

ПЕРСПЕКТИВЫ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ БИОГАЗА В ТРАКТОРНЫХ ДВС

А. А. Тригуб

Учреждение образования «Белорусская государственная
сельскохозяйственная академия», г. Горки

Научный руководитель А. Н. Карташевич

На сегодняшний день все большую популярность в качестве альтернативного источника энергии получает биогаз. По своим свойствам биогаз наиболее близок к природному газу, состоящему из 80–98 % метана. Преимущественно биогаз состоит из метана (50–75 %) и углекислого газа (25–50 %). Теплота сгорания биогаза напрямую зависит от содержания в нем метана. Энергетическая ценность одного кубического метра (м^3) биогаза с содержанием метана 60 % составляет около шести киловатт-часов ($\text{кВт} \cdot \text{ч}$), что эквивалентно примерно 0,6 л жидкого топлива [1].

В результате работы, выполненной компанией InterForest Energy Ltd, были получены расчеты, наглядно обосновывающие перспективу внедрения биогазовых энергокомплексов. Согласно этим данным, стоимость 1000 м^3 биогаза ниже в 4–5 раз, чем природного газа [2] (рис. 1).

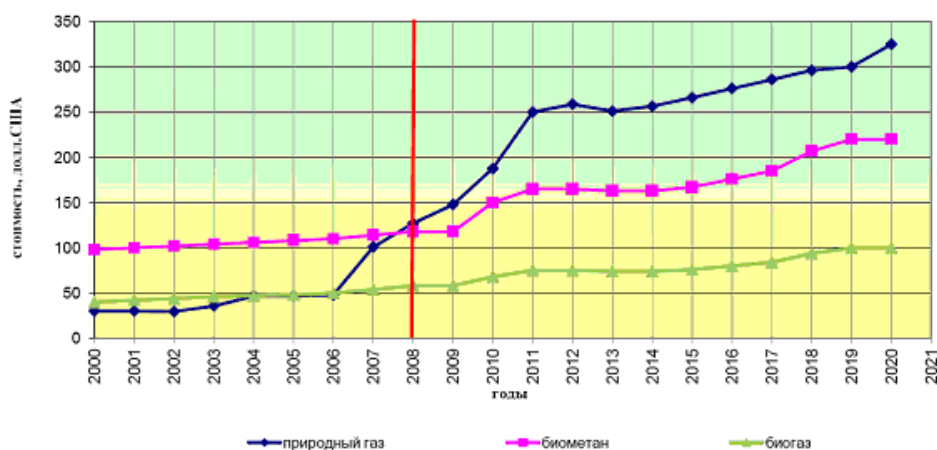


Рис. 1. Рост стоимости биометана в сопоставлении с природным газом

Получаемый из навоза и помета биогаз может быть использован только для генерации электроэнергии и получения тепла. Чтобы исходный биогаз использовать в качестве моторного топлива, необходимо его очистить до состояния биометана, т. е. удалить излишки CO_2 и другие примеси. После этой процедуры получаемый газ имеет практически однородный состав, содержащий до 95–98 % метана CH_4 .

Биометан, как и другие газовые топлива, имеет низкую объемную концентрацию энергии, поэтому в качестве моторного топлива он может применяться в сжатом (до 20–40 МПа) или сжиженном состоянии [3, с. 286].

Биометан, как моторное топливо, имеет высокую теплоту сгорания 50–55 МД/кг и октановое число – 110. По сравнению с нефтяными моторными топливами биометан имеет более высокую детонационную стойкость, что позволяет в двигателях внутреннего сгорания снижать концентрацию вредных веществ в отработанных газах и уменьшать количество отложений в двигателе. Ввиду отсутствия жидкой фазы масляная пленка с цилиндров двигателя не смывается, износ деталей цилиндропоршне-

вой группы уменьшается в два раза и, соответственно, возрастает надежность и долговечность двигателя. Анализ результатов исследований токсичности газобаллонных автомобилей, проведенных за рубежом, показывает, что при использовании биометана выброс токсических составляющих (г/км) в атмосферу города снизился: по оксиду углерода в 5–10 раз, углеводородам – в 3 раза, окислам азота – в 1,5–2,5 раза, ПАУ – в 10 раз, дымности – в 8–10 раз, в зависимости от типа автомобиля [4].

При совместном использовании биометана с дизельным топливом привлекают два момента: 1) не нужно вносить серьезных изменений в двигатель и топливную аппаратуру; 2) всегда можно вернуться к 100%-му использованию дизеля. Не менее важны экономия 75–80 % дизельного топлива, снижение в 2–4 раза дымности отработанных газов дизеля, а также увеличение в 1,5–1,7 раза суммарного запаса хода транспортного средства.

В газодизельном режиме 70–85 % газозоудшной смеси в общем цикловом заряде сгорает практически без детонации с наибольшей эффективностью.

Газодизельному оборудованию присуща простота в эксплуатации, минимальные затраты на техническое обслуживание и увеличение возможности использования трактора в рабочем технологическом цикле без дозаправки практически в два раза.

