

УДК 631.172

К. З. БРАУДЕ

## МЕТОДИЧЕСКИЕ ПРОБЛЕМЫ ОПРЕДЕЛЕНИЯ ЭНЕРГОЕМКОСТИ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОЙ ПРОДУКЦИИ

*Белорусская государственная сельскохозяйственная академия*

*(Поступила в редакцию 30.06.2004)*

Среди глобальных экономических проблем современности энергетическая является одной из наиболее острых и сложных. От успешности ее решения во многом зависит будущее человечества. В связи с ограниченностью и невозобновляемостью многих видов энергетических ресурсов в условиях роста их потребления и высокими ценами в мире происходит активный поиск новых технологических решений по их экономии.

Энергетическая проблема для сельского хозяйства страны, как одного из крупнейших потребителей топливно-энергетических ресурсов, отличается остротой и злободневностью. Так, энергоемкость сельскохозяйственной продукции в Республике Беларусь в 3—5 раз выше, чем в высокоразвитых странах [1, с. 14]. Сельскохозяйственные организации нередко испытывают трудности, связанные с приобретением топливно-энергетических ресурсов, особенно в период напряженных весенне-полевых и уборочных работ. Высокая энергоемкость является одной из основных причин убыточности сельскохозяйственных организаций, низкой конкурентоспособности многих видов отечественной аграрной продукции на мировом рынке.

Вместе с тем в экономической и специальной литературе, статистической практике существуют различные подходы к определению энергоемкости, что связано со сложностью процессов энергопотребления. В этих условиях объективно возрастает необходимость совершенствования методологии определения данного показателя.

В зависимости от характера исследования изучение энергетических процессов может охватывать самые различные стороны природных, технологических, экономических и других процессов. Ведь энергия представляет собой общую количественную меру движения и взаимодействия всех ее видов. В ходе процессов энергопотребления и выполнения работы одни виды энергии превращаются в другие. Например, в двигателях внутреннего сгорания в результате использования энергии, находящейся в бензине, дизельном топливе и других энергоносителях, тепловая энергия превращается в механическую. В свою очередь механическая энергия может превращаться в электрическую и т. д. Источниками энергии являются корма, удобрения и др.

В связи с энергетическим подходом к оценке эффективности производства определяется полная энергоемкость сельскохозяйственной продукции [2, с. 4]. При этом учитывается суммарный расход всех видов затраченной энергии на производство единицы эффекта в аграрном производстве (валовая продукция, белок и т. д.). В данном показателе кроме прямых (затраты топлива и энергии, непосредственно потребленных в технологическом процессе) учитываются косвенные (энергия, затраченная на производство минеральных удобрений, запасных частей, покупных кормов, материалов) и инвестиционные затраты энергии (энергия, затраченная на производство техники, оборудования, зданий и других основных средств), а также энергия, затраченная работниками в данном производственном цикле. Полная энергоемкость сельскохозяйственной продукции может учитывать суммарный расход всех видов первичных энергоресурсов на ее производство, включая биофотосинтез [3, с. 4].

Эффективность энергопотребления изучается через показатели, характеризующие соотношение энергии, содержащейся в продукции и в затратах на ее производство. Применяется показатель биоэнергетической эффективности, определяемый на основе отношения энергии, содержащейся в продукции сельского хозяйства, к затратам энергии первичных ресурсов [3, с. 5]; определяется общая энергетическая эффективность сельскохозяйственного производства как

соотношение вкладываемой и получаемой с готовой продукцией энергии [4, с. 16]. В данных методиках размеры потребленной энергии учитываются в джоулях.

Рассмотренные подходы к определению полной энергоемкости, несомненно, имеют важное научное и практическое значение. Однако, в связи с большими сложностями при проведении расчетов, данные методики определения энергоемкости не получили массового применения в практике энергетического анализа работы сельскохозяйственных организаций. Их использование не предусмотрено действующей статистической отчетностью.

Международное энергетическое агентство определяет уровень энергопотребления в мире и по отдельным странам на основе расхода всей первичной энергии в тоннах нефтяного эквивалента на производство единицы валового внутреннего продукта в сопоставимых ценах 1995 г., что, по сути, является его энергоемкостью, а также в расчете на душу населения [5, с. 49].

