

DOI 10.32782/2786-8559/2024-4-19

УДК 005.591.63:658.56

Пилипенко Іов Миколайович

аспірант кафедри підприємництва та екологічної експертизи товарів,

Національний університет «Львівська політехніка»

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-8367-5278>**Князь Святослав Володимирович**

доктор економічних наук, професор,

завідувач кафедри підприємництва та екологічної експертизи товарів,

Національний університет «Львівська політехніка»

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-7236-1759>**Русин-Гриник Роман Романович**

PhD, доцент кафедри підприємництва та екологічної експертизи товарів,

Національний університет «Львівська політехніка»

ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-2895-6437>**ОЦІНКА ФАКТОРІВ ВПЛИВУ НА СИСТЕМУ
УПРАВЛІННЯ ІННОВАЦІЯМИ У Е-БІЗНЕСІ**

Вивчення електронного бізнесу та впровадження інновацій набуває великого значення в наш час з кількох причин, включаючи факторний аналіз. Факторний аналіз може виявити основні чинники, що впливають на успішність електронного бізнесу, такі як технологічні інновації, зміни в споживчих уподобаннях, конкуренція тощо. Цей аналіз дозволяє ідентифікувати ключові технологічні та інноваційні чинники, які визначають конкурентоспроможність електронних бізнесів і сприяють їхньому подальшому розвитку. Вивчення та оцінювання факторного впливу на систему управління інноваціями у сфері електронного бізнесу відіграє важливу роль у забезпеченні успішності цієї галузі для різних суспільних груп і інститутів. У статті обґрунтовано, що усі фактори, які впливають на ефективність формування та розвитку системи управління інноваціями у е-бізнесі можна розподілити на три групи: фактори з низьким, середнім і високим рівнями значущості. До першої групи належать: лідерство та управління, а також ринкові тенденції, до другої – технологічні фактори і організаційна культура, до третьої усі інші (фінансування та ресурси, регулятивна політика, колаборація та партнерство, навчання та розвиток персоналу, зворотний зв'язок з клієнтами, аналіз даних та інсайти). На основі кластерного аналізу, доведено, що загальна сукупність факторів розподілена на дві групи в межах, яких дві деревоподібні структури, які, певною мірою, автономні одна від одної. Аргументовано, що вектором практичного використання отриманої інформації про групи факторів і їх взаємозв'язки є розроблення стратегії оптимізації управління інноваціями у е-бізнесі, яка б базувалась на урахуванні найбільш значущих факторів. У процесі управління інноваціями в е-бізнесі взаємодія між ринковими тенденціями, технологічними факторами та організаційною культурою відіграє ключову роль. Аналізуючи взаємодію між групами, можна ефективно розподіляти ресурси, надаючи перевагу тим факторам, які мають вищий вплив на загальну ефективність системи. Також, за допомогою кластерного аналізу, можна виявляти потенційні можливості для інновацій та покращень, враховуючи специфіку кожної з ідентифікованих груп факторів.

Ключові слова: інновації, е-бізнес, кластерний аналіз, факторний аналіз, отримана інформація.

Iov Pylypenko, Sviatoslav Kniaz, Roman Rusyn-Hrynyk

Lviv Polytechnic National University

**ASSESSMENT OF THE FACTORS OF INFLUENCE
ON THE INNOVATION MANAGEMENT SYSTEM IN E-BUSINESS**

The article argues that all factors influencing the effectiveness of forming and developing innovation management systems in e-business can be divided into three groups: factors with low, medium, and high levels of significance. The first group includes leadership and management, as well as market trends; the second group comprises technological factors and organizational culture; and the third group encompasses all others (such as financing and resources, regulatory policies, collaboration and partnerships, training and personnel development, customer feedback, data analysis, and insights). Based on cluster analysis,

