



<https://doi.org/10.15407/economyukr.2020.05.085>

УДК 330.101:338.5

JEL: A10, B52, C02, D03, D40, D50, E14

О.М. ВАСИЛЬЄВ, д-р фіз.-мат. наук, проф.,
проф. кафедри теоретичної фізики,
Київський національний університет імені Тараса Шевченка,
вул. Володимирська, 64/13, 01601, Київ, Україна,
e-mail: vasilev@univ.kiev.ua,
ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-7862-7792>

РОЛЬ МЕХАНІЗМІВ ПРИЙНЯТТЯ РІШЕНЬ У ВСТАНОВЛЕННІ РИНКОВОЇ РІВНОВАГИ

Проаналізовано механізми прийняття рішень у контексті встановлення ринкової рівноваги. Розглянуто такі фактори, як неповна інформація про товар і обмежена раціональність економічних агентів. Показано, що вказані фактори на якісному рівні впливають на здатність економічних систем до саморегуляції.

Ключові слова: ціна; рівновага; конкуренція; ринок; споживач; функція корисності; раціональна поведінка; оптимізація; нераціональна поведінка; класична теорія; інституціональна теорія.

Питання щодо механізмів прийняття рішень та їх впливу на характер економічних процесів має довгу історію. Однак, незважаючи на значний доробок у цій сфері, дана проблема залишається актуальною й нині. Частково це пояснюється тим, що не існує уніфікованого підходу до її вирішення. Зокрема, **мета статті** — проілюструвати важливість механізмів прийняття рішень при встановленні ринкової рівноваги. Запропоновані моделі окреслюють методологічний підхід, який може використовуватись у подальших дослідженнях такого роду. Почнемо з короткого аналізу основних теоретичних засад, що здатні слугувати відправними точками для досягнення поставленої мети.

Вважається, що засновником інституціонального економічного напряму є американський економіст Т. Веблен, який у 1899 р. опублікував свою працю «Теорія бездіяльного класу» [1]. Також серед видатних фундаторів інституціоналізму можна виокремити американських економістів В. Мітчелла і Дж. Коммонса [2]. Особливістю і перевагою інституціонального підходу є спроба

Ц и т у в а н н я: Васильєв О.М. Роль механізмів прийняття рішень у встановленні ринкової рівноваги. *Економіка України*. 2020. № 5. С. 85—94. <https://doi.org/10.15407/economyukr.2020.05.085>

врахувати при вивченні економічних процесів вплив психологічних, політичних та соціальних факторів. Серед іншого, це створює непогані засади для проведення міждисциплінарних досліджень, особливо з огляду на ту обставину, що представники нового інституціонального напрямку поширили сферу застосування економічних підходів на політику, соціологію, гуманітарні науки. При цьому значна увага приділяється мікроекономічним механізмам, через які реалізуються ті чи інші процеси. Відомий постулат яскравого представника інституціонального напрямку Р. Коуза про те, що інститути (механізми) мають значення, фактично став втіленням ідей інституціональних економістів [3; 4]. Далі застосуємо підходи інституціональної теорії і, зокрема, концепцію обмеженої раціональності для аналізу процесу визначення рівноважної ціни на ринку з обмежено раціональними агентами.

