

# ОБ ОСНОВНЫХ ФАКТОРАХ, ОПРЕДЕЛЯЮЩИХ ВЛИЯНИЕ ЭНЕРГОТАРИФОВ НА ЦЕНЫ ГОТОВОЙ ПРОДУКЦИИ: ТЕОРЕТИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ

Богачкова Л.Ю., Васильева Е.В.

(Волгоградский государственный университет, Волгоград)

[bogachkova@mail.ru](mailto:bogachkova@mail.ru), [evasiljeva@t-k.ru](mailto:evasiljeva@t-k.ru)

*Развивается аналитический подход к оценке влияния цен энергоносителей на отраслевые цены в промышленности. Его можно порекомендовать для дополнения и уточнения эмпирических (эконометрических) подходов. В отношении рынка конечной продукции приняты предпосылки традиционного анализа Курно. Для учета вертикальной связи отраслевого рынка с рынком энергоносителя используются приемы, предложенные С. Брауном и Д. Сиблеем (1986). Приведен вывод соотношения, связывающего отклик цены готовой продукции с изменением цены энергоносителя. Дан анализ факторов, влияющих на характер и величину отклика цены готовой продукции на изменение цены энергоносителя.*

Ключевые слова: влияние цен энергоносителей на цены конечной продукции; моделирование эффектов вертикальных рыночных связей.

## **Введение**

Актуальность анализа влияния цен энергоносителей, потребляемых в процессе производства, на цены готовой продукции предприятий обусловлена необходимостью адаптации ценовой политики к непрерывно изменяющимся условиям функционирования рынков в российской энергетике.

Реакция цен конечных товаров на изменение энерготарифов<sup>1</sup> в нашей стране изучается, как правило, эконометрическими

---

<sup>1</sup> В качестве энерготарифов рассматриваются регулируемые цены электроэнергии и газа. Газ служит первичным энергоносителем для

методами<sup>2</sup>. Однако, непродолжительность истории развития и стремительность преобразования национальных отраслевых рынков, а также непрерывное совершенствование правил и методов ценового регулирования энергоотраслей – все это объективно затрудняет построение несмещенных оценок эконометрическими методами.

Вместе с тем, развитая к настоящему времени в мировой экономической науке методология исследования данной проблемы опирается на сочетание эконометрического подхода с аналитическим подходом, основанным на качественных методах микроэкономического анализа, используемых в теории организации промышленности и теории естественной монополии при исследовании эффектов вертикальных рыночных связей<sup>3</sup>. Качественные методы анализа используются для выявления и разграничения основных факторов, влияющих на ценовое поведение предприятий в отрасли. Представляется, что они заслуживают внимательного изучения и более широкого применения к анализу современной динамики цен в России.

Данная работа дополняет и продолжает начатое в [1] описание и развитие аналитического подхода к оценке влияния цен энергоносителей на отраслевые цены в промышленности. Рассматривается модель, концептуально предложенная в монографии [9]. Она основана на предпосылках традиционного анализа Курно [3, 10] при учете вертикальной связи отраслевого рынка готовой продукции с рынком энергоносителя. На основе предпосылок указанной модели в данной работе приведен вывод соотношения, связывающего отклик цены готовой продукции с изменением цены энергоносителя. При некоторых предположениях о функции издержек, об эластичности производственного спроса на энергоноситель и о функции конечного спроса дан

---

*выработки электроэнергии на большинстве российских ТЭЦ, а электроэнергия – универсальный энергоноситель, потребляемый в процессе производства любого товара.*

<sup>2</sup> См., например, [2, 5].

<sup>3</sup> Соответствующие краткие обзоры литературы можно найти в [2, 5]. См. также [6-8].

анализ факторов, влияющих на характер и величину отклика цены готовой продукции на изменение цены энергоносителя.

## 1. Описание модели

Рассматривается отрасль промышленного производства, в отношении которой выполняются предпосылки модели количественной олигополии Курно. В отрасли оперируют  $n$  фирм;  $Q$  – совокупный объем выпуска;  $P$  – цена готовой продукции;  $P=P(Q)$  – обратная функция отраслевого спроса на готовую продукцию. Отрасль свободна от государственного регулирования.

