
ЭКОНОМИКО-МАТЕМАТИЧЕСКОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ

УДК 330.36

СТРУКТУРА КОМПРОМИССНО - РАВНОВЕСНОЙ ЦЕНЫ С УЧЕТОМ ЗАМКНУТОСТИ СТОИМОСТНЫХ ПОТОКОВ В СМЕЖНЫХ ПРОИЗВОДСТВЕННЫХ ЦИКЛАХ*

Е.В. Жильцов,

аспирант кафедры прикладной математики Южно-Российского государственного технического университета (Новочеркасского политехнического института); zzzleo@rambler.ru;

С.В. Хомяков,

кандидат экономических наук, доцент кафедры прикладной математики Южно-Российского государственного технического университета (Новочеркасского политехнического института); skh@newmail.ru

В рамках концепции компромиссного анализа экономики исследована структура компромиссно-равновесной цены с учетом замкнутости стоимостных потоков в производственных циклах. Выявлено качественное отличие компромиссно-равновесных цен, получаемых из замкнутой и незамкнутой моделей ценообразования.

Ключевые слова и фразы: рыночный компромисс, компромиссно-равновесная цена, коэффициент Кардаша.

В русле концепции компромиссного анализа экономики, предложенной В.А. Кардашем, разработана конфликтно-компромиссная теория стоимости, исходящая из того, что стоимостные оценки должны формироваться в результате взаимодействия конфликтных интересов субъектов экономики и их компромиссного согласования. В конфликтно-компромиссной теории стоимости наиболее отчетливо представлен интересопологающий принцип к пониманию сущности стоимостных отношений в рыночной экономике [1 –3].

* Работа выполнена при финансовой поддержке Российского фонда фундаментальных исследований (проект 10-06-00448-а).

Конфликтно-компромиссный анализ концентрирует внимание, в частности, на изучение рыночных механизмов системного ценообразования, свободного от внешних по отношению к экономической системе воздействий. Фундаментальным результатом в рамках этого направления стало открытие эндогенного механизма формирования стоимостных пропорций, соответствующего диалектическому принципу согласования конфликтных интересов [4, 5].

Будем рассматривать экономическую систему, включающую взаимосвязанных товарных рынков. Модель компромиссно-равновесного рынка j -го товара в общем виде записывается следующим образом ($j = 1, 2, \dots, n$) [4, 5]:

$$P_j^* = \arg \max_{P_j} \left(\frac{D_j}{P_j} - \frac{D'_j}{P_j - c_j(P)} \right), \quad (1)$$

$$Y_j^* = \frac{D_j}{P_j^*}, \quad (2)$$

где D_j – сумма денежных средств на рынке j -го товара; $D'_j = \mu J_j = \mu g_j Y_j^0$ – минимально необходимая для конкурентоспособности прибыль на задействованный в j -й отрасли капитал J_j при норме рентабельности капитала μ и капиталоемкости g_j ; $c_j(P) = \sum_{i=1}^n a_{ij} P_i + s_j$ –

себестоимость единицы j -й продукции; a_{ij} – затраты в натуральных единицах i -го продукта на единицу j -го продукта, составляющие матрицу прямых затрат $A = \{a_{ij}\}$; s_j – удельные затраты труда на единицу j -го продукта; P_j^* – компромиссно-равновесная цена; Y_j^* – компромиссно-равновесный объем купли-продажи.

Обратим внимание на то, что возможны два подхода к ценообразованию в системе взаимосвязанных товарных рынков на основе формулы (1) в зависимости от того, как моделируется связь смежных производственных циклов по использованию предметов труда, являющихся либо результатом выпуска предыдущего периода, либо выпускаемых в текущем периоде. В работах [5, 6] были лишь обозначены эти два подхода при моделировании механизмов компромиссной ценовой динамики, но не достаточно внимания было уделено сравнительному анализу и соотношению стоимостных характеристик в этих двух подходах.

Первый подход отражает ценностные потоки в незамкнутом по стоимости производственном цикле. В этом случае процесс закупки предметов труда с удельными затратами $\sum_{i=1}^n a_{ij} P_i$ проходит в цикле, предшествующем процессу производства и реализации товара, и себестоимость $c_j(P) = \sum_{i=1}^n a_{ij} P_i + s_j$ формируется в ценах предыдущего производственного цикла P_j . Здесь компромиссно-равновесные цены P_j^* текущего производственного цикла определяются на основе цен и себестоимости продукции предыдущего производственного цикла.

