

ОСНОВНЫЕ НАПРАВЛЕНИЯ ЭНЕРГОСБЕРЕЖЕНИЯ НА ПРЕДПРИЯТИЯХ АГРОПРОМЫШЛЕННОГО КОМПЛЕКСА

П. С. Гуцев

*Гомельский государственный технический университет
имени П. О. Сухого, Беларусь*

Научные руководители: О. А. Полозова, Т. В. Алферова

Энергосбережение с каждым годом становится все более актуальной проблемой. Ограниченность энергетических ресурсов, высокая стоимость энергии, а также негативное влияние на окружающую среду, связанное с ее производством, - все эти факторы выдвигают энергосбережение в качестве первоочередной задачи в развитии экономики Республики Беларусь.

В 2006 г. потребление ТЭР в нашей республике составило 29,6 млн т у. т. (плюс 4,84 млн т у. т. светлых нефтепродуктов и 4,61 млн т у. т. сырья), а всего - свыше 39 млн т у. т. При этом следует отметить низкую эффективность использования энерго-ресурсов в Республике. При расходовании 1 кг у. т. у нас производится продукции на 1,07 дол. США, в то время как в Финляндии - на 4,76 дол., во Франции - на 6,67 дол., в Дании и Швейцарии - на 11,5 дол. Как говорят - есть над чем работать.

По показателю ВВП на душу населения республика отстает от Чехии в 2 раза (у нас 2,54 тыс. дол. на человека в год, у них - 5,1 тыс. дол.), от Финляндии - в 10 раз, от Швейцарии - в 18 раз. Низок в Беларуси и показатель потребления ТЭР на душу населения - 2,4 т у. т. на человека в год. Для сравнения: в Финляндии этот показатель составляет 6,46 т у. т., в России - 4,12 т у. т., в США - 8,32 т у. т.

Исходя из приведенных цифр, стратегической задачей нашей страны является сокращение объема потребления ТЭР и резкий рост ВВП на душу населения, вследствие чего основной задачей является наращивание ВВП без практического увеличения закупок ТЭР, т. е. в основном за счет энергосбережения. При этом стимулирующие факторы: наращивание 1 кВт мощности обходится в 800-1200 дол., а энергосбережение позволяет всего за 400-600 дол. снизить установленную мощность на 1 кВт. Снижение затрат ТЭР на единицу ВВП за счет мероприятий по энергосбережению и является, на наш взгляд, основным путем решения поставленной задачи.

Сохранение энергии - наиболее обещающий путь к решению в ближайшей перспективе проблемы ограниченности ископаемого топлива для производства и переработки сельскохозяйственной продукции. Хотелось бы отметить, что в настоящее время сельское хозяйство не является крупным потребителем ископаемого топлива по сравнению с промышленностью и транспортом, но с увеличением производства продукции сельское хозяйство будет развиваться интенсивно, используя индустриальные технологии, а этот процесс неразрывно связан с возрастанием потребления энергии.

В нашем АПК в настоящее время потребляется около 3 млн т у. т. (10 % от потребления ТЭР в стране). Энергетическая составляющая в стоимости продукции сельского хозяйства равна 11,5 %. Структура потребления ТЭР в аграрном секторе

по видам энергоносителей складывается следующим образом: котельно-печное топливо - 25 %, тепловая энергия - 45 %, электрическая энергия - 30 %. Структура потребления ТЭР в агропромышленном комплексе по технологическому назначению показана на рис. 1.

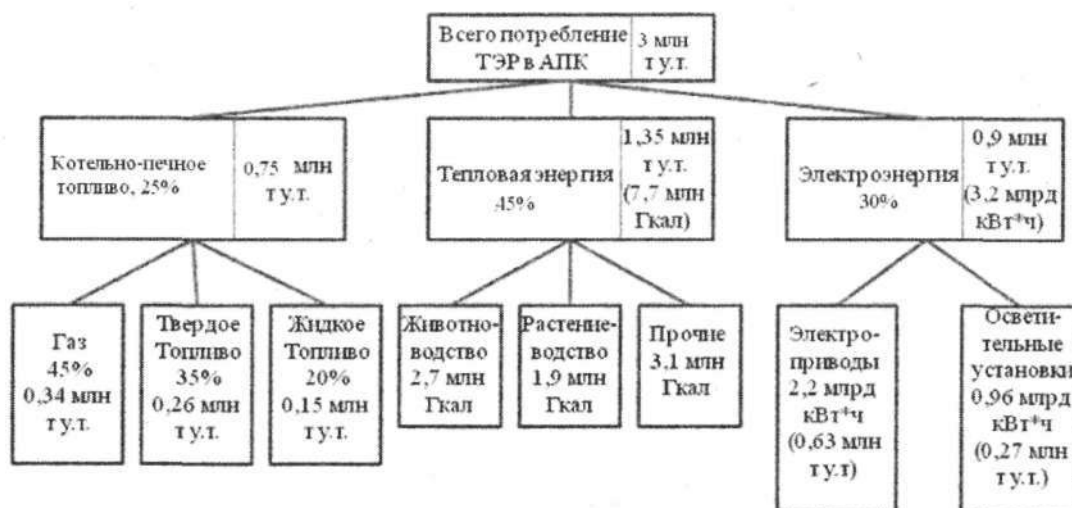


Рис. 1. Структура потребления ТЭР в АПК

Для экономии котельно-печного топлива особое внимание необходимо обратить на замену и модернизацию котельного оборудования, которое, как правило, выработало свой ресурс, морально и технически устарело и имеет низкий КПД. Режимно-наладочные испытания таких котельных агрегатов на практике мало влияют на повышение их КПД.

