

## Суть предложенных новинок по просьбе редакции комментирует ведущий специалист Комитета по энергосбережению республики Игорь ИОНОВ

Использование зарубежного опыта в области энергосбережения тем более актуально, что энергоёмкость ВВП в Республике Беларусь в 2,5—3 раза превышает аналогичный показатель в странах Запада.

Из 90% импортируемых энергоносителей, как правильно указывает О.Мусин, большая часть идет на производство тепловой энергии, экономия которой означает снижение уровня энергетической зависимости.

Выработанная тепловая энергия используется главным образом для отопления помещений. Потенциал энергосбережения в жилом секторе Беларуси составляет 50—60% годового потребления тепла и 20—30% электроэнергии. Утепление зданий, установка приборов учета тепла, воды и газа, автоматических систем регулирования являются основными мероприятиями, позволяющими реализовать его.

Кроме сугубо технических аспектов данные мероприятия, прежде всего внедрение приборов учета и систем автоматического регулирования, имеют социально-информационный аспект. Например, создаются возможности для семей с низким уровнем доходов потреблять энергоресурсы в соответствии с уровнем своей платежеспособности, то есть фактически снизить денежные расходы за счет уменьшения потребления. Создается информационная база, отражающая дифференцированное потребление энергоресурсов и выявляющая реальные источники тепловых потерь.

Комбинированное производство тепла и электроэнергии, о чем упоминает автор, широко внедряется в Дании, особенно на малоцентрялах.

Следует однако отметить, что широкое внедрение зарубежного опыта в области энергосбережения требует крупных инвестиций, которыми наша республика пока не располагает, поэтому преимуществу следует отдавать более окупаемым проектам, таким, например, как предлагаемая А.Гуртовцевым система учета и контроля потребления энергоресурсов — АСКУЭ.

Энергетическая составляющая в структуре себестоимости продукции предприятий в ряде случаев достигает 25—30%. Снижение ее удельного веса возможно лишь при эффективном осуществлении энергосберегающих мероприятий, к числу которых относится и разработка и использование АСКУЭ.

В республике, начиная с 1992 года, предприятием "Грант" из Гродно освоен выпуск системы информационно-измерительного многоуровневого энергоконтроля "СИМЭК". Система обеспечивает сбор информации со 127 точек, что дает возможность получать балансы выработки и перетоков энергии, контроль мощности в узлах нагрузки, на вводах предприятий, а также в разрезе цехов и крупных индивидуальных потребителей.

Эффективное использование информации, получаемой от системы, позволяет уменьшить потребление ТЭР, а значит, снизить энергосоставляющую в структуре себестоимости продукции. Опыт внедрения СИМЭК свидетельствует о снижении на 10—20% (а не на 10—30%, как утверждает А.Гуртовцев) энергетической составляющей в общей структуре себестоимости продукции. Оценивая эффективность использования СИМЭК, следует отметить тот факт, что сама по себе она не экономит, а лишь создает возможность для экономии энергоресурсов и, следовательно, повышение эффективности использования информации, полученной от системы, является основной задачей ее эксплуатации.

Производственные мощности предприятия "Грант", выпускающего СИМЭК, обеспечивают ежемесячный выпуск 15—20 изделий, что покрывает 50% потребности заказчиков республики.

Основным сдерживающим фактором более широкого применения данной системы (сегодня выпускается 4 ее модификации) является отсутствие средств у заказчика и недостаточность оборотных средств у изготовителя.

Решение этой проблемы позволит полностью удовлетворить потребности заказчиков республики и ближнего зарубежья в системах учета и контроля энергоресурсов, имеющих высокие технические характеристики и относительно невысокую цену.

## Пусть работают солнце и ветер

### Использование нетрадиционных и возобновляемых источников энергии

Перерабатывающая промышленность — наиболее энергоёмкая отрасль АПК, мясная и молочная промышленность республики потребляет около 1,4 млн.т условного топлива. К 2010г. рост объемов производства потребует роста топливно-энергетических ресурсов почти в 1,5 раза. В снижении этих затрат важное место в перспективе должны занять нетрадиционные и возобновляемые источники энергии (НВИЭ), к которым в условиях Беларуси относятся солнечная, ветровая, нелесная биомасса и др. По оценкам зарубежных экспертов, движущая сила воды и ветра, биогаз и геотермальная энергия способны покрыть 10% будущей мировой потребности в энергии.

Вместе с тем, специфика данного вида энергоресурсов, обусловленная сезонными, погодными, региональными и другими условиями, исключает возможность создания абсолютно надежной системы энергоснабжения. В связи с этим их следует рассматривать в качестве дополнительных источников энергии. Кроме того, применение экологически чистых НВИЭ в масштабах отрасли позволит снизить выбросы в атмосферу.