В зависимости от типа олигополистического поведения и от количества фирм модель позволяет описать следующие состояния отраслевого равновесия: конкурентное олигополистическое равновесие Курно; совершенно конкурентное равновесие, в которое переходит равновесие Курно при неограниченном возрастании количества фирм-производителей; равновесие чистой монополии, которое достигается при картельном сговоре фирм.

Функция экономических издержек отдельной фирмы является достаточно гладкой и имеет вид  $C = C(q, P_0, \omega)$ , где  $q$  – объем выпуска фирмы,  $P_0$  – цена энергоносителя (электроэнергии или газа), потребляемого в процессе производства,  $\omega$  – вектор цен на другие используемые виды сырья. Экономические издержки являются суммой бухгалтерских издержек и альтернативных издержек; последние приравниваются к величине нормальной прибыли для данной отрасли.

Энергоноситель потребляется предприятиями отрасли в совокупном объеме  $X$  по цене  $P_0$ . Его потребление отдельной фирмой в среднем по отрасли обозначается  $\chi = \frac{X}{n}$ . Зависимость  $\chi$  от  $q$  представляет собой функцию производственного спроса предприятия на энергоноситель  $\chi = \chi(q)$ . Эластичность этой

функции по объему выпуска готовой продукции фирмы обозначается  $e = \frac{q}{\chi} \cdot \frac{d\chi}{dq}$ .

Каждая фирма максимизирует экономическую прибыль

$$(1) \quad \pi(q) = P(Q) \cdot q - C(q, P_0, \omega).$$

Согласно логике модели Курно, в состоянии отраслевого равновесия все фирмы зарабатывают одинаковую положительную бухгалтерскую прибыль, уровень которой является нормальным для данной отрасли. Поэтому экономическая прибыль фирмы (1), являющаяся разностью между бухгалтерской и нормальной прибылью, равна нулю. Признаком равновесного состояния отрасли является выполнение следующей системы уравнений:

$$(2) \quad \begin{cases} q \cdot v \cdot P'_Q + P - C'_q = 0; \\ q \cdot P(nq) - C(q, P_0, \omega) = 0. \end{cases}$$

Здесь первое уравнение выражает необходимое условие максимизации экономической прибыли, определенной соотношением (1). Второе уравнение – это одинаковое для всех фирм условие нулевой экономической прибыли. Буквой  $v$  обозначена

переменная  $v = \frac{dQ}{dq}$  – предположительная вариация совокупного

объема выпуска [4, 10], вызванная изменением объема выпуска отдельной фирмы  $q$ . Эта переменная принимает значения, зависящие от типа рынка и от поведения фирм:

$v = 1$  – при конкурентном поведении фирм;

$v = 0$  – в условиях совершенной конкуренции (при конкурентном поведении фирм и неограниченном увеличении их числа);

$v = n$  – в условиях картельного сговора, эквивалентного случаю чистой монополии.

Достаточное условие максимизации прибыли фирмы можно представить в виде

$$(3) \quad \pi''_{qq} < 0 \Leftrightarrow v^2 q P''_{QQ} + 2v P'_Q - C''_{qq} < 0.$$

Пусть  $dP_0$  – произвольное малое отличное от нуля приращение цены энергоносителя, а  $dP$  – соответствующий отклик цены готовой продукции. Допустим, что после изменения цены энергоносителя отрасль переходит из первоначального состояния равновесия, которое характеризовалось определенными значениями переменных  $q, n, P_0$ , в близкое к нему положение равновесия, описываемое новыми значениями этих переменных  $q + \delta q, n + \delta n, P_0 + \delta P_0$ . Здесь  $\delta q$  – достаточно малая возможная вариация переменной  $q$ , а  $\delta n$  – единичная (минимальная) возможная вариация переменной  $n$ ;  $\delta P_0 = dP_0$ . Заметим, что в равновесии соотношение  $Q = nq$  выполняется как в случае конкурентной стратегии фирм, так и при их сговоре, поскольку доли рынка распределяются между фирмами равномерно. Следовательно, отклик цены готовой продукции  $dP$  на изменение цены энергоносителя  $dP_0$  приближенно можно представить так:

$$dP = d(P(Q)) = d(P(nq)) = P'_Q \cdot (\delta n \cdot q + n \cdot \delta q).$$

Поделив левую и правую части этого соотношения на  $dP_0 = \delta P_0$ , получаем выражение отклика цены готовой продукции на изменение цены энергоносителя:

$$(4) \quad \frac{dP}{dP_0} = P'_Q \cdot \left( \frac{\delta n}{\delta P_0} \cdot q + n \cdot \frac{\delta q}{\delta P_0} \right), \text{ где } \delta P_0 = dP_0.$$

Правую часть этого соотношения можно привести к более удобному для дальнейшего анализа виду, выразив относительные вариации  $\delta n / \delta P_0$  и  $\delta q / \delta P_0$  через переменные, характеризующие структуру рынка, поведение фирм и издержки производства. С этой целью рассмотрим необходимые условия равновесия отрасли (2) и представим левые части этих уравнений как функции  $F$  и  $G$  от трех переменных  $q, n, P_0$ . С использованием этих соотношений условия равновесия (2) в двух близких друг другу точках с координатами  $(q, n, P_0)$  и  $(q + \delta q, n + \delta n, P_0 + \delta P_0)$  примут вид:

$$\begin{cases} F(q, n, P_0) = 0, \\ G(q, n, P_0) = 0; \end{cases} \quad \text{и} \quad \begin{cases} F(q + \delta q, n + \delta n, P_0 + \delta P_0) = 0, \\ G(q + \delta q, n + \delta n, P_0 + \delta P_0) = 0. \end{cases}$$

Вычтем из уравнений второй системы соответствующие уравнения первой системы и получим следующие представления вариаций функций  $F$  и  $G$ :

$$\delta F = F(q + \Delta q, n + \Delta n, P_0 + \Delta P_0) - F(q, n, P_0) = 0;$$

$$\delta G = G(q + \Delta q, n + \Delta n, P_0 + \Delta P_0) - G(q, n, P_0) = 0.$$

Приближая вариации функций  $F$  и  $G$  их полными дифференциалами, приходим к системе уравнений, которую можно представить в следующей матричной форме:

$$(5) \quad \begin{bmatrix} F'_q & F'_n \\ G'_q & G'_n \end{bmatrix} \begin{bmatrix} \delta q / \delta P_0 \\ \delta n / \delta P_0 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} -F'_{P_0} \\ -G'_{P_0} \end{bmatrix}.$$

Здесь частные производные берутся в точке  $(q, n, P_0)$ . Как уже отмечалось, для равновесного состояния справедливо равенство  $Q = nq$  и поэтому выполняются также соотношения

$$\frac{\partial Q}{\partial q} = \frac{\delta Q}{\delta q} = n.$$

Определитель Якоби для матрицы системы (5) приводится к виду

$$(6) \quad J = q^2 \cdot P'_Q \cdot [qv^2 P''_{QQ} + 2vP' - C''_{qq}].$$

Для его представления в виде (6) выражение производной  $F'_{P_0}$  было преобразовано с учетом леммы Шепарда<sup>4</sup>, согласно которой спрос на фактор производства может быть определен как производная от функции издержек по цене этого фактора:  $\chi = C'_{P_0}$ . Кроме того, при вычислении производной  $G'_q$  была использована формула  $P = C'_q - vqP'_Q$ , являющаяся следствием необходимого условия максимизации фирмой чистой прибыли (первое уравнение системы (2)).

Определитель Якоби (6) является положительным, поскольку: 1)  $q^2 > 0$ ; 2) фирмы производят товар, подчиняющийся закону спроса:  $P'_Q < 0$ ; 3) в положении равновесия выполняется

---

<sup>4</sup>См., например, [10, pp. 74-75].

достаточное условие максимизации чистой прибыли (3), согласно которому содержимое квадратных скобок в правой части уравнения (6) есть величина отрицательная.