В Республике Беларусь в соответствии с рекомендациями международных организаций определяется энергоемкость валового внутреннего продукта [6, с. 11, 12]. Под ней понимается обобщающий показатель, характеризующий уровень потребления топливно-энергетических ресурсов, приходящихся на единицу ВВП. Топливо-энергетические ресурсы — это совокупность всех природных и преобразованных видов топлива и энергии, используемых в республике. Для предотвращения повторного счета и полного учета их потребления используются затраты первичной энергии. Данный термин применяется для обозначения тех источников энергии (энергоносителей), которые требуют лишь добычи или улавливания, прежде чем содержащаяся в них энергия может быть преобразована. Термин «эквиваленты первичной энергии» применяется для обозначения импорта, экспорта и изменения запасов вторичной энергии. В пределах отдельной страны они эквивалентны потокам первичной энергии. Термин «вторичная энергия» применяется для обозначения тех источников энергии, которые являются результатом преобразования первичных источников [6, с. 3]. Одним из примеров преобразования первичной энергии во вторичную является выработка электроэнергии на основе использования тепловой, а затем механической энергии. В ходе использования топлива и энергии возникают потери. Поэтому для полного учета всей потребленной энергии учитываются затраты первичной энергии. Показатель энергоемкости определяется как отношение объема валового потребления топливно-энергетических ресурсов на все производственные и непроизводственные нужды в тоннах условного топлива к величине ВВП. При этом учитывается суммарное их потребление, включая использование в производстве в качестве сырья для производства химической и другой нетопливной продукции (например, нефть в качестве сырья на производство смазочных масел, смазки, гудрона, строительного и кровельного нефтебитума и т. п.), а также на нетопливные нужды (например, мазут, используемый в качестве смазки, керосин и автомобильный бензин, расходуемые на промывку деталей и т. п.). Такое определение энергоемкости валового внутреннего продукта учитывает международную практику определения данного показателя.

Определяются также показатели, характеризующие эффективность использования отдельных видов топливно-энергетических ресурсов — теплоемкость, электроемкость, топливоемкость и др.

В соответствии с законом Республики Беларусь «Об энергосбережении» [7] применяется показатель энергоэффективности — научно обоснованная абсолютная или удельная величина потребления топливно-энергетических ресурсов (с учетом их нормативных потерь) на производство единицы продукции (работ, услуг) любого назначения, установленная нормативными документами. По сути, он представляет собой нормативную энергоемкость продукции. Его применение вызвано проведением в стране активной работы по экономии топливно-энергетических ресурсов. С этой целью предприятиям устанавливаются конкретные нормы расхода энергоресурсов и контролируется их соблюдение. За экономию предусмотрены меры поощрения и, наоборот, применяются экономические санкции за их перерасход.

В учебниках по аграрной экономике энергоемкость продукции определяется как показатель, представляющий собой величину среднегодовых энергетических мощностей в расчете на единицу валовой продукции (валового дохода, прибыли). Однако различия в подходах к определению данного показателя вносят неоднозначность в его интерпретацию. Так, в учебнике по экономике предприятий и отраслей АПК, наряду с основным определением энергоемкости через размеры энергетических мощностей [8, с. 201], имеется характеристика показателей энергоемкости как удельной величины затрат тепловой и электрической энергии в калориях и в стоимостном выражении на центнер выращенного урожая, надоя молока и прироста живой массы продуктивного поголовья [8, с. 174].

Во многих работах при характеристике энергоемкости не указывается методика ее определения. Поэтому, на наш взгляд, необходимо внести определенные уточнения в понимание сущности данного показателя, учитывая специфику традиций его определения в сельском хозяйстве.

Несомненно, что энергоемкость, определяемая через отношение энергетических мощностей к полученному эффекту, не является показателем, характеризующим эффективность использования топливно-энергетических ресурсов. Это связано с тем, что по своей природе данный показатель не может характеризовать размеры использованной энергии, так как энергетические мощности прямо не учитывают размеры ее применения. Через размеры энергетических мощностей даже косвенно не учитывается применение котельно-печного топлива, что делает такой показатель недостаточным для оценки всего энергопотребления в сельском хозяйстве. Поэтому данный термин нецелесообразно применять для показателя, определяемого таким способом.

Для обозначения показателя, представляющего собой величину среднегодовых энергетических мощностей в расчете на единицу валовой продукции (валового дохода, прибыли), целесообразно применять термин «удельная энергомощность производства продукции», что отражает его сущность, а также позволит избежать неточности передаваемого смысла при употреблении термина «энергоемкость». Предлагаемый показатель показывает, какими энергетическими мощностями производится единица сельскохозяйственной продукции, косвенно характеризуя эффективность энергопотребления.

