

## МОДИФІКАЦІЯ МОДЕЛІ КУРНО З ВБУДОВАНОЮ НЕРАЦІОНАЛЬНІСТЮ КОНКУРУЮЧИХ ФІРМ

В. Єлейко, Є. Пенцак

*Львівська Комерційна Академія, Києво-Могилянська Академія*

*У роботі розглядається модифікована модель Курно дуополістичної конкуренції з вбудованою нераціональністю конкуруючих фірм, що виражається у їх заздрісній поведінці. Показано, що така заздрісна поведінка не є цілком нераціональною для конкурентів і призводить до збільшення їх прибутку у порівнянні з рівновагою у класичній моделі дуополії Курно. Але зменшення нераціональності функції задоволення конкуруючих фірм збільшує їх прибутки, а також призводить до зростання задоволення споживачів.*

*Ключові слова: конкуренція, модель Курно, рівновага, нераціональність*

### 0. Вступ

У економічній літературі про конкуренцію в олігополістичному середовищі наголошується на тому, що конкуренція призводить до збільшення обсягів продаж та зменшення ціни товарів у порівнянні з монополістичним ціноутворенням [1], [2]. Причому даний висновок залишається правильним як при конкуренції обсягами виробництва (модель Курно), так і при цінній конкуренції (модель Бертрана) чи у моделях з лідером на ринку (модель Штакельберга). Суттєвим припущенням у моделях олігополістичної конкуренції є раціональність поведінки конкуруючих фірм. Під раціональністю ми розуміємо знаходження кожною фірмою такої стратегії поведінки, що максимізує її прибуток, враховуючи стратегічний характер взаємодії усіх конкуруючих фірм на ринку.

Проте в реальному бізнесі власники та менеджери компаній не завжди є раціональними. Дуже часто ми зустрічаємо мотивацію менеджменту у: 1) мінімізації прибутків конкурента, навіть за рахунок власних збитків, 2) отриманні прибутків, більших від прибутків конкурента тощо. Маючи досвід проведення у різних регіонах України бізнес-кейсів щодо прийняття стратегічних рішень компанії щодо ціноутворення у конкурентному бізнес-середовищі, ми побачили, що учасники цих кейсів отримують задоволення не тільки від власного прибутку, але й від того, наскільки недоотримає прибуток їх конкурент.

Дуже часто ми спостерігаємо, як банки неохоче діляться кредитними історіями своїх «добрих» та «поганих» клієнтів. Доброго клієнта не хочеться видати, щоб зберегти співпрацю з ним на майбутнє, а поганого не хочеться видавати кредитному бюро, щоб інші банки на ньому також зазнали збитку. На локальних ринках з кількома гравцями фірми намагаються насолити одна одній, надаючи інформацію податковій службі про «сіру» діяльність конкурента. Навіть, якщо це забирає час та інші ресурси компанії, менеджмент отримує задоволення

© В. Єлейко, Є. Пенцак, 2009

від того, що конкурент зазнає збитків. На побутовому рівні ми спостерігаємо, як люди отримують задоволення від фінансових втрат своїх сусідів, і навпаки, ці ж люди отримують великий дискомфорт від фінансових успіхів своїх сусідів, що проявляються у купівлі нового автомобіля, нового замиського будинку тощо. З нераціональною поведінкою людей і компаній ми зустрічаємось щодня, проте економічні моделі, які ми використовуємо для аналізу їх поведінки, передбачають цілковиту раціональність економічних агентів. Тому у сучасній економічній літературі виділився напрямок поведінкової економіки, що присвячений вивченню саме нераціональної поведінки людей та компаній.

Головним питанням дослідження в даній роботі є: чи насправді такою нераціональною є заздрісна поведінка конкурентів? Або, іншими словами, чи заздрісність справді призводить до зменшення прибутків компаній у конкурентному середовищі? Чи раціональною є така нераціональність? Ми аналізуємо також питання управління інформацією фірми щодо своєї раціональності назовні. Що вигідніше для суспільства: більший чи менший рівень «заздрісності» економічних агентів?