На сегодняшний день в Беларуси функционирует 8 биогазовых комплексов, в том числе 2 электростанции на свалочном газе, 5 биогазовых комплекса на отходах сельскохозяйственного производства и 1 на отходах промышленного производства. Также ведутся работы по вводу в эксплуатацию еще 8 объектов.

В 2008 г. были введены в эксплуатацию три биогазовые установки, предназначенные для выработки электроэнергии из отходов животноводческого производства. Одна из установок мощностью 340 кВт построена в районе Заславля на Племптице-заводе «Белорусский», другая, мощностью 520 кВт – в Брестской области в свиноводческом селекционно-гибридном центре «Западный», третья – на ОАО «Гомельская птицефабрика» мощностью 330 кВт.

Совсем недавно были введены в эксплуатацию биогазовые комплексы в Агрокомбинате «Снов» (2 МВт) и СПК «Лань-Несвиж» (1,4 МВт), функционирующие на отходах животноводства. В Бресте функционирует биогазовый комплекс на иле и осадке сточных вод водоочистных сооружений. В Тростенце работает комплекс по сбору свалочного газа мощностью 2,0 МВт [5].

В процессе реализации находятся биогазовые комплексы на следующих предприятиях Республики Беларусь: Филиал ОАО «Молодечненский молочный комбинат» Вилейский гормолзавод; ОАО «Гомельские молочные продукты»; ОАО «Барановичский водоканал»; Бобруйское государственное предприятие «Водоканал».

В перспективе строительство биогазовых комплексов на животноводческих отходах предполагается на следующих предприятиях: ОАО «Журавлиное»; ОАО «Василишки»; ОАО «Александрийское»; ОАО «Беларуськалий» (хозяйство «Величково»).

На рис. 2 представлены действующие биогазовые комплексы, предназначенные для выработки электроэнергии из отходов животноводческого производства на территории Беларуси.

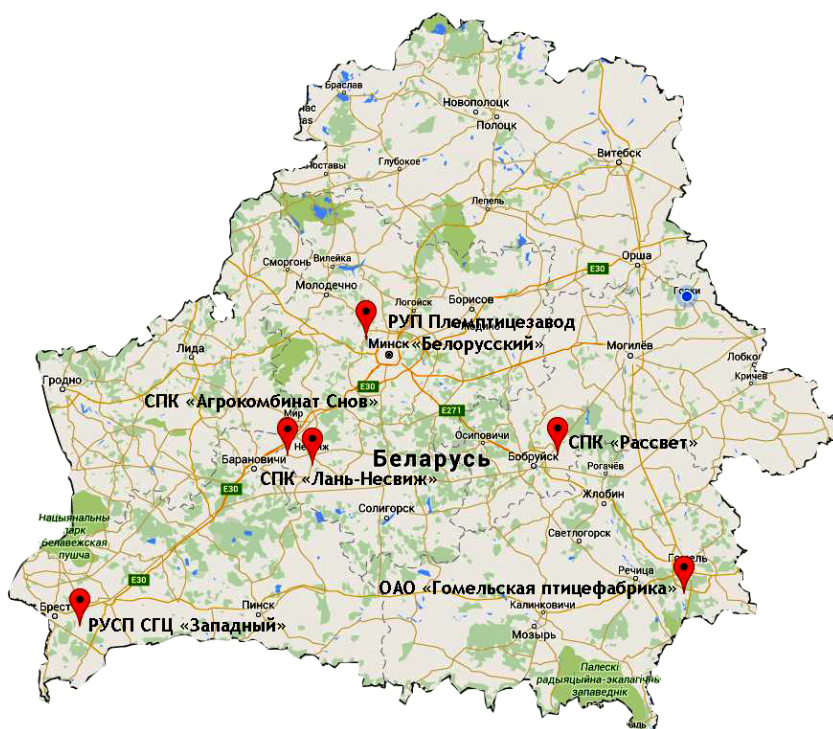


Рис. 2. Действующие биогазовые комплексы на территории Беларуси

В заключение можно сделать вывод, что применение биогаза является реальным способом снижения использования углеводородных топлив. Строительство биогазовых установок на территории Беларуси дает перспективы к использованию биометана в качестве топлива для сельскохозяйственной техники. Получение биогаза можно рассматривать не только как дополнительный источник дохода, но и способ утилизации органических отходов. Переброшенная масса – это готовые экологически чистые жидкие и твердые биоудобрения. При использовании таких сбалансированных биоудобрений урожайность повышается на 30–50 %.

Литература

1. Что такое биогаз? – Режим доступа: <http://www.weltec-biopower.ru/Biogaz.1049.0.html>.
2. Биогаз и современные тенденции технологического развития проектов. Предложения и перспективы. – Режим доступа: http://www.energetische-biomassennutzung.de/fileadmin/user_upload/Steckbriefe/dokumente/Osteuropa/BE_Drozdowa_Tatjana.pdf.
3. Альтернативные виды топлива для двигателей / А. Н. Карташевич [и др.]. – Горки : БГСХА, 2012. – 367 с.
4. Биогазовые установки российского производства. – Режим доступа: <http://agnks.ru/biogaz/>.
5. Возможности внедрения биогазовых установок в Республике Беларусь. – Режим доступа: belisa.org.by/ppt/Podymako_sem_16_11.2012.ppt.