

УДК 620. 953

РАЗВИТИЕ БИОГАЗОВЫХ ТЕХНОЛОГИЙ В РЕСПУБЛИКЕ БЕЛАРУСЬ

Горустович Т.Г., м.э.н., ст. преподаватель,

Оганезов И.А., к.т.н., доцент

*УО «Белорусский государственный аграрный технический университет»,
г. Минск*

Ключевые слова: биогаз, технологии, замещение, экономия, прибыль.

Key words: bio-gas, technologies, substitution, saving, profit

Аннотация: В статье рассмотрены потенциал и основные перспективы использования биогазовых технологий в Республике Беларусь. Показано, что ввод в эксплуатацию биогазовых энергетических комплексов может позволить сформировать более надёжную систему энергоснабжения, энергосбережения и улучшения экологии для размещённых вблизи потребителей тепловой и электрической энергии.

Summary: The article discusses the potential and main prospects for the use of biogas technologies in the Republic of Belarus. It is shown that the commissioning of biogas energy complexes can allow the formation of a more reliable system of energy supply, energy conservation and environmental improvement for heat and electric energy consumers located near consumers.

В настоящее время биогазовые технологии являются одним из перспективных направлений возобновляемой энергетики, обеспечивающих решение как энергетических, так и экологических задач. Использование биогазовых установок связано со следующими положительными факторами [1]: биогаз может использоваться в качестве топлива для работы блочной ТЭЦ; полученное тепло используется для нужд самой биогазовой установки, а также в системах теплоснабжения; переработанный субстрат является ценным удобрением, богатым азотом, фосфором, калием и питательными микроэлементами; биогазовые установки могут играть роль очистительных сооружений на фермах, фабриках и заводах, имеющих органические отходы, что улучшает санитарно-гигиенические аспекты; производство биогаза позволяет предотвратить выбросы метана в атмосферу; биогаз после предварительной обработки может применяться в качестве топлива для автомобилей, работающих на газе.

Биогазовые технологии уже получили широкое распространение в Европе, США, Китае, и многих других странах. По данным Европейской биогазовой ассоциации, на начало 2019 года в Европейском союзе насчи-

тивалось 18202 биогазовых установок (электрическая мощность составляет 11,082 МВт). Было подсчитано, что за год они производят количество биогаза, за счёт которого можно выработать 70,6 ТВт·ч электроэнергии, что достаточно для обеспечения электроэнергией 14 млн. домашних хозяйств [2]. Согласно исследованиям, проведенным Pike Reseache, мировое производство биогаза к 2022 году составит 407 ТВт·ч в пересчете на тепловую энергию [3]. Среди промышленно развитых стран ведущее место в производстве и использовании биогаза по относительным показателям принадлежит Дании – биогаз занимает до 18% в её общем энергобалансе [4]. По абсолютным показателям (по количеству средних и крупных установок) ведущее место занимает Германия – 8 млн. ед. В Западной Европе чуть менее половины всех птицеферм отапливается биогазом [5-6]. Потенциальное производство в России биогаза – до 72 млрд. м³ в год. Также в странах ЕС принят проект по защите климата «20-20-20» – к 2020 году снизить выбросы в атмосферу на 20% и обеспечить долю нетрадиционных источников энергии 20% [7]. Энергия, заключенная в одном кубическом метре биогаза, эквивалентна энергии 0,6 м³ природного горючего газа или 0,74 л нефти, или 0,65 л дизельного топлива, или 0,48 л бензина [8]. При применении биогаза экономятся также мазут, уголь, электроэнергия и другие энергоносители. Внедрение биогазовых установок улучшает экологическую обстановку на животноводческих фермах, птицефабриках и на прилегающих территориях, предотвращаются вредные стоки в балки, озера, овраги, в малые и крупные реки, где вследствие этого улучшается среда обитания.

В Беларуси функционирует 19 биогазовых установок, что позволяет более успешно решать задачи их эффективного использования, т.е. обеспечение биосырьем, в качестве которого в основном используются отходы животноводства (таблица 1). Шесть установок работают на свалочном газе. На данный момент введена в эксплуатацию самая мощная в Беларуси и вторая по мощности в Европе биогазовая установка в СПК «Рассвет» Могилевской области (субстрат животноводческие отходы, кукурузный силос). Её мощность составляет 4,8 МВт, мощность же самого крупного биогазового комплекса в Пенкуне (Германия) составляет 20 МВт.