Для аналізу ми обрали найпростішу модель конкурентного ціноутворення – модель дуополії Курно з функціями задоволення конкурентів, що враховують їх «заздрісність». Нагадаємо, що модель Курно передбачає конкуренцію між компаніями з допомогою обсягів виробництва. Ми також вважаємо, що функція попиту на даний товар є спільним знанням (*common knowledge*) для всіх конкурентів. Проте рівень «заздрісності» для конкуруючих компаній може бути різним. Частковими випадками нашої моделі є випадок відсутності «заздрісності», тобто класична модель дуополії Курно, симетрична та асиметрична «заздрісність», що моделюються з допомогою параметрів додаткового задоволення компаній від втрат конкурентів.

Хоча модель Бертрана цінової конкуренції є більш адекватною для моделювання ринкової конкуренції, ми зупинилися у виборі на моделі Курно. Модель Курно є зручнішою для проведення розрахунків рівноважних обсягів виробництва та рівноважної ціни. І, як ми знаємо з класичної теорії олігополістичної конкуренції, висновки з моделей Курно та Бертрана є приблизно однаковими. Тому, ми сподіваємося, що наші результати в дуополії Курно також вкажуть правильне обґрунтування рівноваги на конкурентному ринку в умовах не зовсім раціональної з класичної точки зору поведінки конкурентів.

Структура статті є наступною. У секції 1 ми нагадаємо класичну модель монополії та дуополії Курно і знайдемо рівноважні ціни, обсяги виробництва та прибутки компаній. Далі ми пропонуємо у секції 2 модифікацію класичної моделі Курно з врахуванням «заздрісності» конкуруючих фірм. У секції 3 ми розглядаємо порівняльний аналіз рівноваги у класичній та модифікованій моделях Курно. У секції 4 ми аналізуємо можливість управління компанії своєю репутацією, тобто своїм рівнем «заздрісності» по відношенню до конкурентів. Стаття завершується висновками.

## 1. Класична модель Курно ринкової рівноваги

### 1.1 Монополія

Припустимо, що фірма  $F$  є монополістом, і ринковий попит на однорідний товар визначається з допомогою оберненої функції попиту:

$$p = a - b \times Q \quad (1)$$

де  $p$  – ціна,  $Q$  – обсяги продаж, а  $a$ ,  $b$  – параметри функції попиту. Нехай  $c$  – собівартість одиниці товару компанії  $F$ . Тоді компанія максимізує свій прибуток, вибираючи оптимальні обсяги виробництва, та, враховуючи функцію попиту (1). У результаті розв'язку простої оптимізаційної задачі

$$\max_Q (p - c) \times Q, \quad (2)$$

$$\max_Q (a - bQ - c) \times Q \quad (3)$$

ми отримуємо оптимальні обсяги виробництва монополіста

$$Q^M = \frac{a - c}{2b}, \quad (4)$$

рівноважну ціну

$$p^M = a - b \times \frac{a - c}{2b} = \frac{a + c}{2}, \quad (5)$$

та рівноважний прибуток монополіста

$$\Pi^M = (p^M - c) \times Q^M = \frac{a - c}{2} \times \frac{a - c}{2b} = \frac{(a - c)^2}{4b}, \quad (6)$$

## 1.2 Класична модель дуополії Курно

Припустимо, що дві фірми  $F_1$  та  $F_2$  конкурують обсягами виробництва в умовах ринкового попиту, що визначається рівністю (1), а  $c$  – собівартість виробництва для двох компаній. Нехай  $Q_1$  та  $Q_2$  – обсяги продаж фірм  $F_1$  та  $F_2$ , відповідно. Тоді

$$p = a - b(Q_1 + Q_2) \quad (7)$$

і кожна з фірм вирішує оптимізаційну задачу

$$\max_{Q_i} (a - b(Q_1 + Q_2) - c) \times Q_i, \quad (8)$$

де  $i=1, 2$ . Знайшовши функції оптимальної реакції фірм на поведінку конкурента

