



СУЧАСНА МОЛОДЬ В СВІТІ ІНФОРМАЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ

Матеріали V Всеукраїнської науково-практичної конференції молодих вчених та здобувачів вищої освіти *присвяченої Дню науки*



17 травня 2024 р.

Херсон-Кропивницький

Міністерство освіти і науки України
Херсонський державний аграрно-економічний університет
Національний технічний університет України
«Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського»
Вінницький національний медичний університет
ім. М. І. Пирогова
Кременчуцький національний технічний університет
ім. Михайла Остроградського
Вінницький національний технічний університет
Херсонський національний технічний університет
Сумський державний університет
Херсонська державна морська академія
Київський національний університет технологій та дизайну

Матеріали
V Всеукраїнської науково-практичної
конференції молодих вчених
та здобувачів вищої освіти
«СУЧАСНА МОЛОДЬ В СВІТІ
ІНФОРМАЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ»

присвячена Дню науки

17 травня 2024р.
Херсон-Кропивницький

УДК 004.7+004.05]:005.5](06)

С 91

С91 «Сучасна молодь в світі інформаційних технологій»: матеріали V Всеукраїнської науково-практичної конференції молодих вчених та здобувачів вищої освіти присвяченої Дню науки (17 травня 2024 р.). За ред. Г.В. Жосан, Г.О. Димової та ін. Херсон-Кропивницький: Видавництво ФОП Вишемирський В.С., 2024. 184 с.

ISBN 978-617-8187-14-9 (електронне видання)

Конференція «Сучасна молодь в світі інформаційних технологій» присвячується Дню науки. Метою конференції є висвітлення розробок, результатів досліджень та досягнень молодих вчених України та здобувачів вищої освіти при розробці, використанні та впровадженні інформаційних технологій в різних галузях науки.

Тези наукової конференції містять результати наступних досліджень: менеджмент інформаційних технологій; прогнозування соціально-економічних процесів за умов невизначеності та ризику; управління проектами на підприємствах агропромислового комплексу; сучасні тенденції розвитку інформаційних технологій; впровадження інновацій та сучасних технологій; інформаційні технології в науці, освіті, економіці, логістиці, туристичній сфері, транспорті; математичні методи, моделі, інформаційні системи і технології в економіці; моделювання та оптимізація інформаційних систем; інвестиційне проектування в різних сферах суспільного життя; інформаційно-аналітичні та інформаційно-керуючі системи; системи відображення інформації і комп'ютерні технології; використання нових інформаційних технологій в медичній галузі; новітні технології в енергетичних системах та в галузі енергозбереження.

Роботи друкуються в авторській редакції, в збірці максимально зменшено втручання в обсяг та структуру відібраних до друку матеріалів. Редакційна колегія не несе відповідальність за достовірність інформації, що надано в рукописах, та залишає за собою право не розподіляти поглядів деяких авторів на ті чи інші питання.

АДРЕСА ОРГКОМІТЕТУ

25031, Україна, м. Кропивницький, Університетський проспект, 5/2

73006, Україна, м. Херсон, вул. Стрітенська, 23

Херсонський державний аграрно-економічний університет, економічний факультет
кафедра менеджменту, маркетингу та інформаційних технологій
e-mail: conference.mywit@gmail.com, kaf_mmit@ksaeu.kherson.ua

УДК 004.7+004.05]:005.5](06)

ISBN 978-617-8187-14-9 (електронне видання)

