DOI: [10.32702/2307-2105-2022.1.79](https://doi.org/10.32702/2307-2105-2022.1.79)

УДК 339.173

*В. В. Фалдина,
к. е. н., асистент кафедри економіки підприємств та інформаційних технологій,
ЗВО "Львівський університет бізнесу та прав"
ORCID ID: 0000-0002-2784-3150*

*Д. Точ,
студентка кафедри підприємництва та екологічної експертизи товарів,
Національний університет «Львівська політехніка»
ORCID ID: 0000-0001-5619-6696*

ВИЗНАЧЕННЯ ЕМПІРИЧНИХ ДАНИХ ДЛЯ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ЗРОСТАННЯ РИНКОВИХ ПЕРЕВАГ ПІДПРИЄМНИЦЬКИХ СТРУКТУР НА ОСНОВІ ТЕХНОЛОГІЙ ЕЛЕКТРОННОЇ КОМЕРЦІЇ

*V. Faldyna
PhD in Economics,
Assistant of the Department of Business Economics and Information Technology,
Lviv University of Business and Law
D. Toch
Student of the Department of Entrepreneurship and Environmental Examination of Goods,
Lviv Polytechnic National University*

DETERMINATION OF EMPIRICAL DATA TO ENSURE THE GROWTH OF MARKET ADVANTAGES OF BUSINESS STRUCTURES BASED ON E-COMMERCE TECHNOLOGIES

Укладення торговельних операцій, останніми роками, відбувається через мережу Інтернет, з використанням передових технологій електронної комерції, що значно підвищують рівень конкурентоспроможності підприємства. В Україні застосовування технологій електронної комерції є явищем, яке набирає стрімких обертів, а особливо гостро постає питання вибору технологій електронної комерції. важливості для підприємства набирає удосконалення механізмів управління ринковими перевагами підприємства на основі технологій електронної комерції. У процесі формування механізму забезпечення зростання ринкових переваг підприємницьких структур на основі технологій електронної комерції, аналіз змінних даних прибутку та впливу факторних показників доцільно здійснювати у тривимірному просторі із урахуванням циклічності розвитку підприємницької структури. Для виконання цього завдання може бути застосований різноманітний інструментарій, зокрема побудова спіралі на основі поверхні Діні, побудова гелікоїда або звичайної спіралі. Враховуючи складність математичного апарату для побудови перших двох спіралей, а також те, що тригонометричні функції існують не у всіх точках найбільш прийнятною є побудова у тривимірному просторі звичайної спіралі, яку ми використали при дослідженні.

The rapid development and introduction of digitalization mechanisms, which has affected all sectors of the Ukrainian economy, requires a constant increase in the level of informatization of society. Today, business-to-business communications are based on e-commerce technologies. In recent years, trade transactions have been concluded via the Internet, using advanced e-commerce technologies that significantly increase the level of competitiveness of the enterprise. In Ukraine, the use of e-commerce technologies is a phenomenon that is gaining momentum, and the issue of choosing e-commerce technologies is particularly acute. Improving the mechanisms of managing the market advantages of the enterprise on the basis of e-commerce technologies is gaining importance for the company. In the process of forming a mechanism to ensure the growth of market advantages of business structures based on e-commerce technologies, analysis of variable data on profits and the impact of factor indicators should be carried out in three-dimensional space, taking into account the cyclical development of business structure. To perform this task, a variety of tools can be used, including the construction of a spiral based on the surface of Dini, the construction of a helicoid or ordinary spiral. Given the complexity of the mathematical apparatus for constructing the first two spirals, and the fact that trigonometric functions do not exist at all points, the most acceptable is the construction in three-dimensional space of a normal spiral, which we used in the study. Consider the above mechanism to ensure the growth of market advantages of business structures based on e-commerce technologies on the example of UkrBioLand. Based on empirical data characterizing the market advantages of business structures, it is proved that the dynamics of changes in the profit of the business structure should be stable and take the form of a cyclical spiral. If the dynamics of profit of the business structure from the introduction of e-commerce technologies is not stable, it is a sign of ineffective decisions on its application, and therefore requires corrective measures to be aimed at rational cost allocation between alternative e-commerce technologies, reducing their implementation and reducing the risks associated with the expected return.