$$Q_1 = \frac{a - c - bQ_2}{2b}, \quad (9)$$

$$Q_2 = \frac{a - c - bQ_1}{2b}, \quad (10)$$

ми знайдемо рівноважні обсяги продаж

$$Q^{F_1} = Q^{F_2} = \frac{a - c}{3b} \quad (11)$$

у моделі дуополії Курно, як розв'язок системи (9)-(10). Тоді рівноважна ціна

$$p^D = a - b \times \frac{2(a - c)}{3b} = \frac{a + 2c}{3} \quad (12)$$

і рівноважний рівень прибутку у класичній дуополії для кожної з компаній

$$\Pi^D = (p^D - c) \times Q^F = \left( \frac{a+2c}{3} - c \right) \times \frac{a-c}{3b} = \frac{(a-c)^2}{9b}. \quad (13)$$

## 2. Модель дуополії Курно з вбудованою «заздрістю»

Тепер ми розглянемо модель дуополії Курно, коли фірми  $F_1$  та  $F_2$  приймають не зовсім раціональні рішення, максимізуючи не тільки свій прибуток, але й отримуючи додаткове задоволення від збитків конкурента. Рівень «заздрості» ми будемо моделювати з допомогою коефіцієнта  $\alpha$  у формулі задоволення для фірми. Таким чином компанії  $F_1$  та  $F_2$  у ході конкурентної боротьби максимізуватимуть функції

$$U_1 = (p - c) \times Q_1 - \alpha_1 \times (p - c) \times Q_2, \quad (14)$$

$$U_2 = (p - c) \times Q_2 - \alpha_2 \times (p - c) \times Q_1, \quad (15)$$

відповідно. Ринковий попит визначимо зі співвідношення (1). Знайдемо функції оптимальної реакції на поведінку конкурентів в умовах модифікованої функції задоволення:

$$Q_1 = \frac{a - c - b \times (1 + \alpha_1) Q_2}{2b}, \quad (16)$$

$$Q_2 = \frac{a - c - b \times (1 + \alpha_2) Q_1}{2b}. \quad (17)$$

Розв'язавши систему рівнянь (16)-(17), ми знайдемо оптимальні обсяги продаж для фірм  $F_1$  та  $F_2$ :

$$Q^{F_1} = \frac{(1 - \alpha_1) \times (a - c)}{b \times (3 - \alpha_1 - \alpha_2 - \alpha_1 \alpha_2)}, \quad (18)$$

$$Q^{F_2} = \frac{(1 - \alpha_2) \times (a - c)}{b \times (3 - \alpha_1 - \alpha_2 - \alpha_1 \alpha_2)} \quad (19)$$

Знайдемо також рівноважну ціну

$$\begin{aligned} p^{ND} &= a - b \times \left( \frac{(1 - \alpha_1) \times (a - c)}{b \times (3 - \alpha_1 - \alpha_2 - \alpha_1 \alpha_2)} + \frac{(1 - \alpha_2) \times (a - c)}{b \times (3 - \alpha_1 - \alpha_2 - \alpha_1 \alpha_2)} \right) = \\ &= \frac{(2 - \alpha_1 - \alpha_2) \times c + (1 - \alpha_1 \alpha_2) \times a}{(3 - \alpha_1 - \alpha_2 - \alpha_1 \alpha_2)} \end{aligned} \quad (20)$$