it has been proven that the overall set of factors is divided into two groups, within which two tree-like structures exist, somewhat autonomously from each other. It is argued that the practical application of the obtained information about the groups of factors and their interrelationships is the development of a strategy for optimizing innovation management in e-business, based on considering the most significant factors. By analyzing the interaction between groups, resources can be effectively allocated, prioritizing those factors that have a higher impact on the overall system effectiveness. Additionally, through cluster analysis, potential opportunities for innovation and improvement can be identified, taking into account the specific nature of each of the identified groups of factors. In the process of managing innovations in e-business, the interaction between market trends, technological factors, and organizational culture plays a crucial role. Understanding and adapting to market needs and changes prompt innovations and the implementation of new technologies. Fostering an innovative culture within the organization, which encourages risk-taking and experimentation, ensures the effective implementation of these innovations, supporting competitiveness and sustainable development. Developing the skills and knowledge of personnel also plays an important role in this process, enabling effective responses to new technological trends and market changes. Engaging external partners and collaborations enriches experience and expands opportunities for innovation, thereby enhancing the company's strategic position in the market. Consequently, an integrated approach to innovation management, which includes understanding market trends, technological innovations, organizational culture, personnel development, and external partnerships, is key to success in e-business.

Keywords: innovations, e-business, cluster analysis, factor analysis, received information.

Вступ. Вивчення електронного бізнесу та впровадження інновацій набуває великого значення в наш час з кількох причин, включаючи факторний аналіз. По-перше, електронний бізнес є одним з найбільш динамічно розвиваючихся секторів світової економіки, і розуміння тенденцій та напрямків у цій галузі є ключовим для промислових підприємств, наукових установ і державних структур. Факторний аналіз може виявити основні чинники, що впливають на успішність електронного бізнесу, такі як технологічні інновації, зміни в споживчих уподобаннях, конкуренція тощо.

По-друге, електронний бізнес стимулює розвиток технологій та інновацій, що сприяє економічному зростанню і покращенню якості життя. Факторний аналіз дозволяє ідентифікувати ключові технологічні та інноваційні чинники, які визначають конкурентоспроможність електронних бізнесів і сприяють їхньому подальшому розвитку.

Отже, вивчення та оцінювання факторного впливу на систему управління інноваціями у сфері електронного бізнесу відіграє важливу роль у забезпеченні успішності цієї галузі для різних суспільних груп і інститутів.

Матеріали та методи. З метою оцінювання значущості факторів, а також виявлення зв'язків між ними виконано експертне дослідження. При підборі експертів для дослідження факторів, що впливають на ефективність формування та розвитку системи управління інноваціями у е-бізнесі, взято до уваги на такі критерії: 1. Професійний досвід в галузі е-бізнесу та інновацій. Експерти повинні мати глибокі знання та досвід у сфері електронного бізнесу, особливо щодо управління інноваціями. 2. Знання у сфері управління ризиками та стратегічного планування. Це включає розуміння ризиків, пов'язаних з інноваціями, та здатність розробляти ефективні стратегії для їх мінімізації. 3. Досвід роботи з технологічними

інноваціями. Особливо важливим є досвід впровадження або керування новітніми технологічними рішеннями. 4. Академічні знання та дослідження у відповідній області. Наявність академічного фону у сфері е-бізнесу, інноваційного менеджменту, а також публікацій чи наукових досліджень на ці теми. 5. Репутація та рекомендації. Добра професійна репутація та позитивні відгуки від колег чи партнерів можуть бути важливими показниками компетентності експерта. 6. Здатність до критичного мислення та аналітичних навичок. Експерти повинні мати здатність аналізувати складні ситуації та виносити обґрунтовані висновки. 7. Досвід участі в подібних дослідженнях або експертних групах. Досвід участі в аналогічних дослідженнях забезпечує розуміння процесу та вимог до якості даних. 8. Знання актуальних трендів і викликів у сфері е-бізнесу та інновацій. Важливо, щоб експерти були ознайомлені з найновішими тенденціями та викликами галузі.

Вибір експертів, які відповідають цим критеріям, забезпечить глибоке та всебічне розуміння теми дослідження та допоможе досягти надійних та валідних результатів.

У результаті первинної обробки даних сформовано генеральну сукупність з 416 осіб. Обчислимо вибірку за такою формулою:

$$n = \frac{Z^2 \cdot p \cdot (1 - p)}{e^2}, \quad (1)$$

де n – розмір вибірки;

Z – коефіцієнт, який відповідає рівню довіри (для 95% це приблизно 1.96);

p – припущення щодо вірогідності (часто використовують 0.5, оскільки це забезпечує максимальний розмір вибірки);

e – похибка (5% або 0.05).