© Херсонський державний аграрно-економічний університет, 2024

© Видавництво ФОП Вишемирський В.С., 2024

ВЗАЄМОЗВ'ЯЗОК ПОПИТУ, ПРОПОЗИЦІЇ ТА ЦІНИ ЗА УМОВ РИНКУ

Теорія загальної економічної рівноваги, за твердженням Йозефа Шумпетера, є єдиною у всій економічній науці, яка витримує порівняння з досягненнями теоретичної фізики. Вперше термін «рівновага» виник в економічній науці 1769 р. у працях Джеймса Стюарта. Саме в епоху Нового часу виникають уявлення про економіку як про природну систему, що розвивається за власними законами і прагне деякого оптимального і збалансованого стану. Але саме теоретичну основу теорії загальної економічної рівноваги заклав Леон Вальрас. Досягнення рівноваги по Вальрасу передбачає не тільки наявність умов досконалої конкуренції, а й незмінність всіх чинників попиту й пропозиції, крім цін [1]. Природно, що таких передумов у реальній економіці не дотримуються. Тому загальна рівновага є не типовим, а швидкоплинним моментом, що характеризує ідеальний стан конкурентної економіки. Але вивчення цієї моделі дозволяє зрозуміти, якого ідеалу прагне конкурентна економіка, і з'ясувати причини, що заважають їй досягти його в конкретних економічних умовах. Зараз існує багато моделей встановлення рівноважної ціни на ринку одного товару. Розглянемо дві найвідоміші моделі: «павутиноподібну» модель з дискретним часом і модель Еванса з безперервним часом.

Рівновага попиту та пропозиції. Павутиноподібна модель ринку. Основними факторами, що керують рухом цін на ринку, є попит та пропозиція товарів. У наближенні так званої досконалої конкуренції вважається, що виробників товару багато, ніхто з них не робить вирішального внеску у виробництво і тому не може монополізувати ціну [2-3].

Нехай S – пропозиція, тобто. Кількість товару, яка може бути представлена на ринку за цією ціною p . Тоді $S(p)$ – функція залежності пропозиції від ціни. Чим вище ціна, тим вище стимул для виробників, а тому функція $S(p)$ – зростаюча.

Нехай D – попит, тобто потреба у певному товарі, обмежена платоспроможністю споживачів. Тоді $D(p)$ – функція залежності попиту від ціни. Зазвичай, чим вища ціна, тим менше попит, тому функція $D(p)$ – спадна.

Рівноважна ціна визначається рівнянням $S(p) = D(p)$. Однак встановлюється ця ціна не відразу, а намагається. Нехай початкова вартість була p_0 (рис. 1). За цієї ціни $D_0 > S_0$ (попит перевищує пропозицію). Ціна піднімається до p_1 , встановлюється новий попит $D_1 = S_0$. Однак при новій ціні p_1 пропозиція піднімається до S_1 . Тепер пропозиція більше попиту і ціна знижується до деякого нового значення, яке менше, ніж p_1 , але більше, ніж p_0 і т.д. В результаті виходить лінія у вигляді спіралі, що «скручується» (рис. 1). При певній уяві картину, що виникає, можна назвати павутиноподібною (звідси і назва моделі).

У ході послідовних наближень, коли незадоволений то продавець, то покупець, регулюються ціна, пропозиція та попит. Достатньо очевидно, що «скручування» спіралі призводить до поступового наближення ціни до деякого рівноважного значення p^* . Це та ціна, яку покупець готовий платити і якою задоволений продавець. Отже, павутиноподібна модель економіки показує, як ринок входить у стан рівноваги з нерівноважного становища шляхом послідовних наближень (ітерацій), змінюючи ціну і кількість товару. Однак відзначимо, що існують такі нерівноважні стани ринку, які призводять не до спіралі, що «скручується», а до спіралі, що «розкручується». Інакше висловлюючись, у деяких випадках павутиноподібна модель передбачає відсутність рівноваги ринку, його дестабілізацію.

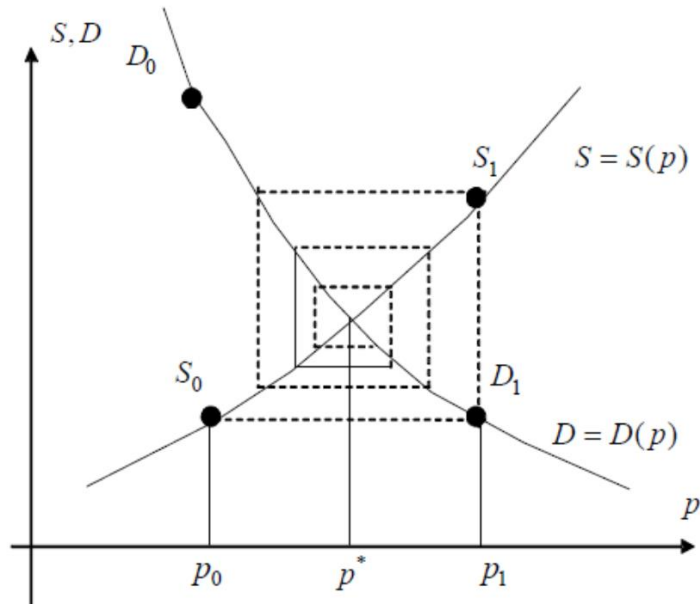


Рисунок 1 – Павутиноподібна модель економіки:
 $S(p)$ - функція пропозиції; $D(p)$ – функція попиту; p^* - рівноважна ціна

