

DOI: 10.5281/zenodo.3835687

UDC: 330.101: 303.732

JEL: A13, H53

## THE INFLUENCE OF FLAVORS AND PRIORITIES OF BUYING ON CONSUMER CHOICE ON AN EXAMPLE OF THE DYNAMIC MODELING PROBLEM

### ВПЛИВ СМАКІВ І ПРІОРИТЕТІВ КУПІВЛІ НА ВИБІР СПОЖИВАЧА НА ПРИКЛАДІ ЗАДАЧІ ДИНАМІЧНОГО МОДЕЛЮВАННЯ

Volodymyr O. Kapustian, PhD in Economics

*National Technical University of Ukraine "Kyiv Polytechnic Institute. Igor Sikorsky", Kyiv, Ukraine*

ORCID: 0000-0002-5035-809X

Email: kapustyanv@ukr.net

Glib A. Mazhara

*National Technical University of Ukraine "Kyiv Polytechnic Institute. Igor Sikorsky", Kyiv, Ukraine*

ORCID: 0000-0002-1860-756X

Email: SkyDoor13@gmail.com

Received 29.08.2019

*Капустян В.О., Мажара Г.А. Вплив смаків і пріоритетів купівлі на вибір споживача на прикладі задачі динамічного моделювання. Науково-методична стаття.*

Поведінкова економіка спирається як на індивідуальну, так і на масову психологію. Багато досліджень показали, що навіть невелика група, налаштованих певним чином, людей може вплинути на ринок в цілому. Щоб поведінкова економіка могла повноцінно займатися явищами глобального масштабу, потрібно з'ясувати, чим насправді є такі суб'єктивні фактори та поняття, як, наприклад, смак: як людина його розуміє і використовує. Поведінкова економіка відображає процеси підготовки, аналізу, вимірювання, накопичення, ідентифікації, уявлення та інтерпретації нефінансових даних, ґрунтуючись на яких керівництво організації може приймати, як оперативні, так і стратегічні рішення, що дозволяють впливати на розвиток цих організацій.

*Ключові слова: поведінкова економіка, класичні теорії, ігрові задачі, рівновага за Нешем, поведінкові аспекти, динамічне моделювання, імітаційне моделювання*

*Kapustian V.O., Mazhara G.A. The influence of flavors and priorities of buying on consumer choice on an example of the dynamic modeling problem. Scientific and methodical article.*

Behavioral economics relies on both individual and mass psychology. Many studies have shown that even a small group set up in a certain way can influence the market as a whole. But in order for a behavioral economy to be able to fully engage with global phenomena, we need to find out what these subjective factors and concepts are, such as taste: how one understands and uses it. Behavioral economics reflects the processes of preparation, analysis, measurement, accumulation, identification, presentation and interpretation of non-financial data, based on which the management of organizations can make both operational and strategic decisions that can influence the development of these organizations.

*Keywords: behavioral economics, classical theories, game theory, Nash equilibrium, behavioral aspects, dynamic modeling, imitation modelling*

**Я**кщо ми запитасмо у людей, що їм здається краще: отримати 1000 гривень зараз або 1100 гривень завтра, більшість відповість, що краще 1000 гривень зараз. А, якщо ми запитасмо, чому вони нададуть перевагу: отримати 1000 гривень через 30 днів або 1100 гривень через 31 день, то більшість відповість, що краще 1100 гривень через 31 день. Це пояснюється тим, що людям більш цікава гарантована вигода в короткій перспективі, а в довшій перспективі пара днів значення вже не має.

З позиції раціонального мислення ці відповіді є не найбільш очевидними, але з позиції психології вони вважаються найпопулярнішими. І це є прикладом ірраціональності в міжчасових виборах. Поведінкова економіка вивчає подібні відхилення і намагається зрозуміти, з якої причини в такій, схожій або зовсім іншій фінансово-економічній ситуації людина реагує нерационально, а також, як це можна застосувати на практиці.