та рівноважні прибутки для кожної з фірм

$$\begin{aligned} \Pi_1^{ND} &= (p^{ND} - c) \times Q^{F_1} = \left( \frac{(2 - \alpha_1 - \alpha_2) \times c + (1 - \alpha_1 \alpha_2) \times a}{3 - \alpha_1 - \alpha_2 - \alpha_1 \alpha_2} - c \right) \times \frac{(1 - \alpha_1) \times (a - c)}{b \times (3 - \alpha_1 - \alpha_2 - \alpha_1 \alpha_2)} = \\ &= \frac{(1 - \alpha_1) \times (1 - \alpha_1 \alpha_2) \times (a - c)^2}{b \times (3 - \alpha_1 - \alpha_2 - \alpha_1 \alpha_2)^2} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \Pi_2^{ND} &= (p^{ND} - c) \times Q^{F_1} = \left( \frac{(2 - \alpha_1 - \alpha_2) \times c + (1 - \alpha_1 \alpha_2) \times a}{3 - \alpha_1 - \alpha_2 - \alpha_1 \alpha_2} - c \right) \times \frac{(1 - \alpha_2) \times (a - c)}{b \times (3 - \alpha_1 - \alpha_2 - \alpha_1 \alpha_2)} = (21) \\ &= \frac{(1 - \alpha_2) \times (1 - \alpha_1 \alpha_2) \times (a - c)^2}{b \times (3 - \alpha_1 - \alpha_2 - \alpha_1 \alpha_2)^2} \end{aligned}$$

Тут, ND означає «нерациональна» дуополія.

Зауважимо, якщо  $\alpha_1 = \alpha_2 = 0$ , то ми отримуємо модель класичної дуополії Курно.

3. Порівняльний аналіз класичної дуополії Курно з моделлю Курно з вбудованою «зздрістю». Симетрична «зздрість».

Перш за все зауважимо, що в умовах класичної дуополії Курно загальні

обсяги продаж  $TQ^D = \frac{2(a-c)}{3b}$  є більшими, ніж при монополістичному ціноутворенні  $Q^M = \frac{a-c}{2b}$ . А також, рівноважна ціна в умовах дуополії

$p^D = \frac{a+2c}{3}$  є меншою, ніж в умовах монополії  $p^M = \frac{a+c}{2}$ .

Сумарний прибуток галузі  $\Pi_1^D + \Pi_2^D = \frac{2(a-c)^2}{9b}$  в умовах дуополії є меншим, ніж прибуток монополіста  $\Pi^M = \frac{(a-c)^2}{4b}$ .

Знайдемо загальний обсяг виробництва галузі в умовах нерациональної дуополії

$$TQ^{ND_1} = \frac{(2 - \alpha_1 - \alpha_2) \times (a - c)}{b \times (3 - \alpha_1 - \alpha_2 - \alpha_1 \alpha_2)} \quad (22)$$

Тоді

$$\begin{aligned} TQ^{ND_1} - TQ^D &= \frac{(2 - \alpha_1 - \alpha_2) \times (a - c)}{b \times (3 - \alpha_1 - \alpha_2 - \alpha_1 \alpha_2)} - \frac{2(a-c)}{3b} = \\ &= \frac{2(a-c)}{3b} \times \frac{2\alpha_1 \alpha_2 - \alpha_1 - \alpha_2}{3 - \alpha_1 - \alpha_2 - \alpha_1 \alpha_2} \end{aligned} \quad (23)$$

Якщо «зздрісність» двох фірм є однаковою, тобто  $\alpha_1 = \alpha_2 = \alpha$ , то

$$TQ^{ND_1} - TQ^D = \frac{2(a-c)}{3b} \times \frac{2\alpha^2 - 2\alpha}{3 - 2\alpha - \alpha^2} = -\frac{2(a-c)}{3b} \times \frac{\alpha}{3 + \alpha}. \quad (24)$$

Природно припускати, що коефіцієнт «зздрісності»  $\alpha$  знаходиться в межах від 0 до 0,2, тобто реакція на збитки конкурента є у кілька разів меншою, ніж на власні прибутки, у формулах (14)-(15). З формули (24) видно, що зі збільшенням

заздрісності зменшуються загальні обсяги продаж у галузі у  $3/(3 + \alpha)$  разів. При цьому рівноважна ціна зміниться так:

$$p^{ND} - p^D = \frac{(2 - \alpha_1 - \alpha_2) \times c + (1 - \alpha_1 \alpha_2) \times a}{3 - \alpha_1 - \alpha_2 - \alpha_1 \alpha_2} - \frac{a + 2c}{3} = \frac{(a - c) (\alpha_1 + \alpha_2 - 2\alpha_1 \alpha_2)}{3 (3 - \alpha_1 - \alpha_2 - \alpha_1 \alpha_2)}. \quad (25)$$

Якщо  $\alpha_1 = \alpha_2 = \alpha$ , то

$$p^{ND} - p^D = \frac{(a - c)}{3} \times \frac{2\alpha}{\alpha + 3}, \quad (26)$$

тобто ціна у нераціональній дуополії зросте.