Решение системы (5) можно получить методом Крамера и привести его к виду:

$$(7) \frac{\delta q}{\delta P_0} = \frac{-F'_{P_0} \cdot G'_n + G'_{P_0} \cdot F'_n}{J} = \frac{P'_Q \cdot q \cdot e \cdot \chi - q \cdot \chi (v \cdot q \cdot P''_{QQ} + P'_Q)}{J},$$

$$(8) \frac{\delta n}{\delta P_0} = \frac{-F'_q G'_{P_0} + G'_q F'_{P_0}}{J} = \frac{\chi \cdot F'_q - e \cdot \chi \cdot P'_Q \cdot (n - q)}{J}.$$

Подставляя соотношения (7) и (8) в уравнение (4), приходим к окончательному выражению отклика цены конечной продукции на изменение цены энергоносителя:

$$(9) \frac{dP}{dP_0} = \frac{\chi}{q} \cdot \frac{v \cdot P' \cdot (e + 1) - C''_{qq}}{(2P' \cdot v - C''_{qq} + v^2 \cdot q \cdot P'')}.$$

Полученное соотношение (9) показывает, что отклик цены конечной продукции на изменение цены энергоносителя пропорционален удельной энергоемкости производства этой продукции  $\frac{\chi}{q}$ . При этом величина коэффициента пропорциональ-

ности зависит от структуры и типа рынка конечной продукции, определяемых параметрами  $v$  и  $n$ , от эластичности производственного спроса на энергоноситель по объему выпуска  $e$ , от свойств функции издержек  $C$  и от свойств функции спроса на готовую продукцию  $P(Q)$ .

## **2. Анализ факторов, определяющих характер и величину отклика цены готовой продукции на изменение цены энергоносителя**

Для упрощения анализа допустим, что выполняются следующие предположения:

- функция издержек производства  $C$  линейна по объему выпуска  $q$ , и, следовательно,  $C''_{qq} = 0$ ;

- эластичность производственного спроса на энергоноситель по объему выпуска готовой продукции равна единице:  $e = 1$ .

Тогда соотношение (9) переписывается в виде

$$(10) \quad \frac{dP}{dP_0} = \frac{\chi}{q} \cdot K, \text{ где } K = \frac{1}{\left(1 + v \frac{M}{2n}\right)}, \quad M \equiv QP''/P'.$$

Рассмотрим сначала простейшие случаи линейной функции спроса на конечный продукт и совершенной конкуренции на рынке этого продукта.

*Линейная функция спроса.* В этом случае, поскольку  $M = \frac{QP''}{P'} = 0$ , коэффициент  $K$  в соответствии с формулой (10) равен единице, и отклик цены конечной продукции на изменение цены энергоносителя при любой структуре рынка (независимо от  $v$ ,  $n$ ), полностью определяется удельной энергоемкостью производства конечной продукции:

$$(11) \quad \frac{dP}{dP_B} = \frac{\chi_B}{q}.$$

*Совершенная конкуренция на рынке готовой продукции.* В этом случае имеем  $v = 0$ , и по формуле (10) коэффициент  $K$  также равен единице. Отклик цены готовой продукции вновь определяется формулой (11), которая выполняется при любой функции спроса на готовую продукцию, независимо от вида этой функции.

В других случаях, отличных от двух простейших, коэффициент  $K$ , а с ним и отклик цены  $P$ , зависят как от вида функции спроса, так и от структуры рынка готовой продукции.

Рассмотрим изоэластичную функцию спроса на конечный продукт и допустимые моделью типы и структуры рынка, отличные от уже рассмотренного случая совершенной конкуренции: конкурентное равновесие Курно и ситуацию сговора, эквивалентную случаю чистой монополии.

