

УДК 621.311.21

Е.О.Июкша (асп., каф. ВИЭГ), В.И.Масликов, д.т.н., проф.

## ОПТИМИЗАЦИЯ ПАРАМЕТРОВ СИСТЕМЫ СБОРА БИОГАЗА НА ПОЛИГОНЕ ТВЕРДЫХ БЫТОВЫХ ОТХОДОВ

Твердые бытовые отходы (ТБО), образующиеся в больших количествах, представляют значительную опасность для окружающей среды урбанизированных территорий. Использование ТБО в энергетических целях позволит экономить органическое топливо, а также снизить загрязнение окружающей среды.

В большинстве стран мира захоронение ТБО на полигонах и свалках является наиболее распространенным методом их утилизации и обезвреживания. При разложении отходов образуется биогаз, который можно использовать в энергетических целях, ввиду значительного содержания в нем метана (до 60%) – ценного энергетического топлива. Биогаз используют для получения тепловой и электрической энергии, в качестве топлива, в коммунальном хозяйстве, промышленности, а также в качестве химического сырья.

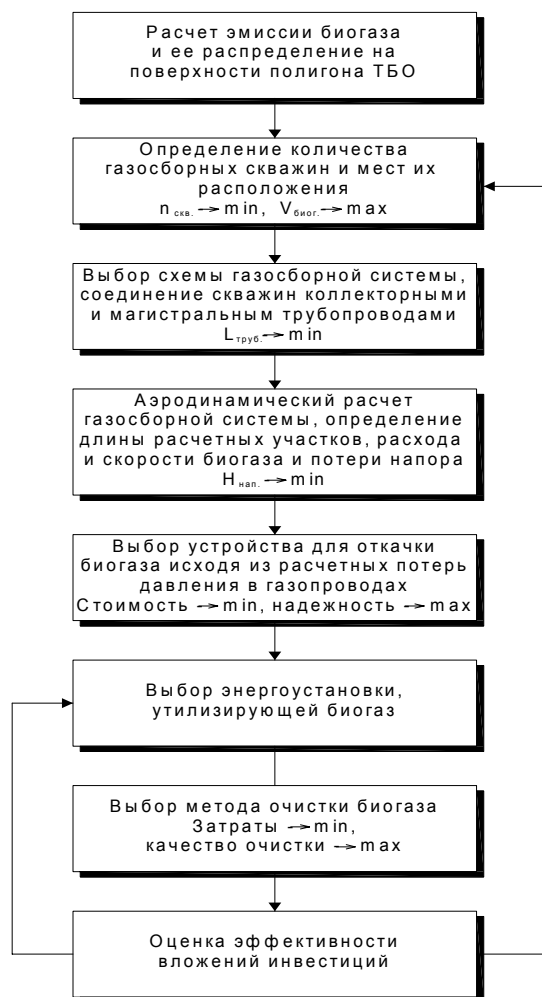


Рис. 1. Алгоритм оптимизации параметров системы сбора и энергетической утилизации биогаза на полигоне ТБО

Во многих странах мира эксплуатируются энергоустановки, утилизирующие свалочный биогаз. В России практически отсутствует опыт использования биогаза в энергетических целях.

Целью выполняемых исследований является создание методики обоснования параметров системы сбора и энергетической утилизации биогаза на полигонах ТБО. Разработан алгоритм оптимизации параметров системы сбора и утилизации биогаза (рис. 1). Расчеты проводятся в следующей последовательности:

- определение эмиссии биогаза на расчетный период времени и распределения ее на поверхности полигона;
- определение количества газосборных скважин и мест их расположения;
- выбор схемы газосборной системы, коллекторных и магистральных трубопроводов, определение длин расчетных участков;
- аэродинамический расчет газосборной системы;
- определение параметров устройства для откачки биогаза (вентилятор, компрессор);
- обоснование типа и параметров энергоустановки утилизирующей биогаз;
- выбор метода очистки биогаза;
- оценка эффективности вложение

инвестиций.

В зависимости от эффективности вложений инвестиций производится корректировка параметров системы сбора и утилизации биогаза.

Данный алгоритм был частично реализован при расчете газосборной системы на полигоне ТБО «Волхонский», который находится в регионе г. С.-Петербург. Полигон стал эксплуатироваться с 1978 г. В настоящее время на полигоне захоронено около 30 млн. м<sup>3</sup> ТБО, и его емкость практически исчерпана. Ввиду большого биогазового потенциала он представляет интерес для осуществления проекта получения энергии из биогаза.