Подивимось тепер, як зміниться прибуток у нераціональній дуополії у порівнянні з класичною моделлю Курно:

$$\begin{aligned} \Pi_1^{ND} - \Pi_1^D &= \frac{(1 - \alpha_1) \times (1 - \alpha_1 \alpha_2) \times (a - c)^2}{b \times (3 - \alpha_1 - \alpha_2 - \alpha_1 \alpha_2)^2} - \frac{(a - c)^2}{9b} = \\ &= - \frac{(3\alpha_1 - 6\alpha_2 + \alpha^2_1 + \alpha^2_2 + \alpha^2_1 \alpha^2_2 + 5\alpha_1 \alpha_2 + 2\alpha_1 \alpha^2_2 - 7\alpha^2_1 \alpha_2) \times (a - c)^2}{9b \times (3 - \alpha_1 - \alpha_2 - \alpha_1 \alpha_2)^2}, \\ \Pi_2^{ND} - \Pi_2^D &= \frac{(1 - \alpha_2) \times (1 - \alpha_1 \alpha_2) \times (a - c)^2}{b \times (3 - \alpha_1 - \alpha_2 - \alpha_1 \alpha_2)^2} - \frac{(a - c)^2}{9b} = \\ &= - \frac{(3\alpha_2 - 6\alpha_1 + \alpha^2_2 + \alpha^2_1 + \alpha^2_1 \alpha^2_2 + 5\alpha_1 \alpha_2 + 2\alpha_2 \alpha^2_1 - 7\alpha^2_2 \alpha_1) \times (a - c)^2}{9b \times (3 - \alpha_1 - \alpha_2 - \alpha_1 \alpha_2)^2} \end{aligned} \quad (27)$$

Якщо  $\alpha_1 = \alpha_2 = \alpha$ , то

$$\Pi_1^{ND} - \Pi_1^D = \frac{\alpha(3 - \alpha) \times (a - c)^2}{9b \times (3 + \alpha)^2}. \quad (28)$$

Тобто, симетрична нераціональна «заздрісність» призводить до зростання прибутку кожної з фірм у порівнянні з класичною моделлю дуополії. Ми бачимо, що нераціональна функція задоволення фірм, що враховує їх «заздрісність», не є вже такою нераціональною. Вона призводить до зменшення обсягів виробництва, зростання ціни і зростання прибутків кожної фірми. Отже,

$$\frac{\Pi_1^{ND} - \Pi_1^D}{\Pi_1^D} = \frac{\alpha(3 - \alpha)}{(3 + \alpha)^2} \quad (29)$$

вказує на рівень зростання прибутку компанії в умовах симетричної заздрісності. Проілюструємо графічно залежність (29) на Рис.1.

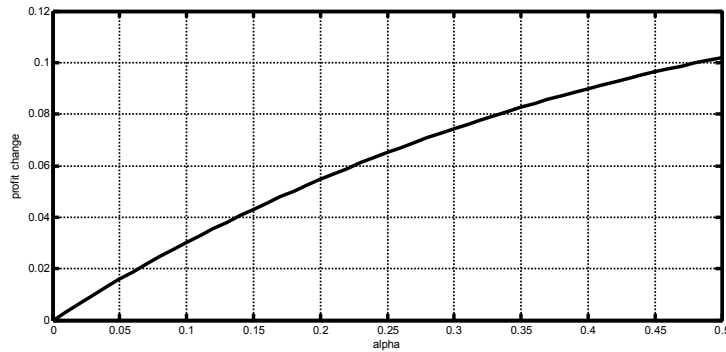


Рис.1 Рівень зростання прибутку фірми в залежності від коефіцієнта «заздрісності»  $\alpha$

