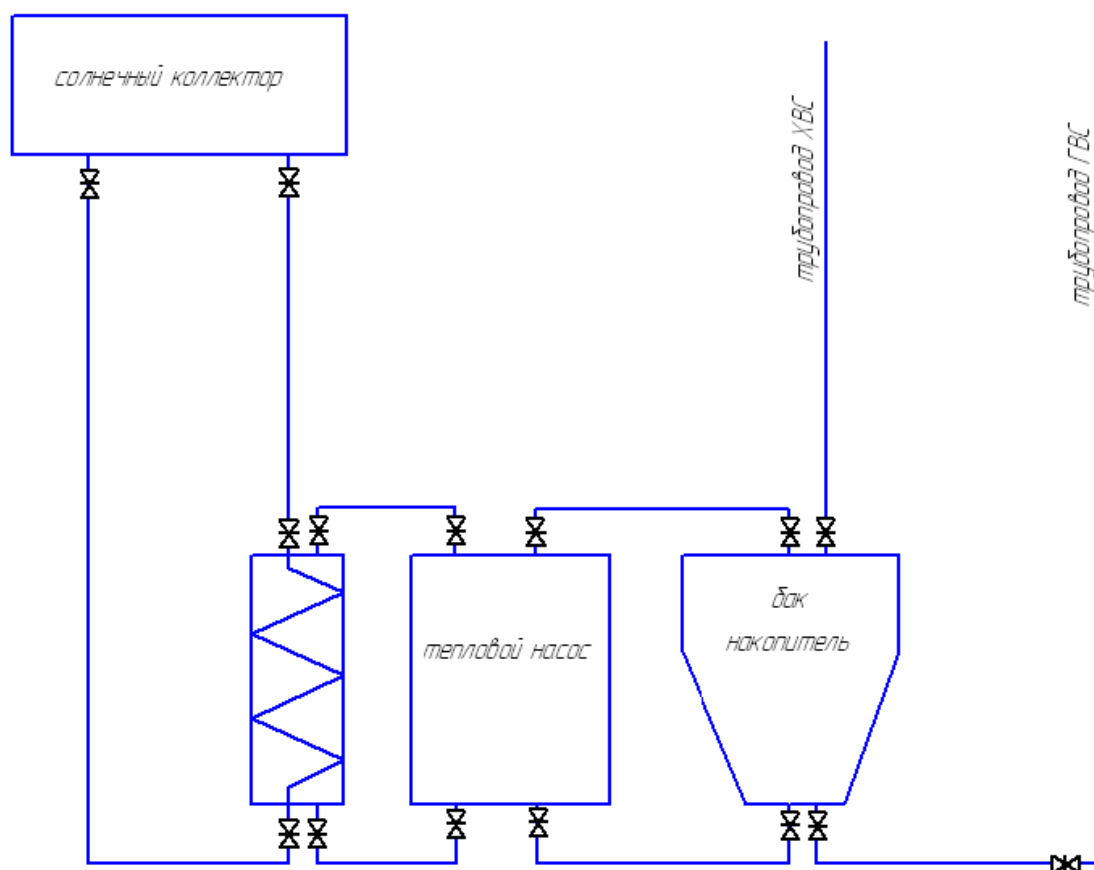


менее существенно отличную от 0 °С в большую сторону. Источником низкопотенциальной тепловой энергии могут являться как нетрадиционные источники энергии, так и вторичные энергетические ресурсы. В качестве последних, могут выступать: тепловая энергия, заключенная в вентиляционных сбросах, канализационных стоках или выделяемая при различных технологических процессах. Выбор нетрадиционных источников тепловой энергии поистине широк, теплоноситель здесь может быть самый различный, грунтовые воды, теплые слои водоемов, поверхностные слои грунтов, окружающий воздух. Также не стоит забывать о теплоте, заключенной в солнечной энергии. Основным плюсом данных источников низкопотенциальной тепловой энергии, является их возобновляемость. Есть и недостатки: периодичность возобновления энергии и малая температура теплоносителя.

В качестве альтернативного источника низкопотенциальной тепловой энергии было выбрано Солнце. В странах с более мягким климатом для транспортировки солнечной энергии до потребителя достаточно солнечного коллектора. Для эффективного использования солнечной энергии в условиях уральского климата было принято решение использовать солнечный коллектор совместно с тепловым насосом. Принципиальная схема установки «Солнечный коллектор – тепловой насос» (СК–ТН) показана на рисунке.



Принципиальная схема установки «Солнечный коллектор – тепловой насос»

Система СК–ТН может использоваться для обеспечения горячей водой жилых и промышленных зданий в условиях уральского климата. Эта система

содержит следующее оборудование: солнечный коллектор, тепловой насос, бак накопитель, соединенное металлопластиковой трубой так, как показано на рисунке. Система СК–ТН монтируется внутри здания на техническом этаже и использует существующую трубную разводку здания. Площадь солнечного коллектора, мощность теплового насоса, объем бака накопителя подбираются в зависимости от предполагаемого максимального разбора горячей воды и предполагаемого максимального разбора горячей воды. Система СК–ТН обеспечивает экономический эффект за счет использования энергии солнца для нагрева воды из системы холодного водоснабжения до температуры 60-65 °С.