*Изоэластичная функция спроса* имеет вид:

$$(12) \quad Q = AP^{-\eta}, \text{ или } P = A^{-1}Q^{-1/\eta}, \text{ где } A > 0, A = \text{const.}$$



Здесь  $\eta = |E_P(Q_D)|$  – модуль, или коэффициент ценовой эластичности спроса. Для функции спроса (12) значение  $\eta$  не зависит от цены  $P$ . Переменная  $M$ , характеризующая эластичность наклона линии спроса, в данном случае имеет вид

$$(13) \quad M = E_Q(P'_Q) = -\frac{1}{\eta} - 1.$$

Как в конкурентном равновесии Курно, так и при сговоре фирмы-производители готовой продукции обладают определенной степенью нерегулируемой рыночной власти. Поскольку нерегулируемые монополии обслуживают, как правило, рынки с эластичным спросом, естественно предположить, что  $\eta > 1$ . Случай не эластичного спроса ( $\eta < 1$ ) и случай спроса единичной эластичности ( $\eta = 1$ ) также будут рассмотрены, хотя полученные результаты смогут послужить не столько для объяснения вариаций цен электроэнергии и готовой продукции, сколько для подтверждения необходимости государственного регулирования рынков несовершенной конкуренции с неэластичным спросом.

### *2.1. ЭЛАСТИЧНЫЙ СПРОС НА КОНЕЧНЫЙ ПРОДУКТ*

При эластичном спросе на конечный продукт имеем  $\eta > 1$  ( $\eta = const$ );  $-2 < M < -1$ . Поэтому с учетом возможных значений переменных  $v$  и  $n$  ( $v = 1$  или  $v = n$ ;  $n \geq 2$ ) по формуле (10) получаем, что  $K > 0$ . Коэффициент пропорциональности отклика цены готовой продукции изменению цены энергоносителя принимает положительные значения. Значит, динамика цены энергоносителя и цены готовой продукции однонаправлена: повышение цены электроэнергии вызовет повышение цены продукции и наоборот.

#### *2.1.1. КОНКУРЕНТНОЕ РАВНОВЕСИЕ В УСЛОВИЯХ ОЛИГОПОЛИИ КУРНО ПРИ ЭЛАСТИЧНОМ КОНЕЧНОМ СПРОСЕ*

В этом случае  $\eta > 1$ ;  $v = 1$ ;  $2 \leq n < \infty$  ( $n$  – конечное число). Подставляя выражение (13) в формулу (10) для коэффициента  $K$  и учитывая, что  $v = 1$ , получаем:

$$(14) \quad K = \frac{1}{1 + \frac{1/\eta}{2n}}$$

На основе представления (14) при учете неравенства  $\eta > 1$  приходим к следующим оценкам значения  $K$ :

$$(15) \quad k_1 < K < k_2, \text{ где}$$

$$(16) \quad k_1 = \frac{1}{1 - 1/2n}; \quad k_2 = \frac{1}{1 - 1/n}.$$

При фиксированном коэффициенте эластичности  $\eta$  диапазон значений  $K$ , определяемых соотношениями (14)-(16), сужается по мере роста  $n$  – числа фирм в отрасли. Так, при  $n=2$  он наиболее широк:  $k_1=4/3 < K < k_2=2$ ; а при неограниченном росте  $n$  как нижняя, так и верхняя границы неравенства (15), а с ними и значение  $K$ , стягиваются к единице:

$$(17) \quad \lim_{n \rightarrow \infty} k_1 = \lim_{n \rightarrow \infty} k_2 = \lim_{n \rightarrow \infty} K = 1.$$

Соотношения (17) выражают предельный переход от случая конкурентного равновесия в модели олигополии Курно к случаю совершенной конкуренции при неограниченном возрастании числа фирм в отрасли.

При фиксированном  $n$  получаем, что чем менее эластичен спрос (чем ближе величина  $\eta$  к единице), тем ближе значение  $K$  к верхней границе:  $\lim_{\eta \rightarrow 1} K = k_2$ . Напротив, с ростом эластичности спроса значение  $K$  уменьшается, приближаясь к своей нижней границе:  $\lim_{\eta \rightarrow \infty} K = k_1$ .

