



УДК 669.012.3:657.471.76

В. Г. ЛИТВИНЕНКО, канд. техн. наук, заведующий отделом,
Г. Н. ГРЕЦКАЯ, канд. экон. наук, ведущий научный сотрудник,
Т. А. АНДРЕЕВА, канд. экон. наук, старший научный сотрудник,
УкрГНТЦ «Энергосталь», г. Харьков

МЕТОДЫ ОЦЕНКИ ЗАТРАТ ЭНЕРГОРЕСУРСОВ НА ПРОИЗВОДСТВО ПРОДУКЦИИ

В настоящей статье рассмотрены недостатки официальной статистической отчетности об использовании энергоресурсов. По данным, которые приводятся в форме № 11-МТП, невозможно определить затраты энергоресурсов на производство товарной продукции. Содержащаяся в этой форме информация завышает фактические затраты топлива в черной металлургии. Отмечена целесообразность использования экспериментальной формы отчетности, согласно которой предприятия должны отчитываться за сквозные затраты энергоресурсов; другими словами – учитывать их затраты на всех этапах изготовления товарной продукции. На базе сквозной энергоемкости продукции возможно более объективно оценивать эффективность использования энергоресурсов.

статистическая отчетность, сквозная энергоемкость, топливо, теплоэнергия, электроэнергия, товарная продукция, полуфабрикаты, экономия, перерасход, прокат, сталь, кокс

© В. Г. Литвиненко, Г. Н. Грецкая, Т. А. Андреева

Повышение конкурентоспособности промышленной продукции требует решения ряда экономических проблем, среди которых не последнее место занимает и задача снижения энергоемкости продукции. Проблема эта тем более значительна, что состояние отечественной экономики во многом зависит от импорта энергоресурсов. Украинская продукция должна быть конкурентоспособной не только на зарубежном, но и на внутреннем рынке, чтобы избежать в настоящее время и особенно в будущем импорта иностранных аналогов отечественной продукции и защитить собственного производителя. Для многих видов отечественной промышленной продукции стоимость энергоресурсов, израсходованных на ее изготовление, составляет большую часть издержек производства. Для основной статьи украинского экспорта – проката черных металлов – стоимость топлива и электроэнергии составляет половину себестоимости продукции. Следовательно, снижение энергоемкости проката черных металлов и чугуна – наиболее перспективный путь повышения конкурентоспособности отечественной промышленной продукции.

Известно, что обязательным условием снижения затрат энергоресурсов является правильный учет их расхода. Только объективная и соответствующим образом подготовленная информация [1, 2] дает возможность принимать необходимые и достаточные решения, обеспечивающие эффективное использование всех видов энергоресурсов.

В масштабах страны информацию об энергоемкости отечественной продукции дает государственная статистическая отчетность о результатах использования топлива, теплоэнергии и электроэнергии (форма № 11-МТП). По этой форме подаются сведения об удельных расходах энергоресурсов на изготовление продукции, независимо от того, является ли эта продукция для предприятия конечной (товарной) или промежуточной (полуфабрикатом). При этом учитывается только прямой расход энергоресурсов, то есть затраты в цехе, выпускающем продукцию, и только расход топлива, тепло- и электроэнергии. Затраты других энергоносителей не показываются, хотя они являются фактически тем же топливом и покупной энергией – только в преобразованном виде [3, 4].

Еще во времена СССР стало ясно, что действующая система статотчетности (тогда – форма № 11-СН), сформированная для обслуживания планово-распределительной экономики, не может соответствовать задачам, определенным законодательством о государственном предприятии. С началом введения в жизнь принципов рыночной экономики статотчетность о расходе энергоресурсов по форме № 11-СН пришла в полное противоречие со статусом предприятий всех форм собственности. Сущность этих противоречий заключается в том, что

государство интересуется, сколько каждое предприятие затратило энергоресурсов на изготовление конечной (товарной) продукции, а не на изготовление продукции, которая является всего лишь одним из этапов технологического процесса производства конечной продукции. Кроме того, совершенно не ясно, почему предприятие, являющееся экономически самостоятельным объектом, обязано отчитываться не о конечной энергоемкости выпускаемых видов продукции, а о своих внутренних затратах энергоресурсов.

Предпринятая в Украине в 1998 г. попытка совершенствования формы № 11-СН путем замены ее на форму № 11-МТП привела только к ухудшению качества статотчетности. При этом принцип отчетности остался прежним, а внешний вид формы и перечень подотчетной продукции из-за недостатка средств на проводимую работу были пересмотрены без серьезного экономического обоснования.