На відміну від інституціонального підходу, в класичній економічній теорії значна частина фундаментальних результатів і положень явно чи неявно базується на теорії раціональної поведінки економічних агентів. Історично такий підхід застосовується ще з фундаментальної праці А. Сміта, в якій на противагу людині моральній було запропоновано концепцію людини економічної, або людини раціональної [5; 6]. Ця концепція надійно увійшла в більшість класичних економічних теорій і підходів. У її основу покладено постулати, які є очевидними і, на перший погляд, не вимагають доведення. Наприклад, природним є припущення, що для економічного агента менша ціна товару і більша його кількість є кращими за вищу ціну та меншу кількість товару. Як мінімум, така позиція видається цілком логічною. Але, з іншого боку, в рамках інституціональної парадигми дана поведінка економічних суб'єктів піддається сумніву. Зокрема, Т. Веблен, який досліджував вплив суспільних інститутів на поведінку економічних агентів, увів у економічний розгляд ефект демонстративного споживання (який також називають ефектом Веблена) [1; 6]. Суть його полягає в тому, що індивіди купують ті товари, які є дорожчими. Причому не йдеться про економічно обумовлену поведінку, як у випадку товару Гіффена [7; 8]. Тут, скоріше, можна говорити про психологічний ефект, пов'язаний з бажанням підкреслити свій соціальний статус. Також відомими є ефекти приєднання до більшості та феномен сноба. Ефект приєднання до більшості зводиться до того, що економічний агент робить свій вибір на основі вибору інших агентів. Феномен сноба пов'язаний з тим, що економічний агент обирає товар, який не обирають інші. У певному сенсі феномен сноба нагадує ефект демонстративного споживання. Однак у випадку демонстративного споживання обирається товар чи послуга з найвищою ціною, тоді як у разі феномена сноба критерій вибору пов'язаний з тим, який вибір роблять інші агенти. В усіх зазначених випадках економічний агент у своєму виборі керується не принципом оптимізації корисності, а певними правилами чи алгоритмами поведінки [6]. Крім того, було б перебільшенням стверджувати, що економічні агенти діють виключно за правилами, повністю ігноруючи раціональність. Тут можна посперечатися на дослідження Г. Саймона щодо прийняття рішень і обмеженої раціональності економічних агентів [9; 10]. Відповідно до них, поведінка агентів є частково раціональною. Водночас характер ірраціональності може бути різним, і його насправді досить важко спрогнозувати. Більше того, концептуально важливим є не тільки

механізм прийняття рішень, але й умови, в яких функціонує ринок. Як приклад можна навести ринок потриманих автомобілів у США [6; 11]. Його особливість у тому, що продавці й покупці мають різні відомості про товар (автомобілі) — продавці, з очевидних причин, краще володіють інформацією про надійність автомобілів, які вони пропонують на ринку. Як показав Дж. Акерлоф, за таких умов може скластися ситуація, коли неякісні автомобілі витісняють з ринку якісні. Це навіть може призвести до зупинення ринку, коли визначення рівноважної ціни стане неможливим. Фактично, йдеться про відмову ринкових механізмів [11].

Висновок із сказаного: іноді механізми, через які визначається ринкова рівновага і, зокрема, рівноважна ціна, відіграють вирішальну роль, а наслідки зміни чи блокування цих механізмів можуть на якісному рівні змінювати режим функціонування ринку.

МОДЕЛЬ ВИЗНАЧЕННЯ ЦІНИ ЗА НЕПОВНОЇ ІНФОРМАЦІЇ

Повнота інформації щодо товару має важливе значення при встановленні рівноважної ціни. Для більш наочного аналізу припустимо, що на деякому ринку існує певний товар, однак одиниці цього товару можуть мати різну якість. Якість товару визначатимемо у термінах корисності товару для споживача. Для зручності аналізу дискретністю одиниць товару знехтуємо. Нехай функція $\rho(x)$ визначає щільність розподілу товару за корисністю x . Умова нормування має вигляд:

$$\int_0^{\infty} \rho(x) dx = 1. \quad (1)$$

Нас цікавитиме рівноважна ціна даного товару на ринку. Для цього слід зробити ще декілька припущень. Вважатимемо, що:

- 1) на ринку присутня певна кількість абсолютно ідентичних агентів, які є одночасно покупцями і продавцями товару;
- 2) сукупний дохід агентів, призначений для придбання товару, дорівнює Y , а загальна кількість товару — N .

