

**Секция «Промышленная теплоэнергетика»,
научный руководитель – Лободенко Е.И., канд. физ.-мат. наук, доцент**

**БИОГАЗОВЫЕ УСТАНОВКИ КАК ПЕРСПЕКТИВНОЕ
НАПРАВЛЕНИЕ РАЗВИТИЯ БИОЭНЕРГЕТИКИ**

Абросимова С.А., Рыдалина Н.В.

Тюменский государственный
архитектурно-строительный университет, Тюмень,
e-mail: rydalina@rambler.ru

На современном этапе накопление промышленных и сельскохозяйственных отходов и трудности с их утилизацией, снижение плодородия почв, ежегодный рост тарифов на газ и электроэнергию, истощение легкодоступных запасов традиционных источников энергии являются предпосылками к поиску альтернативных путей решения представленных проблем.

Биогазовые установки представляют собой комплексное решение утилизации органических отходов для получения тепло- и электроэнергии, удобрений и чистой воды, а также сокращения выбросов парниковых газов в атмосферу.

Биогазовые установки используют для получения биогаза. В российских условиях главное преимущество биогаза, по сравнению с прочими видами возобновляемых источников энергии и традиционными энергоносителями – доступность сырья, полное отсутствие топливных затрат. В 95% случаев отходы достаются предпринимателю безвозмездно.

Биогаз является смесью газов метана, двуокиси углерода, а так же содержит в небольшом количестве сероводород, азот, кислород. Калорийность биогаза зависит от содержания метана в нем. Содержание метана в биогазе 70–80%, в зависимости от вида органического сырья.

Средняя теплотворная способность биогаза составляет примерно 28 МДж/м³. Для сравнения, теплота сгорания газа согласно ГОСТ 5542-2014 составляет 31,80 МДж/м³ (при T=20°C и T=101,325 кПа).

На рис. 1 представлена схема производства биогаза в животноводческом хозяйстве. Сырье (навоз или помет птиц) подается в емкость сбора жидкого сырья. Откуда поступает в реактор. Реактор представляет собой герметичный сосуд, который крепится в двойном корпусе, подогревается до температуры = 20–55°C, создается давление $p_{\text{среды}} = 1 - 1,2$ атм. В условиях полной анаэробности и отсутствия света происходит разложение органических веществ с последующим выходом биогаза. Биогаз скапливается в хранилище (газгольдере), далее проходит систему очистки и подается к потребителям (котел или электрогенератор). Отработанная масса удаляется из реактора в сборник для получения органических удобрений.

Из тонны навоза КРС получается 30-50 м³ биогаза с содержанием метана 60%. Фактически одна корова способна обеспечить получение 2,5 м³ газа в сутки. В среднем из 1 м³ биогаза можно получить 1,5–2,5 кВтч электроэнергии, 2,8 – 4,1 кВтч тепловой энергии, 4,0 – 4,5 кг сухого вещества биоудобрений (гумус), 4–20 л. воды. Специалисты замечают, что полученный биогумус – это экологически чистое удобрение, лишенное нитритов, семян сорняков, болезнетворной микрофлоры, специфических запахов. Расход этих удобрений составляет 1–5 т вместо 60 т необработанного навоза для обработки 1 га земли. Испытания показывают увеличение урожайности в 2 и более раз.