Отже, підставимо дані у формулу

$$n = \frac{1,96^2 \cdot 0,5 \cdot (1 - 0,5)}{0,05^2} = 384,16.$$

У нашому випадку ми маємо справу із скінченною генеральною сукупністю (у контексті підбору експертів генеральна сукупність зазвичай є скінченною). Генеральна сукупність визначається як загальна група осіб або елементів, які досліджуються або про які робиться висновок. У випадку підбору експертів, це може бути загальна кількість кваліфікованих фахівців у певній галузі чи області знань. Оскільки кількість експертів у певній області обмежена і відома, то це створює скінченну генеральну сукупність. Це важливо враховувати при розрахунку розміру вибірки для дослідження, оскільки стандартні формули для нескінченної сукупності можуть не бути точними в цьому випадку. Коригування розміру вибірки на основі розміру генеральної сукупності допомагає забезпечити більш точні та надійні результати), то доцільно застосувати формулу для коригування розміру вибірки. Вона використовується для точнішого визначення необхідного розміру вибірки, коли розмір генеральної сукупності є відносно малим. Ця коригувальна формула необхідна, оскільки при менших розмірах сукупності стандартні формули, які припускають нескінченну генеральну сукупність, можуть переоцінювати необхідний розмір вибірки. Формула для коригування має такий вигляд:

$$n = \frac{n}{1 + \frac{n-1}{N}}, \quad (2)$$

де N – генеральна сукупність.

Виконаємо коригування за вищенаведеною формулою

$$n = \frac{384,16}{1 + \frac{384,16 - 1}{416}} = 199,97 \approx 200 \text{ осіб.}$$

Отож з поміж 416 осіб обрано 200 експертів, які відповідають встановленим критеріям. Їх обрано з числа керівників різного рівня управління з великих (12%), середніх (25%), малих (42%) і мікропідприємств (21%), які функціонують у Західних (Чернівецька (22 підприємства), Івано-Франківська (16 підприємств), Хмельницька (14 підприємств), Тернопільська (10 підприємств), Львівська (18 підприємств), Закарпатська (24 підприємства), Волинська (16 підприємств), Рівненська (18 підприємств)) і Центральних областях України (Київська (18 підприємств), Черкаська (20 підприємств), Житомирська (14 підприємств) і Полтавська (10 підприємств)). Ці підприємства належать до сфери ІТ, торгівлі, консалтингу, надання науково-технічних послуг, фінансових послуг. Опитування проводилось методом анкетування.

Результати. У табл. 1 наведено оцінки в балах, які експерти призначили різним факторам, що впливають на ефективність формування та розвитку системи управління інноваціями в е-бізнесі. Фактори розглядаються для чотирьох типів підприємств: великих, середніх, малих та мікропідприємств. Кожен фактор оцінюється балами від 0 до 100. Як видно з табл. 1 усі фактори були оцінені. Жоден з них не отримав 0 балів. Максимальний розмах оцінок – 20 балів. Це вказує на високий рівень узгодженості думок експертів.

Таблиця 1 – Бали, призначені експертами факторам, які впливають на ефективність формування та розвитку системи управління інноваціями у е-бізнесі

Фактори	А	Б	В	Г
1	50	60	50	50
2	50	50	40	60
3	60	70	60	70
4	20	30	30	20
5	70	80	90	70
6	100	100	80	100
7	90	100	90	80
8	40	60	50	50
9	80	70	80	80

Примітки: умовні позначення: А – великі підприємства; Б – середні підприємства; В – малі підприємства; Г – мікропідприємства

Джерело: побудовано авторами

На рис. 1 побудовано діаграму градації досліджуваних факторів за середніми значеннями балів, які були призначені експертами.

