



# РЕАЛЬНЫЙ СЕКТОР ЭКОНОМИКИ И ПОТРЕБЛЕНИЕ

**Н.А. ХАУСТОВИЧ**

## *ПРОБЛЕМЫ И ПУТИ СНИЖЕНИЯ ЭНЕРГОЕМКОСТИ ПРОДУКЦИИ В РЕСПУБЛИКЕ БЕЛАРУСЬ*

Президентом Республики Беларусь поставлена задача к 2012 г. довести удельный вес собственных энергоресурсов в потреблении до 25 %. В настоящее время этот показатель составляет 15 %, а остальные 85 % энергоресурсов импортируются главным образом из России (природный газ, нефть, электроэнергия). В небольшом количестве из России, Украины и Польши импортируется каменный уголь. Годовые затраты на импорт энергоресурсов составляют около 3 млрд дол., что соответствует примерно 15 % валового внутреннего продукта республики. Необходимость оплаты за эти энергоресурсы валютой усложняет экономическую ситуацию в стране и делает актуальным снижение удельного веса импорта, а также повышение эффективности энергоиспользования [1].

При ежегодном потреблении энергоресурсов в размере 34 млн т у.т. энергоёмкость валового внутреннего продукта при измерении его по паритету покупательной способности 0,64 кг у.т / дол. Этот показатель в 2 — 3 раза превышает его значение в индустриально развитых странах мира. Если этот показатель определять по отношению к валовому внутреннему продукту, измеренному в соответствии с официальным курсом Национального банка белорусского рубля, то величина энергоёмкости будет 2 кг у.т / дол. Последний способ измерения энергоёмкости не совсем корректен по сравнению со значением этого показателя в развитых странах, так как стоимость ВВП при этом занижена почти в 3 раза [2].

Высокое значение энергоёмкости ВВП в нашей стране свидетельствует о недостаточно эффективном использовании энергоресурсов в потреблении, следовательно, о значительных резервах энергосбережения. Анализ ретроспективной тенденции развития нашей страны показывает, что потребление энергоресурсов имеет противоречивую тенденцию. В первые годы развития энергетики отмечался неуклонный рост энергоёмкости, что было позитивным фактором, так как повышение энерговооруженности труда способствовало увеличению его производительности. С другой стороны, научно-технический прогресс направлен на постоянное повышение эффективности энергоиспользования, т.е. на снижение энергоёмкости производства. Тенденция энергосбережения преобладает в настоящее время над тенденцией роста энерговооруженности. Это можно объяснить тем фактом, что в настоящее время все производственные

процессы осуществляются на основе использования энергетических ресурсов. И главная проблема при этом — выбор рационального вида энергоресурсов и наиболее эффективных путей их применения.

Расходы на энергию в СССР составляли не более 5 % издержек производства в большинстве отраслей промышленности. Это объяснялось наличием значительных запасов энергоресурсов и дешевизной их добычи. В этих условиях предприятия были слабо заинтересованы во вложении денежных средств в экономию энергии. В настоящее время добыча энергоресурсов обходится все дороже и доля энергетической составляющей в себестоимости промышленной продукции — около 10 %. В отдельных отраслях промышленности (строительных материалов, химической и нефтехимической, металлургической и др.) эта величина значительно выше и достигает 26 % [1]. В условиях переходной экономики и рыночно формируемых цен промышленность стала проявлять больший интерес к снижению издержек производства за счет экономии энергии как основы конкурентоспособности предприятия. Благодаря этому появились экономические стимулы у предприятий к энергосбережению. Затраты на единицу энергии в несколько раз меньше затрат на ее производство. Поэтому энергосбережение может рассматриваться как дешевый дополнительный источник энергии.

Потенциал энергосбережения в Беларуси оценивается величиной порядка 30 % от общего потребления энергии. Большой потенциал энергосбережения объясняется применением неэффективных технологий при потреблении энергии, расточительным ее использованием, недостатком инвестиционных средств в энергосберегающие мероприятия, несовершенством экономического механизма энергосбережения и др.