Техническое решение этой задачи состоит в том, что на крыше здания смонтирован солнечный коллектор, специальным образом сориентированный по отношению к Солнцу для наибольшего поглощения тепла в течение светового дня, далее по трубам теплоноситель из солнечного коллектора попадает в тепловой насос, происходит нагрев воды из трубопровода холодного водоснабжения до температуры 60-65 °С, а теплоноситель направляется обратно в солнечный коллектор (происходит переход низкопотенциальной тепловой энергии в высокопотенциальную), Для поддержания постоянной температуры потребляемой горячей воды используется бак-накопитель, далее из бака-накопителя горячая вода поступает на нужды жилого или промышленного здания через существующую внутридомовую трубопроводную сеть.

Предложенная схема относится к области использования возобновляемых источников энергии.

ПРОЕКТИРОВАНИЕ БИОГАЗОВОЙ СИСТЕМЫ ДЛЯ ПРЕДПРИЯТИЙ СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА САМАРСКОЙ ОБЛАСТИ

Ткачев В.К., Бородинов Г.И., Трубицын К.В.

Самарский государственный технический университет, tef-samgtu@yandex.ru

Сегодня вопросам возобновляемой и альтернативной энергетики уделяется большое внимание. «Углеводородная зависимость», в которой оказались многие страны Европы и мира, включая Россию, рано или поздно должна негативно сказаться на жизни населения планеты. По оценкам ученых, запасов нефти и нефтепродуктов хватит еще на 60-70 лет. В своей работе мы рассмотрим такой альтернативный источник энергии как биогаз, попробуем проанализировать различные источники биомассы, спроектировать и создать биогазовую систему, способную решать целый комплекс вопросов современной энергетики.

Биогаз представляет собой бесцветный горючий газ, получающийся из биомассы и органических отходов в результате ферментации.

В качестве источника получения биогаза будем рассматривать продукт отходов крупно-рогатого скота и свиноводства – навоз. Объем получаемого биогаза из 1 тонны такого навоза должен составить 30-50 м³ при выходе метана (СН₄), равном 60-65 %.

Примерное время сбраживания навоза составляет 30-40 дней при температуре 30-32 °С. Нижняя теплотворная способность – 6,6 кВт·ч/м³.

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.

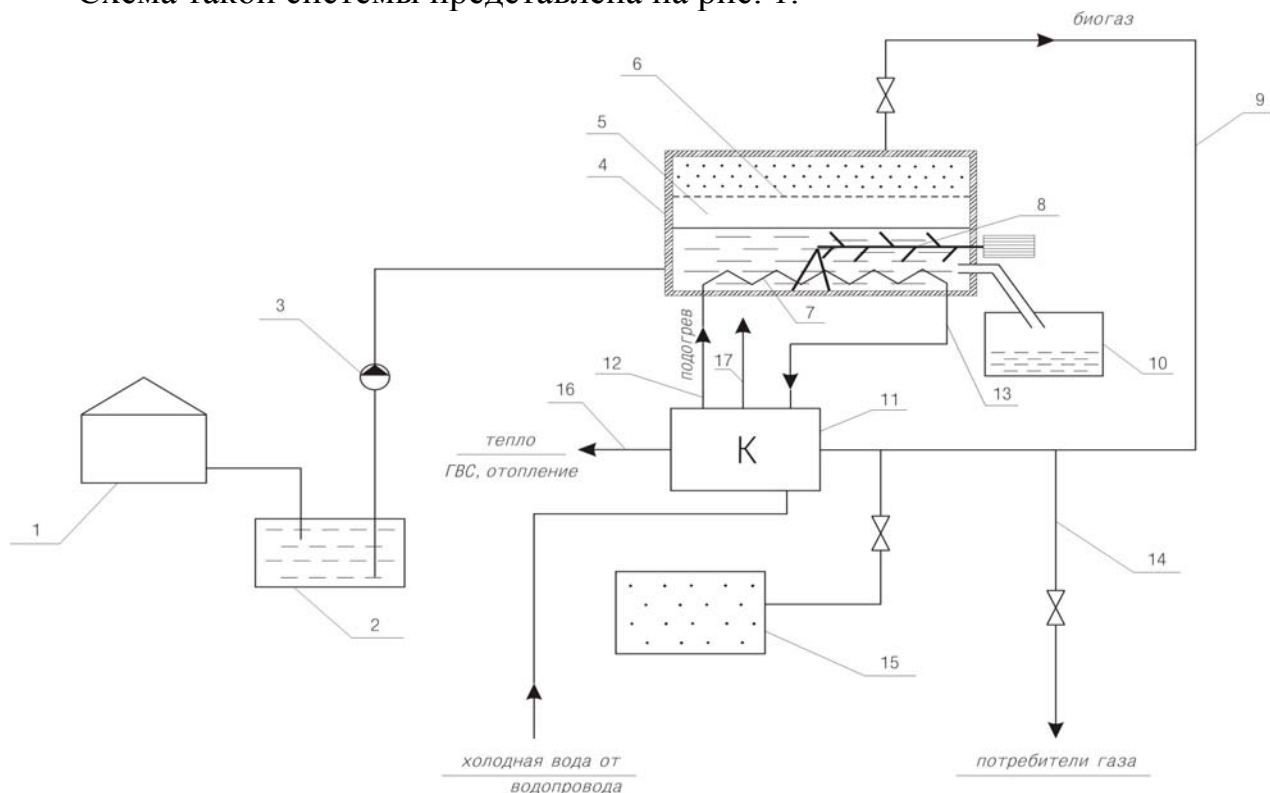


Рис. 1. Схема биогазовой системы БГС-1

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.