Спочатку розглянемо ситуацію, коли продавці володіють повною інформацією щодо товару: вони здатні визначити корисність товару, котрий продають. Якщо ціна товару P , то попит на товар за зазначених вище умов становитиме

$$D(P) = \frac{Y}{P}. \quad (2)$$

Пропозиція товару буде визначатись умовою

$$S(P) = N \int_0^P \rho(x) dx. \quad (3)$$

Це кількість одиниць товару, корисність якого не перевищує ціну. Рівноважна ціна визначається з умови рівності попиту і пропозиції, що дає

рівняння

$$P \int_0^P \rho(x) dx = \frac{Y}{N}. \quad (4)$$

Щоб отримати більш наочний результат, необхідно знати розподіл товару за корисністю. Припустімо, що товар рівномірно розподілений за корисністю в межах від 0 до деякого значення M . Це припущення є спрощеним, однак робить результат наочним. Якщо так, то рівняння (4) дає таке значення для рівноважної ціни:

$$P = \sqrt{\frac{YM}{N}}, \quad (5)$$

якщо $Y \leq MN$, та значення

$$P = \frac{Y}{N}, \quad (6)$$

якщо $Y > MN$.

На якісному рівні це означає, що в рамках моделі за даного механізму прийняття рішень спочатку залежність між ціною і доходом є степеневою з показником $1/2$, а після досягнення значення $Y = MN$ для доходу цей зв'язок стає лінійним.

Тепер припустімо, що продавці не здатні визначити корисність кожної конкретної одиниці товару, однак їм відомий його загальний розподіл за корисністю. Фактично, ми розглядаємо корисність товару як випадкову величину з відомою функцією розподілу. Якщо відштовхуватися від теорії фон Неймана — Моргенштерна [12], логічно припустити, що при визначенні пропозиції продавці як орієнтир використовуватимуть математичне сподівання для корисності товару. Цей параметр визначається співвідношенням

$$m = \int_0^{\infty} x\rho(x) dx. \quad (7)$$

Тоді пропозиція товару визначатиметься співвідношенням

$$S(P) = N, \quad (8)$$

якщо $P < m$, і $S(P) = 0$ — за умови $P \geq m$. Для рівноважної ціни при $Y < mN$ маємо

$$P = \frac{Y}{N}. \quad (9)$$

Зокрема, за умови рівномірного розподілу

$$m = \frac{M}{2}. \quad (10)$$

Якщо ж ціна є більшою за m , то пропозиція товару відсутня. За умов неповної інформації зв'язок між рівноважною ціною і доходом є лінійним, а після досягнення значення $Y = MN/2$ для доходу пропозиція товару дорівнює 0 і на ринку спостерігається дефіцит. Ця ситуація кардинально відрізняється від попереднього результату.

МОДЕЛЬ ЦІНОВОЇ КОНКУРЕНЦІЇ

Розглянемо ще одну модель. Припустимо, що на ринку працюють дві фірми (A та B), які є конкурентами і пропонують на ринку однотипні товари. Зокрема, виходитимемо з таких припущень:

1) товари, які пропонують фірми, мають суттєво однакові властивості, тому їх корисність для споживача є однаковою;

2) споживачі можуть ідентифікувати товари, випущені різними фірмами. Ідентифікація товару відбувається через його належність до відповідної торгової марки;

3) фірми можуть впливати на ціну власного товару;

4) усі споживачі описуються однотипними функціями корисності й правилами поведінки (однорідний ринок);

5) у початковий момент обидві фірми пропонують однакову ціну товару $P_A = P_B$;

6) загальна кількість споживачів дорівнює N , причому в початковий момент кількість споживачів, які купують товар у фірми A , дорівнює N_A , а кількість споживачів, які купують товар у фірми B , дорівнює N_B , причому $N_A + N_B = N$.