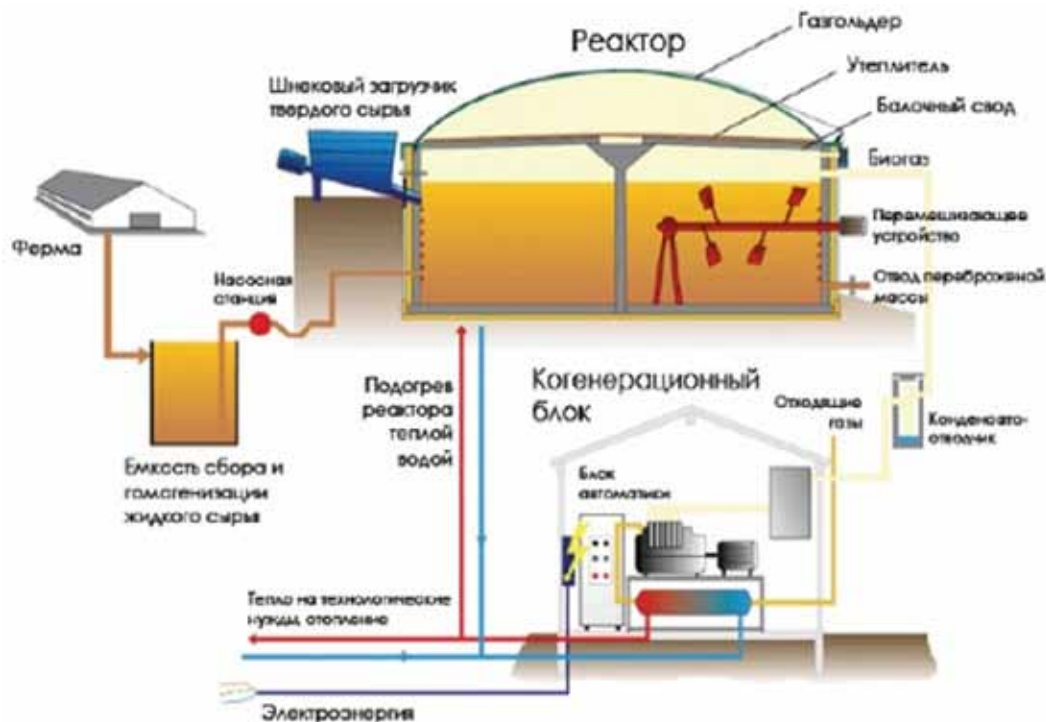


Схема производства биогаза в животноводческом хозяйстве

Стоимость строительства биогазовой станции зависит от ее мощности, вида перерабатываемого сырья, а так же от варианта исполнения. Срок окупаемости биогазовой установки составляет от 6 до 8 лет, а если учесть стоимость получаемых удобрений, то срок окупаемости сократится до 3-5 лет. Чем больше биогазовая установка, тем выше ее рентабельность и короче сроки окупаемости.

По наличию отходов экономически обоснованные биогазовые проекты возможно реализовать на следующих объектах:

- свинокомплексах с содержанием от 70 тыс. животных;
- птицефабриках с поголовьем от 1 млн.;
- в хозяйствах с содержанием крупного рогатого скота не менее 8 тыс. голов;
- мясоперерабатывающих предприятиях с отходами бойни от 80 т в сутки;
- спиртовых заводах с отходами от 130 т в сутки;
- сахарных заводах с отходами от 220 т в сутки;
- пивоваренных заводах с отходами от 150 т в сутки;
- городских водоканалах, обслуживающих население от 300 тыс. человек, с отходами от 150 т осадков сточных вод в сутки;
- в хозяйствах с зерноотходами в объеме от 30 т в сутки.

Существует проблема финансирования таких проектов – ни фермер, ни сельскохозяйственный кооператив не в состоянии предоставить обеспечение по столь масштабным кредитам. В настоящее время такие крупные проекты могли бы осуществляться только при соответствующей государственной или

региональной поддержке. Внимание к экологической составляющей биогазовых проектов должно стать основной господдержки в нашей стране.

Преимущества использования биогазовых установок:

- утилизация отходов;
- выработка биогаза для получения электроэнергии и теплоснабжения;
- производство удобрений;
- энергообеспечение собственных нужд биоконтекста и инфраструктуры фермы;
- снижение энергоемкости бизнеса;
- уменьшение интенсивности запахов.

Таким образом, внедрение биогазовых установок является перспективным направлением развития биоэнергетики на современном этапе.