С учетом этого предположения, решая задачу оптимизации (1),

получим следующую незамкнутую модель компромиссно-равновесного ценообразования ($j = 1, 2, \dots, n$):

$$P_j^* = c_j(P) \frac{D_j + \sqrt{D_j D_j'}}{D_j - D_j'} = c_j(P) \frac{1}{1 - \sqrt{\varphi_j}}, \quad (3)$$

где $\varphi_j = \frac{D_j'}{D_j} < 1$ – коэффициент Кардаша.

В условиях компромиссно - равновесного состояния предполагается, что реализуется априори известный равновесный объем купли-продажи $Y_j^* = Y_j^0 = \min(\bar{Y}_j, \bar{\bar{Y}}_j)$, где \bar{Y}_j – производственная мощность, выражаемая в товарном предложении на j -м товарном рынке, $\bar{\bar{Y}}_j$ – объем насыщения потребности, выражаемые в спросе на j -м товарном рынке. Тогда денежные средства на рынке на j -го товара определяются как необходимые на основе компромиссно-равновесных цен $D_j = P_j^* Y_j^0$. С учетом фиксированного объема $Y_j^* = Y_j^0$, из формулы (2) коэффициент Кардаша можно выразить в виде ($j = 1, 2, \dots, n$) [4, 5]:

$$\varphi_j(P) = 4 \left(1 + \sqrt{1 + \frac{4c_j(P)}{\mu g_j}} \right)^{-2}.$$

Тогда на основе формул (3) и (4) можно организовать следующий итерационный процесс для исчисления системы компромиссно-равновесных цен ($j = 1, 2, \dots, n$):

$$1^\circ. c_j^{(k)}(P^{*(k)}) = \sum_{i=1}^n a_{ij} P_i^{*(k)} + s_j; \quad (5)$$

$$2^\circ. \varphi_j^{(k+1)}(c_j^{(k)}) = 4 \left(1 + \sqrt{1 + \frac{4c_j^{(k)}}{\mu g_j}} \right)^{-2}; \quad (6)$$

$$3^\circ. P_j^{*(k+1)}(P^{*(k)}) = \frac{c_j^{(k)}(P^{*(k)})}{1 - \sqrt{\varphi_j^{(k+1)}(c_j^{(k)})}}. \quad (7)$$

Другой подход отражает ценностные потоки в замкнутом по стоимости производственном цикле, который включает закупку ресурсов, производство и продажу готовой продукции. В этом случае предметы труда приобретаются по текущим компромиссно-равновесным ценам P_j^* с удельными затратами $\sum_{i=1}^n a_{ij} P_i$. Здесь себестоимость продукции $c_j(P) = \sum_{i=1}^n a_{ij} P_i + s_j$ исчисляется на основе текущих цен P_j^* в рамках одного и того же производственного цикла.

Тогда, решая задачу (1), получим замкнутую модель компромиссно-равновесного ценообразования вида ($j = 1, 2, \dots, n$):

$$P_j^{\Delta*} = c_j^{\Delta}(P^*) \frac{D_j + \sqrt{D_j \Delta_j D_j'}}{D_j - D_j' \Delta_j} = c_j^{\Delta}(P^*) \frac{1}{1 - \sqrt{\varphi_j^{\Delta}}},$$

где $\varphi_j^\Delta = \frac{D'_j \Delta_j}{D_j} < 1$, $\Delta_j = 1 - a_{ij}$.

В этом случае итерационный процесс для определения компромиссно-равновесных цен будет иметь вид ($j = 1, 2, \dots, n$):

$$1^\circ. c_j^{\Delta(k)}(P^{\Delta*(k)}) = \sum_{i=1}^n a_{ij} P_i^{\Delta*(k)} + s_j; \quad (9)$$

$$2^\circ. \varphi_j^{\Delta(k+1)}(c_j^{\Delta(k)}) = 4 \left(1 + \sqrt{1 + \frac{4c_j^{\Delta(k)}}{\mu g_j \Delta_j}} \right)^{-2}; \quad (10)$$

$$3^\circ. P_j^{\Delta*(k+1)}(P^{\Delta*(k)}) = \frac{c_j^{\Delta(k)}(P^{\Delta*(k)})}{1 - \sqrt{\varphi_j^{\Delta(k+1)}(c_j^{\Delta(k)})}}. \quad (11)$$

