

**УЧЕТ ВСЕХ ФОРМ ПОТРЕБЛЕННОЙ ЭНЕРГИИ В ЭКОНОМИЧЕСКОМ АНАЛИЗЕ
КАК ТРЕБОВАНИЕ ВРЕМЕНИ*****Раис Аббарович БУРГАНОВ**

доктор экономических наук, профессор кафедры экономики и организации производства,
Казанский государственный энергетический университет (КГЭУ), Казань, Российская Федерация
burganov-r@mail.ru
<https://orcid.org/0000-0002-9957-8472>
SPIN-код: 1143-2027

История статьи:

Рег. № 132/2019
Получена 19.02.2019
Получена в доработанном
виде 09.04.2019
Одобрена 11.12.2019
Доступна онлайн
30.01.2020

УДК 330.34

JEL: J24, M12

Ключевые слова:

энергопотребительская
теория фирмы, совокупная
энергия, потребление
энергии, энергозатраты

Аннотация

Предмет. Процесс потребления энергии в разных формах и состояние анализа путей их использования в деятельности фирмы.

Цели. Предоставление направления экономического анализа, основанного на учете всех форм энергии. Акцентирование внимания теоретиков и практиков на необходимости изучения и использования в деятельности фирмы потребления не только электроэнергии, но и всех форм энергии при производстве товаров и оказании услуг. Отразить сущность энергопотребительской теории фирмы, характеристику совокупной энергии как главного фактора в развитии фирмы, технико-технологические и финансово-экономические проявления различных форм энергии в деятельности фирмы.

Методология. Исследование основано на использовании таких методов, как абстрагирование, системный и гипотетический подходы, обобщение и сравнение, принцип «при прочих равных условиях».

Результаты. Обоснование положения о том, что цена совокупной энергии и объем ее потребления должны быть использованы при анализе финансово-экономических и хозяйственных показателей деятельности фирмы. Это позволит найти новые резервы роста экономики за счет оптимизации различного вида энергозатрат. Такие показатели, как энергоемкость, предельность энергопотребления, энергоэффективность, финансовая емкость энергопотребления и другие должны быть уточнены с учетом проявлений всех форм энергии. Эти данные будут способствовать получению более точных результатов деятельности фирмы и раскрытию ранее неиспользованных резервов роста экономики.

Выводы. В современных условиях поиск нестандартных подходов к решению проблем развития экономики фирмы востребован как теоретиками, так и практиками.

© Издательский дом ФИНАНСЫ и КРЕДИТ, 2019

Для цитирования: Бурганов Р.А. Учет всех форм потребленной энергии в экономическом анализе как требование времени // *Экономический анализ: теория и практика*. – 2020. – Т. 19, № 1. – С. 143 – 151.
<https://doi.org/10.24891/ea.19.1.143>

В последние десятилетия в фокусе внимания теоретиков и практиков находится решение проблем в сфере оптимизации потребления энергии в разных формах в процессе деятельности фирмы. В основном это связано с желанием фирмы максимизировать прибыль, ростом требований государства в сфере энергосбережения, ужесточением конкуренции в сфере производства и

потребления энергоресурсов. Многоаспектное состояние процесса энергопотребления фирмы предопределяет необходимость комплексного и системного подхода к его глубокому изучению. Ряд исследований в сфере энергопотребления находится на стыке разных наук, например, на стыке технической и отраслевой экономической науки. Такие подходы, с одной стороны, позволяют получить определенные и практически значимые научные результаты, но, с другой

* Исследование выполнено при финансовой поддержке РФФИ в рамках научного проекта № 17-02-00102.

стороны, снижается уровень целостного видения проблем в сфере энергопотребления. Полученные отраслевые результаты даже могут сыграть дестабилизирующую роль в развитии экономики.

В этих условиях необходимо обращать внимание на использование общетеоретических и методологических основ исследований возникающих проблем и определения путей их решения. К таким основам относится использование потенциала экономической теории, в частности, теории фирмы. Творческое переосмысление существующей теории фирмы на предмет решения вопросов энергопотребления и повышения энергоэффективности должно способствовать получению целостных и интегрирующих научных результатов, востребованных теоретиками и представителями бизнеса.

Обзор научной литературы свидетельствует об отсутствии в числе существующих вариантов теории фирмы исследований, специально посвященных изучению процессов энергопотребления. Ревизия традиционных и современных теорий фирмы, по классификации Г.Б. Клейнера [1], позволила выделить только два варианта теории фирмы, где были случаи оперирования единичными понятиями, имеющими отношение к электроэнергетической отрасли. В частности, в работе А. Маршалла отмечается, что вполне возможно, что новые методы передачи энергии газа, нефти и электричества способны оказать такое же влияние на многие другие отрасли [2]. В целом в данной теории акцентируется внимание на субституты и эластичность спроса, влияние электроэнергетики на производительность труда, роль электроэнергетики в развитии отраслей экономики, конкурентоспособность энергоресурсов, конкурентное преимущество в распоряжении капиталом.