Анализ научно-технической информации показал, что НВИЭ на предприятиях перерабатывающей промышленности практически не используются. Имеющийся опыт относится к зарубежным странам и странам СНГ. Так, в КНР, занимающей лидирующее положение по использованию солнечной энергии, в настоящее время действует более 40 тысяч таких установок. Предположительно к середине следующего века около 50% электроэнергии в мире будет вырабатываться за счет энергии солнца.

Успешно развивается направление, связанное с использованием энергии ветра. В США действует около 150 тысяч ветроустановок. Во Франции имеется более 50 тысяч установок, которые широко применяются в сельском хозяйстве. Использование ветроэнергетики в производстве электроэнергии в Дании в настоящее время составляет около процента, к 2000 году этот показатель предполагается довести до 10%. В ФРГ за четыре года (1990—1993) изготовлено и установлено ветроагрегатов общей мощностью 470 МВт, что равноценно одному блоку АЭС с реактором ВВР-440.

В странах СНГ использование солнечной энергии осуществляется в основном для нагрева теплоносителей. По расчетам специалистов, в условиях южных районов получение 1 ГДж тепловой энергии в гелиоколлекторах и малых котельных равноэкономично. В ряде случаев солнечную энергию используют совместно с другими нетрадиционными источниками (в Алма-Атинской области строится солнечно-ветровая энергосистема).

В последние годы в бывших республиках Союза интенсивно изучается применение энергии ветра. Она превышает энергетический потенциал всех рек стран СНГ и почти в 50 раз превосходит мощность электростанций. В настоящее время мощность всех ветроустановок в странах СНГ незначительна и составляет 4 МВт, или менее 0,3% мощности установок, работающих в других странах мира.

Оценка перспективности использования НВИЭ в перерабатывающей промышленности показала, что на предприятиях отрасли целесообразно использовать солнечную энергию и энергию ветра.

Для реализации этих источников энергии на предприятиях перерабатывающей промышленности перспективно выполнение НИР по следующим темам: разработка систем горячего водоснабжения, отопления и вентиляции, комбинированного теплохладоснабжения с использованием солнечной энергии; разра-

ботка систем электроснабжения, перекачивания жидкостей и газов с применением энергии ветра.

В связи с сокращением традиционных источников энергии все большее число стран проявляет интерес к энергии, производимой из биомассы. Согласно принятой зарубежными специалистами терминологией, под биомассой понимают все виды отходов биологического происхождения. Количество солнечной энергии, ежегодно запасаемой в биомассе, превосходит годовое потребление энергии в мире.

В настоящее время в США бумажная промышленность использует в качестве топлива отходы производства, эквивалентные 20 млн. т условного топлива/год. Большой опыт переработки биомассы имеет КНР. В сельской местности сейчас работают 7,2 млн. установок. В некоторых районах 90% сельских домовладельческих хозяйств используют биогаз. Около 500 тыс. установок имеется в Индии. В странах Западной Европы за 5 лет количество биогазовых установок увеличилось более чем в 14 раз.

В отличие от ископаемого топлива биомасса представляет собой возобновляемый источник энергии. Использование биомассы уменьшает количество вредных выбросов в окружающую среду. Одновременно с энергией из биомасс могут быть получены также побочные материалы и продукты.

В зависимости от вида биомассы и ее состава применяют различные способы получения энергии: сжигание, пиролиз, каталитическая газификация, анаэробная ферментация, аэробная обработка, ферментативные процессы получения этанола.

По оценкам ученых, в нашей республике наиболее перспективными источниками энергии являются органическая часть отходов сельскохозяйственного производства, а также перерабатывающих предприятий агропромышленного комплекса. Так, например, основными отходами предприятий мясной и молочной промышленности являются содержимое желудочно-кишечного тракта, навоз из помещений предубойного содержания скота, сточные воды мясокомбинатов и молочных заводов.

Особенность отходов производства мясной и молочной промышленности заключается в том, что они при значительном объеме имеют сравнительно невысокую концентрацию веществ, которые могут быть использованы для получения энергии и новых материалов. В связи с этим не все способы их переработки, применяемые в других отраслях, могут быть приемлемы для предприятий отрасли.

Возможность получения высококалорийного газа путем биохимической переработки отходов предприятий мясной и молочной промышленности изучается сравнительно недавно. Так, фирма MalAmerican Dairyman Inc. (США) установила на своем сыродельном предприятии новое очистное сооружение для обработки сточных вод. В результате анаэробной ферментации получают метан, двуокись углерода, воду и другие продукты. Фирма считает, что полученный биогаз может обеспечить до 10% потребности в топливе на молочном предприятии. С помощью технико-экономического анализа установлено, что наиболее перспективным направлением является анаэробная ферментация биомассы с целью получения тепловой энергии.