Модель Еванса. Павутиноподібна модель є дискретною. Перейдемо до побудови безперервної моделі. Нехай $D(t)$, $S(t)$, $P(t)$ — попит, пропозиція та ціна товару в момент часу t . Для простоти вважатимемо, що функції залежності попиту та пропозиції від ціни задані лінійними співвідношеннями:

$$D(p) = a - bp, \quad a, b > 0, \quad (1)$$

$$S(p) = g + hp, \quad g, h > 0. \quad (2)$$

Основне припущення, на якому будується модель Еванса, полягає в тому, що зміна ціни прямо пропорційна до перевищення попиту над пропозицією і тривалості цього перевищення:

$$\Delta p = \gamma [D(p) - S(p)] \Delta t, \quad \gamma > 0. \quad (3)$$

Використовуючи (1) і (2), поділивши (3) на Δt і переходячи до границі при $\Delta t \rightarrow 0$, отримуємо диференціальне рівняння:

$$\frac{dp}{dt} = -\gamma(b+h)p + \gamma(g-a),$$

що є лінійним рівнянням 1 порядку. Вирішивши його, ми отримаємо:

$$p(t) = Ce^{-\gamma(b+h)t} + \frac{a-g}{b+h}.$$

За початкової умови $p(0) = p_0$ отримуємо $C = p_0 - \frac{a-g}{b+h}$, тобто:

$$p(t) = p_0 e^{-\gamma(b+h)t} + \frac{a-g}{b+h} [1 - e^{-\gamma(b+h)t}] \quad (4)$$

Аналіз отриманого рішення показує, що за досить тривалого часу (умовно кажучи, при $t \rightarrow \infty$) ціна асимптотично наближається до рівноважного значення:

$$p^* = \frac{a-g}{b+h}. \quad (5)$$

Якщо нас цікавить не залежність від часу, а лише рівноважна ціна, то її можна знайти з диференціального рівняння відразу, задавши умову $\frac{dp}{dt} = 0$, це так званий граничний стаціонарний режим [4]. Доречі, до такого ж результату можна дійти взагалі без диференціального рівняння, просто вирішивши алгеброїчне рівняння $S(p) = D(p)$ з невідомою p , де $S(p)$ та $D(p)$ визначені формулами (1) і (2).

Розглянемо невеликий приклад, де відомо, що попит D та пропозиція S деякого товару залежать від його ціни за законами:

$$D(p) = 1000 - 4p,$$

$$S(p) = 500 + 2p.$$

Початкова ціна товару дорівнює $p_0 = 50$.

Простежимо перші ітерації в рамках павутиноподібної моделі. Чи передбачає ця модель у цьому прикладі перехід до рівноважної ціни? Та спробуємо знайти: рівноважну ціну товару (при рівності попиту та пропозиції); рівноважні попит та пропозицію; ціну через 1 тиждень і через 2 тижні (відповідно до моделі Еванса), у випадку, якщо зміна ціни в часі відбувається за законом:

$$\Delta P = 0,2(D(p) - S(p))\Delta t,$$

де час t вимірюється в тижнях, а $\gamma = 0,2$.

При ціні $p_0 = 50$ початкові попит та пропозиція становитимуть:

$$D(p_0) = 1000 - 200 = 800;$$

$$S(p_0) = 500 + 100 = 600.$$

Згідно з павутиноподібною моделлю, ціна підніметься до значення p_1 , при якому

$$D(p_1) = 1000 - 4p_1 = 600; \quad \text{тобто до } p_1 = 100.$$

Новій ціні буде відповідати нова пропозиція

$$S(p_1) = 500 + 2p_1 = 700.$$

Тепер ціна опуститься до значення p_2 , за якого

$$D(p_2) = 1000 - 4p_2 = 700, \quad \text{тобто до } p_2 = 75.$$

Ця нова ціна $p_0 < p_2 < p_1$. Таким чином, в даному випадку павутиноподібна модель дає спіраль, що «скручується», та веде до встановлення рівноваги (рис. 2).