Статистическая отчетность на уровне организаций народного хозяйства страны предусматривает ведение учета всего потребленного топлива и энергии через величину прямых обобщенных энергетических затрат. На их основе определяется энергоемкость продукции, работ, услуг [1, с. 33]. В отличие от методики определения энергоемкости валового внутреннего продукта страны, которая связана с международными сравнениями, в составе прямых обобщенных энергетических затрат не учитываются использование топлива в качестве сырья и нетопливные цели, продажа населению, другим организациям, на экспорт и т. п. [9]. Такое определение энергозатрат на уровне отдельных организаций, отраслей и всего народного хозяйства является вполне обоснованным, так как оно позволяет отразить использование топливно-энергетических ресурсов по их главному назначению. Например, природный газ является одним из материалов, применяемых для изготовления азотных удобрений и учет его потребления на данные цели не способствует объективной оценке эффективности использования топлива и энергии. Ведь по общепризнанному определению Д. И. Менделеева, топливом называется горючее вещество, сжигаемое для получения теплоты. Поэтому рассмотренный подход к определению энергоемкости продукции, в том числе сельскохозяйственной, является наиболее последовательным, так как отражает эффективность использования непосредственно потребленных для энергетических целей топлива и энергии.

В бывшем СССР основной формой государственной статистической отчетности для комплексного учета потребления и эффективности использования топливно-энергетических ресурсов на уровне отдельных организаций была форма № 11-сн «Отчет о результатах использования топлива, тепловой и электрической энергии». В ней определялись за текущий и предшествующий год прямые обобщенные энергетические затраты в тоннах условного топлива, энергоемкость производства продукции в сопоставимых ценах, в том числе топливоекость, теплоемкость, электроемкость. Данная форма содержала сведения о выполнении норм расхода топлива, тепловой и электрической энергии при производстве важнейших видов продукции (работ). До 2000 г. она практически в прежнем содержании использовалась в Республике Беларусь, а с названного года для обобщенного учета потребления топлива и энергии действует специальная форма государственной статистической отчетности № 1-тэр «Отчет о расходе топливно-энергетических ресурсов». Однако в данной статистической форме не предусмотрено определение показателей энергоемкости продукции. Считаю целесообразным в статистической форме № 1-тэр предусмотреть определение показателей энергоемкости, в том числе топливоекости, теплоемкости, электроемкости. Реализация данного предложения будет способствовать усилению контроля за состоянием энергоемкости, дисциплины и ответственности в сфере энергопотребления и в конечном итоге ее снижению.

В названной статистической форме в размерах прямых обобщенных энергетических затрат в тоннах условного топлива учитывается потребленное котельно-печное топливо, а также поступившая со стороны тепловая и электрическая энергия, которые переводятся в условное топливо через специальные коэффициенты перевода, ежегодно уточняемые Министерством экономики страны на основе данных о потреблении топлива на их выработку.

Однако следует отметить, что в данной статистической форме учитывается только один вид топлива — котельно-печное. Это можно объяснить его особой значимостью для страны в отопительный период, а также большими потребностями других теплоемких производств. Такая практика учета потребления топливно-энергетических ресурсов при определении прямых обобщенных энергетических затрат сложилась еще в годы бывшего СССР по форме № 11-сн. При этом не учитывается потребление топлива, использованного на работу тракторов, самоходных комбайнов, транспортных средств, других мобильных энергетических установок, имеющих широкое применение в сельском хозяйстве. Данная статистическая форма едина для всех организаций страны и не отражает специфику энергопотребления в сельском хозяйстве, других отраслях народного хозяйства (например транспорта). Поэтому целесообразно включить в данную форму сведения о потреблении топлива, использованного в двигателях внутреннего сгорания (моторное топливо), что позволит более полно учитывать потребление энергии при определении энергоемкости сельскохозяйственного производства. Подробный учет всего потребленного топлива ведется в форме статистической отчетности № 4-сн «Отчет об остатках, поступлении и расходе топлива, сборе и использовании отработанных нефтепродуктов».