Ключові слова: факторні показники; тривимірний простір; електронна комерція; інформатизація суспільства; конкурентоспроможність підприємства; підприємницькі структури.

Keywords: factor indicators; three-dimensional space; e-commerce; informatization of society; enterprise competitiveness; business structures.

Постановка проблеми. Стрімкий розвиток та запровадження механізмів діджиталізації, що зачепив всі галузі української економіки, вимагає постійного зростання рівня інформатизації суспільства. На сьогодні, комунікаційні зв'язки між підприємствами відбуваються за допомогою технологій електронної комерції. Укладення торговельних операцій, останніми роками, відбувається через мережу Інтернет, з використанням передових технологій електронної комерції, що значно підвищують рівень конкурентоспроможності підприємства. В Україні застосування технологій електронної комерції є явищем, яке набирає стрімких обертів, а особливо гостро постає питання вибору технологій електронної комерції. важливості для підприємства набирає удосконалення механізмів управління ринковими перевагами підприємства на основі технологій електронної комерції.

Аналіз останніх досліджень та публікацій. Проаналізувавши методичну та наукову літературу [1-7] ми побачили, що дослідження теоретичних основ поняття електронної комерції та її класифікації приділено досить значної уваги. Проте не існує якоїсь сталої думки. Критичний аналіз наукової літератури показав, що серед найпоширеніших предметів дослідження є вплив технологій е-комерції на формування ринкових переваг підприємствами, їхню конкурентоспроможність, сталий розвиток, платіжний баланс. Особливу увагу ми звернули на таких науковців, як: І. Балабанов, Д. Белл, А. Береза, Н. Дмитрієва, Г. Дункан, Л. Клімченя, О.Кобелев, С. Маловичко, В. Плєскач, Є. Савельєва, О. Шалева, А. Юрасов. Рівень розвитку торгівлі показує, що електронна комерція стає каталізатором економічного розвитку економіки країни в цілому.

Метою написання статті є визначення та обґрунтування механізмів забезпечення зростання ринкових переваг підприємницьких структур на основі технологій електронної комерції.

Виклад основного матеріалу. Базуючись на наукових матеріалах прибутку R як узагальнюючий показник, що є ознакою ринкових переваг підприємницької структури доцільно розглядати у комплексі із його факторними показниками C і T . Як наслідок, у процесі формування механізму забезпечення зростання ринкових переваг підприємницьких структур на основі технологій електронної комерції, аналіз змінних R , C і T доцільно здійснювати у тривимірному просторі із урахуванням циклічності розвитку підприємницької структури. Для виконання цього завдання може бути застосований різноманітний інструментарій, зокрема

побудова спіралі на основі поверхні Діні, побудова гелікоїда або звичайної спіралі. Враховуючи складність математичного апарату для побудови перших двох спіралей, а також те, що тригонометричні функції існують не у всіх точках найбільш прийнятною є побудова у тривимірному просторі звичайної спіралі.

Перевірка рівняння на екстремуми потребує дослідження функції I_r шляхом аналізу двохвимірної функції за допомогою диференціювання. Його результати запишемо так:

$$\begin{cases} \frac{\partial f(c,t)}{\partial c} = \dots = \alpha t^\lambda \beta c^{\beta-1} \geq 0, \\ \frac{\partial f(c,t)}{\partial t} = \dots = \alpha c^\beta \lambda t^{\lambda-1} \geq 0. \end{cases} \Rightarrow \dots \Rightarrow \begin{cases} c \geq 0, \\ t \geq 0. \end{cases} \quad (1)$$

Отже, виконавши диференціювання і порівнявши отримані вирази із 0 ми визначили інтервал, в якому I_r має зростаючі значення, тобто засвідчує факт зростання ринкових переваг підприємницьких структур на основі технологій е-комерції. У даному випадку, функція I_r є зростаючою за будь-яких значень факторних показників.