С использованием разработанного на кафедре ВИЭГ программного комплекса «DEPONIE» была рассчитана эмиссия метана с полигона за условный период разложения отходов 60 лет, которая составила 360 млн. м<sup>3</sup> (374 тыс. т.у.т.). Были получены пространственные модели распространения биогаза на поверхности полигона в расчетном интервале времени. По полученным данным об эмиссии биогаза с полигона ТБО «Волхонский» разработана схема газосборной системы, состоящая из 16 вертикальных скважин (глубиной 20-25 м), размещаемых на верхней площадке тела полигона и 34 горизонтальных скважин на его склонах (длиной 50-100 м).

В качестве установки, утилизирующей биогаз, была выбрана дизельная электростанция, состоящая из 4 дизельгенераторных установок, номинальной мощностью 1000 кВт каждая. Излишки метана, не используемого на ДЭС, предполагается транспортировать на находящийся поблизости завод МПБО-1, а также сжигать в котельной для получения нагретой воды.

Схема энергокомплекса, утилизирующего биогаз на полигоне ТБО "Волхонский" представлена на рис. 2.

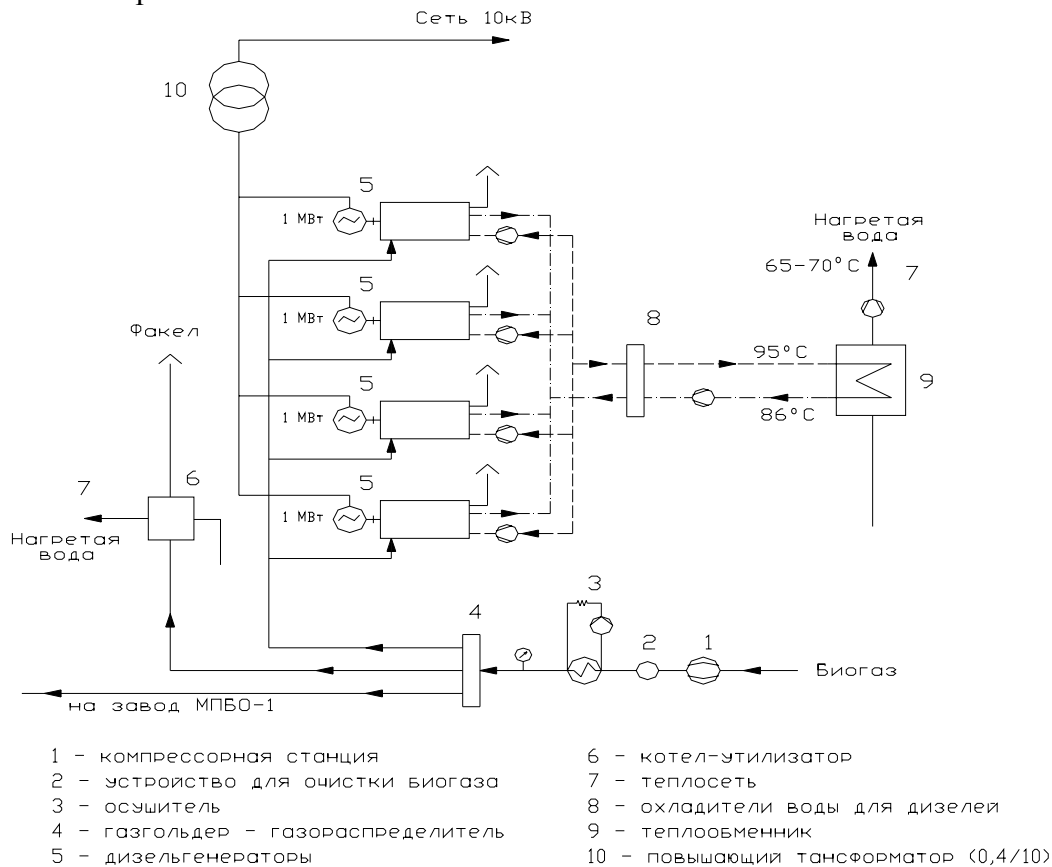


Рис. 2. Схема энергокомплекса на полигоне ТБО «Волхонский»

Выработка электроэнергии за расчетное время эксплуатации ДЭС в течение примерно 20 лет составит 320 млн. кВт·час, из них на собственные нужды будет израсходовано 30 млн. кВт·час.