

ЛИТЕРАТУРА

1. Указания по технологии авиационно-химических работ в сельском и лесном хозяйстве СССР. – М. : Возд. транспорт, 1982. – 73 с.
2. Рациональное сочетание применения наземной техники и авиации на работах по защите растений : методические рекомендации. – Мн., 1990. – 25 с.
3. Сорока С. В. Комплекс мер по повышению эффективности защиты растений в Беларуси на 2006–2010 гг. // Стратегия и тактика защиты растений : материалы научной конференции. – Мн., 2006. – Вып. 30, ч. 1. – С. 57–65.
4. Сорока С. В. Состояние и пути повышения эффективности защиты растений в 2005–2010 гг. // Интегрированные системы защиты сельскохозяйственных культур от вредителей, болезней и сорняков : рекомендации / РУП «Институт защиты растений» НАН Беларуси ; под ред. С. В. Сороки. – Мн. : Белорусская наука, 2005. – С. 10–18.
5. Сорока С. В. Некоторые аспекты повышения эффективности защиты растений в Республике Беларусь (2005–2010 гг.) // Земляробства і ахова раслін. – 2005. – №3(40). – С.3–8.

УДК 631.371 : 620.95

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ БИОГАЗОВЫХ ЭНЕРГЕТИЧЕСКИХ КОМПЛЕКСОВ В СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ ОРГАНИЗАЦИЯХ

*Шадурский Г. П., канд. техн. наук, специалист
по возобновляемым источникам энергии;
Бекус Э. И., начальник управления энергетики
и эксплуатации МТП;
Чернышев А. А., консультант управления
энергетики и эксплуатации МТП*

(Министерство сельского хозяйства и продовольствия Республики Беларусь)

Современный рост мировых цен на энергоносители при высокой энергоемкости производственных процессов в отраслях народного хозяйства является определяющим фактором при оценке экономической эффективности работы предприятий. Не малозначителен этот фактор и для предприятий агропромышленного комплекса.

На предприятиях отраслей сельского хозяйства среднегодовое потребление только электроэнергии колеблется от 0,75 млн. кВт·ч (на предприятиях растениеводства) до 7–8 млн. кВт·ч (на крупных животноводческих комплексах и предприятиях птицепрома). В денежном выражении оплата электроэнергии предполагает затраты от 50 до 800 млн. руб. в год.

К примеру, на СГЦ «Западный» Брестского района, в котором функционирует комплекс очистных сооружений, созданный в доперестроечные годы, текущие затраты на энергообеспечение составляют порядка 600 млн. рублей в год.

Еще одним фактором, определяющим технологический уровень предприятий и эффективность их работы наряду с энергетической эффективностью, является экологическая безопасность и защита окружающей среды. Относительные территориальные просторы сельскохозяйственных организаций, определенные ограничения в энергообеспечении и финансовых ресурсах создают ситуации, близкие к экологической беде, постигшей жителей деревень Лосокино, Мокровщина и Доры Воложинского района, где крупный свинокомплекс «Першаи-2003» ежедневно сбрасывает на прилегающие территории десятки тонн неочищенных стоков.

Применительно к предприятиям сельского хозяйства животноводческого и птицеводческого направлений вопросы взаимодействия с окружающей средой в условиях интенсивного наращивания объемов выпускаемой продукции стали в последнее время особенно актуальными и требуют возрастающего внимания и затрат на обеззараживание и утилизацию отходов производства.

Необходимость выполнения производственных планов, являющихся основными показателями деятельности предприятий, в какой-то мере объясняет подходы руководителей к плохо решаемым (или, с их точки зрения, не подлежащим решению при дефиците оборотных средств) проблемам энергоэффективности и экологии.

В случае с вышеназванным свинокомплексом «Першаи-2003» имеет место ситуация, когда для создания и эксплуатации очистных сооружений требуются серьезные затраты средств и электроэнергии, сдерживающие решение проблем охраны окружающей среды. И все же, несмотря на сложности существующих ситуаций, жизнь настоятельно требует максимального использования внутренних энергоресурсов, создания безотходных, экологически чистых агропроизводств, технологий и оборудования.

Мировая практика, и особенно опыт Германии, Австрии, Дании и других стран Европы, говорят о возможности решения проблем защиты окружающей среды и получения при этом электрической и тепловой энергии за счет возобновляемых источников энергии.