При определении в форме государственной статистической отчетности № 1-тэр прямых обобщенных энергетических затрат по тепловой и электрической энергии из размеров ее получения со стороны вычитается отпуск (продажа) населению, предприятиям и организациям.

Данный подход к их определению является противоречивым, не совсем обоснованным. Так, по этой форме в размер израсходованных на предприятии топливно-энергетических ресурсов не включается их продажа населению, предприятиям и организациям, а также на экспорт. По нашему мнению, необходимо отличать потребление энергоресурсов для нужд организации от торговли ими, когда они являются товаром и при продаже приносят доход. Произведенная в организации тепловая и электрическая энергия часто является результатом использования первичного котельно-печного топлива, которое учтено в размерах потребленных энергоресурсов. Поэтому необходимо учитывать только тепловую и электрическую энергию, поступившую со стороны, так как они не учтены в размерах потребленных энергоносителей. В данной форме целесообразно отдельно выделить размеры прямых обобщенных энергетических затрат на производственные нужды, что позволит более точно определять энергоемкость продукции сельского хозяйства. Особый контроль за использованием котельно-печного топлива в народном хозяйстве способствовал тому, что в форме № 11-сн топливoемкость продукции определялась на основе его расхода, что не учитывает всего потребления топлива [10, с. 4]. При определении данного показателя необходимо в состав всего потребленного топлива включать расход моторного топлива. Целесообразно выделять котельно-печную и моторную топливoемкость продукции. Термины «котельно-печное топливо» и «моторное топливо» следует использовать при характеристике состава материальных затрат в годовых отчетах сельскохозяйственных организаций и методических материалах. Например, в форме № 8—АПК годового отчета «Затраты на основное производство» в составе материальных затрат выделяются «нефтепродукты» и «топливо». Однако такое выделение считаем неправильным, так как нефтепродуктами являются не только бензин, дизельное топливо, но и топочный мазут, топливо печное бытовое и др. Многие из данных ресурсов одновременно представляют собой жидкое топливо.

Считаем целесообразным вернуться к подробным формам учета энергопотребления в годовых отчетах сельскохозяйственных организаций, которые существовали в «доперестроечный» период, предусмотрев определение в них показателей энергоемкости продукции. Необходимо также упростить процедуру представления статистических материалов по топливно-энергетическим ресурсам, что будет способствовать более объективному анализу энергоемкости сельскохозяйственной продукции и ее снижению.

### Литература

1. Основы энергосбережения: Учеб. пособие / Б. И. Врублевский, С. Н. Лебедева, А. Б. Невзорова и др.; Под ред. Б. И. Врублевского. Гомель, 2002.
2. Методические рекомендации по определению показателей энергоемкости производства сельскохозяйственной продукции. М., 1990.
3. Энергетическая и биоэнергетическая оценка эффективности организационных и агротехнических решений в растениеводстве: Метод. указания / Сост. А. А. Галиевский. Горки, 1995.
4. Основы энергосбережения: Учеб. пособие / М. В. Самойлов, В. В. Паневчик, А. Н. Ковалев. Мн., 2002.

5. Key world energy statistics from the IEA / International energy agency. 2002.
6. Методические положения по расчету топливно-энергетического баланса и энергоемкости валового внутреннего продукта Республики Беларусь. Мн., 2002.
7. Закон Республики Беларусь «Об энергосбережении» // Энергоэффективность. № 7. С. 2—5.
8. Экономика предприятий и отраслей АПК: Уч. / Под. ред. П. В. Лешиловского, Л. Ф. Догиля, В. С. Тонковича. Мн., 2001.
9. Указания по заполнению формы государственной статистической отчетности № 1-тэр «Отчет о расходе топливно-энергетических ресурсов». Мн., 2002.
10. Инструкция о порядке составления отчета «О результатах использования топлива, тепловой и электрической энергии» по форме № 11-сн. Мн., 1995.
11. Указания по заполнению формы государственной статистической отчетности № 11-сн «Отчет о результатах использования топлива, тепловой и электрической энергии». Мн., 2002.

*BRAUDE K. Z.*

## **METHODIC PROBLEMS OF DEFINITION OF POWER-CONSUMING OF AGRARIAN PRODUCTION**

### **Summary**

Existing approaches to definition of power-consuming of agrarian production have been reviewed. A new interpretation of power-consuming index defined on a base of energy powers and recommendations of perfecting of statistical reporting and of definition of indexes of power-consuming of agrarian production have been proposed.