Энергосберегающие мероприятия на всех предприятиях народного хозяйства в условиях недостатка инвестиций трудно осуществимы. Можно выделить два направления энергосберегающей политики:

- реализация мероприятий организационного характера, связанных с совершенствованием учета, контроля, нормирования расхода энергоресурсов, материальным стимулированием экономии энергии, использованием вторичных энергоресурсов и др. Они должны быть реализованы в первую очередь;

- второе направление предусматривает реализацию энергосберегающих технологий, перестройку структуры материального производства в масштабе страны. Мерк его наиболее радикальные, однако в условиях ограниченности инвестиционных ресурсов их реализация требует больших затрат времени.

Разрабатывая мероприятия по энергосбережению в экономике страны, следует отдавать приоритет повышению эффективности энергоиспользования. Это касается всех отраслей экономики страны и, главным образом, промышленности, которая потребляет примерно 60 % всех энергоносителей. Наиболее энергоемкой отраслью промышленности является электроэнергетика, которая расходует до 40 % всех потребляемых в стране энергоресурсов, в том числе на выработку электроэнергии — 25 %, на отпуск тепла — 15 %. Снижение расхода топлива на выработку электроэнергии на 1 г (при среднем удельном расходе 270 г/(кВт · ч) в электроэнергетической отрасли) обеспечит годовую экономию в размере 25 тыс. т условного топлива, что эквивалентно примерно 1,75 млн дол. Экономия топлива может быть достигнута за счет модернизации и замены физически и морально изношенного энергетического оборудования, увеличения масштабов комбинированного производства электроэнергии и тепла, применения эффективного парогазового генерирующего оборудования, снижения потерь электроэнергии в электрических сетях и тепловой энергии в тепловых сетях, замещения выработки электроэнергии на действующих электростанциях вводом нетрадиционных источников энергии. Белорусская электроэнергетика развивалась на основе сооружения турбинных электрических станций и это дало определенный экономический эффект благодаря развитию крупномасштабного производства. В настоящее время признается экономически целесообраз-

ным развитие локальных источников энергии, которые по эффективности не уступают, а даже превосходят крупные энергоисточники. К ним могут быть отнесены, например, газомоторные когенерационные источники, электрогенерирующие мощности в действующих котельных и др. Существенная экономия энергоресурсов может быть достигнута за счет перевода действующих паротурбинных электростанций в парогазовые. Эти мероприятия приведут к повышению общего коэффициента энергоиспользования.

Велики возможности энергосбережения в различных энергопотребляющих отраслях промышленности. В промышленности строительных материалов наиболее энергоемкой является цементная промышленность. Наиболее эффективным энергосберегающим мероприятием здесь считается переход с мокрого на сухой способ производства, что обеспечивает снижение расхода топлива в два раза.

Главные направления энергосбережения в машиностроении связаны с автоматизацией производства, развитием робототехники, применением новых электротехнологий, производством прогрессивных материалов и т.п. Весьма перспективно использование управляемого электропривода переменного тока, причем не только в промышленности, но и в других отраслях экономики. Значительный эффект сулит углубление электрификации производственных процессов, в частности, при плавке металлов, замене механообработки металлов электротехнологическими процессами и т.п. [2].

В коммунально-бытовом секторе главным направлением экономии является снижение теплопотерь зданий и экономии тепла на отопление. Это можно сделать за счет улучшения теплоизоляционных свойств стеновых ограждений, совершенствования оконных и стеновых переплетов, осуществления таких организационных мер, как учет и регулирование расхода газа, горячей воды и электроэнергии. В настоящее время во вновь строящихся домах устанавливаются технические системы учета и регулирования подачи тепла на отопление квартир, что дает возможность экономить тепло и одновременно обеспечивать более комфортные условия проживания. Применение современных осветительных приборов позволяет в 4—6 раз по сравнению с традиционными лампами накаливаниями и даже с люминесцентными лампами экономить расход электроэнергии при прежней освещенности помещений.

Анализ эффективности использования различных видов энергии в сельскохозяйственном производстве показывает, что энергоемкость продукции в 2—10 раз превышает этот показатель в развитых странах. Например, энергоемкость производства говядины у нас в 10 раз выше, чем в США, молока — почти в 8, свинины — в 7, а яиц — более чем в 10 раз и т.д.