Значительным энергетическим потенциалом в этом отношении обладает биогаз, для получения которого используются отходы производства животноводческих ферм и птицефабрик, предприятий пищевой промышленности и коммунального хозяйства, специально выращиваемая зеленая масса.

Еще в конце 80-х годов прошлого столетия специалистами ИПЭ АН БССР были предложены теоретические решения, подкрепленные лабораторными исследованиями **процессов анаэробной технологии**, интересной тем, что «переработка органических отходов в модульных биогазовых установках позволяет не только существенно улучшить экологическую обстановку в районах функционирования животноводческих комплексов и птицефабрик, но и проводить очистку стоков без привлечения внешних источников энергии за счет использования энергии самой биомассы с утилизацией содержащихся в ней компонентов и сохранением биогенных элементов, получением высококачественных экологически чистых органических удобрений и биогаза, который может быть использован для выработки тепловой и электрической энергии» (Техническая справка № 273 по заданию 52-01 ГНТП «Энергосбережение», г. Минск, 1987 г.)

Современные технологии получения биогаза в основном основаны на анаэробном (без доступа воздуха) сбраживании биологической массы. В сельскохозяйственном производстве предпочтение отдается получению биогаза из навоза животноводческих ферм и помета птицы, отходов производства и кормовых остатков, измельченного до 3–5 см растительного сырья и т.п.

Существенным моментом технологии сбраживания является стабильность температурного режима (38–40⁰С, при которой происходит развитие мезофильной бактериальной флоры), правильное определение продолжительности периода брожения, которые зависят от состава и качества биомассы.

Основными составляющими биогазовых энергетических комплексов (далее БГЭК, рис. 1) являются: оборудование для получения биогаза и удобрений – биогазовая установка (1), энергоблок (2) и система автоматического управления комплексом (3). Биогазовая установка содержит емкости и устройства приготовления биомассы (1.1),

При этом современные биогазовые энергетические комплексы являются хорошим оборудованием для обеззараживания отходов. Они резко снижают поступление в окружающую среду биологически вредных в экологически недопустимых количествах веществ. Использование БГЭК уже сейчас позволяет рассматривать их как серьезную альтернативу энергоемким очистным сооружениям.

В последние годы найдены технологические и конструкторские решения для создания БГЭК с емкостью метантенков (ферментеров) от 500 м³ до 3 тыс. м³ и более, предполагающих суточную загрузку сырья от 15 м³ до 150 м³ и обеспечивающих выработку биогаза в количествах, достаточных для использования его в качестве топлива двигателя внутреннего сгорания для вращения генераторов мощностью от 20 кВт до сотен кВт.

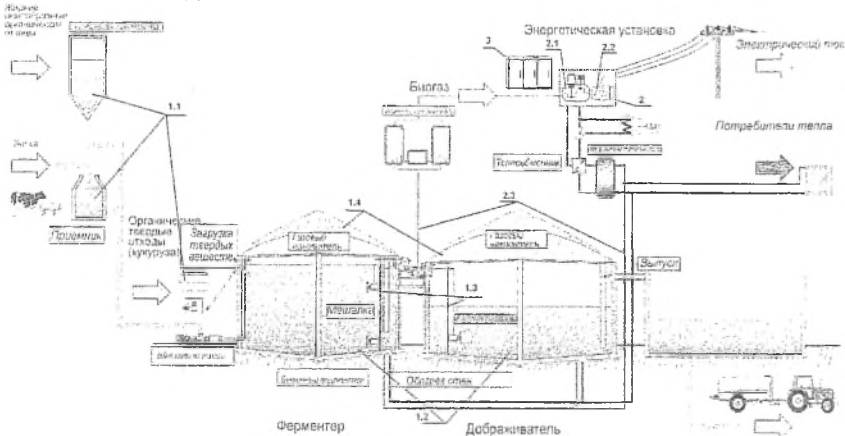


Рис. 2. Схема биогазового энергетического комплекса фирмы «Биогаз-Норд» (Германия)

Внедрение таких комплексов в Германии (по материалам ежегодной конференции немецкой ассоциации «Биогаз», январь 2006 г.) приняло массовый характер и за последние 10 лет количество эксплуатируемых комплексов превысило 3,5 тыс. штук с суммарной установленной мощностью порядка 875 тыс. кВт, при этом география внедрения охватывает территорию всей страны. Фирмы, занимающиеся внедрением технологий получения и использования биогаза, предлагают различные технические решения, обеспечивающие выработку одним комплексом электрической и тепловой энергии от 3 тыс. до 15–20 тыс. кВт·ч в сутки.