Список литературы

1. Амерханов Р.А. Теплоэнергетические установки и системы сельского хозяйства / Р.А. Амерханов, А.С. Бессараб, С.П. Драганов, Г.Г. Шишко. – М.: Колос-Пресс, 2002. – 424 с.
2. ГОСТ 5542-2014 Газы горючие природные промышленного и коммунально-бытового назначения. Технические условия.
3. Егоров И. Преимущества и недостатки биогазовой энергетики // АгроРынок. – 2013. – №6. – <http://www.agroinok.ru>
4. Нетрадиционные и возобновляемые источники энергии: учебное пособие / под ред. В.В. Денисова. – Ростов н/Д: Феникс, 2015. – 382 с.
5. Осадчий Г.Б. Биогазовые установки и их модернизация // Энергия: экономика, техника, экология. – 2015. – № 3. – 57-68 с.
6. Сибикин Ю.Д. Нетрадиционные и возобновляемые источники энергии: учеб. Пособие / Ю.Д. Сибикин, М.Ю. Сибикин. – М.: КНО-РУС, 2012. – 240 с.
7. Справочник экономиста-агронома [таблицы] / Т.М. Василькова [и др.] – М.: «КолосС», 2005. – 444 с.
8. Электронное приложение к учебнику. Нетрадиционные и возобновляемые источники энергии: учебное пособие / под ред. В.В. Денисова. – Ростов н/Д: Феникс, 2015. – 382 с.

Секция «Сервис транспортных и технологических машин», научный руководитель – Севрюгина Н.С., канд. техн. наук

ПОДБОР АВТОМОБИЛЬНОГО ТРАНСПОРТА ПО ПАРАМЕТРУ МОБИЛЬНОСТИ ДЛЯ ОХРАННЫХ ПРЕДПРИЯТИЙ НА ПРИМЕРЕ Г. ОРЛА

Дронов В.В., Шульдешов В.А., Немов В.А.

ФГБОУ ВО «Приокский государственный университет»,
Орел, e-mail: dron1335@yandex.ru

Как бы сложно не складывалась экономическая ситуация, социально-бытовые вопросы останутся всегда. Население стремится каким-то образом изменить свое жизненное пространство, покупает новую мебель, переделывает имеющиеся квартиры, капитально их ремонтируем, т.е. у кого появилась возможность, покупает новые квартиры. При все разнообразии действий проблемы перед которыми сталкиваются люди остаются практически одинаковые, как правильно подобрать транспортное средство для транспортировки того или иного груза.

Решая проблемы реализации данных потребностей мы сталкиваемся с необходимостью ее технического обеспечения – выбор транспортного средства, пути его перемещения и организация перевозочного процесса. Решая вопрос смены места жительства каждый человек стоит перед проблемой выбора наиболее приемлемой в этой цели автомобиля анализ ценовой и технико-эксплуатационных характеристик представлены на графике.

Как видно из графика (рис. 1) при перевозке мебели или переезде наиболее приемлемой из представленных моделей может быть принят автомобиль Fiat Ducato, наиболее подходящий по показателям экономичности.

Решение проблемы наполнения своего жилья, создание комфорта и уюта требует от населения дорогостоящих покупок. Все вместе создает достаточно ве-

сомый в ценовом эквиваленте недвижимый капитал, которые закономерно требует защиты и охраны.

Если рассматривать задачи охранных служб, то они не ограничиваются охраной имущества населения, но и обеспечивают сопровождение дополнительной охраной драгоценных грузов, их услугами пользуются банки по сохранению и перевозке денежных средств.

Технически проблема сохранности решается установкой сигнализаций в домах, квартирах, гаражах, а так же установка дополнительных противоугонных систем на автомобили.

В данной работе обоснована значимости мобильности охранных служб, актуальность проблемы характеризуется единичной потребностью человека по сохранности своего имущества.

Модель функционирования складывается из финансовых составляющих и заключается в определении суммарных затрат на использование охранной системы. Обеспечение охраны требует быстрого выезда на место, транспортное средство должно быть мобильным и не зависеть от дорожных условий учитывая возможность возникновения различных нештатных ситуаций в машине должны быть оборудованы места для соответствующей амуниции.

Финансирование производится за счет ежемесячной оплаты охранному предприятию денежных средств. За оказываемые услуги, это может быть: пультовая охрана объектов, сопровождение грузов, система видеонаблюдения, инкассация, аудит безопасности, тревожная кнопка, охрана спец мероприятий, системы охранной сигнализации, системы пожарной сигнализации, телохранители, физическая охрана объектов, охрана гаражей.