Таким образом, для случая эластичного отраслевого спроса на готовую продукцию при конкурентном равновесии в условиях олигополии Курно отклик цены готовой продукции на изменение цены энергоносителя пропорционален удельной энергоемкости производства с повышающим коэффициентом  $K$ , значения которого заключены в промежутке  $1 < K < 2$ . С ростом числа фирм в отрасли этот коэффициент стремится к единице. При каждом заданном количестве фирм-производителей его

значения тем меньше (тем ближе к единице), чем более эластичен спрос.

### 2.1.2. СГОВОР В УСЛОВИЯХ ОЛИГОПОЛИИ КУРНО ПРИ ЭЛАСТИЧНОМ КОНЕЧНОМ СПРОСЕ

Тогда  $\eta > 1$ ;  $v = n$ ;  $2 \leq n < \infty$  ( $n$  – конечное число). Подставляя выражение (13) в формулу (10) для коэффициента  $K$  и учитывая, что  $v = n$ ,  $\eta > 1$ , получаем:

$$(18) \quad K = K(\eta) = \frac{2}{1 - \frac{1}{\eta}} > 2.$$

Как показывает представление (18), значение  $K$  монотонно убывает по мере возрастания  $\eta$ . Выполняются соотношения:

$$\lim_{\eta \rightarrow 1+0} K = +\infty; \quad \lim_{\eta \rightarrow +\infty} K = 2.$$

Таким образом, при эластичном отраслевом спросе в ситуации картельного сговора отклик цены готовой продукции на изменение цены энергоносителя пропорционален удельной энергоемкости производства с повышающим коэффициентом  $K$ , принимающим значения  $K > 2$ . Чем более эластичен спрос, тем ближе к 2 значения  $K$ . Напротив, чем менее эластичен спрос, тем большие значения принимает  $K$ , неограниченно возрастая по мере приближения к единичной эластичности спроса по цене. Данный факт можно рассматривать как признак необходимости антимонопольного регулирования рынков с неэластичным спросом и со спросом, эластичность которого близка к единичной.

### 2.2. НЕЭЛАСТИЧНЫЙ СПРОС НА КОНЕЧНЫЙ ПРОДУКТ

При неэластичном спросе на конечный продукт имеем  $0 < \eta \leq 1$  ( $\eta = \text{const}$ );  $-\infty < M \leq -2$ . При возможных значениях переменных  $v$  и  $n$  ( $v = 1$  или  $v = n$ ;  $n \geq 2$ ) по (11) получаем, что коэффициент  $K = K(v, n)$  может принимать как положительные, так и отрицательные значения. Это означает, что в данном случае модель предсказывает возможность разнонаправленной динамики цены энергоносителя и цены готовой продукции. Например, что понижение цены электроэнергии (в ходе ликви-

дации перекрестного субсидирования населения промышленностью) может повлечь за собой не понижение, а повышение цены готовой продукции. Представляется, что с точки зрения экономического смысла разнонаправленность изменения цен электроэнергии и готовой продукции вновь свидетельствует о необходимости антимонопольного регулирования рынков с неэластичным спросом.

### 2.2.1. КОНКУРЕНТНОЕ РАВНОВЕСИЕ В УСЛОВИЯХ ОЛИГОПОЛИИ КУРНО ПРИ НЕЭЛАСТИЧНОМ КОНЕЧНОМ СПРОСЕ

В этом случае  $0 < \eta \leq 1$ ;  $\nu = 1$ ;  $2 \leq n < \infty$  ( $n$  – конечное число). При любом заданном  $n$  функция  $K=K(\eta)$ , определяемая по формуле (14), и ее производная

$$(19) \quad K'_\eta = -\frac{1}{2n\eta^2} \cdot \frac{1}{\left[1 - \frac{1 + 1/\eta}{2n}\right]^2},$$