Дослідивши I_r на предмет визначення точок екстремуму із урахуванням степенів, а також провівши логарифмування нерівностей із умовою введення числа $e \square \min \wedge e \neq 0$, отримаємо можливість доведення факту зростання функції I_r в межах досліджуваного інтервалу

$$\begin{aligned} & \alpha, t, c \rightarrow const. \\ \therefore & \begin{cases} \alpha t^\lambda \beta c^{\beta-1} \geq 0, \\ \alpha c^\beta \lambda t^{\lambda-1} \geq 0. \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} t^\lambda \beta c^{\beta-1} \geq 0, \\ c^\beta \lambda t^{\lambda-1} \geq 0; \end{cases} \\ & \begin{cases} \ln[t^\lambda \beta c^{\beta-1}] \geq e, \\ \ln[c^\beta \lambda t^{\lambda-1}] \geq e. \end{cases} \Rightarrow \dots \Rightarrow \frac{t \times \beta}{\lambda \times c} \geq 1 \geq \frac{\beta}{\lambda} \geq \frac{c}{t}. \end{aligned} \quad \therefore \begin{cases} c > 0, \\ t > 0, \\ \frac{\beta}{\lambda} > \frac{c}{t}, \\ \alpha > 0. \end{cases} \quad (2)$$

Для посилення інформативності даних про вплив факторних показників на результативних доцільним є визначити також темпи росту I_r . Виконання цього завдання можливе шляхом отримання подвійної похідної функції I_r

$$\begin{cases} \frac{\partial(\alpha t^\lambda \beta c^{\beta-1})}{\partial c} = \dots = \alpha t^\lambda \beta(\beta-1) c^{\beta-2}, \\ \frac{\partial(\alpha c^\beta \lambda t^{\lambda-1})}{\partial t} = \dots = \alpha c^\beta \lambda(\lambda-1) t^{\lambda-2}. \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} c \geq 0, \\ t \geq 0; \end{cases} \quad (3)$$

Таким чином, отримані нерівності засвідчують зростання динаміки I_r на досліджуваному інтервалі, що є наслідком раціональності реалізовуваних рішень щодо впровадження технологій е-комерції.

Розглянемо викладений вище механізм забезпечення зростання ринкових переваг підприємницьких структур на основі технологій електронної комерції на прикладі компанії УкрБіоЛенд. Вихідні і логарифмовані дані за період 2002-2020 рр. для виконання необхідних розрахунків наведено у табл. 1.

Таблиця 1. Вихідні дані

Емпіричні дані				Логарифмовані дані			
№ з/п	T	C	R	№ з/п	T	C	R
1	2002	22799	0,942604	0	7,599902	9,765463	-0,01977
2	2003	58587	1,197775	0,693147	7,600402	9,822612	0,674361
3	2004	80193	0,933018	1,098612	7,600902	8,916601	-0,16529
4	2005	43984	0,333376	1,386294	7,601402	11,02188	0,151128
5	2006	36866	1,078992	1,609438	7,601902	9,891971	-0,52272
6	2007	70313	1,551191	1,791759	7,602401	9,948365	0,133118
7	2008	13022	0,856925	1,94591	7,6029	10,95371	-0,82977
8	2009	80310	0,922906	2,079442	7,603399	10,29467	-0,11765
9	2010	65182	1,02759	2,197225	7,603898	9,214061	-0,3333
10	2011	99770	0,770562	2,302585	7,604396	9,889767	0,26879
11	2012	277	1,293688	2,397895	7,604894	9,133476	0,072533
12	2013	72470	0,713134	2,484907	7,605392	10,83576	-0,50795
13	2014	11592	1,331552	2,564949	7,60589	10,89534	0,336405
14	2015	33543	1,745304	2,639057	7,606387	10,73641	0,070163
15	2016	66881	1,277737	2,70805	7,606885	9,758915	-0,46029
16	2017	68078	1,306384	2,772589	7,607381	8,514114	0,477161
17	2018	56451	1,659516	2,833213	7,607878	9,219928	-0,41047
18	2019	60066	1,614176	2,890372	7,608374	11,42893	0,340551
19	2020	73765	0,633913	2,944439	7,608871	11,4971	-0,00784

Базуючись на даних табл. 1 побудуємо рівняння залежності значень натуральних логарифмів R від значень T і C

$$A = (X^T X)^{-1} X^T Y, \quad (4)$$

де X - матриця вхідних значень T і C ;

Y - вектор значень R ;

X^T - транспонована матриця X ;

$(X^T X)^{-1}$ - обернена матриця добутку транспонованої матриці X та самої матриці X .

