Грачёв И.Д., Волкова А.Д., Ларина Т.С.

Моделирование российской экономики в условиях цифровизации: обоснование базовой модели и ее применение в электроэнергетике

*Центральный экономико-математический институт РАН
(Россия, Москва)*

doi: 10.18411/lj-05-2020-65

idsp: lj-05-2020-65

Аннотация

В статье проведен анализ применяемой в российской экономике в отрасли электроэнергетики маржинальной системы псевдорыночного ценообразования. На основе использования ранее разработанной динамической вероятностной модели экономических систем представлена базовая модель деятельности экономических субъектов рынка в условиях цифровизации. Ее использование позволило доказать негативное влияние маржинального ценообразования на экономическую систему.

Ключевые слова: российская экономика, электроэнергетика, цифровизация, базовая модель, динамическая вероятностная модель, маргинальное ценообразование.

Введение.

Основная цель реформирования электроэнергетической отрасли российской экономики заключалась в привлечении частных инвестиций, формировании конкурентного рынка с достижением стабилизации и снижении цен в обозримой перспективе. Однако несостоятельность утверждений о притоке частных инвестиций была очевидной изначально по причине разрыва на порядок между стоимостью строительства и ремонта мощностей и текущей капитализацией компаний, обусловленной низкой платежеспособностью основной массы потребителей. В результате реформ приток частных инвестиций в отрасль остался незначительным при ежегодном росте цен на поставляемую электроэнергию.

Основная часть.

В условиях цифровизации наибольший интерес представляет анализ влияния на экономическую систему специфического псевдорыночного маржинального ценообразования в отрасли электроэнергетики, которое в рамках классических экономических теорий достаточно трудно проанализировать. В данной статье для анализа негативного влияния маржинального ценообразования была использована ранее разработанная динамическая вероятностная модель экономических систем [1-4].

Краткое описание модели.

1. Под развитием экономической системы будем понимать монотонно растущее, в среднем, накопление собственности (ресурсов, информации, технологий и др.), измеряемой в некотором эквиваленте (деньгах).
2. Экономические субъекты рынка ограниченно нерациональны, что предполагает оценивание средних и ограниченность дисперсий отклонений их действий, от классически рациональных.
3. Экономические субъекты рынка разнообразны, в частности, они по-разному ошибаются.
4. Экономические субъекты рынка неаддитивны и, следовательно, рынок есть не сумма субъектов, а, скорее, их статистическая совокупность, обладающая кооперативными свойствами, в частности, оценкой рыночной стоимости.
5. С учётом экспериментально проверенных значительных невязок экономических измерений и оценок, из неразлично адекватных математических описаний нерациональности выбрано вероятностное как наиболее простое [5].
6. В схеме Д-Т-Д ресурсная составляющая участвующей в обмене продукции не имеет значения.

Тогда каждый экономический субъект характеризуется капиталом α_j и ошибкой его использования в обменных операциях ξ_j , а статистическая совокупность экономических субъектов, формирующая рынок – коллективной оценкой рыночных стоимостей $\langle c \rangle$ как взвешенной средней по всем обменным операциям и, следовательно соответствующей сводной ошибкой измерения рыночных стоимостей. Тогда простейшая динамическая модель приобретает вид

$$\bar{A}_{i+1} = \bar{A}_i - \text{diag}(\bar{\xi}_i) \cdot \bar{A}_i + \frac{\bar{A}_i^T \cdot \bar{\xi}_i}{\bar{A}_i^T \cdot \bar{T}} \cdot \bar{A}_i \quad (1),$$

где i – номер цикла;

$$[\bar{A}]_j = \alpha_j \quad (2)$$

$$[\bar{\xi}]_j = \xi_j \quad (3)$$

Модель (1) описывает замкнутый рынок с законом сохранения суммарного капитала. В качестве важнейших следствий (1) отметим условие развития экономической системы в смысле роста по i точности измерения рыночных стоимостей, а также стабилизирующую роль государственного регулирования при чрезмерном разбросе решений по (1) при больших значениях ошибок использования капитала в обменных операциях ξ_j .