Ми виходимо з того, що фірми конкурують, змінюючи ціну свого товару. Зміна ціни може бути навмисною або вимушеною. Скажімо, фірма внаслідок конкурентної боротьби може зменшити вартість свого товару. Збільшення ціни, наприклад, може відбуватися за потреби покрити зростаючі витрати виробництва (якщо змінюються зовнішні умови). Також вагомим є припущення, що для споживачів важливо, ціна на товар якої фірми є вищою, і саме в разі такої зміни цін вони приймають рішення про придбання товарів у тієї чи іншої фірми. Отже, якщо ціна на товар однієї з фірм є меншою за ціну товару іншої фірми і перша фірма піднімає ціну на свій товар, але так, що його ціна все одно залишається меншою за ціну товару другої фірми, то споживачі на таку зміну цін не реагують. У цьому випадку є сенс розглядати лише такі дії фірм, які приводять до зміни вихідного співвідношення цін товарів. Якщо так, то, не обмежуючи загальності, можна вважати, що зменшення ціни товару однією фірмою є еквівалентним збільшенню ціни товару іншою фірмою. Усе зазначене в рамках моделі формалізується в такий спосіб. По-перше, розглядаються дискретні моменти часу, і кожен такий момент відповідає ситуації, коли на ринку змінюється співвідношення цін (менша ціна стає більшою, і навпаки). По-друге, ситуація зміни співвідношення між цінами інтерпретується як збільшення меншої ціни. Слід також наголосити, що ключове припущення, яке де-факто дозволяє виконати дану формалізацію, полягає в тому, що споживачі реагують лише на співвідношення цін, а не на їх фактичні значення.

Змоделюємо ситуацію, коли одна з фірм змінює ціну — наприклад, фірма A збільшує ціну свого товару (тобто $P_A > P_B$). У рамках класичного підходу, коли поведінку споживачів спрямовано на оптимізацію власної функції корисності, система мала б перейти у стан $N_A = 0$ і $N_B = N$, тобто перша фірма втрачає ринок і всі її споживачі переключаються на використання товарів фірми B . Така ситуація відповідає принципам раціональної поведінки. З'ясуємо, як змінюється ситуація за умови, якщо поведінка споживачів відхиляється від раціональної.

Нераціональна поведінка може реалізовуватися різними способами. Розглянемо таку схему. Припустимо, що кожного разу, коли споживач має приймати рішення з огляду на виникнення для нього привабливіших економічних умов, він з певною ймовірністю r відмовляється оптимізувати свою функцію корисності. Таким чином, при значенні $r = 0$ маємо випадок повністю раціональної поведінки, а при значенні $r = 1$ — абсолютно нераціональної поведінки, коли покупці взагалі не реагують на зміну цінової політики фірм.

Не обмежуючи загальності, можемо розглянути ситуацію, коли фірми по черзі піднімають ціну товару, перевищуючи поточну ціну фірми-конкурента. При цьому виходитимемо з того, що на самому початку фірма A контролює частку ринку $\alpha = N_A/N$, а фірма B — $\beta = N_B/N$, при цьому $\alpha + \beta = 1$. Після того, як фірма A підніме ціну свого товару, вона контролюватиме частку ринку

$$N_A(1) = \alpha r N, \quad (11)$$

а фірма B — частку

$$N_B(1) = (1 - \alpha r) N. \quad (12)$$

На наступному кроці ціну піднімає фірма B , і тоді отримаємо

$$N_A(2) = (1 - r + \alpha r^2) N, \quad (13)$$

і так далі. Нескладно розрахувати, що має місце таке співвідношення:

$$\frac{N_A(2n+1)}{N} = \frac{r(1 - r^{2n})}{1 + r} + \alpha r^{2n+1}. \quad (14)$$

Якщо спрямувати кількість ітерацій n до нескінченості, то матимемо граничне значення, яке визначає частку ринку для фірми A після збільшення ціни:

$$N_A = \frac{r}{1 + r}. \quad (15)$$

Ця частка ринку відмінна від 0, як у випадку раціональної поведінки споживачів, і, що теж важливо, не залежить від початкової частки α фірми на ринку. При цьому

$$N_B = \frac{1}{1 + r}. \quad (16)$$

Наведене співвідношення є справедливим для значень $r < 1$. У випадку повністю нераціональної поведінки (значення $r = 1$) маємо

$$\frac{N_A}{N} = \alpha, \quad (17)$$

як і повинно бути, оскільки зміна ціни за умови нераціональної поведінки не впливає на уподобання споживачів і розподіл ринку залишається незмінним.