У результаті експертного опитування усі фактори можна розподілити на три групи: фактори з низьким (до 50 балів), середнім (від 51 до 75 балів) і високим (від 76 балів і вище) рівнями значущості. У нашому випадку до першої групи належить фактор 4 і 2, до другої – фактор 1 і 3, до третьої усі інші. Попри цю градацію, слід визнати, що в аналітичних цілях урахування усіх цих факторів є необхідним, оскільки певною мірою усі вони впливають на ефективність формування та розвитку системи управління інноваціями у е-бізнесі. Враховуючи це, окрім інформації про рівень значущості факторів важливим є бути поінформованим про зв'язки між факторами. Отримання цієї інформації можливе за допомогою кластеризації факторів, зокрема на основі вимірювання ізотонічних відстаней, тобто відстаней, які характеризують близькість факторів на значеннями параметрів, які їх описують. У табл. 2 наведено результати вимірювання ізотонічних відстаней між факторами, які впливають на ефективність формування та розвитку системи управління інноваціями у е-бізнесі.

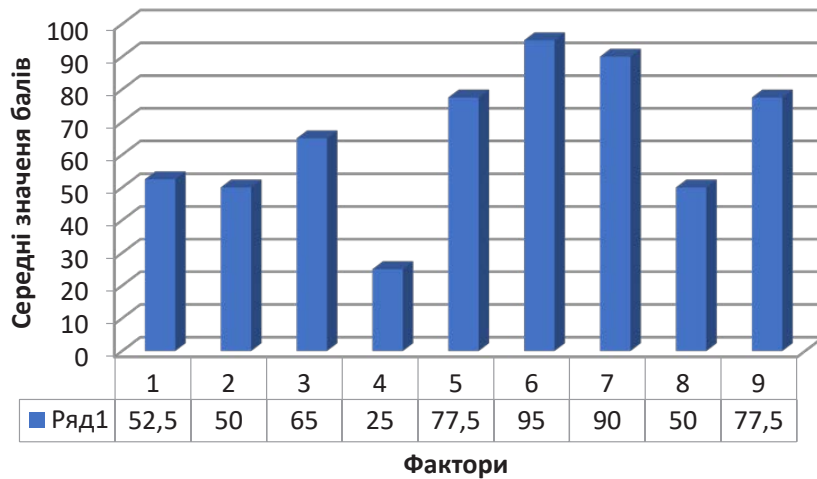


Рисунок 1 – Середні значення балів, призначені експертами факторам, які впливають на ефективність формування та розвитку системи управління інноваціями у е-бізнесі

Джерело: сформовано авторами

Таблиця 2 – Ізотонічні відстані між факторам, які впливають на ефективність формування та розвитку системи управління інноваціями у е-бізнесі

Фактори	1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	0,0000	0,0164	0,0860	0,1888	0,1726	0,2926	0,2578	0,0179	0,1741
2	0,0164	0,0000	0,1024	0,1723	0,1891	0,3091	0,2743	0,0014	0,1905
3	0,0860	0,1024	0,0000	0,2748	0,0866	0,2066	0,1718	0,1039	0,0880
4	0,1888	0,1723	0,2748	0,0000	0,3614	0,4814	0,4466	0,1709	0,3628
5	0,1726	0,1891	0,0866	0,3614	0,0000	0,1200	0,0852	0,1905	0,0014
6	0,2926	0,3091	0,2066	0,4814	0,1200	0,0000	0,0348	0,3105	0,1186
7	0,2578	0,2743	0,1718	0,4466	0,0852	0,0348	0,0000	0,2757	0,0838
8	0,0179	0,0014	0,1039	0,1709	0,1905	0,3105	0,2757	0,0000	0,1919
9	0,1741	0,1905	0,0880	0,3628	0,0014	0,1186	0,0838	0,1919	0,0000

Джерело: сформовано авторами

Як бачимо з табл. 2, мінімальними ізотонічними відстанями між факторам, які впливають на ефективність формування та розвитку системи управління інноваціями у е-бізнесі є такі: 0,0179; 0,0014; 0,0860; 0,1709; 0,0014; 0,0348; 0,0348; 0,0014; 0,0838. З них максимальною є відстань між 8 і 4 факторами – 0,1709. Саме вона є критичною в поділі факторів на кластери (рис. 2). Отож, загальна сукупність факторів розподілена на дві групи – перша (фактори 1, 2, 3 і 4) і друга (5, 6, 7 і 8). За допомогою специфікації *klast_izoton_trek* окрім отриманих ізотонічних відстаней виявлено також зв'язки між факторами в межах утворених кластерів (табл. 3), а також міжланцюжкові відстані (табл. 4). Загалом утворилось чотири ланцюжки, з яких L_1 лежить в межах першого кластера, а L_3 і L_4 – в межах другого. Ланцюжок L_2 є тією максимальною відстанню, яка розвила загальну сукупність факторів на два кластери, тому, із урахуванням даних, що наведені у табл. 4 можемо константувати, що утворилось дві дендограми.