Сельское хозяйство Беларуси ежегодно дает 30 млн. м³ стоков, которые необходимо утилизировать. Использование энергопотенциала отходов сельскохозяйственного производства Беларуси могло бы обеспечить экономию 3,87 млн. т у.т. в год. Всего согласно профильной госпрограмме в организациях АПК запланировано построить 22 установки суммарной установленной мощностью 21,7 МВт.

Таблица 1. Биогазовые установки на территории Республики Беларусь

Наименование	Эл. мощн., МВт
1	2
СЗАО "ТелДаФаксЭкотехМН", г.Минск (свалочный газ)	3,446
ИООО "ВиреоЭнерджи", г.Орша (свалочный газ)	0,171
ИООО "ВиреоЭнерджи", г.Витебск (свалочный газ)	1,163
ИООО "ВиреоЭнерджи", г.Гомель (свалочный газ)	1,063
СЗАО "ТДФЭкотех-Северный", Минский район, д. Дубовляны (свалочный газ)	5,6
ИООО "ВиреоЭнерджи", г.Новополцк (свалочный газ)	0,635
Вилейский ф-л ОАО "Молодечненский молочный комбинат" (отходы пр-ва)	0,32
ОАО "СГЦ"Западный", Брестский район (животноводч. отходы)	0,54
ОАО "Гомельская птицефабрика", Гомельский район (животноводч. ходы)	0,33
КСУП "Племптице завод "Белорусский", г.Заславль (животноводч. отходы)	0,34
СЗАО "ТДФЭкотех-Снов", Несвижский район (животноводч. отходы)	2
СЗАО "ТДФЭкотех-Снов", Несвижский район (животноводч. отходы)	0,835
СПК "Рассвет" им. К.П. Орловского, Кировский р-н (животноводч. ходы)	4,8
Ф-л агрофирма "Лебедево" РУП "Минскэнерго", (животноводч. отходы)	0,5
ОАО "Беларуськалий", Солигорский район (животноводч. отходы)	0,965
РУП "НПЦ НАН Беларуси по механизации сельского хозяйства", "Зазерье"	0,25
СЗАО "ТДФЭкотех-Лань", Несвижский район (животноводч. отходы)	1,4
КПУП "Брестский мусороперерабатывающий завод" (ТБО, сточные воды)	3,15
«Мир Биогаз» ОАО «Агрокомбинат «Мир» Барановичский район (животноводч. отходы)	2

Наибольший положительный опыт эксплуатации биогазовых установок в нашей стране имеет КСУП «СГЦ «Западный» Брестского района. Эта биогазовая установка введена в строй самой первой и сегодня работает на полную мощность (520 кВт), обеспечивая свиноводческий комплекс теплом и ценными удобрениями, а также увеличивая прибыль хозяйства за счет реализации электроэнергии. Только за первый год «Западный» продал в сеть РУП «Брестэнерго» более 3,2 млн. кВт·ч, получив прибыль в 1,5 млрд. руб. В конце 2019 года заработала современная биогазовая установка мощностью 2 МВт в Барановичском районе рядом с крупнейшим животноводческим комплексом по производству говядины ОАО "Агрокомбинат "Мир". Инвестпроект стоимостью около 7,5 млн. долл. США реализовала литовская компания Modus Energy. Планируется, что ежегодно в "Мир Биогаз" будут получать около 16,8 млн. кВтч электроэнергии, которая будет

поставляться оператору электросетей Беларуси. Так же в начале 2020 года планируется к сдаче в эксплуатацию очередной биогазовой установки Modus Energy "Беловежа Биогаз" в Каменецком районе, в данный момент там проводятся пуско-наладочные работы [9]. Так же в Беларуси государство поддерживает альтернативную энергетику. Электрическую энергию, вырабатываемую биогазовыми комплексами, сети покупают с повышающим коэффициентом 1,3 к действующему промышленному тарифу.