Таким чином, відповідно до моделі, на ринку можуть існувати дві ціни для товару, причому цінова конкуренція фірм приводитиме лише до перерозподілу споживачів.

Для практичного використання моделі в неї слід внести деякі уточнення. По-перше, виходячи з отриманих результатів, можна стверджувати, що

частка фірм на ринку може бути представлена у вигляді:

$$N_A = (0,5 \pm \Delta r)N, \quad (18)$$

$$N_B = (0,5 \pm \Delta r)N, \quad (19)$$

і тут використано позначення:

$$\Delta r = \frac{1-r}{2(1+r)}. \quad (20)$$

Якщо виходити з того, що річні прибутки фірм Q_A та Q_B є лінійними функціями від кількості споживачів, відповідно, N_A та N_B , то відношення цих показників матиме вигляд:

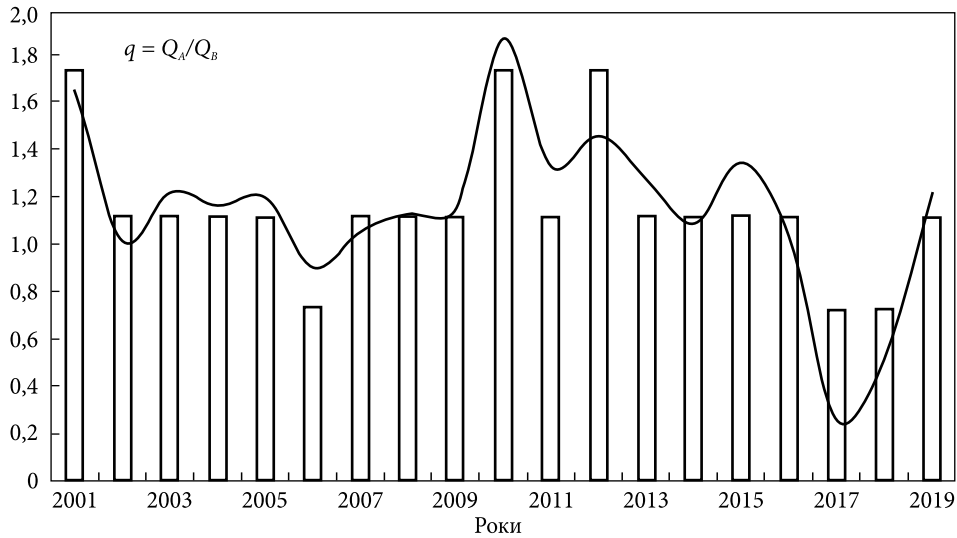
$$q(t) = \frac{Q_A}{Q_B} = \frac{0,5 + s(t)\Delta r - a}{0,5 - s(t)\Delta r - b}, \quad (21)$$

де a , b та Δr є феноменологічними параметрами. Функція $s(t)$ може приймати одне з трьох значень: -1 , 0 або 1 . Дане співвідношення в першу чергу слід розглядати як основу для побудови апроксимаційної залежності. Візьмемо дані про прибуток двох конкуруючих брендів Coca-Cola та Pepsi (табл.).

