

воздуха на самоэнергобеспечении. По электроэнергии энергобаланс обеспечивается с большим запасом. По тепловой энергии при выборе надлежащей толщины тепловой изоляции энергобаланс обеспечивается в самые морозные сутки. Увеличение теплоизоляции приводит к удорожанию стоимости биоэнергостановки, однако это существенно не сказывается на ухудшении показателей её экономической эффективности.

Эффективность биоэнергетической установки во многом зависит от вида используемой биомассы. Наиболее энергоценной является птичий помёт, который в 2 раза по энергоценности превосходит отходы крупного рогатого скота. Кроме того, переработанный в биореакторе помёт представляет собой самое ценное удобрение. Поэтому биогазовые установки, работающие на птичьем помёте, имеют наиболее высокую экономическую эффективность. Исходя из этого следует, разрабатывая стратегию развития биогазовых установок в сельском хозяйстве, в первую очередь направлять инвестиции на переработку отходов птицефабрик.

Существенный экономический эффект может дать использование древесных отходов. В настоящее время значительная часть отходов лесоводства и деревообработки не используется в энергетических целях. Между тем, энергетический потенциал этих отходов оценивается величиной порядка 2 млн. т.у.т. Накопленный к настоящему времени опыт эксплуатации в Республике Беларусь более 200 газогенераторов показывает, что на базе древесных отходов может быть замещен значительный объем жидкого и газообразного топлива, используемого в котлах и зерносушилках. Практическое применение получили установки, перерабатывающие древесные отходы в щепу, которая более транспортабельна от места ее получения к газогенераторным установкам.

МАТЕМАТИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ ОПРЕДЕЛЕНИЯ ЭНЕРГОПОТРЕБЛЕНИЯ АГРОПРОМЫШЛЕННОГО ОБЪЕКТА

В.Е.Шестерень, к.т.н., доцент, В.А. Шульга (БАТУ)

Общепризнанно, что основным методом разработки норм расхода электрической энергии является расчетно-аналитический метод. Он предусматривает определение норм расхода энергии расчетным путем по статьям расхода, на основе прогрессивных показателей использования этих ресурсов в производстве.

Расчетно-аналитический метод является наиболее прогрессивным методом определения норм, обеспечивающий логическую осмысленность, научную обоснованность и необходимую точность расчетов. Чаще всего применяется простейший прием анализа - деление рассматриваемого объекта на его элементарные составляющие. При определении норм расхода электрической энергии расчет ведется по статьям расхода, которые обусловлены в основных технологических процессах данного вида продукции или работы.

Задача моделирования состоит в том, чтобы построить аналогичную оригиналу модель системы в виде математических соотношений или математической зависимости функции состояния (зависимой переменной) от параметров состояния (неизвестной переменной), т.е. уравнение состояния системы.

Представим сложную систему электропотребления, состоящую из n элементарных систем, в каждой из которых электропотребление W зависит только от одной переменной x . Неизвестную зависимость этих переменных представим как функциональную, в виде степенного ряда, учитывая отдельным членом W , что в действительности эта связь будет не функциональной, а соотносительной.

$$W_i = A_i + B_i x_i' + C_i x_i'' + \dots + bW_i,$$

где:

- W_i - электропотребление системы;
- A_i, B_i, C_i - свободные члены уравнения;
- x_i' - неизвестная переменная первого порядка;
- x_i'' - неизвестная переменная второго порядка;
- bW_i - отдельный член степенного ряда.

Следовательно, общее потребление энергии системой будет равно:

$$W = \sum_{i=1}^n W_i = A + \sum_{i=1}^n (B_i x_i' + C_i x_i'' + \dots) + bW.$$

Из данного уравнения можно определить удельный расход энергии на единицу объема производства, если учесть что:

$$y = W/V,$$

где:

y - удельный расход энергии на единицу продукции;

V - объем продукции.

Тогда получим:

$$y = A + 1/V \sum_{i=1}^n (B_i x_i' + C_i x_i'' + \dots) + b.$$

Если пренебречь членами второго и более высоких порядков, то получим простое уравнение состояния объекта, удобное для практического использования.

$$y = A + \sum_{i=1}^n (B_i x_i' / V) + b.$$

Для построения моделей на базе этого уравнения можно применять как аналитический так и статистический метод определения энергопотребления. Нормативный метод позволяет построить модели с обоснованными логическими и качественными взаимосвязями между элементами системы.

АКТУАЛЬНЫЕ ПРОБЛЕМЫ ГИДРОЭНЕРГЕТИКИ

В.М. Ларьков, к.т.н., доцент, Ф.Ф. Батюк (БСХА).

Уменьшение затрат на энергоснабжение сельскохозяйственного производства - один из основных факторов повышения его эффективности, снижения стоимости сельскохозяйственной продукции.

Известны ряд источников получения энергии. Одним из таких источников является гидроэнергетика - экологически чистый, возобновляемый и сравнительно недорогой.

Республика Беларусь одна из богатейших европейских стран по водным ресурсам. На ее территории протекает 20,8 тыс. рек. Общая их длина 90,6 тыс. км. Средняя густота речной сети в южной части составляет 0,23-0,3 км/км², в северной 0,6-0,8 км/км². Имеется 11 тыс. озер и свыше 1200 прудов и водохранилищ с объемом зааккумулированного ими стока 237,4 млн м³. Суммарный речной сток в средний по водности год за пределы территории республики составляет 57,1 км³. Одновременный объем воды в руслах рек - 3 км³.