Для виконання необхідних обчислень наведемо значення матриці X і вектор значень Y :

	1	0	9,765463	-0,01977
	1	0,693147	9,822612	0,674361
	1	1,098612	8,916601	-0,16529
	1	1,386294	11,02188	0,151128
	1	1,609438	9,891971	-0,52272
	1	1,791759	9,948365	0,133118
	1	1,94591	10,95371	-0,82977
	1	2,079442	10,29467	-0,11765
	1	2,197225	9,214061	-0,3333
$X =$	1	2,302585	9,889767	$Y =$ 0,26879
	1	2,397895	9,133476	0,072533
	1	2,484907	10,83576	-0,50795
	1	2,564949	10,89534	0,336405
	1	2,639057	10,73641	0,070163
	1	2,70805	9,758915	-0,46029
	1	2,772589	8,514114	0,477161
	1	2,833213	9,219928	-0,41047
	1	2,890372	11,42893	0,340551
	1	2,944439	11,4971	-0,00784

Необхідні перетворення над матрицями наведено у табл. 2.

Таблиця 2.
Результати дій над матрицями, які необхідно виконати для отримання лінійних коефіцієнтів логарифмічної залежності

Дії над матрицями	Позначення	Значення		
Добуток матриць	$X^T X$	19 39,33988 191,7391	39,33988 93,19034 399,5182	191,7391 399,5182 1948,677
Обернена матриця	$(X^T X)^{-1}$	7,470523 -0,01954 -0,73105	-0,01954 0,088695 -0,01626	-0,73105 -0,01626 0,075779
добуток транспонованої матриці незалежних змінних на вектор залежної змінної	$(X^T Y)$	-0,85084 -2,24564 -8,77145		
Вектор коефіцієнтів для логарифмічного рівняння залежності R від T і C	$(X^T X)^{-1} (X^T Y)$	0,100047 -0,03991 -0,00616		

У результаті отриманого рівняння $\ln[f(c, t)] = 0,1 - 0,0399 \ln t - 0,00616 \ln c$ виконаємо операцію потенціювання для отримання рівняння такої форми:

$$f(c, t) = \exp(0,1) t^{-0,0399} c^{-0,00616}. \quad (5)$$

Тепер проаналізуємо отриману функцію на основі умов (7) і (12). Відповідно до нерівностей зазначених умов отримуємо:

$$\left\{ \begin{array}{l} c > 0, \\ t > 0, \\ \frac{-0,0399}{-0,00616} > \frac{c}{t} \Rightarrow \frac{c}{t} < 6,47, \\ 0,1 > 0. \end{array} \right. \quad \left\{ \begin{array}{l} c > 0, \\ t > 0, \\ \frac{-0,0399-1}{-0,00616-1} > \frac{c}{t} \Rightarrow \frac{c}{t} < 1,034. \\ 0,1 > 0. \end{array} \right. \quad (6)$$

Як бачимо, функція зростає, тоді коли значення C є більшим за значення T щонайбільше у 6-ть разів. Зростання темпів росту функції залежності R відносно T і C є можливим тільки тоді, коли C приблизно відповідає T . Досягнення співвідношення (6) є практично неможливим на практиці, що дає змогу судити про нестійкість ринкових переваг від застосування технологій е-комерції. Це вимагає прийняття регулювальних рішень. Про це засвідчує також отримана залежність, описана параметричним рівнянням тривимірного простору і побудуємо відповідна йому спіраль динаміки (рис. 1).

$$\left\{ \begin{array}{l} x = \cos[\exp(0,1) t^{-0,0399} c^{-0,00616}], \\ y = \sin[\exp(0,1) t^{-0,0399} c^{-0,00616}], \\ z = \exp(0,1) t^{-0,0399} c^{-0,00616}. \end{array} \right. \quad (7)$$

Рис. 1. Спіраль динаміки параметричного рівняння (1), побудованого на основі емпіричних даних УкрБіоЛенд

Як бачимо з рис. 1 спіраль не циклічна, тобто динаміка росту R не достатня. У наступному параграфі розглянемо модель регулювання досліджуваної залежності із урахуванням того, щоб перетворити звичайну спіраль у циклічну.