В целях теоретического обоснования процессов в потреблении энергии, научной общественности впервые была предложена энергопотребительская теория фирмы [3, 4]. В общих чертах энергопотребительская теория фирмы понимается как теория, описывающая процесс принятия решений в

области энергопотребления на разных уровнях хозяйствования и основана на потреблении энергии как основного фактора деятельности фирмы. Следует заметить, что предложение нашло отклик в зарубежных изданиях. Отмечается, что себестоимость и цена энергоресурсов как продукта и феномена фирмы могут стать лейтмотивом создания такой теории [5]. Без энергии, как и без труда, капитала и земли, не осуществляются любые целенаправленные действия по изготовлению продукции и оказанию услуг.

Ключевой элемент энергопотребительской теории фирмы – энергия. Само понятие «энергия» многоаспектное и абстрактное. С древнегреческого языка *energeia* переводится как деятельность или деятельная сила.

Энергия в разных формах, как и деньги, проникла во все сферы общества и национальной экономики. Она необходима для осуществления любого вида деятельности. Виды энергии различаются по разным основаниям – атомная, тепловая, электрическая, электромагнитная и др.

Кроме того, в деятельности фирмы необходимо учитывать энергетический потенциал технических и биологических средств (энергия мышц, мозга). Эффективное использование энергии работника влияет на результаты работы фирмы. На рынке труда его интенсивность определяется как количество энергии, которое тратит работник в единицу рабочего времени. Энергия как категория науки нашла применение в финансовой сфере. В частности, отмечается, что финансовая энергия отражает попытки финансовых агентов повлиять на изменение цен: увеличение ценовых изменений влечет увеличение кинетической финансовой энергии¹.

Исследование проблем производства и реализации энергии в разных формах ставится в число государственных задач. Так, в РФФИ был объявлен конкурс на лучшие научные проекты междисциплинарных фундаментальных исследований по теме «Фундаментальные

¹ Хренников А.Ю. Введение в квантовую теорию информации. М.: Физматлит, 2008. 284 с.

основы природоподобных технологий генерации и потребления энергии». В аннотации проектов на получение грантов в РФФИ отмечается, что чрезвычайно актуальной задачей является комплексное изучение принципов генерации и потребления энергии живыми системами. В этом секторе фундаментальных исследований можно отметить две области, имеющие, в том числе, высокий прикладной потенциал: метаболические преобразователи энергии и энергоэффективные нейроморфные системы².

Процесс энергопотребления фирмы можно анализировать с момента возникновения идеи о создании фирмы. Но на первом этапе ее создания энергозатраты учредителя могут быть весомыми. Энергия учредителей фирмы и привлекаемых технических средств тратится на создание бизнес-плана и получение регистрационных документов.

В действующей фирме анализ потребления совокупной энергии можно производить по разным основаниям, в том числе по технико-технологическим и финансово-экономическим проявлениям, формам энергии.

В технико-технологическом плане в потреблении энергии фирмы выделяются такие процессы, как подключение к энергоисточникам (сетям), распределение энергии и непосредственное энергопотребление. Каждый процесс имеет стоимостный характер и должен анализироваться.

Само подключение к энергоисточникам (сетям) предполагает три варианта – подключение к поставщикам энергоресурсов, то есть к энергосбытовым компаниям; подключение к своей автономной подстанции или генератору; комбинированное подключение. В данном случае рассматриваются альтернативные издержки.

Распределение энергии источникам потребления происходит по структурным подразделениям, производственным участкам и т.д. При этом возникает проблема снижения

уровня потерь электроэнергии. Непосредственное энергопотребление – это обеспечение энергией работы различных электроприемников (оборудования, отопительных и осветительных приборов и пр.).

Сложным является определение процесса потребления энергии работниками в ходе трудовой деятельности. Следует заметить, что в современных условиях исследование процессов потребления энергии интеллектуальных (умственных) сил, нервной энергии и энергии физических сил работников предприятия востребовано. Это предопределено развитием инновационной и цифровой экономики.