Крім того, поведінкова економіка також досліджує, як на економіку впливає сприйняття медійної інформації, чуток, думок політиків і експертів. Є, наприклад, припущення, що людей в компаніях скорочують швидше, якщо про це йде поголос серед працівників. Це ж стосується і економічної кризи. Бізнесмени, підприємці і топ-менеджери психологічно налаштовуються на «режим кризи», що незабаром починає проявлятися в прийнятих ними рішеннях (кадрових, фінансово-економічних і т.д.).

Поведінкова економіка спирається як на індивідуальну, так і на масову психологію. Багато досліджень показали, що навіть невелика група, налаштованих певним чином, людей може вплинути на ринок в цілому.

Але, щоб поведінкова економіка могла повноцінно займатися явищами глобального масштабу, потрібно з'ясувати, чим насправді є такі суб'єктивні фактори та поняття, як, наприклад, смак: як людина його розуміє і використовує. Як окремі частини економіки складаються в єдине ціле, формуючи фінансово-економічні ситуації і відносини.

#### Аналіз останніх досліджень і публікацій

Проблема впливу смаків та поведінкової економіки на вибір споживача розглядають у своїх дослідженнях Задорожний Г.В., Нуреев Р.М., Макара О.В., та ін. З усіма цими дослідженнями вже можна ознайомитися тут у [1-6].

Метою статті є вивчення впливу суб'єктивних чинників, таких, як смаки і пріоритети економічних агентів на обмеженому ринку матеріальних благ у динамічній системі.

#### Виклад основного матеріалу дослідження

Припустимо, що на ринку є  $N$  гравців і  $M$  товарів, де  $N$  і  $M$  – цілі додатні числа. У кожного гравця є свій бюджет  $\gamma_i$ ,  $i \in [1, N]$ , ціна кожного товару  $p_k$ ,  $k \in [1, M]$ , корисність кожного товару  $\mu_k$ ,  $k \in [1, M]$ .

Бюджет кожного з гравців коливається і залежить від його бажання витратити суму не більше, ніж  $\gamma_{i \max}$ , і, в його розумінні, суму, менше ніж  $\gamma_{i \min}$ , він витратити не зможе для задоволення своїх потреб.

Кількість товару, що купується кожним гравцем, задається лінійно відносно бюджету кожного гравця. Додамо до моделі суб'єктивний чинник  $S_k^i$  пріоритетності купівлі певного товару для кожного гравця, тобто

$$x_k^i = (a_k^i + b_k^i * \gamma_i) * S_k^i \quad (1)$$

Таким чином, для кожного гравця можна записати корисність його набору товарів  $U_i$ :

$U_i = \sum_{k=1}^M x_k^i \wedge \mu_k^i$ , а його обмеження по бюджету  $\sum_{k=1}^M x_k^i * p_k \leq \gamma_i$ , при цьому обмеження товару  $\sum_{k=1}^M x_k^i \leq L_k$ .

Споживач максимізує корисність шляхом вибору такого споживчого набору, який задовольняє бюджетному обмеженню.

Якщо кількість товару обмежена  $L_k$  одиницями, то вибір кращого набору кожного наступного гравця так само обмежений товарами, присутніми на ринку. З чого випливає обернена залежність між наборами  $U_i$ , адже, чим більше корисність набору одного гравця, тим менша корисність набору іншого гравця. Запишемо наступну приведену корисність кожного гравця через взаємовідношення його корисності до сукупної корисності гравців:

$$\check{U}_i = \frac{U_i}{\sum_{h=1}^N U_h}, h \neq i, \quad (2)$$

за стратегії  $\omega^i$  при стратегіях  $\omega^j$ ,  $j \in [1, N] \setminus \{i\}$ ,  $i \in [1, N]$ .