Более подробно недостатки действующей статотчетности о затратах топливно-энергетических ресурсов (ТЭР) и предложения по ее усовершенствованию целесообразно рассмотреть на примере черной металлургии, которая является одной из наиболее энергоемких отраслей общественного производства.

Как уже отмечалось, действующая статотчетность предлагает предприятиям отчитываться о прямых затратах ТЭР на виды продукции и работ, приходящихся как на единицу продукции, так и на весь ее произведенный объем за отчетный период. Металлургическим предприятиям в соответствии с приложением № 3 к форме № 11-МТП следует отчитываться о прямых затратах топлива и энергии на производство агломерата, чугуна, стали мартеновской и конвертерной, электростали, проката, сжатого воздуха и доменного дутья, кислорода, затратах на обогрев воздухонагревателей, на выработку электроэнергии и теплоэнергии. Кроме того, следует отчитываться о прямых затратах ТЭР и на производство извести, чугуна и стального литья, поковок. Но такой контроль, по сути дела, ничего не дает. Для металлургических заводов из приведенного выше длинного перечня видов продукции конечной продукцией предприятия является прокат, часть непрерывно-литых заготовок конвертерной стали, небольшая доля выплавляемого чугуна. Вся остальная продукция в качестве полуфабрикатов или производных энергоносителей (дутье, кислород, сжатый воздух, пар, перекачка воды и пр.) расходуется на изготовление товарной продукции. Поэтому затраты топлива и энергии со стороны, и те, которые пошли на производство собственных полуфабрикатов и производных энергоносителей, следует также относить на изготовление конечной (товарной) продукции. В этом случае будут



получены сквозные по предприятию затраты топлива и энергии со стороны на производство товарной продукции. Иными словами, сквозные затраты энергоресурсов – это сумма затрат топлива и энергии со стороны, которые были израсходованы непосредственно на производство товарной продукции, и затрат производных энергоносителей, пересчитанных в эквивалентные затраты топлива и энергии со стороны, израсходованные при производстве собственных полуфабрикатов для изготовления товарной продукции.

Сквозной удельный расход покупных энергоресурсов является чем-то новым только для отечественной экономики. Зарубежные фирмы в развитых странах давно оценивают затраты на изготовление товарного проката не только в виде себестоимости (то есть сквозного удельного расхода финансовых средств), но и в виде сквозных удельных затрат покупаемых ресурсов в натуральном выражении: сырья (лом, руда и т. п.), топливно-энергетических ресурсов (кокс, электроэнергия, горючие газы, мазут и т. п.) и трудовых ресурсов. В отечественной экономике сквозные натуральные показатели отсутствуют, что серьезно мешает проведению экономического анализа, так как на изменение показателей в денежном выражении сильное влияние оказывает нестабильность цен.

Если бы введение новых принципов (сквозные показатели) статотчетности происходило одновременно с началом перехода к рыночным отношениям, то этот процесс мог пройти относительно безболезненно. В начале 90-х г. Украина имела достаточные финансовые и научно-технические ресурсы для такого революционного шага. Имеются такие возможности еще и сейчас: Минпромполитики Украины по инициативе Госкомэнергосбережения Украины разработало новую экспериментальную форму статотчетности № 1-ТЭР «сквозная», которая была согласована с Госкомстатом Украины. Теоретические основы расчета сквозной энергоемкости продукции, алгоритм и программное обеспечение для расчетов на персональных компьютерах разработаны авторами настоящей статьи. В течение двух лет на трех металлургических комбинатах проводилась проверка формы № 1-ТЭР «сквозная». Преимущества этой экспериментальной формы особенно хорошо просматриваются при ее сравнении с официальной статотчетностью.

1. И прямые удельные расходы ТЭР, и прямые расходы ТЭР на всю произведенную за отчетный период продукцию отражают только незначительную часть затрат топлива и покупной энергии. Для сравнения в табл. 1 приведены удельные затраты топлива и энергии на производство проката по форме № 11-МТП и № 1-ТЭР «сквозная» по трем комбинатам.

Как видно из данных таблицы, прямые удельные затраты составляют от одной седьмой до одной десятой сквозных удельных затрат. Такая незначительная часть не может характеризовать уровень затрат энергоресурсов на производство продукции на предприятии. Прямой удельный расход теплоэнергии вообще не является для металлургических заводов энергохарактеризующим показателем, так как теплоэнергия не приобретается, а вырабатывается самими предприятиями с затратами на ее выработку топлива и покупной электроэнергии, что и учитывается сквозными удельными расходами топлива и энергии со стороны.

