

кого уровня мясной, мясомолочной, куриной, деревообрабатывающей промышленности.

Биогазовые комплексы позволяют вырабатывать электроэнергию из биогаза, получаемого при брожении органических отходов. Биогазовые установки производят электрическую и тепловую энергию, высококачественные удобрения, обеспечивают утилизацию отходов, сокращают выбросы метана в атмосферу.

На 1 января 2016 года в Республике Беларусь действовало 17 биогазовых установок суммарной электрической мощностью около 22,7 МВт. Согласно Национальной программе развития местных и возобновляемых энергоисточников на 2016–2020 гг., в Беларуси за 5 лет планируется ввести в строй биогазовые установки общей электрической мощностью до 30 МВт на очистных сооружениях и полигонах захоронения твердых коммунальных отходов, в сельскохозяйственных организациях, занимающихся производством крупного рогатого скота, свиней и птицы.

УДК 332

**Н. Михно**

(Республика Беларусь)

Научный руководитель: Т. Ф. Манцерова, к.э.н., доцент  
Белорусский национальный технический университет

## **РАЗВИТИЕ МАЛОГО БИЗНЕСА В ЭНЕРГЕТИКЕ НА ПРИМЕРЕ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ БИОГАЗОВЫХ УСТАНОВОК В АПК**

Биогаз является высококачественным и полноценным носителем энергии и может многосторонне использоваться как топливо в домашнем хозяйстве, в среднем и мелком предпринимательстве для приготовления пищи, производства электроэнергии, отопления жилых и производственных помещений.

В связи с тем, что Республика Беларусь не имеет в достаточном количестве своих собственных энергоресурсов и зависит от его импорта, поэтому для экономики страны является весьма актуальным расширение использования возобновляемых видов энергии. Использование биогазовых установок имеет ряд существенных экологических выгод: уменьшение выброса в атмосферу метана (парниковый газ); уменьшение количества сжигаемого угля, дров или топлива для выработки электроэнергии, и как следствие уменьшение образуемого углекислого газа (парниковый газ) и вредных продуктов сгорания; очищение загрязненных вод от органических веществ и микроорганизмов; сохранение леса от вырубки; уменьшение необходимости в химических удобрениях.

Биогаз может использоваться во всех известных газовых приборах и машинах. Одним из эффективных способов применения биогаза является комбинированная выработка электрической и тепловой энергии в блочной теплоэлектроцентрали. Биогаз выступает как горючее для дизельного или бензинового двигателя, который для выработки электроэнергии приводит в действие генератор. Образующееся отходящее тепло двигателя используется как тепло для отопления. Выработанная электроэнергия используется для собственных нужд.

В августе 2010 года правительство Беларуси подписало инвестиционный договор со швейцарской компанией «TDF Ecotech AG», которая реализовывала направление на «Проектирование, строительство и эксплуатацию биогазовых комплексов». Согласно проекту, на предприятиях СПК «Агрокомбинат «Снов» и СПК «Лань-Несвиж» были внедрены биогазовые комплексы, мощность которых составляет 2 МВт и 1,4 МВт соответственно. Компания полностью профинансировала строительные работы и приобретение оборудования, агрокомбинаты обеспечивают установки сырьём и после переработки получают и используют удобрения, тепловую и электрическую энергию.

Использование биогаза на блочных ТЭЦ для производства электроэнергии и тепла (когенерация) позволяет достичь очень высокого коэффициента полезного действия. Произведенную электроэнергию можно подавать в сеть общего пользования или применять для автономного энергоснабжения промышленных районов или не подключенных к сети сельских населенных пунктов. Отводимое тепло предлагается применять в последующих агрегатах для дополнительного производства электроэнергии, а также для отопления, сушки или эксплуатации холодильных установок.

Привлекательной опцией является подача биогаза в газовую сеть. После предварительной очистки для обеспечения качества природного газа — биометан, содержание метана до 98 % — биогаз можно использовать в местах с большим теплотреблением. При этом при одновременном производстве электроэнергии (когенерация) обеспечивается максимальная эффективность. Кроме того, газовая сеть может играть центральную роль в качестве резервуара для длительного хранения возобновляемой энергии при подаче электроэнергии в соответствии с потребностями. Путем подачи возобновляемого водорода (power to gas — преобразование избыточной энергии в газ) газовая сеть позволит аккумулировать электроэнергию из ветра, а также биогаз, очищенный до состояния биометана — и тем самым до качества природного газа. Тем самым газовая сеть может помочь компенсировать сезонные колебания при подаче электроэнергии, полученной на солнечных электростанциях и ветроэлектростанциях.

Преимущества использования:

- Богатая практически не истощаемая самопополняющаяся сырьевая база;
- Малая себестоимость 1 кВт энергии;
- Топливо-энергетическая независимость;
- Полное покрытие расходов на собственные нужды на предприятии;

Помимо положительных аспектов существуют и трудности на пути использования биогазовых технологий в Беларуси. В числе проблем значатся:

- Более высокая себестоимость единицы энергии, ввиду высоких затрат на строительство биогазовых установок (около 7 центов за 1 кВт\*ч);
- отсутствие координации заинтересованных министерств и ведомств;
- недостаточное научное обоснование всех звеньев цепи от производства до потребления энергии;
- отсутствие комплекса адаптированных для Беларуси технологий, которые позволяют извлечь максимум энергии от различных видов биологического сырья, в частности от животноводческих ферм: проектировщики обычно берут средние значения, но они иногда не доходят даже до минимума тех расчетных показателей, которые заложены в ТКП.

Положительный опыт применения биогазовых установок в Беларуси имеется. Чтобы получить максимальный эффект от внедрения БГУ, необходимо тщательно произвести расчеты еще на стадии проектирования, а также учитывать территориальные и климатические условия, правильно используя которые можно минимизировать влияние отрицательных и максимизировать влияние положительных аспектов использования биогазовых установок.

УДК 631.04.17

**Н. Ораз**

(Республика Казахстан)

Научный руководитель: А.А.Кудайбергенова, ст. преподаватель-магистр  
Казахский национальный аграрный университет

## **ПЛАНИРОВАНИЕ УСТОЙЧИВОГО РАЗВИТИЯ СЕЛЬСКИХ ТЕРРИТОРИЙ**

Планирование устойчивого развития сельской местности должно осуществляться на уровне регионов Казахстана (областей), сельских районов (поселков), территорий сельских округов и сельских населенных пунктов.