Для отримання конкретних результатів була розглянута ситуація з трьома гравцями, а також обрані наступні вихідні параметри, які задані в табл. 1. У цьому випадку непрямі обмеження виконуються:

Таблиця 1. Елементи системи

Параметр	Гравець 1			Гравець 2			Гравець 3		
$\mu_k^i$	3	1	2	2	1	3	1	3	2
$p_k$	10	20	25	10	20	25	10	20	25
$a_k^i$	0	1	1	1	1	2	1	4	1
$b_k^i$	0,03	0,01	0,01	0,01	0,01	0,015	0,01	0,005	0,01
$S_k^i$	1	1	1	1	1	1	1	1	1
$L_k$	12			12			12		
$\gamma_{i \min}$	150			200			150		
$\gamma_{i \max}$	300			300			250		

Джерело: Власна розробка автора.

Для початку, розглянемо період  $t_0$  – період на якому споживач лише розмірковує про свої наміри та не знаходиться на фазі купівлі.

Хоча споживач і має межі бюджету, який він готовий витратити, він також має уявлення про фактичну кількість грошей, що він витратить, щоб здобути максимальну для себе корисність.

Для заданих умов гравець 1 у період 0 може міркувати так, що його фактична кількість витрачених грошей, що належить його бюджетному обмеженню, буде складати 160, гравець 2 – 280, гравець 3 – 209. Розрахункові значення корисності для кожного гравця знаходяться у табл. 2.1.

Якщо ми не змінюємо жодних умов, розв'язок за Нешем у період 1 на фазі купівлі товарів буде наступним у табл. 2.2.

Таблиця 2.1. Калькуляція у період  $t_0$ 

$\check{U}_1 =$	$\check{U}_2 =$	$\check{U}_3 =$	$\sum_{i=1}^N \check{U}_i =$
0,302	0,983	0,375	1,659
$Y_1 = 160$	$Y_2 = 280$	$Y_3 = 209$	

Джерело: Власна розробка автора.

Таблиця 2.2. Рішення по стратегії Неша у період  $t_1$ 

$\check{U}_1 =$	$\check{U}_2 =$	$\check{U}_3 =$	$\sum_{i=1}^N \check{U}_i =$
0,493	0,646	0,383	1,523
$Y_1 = 180$	$Y_2 = 246$	$Y_3 = 209$	

Джерело: Власна розробка автора.

Як ми бачимо з таблиці, можливо три випадки: гравець 1 недооцінив свої потреби та кількість товарів, що йому необхідна, та гадав, що витратить менше; гравець 2, навпаки, переоцінив; гравець 3 був точним у оцінці своїх потреб.

Розглянемо два висновки з даної ситуації. Один з точки зору економічної корисності, другий з точки зору здобутої корисності з врахуванням психологічних аспектів.

З одного боку, корисність гравця 1 збільшилась відносно його початкового прогнозу через те, що він недооцінив свої потреби та той рівень благ, що йому необхідний. Корисність гравця 2 зменшилась відносно його початкового прогнозу, адже на лімітованому ринку він не зміг купити все, що гадав купити спочатку та витратив меншу суму грошей. Корисність гравця 3 також трохи збільшилась через зміну дій інших гравців.

З іншого боку, можна розглянути один з багатьох результуючих чинників поведінкової економіки, такий аспект, як передчуття результату. Кожен з гравців матиме різну корисність від передчуття результату. Гравець 1 матиме її від'ємну, адже він витратив більше ніж гадав, гравець 2 додатну та гравець 3 також додатну, адже він зміг точно розрахувати свої потреби та задовільнити їх.

Як ми бачимо з даного прикладу, цей поведінковий аспект не суперечить теорії Неша, а навпаки доповнює її та допомагає розглянути з іншого боку.

Зробимо ще декілька різних циклів. Повернемося до періоду 0. На другому циклі всі гравці стали більш досвідченні і одразу можуть точно сказати, скільки грошей вони витратили б за тих самих умов, табл. 2.2.