2. Для металлургических предприятий прямые затраты топлива и электроэнергии отражаются в форме № 11-МТП неправильно. В соответствии с принятой методикой заполнения этой формы в затратах условного топлива учитываются и затраты кокса в доменных печах, и затраты доменного газа, образующегося в доменных печах в результате неполного сгорания кокса. Однако пересчет кокса в условное топливо в форме № 11-МТП производится таким образом, как будто кокс сгорает в доменных печах полностью. Такое грубое несоблюдение закона сохранения энергии приводит к тому, что затраты условного топлива на производство продукции металлургических предприятий завышаются на 20–22 %, что составило за 2000 г. для АМК – 491 тыс. тут, для «Азовстали» – 702 тыс. тут, для «Криворожстали» – 1216 тыс. тут. В форме № 1-ТЭР «сквозная» такой «прирост» затрат условного топлива невозможен, так как по методике расчета условного топлива для этой формы калорийный коэффициент кокса корректируется в зависимости от количества выделившегося из него доменного газа. При расчете сквозных удельных затрат по указанному программному обеспечению такая корректировка производится автоматически.

Другое искажение информации в форме № 11-МТП связано с определением удельных расходов ТЭР на производство проката, которое производится путем деления затрат топлива и энергии, израсходованных в прокатных цехах; на суммарный объем произведенного проката и товарных заготовок, отлитых в конверторном цехе на машинах непрерывного литья. При этом энергозатраты на выплавку и разливку стали не учитываются. В результате имеем два статистических парадокса. Во-первых, одни и те же тонны литых заготовок фигурируют в объеме производства и конверторной стали, и проката. Во-вторых, чем больше товарных литых заготовок, не имеющих никакого отношения к энергозатратам в прокатных цехах, тем меньше энергоемкость проката в отчете по форме № 11-МТП. Например, на «Азовстали» количество литых товарных заготовок в 2000 г. составило около 50 %

Таблица 1.

**Сравнение прямых и сквозных удельных затрат топлива (t),
электроэнергии (e) и теплоэнергии (d) на производство проката**

Энергоресурсы	Прямые удельные затраты (форма № 11-МТП)			Сквозные удельные затраты (форма № 1-ТЭР «сквозная»)		
	АМК	«Азовсталь»	«Криворож- сталь»	АМК	«Азовсталь»	«Криворож- сталь»
t, кг/т	162,0	99,9	92,9	963,7	982,6	926,8
e, кВт. ч/т	82,6	81,1	47,5	518,4	375,6	523,0
d, Мкал/т	20,3	22,7	51,1	–	–	–

от проката, полученного из прокатных цехов, вследствие чего удельные расходы ТЭР на производство проката по форме № 11-МТП оказались заниженными на одну треть. Заводы, которые не продают литую заготовку, в соответствии с такой арифметикой будут иметь более высокую энергоемкость проката даже при одинаковых энергозатратах на его производство.

Согласно форме № 1-ТЭР – «сквозная» на производство литых заготовок удельные расходы энергоресурсов рассчитываются с учетом их затрат в конвертерном цехе вне зависимости от того, будут такие заготовки считаться прокатом или нет.

3. Хотя форма статотчетности № 11-МТП называется «Отчет о результатах использования...», – она не позволяет адекватно судить о количестве сэкономленных или перерасходованных энергоресурсов за отчетный период по сравнению с предыдущим. О неправильном определении расхода топлива и энергоемкости проката сказано выше. Имеются в этом вопросе и другие искажения информации.

До 70 % теплоэнергии, 25 % электроэнергии и 9 % топлива в форме № 11-МТП нельзя отнести на существующий перечень продукции, и поэтому эти затраты списываются в так называемое «прочее производственное потребление». В этом случае невозможно сказать что-либо определенное «о результатах использования» ТЭР.

До 17-22 % топлива и 45-55 % электроэнергии расходуется на металлургических предприятиях на выработку производных энергоносителей (дутья, сжатого воздуха, теплоэнергии, кислорода, перекачку воды и т. п.). А вот куда и в каком количестве расходуются эти производные энергоносители из формы № 11-МТП, – определить невозможно. И какое, например, существенное значение имеет снижение расхода электроэнергии на выработку кислорода на 1 %, если его потери могли за тот же период возрасти с 15 % до 20 %. В то же время рост затрат топлива на выработку пара в ТЭЦ на 0,5 % может быть с избытком компенсирован уменьшением средней по комбинату энергоемкости пара за счет увеличения его количества, получаемого в системах испарительного

охлаждения без затрат энергоресурсов или в котлах-утилизаторах с очень незначительными затратами.

4. Энергоресурсы можно экономить не только за счет уменьшения прямых затрат топлива и энергии на производство конечной продукции. Часто больший эффект дает уменьшение расхода полуфабрикатов собственного производства на изготовление конечной продукции, например, расхода чугуна на выплавку стали или снижение расхода слитков стали на производство проката за счет уменьшения величины обреза.