Простейшим вариантом сделать рынок открытым станет введение дополнительного экономического субъекта, обладающего определенными ресурсами (капитал, труд, информация, технологии и т.д.) При этом (1) преобразуется к виду

$$\bar{A}_{i+1} = \bar{A}_i - \text{diag}(\bar{\xi}_i) \cdot \bar{A}_i + \frac{\bar{A}_i^T \cdot \bar{\xi}_i + \bar{P}_i \cdot \mu}{\bar{A}_i^T \cdot \bar{T} + \bar{P}_i} \cdot \bar{A}_i \quad (4)$$

$$\bar{P}_{i+1} = \bar{P}_i - \bar{P}_i \mu + \frac{\bar{A}_i^T \cdot \bar{\xi}_i + \bar{P}_i \cdot \mu}{\bar{A}_i^T \cdot \bar{T} + \bar{P}_i} \cdot \bar{P}_i \quad (5)$$

где $\bar{P}_i$ – ресурсы природы, доступные агентам рынка;

μ – параметр, характеризующий отношение доступности ресурсов к эффективности деятельности экономических субъектов.

В работах [1-4] показано, что условие развития экономической системы в смысле накопления собственности можно представить таким образом:

$$\mu > \langle \xi \rangle = \frac{\bar{A}_i^T \bar{\xi}_i}{\bar{A}_i^T \bar{T}} \quad (6)$$

Учитывая, что взвешенное среднее по ценам $\langle c \rangle$ само является случайной величиной, соотношений (4)-(6), минимально достаточно для объяснения классических кризисов рынка и замедления развития экономической системы без привлечения инвестиций в связи с конечностью ресурсов P .

Для качественного анализа влияния на развитие экономической системы различных механизмов ценообразования, воспользуемся предположением о неограниченности ресурсов, а именно:

$$P_i \gg \bar{A}_i^T \times \bar{T} = Q_i \quad (7)$$

При этом выражения (4)-(7) легко преобразуются к виду

$$\bar{A}_{i+1} \cong \bar{A}_i - \text{diag}(\bar{\xi}_i) \times \bar{A}_i + \mu \bar{A}_i \quad (8)$$

Отметим, что при

$$\langle \bar{\xi}_{i+1} \rangle - \langle \bar{\xi}_i \rangle \ll \mu - \langle \bar{\xi} \rangle \quad (9)$$

и некоррелированных невязках

$$\langle (\bar{\xi}_K \bar{\xi}_i^T) \rangle = \text{diag}(\bar{\xi}^2) \quad , \quad (10)$$

где $\bar{\xi}^2$ – матрица дисперсий, выражение (8) имеет приближённое решение

$$Q_j(i) = Q_j(i) \cdot \exp((\mu - \langle \bar{\xi}_i \rangle) i) \quad (11)$$

Решение (11) для развитых квазистационарных стран описывает в среднем экспоненциальную динамику экономического роста.

Отметим, что в формулах (4)-(11) для всех экономических субъектов рынок задаёт одну рыночную стоимость и отклонение от неё личных оценок действий и бездействий равным образом влияет на изменение капитала каждого субъекта.

Отметим также, что формулы (4)-(11) в развитии динамической вероятностной модели экономических систем позволили решить целый ряд экономических задач. Некоторые из них описаны ниже.

Моделирование маржинального ценообразования.

Для решения этой задачи разобьём экономических субъектов на производителей энергии ($\bar{A}$) и потребителей энергии ($\bar{B}$) с преобразованием выражения (8) к следующему виду:

$$\bar{A}_{i+1} = \bar{A}_i - \text{diag}(\bar{\xi}_a) \cdot \bar{A}_i + \mu \cdot \bar{A}_i \quad (12)$$

$$\bar{B}_{i+1} = \bar{B}_i - \text{diag}(\bar{\xi}_b) \cdot \bar{A}_i + \mu \bar{B}_i \quad (13)$$

При ценообразовании по взвешенному среднему, что наиболее соответствует классическому пониманию рыночной стоимости, сохраняются все вышеприведенные формулировки, но часть субъектов – производителей энергии, оценивающих и действующих хуже среднего, будут утрачивать свой капитал и становиться банкротами.

Маржинальная система формирования псевдорыночных стоимостей, по существу, предполагает смещение цены на «энергию» для всех субъектов на величину Δc , гарантирующую m -тому (последнему) субъекту-производителю неотрицательное значение изменения капитала на i -том шаге.

$$\Delta a_m = a_{m(i+1)} - a_{m(i)} \geq 0 \quad (14)$$

Тогда в (12) появляется систематическая добавка капитала для субъектов типа (a), определяемая из выражения:

$$\bar{A}_{i+1} = \bar{A}_i - \text{diag}(\bar{\xi}_a) \bar{A}_i + \mu \bar{A}_i + \Delta a \bar{A}_i \quad (15)$$

Для субъектов типа (b) – покупателей энергии эта операция приведёт к систематическому смещению капитала в отрицательную сторону, а именно:

$$\bar{B}_{i+1} = \bar{B}_i - \text{diag}(\bar{\xi}_b) \bar{B}_i + \mu \bar{B}_i - \Delta c \cdot \bar{B}_i \quad (16)$$