Висновки. На основі емпіричних даних, які характеризують ринкові переваги підприємницьких структур доведено, що динаміка зміни прибутку підприємницької структури має бути стійкою і набувати форми циклічної спіралі. Якщо динаміка прибутку підприємницької структури від впровадження технологій е-комерції не стійка, то це є ознакою неефективних рішень щодо її застосування, а отже вимагає прийняття коригувальних заходів, які мають бути націлені на раціональність розподілу витрат між альтернативними технологіями е-комерції, скорочення терміну їхнього впровадження і зниження ризиків, пов'язаних із отриманням очікуваного прибутку.

Література.

1. Лазнева, І. О. та Долгополова, М. В. Розвиток електронної торгівлі у структурі інформаційної економіки України. *Інфраструктура ринку. Електронний науково-практичний журнал*, 2019. №31. С. 31–37.
2. Синявська, О. О. Електронна торгівля в Україні: тенденції та перспективи розвитку. *Вісник ХНУ імені В.Н. Каразіна. Серія «Міжнародні відносини. Економіка. Країнознавство. Туризм»*, 2019. № 9. С.126-132.
3. Трубін, І. О. Правові засади функціонування електронних грошей у сфері електронної комерції: монографія. Київ: Алерта. 2013. 240 с.
4. Thai Young Kim, Rommert Dekker & Christiaan Heij. CrossBorder Electronic Commerce: Distance Effects and Express Delivery in European Union Markets. *International Journal of Electronic Commerce*, 2017. vol. 21(2), Pp. 184-218.
5. Anvari, R. & Norouzi, D. The impact of e-commerce and R&D on economic development in some selected countries». *Procedia - Social and Behavioral Sciences*, 2016. vol. 229, Pp. 354-362.
6. Zatonatska, T. & Novosolova, V. Modeling of impact of e-commerce on economic development. *Фінансово-кредитна діяльність: проблеми теорії та практики*, 2017. №1, 265-273 с.
7. Comberg, C. & Velamuri, V. K. (2017). The introduction of a competing business model: the case of eBay International Journal of Technology Management, 2017. vol. 73, no. 1-3, Pp. 39–64.

References.

1. Lazneva, I. O. and Dolgoplova, M. V. (2019), "Development of e-commerce in the structure of information economy of Ukraine", *Market infrastructure. Electronic scientific-practical journal*, vol. 31, pp. 31–37.
2. Sinyavska, O. O. (2019), "E-commerce in Ukraine: trends and prospects", *Bulletin of KhNU named after VN Karazina. Series «International Relations. Economy. Local lore. Tourism»*, vol. 9, pp. 126-132.
3. Trubin, I. O. (2013), *Pravovi zasady funktsionuvannya elektronnykh hroshey u sferi elektronnoyi komertsii* [Legal bases of functioning of electronic money in the field of e-commerce], Alerta, Kyiv, Ukraine.
4. Thai Young Kim, Rommert Dekker and Christiaan Heij. (2017), "CrossBorder Electronic Commerce: Distance Effects and Express Delivery in European Union Markets", *International Journal of Electronic Commerce*, vol. 21(2), pp. 184-218.
5. Anvari, R. and Norouzi, D. (2016), "The impact of e-commerce and R&D on economic development in some selected countries", *Procedia - Social and Behavioral Sciences*, vol. 229, pp. 354-362.
6. Zatonatska, T. and Novosolova, V. (2017), "Modeling of impact of e-commerce on economic development", *Finansovo-kredytna diyal'nist': problemy teorii ta praktyky*, vol. 1, pp. 265-273.

7. Comberg, C. and Velamuri, V. K. (2017), "The introduction of a competing business model: the case of eBay", International Journal of Technology Management, vol. 73, no. 1-3, Pp. 39–64.

Стаття надійшла до редакції 10.01.2022 р.