Ситуация с энергоиспользованием в растениеводстве такая же неблагоприятная. Так, в США затраты энергии на производство 1 т зерновых составляют 46 кг у.т., в Беларуси — 70—100 кг у.т. Соотношение затрат энергии на 1 га пашни получается примерно такое же, т.е. в Беларуси в 2 раза больше, чем в США. Более высокая энергоемкость сельхозпродукции обусловлена не природными факторами, а нерациональным и расточительным использованием энергии.

В целом энергосберегающий потенциал агропромышленного комплекса, включающего сельскохозяйственное производство и перерабатывающие отрасли (пищевая, мясо-молочная, льно-перерабатывающая и др.), составляет 1,5 млн т у.т., что соответствует примерно 30 % от общего объема потребляемых энергоносителей в сельском хозяйстве.

Велика стимулирующая роль цен на энергию в обеспечении энергосбережения. В настоящее время для потребителей электрической энергии применяются одно- и двухставочные тарифы. Последние используются в основном для крупных промышленных предприятий, удельный вес которых в общем энергопотреблении страны составляет около 50 %. Эти тарифы призваны стимулировать предприятия снижать нагрузку в период максимума энергосистемы и перемещать энергопотребление в другие, менее загруженные суточные зоны графика

электрической нагрузки. Для развития этих тарифов предложены трех- и двухставочные дифференцированные тарифы, которые должны усилить стимулирующую роль в выравнивании графика нагрузки потребителей энергии. Выравнивание режима энергопотребления способствует снижению не только необходимой установленной мощности энергосистемы, но и сбережению энергии, так как потребление электроэнергии перемещается в базовую зону суточного графика, где удельный расход топлива на выработку электроэнергии значительно меньше удельного расхода в пиковой временной зоне. К сожалению, указанные прогрессивные формы тарифов не нашли широкого применения в промышленности из-за несовершенства экономического механизма энергопотребления.

Другое важное направление совершенствования тарифообразования на электрическую энергию — дифференциация тарифов в зависимости от электроудаленности потребителей от источников питания. Такая система предполагает, что каждый потребитель будет оплачивать в полной мере все затраты энергосистемы, связанные с производством и доставкой к нему электроэнергии. При наличии таких тарифов потребители будут заинтересованы к подключению к энергосистеме на более высоком номинальном напряжении, что будет благоприятствовать снижению расхода топлива на энергетических станциях. В настоящее время тарифы на электроэнергию искажены наличием льготников, в результате чего другие потребители вынуждены компенсировать недоплату указанных льготных потребителей. Использование искаженных тарифов на электроэнергию в расчетах экономической эффективности энергосберегающих мероприятий приводит к неправильным выводам об их сравнительной экономической эффективности.

Важный экономический инструмент энергосбережения — нормирование энергопотребления. Нормы представляют собой удельный расход энергии на единицу произведенной продукции. Они используются для определения необходимого объема энергопотребления, а также для оценки деятельности предприятия по повышению эффективности энергоиспользования. Промышленные предприятия, превысившие установленную для них норму, должны оплачивать энергию по повышенным тарифам и эта оплата изымается из прибыли. По мнению западных специалистов, эта система управления мешает развитию рынка. Не нормы, а цены должны быть в основе стимулирования энергосбережения. Если они объективные и предприятия готовы платить за сверхнормативное потребление, то нет смысла их наказывать. Нормы могут служить лишь ориентиром для руководителей предприятий, позволяющим оценивать работу предприятий с точки зрения эффективности использования энергии. В то же время нельзя не согласиться с тем, что применение указанных норм на данном этапе развития нашей экономики оказывает позитивное, мобилизующее влияние на осуществление энергосберегающей политики на предприятиях.

Важное значение для обеспечения снижения потребления традиционных энергоресурсов имеет вовлечение в энергобаланс страны нетрадиционных и возобновляемых источников энергии. В настоящее время в республике осваивается использование гидроресурсов. Запасы этого энергоресурса в стране велики, и их потенциал оценивается величиной порядка 200 — 300 МВт. В соответствии с государственной программой намечается строительство ряда гидроэлектростанций на реках Неман, Западная Двина и Днепр с общей установленной мощностью 210 МВт. Помимо этого строятся и будут строиться десятки микро- и миниГЭС с единичной мощностью в несколько сот кВт и несколько МВт. Эти гидроэлектростанции не решат радикально проблему экономики традиционных энергоресурсов в республике, однако небольшой вклад в энергобаланс страны они внесут.