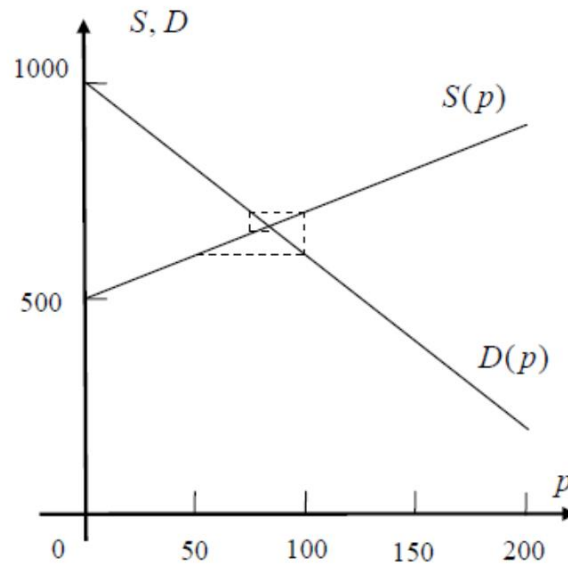


Рисунок 2 – Павутиноподібна модель, що «скручується»

Рівноважна ціна може бути знайдена за формулою (5):

$$p^* = \frac{1000 - 500}{4 + 2} \approx 83,33.$$

Рівноважні попит та пропозиція:

$$S(p^*) = D(p^*) \approx 666,67.$$

Залежність ціни від часу згідно з моделлю Еванса визначиться формулою:

$$p(t) = 50e^{-1,2t} + 83,33(1 - e^{-1,2t}) = 83,33 - 33,33e^{-1,2t}.$$

Підставляючи задані значення часу, отримаємо: $p(1) \approx 73,3$; $p(2) \approx 80,3$.

Таким чином, через 2 тижні ціна відрізнятиметься від рівноважної менш ніж на 4%.

ЛІТЕРАТУРА:

1. Теория общего равновесия в XX в.: вклад А. Вальда, Дж. фон Неймана, Дж. Хикса, К. Эрроу и Ж. Дербе. История экономических учений: учеб. Пособие. Ред. В.С. Автономова, О.И. Ананьина, Н.А. Макашевой. М. ИНФРА-М, 2010. Гл. 13. С. 224-231.
2. Капустян О.В., Сукретна А.В. Рівновага у моделі Ерроу-Дебре. Методи нелінійного аналізу в математичній економіці: навч. посібник. К.: ВПЦ «Київ. ун-т», 2013. С. 126–130.
3. Козак Ю.Г., Мацкул В.М. Модель Ерроу-Дебре. Прикладні моделі обчислювальної загальної рівноваги (CGE – computable general equilibrium) та динамічної рівноваги DCGE. Математичні методи та моделі для магістрів з економіки. Практичні застосування: навч. посіб. Київ : Центр учб. літ., 2017. Розд. 5. С. 168–174.
4. Білоусова Т. П., Лі В. Е. Математичне моделювання рівноваги функцій попиту та пропозиції. *Сучасна молодь в світі інформаційних технологій: матеріали II Всеукр. наук.-практ. інтернет-конф. молодих вчених та здобувачів вищої освіти, присвяченої Дню науки* (м. Херсон, 14 травня 2021р.). Херсон: Книжкове видавництво ФОП Вишемирський В. С., 2021. С. 152–155.

Наукове електронне видання

ХДАЕУ Менеджмент, маркетинг та ІТ – 2024

Матеріали
V Всеукраїнської
науково-практичної конференції
молодих вчених
та здобувачів вищої освіти
«Сучасна молодь в світі інформаційних технологій»
присвячена Дню науки

Праці конференції

ISBN 978-617-8187-14-9 (електронне видання)



Підписано до видання 15.05.2024 р. Формат 60×84/8.

Гарнітура Times.

Ум. друк. арк. 34,96. Обл.-вид. арк. 39,28.

Замовлення № 3097.

Книжкове видавництво ФОП Вишемирський В.С.
Свідоцтво про внесення до державного реєстру суб'єктів видавничої справи:
серія ХС №48 від 14.04.2005
видано Управлінням у справах преси та інформації
73000, Україна, м.Херсон, вул. Соборна, 2,
тел. 050-514-67-88, 080-133-10-13,
e-mail: printvvs@gmail.com