И последнее. Все затраты топлива и энергии на коксохимических заводах, согласно форме № 11-МТП, относятся только на производство кокса. Однако товарной продукцией этих заводов является не только кокс, но и коксовый газ, серная кислота, бензол, аммиак, сульфаты и пр. На очистку газа и производство химической продукции расходуется около 40-45 % всей электроэнергии, 50-60 % теплоэнергии и 12-15 % природного газа. В результате энергоемкость кокса завышается на 20-25 %, а коксовый газ и химическая продукция оказываются энергобеззатратными.

В форме № 1-ТЭР «сквозная» все расходы энергоресурсов списываются на товарную продукцию, и поэтому никаких «черных ящиков» в виде «прочего производственного потребления» не существует. Все энергоресурсы, израсходованные на изготовление собственных полуфабрикатов и сменного оборудования, также относятся на производство товарной продукции. Поэтому экономия (перерасход) покупных энергоресурсов, определяемая как разница между сквозными удельными расходами топлива и энергии за отчетный и предыдущий периоды и умноженная на объем товарной продукции, получается с очень высокой степенью точности.

Преимущества новой системы отчетности об использовании энергоресурсов в масштабах государства не требуют дальнейших доказательств. Отдельные предприятия уже поняли, что на базе сквозной энергоемкости открываются широкие перспективы для анализа причин изменения энергозатрат на производство продукции. Анализ энергоемкости продукции становится частью аналитического исследования экономики про-



изводства. Использование персональных компьютеров ускоряет обработку информации и расширяет аналитические возможности экономических служб. Приходится надеяться, что если в масштабах страны кому-то необходим серьезный анализ изменения действительной энергоемкости, то статистическая отчетность будет кардинально изменена.

ВЫВОДЫ

В настоящее время в Украине нормирование затрат энергоресурсов и статистическая отчетность об их использовании (форма № 11-МТП) базируется на удельном расходе топлива и энергии на производство отдельных видов продукции. При этом затраты энергоресурсов учитываются не полностью, часто искажаются их величины, а также не определяется энергоемкость товарной продукции.

На базе сквозной энергоемкости продукции разработана и прошла опробование на ряде металлургических заводов экспериментальная форма статотчетности № 1-ТЭР «сквозная». В ней содержатся сведения о сквозном удельном расходе топлива и энергии со стороны на изго-

товление всех видов товарной продукции, что позволяет определить полную потребность предприятия в покупных энергоресурсах для выполнения производственной программы. При этом не предусматривается отчетность предприятия о затратах энергоресурсов на изготовление товарной продукции, что соответствует принципам хозяйственной самостоятельности.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Гнідой М. В., Куц Г. О., Терещук Д. А. Метод розрахунку повних енергетичних витрат на виробництво продукції // Экотехнологии и ресурсосбережение. – 1997. – № 5. – С. 67–71.
2. Литвиненко В. Г., Грецькая Г. Н., Андреева Т. А. Метод расчета сквозной энергоемкости металлопродукции // Сталь. – 1997. – № 9. – С. 76–79.
3. Суллин Л. Анализ потребления топлива в черной металлургии Украины // Металлургический компас. Украина — мир. – 2004. – № 4. – С. 53–62.
4. Буторина И. В., Харлашин П. С., Сущенко А. В. Пути снижения энергоемкости металлургических процессов на предприятиях Украины // Сталь. – 2003. – № 7. – С. 97–100.

У данній статті розглянуто недоліки офіційної статистичної звітності щодо використання енергоресурсів. За даними, які наводяться у формі № 11-МТП, неможливо визначити витрати енергоресурсів на виробництво товарної продукції. Інформація, яка міститься у цій формі, завищує фактичні витрати палива у чорній металургії. Відмічається доцільність використання експериментальної форми звітності, згідно з якою підприємства повинні звітуватися щодо наскрізних витрат енергоресурсів; іншими словами – враховувати їхні витрати на всіх етапах виготовлення товарної продукції. На базі наскрізної енергоємності продукції можливо більш об'єктивно оцінювати ефективність енергоресурсів.

The lacks of the official statistical reporting of power resources use are considered in the article. According to the data resulted in the form № 11-МТП, it is impossible to determine the power consumption on commodity product manufacturing. Data represented in this form overestimate actual fuel consumption in ferrous metallurgy. The new experimental reporting form has been developed and suggested. According to the form, enterprises should report for through power resources consumption, in other words, take into account their power consumption at all stages of commodity product manufacturing. Based on the through power consumption, it is possible to estimate more objectively the efficiency of power resources use.