Як бачимо з табл. 4, мінімальними є відстані між ланцюжками L_1 і L_2 – 0,001426, зокрема між факторами 2 і 8 а також L_3 і L_4 – 0,083788, а саме між факторами 9 і 7. Це вказує на те, що утворилось дві деревоподібні структури, які, певною мірою, автономні одна від одної.

Таблиця 3 – Фактори, пов'язані у ланцюжки

Ланцюжки	Фактори	Відстані
L_1	1-2-3	1-2 (0,0164)
		2-3 (0,1024)
L_2	4-8	0,1709
L_3	5-9	0,0014
L_4	6-7	0,0347

Джерело: сформовано авторами

Ринкові тенденції, технологічні фактори, та організаційна культура є взаємопов'язаними складовими у процесі управління інноваціями в е-бізнесі. Ринкові тенденції визначають споживчі

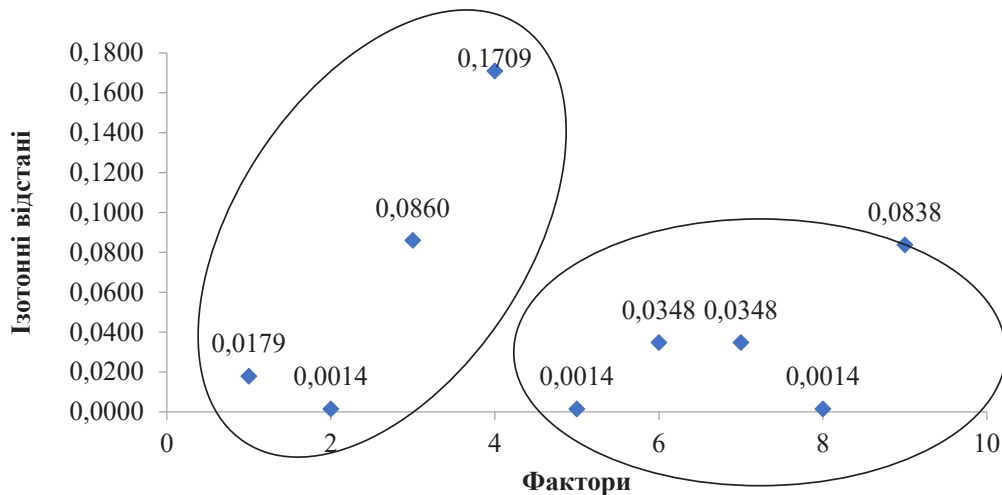


Рисунок 2 – Кластери факторів, які впливають на ефективність формування та розвитку системи управління інноваціями у е-бізнесі

Джерело: сформовано авторами

вподобання та поведінку, що змушує підприємства адаптуватися та впроваджувати інновації, використовуючи новітні технології, такі як хмарні обчислення та штучний інтелект. Це, в свою чергу, вимагає організаційної культури, яка підтримує інновації, експерименти та ризик. Така культура сприяє швидкому адаптуванню та впровадженню технологічних нововведень, реагуючи на ринкові зміни, тим самим підтримуючи конкурентну перевагу та забезпечуючи сталий розвиток бізнесу.

Таблиця 4 – Міжланцюжкові відстані

Ланцюжки	L ₁	L ₂	L ₃	L ₄
L ₁	0	0,001426	0,086618	0,171831
	(0; 0)	(2; 8)	(3; 5)	(3; 7)
L ₂	0,001426	0	0,190488	0,275701
	(2; 8)	(0; 0)	(8; 5)	(8; 7)
L ₃	0,086618	0,190488	0	0,083788
	(3; 5)	(8; 5)	(0; 0)	(9; 7)
L ₄	0,171831	0,275701	0,083788	0
	(3; 7)	(8; 7)	(9; 7)	(0; 0)

Джерело: сформовано авторами

Навчання та розвиток персоналу в контексті е-бізнесу важливі для адаптації до швидкозмінюваних ринкових тенденцій та підтримки інноваційного лідерства. Ефективне лідерство в е-бізнесі вимагає не лише власної адаптації до ринкових викликів, але й підготовки команди до роботи з новітніми технологіями та методами. Навчання та розвиток забезпечують працівникам навички, потрібні для впровадження інновацій та ефективної роботи в динамічному ринковому середовищі. Це створює синергію між розвитком персоналу, лідерством та управлінням, що

сприяє загальній ефективності та конкурентоспроможності підприємства.