**Прибутки та їх відношення у компаніях
Coca-Cola та Pepsi у 2001—2019 рр.**

Роки	Coca-Cola (Q_A) (млрд. дол.)	Pepsi (Q_B) (млрд. дол.)	Відношення $q = Q_A/Q_B$
2001	3,97	2,40	1,65375
2002	3,05	3,00	1,016667
2003	4,35	3,57	1,21833
2004	4,85	4,17	1,161236
2005	4,87	4,08	1,194703
2006	5,08	5,64	0,90039
2007	5,98	5,66	1,057087
2008	5,81	5,14	1,129327
2009	6,82	5,95	1,147662
2010	11,81	6,32	1,868513
2011	8,572	6,44	1,330436
2012	9,019	6,18	1,459858
2013	8,584	6,74	1,273591
2014	7,098	6,51	1,08982
2015	7,351	5,452	1,348313
2016	6,527	6,329	1,031285
2017	1,248	4,857	0,256949
2018	6,434	12,515	0,514103
2019	8,92	7,314	1,219579

Джерело: складено автором за: [Електронний ресурс]. — Режим доступу : www.coca-colacompany.com; www.pepsico.com



Апроксимація залежності $q(t)$ на основі виразу (21). Крива відповідає статистичним даним, діаграма — розрахованим значенням.

Джерело: побудовано автором за: [Електронний ресурс]. — Режим доступу : www.coca-colacompany.com; www.pepsico.com

На рис. графічно представлено результати моделювання на основі функції виду (21).

У результаті розрахунків отримаємо значення $a \approx 0,18$, $b \approx 0,22$ та $\Delta r \approx 0,06$. Зрозуміло, що для виконання апроксимації існують більш точні методи. Разом з тим оцінка параметрів моделі може становити інтерес щодо визначення характеристик досліджуваної системи.

ВИСНОВКИ

Розглянуті моделі хоча і є відносно простими, разом з тим демонструють, наскільки важливими є механізми прийняття рішень при встановленні ринкової рівноваги. Моделі враховують такі фактори, як обмеженість інформації щодо товару на ринку, а також ірраціональність у поведінці економічних агентів при прийнятті рішень. Слід зазначити, що розглянуті нами моделі, як і будь-які інші, описують ідеалізовану ситуацію. Безумовно, було б непогано перевірити їх на емпіричних даних, але тут є проблема: навіть за наявності таких даних, їх однозначна інтерпретація в рамках моделей була б складною. Однак результати, отримані на основі моделей, можуть мати і цілком конкретне прикладне значення, зокрема, при вивченні цінової еластичності пропозиції або динаміки цін на ринку. Також запропоновані моделі можуть стати в нагоді при проведенні міждисциплінарних досліджень із залученням методів соціології та психології за умови, що вдасться конкретизувати індивідуальні характеристики економічних агентів.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Веблен Т. Теория праздного класса. — М. : Прогресс, 1984. — 367 с.
2. Юхименко П.І., Леоненко П.М. Історія економічних учень. — К. : Знання-Прес, 2002. — 514 с.
3. Coase R. The Nature of the Firm // *Economica*. — 1937. — Vol. 4. — No. 16. — P. 386—405.
4. Коуз Р. Фирма, рынок и право. — М. : Дело Лтд, 1993. — 192 с.
5. Смит А. Исследование о природе и причинах богатства народов. — М. : Эксмо, 2007. — 960 с.
6. Аузан А. Экономика всего. Как институты определяют нашу жизнь — М. : Манн, Иванов и Фербер, 2013. — 160 с.
7. Battalio R.C., Kagel J.H., Kogut C.A. Experimental Confirmation of the Existence of a Giffen Good // *American Economic Review*. — 1991. — Vol. 81. — No. 4. — P. 961—1031.
8. Dougan W.R. Giffen Goods and the Law of Demand // *Journal of Political Economy*. — 2002. — Vol. 90. — No. 4. — P. 809—824.
9. Simon H.A. A Formal Theory of the Employment Relation // *Econometrica*. — 1951. — Vol. 19. — P. 293—305.
10. Simon H.A. A Behavioral Model of Rational Choice // *Quarterly Journal of Economics*. — 1955. — Vol. 69. — P. 99—118.
11. Akerlof G.A. The Market for «Lemons»: Quality Uncertainty and the Market Mechanism // *The Quarterly Journal of Economics*. — 1970. — Vol. 84. — P. 488—500.
12. Нейман Дж. фон, Моргенштерн О. Теория игр и экономическое поведение. — М. : Наука, 1970. — 707 с.