Зокрема, якщо  $\alpha = 0.1$ , то прибуток компанії зросте на 3% в умовах симетричної заздрісності у порівнянні з варіантом класичної дуополії, а якщо  $\alpha = 0.5$ , то він зросте майже на 10%. Виходить, що бути нерациональним вигідно для обох фірм. Таким чином ми стикаємось з явищем раціональної нерациональності у моделі Курно з вбудованою функцією «заздрісності». Виникає питання: чи можна управляти цією нерациональністю з метою збільшення прибутку в умовах дуополії? Чи існує оптимальний рівень «заздрісності» для однієї з компаній, якщо коефіцієнт «заздрісності» другої компанії є відомий?

4. Управління нерациональністю з допомогою сигналювання свого коефіцієнта «заздрісності» у моделі дуополії Курно.

Нехай коефіцієнт заздрісності другої компанії  $\alpha_2$  є відомий для двох фірм. Навіть, якщо фірма  $F_1$  є раціональною, тобто максимізує лише свій прибуток, то виникає питання, чи не може вона спекулювати на своїй раціональності. Тобто, чи не має вона спокусу послати неправильний сигнал конкуренту стосовно своєї раціональності?

Аналізуючи рівність (19), ми бачимо, що зі зростанням рівня «заздрісності»  $\alpha_1$  зростають оптимальні обсяги виробництва фірми  $F_2$ . А отже й зменшується рівноважна ціна товару і прибуток компанії  $F_1$ . Тому, якщо компанія  $F_1$  навіть не є «заздрісною», то їй не вигідно прикидатись «заздрісною», бо при цьому її прибуток зменшиться. Проте, якщо компанія  $F_1$  має деякі елементи заздрісності  $\alpha_1 > 0$ , то їй вигідно прикинутись, що цей коефіцієнт насправді є меншим. Бо тоді фірма  $F_2$  виготовлятиме менше одиниць товару, а компанія  $F_1$  зможе збільшити їх випуск, максимізуючи своє задоволення.

Проілюструємо дані міркування на прикладі. Нехай  $\alpha_1 = \alpha_2 = 0.2$ ,  $a = 2$ ,  $b = 1$ ,  $c = 1$ . Тоді в умовах класичної дуополії Курно  $\Pi_1^D = \Pi_2^D = \frac{1}{9}$ , а в умовах нерациональної дуополії Курно з вбудованою «заздрістю»

$$\Pi_1^{ND} = \Pi_2^{ND} = \frac{1}{9} + \frac{0.2 \times (3 - 0.2)}{9 \times (3 + 0.2)^2} = 0.1172 \quad i$$

$U_1 = U_2 = 0.1172 \times (1 - 0.2) = 0.0938$ . Якщо фірма  $F_1$  зуміє переконати фірму  $F_2$ , що її коефіцієнт «зздристі»  $\alpha_1 = 0.1$ , то згідно до формули (19) фірма  $F_2$  вибере оптимальні обсяги виробництва

$$Q^{F_2} = \frac{(1 - 0.2)}{(3 - 0.1 - 0.2 - 0.1 \times 0.2)} = 0.2985 \quad (30)$$

з рівноважною ціною

$$p^{ND} = \frac{(2 - 0.1 - 0.2) \times 1 + (1 - 0.1 \times 0.2) \times 2}{(3 - 0.1 - 0.2 - 0.1 \times 0.2)} = 1.1567 \quad (31)$$

Якби ж фірма  $F_2$  використала правдиву інформацію стосовно коефіцієнта «зздристі» фірми  $F_1$ , то її оптимальні обсяги виробництва склали б

$$Q^{F_2} = \frac{(1 - 0.2)}{(3 - 0.2 - 0.2 - 0.2 \times 0.2)} = 0.3125 \quad (32)$$

Тоді фірма  $F_1$  отримає прибуток

$$\Pi_1^{ND} = \frac{(1 - 0.1) \times (1 - 0.1 \times 0.2)}{(3 - 0.1 - 0.2 - 0.1 \times 0.2)^2} = 0.1228 > 0.1172, \quad (33)$$