Зворотний зв'язок з клієнтами є основою для розуміння ринкових потреб і формування ефективної стратегії управління інноваціями в е-бізнесі. Цей зворотний зв'язок безпосередньо впливає на прийняття рішень щодо фінансування та ресурсів, спрямовуючи інвестиції у найбільш перспективні інноваційні проекти, які відповідають потребам клієнтів. Також, відгуки клієнтів можуть спонукати до пошуку партнерів для колаборації, що дозволяє розширити можливості інновацій та покращити продукти чи послуги. Таким чином, ефективне використання зворотного зв'язку з клієнтами підсилює рішення щодо фінансування і сприяє встановленню стратегічних партнерств.

Висновки. У процесі управління інноваціями в е-бізнесі взаємодія між ринковими тенденціями, технологічними факторами та організаційною культурою відіграє ключову роль. Розуміння та адаптація до ринкових потреб та змін спонукає до інновацій та впровадження нових технологій. Підтримка інноваційної культури в організації, яка сприяє ризику та експериментам, забезпечує ефективне впровадження цих інновацій, підтримуючи конкурентоспроможність та сталий розвиток. Розвиток навичок та знань персоналу також відіграє важливу роль у цьому процесі, дозволяючи ефективно реагувати на нові технологічні тенденції та ринкові зміни. Інтегрований підхід до управління інноваціями, що включає розуміння ринкових тенденцій, технологічні інновації, організаційну культуру, розвиток персоналу та зовнішні партнерства, є ключовим для успіху в е-бізнесі.

Література:

1. Skare M., Gavurova B., Rigelsky M. (2023) Innovation activity and the outcomes of B2C, B2B, and B2G E-Commerce in EU countries. *Journal of Business Research*, vol. 163. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.jbusres.2023.113874>
2. Anvari R. D., 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. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.sbspro.2016.07.146>
3. McDonnell A. (2023) Innovation in E-commerce: Trends Transforming the Digital Shopping Experience. Available at: <https://olive.app/blog/innovation-in-e-commerce-trends-transforming-the-digital-shopping-experience-in-2023/>
4. Shah N., Zehri A. W., Saraih U. N., Abdelwahed N. A. A. and Soomro B. A. (2023) The role of digital technology and digital innovation towards firm performance in a digital economy. *Kybernetes*. DOI: <https://doi.org/10.1108/K-01-2023-0124>
5. Marino D., GilLafuente J. and Tebala D. (2023) Innovations and development of artificial intelligence in Europe: some empirical evidences. *European Journal of Management and Business Economics*. DOI: <https://doi.org/10.1108/EJMBE-03-2023-0085>
6. Ali O., Osmanaj V., Alryalat M., Chimhundu R., & Dwivedi Y. K. (2023) The impact of technological innovation on marketing: individuals, organizations and environment: a systematic review. *Economic Research-Ekonomska Istraživanja*, vol. 36, no. 3. DOI: <https://doi.org/10.1080/1331677X.2023.2210661>
7. Ancillai Chiara & Sabatini Andrea & Gatti Marco & Perna Andrea (2023) Digital technology and business model innovation: A systematic literature review and future research agenda. *Technological Forecasting and Social Change, Elsevier*, vol. 188(C). DOI: <https://doi.org/10.1016/j.techfore.2022.122307>
8. Gupta M., & Jauhar S. K. (2023) Digital innovation: A sense for Industry 4.0. *Thunderbird International Business Review*, no. 65(3), pp. 279–292. DOI: <https://doi.org/10.1002/tie.22337>

Стаття надійшла до редакції 08.03.2024 р.