Рассмотрим структуру компромиссно-равновесной цены в обоих случаях ($j = 1, 2, \dots, n$):

$$1. P_j^* = c_j + P_j^* \sqrt{\varphi_j} = \sum_{i=1}^n a_{ij} P_i + s_j + P_j^* \sqrt{\varphi_j};$$

$$2. P_j^{\Delta*} = c_j^\Delta + P_j^{\Delta*} \sqrt{\varphi_j^\Delta} = \sum_{i=1}^n a_{ij} P_i^{\Delta*} + s_j + P_j^{\Delta*} \sqrt{\varphi_j^\Delta},$$

где $P_j^* \sqrt{\varphi_j}$ и $P_j^{\Delta*} \sqrt{\varphi_j^\Delta}$ – эндогенно формируемые прибыли в цене для моделей (3) и (8) соответственно [4, 5].

Так как $0 \leq a_{ij} < 1$, то справедлива оценка $\sqrt{\varphi_j^\Delta} < \sqrt{\varphi_j}$. Сравнивая структуры цен, приходим к тому, что $P_j^{\Delta*} < P_j^*$. Отсюда следует вывод, что при замкнутом по стоимости производственном цикле компромиссно равновесные цены будут ниже, чем при незамкнутом, причем снижение в первую очередь связано с уменьшением доли прибыли в цене, а не со снижением себестоимости. Однако при итеративном расчете системы цен коэффициент Кардаша также оказывает влияние на себестоимость, вызывая ее снижение в замкнутом по стоимости производственном цикле $c_j^\Delta < c_j$.

В этом состоит главная особенность компромиссно-равновесного ценообразования при анализе потоков стоимостей в смежных производственных циклах. Здесь важную роль в процессах ценообразования играет коэффициент Кардаша, от которого, в конечном счете, зависит соотношение стоимостных характеристик в компромиссно-равновесной цене.

С помощью программы «*Compromise*» [7] проведены экспериментальные расчеты системы компромиссно-равновесных цен на основе итерационных процессов (5)-(7) и (9)-(11) с использованием статистических данных по экономике России [8, 9]. На рис. 1 и 2 показана динамика коэффициента Кардаша по итерациям, где видно, что $\varphi_j^\Delta < \varphi_j$ на каждой итерации. Такая динамика обуславливает и качественное различие двух рассматриваемых систем цен.