В течение последних 3–5 лет в республике уделяется повышенное внимание вопросам энергосбережения и охраны окружающей среды. Усиливается законодательная база, стимулирующая использование местных и возобновляемых источников энергии. Параллельно ужесточаются требования к предприятиям, загрязняющим прилегающие территории отходами производства и вредными выбросами в атмосферу.

В этой связи очень своевременной выглядит инициатива Совета Министров, Комитета по энергоэффективности, Министерства природных ресурсов и охраны окружающей среды и Министерства сельского хозяйства и продовольствия по инновационной поддержке реализации программы внедрения биогазовых энергетических комплексов в сельскохозяйственных организациях, завершившаяся подписанием перечня предприятий, на которых в 2005–2007 годах должны вестись работы по созданию БГЭК. Первая очередь объектов внедрения БГЭК в республике: РУСНПП «Белорусская зональная опытная станция по птицеводству», ОАО «Гомельская птицефабрика» и РУСП «Селекционно-гибридный центр «Западный». При реализации на каждом из этих объектов от 100 до 150 м³ биомассы в сутки годовая выработка только электрической энергии планируется по 2,0–2,5 млн. кВт·ч. Потенциальные возможности этих комплексов составляют 3,0–3,2 млн. кВт·ч электроэнергии в год.

К настоящему времени заключены контракты на поставку импортного оборудования из Германии и Австрии, в стадии выпуска находится рабочая проектно-сметная документация трех названных объектов. Ввод в эксплуатацию и выход на полную проектную мощность намечены в четвертом квартале 2006 г. В планах на 2006 г. предусмотрено начало работ по созданию в стране еще двух–трех БГЭК.

С точки зрения отраслевой перспективы использования БГЭК в обеспечении сельскохозяйственных объектов электрической и тепловой энергией, возможности характеризуются общим объемом биомассы из отходов животноводческого производства (молочно-товарных ферм, свиноводческих комплексов и птицефабрик), в сельскохозяйственных организациях Министерства сельского хозяйства и продовольствия Республики Беларусь превышающим 50 тыс. тонн в сутки. Потенциальная энергетическая емкость такого количества сырья для БГЭК ориентировочно составляет 4 млн. 565 тыс. кВт·ч в сутки, в том числе 2 282 500 кВт·ч электрической энергии, что позволяет в год получить 833 112 500 кВт·ч электроэнергии, эквивалентной 233 271,5 т у.т.

С учетом повышающего коэффициента от реализации электроэнергии в сеть равного 2,0 потребители могут рассчитывать на использование 1 666 225 000 кВт·ч электроэнергии, что эквивалентно 466 543 т у.т. Полное использование имеющегося сырья в течение года с учетом 233 271,5 т у.т. тепловой энергии позволит получить количество энергии эквивалентное 699 814 т у.т. в год.

Реальность реализации программы внедрения БГЭК в Беларуси является достаточно высокой в силу следующих обстоятельств: предприятия Министерства сельского хозяйства и продовольствия Республики Беларусь располагают достаточным количеством органического сырья, проектно-технологические и строительные организации имеют специалистов для адаптации зарубежных технических решений и технологий к отечественной нормативной базе и производственные возможности для выполнения строительных и монтажных работ.

Вместе с тем перспективность биотехнологий в вопросах экологии и энергообеспечения зависит от следующих факторов: а) режимов эксплуатации БГЭК, предполагающих контроль качества используемого сырья, периодичность загрузки метантенка и постоянство температурного режима брожения; б) регламента технического обслуживания энергоблока и системы автоматического управления; в) учета при оценке эффективности количества получаемых высококачественных удобрений и вырабатываемой электрической и тепловой энергии.

Есть основания полагать, что положительные результаты внедрения первых БГЭК позволят расширить фронт работ по освоению биогазовых технологий на предприятиях Министерства сельского хозяйства и продовольствия Республики Беларусь и в других отраслях народного хозяйства республики.

ЛИТЕРАТУРА

1. Техническая справка № 273 по заданию 52-01 ГНТП «Энергосбережение». – Мн., 1987.
2. Материалы ежегодной конференции немецкой ассоциации «Биогаз», 2006.