При переработке отходов предприятий мясной промышленности может быть получено более 60 тыс. т условного топлива, что обеспечит до 10% потребности предприятий отрасли в топливе. Кроме того, в биогазовых установках образуются остатки, являющиеся ценным органическим удобрением. Переработка стоков молочных заводов республики может дать до 2 тыс. т условного топлива в год. Таким образом, анаэробную ферментацию следует развивать в мясной промышленности на предприятиях большой мощности и лишь на некоторых предприятиях молочной промышленности.

Для создания промышленной технологии получения энергии из биомассы перспективны научно-исследовательские работы, направленные на выявление и изучение штаммов метанообразующих бактерий с целью интенсификации процесса анаэробного сбраживания отходов предприятий мясной промышленности и раз-

работку технологии и конструкций установок для анаэробной ферментации.

Предприятия мясной и молочной промышленности являются крупными потребителями топливно-энергетических ресурсов. Вместе с тем степень их рационального использования еще низкая. Так, коэффициент полезного использования тепловой энергии в технологических процессах не превышает 30%, а возврат конденсата — 42%. Поэтому решение задачи экономного использования энергии на предприятиях мясной и молочной промышленности имеет исключительно важное значение.

Одним из основных путей экономии топлива является расширение использования вторичных топливно-энергетических ресурсов (ВТЭР). Структура ВТЭР для мясокомбината средней мощности имеет следующие соотношения: высокопотенциальные ВТЭР — пароконденсатная смесь (19%), уходящие дымовые газы (34%); среднетенциальные ВТЭР — отработанный воздух сушильных камер (5,4%), сбросные горячие и тепловые воды (20,7%); низкопотенциальные ВТЭР — низкотемпературные вентиляционные выбросы (5,8%), физическая теплота продукции (3,3%). Расчеты показывают, что использование ВТЭР позволяет почти на 80—90% удовлетворить потребность в горячей воде мясокомбинатов и на 70% — молочных заводов. Необходимо отметить, что освоение ВТЭР на предприятиях мясной и молочной промышленности республики осуществляется крайне медленно и составляет лишь один процент ресурсов.

Отраслевые научно-исследовательские организации вопросам использования ВТЭР еще не уделяют должного внимания. Имеются лишь отдельные разработки Московского института прикладной биотехнологии совместно с Волгоградским ГПКБ и НИКМИ, к которым относятся экспериментально-промышленные установки по утилизации ВТЭР высокого потенциала (отходящие газы котельных агрегатов, отработанный пар, вторичные пары вакуум-горизонтальных котлов) и среднего потенциала (отработавший сушильный агент), однако в промышленных масштабах эти установки не выпускаются.

В развитых зарубежных странах утилизацию ВТЭР как среднего, так и низкого потенциала в основном осуществляют с помощью тепловых насосных установок (в 2000 г. в Японии их будет использоваться около 3 млн. шт.), а ВТЭР высокого потенциала — с использованием регенеративных и рекуперативных теплообменников (с высоким коэффициентом теплопередачи за счет использования новых материалов). За рубежом ВТЭР среднего потенциала используют для подогрева воды; среднего — на обогрев технологических аппаратов, отопление, кондиционирование, агротеплофикацию; низкого — на кондиционирование, обогрев зданий, агротеплофикацию.

Экономичность утилизации ВТЭР резко возрастает при комплексном использовании всех тепловых отходов, в связи с чем за рубежом прослеживается тенденция перехода от создания единичных автономных установок к проектированию комплексных систем утилизации всех видов ВТЭР в масштабах предприятий.

Анализ показывает, что для решения проблемы НИОКР должны развиться по следующим направлениям: разработка и создание единичных автономных установок модульного типа и соответствующих энергосберегающих технологий для утилизации высокопотенциальных и среднетенциальных ВТЭР; проектирование и разработка комплексных систем, в том числе с использованием тепловых насосов, для утилизации всех видов ВТЭР.

В ближайшее время в связи с энергетическим кризисом необходимо стимулировать предприятия по внедрению новой техники и технологии с использованием вторичных топливно-энергетических ресурсов. Это практически все процессы обработки сырья и продукции на предприятиях мясной и молочной промышленности. Использование ВТЭР только высокого потенциала позволит ежегодно экономить на предприятиях отрасли 10—12% необходимого топлива.

**С. БАРАНОВСКИЙ,**  
кандидат технических наук