На сегодняшний момент биогазовые установки являются современным, экологически безопасным источником энергии, получившим широкое распространение по всему миру. И Беларусь обладает хорошим потенциалом для развития биогазовых технологий, а комплексное применение методов повышения их эффективности наряду с организацией производства отечественного оборудования может сделать использование их экономически более выгодным. Биогаз является перспективным источником энергии и с точки зрения экологии: способ получения биогаза является одновременно методом утилизации органических отходов; является возобновляемым источником энергии; продукт брожения биомассы используется в качестве удобрений, которые более эффективны в сравнении с традиционными органическими удобрениями; энергетическое использование биогаза по сравнению со сжиганием природного, сжиженного газа, нефти, угля является нейтральным по отношению к CO₂. Произведенные на биогазовой станции органические удобрения богаты азотом, фосфором и калием. По сравнению с минеральными, они усваиваются растениями на 100% (минеральные – только на 35-50. Накопленный опыт говорит о том, что для повышения эффективности использования биогазовых установок в Беларуси необходимо: на стадии разработки проектов уделять внимание оценке потенциала биосырья на текущий момент и длительную перспективу; прорабатывать логистику поставки биосырья; при выборе конструкции биогазового реактора обеспечить его хорошую теплоизоляцию; осуществлять подбор составов субстратов, обеспечивающих оптимальные условия, температурный режим брожения и увеличения выхода биогаза, обеспечивать оптимальную кислотность сбраживаемого состава, осуществлять предварительную обработку субстрата. Изыскивать возможности более эффективного использования вырабатываемой тепловой энергии как на процесс сушки или отопление. Выполняя все необходимые условия можно минимизировать влияние отрицательных и максимизировать влияние положительных аспектов использования биогазовых установок.

Список использованной литературы

1. Величко В.В. Эффективность и проблемы использования биогазовых технологий // Сахаровские чтения 2016 года: матер. 16-й междунар. научн. конф., 19-20 мая 2016 года, г. Минск / под ред. С.А. Маскевича – Минск: МГЭУ, 2016. – 266с.

2. European Biogas Association [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://european-biogas.eu>. – Дата доступа 15.04.2020.

3. Navigant research. [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://www.navi-gantresearch.com>. – Дата доступа: 20.04.2020.

4. Triolo Jin M. Biochemical methane potential and anaerobic biodegradability of non-herbaceous and herbaceous phytomass in biogas production // Bioresource technology. V. 125. Pages 226–32.

5. Bulkowska K. Optimization of anaerobic digestion of a mixture of Zea mays and Miscanthus sacchariflorus silages with various pig manure dosages // Bioresource technology. V. 125. Pages 208–16.

6. Dreher Teal M. Effects of chlortetracycline amended feed on anaerobic sequencing batch reactor performance of swine manure digestion // Bioresource technology. V. 125. Pages 65–74.

7. Барков В.И. Исследование динамики выделения биогаза в анаэробных условиях // Вестник с.-х. науки Казахстана. 2012. №9. С. 90–94.

8. Сейтбеков Л.С., Нестеров Е.Б., Некрасов В.Г. Микробиологическая анаэробная конверсия биомассы. Алматы: Эверо, 2015. – 276 с.

9. Биогазовую установку мощностью 2 МВт ввели в Барановичском районе. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www.belta.by>– Дата доступа 17.04.2020.

УДК 338.2

СОВРЕМЕННОЕ РАЗВИТИЕ НАУЧНО-ИННОВАЦИОННОГО ПОТЕНЦИАЛА РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ

Горустович Т.Г., м.э.н., ст. преподаватель

Гридюшко Д.Н., ст. преподаватель

*УО «Белорусский государственный аграрный технический университет»,
г. Минск*

Ключевые слова: инновации, потенциал, развитие

Key words: innovation, potential, development

Аннотация: В статье описано современное состояние и развитие научно-инновационного потенциала Республики Беларусь. Рассматриваются основные пути реализации инновационной политики на конкретных примерах. Изучена динамика инновационного развития

Summary: The article discusses the current state and development of the scientific and innovative potential of the Republic of Belarus. The main ways of im-