Однак, у період 1 відбулися наступні зміни. Під впливом зовнішніх чинників з симетричним ефектом (наприклад ЗМІ), привабливість продукту 1  $S_k^i$  змінилась однаково для всіх з 1 до 0,6. Маючи попередній суб'єктивний досвід (ефект є не симетричним), наприклад, товар міг сподобатися одному покупцеві і не сподобатися іншому з його власних переконань, сподівань, інше. Через це відношення до продукту 2  $S_k^i$  також змінилось. Зміни надані у табл. 3.1.

Таблиця 3.1. Значення  $S_k^i$  період  $t_1$ , другого циклу

Параметр	Гравець 1			Гравець 2			Гравець 3		
$S_k^i$	0,6	1,2	1	0,6	1,32	1	0,6	0,8	1

Джерело: Власна розробка автора.

Вирішимо задачу за нових умов та надамо її розв'язок у табл. 3.2

Таблиця 3.2. Рішення по стратегії Неша у період  $t_1$ , другого циклу

$\check{U}_1 =$	$\check{U}_2 =$	$\check{U}_3 =$	$\sum_{i=1}^N \check{U}_i =$
0,094	2,549	0,244	2,887
$Y_1 = 148$	$Y_2 = 272$	$Y_3 = 156$	

Джерело: Власна розробка автора.

Як видно з табл. 3.2, корисність кожного гравця суттєво змінилась, причому по-різному, у порівнянні с табл. 2.2. Незважаючи на те, що вплив смаків для гравця 3 для обох товарів був негативним, його корисність змінилась не так сильно (у 1.5 разів), на відміну від гравця 1 і 2, у яких корисність змінилась у 5 разів. З іншого боку, корисність гравців 1 і 2 змінилась кардинально протилежно, незважаючи на те, що смаки змінилися подібно.

Можна зробити наступні висновки:

- зміна смаків та пріоритетів може призвести, як до кращої, так і до гіршої індивідуальної корисності та загальної корисності.
- зміна смаків є індивідуальною для кожного, причини можуть бути як зовнішні так і внутрішні, симетричні чи асиметричні.
- вплив смаків на результат є також індивідуальним та важко передбачуваним.
- схожі смаки не свідчать про однакові результати, адже існує дуже багато інших чинників моделі, що вносять свої корективи.

Для наступного циклу повернемося до періоду 0. На третьому циклі всі гравці також можуть одразу точно сказати, скільки грошей вони витратили б за тих самих умов, табл. 2.2.

Однак, у період 1 відбулися наступні зміни: покупець досі не має уявлення, як йому відноситися до інформації, яку він отримує, чи до власних бажань. Він вирішує спонтанно, його пріоритет купівлі кожного продукту не є постійним,  $S_k^i$  належить проміжку від 0,6 до 1. Отже, для будь-якого споживача, для будь-якого продукту у період 1,  $S_k^i$  приймає випадкове допустиме значення. Для розв'язку використаємо імітаційне моделювання усіх можливих станів системи та, приспускаючи рівну вірогідність набуття стану, за допомогою математичного сподівання розрахуємо результати та подаємо їх у таблиці 4.

Таблиця 4. Рішення по стратегії Неша у період  $t_1$ , третього циклу

$\check{U}_1=$	$\check{U}_2=$	$\check{U}_3=$	$\sum_{i=1}^N \check{U}_i=$
0,209	0,536	1,112	1,857

Джерело: Власна розробка автора.

Базуючись на цих даних, можна зробити наступні висновки:

Результат не є середнім арифметичним можливих розв'язків. Смаки та сила їх впливу є індивідуальними, тому кожне моделювання розглядалося окремо і, базуючись на розглянутих випадках, був побудований ймовірний прогноз поведінки та його результуюча корисність.

