

Биогазовая система должна состоять из метантенка (реактора), газгольдера, систем загрузки и выгрузки, устройства смешения, выпускного газопровода, а также дополнительных элементов системы, предназначенных для хранения газа, производства тепла и т.д. Для наиболее эффективной ферментации дополним БГС-1 устройствами теплообмена. В качестве теплоносителя используем воду, подогретую до 50-60 °С.

Схема такой системы представлена на рис. 1.

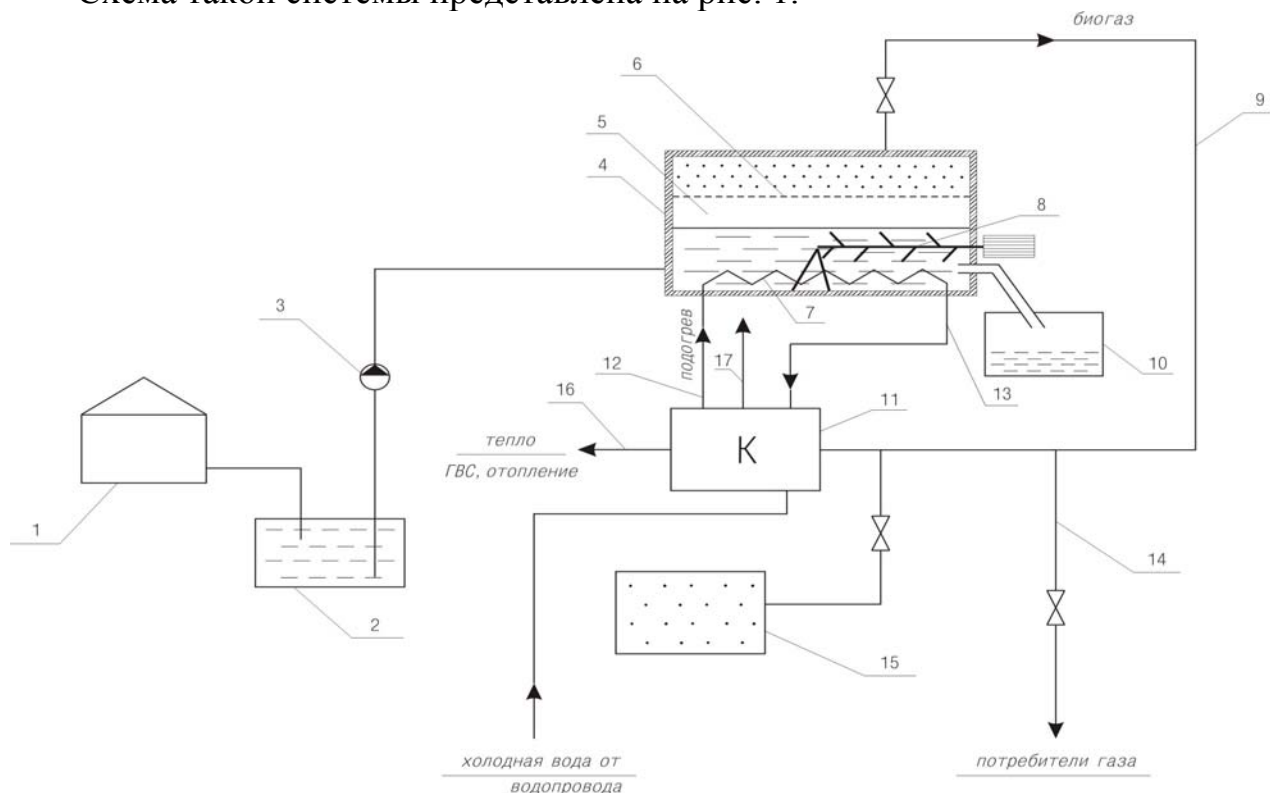


Рис. 1. Схема биогазовой системы БГС-1

1 – ферма; 2 – хранилище отходов; 3 – насос для перекачивания подготовленной биомассы; 4 – теплоизоляция; 5 – реактор (метантенк); 6 – газгольдер; 7 – теплообменники; 8 – смешивающее устройство; 9 – выпускной газопровод; 10 – специальный резервуар для концентрированных органических удобрений; 11 – водогрейный котел; 12 – прямой трубопровод, предназначенный для подогрева реактора; 13 – обратный трубопровод; 14 – отпуск биогаза потребителям; 15 – газохранилище; 16 – отпуск тепла (горячей воды) на ГВС и отопление; 17 – выход уходящих газов