терпят разрыв второго рода в точке

$$(20) \quad \eta^* = \frac{1}{2n-1}.$$

По (20) легко видеть, что  $K'_\eta < 0$  при всех рассматриваемых значениях  $\eta$ ,  $n$ , и что, при фиксированном  $n$ , значение коэффициента  $K$  монотонно убывает по  $\eta$  на промежутках  $\eta \in (0; \eta^*) \cup (\eta^*; 1]$ . В соответствии с (14) выполняются следующие соотношения:

$$(21) \quad \lim_{\eta \rightarrow 0+0} K = 0 - 0; \quad \lim_{\eta \rightarrow \eta^*-0} K = -\infty; \quad \lim_{\eta \rightarrow \eta^*+0} K = +\infty;$$

$$\lim_{\eta \rightarrow 1-0} K = \frac{1}{1 - 1/n} = k_2.$$

Таким образом, если отраслевой спрос на готовую продукцию не эластичен, то при конкурентном равновесии Курно коэффициент пропорциональности отклика цены готовой продукции изменению цены энергоносителя может принимать как

положительные, так и отрицательные значения. Отрицательные значения  $K$  соответствуют диапазону  $\eta \in (0; \eta^*)$ , т.е. «исключительно жесткому спросу». Положение правой границы этого диапазона  $\eta^*$  на оси  $\eta$  зависит от количества фирм в отрасли. Из состояния  $\eta^* = 1/3$ , в котором граница находится при минимальном количестве фирм  $n = 2$ , по мере роста  $n$  она сдвигается влево, и при  $n \rightarrow \infty$  она стремится к началу координат. Положительные значения  $K$  удовлетворяют неравенству  $K > 1$  и отвечают диапазону значений  $\eta \in (\eta^*; 1]$ . Однако, относительно маленьким значениям  $\eta$ , близким к левой границе этого промежутка, отвечают неограниченно большие значения  $K$ . Положительные и сравнительно небольшие конечные значения коэффициента  $K > 1$  достигаются лишь при близких к 1 значениях коэффициента эластичности  $\eta$ .

Таким образом, если конечный спрос на рынке с олигополистической структурой не эластичен по цене, то при конкурентном ценовом поведении производителей отраслевая цена готовой продукции может относительно адекватно реагировать на рост цены энергоносителя только в том случае, если эластичность конечного спроса по цене близка к единичной. Чем жестче спрос, тем более целесообразны меры по предотвращению злоупотреблений монопольной властью, даже при отсутствии сговора фирм.

### 2.2.2. СГОВОР В УСЛОВИЯХ ОЛИГОПОЛИИ КУРНО ПРИ ЭЛАСТИЧНОМ КОНЕЧНОМ СПРОСЕ

В этом случае  $0 < \eta \leq 1$ ;  $v = n$ ,  $2 \leq n < \infty$  ( $n$  – конечное число). Тогда  $1 \leq \frac{1}{\eta} < +\infty$  и, в соответствии с (13), получа-

ем:  $K < 0$ ;  $\lim_{\eta \rightarrow 1-0} K = -\infty$ ;  $\lim_{\eta \rightarrow 0+0} K = 0$ .

Если отраслевой спрос на готовую продукцию неэластичен, то в случае сговора модель предсказывает только отрицательные значения коэффициента пропорциональности отклика цены готовой продукции изменению цены энергоносителя, что может свидетельствовать лишь о безусловной необходимости противо-

действия сговору хозяйствующих субъектов на монополизированных рынках с жестким спросом.

### **3. Заключение**

Для отрасли промышленного производства, в отношении которой можно считать выполненными предпосылки модели олигополии Курно, отклик цены конечной продукции на изменение цены энергоносителя пропорционален удельной энергоемкости производства этой продукции. Величина коэффициента пропорциональности зависит от количества фирм в отрасли и от их поведения, от эластичности производственного спроса на энергоноситель по объему выпуска готовой продукции, от свойств функции издержек и функции конечного спроса.

В случае совершенно конкурентной структуры рынка и в случае линейной функции спроса на конечный продукт отклик цены готовой продукции на изменение цены энергоносителя численно равен удельной энергоемкости конечного продукта.

Для олигополистической структуры рынка и изоэластичной функции конечного спроса получены следующие результаты.