В антологии экономической теории известно положение марксизма о необходимости учета траты энергии работника для определения уровня заработной платы. Так, неполноценное питание работников фирмы не восстанавливает их энергозатрат. Заработная плата должна дать возможности для восстановления сил (энергии) работника, а также для воспроизводства рабочей силы путем поддержания жизнеспособности его семьи. Объем потребления энергии работника можно изучить на основе разных методологических подходов, например, путем определения суточной нормы килокалорий или использования косвенной калометрии. По степени энергозатрат выделено пять групп интенсивности труда. Так, люди в возрасте 40–60 лет, работа которых не требует существенных физических усилий (работники умственного труда; служащие, работающие сидя; работники пультов управления, диспетчеры; врачи и др.) тратят 2 200–2 550 (женщины), 2 600–3 000 (мужчины) килокалорий. Часть энергии работника идет еще на поддержание жизнеспособности организма (кровообращение, поддержка постоянной температуры и т.д.).

В теории потребления энергии не последнюю роль играют другие формы энергии, на которые необходимо обращать внимание. Так, в деятельности фирмы можно использовать достижения ученых по использованию

² Фундаментальные основы природоподобных технологий и генерации и потребления энергии.
URL: http://www.rfbr.ru/rffi/ru/contest/o_2074257

энергии шагов³. Использование энергии тепла, ветра и и других источников непосредственно в деятельности небольшой или средней фирмы является весьма затруднительным. В мировой науке на поиск путей получения и хранении энергии в разных формах тратятся огромные материальные и финансовые ресурсы.

В финансово-экономическом плане потребление энергии любой формы имеет стоимостный характер. В научной литературе отмечено, что моделирование спроса на энергию требует различных измерений как с точки зрения методологии, так и с точки зрения оценки [6].

Ключевым фактором является цена потребленной энергии. Однако в экономической политике и статистике главный акцент сделан на определении только цены электроэнергии. По данным Росстата, средние цены электроэнергии имеют тенденцию роста (табл. 1).

Цены (тарифы) в электроэнергетике определены действующим законодательством как система ценовых ставок, по которым осуществляются расчеты за электрическую энергию (мощность), а также за услуги, оказываемые на оптовом и розничных рынках⁴.

Но это определение носит формальный характер. В содержательном плане необходимо обратить внимание на составные части ценообразования. Конечная цена электроэнергии состоит из трех составляющих: цены покупки на оптовом рынке и инфраструктурных платежей, сетевых услуг по передаче электроэнергии и сбытовой надбавки. Что касается цены покупки электроэнергии и мощности на оптовом рынке, она формируется с учетом рыночных принципов, а услуги по передаче и сбытовая надбавка устанавливаются органами регулирования⁵.

³ Рылов А. Энергия шагов // Энергия: экономика, техника, экология. 2017. № 6. С. 64–65.

⁴ Об электроэнергетике: Федеральный закон от 26.03.2003 № 35-ФЗ (с изменениями и дополнениями).

⁵ Вы спрашивали – мы отвечаем: из чего состоит цена на электроэнергию? URL: http://tatenergoby.ru/upload/iblock/692/%D0%98%D1%8E%D0%BD%D1%8C_2018.pdf

Специалисты отмечают, что начиная с 2020 г. действующие механизмы ценообразования не способны обеспечить необходимый для бездефицитного развития отрасли темп роста отпускной цены электроэнергии: к концу периода энергетические компании недополучат 15 коп. в ценах 2013 г. с каждого отпущенного киловатт-часа. Полученные результаты подтверждают необходимость корректировки параметров существующих механизмов ценообразования на электроэнергию, мощность и сетевые услуги и показывают важность дифференцированного подхода к такой корректировке в отдельных сегментах отрасли при разных уровнях рисков недофинансирования инвестиций [7].

Таким образом, необходимо найти новые резервы в определении цены используемой энергии. Как было отмечено, энергия как основной фактор производства имеет множество форм. По структуре цена потребленной энергии включает в себя стоимость всех форм энергии. Условно, среди них цена электроэнергии может составлять примерно 50%, цена энергии работников фирмы – 25%, цены остальных форм (тепловая и пр.) – 25%. Все зависит от вида деятельности и масштаба фирмы. Не последнюю роль играет место расположения фирмы, например, в северных или южных регионах.

На данном этапе экономического анализа деятельности фирмы понятия «цена совокупной энергии фирмы», «общий объем потребленной энергии фирмы» не вошли в систему экономических показателей. В частности, для определения цены потребления совокупной энергии фирмы необходимо узнать объем потребления каждого вида энергии и умножить их на цену (тариф).

Для получения суммарной цены потребленной энергии необходимо универсализировать используемые показатели, то есть все данные перевести в показатель расчета энергии. Как правило, месячное потребление электроэнергии рассчитывается на основе количества электроприемников, их мощности, времени их работы и т.д.