Отходы сельскохозяйственных предприятий (навоз) поступают непосредственно с фермы 1 в специальное хранилище 2, откуда с помощью насоса 3 попадают в реактор (метантенк, ферментационная камера) 5. Перед тем, как попасть через систему загрузки в метантенк, навозные стоки смешиваются с необходимым количеством воды, в результате чего мы получаем жидкую однородную массу с нужным количеством сухого вещества. Данная операция необходима для увеличения интенсивности сбраживания.

Полученный в системе БГС-1 биогаз с легкостью найдет применение в различных отраслях народного хозяйства [1].

Схема использования биогаза, полученного из навоза, представлена на рис. 2.

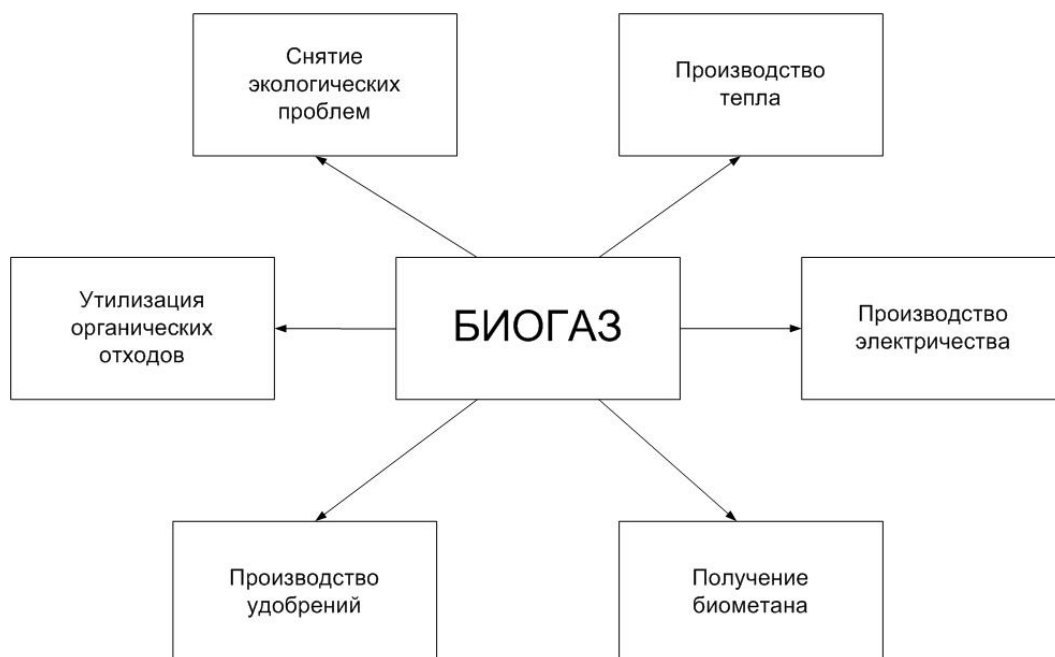


Рис. 2. Схема использования биогаза

При дальнейшем исследовании изучаемой тематики особое внимание мы уделим изучению термодинамики анаэробного сбраживания (ферментации), вопросам применения биогаза в различных двигателях (например, в двигателе Стирлинга), усовершенствованию спроектированной БГС. Немаловажной задачей считаем возможность гибкого использования установки при изменяющемся объеме сырья.

Библиографический список

1. Ткачев В.К., Куличков А.С., Бородинов Г.И., Трубицын К.В. Биогазовая система для предприятий сельского хозяйства Самарской области // Теплофизические основы энергетических технологий: сб. науч. трудов III Всерос. науч.-практ. конф. СПб.: Изд-во Экспресс; Томск: Изд-во Томского политехнического университета, 2012. С. 272–275.

ОЦЕНКА ПОТЕНЦИАЛА НЕТРАДИЦИОННЫХ ВОЗОБНОВЛЯЕМЫХ ЭНЕРГОРЕСУРСОВ ДЛЯ Г. ОРСКА

Фазлиахметова М.Ф., Лукьянова К.С.