більший, ніж прибуток у випадку  $\alpha_1 = 0.2$ . А фірма  $F_2$  матиме прибуток

$$\Pi_2^{ND} = \frac{(1 - 0.2) \times (1 - 0.1 \times 0.2)}{(3 - 0.1 - 0.2 - 0.1 \times 0.2)^2} = 0.1092 \quad (34)$$

Функція задоволення фірми  $F_1$  при маніпулюванні інформацією стосовно свого коефіцієнта «зздристі». Таким чином, фірмі  $F_1$  вигідно прикинутись менш зздрисною в очах фірми  $F_2$ , бо це призводить до зростання її прибутку та рівня задоволення, вираженого формулою (14).

##### 5. Висновок

У роботі розглядається проблема поведінкової економіки щодо раціональності поведінки компаній на конкурентному ринку. А саме, аналізується питання: чи раціонально бути зздрисним? Зокрема, як впливає зздрисність на оптимальні плани виробництва компаній у конкурентному ринку? Ми розглядали модифікацію класичної моделі Курно дуополістичної конкуренції обсягами виробництва, у якій вводився додатковий параметр «зздристі», що впливав на функцію задоволення кожної фірми в залежності від прибутків конкурента. У рамках цієї моделі ми прийшли до таких висновків:



Якщо конкуруючі фірми не є раціональними, максимізуючи не лише свої прибутки, але й отримуючи додаткове задоволення від збитків конкурентів, то рівновага у такій модифікованій моделі Курно буде характеризуватися збільшенням ціни, зменшенням обсягів продаж та зростанням прибутків у порівнянні з класичною моделлю дуополії Курно. Тобто нераціональність поведінки конкурентів не є насправді такою нераціональною.

Конкуруючі фірми мають спокусу зменшити рівень своєї заздрісності і намагаються повідомити конкурентів про свою щирість, тобто мізерний рівень заздрісності. Це призводить до збільшення обсягів продаж і збільшення прибутків компанії. Таким чином усі компанії намагатимуться бути кращими, ніж є насправді, бо це їм вигідно.

Щира, незаздрісна поведінка конкурентів сприяє отриманню додаткового задоволення і для споживачів, бо при цьому зменшується рівноважна ціна, зростають обсяги продаж і зростають прибутки компаній.

1. Веріан Гел Р. Мікроекономіка: проміжний рівень. Сучасний підхід. – К.: Лібра, 2006. – 632 с.
2. Слейко В.І., Пенцак Є.Я. Модель Курно і стратегічне в'язання товарів в олігополістичному середовищі. Вісник Львівського Національного університету №32, 2003, ст. 737-748.

#### **MODIFICATION OF COURNOT MODEL WITH BUILT IN IRRATIONALITY OF COMPETING FIRMS**

**V. Yeleiko, Y. Pentsak**

In the paper a modified Cournot model of duopolistic competition with with built in irrationality of competing firms measured by their envy is considered. It has been shown that such envious behavior is not completely irrational for competitors and it leads to increased profits comparing with equilibrium in classical Cournot duopoly. However, decreasing of irrationality of competing companies in their utility functions increases their profits and it leads to higher utility of consumers. Keywords: competition, Cournot model, equilibrium, irrationality.

#### **МОДИФИКАЦИЯ МОДЕЛИ КУРНО С ВСТРОЕННОЙ НЕРАЦИОНАЛЬНОСТЬЮ КОНКУРИРУЮЩИХ ФИРМ.**

**В. Елейко, Е. Пенцак**

В работе рассматривается модифицированная модель Курно дуополистической конкуренции с встроенной нерациональностью конкурирующих фирм., что выражается в их завистном поведении. Показано, что такое завистливое поведение не является целиком нерациональным для конкурентов и приводит к увеличению их прибыли по сравнению с равновесием в классической модели дуополии Курно. Но уменьшение нерациональности функции удовлетворения конкурирующих фирм увеличивает их прибыль, а также приводит к возрастанию удовлетворения потребителей.

Ключевые слова: конкуренция, модель Курно, равновесие, нерациональность