Знову таки, через індивідуальність впливів, зміна корисності кожного гравця є не лінійною та змінюється з різною силою у різних напрямках, наприклад, гравець 1 отримав вдвічі більший результат корисності, ніж у попередньому циклі розв'язку, а гравець 2 у п'ять разів менший.

## Висновки

Для моделювання подібних систем необхідно враховувати значну кількість об'єктивних та суб'єктивних чинників, що використовуються у моделі, а результати самого моделювання є непередбачуваними. Чим більше об'єктів дослідження у одній системі, тим ще складнішим є її моделювання, адже кожен з гравців може змінювати своє вподобання у будь який період, як детерміновано, так і хаотично. Кожен з чинників, кожного гравця впливатиме на результат.

Поведінкова економіка відображає процеси підготовки, аналізу, вимірювання, накопичення, ідентифікації, уявлення та інтерпретації нефінансових даних, ґрунтуючись на яких керівництво організацій може приймати, як оперативні, так і стратегічні рішення, що дозволяють впливати на розвиток цих організацій.

Поведінкова економіка ґрунтується на психологічній науці але, в епоху сучасності, до неї можна сміливо додати теорію прийняття управлінських рішень, загальну теорію менеджменту, когнітивістику та інші напрямки. Таким чином, формуються міждисциплінарні підстави розвитку системного підходу до даної галузі знань.

Різні експерименти в області поведінкової економіки дають обґрунтування багатьом психологічним ефектам, пов'язаним з нерациональними установками людей і доводять, що на фінансово-економічні, а також управлінські рішення впливають ситуативні судження і емоції.

Поведінкова економіка зміщує фокус науково-практичного інтересу вчених в галузь поведінки споживачів і психології покупців. А отримані знання можна застосовувати для комплексної інформаційної підтримки та забезпечення стабільного розвитку будь-яких організацій і підприємств.

У глобальному плані, відкриття в даній області дають можливість управляти масовою економічною свідомістю, а також посилювати і провокувати позитивні і негативні економічні явища. Тут відкривається величезний простір для діяльності ЗМІ, політиків, рекламистів та інших професіоналів.

Що ж стосується користі поведінкової економіки для звичайних людей, то вона виражається головним чином в тому, що поведінкова економіка підштовхує покупців до вчинення більш обґрунтованих економічних дій. Вона дає важливі знання для кращого розуміння фінансово-економічних механізмів, мотивує до критичного сприйняття інформації, допомагає приймати більш правильні рішення і набагато ефективніше корегувати свою поведінку.

Були розглянуті лише декілька моделей поведінкової економіки та психологічних, суб'єктивних чи зовнішніх чинників на формування вибору споживача. У широкому сенсі, поведінкова економіка є відносно молодю в економіці, і потребує додаткового розгляду у подальшому для побудови нових більш точних та комплексних моделей.

### Abstract

If we ask people what they think is best: get 1000 hryvnias now or 1100 hryvnias tomorrow, most will say that it is better 1000 hryvnias now. And if we ask why they will prefer: to get 1000 hryvnias in 30 days or 1100 hryvnias in 31 days, the majority will answer that it is better to 1100 hryvnias in 31 days. This is because people are more interested in the guaranteed benefit in the short run, and in the longer run, a couple of days no longer matters.

From the point of view of rational thinking, these answers are not the most obvious, but from the point of view of psychology they are considered the most popular. And this is an example of irrationality in midterm elections. Behavioral economics studies such deviations and tries to understand the reasons why in such a similar, or quite different financial and economic situation, a person reacts irrationally, as well as how it can be applied in practice.

The purpose of this study is to examine the influence of subjective factors such as the tastes and priorities of economic agents in a limited material goods market in a dynamic system.

Methods of game theory, dynamic modeling, and imitation modeling were used in the study, using the neoclassical model of commodity equilibrium in a limited market between a fixed number of economic agents. The influences of tastes and priorities of subjective vision of the situation are described. Dynamic modeling problem is solved.