Маржинальное ценообразование по (15)-(16) обеспечивает изменение суммарного капитала экономической системы в следующем виде:

$$Q_{i+1} - Q_i = \bar{A}_i^T \times \bar{I} + \mu \bar{A}_i^T \times \bar{I} - (\bar{A}_i^T \times \bar{\xi}_a) + \Delta c \bar{A}_i^T \times \bar{I} + \bar{B}_i^T \times \bar{I} + \mu \bar{B}_i^T \times \bar{I} - (\bar{B}_i^T \times \bar{\xi}_b) - \Delta c (\bar{B}_i^T \times \bar{I}) = Q_i + \mu Q_i - (\bar{A}_i^T \times \bar{\xi}_b + \Delta) c (\bar{B}_i^T \times \bar{I} - \bar{A}_i^T \times \bar{I}) \quad (17)$$

Откуда точка снижения темпов развития экономической системы ($\Delta Q_i < 0$) будет соответствовать условию:

$$\mu - \langle \xi \rangle - \Delta c \times \frac{\bar{B}_i^T \cdot \bar{I} - \bar{A}_i^T \cdot \bar{I}}{Q_i} \geq 0. \quad (18)$$

Учитывая результаты проведенного выше анализа, величину $\mu - \langle \xi \rangle$ можно примерно приравнять к темпам годового экономического роста (0,03-0,05), а капитализацию всех экономических субъектов отрасли электроэнергетики принять в пределах 0,03-0,1 от общего капитала системы. Тогда из (18) получим верхнюю оценку:

$$0,05 - \Delta c \times 0,8 \geq 0 \quad (19)$$

Отсюда можно получить грубую оценку на допустимые относительно среднего смещения цен на электроэнергию в размере

$$\Delta c \cong 0,06 \quad (20)$$

При существующем разбросе эффективности деятельности экономических субъектов, а, следовательно, отношения среднего квадратичного отклонения к средней величине дохода соотношение (19) практически невыполнимо и, следовательно,

использование маржинальной системы ценообразования в отрасли электроэнергетики гарантирует замедление развития всей экономической системы.

Альтернативные варианты поддержки неэффективных экономических субъектов.

В качестве простейшего рассмотрим вариант компенсации потерь за счёт налога с оборота (γ) для всех замыкающих экономических субъектов, гарантирующий их от банкротства. Модель (15)-(16) преобразуется к виду (21)-(22):

$$\bar{A}_{i+1} = \bar{A}_i - \text{diag}(\bar{\xi}_a) \times \bar{A}_i + \mu \times \bar{A}_i + \alpha \bar{I} - \gamma \times \bar{A}_i \quad (21)$$

$$\bar{B}_{i+1} = \bar{B}_i - \text{diag}(\bar{\xi}_b) \times \bar{B}_i + \mu \times \bar{B}_i + 0 - \gamma \times \bar{B}_i \quad (22)$$

с добавкой условия недопущения банкротства субъекта:

$$\begin{aligned} (\mu - \xi_m) \times a_m + \alpha - \gamma \times (a_m) &= 0, \\ \alpha &= a_m \times [\mu - \xi_m - \gamma] \end{aligned} \quad (23)$$

Тогда изменение капитала экономических субъектов получим в виде:

$$\begin{aligned} Q_{i+1} &= Q_{a_i} - \bar{A}_i^T \times \bar{\xi}_a + \mu \times Q_{a_i} + \alpha \times \mu - \gamma \times Q_{a_i} + Q_{b_i} - \bar{B}_i^T \times \bar{\xi}_b + \mu \times Q_{b_i} + Q - \\ &\gamma \times Q_{b_i} = Q_i + Q_i \times (\mu - \langle \xi \rangle) - \gamma \times Q_i + \alpha \times \mu \end{aligned} \quad (24)$$

Откуда

$$\frac{\Delta Q_i}{Q_i} = (\mu - \langle \xi \rangle) - \gamma + \frac{\mu \times a_m(i)}{Q_i} [\mu - \xi_{\max} - \gamma] \quad (25)$$

Если $\frac{\mu \times a_m(i)}{Q_i}$ - малая величина, то капитализация наихудшего экономического субъекта окажется существенно меньше средней, то есть $\mu \times a_m \ll \bar{A}_i^T \bar{I}$. Это означает, что соотношение (25) задаёт очень скромные требования к налоговой добавке, практически всегда выполнимые.

Следовательно, прямая бюджетная поддержка, необходимая для нормальной деятельности экономического субъекта в рамках модели выглядит принципиально лучше маржинального ценообразования.