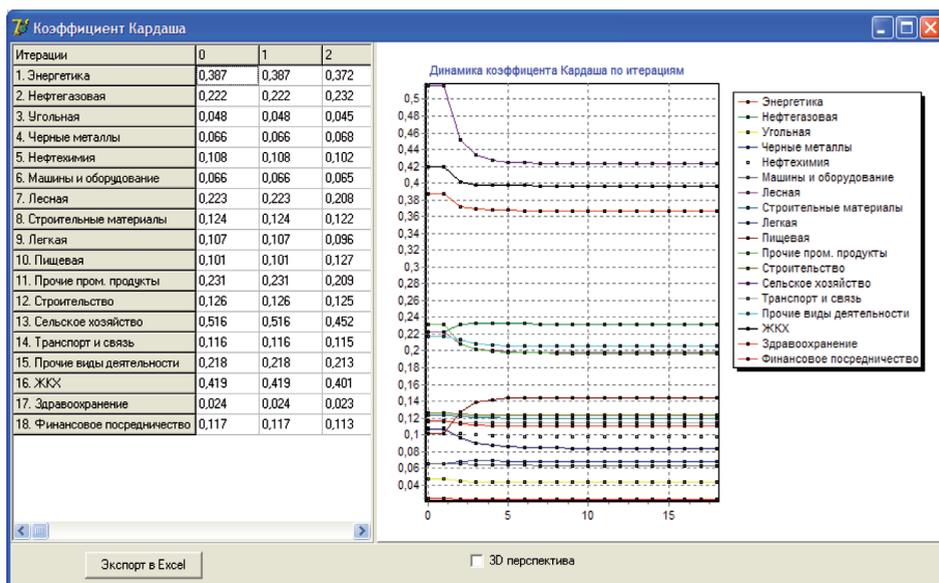


Рис. 1. Динамика по итерациям коэффициента Кардаша Φ_j^{Δ}

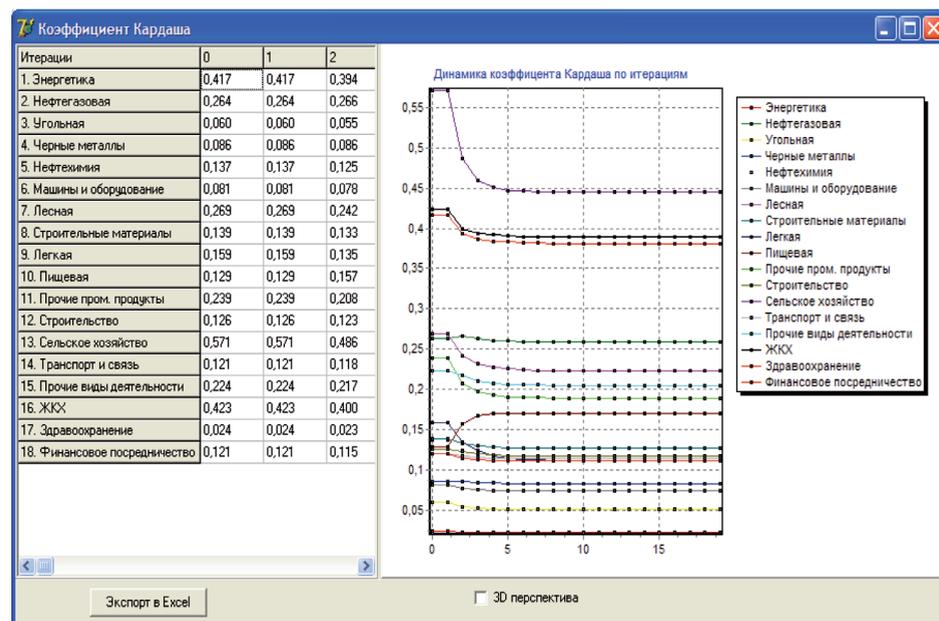


Рис. 2. Динамика по итерациям коэффициента Кардаша Φ_j^{Δ}

На рис. 3 и 4 представлены структуры рассчитанных компромиссно-равновесных цен. На этих рисунках видно, что справедливы следующие соотношения $c_j^{\Delta} < c_j$ и $P_j^{\Delta*} \sqrt{\Phi_j^{\Delta}} < P_j^* \sqrt{\Phi_j}$. Отсюда также непосредственно вытекает, что $P_j^{\Delta*} < P_j^*$.

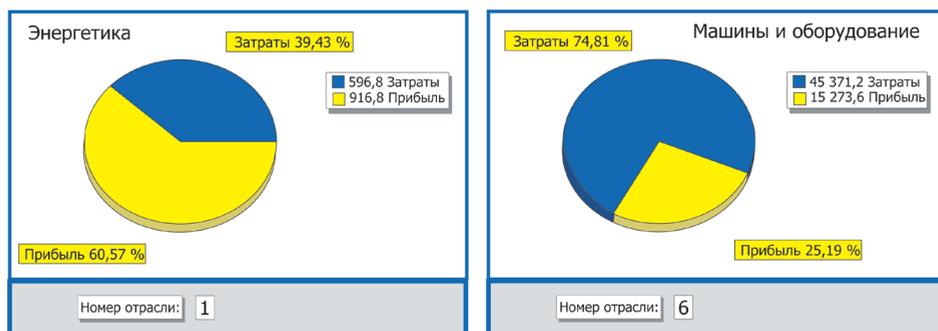


Рис. 3. Структура цен некоторых отраслей в случае замкнутого по стоимости производственного цикла: энергетика ($j=1$), машины и оборудование ($j=6$)