To model such systems, a large number of objective and subjective factors used in the model must be taken into account, and the results of the modeling itself are unpredictable. The more objects of study in one system, the more difficult it is to model it, since each player can change his preference at any time, both deterministically and randomly. Each factor, each player will influence the result.

Behavioral economics reflects the processes of preparation, analysis, measurement, accumulation, identification, presentation and interpretation of non-financial data, based on which the management of organizations can make both operational and strategic decisions that can influence the development of these organizations.

Behavioral economics is based on psychological science, but in the modern era, it can be safely added to the theory of managerial decision-making, general theory of management, cognitive science and other areas. Thus, interdisciplinary grounds for the development of a systematic approach to this field of knowledge are formed.

### Список літератури:

1. Hayek F.A. The use of knowledge in society / F.A. Hayek // The American economic review. – 1945. – Т. 35. – №. 4. – С. 519-530.
2. Eucken W. What kind of economic and social system. Germany's Social Market Economy: Origins and Evolution. – Palgrave Macmillan, London, 1989. – С. 27-45.
3. Corchón L.C. The theory of implementation of socially optimal decisions in economics. – London: Macmillan, 1996.
4. Задорожний Г.В., Радченко Я.Ю. Социальная экономика как научная область постнеклассического экономического знания / Г.В. Задорожний, Я.Ю. Радченко // Социальная экономика. – 2003. – №. 4. – С. 26-41.
5. Becker G.S., Murphy K.M. Social economics: Market behavior in a social environment. / G.S. Becker, K.M. Murphy // Harvard University Press, 2009.
6. Нуреев Р.М. Социальное рыночное хозяйство: концепция, практический опыт и перспективы применения в России. М.: Изд. дом ГУ-ВШЭ. – 2007.
7. Макара О.В. Соціально орієнтована національна економіка: теоретико-методологічні засади та механізми інституційного забезпечення: монографія // Луцьк: Вежа-Друк. – 2012. – Т. 416.

### References:

1. Hayek, F.A. (1945) "The use of knowledge in society". The American economic review, 35(4), 519-530 [in English].
2. Eucken, W. (1989). What kind of economic and social system. Germany's Social Market Economy: Origins and Evolution (pp. 27-45). Palgrave Macmillan, London [in English].

3. Corchón, L.C. (1996). The theory of implementation of socially optimal decisions in economics, Macmillan, London, UK [in English].
4. Zadorozhny, G.V. and Radchenko, Ya.Yu. (2003). Social Economy as a Scientific Field of Post-Classical Economic Knowledge, 4, 26-41 [in Russian].
5. Becker, G.S. and Murphy, K.M. (2009). "Social economics: Market behavior in a social environment", Harvard University Press [in English].
6. Nureev, R.M. (2007). Social market economy: concept, practical experience and prospects of application in Russia GU-VSHEH, Moscow, Russian Federation [in Russian].
7. Makara, O.V. (2012). Socially oriented national economy: theoretical and methodological foundations and mechanisms of institutional support, Vezha-Druk, Lutsk, Ukraine [in Ukrainian].

**Посилання на статтю:**

Капустян В. О. Вплив смаків і пріоритетів купівлі на вибір споживача на прикладі задачі динамічного моделювання / В. О. Капустян, Г. А. Мажара // Економічний журнал Одеського політехнічного університету. – 2019. – № 4 (10). – С. 84-89. – Режим доступу до журн.: <https://economics.opu.ua/ejopu/2019/No3/84.pdf>. DOI: 10.5281/zenodo.3835687

**Reference a JournalArticle:**

Kapustian V. O. The influence of flavors and priorities of buying on consumer choice on an example of the dynamic modeling problem / V. O. Kapustian, G. A. Mazhara // Economic journal Odessa polytechnic university. – 2019. – № 4 (10). – С. 84-89. – Retrieved from <https://economics.opu.ua/ejopu/2019/No3/84.pdf>. DOI: 10.5281/zenodo.3835687