Значительные возможности повышения эффективности энергоиспользования можно получить на базе тех существующих котельных, которые производят пар высоких параметров, бесполезно трансформируемый в пар низких параметров. Если на пути пара из котла поставить противодавленческую турбину

с генератором, то можно получить дополнительную дешевую электроэнергию. Такие турбогенераторы имеют мощность порядка нескольких сот киловатт и удельные капиталовложения в них оцениваются примерно в 250 дол./кВт. Удельный расход топлива равен при этом 150—160 г/(кВт · ч). Учитывая, что удельный расход топлива на лучших конденсационных агрегатах равен 320 г/(кВт · ч), а удельная стоимость их — 700 дол./кВт, то можно увидеть исключительную экономическую выгоду данного мероприятия. По республике общий энергетический потенциал такого способа ввода генерирующих мощностей оценивается в 300—400 МВт [2].

Из нетрадиционных источников следует отметить солнечную и ветровую энергию, а также энергию биомассы. Возможности солнечной энергии ограничены из-за природных условий, хотя она уже используется в определенной мере в сельском хозяйстве прежде всего для подогрева воды. Ограничены также возможности широкого использования ветровой энергии, так как в Беларуси нет устойчивых ветровых потоков в отличие от других стран. Например, в Германии мощность всех ветроэнергоустановок составляет 14 700 МВт, а в Дании — 2 500 МВт. Однако последние исследования показали, что у нас есть отдельные районы, где интенсивность ветровых потоков достаточна для работы ветроэнергоустановок. Исследованиями института Белэнергосетьпроект в республике выявлено 1 840 площадок со среднегодовой скоростью ветра 5—6 м/с. На одной из таких площадок в районе озера Нарочь установлены две немецкие ветроэнергоустановки мощностью 250 и 600 кВт. Данные по их эксплуатации за 2004 г. показывают, что число часов применения установленной мощности для них составило 1 220 и 1 740. Хотя коэффициент использования их мощности сравнительно невелик, однако имеются определенные перспективы для развития таких установок в Беларуси. Для этого необходимо дальнейшее техническое совершенствование этих установок с тем, чтобы добиться снижения номинальной скорости ветра для них (12 м/с) и уменьшения величины удельных капитальных затрат. Проводимые в Беларуси работы по созданию собственных ветроэнергоустановок, более дешевых, чем импортные, расширяет масштабы их использования.

Весьма перспективно для Беларуси использование энергии биомассы. Ее энергетический потенциал оценивается примерно в 2—4 млн т условного топлива. Наиболее перспективный вид биомассы — древесные отходы, которые можно использовать либо в непосредственном виде, либо предварительно переработав их в щепу, для сжигания в котлах, либо в виде газа или жидкого топлива, в которые они могут быть переработаны в специальных газогенераторных установках [3]. Это дает возможность замещать дорогостоящее традиционное топливо (природный газ, мазут, уголь) в котельных без их реконструкции. Такое замещение обеспечивает примерно 6-кратную экономию на затратах по покупке топлива и, кроме того, способствует сохранению окружающей среды. В Беларуси эксплуатируется примерно 22 тыс. котлов, большинство из них работает на традиционных видах топлива. Это свидетельствует о возможных широких масштабах применения древесного топлива для замены дорогого традиционного.

Широкое вовлечение биомассы в энергобаланс страны — это важный путь не только сбережения традиционных энергоресурсов, но и обеспечения энергетической безопасности страны.

### Литература

1. Республика Беларусь в цифрах: Крат. стат. сб. Мн., 2004.
2. Падалко Л.П. Энергоемкость продукции: проблемы и перспективы ее снижения // Финансы, учет, аудит. 2001. № 11.
3. Вавилов А.В., Жихар Г.И., Падалко Л.П. Малая энергетика на биотопливе. Мн., 2002.