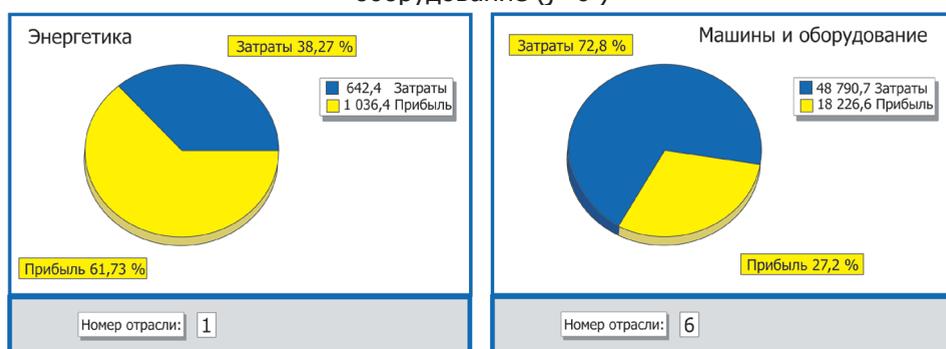


Рис. 4. Структура цен некоторых отраслей в случае незамкнутого по стоимости производственного цикла: энергетика ($j=1$), машины и оборудование ($j=6$)

Таким образом, в результате анализа стоимостных потоков в смежных производственных циклах выявлены качественные различия двух систем компромиссно-равновесных цен, получаемых из замкнутой и незамкнутой моделей. Также показано, что допущение о «замкнутости» стоимостных потоков при моделировании механизмов ценообразования является аспектом, существенно влияющим на структуру цены в компромиссно-равновесных экономических системах.

Список источников

1. Кардаш, В.А. Системная диалектика экономических отношений [Текст] / В.А. Кардаш // Экономический вестник Ростовского государственного университета. – 2004. – Т.2, №3. – С. 34–43.
2. Кардаш, В.А. О поступательном характере исторического движения экономической мысли [Текст] / В.А. Кардаш // Экономический вестник Ростовского государственного университета. – 2006. – Т.4, №3. – С. 94–98.
3. Кардаш, В.А. Материальная фактура и нематериальное содержание реальной картины экономического мира [Текст] / В.А. Кардаш // Эконо-

мический вестник Ростовского государственного университета. – 2007. – Т.5, №3. – С. 22–30.

4. Кардаш, В.А. Исчисление рыночных компромиссов [Текст] / В.А. Кардаш // Обзорение прикладной и промышленной математики. – 2004. – Т.11, Вып.1. – С. 41–50.

5. Кардаш, В.А. Конфликты и компромиссы в рыночной экономике [Текст] / В.А. Кардаш. – М.: Наука, 2006. – 248 с.

6. Кардаш, В.А. Структурный и динамический анализ компромиссно-равновесных стоимостных отношений [Текст] / В.А. Кардаш // Математические методы в физике, технике и экономике / Юж.-Рос. гос. техн. ун-т (НПИ). – Новочеркасск: Ред. журн. Изв. вузов. Электромеханика, 2004. – С.79–88.

7. Жильцов, Е.В. Практическая реализация модели рыночного компромисса на товарных рынках в многоотраслевой экономике России с помощью программы «Compromise» [Текст] / Е.В. Жильцов // Математическое моделирование и информационные технологии / Юж.-Рос. гос. техн. ун-т (НПИ). – Новочеркасск: Ред. журн. Изв. вузов. Электромеханика, 2010. – С.125–132.

8. Система таблиц «Затраты-Выпуск». Статистический сборник [Текст] / Росстат. – М., 2006. – 116 с.

9. Российский статистический ежегодник. Статистический сборник [Текст] / Росстат. – М., 2004. – 725 с.

STRUCTURE OF THE COMPROMISE-EQUILIBRIUM PRICE ADJUSTED FOR COMPLETENESS OF VALUE FLOWS IN RELATED PRODUCTION CYCLES

E.V. Zhiltsov,

post-graduate student of chair «Applied mathematics», South Russian State Technical University (Novocherkassk Polytechnical Institute); zzzleo@rambler.ru;

S.V. Khomyakov,

Candidate of Economics, associate professor of chair «Applied mathematics», South Russian State Technical University (Novocherkassk Polytechnical Institute); skh@newmail.ru

In the framework of compromise economic analysis the structure of the compromise-equilibrium price adjusted for completeness of value flows in production cycles is analyzed. Qualitative difference of the compromise-equilibrium prices received from closed and non-closed models of pricing is revealed.

Key words and phrases: market compromise, compromise-equilibrium price, Kardash's coefficient.