Орский гуманитарно-технологический институт, г. Орск

Kiss.kris@mail.ru

Уровень загрязнения атмосферы Орска характеризуется как не самый благоприятный на территории Оренбургской области. На долю предприятий приходится около 35 процентов от всего объема валовых выбросов в целом по области. Один из способов улучшения экологической обстановки в городе Орске – использование потенциала нетрадиционных возобновляемых источников энергии.

Авторами был проведен анализ возможности использования альтернативных источников энергии – солнечной, ветровой, геотермальной, энергии биомассы в городе Орске.

Энергия Солнца

Произведем расчет количества энергии, которую можно получить, используя солнечные ресурсы нашего города на основании [1]:

- на горизонтальной поверхности можно снять

$$W = 2,9 \text{ кВт}\cdot\text{ч}/\text{м}^2 \cdot 365 = 1058,5 \text{ кВт}\cdot\text{ч}/(\text{м}^2\cdot\text{год});$$

- на вертикальной поверхности

$$W = 3,1579 \text{ кВт}\cdot\text{ч}/\text{м}^2 \cdot 365 = 1152,3 \text{ кВт}\cdot\text{ч}/(\text{м}^2\cdot\text{год});$$

- на наклонной поверхности

$$W = 3,899 \text{ кВт}\cdot\text{ч}/\text{м}^2 \cdot 365 = 1419,88 \text{ кВт}\cdot\text{ч}/(\text{м}^2\cdot\text{год}).$$

Из этого следует, что больше всего солнечной энергии можно получить с наклонной поверхности, например с двухскатной крыши. Площадь Орска составляет 580,1 км². Предположим, что 1 % от всей площади города будет занят двухскатными крышами, оборудованными солнечными батареями, т. е. $S = 580,1 \cdot 0,01 = 5,801 \text{ км}^2$, или $S = 5801000 \text{ м}^2$. Тогда энергия, которую можно получить, составит следующую величину:

$$W = 1419,88 \cdot 5801000 = 8236,724 \text{ МВт}\cdot\text{ч}/\text{год}.$$

Таким образом, мы имеем значительный потенциал энергии, которую можно использовать круглогодично.

Энергия ветра

Как показали практика и опыт многих стран, использование энергии ветра выгодно. Во-первых, стоимость ветра равна нулю, а во-вторых, электроэнергия получается из абсолютно экологически чистого ресурса – энергии ветра, а не за счет сжигания углеводородного топлива. Ветрогенератор мощностью 1 МВт, по оценкам специалистов, сокращает ежегодные выбросы в атмосферу 1800 т CO₂, 9 т SO₂, 4 т оксидов азота.

Рассмотрим возможности использования энергии ветровых ресурсов в городе Орске.

По данным метеослужбы за последний год [2] нами был построен график скорости ветра. Как видно из графика, средняя скорость ветра составляет 6,3 м/с.

w, м/с

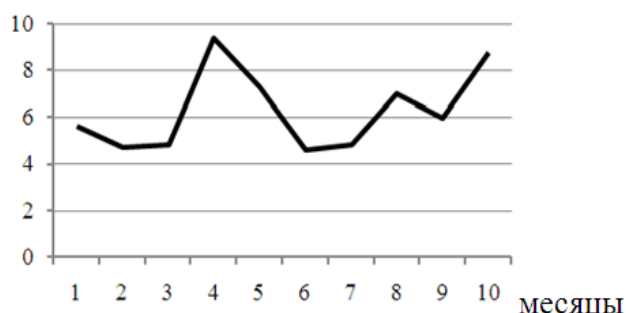


График скорости ветра

При такой средней скорости ветра подходит установка ВЭУ-10/8 [2], которая вырабатывает $W = 2000 \text{ кВт}\cdot\text{ч}/\text{месяц}$, таким образом, на год приходится $W = 2000 \cdot 12 = 24 \text{ МВт}\cdot\text{ч}/\text{год}$. Следовательно, чтобы получить необходимое количество энергии, нужно установить ряд ветровых установок, стоимость которых колеблется от 300 тыс. руб. до нескольких миллионов.