Почти половина всего потребления ТЭР в АПК приходится на выработку тепловой энергии (1,35 млн т. у. т., или 7,7 млн Гкал). Свои котельные вырабатывают около 4,3 млн Гкал и 3,4 млн Гкал получают от посторонних источников. Около 80 % всей тепловой энергии (6,2 млн Гкал) используется на нужды отопления и вентиляции зданий и лишь 1,5 млн Гкал расходуется на технологические нужды. Следовательно, основное внимание в вопросах экономии тепловой энергии необходимо сосредоточить на внедрении энергосберегающих технологий в отоплении и вентиляции, где можно сэкономить свыше 50 % теплоэнергии.

Из анализа рис. 1 следует, что 70 % электроэнергии расходуется на электроприводы и 30 % - на электроосвещение. Причем в жилом секторе АПК более 70 % электроэнергии идет на нужды электроосвещения, что свидетельствует о низком уровне электрификации быта сельского населения. Очевидно, что эта составляющая (оставшиеся 30 %) будет постоянно возрастать, и экономию электроэнергии необходимо искать в оптимизации электроприводов всех установок АПК.

Наибольшую эффективность использования электрической энергии дает внедрение частотно-регулируемых электроприводов на общепромышленных механизмах с вентиляторной нагрузочной характеристикой (компрессорах, вентиляторах, дымососах, воздуходувках, насосах), работающих с переменной производительностью в соответствии с технологическим регламентом. По обобщенным данным энергообследований, снижение расхода электроэнергии при внедрении частотно-регулируемого электропривода составляет 15-20 %, а срок окупаемости - менее 3 лет. Мероприятия по внедрению частотно-регулируемого электропривода могли

бы стать более приемлемыми при снижении стоимости и повышении потребительских качеств отечественных частотных преобразователей.

Значительные резервы по снижению расхода электроэнергии имеются в освещении производственных и административно-бытовых помещений. Но внедрение энергоэффективных мероприятий по замене светильников с лампами накаливания и люминесцентными лампами с электромагнитными и электронными пускорегулирующими устройствами (ЭПРА) пока не получило должного распространения. Основная причина - высокая стоимость электронных пускорегулирующих устройств, определяющая значительные сроки окупаемости мероприятий. Мероприятия по замене люминесцентных светильников с ПРА на люминесцентные с ЭПРА, снижающие расход электроэнергии на 20-25 %, окупаются не менее чем за 6-8 лет.

Существенная экономия электроэнергии может быть получена при использовании в молочном производстве современных охладителей молока (танков), охлаждение молока в которых осуществляется двумя способами:

- непосредственно кипящим хладагентом;
- посредством промежуточного хладоносителя (воды от холодиной установки).

В первом случае хладагент холодильной машины для своего кипения отнимает тепло непосредственно от молока, во втором - от воды, превращая ее в лед.

По энергетическим показателям второй способ охлаждения уступает первому и характеризуется пониженным коэффициентом полезного действия холодильного агрегата. Это объясняется тем, что для аккумуляции льда требуется более низкая температура кипения хладагента. Снижение температуры кипения хладагента на 1 °С уменьшает холодопроизводительность компрессоров в среднем на 3 %. На один литр охлажденного молока в танке с непосредственным охлаждением затрачивается примерно 12 Вт электроэнергии, в то время как для танков с промежуточным хладоносителем 30-35 Вт. Резервуары с непосредственным охлаждением молока выпускают как со встроенным охладителем (испарителем), так и с погружным. По исполнению резервуары со встроенным испарителем могут иметь автономную и встроенную холодильную установку.

Что касается мер по снижению расхода котельно-печного топлива, то это в первую очередь повышение эффективности работы котельных, перевод существующих котельных на местные виды топлива и строительство новых. Отметим, что перевод котельных на местное топливо особенно эффективен при наличии собственного или расположенного по соседству деревообрабатывающего производства. В котельных такого типа целесообразно применение газогенераторных дровяных котлов (например, VITOLIG-150, немецкой фирмы VITSSMANN), использующих в качестве топлива поленья, древесные брикеты и чурки и работающих по принципу сухого сжигания древесины. Что касается перевода существующих котельных на МВТ без наличия собственных отходов деревообработки, то в каждом конкретном случае необходимо технико-экономическое обоснование.

Перспективными направлениями экономии тепловой энергии в сельском хозяйстве являются:

- применение пластинчатых охладителей;
- использование установок по рекуперации тепла.

Пластинчатые охладители РК охлаждают фильтрованное молоко путем теплообмена молока с противотоком холодной воды (из артезианской скважины или водопровода, при этом подогретая вода может использоваться на фермах для различных целей (например, для поения животных). Установки по рекуперации тепла типа Superheater производства GEA Farm Technologies используют тепло молока для получения горячей воды. Водонакопитель вмещает более 450 литров воды и может

быть подключен к любой системе поилок. Он полностью изолирован и оснащен теплообменником с двойными стенками.

Установки по рекуперации тепла типа РС используют тепло, полученное при охлаждении молока для нагрева воды. Жестко встроенный прямо в накопитель теплообменник с ребристыми трубками значительно упрощает монтаж. Накопители имеют емкость от 100 до 500 литров.