Стаття надійшла 05.03.2020

REFERENCES

1. Veblen Th. The Theory of the Leisure Class. Moscow, Progress, 1984 [in Russian].
2. Yukhimenko P., Leonenko P. History of Economic Studies. Kyiv, Znannia-Press, 2002 [in Ukrainian].
3. Coase R. The Nature of the Firm. *Economica*, Vol. 4, No. 16, 1937, pp. 386—405.
4. Coase R. The Firm, the Market and the Law. Moscow, Delo Ltd., 1993 [in Russian].
5. Smith A. The Wealth of Nations. Moscow, Eksmo, 2007 [in Russian].
6. Auzan A. The Economy of Everything. How Institutions Define Our Lives. Moscow, Mann, Ivanov & Ferber, 2013 [in Russian].
7. Battalio R.C., Kagel J.H., Kogut C.A. Experimental Confirmation of the Existence of a Giffen Good. *American Economic Review*, Vol. 81, No. 4, 1991, pp. 961—1031.
8. Dougan W.R. Giffen Goods and the Law of Demand. *Journal of Political Economy*, Vol. 90, No. 4, 2002, pp. 809—824.
9. Simon H.A. A Formal Theory of the Employment Relation. *Econometrica*, Vol. 19, 1951, pp. 293—305.
10. Simon H.A. A Behavioral Model of Rational Choice. *Quarterly Journal of Economics*, Vol. 69, 1955, pp. 99—118.
11. Akerlof G.A. The Market for «Lemons»: Quality Uncertainty and the Market Mechanism. *The Quarterly Journal of Economics*, Vol. 84, 1970, pp. 488—500.
12. Morgenstern O., von Neumann J. Theory of Games and Economic Behavior. Moscow, Nauka, 1970 [in Russian].

Received on March 5, 2020

Oleksii Vasyliiev, Dr Sci. (Phys. & Math.), Professor,
Professor of the Department of Theoretical Physics,
Taras Shevchenko National University of Kyiv,
64/14, Volodymyrska St., Kyiv, 01601, Ukraine

THE ROLE OF DECISION-MAKING MECHANISMS IN ESTABLISHING MARKET EQUILIBRIUM

The influence of decision-making mechanisms by economic agents on the establishment of market equilibrium is analyzed. In particular, the problem of determining the equilibrium price for incomplete information about the product and when consumer behavior is not rational is examined. Among other things, the approaches characteristic of institutional economic theory are used.

Two models of establishing the equilibrium price in the market of goods are proposed, on the basis of which influence of decision-making mechanisms on equilibrium parameters is determined. The first model considers two modes of decision-making by market agents. In one case, agents have complete information about the product, and in another to assess its quality use the mathematical expectation for the usefulness of the product, which is considered as a random variable with a known distribution function. It is shown that the decision-making mode qualitatively affects the equilibrium price of goods on the market. In particular, in this case, the equilibrium price depends differently on the total income of economic agents.

The second model describes the price competition of two firms that offer identical products on the market. In it, the behavior of economic agents in decision-making is modeled as one that is rational with a certain probability. It is shown that in the presence of agents with this type of limited-rational behavior in the market there can be two prices for the same product. In such circumstances, a firm that loses in price competition does not leave the market, but only loses some customers.

Keywords: *price; equilibrium; competition; market; consumer; utility function; rational behavior; optimization; irrational behavior; classical theory; institutional theory.*