При невозможности отказа от маржинального ценообразования по политическим причинам возможен уход части экономических субъектов с рынка производства и поставок электроэнергии, что в модели отражается появлением агентов d -типа, нейтральных к Δc – сдвигу.

$$\bar{A}_{i+1} = \bar{A}_i - \text{diag}(\bar{\xi}_a) \bar{A}_i + \mu \bar{A}_i + \Delta c \times \bar{A}_i \quad (26)$$

$$\bar{B}_{i+1} = \bar{B}_i - \text{diag}(\bar{\xi}_b) \bar{B}_i + \mu \bar{B}_i - \Delta c \times \bar{B}_i \quad (27)$$

$$\bar{D}_{i+1} = \bar{B}_i - \text{diag}(\bar{\xi}_a) \bar{B}_i + \mu \bar{D}_i \quad (28)$$

Тогда

$$Q_{i+1} = Q_i - \langle \xi \rangle Q_i + \mu \bar{Q}_i - \Delta c \times \frac{\bar{Q}_i - Q_{a_i}}{Q_i} \quad (29)$$

при $Q_{i+1} - Q_i \geq 0$

При значимых Q_i соотношение развития экономической системы становится выполнимым при существенно более мягких требованиях к величине Δc .

Заключение.

Выполненный в рамках динамической вероятностной модели экономических систем анализ применяемой в российской электроэнергетике маржинальной системы псевдорыночного ценообразования показал, что уже при небольших смещениях от средневзвешенных оценок происходит снижение темпов развития экономической системы.

В случае необходимости сохранения неэффективных экономических субъектов, производящих электроэнергию, предпочтительно использовать прямую бюджетную поддержку с сохранением рыночной цены.

Благодарности

Статья подготовлена при финансовой поддержке Российского фонда фундаментальных исследований, проект №20-010-00140а «Методологические аспекты моделирования российской экономики в условиях цифровизации: отраслевой разрез»

1. Грачёв И.Д. Вероятностно-статистическая модель рынка. Методология и экономический инструментарий моделирования экономического прогресса. Германия, Саабрюкен: Издательство «Lambert», 2011. – 340 с.
2. Грачёв И.Д., Неволин И.В. Инновационная активность и экономический рост // Инновации, 2019. № 8 (250). С. 3-8.
3. Грачёв И.Д., Ларин С.Н., Соколов Н.А. Применение современного цифрового инструментария выбора стратегии развития хозяйствующих субъектов. // Экономика и предпринимательство, 2020. Вып.14. №1(114). С.1132-1136.
4. Полбин А.В., Дробышевский С.М. Построение динамической стохастической модели общего равновесия для российской экономики / М.: Издательство Института Гайдара, 2014. – 156 с.
5. Шарп У., Александер Г., Бэйли Дж. Инвестиции. М.: ИНФРА-М. 2016. – 1040 с.

Дроздова О.Р., Семенова Г.Н.

Причины и последствия повышения налоговой ставки по НДС

*Российский экономический университет имени Г. В. Плеханова
(Россия, Москва)*

doi: 10.18411/lj-05-2020-66

idsp: ljjournal-05-2020-66

Аннотация

Актуальность статьи заключается в анализе и оценке последствий повышения ставки НДС с 18% до 20%. Повышение налога на 20 % связано с потерей доходов федерального бюджета из-за снижения цен на нефть. Поэтому, чтобы сохранить уровень расходов на инфраструктуру, образование и здравоохранение было принято решение увеличить ставку НДС. Учитывая макроэкономическую нестабильность и дефицит бюджета рост налоговой нагрузки позволил увеличить доходы бюджета, однако вместе с тем привел к росту инфляции и потребительских цен.

Ключевые слова: налог на добавленную стоимость; инфляция; прибыль; цены; федеральный бюджет; налог на прибыль.

Abstract

The relevance of the article is to analyze and evaluate the consequences of increasing the VAT rate from 18% to 20%. The 20% tax increase is related to the loss of Federal budget revenues due to lower oil prices. Therefore, in order to maintain the level of spending on infrastructure, education and health, it was decided to increase the VAT rate. Given the macroeconomic instability and budget deficit, the increase in the tax burden allowed to increase budget revenues, but at the same time led to an increase in inflation and consumer prices.

Keywords: value added tax; inflation; profit; prices; the federal budget; income tax.

НДС — это налог на добавленную стоимость. Он относится к косвенным налогам (поскольку его бремя ложится не на производителя, а на конечных потребителей) и является формой платежа в бюджет определенной части добавленной стоимости при производстве товара или услуги и вносится в бюджет по мере реализации.