Особые трудности возникают в процессе учета энергозатрат работников. Возникает вопрос: как суммировать цену единицы электроэнергии, используемой в производстве продукции, и цену единицы энергозатрат работника. В качестве предложений можно применить понятие «условная совокупная единица энергии», подобно показателю «условная тонна топлива». Но сделать такие расчеты можно только на базе высокотехнологичных вычислительных машин.

Через определение цены совокупной энергии можно рассчитать важнейшие финансово-экономические показатели развития фирмы. Так, гипотетически цена совокупной энергии может являться измерителем объема производства и обмена товаров и услуг. Например, можно рассуждать о том, что в производстве конкретной продукции использованы 100 ед. энергии. Для этого общий объем потребленной энергии следует разделить на количество единиц продукции. Цена совокупной энергии может быть использована как цена продажи конкретной продукции.

Для представления общей картины исследования условно можно взять небольшую фирму или производственный участок крупного предприятия с определенным количеством работников. Например, ателье. В его деятельности используются энергетические мощности (станки, вентиляторы, компьютеры и пр.) и другие электропотребляющие приборы.

Необходимо дополнительно учитывать возникновение тепловой энергии за счет работы оборудования, различных приборов. В зимний сезон важно получение и распространение тепла человеческого тела. Далее необходимо определить суммарную стоимость энергозатрат работников ателье. Для расчета среднего показателя энергозатрат нужны данные о каждом работнике, тратах килокалорий в производственной деятельности, о ценах питания для получения достаточного количества калорий и т.д.

На основе этого примера следует рассчитать такие показатели, как энергоемкость, предельность энергопотребления, энергоэффективность, финансовая емкость энергопотребления и др. Полученные данные будут способствовать получению более точных результатов деятельности фирмы и раскрытию ранее неиспользованных резервов роста.

В современных условиях, predeterminedных постепенным внедрением в экономику положений концепции «Индустрии 4.0», поиск новых подходов к рассмотрению деятельности любой организации востребован. Необходимость глубокого изучения роли потребления энергии любых форм в деятельности фирмы привела к созданию энергопотребительской теории фирмы. Цена совокупной энергии и объем ее потребления должны быть использованы при проведении анализа финансово-экономических и хозяйственных показателей деятельности фирмы.

Таблица 1**Средние цены производителей и средние цены приобретения электроэнергии в 2010–2016 гг. руб./тыс. кВт·ч****Table 1****Average prices of producers and average prices of electricity purchase in 2010–2016, RUB per thousand kWh**

Год	Цена
Средние цены производителей	
2010	665
2014	1 009
2015	989
2016	1 013
Средние цены приобретения	
2010	1 539
2014	2 103
2015	2 189
2016	2 253

Примечание. Для производителей – электроэнергия собственного производства.

Источник: Росстат

Source: The Rosstat data

Список литературы

1. Актуальные проблемы экономической теории: сборник научных трудов / под ред. Г.Б. Клейнера. М.: РосНОУ, 2006. 278 с.
2. Маршалл А. Принципы экономической науки: в 3 т. М.: Прогресс, 1992.
3. Burganov R.A., Yudina N.A. To the question of creation of energy consumer firm theory. *Journal of Entrepreneurship Education*, 2018, vol. 21, iss. 1.
URL: <https://www.abacademies.org/articles/to-the-question-of-creation-of-energy-consumer-firm-theory-7000.html>
4. Burganov R.A., Misbakhov R.S., Gureev V.M., Mukhametova L.R. Methodological Aspects of the Driver of Economic Growth and Energy. *Ponte Academic Journal*, 2016, vol. 72, iss. 5, pp. 189–195. URL: <https://doi.org/10.21506/j.ponte.2016.5.9>
5. Markina I. et al. Formation of Energy Efficient Strategy of Enterprise Management. *Journal of Entrepreneurship Education*, 2018, vol. 21, iss. 2S.
URL: <https://www.abacademies.org/articles/formation-of-energy-efficient-strategy-of-enterprise-management-7636.html>
6. Afees A. Salisu, Taofeek O. Ayinde. Modeling Energy Demand: Some Emerging Issues. *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, 2016, vol. 54, pp. 1470–1480.
URL: <https://doi.org/10.1016/j.rser.2015.10.121>
7. Веселов Ф.В., Соляник А.И. Многоуровневый подход к финансово-экономической оценке параметров ценовой политики государства в электроэнергетике и долгосрочных последствий принимаемых решений // Известия Российской академии наук. Энергетика. 2016. № 4. С. 37–48. URL: https://www.eriras.ru/files/2016-veselov_solyanik.pdf

Информация о конфликте интересов

Я, автор данной статьи, со всей ответственностью заявляю о частичном и полном отсутствии фактического или потенциального конфликта интересов с какой бы то ни было третьей стороной, который может возникнуть вследствие публикации данной статьи. Настоящее заявление относится к проведению научной работы, сбору и обработке данных, написанию и подготовке статьи, принятию решения о публикации рукописи.