Когда конечный спрос эластичен по цене, отклик цены готовой продукции измеряется удельной энергоемкостью производства с положительным коэффициентом, принимающим тем большие значения, чем меньше фирм в отрасли и чем ниже ценовая эластичность конечного спроса. При конкурентном поведении фирм-производителей значения этого коэффициента заключены между 1 и 2, а при сговоре его значения превышают 2 и могут быть сколь угодно велики при стремлении коэффициента эластичности конечного спроса к 1.

Когда конечный спрос не эластичен по цене, величина отклика цены готовой продукции адекватна содержательному смыслу лишь в случае относительно невысокой степени жесткости конечного спроса и только при конкурентном поведении фирм. В остальных случаях коэффициент пропорциональности отклика цены готовой продукции принимает отрицательные значения, что является следствием предположения о нерегулируемости монополизированного рынка с жестким спросом.

Таким образом, моделирование, представленное в данной работе, позволяет предвидеть возможные злоупотребления монопольной властью на рынках готовой продукции, которые могут быть спровоцированы ростом регулируемых цен на энергоносители. Одним из результатов можно считать дополнительное теоретическое обоснование а) потенциальной возможности завышения цен конечной продукции в условиях роста цен энергоносителей на рынках несовершенной конкуренции с неэластичным спросом, б) безусловной необходимости антимонопольного регулирования таких рынков.

### **Литература**

1. БОГАЧКОВА Л.Ю., ВАСИЛЬЕВА Ю.В. *Об аналитическом подходе к оценке отклика цены готовой продукции на изменение цены электроэнергии* // Тр. 28-ой междунар. науч. школы-семинара им. С.С.Шаталина «Системное моделирование социально-экономических процессов» / ЦЭМИ РАН.- М., 2006. Ч. I. – С. 112-116.
2. *Влияние повышения тарифов на природный газ и электроэнергию на отрасли российской экономики*/ П.К. Катышев, А.А. Пересецкий, С.Я. Чернавский, О.А. Эйсмонт // Конкурентоспособность и модернизация экономики: Материалы V междунар. конф. – М., ГУ ВШЭ, 2004. – <http://www.hse.ru/ic5/36.pdf>.
3. ГАЛЬПЕРИН В.М., ИГНАТЬЕВ С.М., МОРГУНОВ В.И. *Микроэкономика: В 2-х т./ Общая ред. В.М.Гальперина*. СПб.: Экономическая школа. 1998. Т.2. – Гл. 11. Олигополия и стратегическое поведение.
4. ИНТРИЛИГАТОР М. *Математические методы оптимизации и экономическая теория* / Пер. с англ. Г.И.Жуковой, Ф.Я.Кельмана. – М.:Айрис-пресс. 2002. – Теория фирмы.
5. КАДОЧНИКОВ П.А., ПОЛЕВОЙ Д.И. *Влияние изменения тарифов на электроэнергию на цены и объем производства в экономике РФ* // Официальный сайт Института экономики переходного периода (ИЭПП) -

[http://www.iet.ru/publication.php?folder-id=44&publication-id=1627\(30.02.2002\)](http://www.iet.ru/publication.php?folder-id=44&publication-id=1627(30.02.2002)).

6. МИЛГРОМ П., РОБЕРТС ДЖ. *Экономика, организация и менеджмент*: В 2-х т. СПб.: Экономическая школа, 2004. Т.2. – Гл. 16. Раздел 3. Вертикальные границы и отношения.
7. ТИРОЛЬ Ж. *Рынки и рыночная власть: теория организации промышленности*: В 2-х т. / Пер. с англ. под ред. В.М. Гальперина и Н.А.Зенкевича. СПб.: Экономическая школа, 2000. Т.2. – Гл. 4.
8. ХЭЙ Д., МОРРИС Д. *Теория организации промышленности*: В 2-х т. СПб.: Экономическая школа, 1999. Т.1. – Гл. 6.
9. BROWN S., SIBLEY D. *The theory of public utility pricing*. – Cambridge University Press, USA, 1986. – Ch. 6. Efficient pricing and flowthrough.
10. VARIAN H. R.. *Microeconomic Analysis*. – 3 rd ed. W.W. Norton & Company, Inc. USA. 1992. Ch. 16. Oligopoly.