ACCOUNTING FOR ALL FORMS OF CONSUMED ENERGY IN ECONOMIC ANALYSIS AS THE IMPERATIVE OF OUR TIME

Rais A. BURGANOV

Kazan State Power Engineering University (KSPEU),
Kazan, Republic of Tatarstan, Russian Federation
burganov-r@mail.ru
<https://orcid.org/0000-0002-9957-8472>

Article history:

Article No. 132/2019
Received 19 February 2019
Received in revised form
9 April 2019
Accepted 11 December 2019
Available online
30 January 2020

JEL classification: J24, M12

Keywords: energy
consumption theory, total
energy, energy consumption,
energy intensity

Abstract

Subject The article addresses the process of consumption of various forms of energy and the status of analysis of their use in company activities.

Objectives The focus is on the need to study all forms of energy used in the production of goods and services, rather than only electricity consumption.

Methods The study employs abstraction, systems and hypothetical approaches, generalization and comparison, and the 'all other things equal' principle.

Results The paper substantiates the provision that the price of total energy and the volume of its consumption should be used in the analysis of financial and economic performance of the company. This will enable to find new reserves for economic growth through optimizing various types of energy costs. Such indicators as energy intensity, energy efficiency, financial capacity of energy consumption, etc. should be updated to reflect all forms of energy. These data will help obtain more accurate results of company performance and disclose untapped reserves of economic growth.

Conclusions If the findings are implemented, the company's activities will correspond to the current stage of development of the innovation and digital economy.

© Publishing house FINANCE and CREDIT, 2019

Please cite this article as: Burganov R.A. Accounting for All Forms of Consumed Energy in Economic Analysis as the Imperative of Our Time. *Economic Analysis: Theory and Practice*, 2020, vol. 19, iss. 1, pp. 143–151.
<https://doi.org/10.24891/ea.19.1.143>

Acknowledgments

The study was supported by the Russian Foundation for Basic Research (RFBR) as part of research project № 17-02-00102.

References

1. *Aktual'nye problemy ekonomicheskoi teorii: sbornik nauchnykh trudov* [Current problems of economic theory: a collection of scholarly works]. Moscow, RosNOU Publ., 2006, 278 p.
2. Marshall A. *Printsipy ekonomicheskoi nauki: v 3 t.* [Principles of Economics. In 3 volumes]. Moscow, Progress Publ., 1992.
3. Burganov R.A., Yudina N.A. To the Question of Creation of Energy Consumer Firm Theory. *Journal of Entrepreneurship Education*, 2018, vol. 21, iss. 1.
URL: <https://www.abacademies.org/articles/to-the-question-of-creation-of-energy-consumer-firm-theory-7000.html>
4. Burganov R.A., Misbakhov R.S., Gureev V.M., Mukhametova L.R. Methodological aspects of the driver of economic growth and energy. *Ponte Academic Journal*, 2016, vol. 72, iss. 5, pp. 189–195. URL: <https://doi.org/10.21506/j.ponte.2016.5.9>

5. Markina I. et al. Formation of Energy Efficient Strategy of Enterprise Management. *Journal of Entrepreneurship Education*, 2018, vol. 21, iss. 2S.
URL: <https://www.abacademies.org/articles/formation-of-energy-efficient-strategy-of-enterprise-management-7636.html>
6. Afees A. Salisu, Taofeek O. Ayinde. Modeling energy demand: Some emerging issues. *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, 2016, vol. 54, pp. 1470–1480.
URL: <https://doi.org/10.1016/j.rser.2015.10.121>
7. Veselov F.V., Solyanik A.I. [Multi-level approach to the financial assessment of the State pricing policy parameters in the electric power sector and the long-term consequences of these decisions]. *Izvestiya Rossiiskoi akademii nauk. Energetika = Izvestiya of Russian Academy of Sciences. Energy*, 2016, no. 4, pp. 37–48. URL: https://www.eriras.ru/files/2016-veselov_solyanik.pdf (In Russ.)

Conflict-of-interest notification

I, the author of this article, bindingly and explicitly declare of the partial and total lack of actual or potential conflict of interest with any other third party whatsoever, which may arise as a result of the publication of this article. This statement relates to the study, data collection and interpretation, writing and preparation of the article, and the decision to submit the manuscript for publication.