

Socio-Economic Problems and the State

journal home page: <http://sepd.tntu.edu.ua>



Riznyk, N., Berestetska, O. & Ivaskiv, N. (2021) Modeliuvannya konkurentospromozhnosti torhivelnogo pidpriemstva na osnovi ekonometrychno pidkhodu [Simulation of competitiveness of a trade enterprise on the basis of econometric approach]. *Sotsialno-ekonomichni problemy i derzhava* [Socio-Economic Problems and the State] (electronic journal), Vol. 25, no. 2, pp. 533-540. Available at: <http://sepd.tntu.edu.ua/images/stories/pdf/2021/21rnmoep.pdf>



МОДЕЛЮВАННЯ КОНКУРЕНТОСПРОМОЖНОСТІ ТОРГІВЕЛЬНОГО ПІДПРИЄМСТВА НА ОСНОВІ ЕКОНОМЕТРИЧНОГО ПІДХОДУ

Наталія РІЗНИК

Тернопільський національний технічний університет імені Івана Пулюя

вул. Руська, 56, м. Тернопіль, 46001, Україна

e-mail: n.m.riznyk@gmail.com

ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0001-5931-7879>

Олена БЕРЕСТЕЦЬКА

e-mail: elenkakuziv@gmail.com

ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0001-7119-4496>

Неля ІВАСЬКІВ

e-mail: elenkakuziv@gmail.com



Article history:

Received: October, 2021

1st Revision: October, 2021

Accepted: November, 2021

JEL classification:

O33

UDC:

339.137

DOI:

Анотація. Конкуренція – важливий атрибут ринкової економіки і є основою всього механізму товарного виробництва, ринкового господарства та створює могутню альтернативу монополізації в сфері економіки. Конкуренція є важливим фактором стимулювання господарської активності, збільшення розмаїтості та підвищення якості продукції, зниження витрат і стабілізації економічного росту. У ринкових умовах господарювання важливою проблемою є дослідження та моделювання конкурентоспроможності як можливості господарських одиниць до ефективного функціонування на ринку, особливо це актуально для торгівельних підприємств. Основною метою даного дослідження є визначення та аналіз системи заходів, необхідних для проведення економічного моделювання конкурентоспроможності торгівельного підприємства, на основі розробленого алгоритму моделювання прогнозу розвитку економічної системи. При цьому авторами вирішено низку завдань, зокрема, детально проаналізовано кожен з кроків алгоритму і адаптовано під особливості та потреби торгівельного підприємства. При дослідженні використано методи аналізу і синтезу, аналітичних узагальнень, графічний метод застосовано при побудові основних етапів алгоритму, також застосовано методи математичного моделювання, зокрема, економічного моделювання. Отриманий алгоритм є основою для моделювання конкурентоспроможності торгівельного підприємства з використанням економічного підходу. Застосування вказаного алгоритму дасть змогу отримати не тільки адекватні економічні моделі, а й ефективні управлінські рішення щодо розвитку підприємства, засновані на детальному аналізі та дослідженні цих моделей. Подальших досліджень потребує виділення факторів впливу, які є вагомими для діяльності торгівельного підприємства і які можна кількісно оцінити та використати для моделювання конкурентоспроможності.

Ключові слова: конкуренція, моделювання, конкурентоспроможність підприємства, економічне моделювання, торгівельне підприємство.



Різник Н. Моделювання конкурентоспроможності торгівельного підприємства на основі економічного підходу [Електронний ресурс] / Наталія Різник, Олена Берестецька, Неля Іваськів // Соціально-економічні проблеми і держава. — 2021. — Вип. 2 (25). — С. 533-540. — Режим доступу:

<http://sepd.tntu.edu.ua/images/stories/pdf/2021/21rnmoep.pdf>



This open access article is distributed under a Creative Commons Attribution (CC-BY) 4.0 license.

1. Постановка проблеми.

Управління торгівельним підприємством у сучасних ринкових умовах потребує застосування комплексних методів, пов'язаних з моделюванням та оцінкою конкурентоспроможності. На сьогодні такою методологією є економетричне моделювання, за допомогою якого можливим є врахування значної кількості як кількісних, так і якісних факторів впливу та швидка адаптація системи моделей під мету дослідження чи конкретне підприємство.

2. Аналіз останніх досліджень та публікацій.

На дослідженнях проблем моделювання ринкової конкуренції та конкурентоспроможності сучасних підприємств зосереджені праці Бідник Н. Б., Павлової В. А., Драган О. І., Іванова Ю. Б., Тищенко А. Н., Дробитько Н. А., Абрамової О. С. [1-4]. Проблеми управління та моделювання конкурентоспроможності підприємств текстильної промисловості, закладів вищої освіти досліджено в роботах [6-7].

3. Невирішені раніше частини проблеми.

Питання, що стосуються формування системи управління конкурентоспроможністю підприємства, адаптованого під специфіку його діяльності, потребують постійного вирішення. Додаткових досліджень потребує розроблення цілісної методики моделювання конкурентоспроможності торгівельного підприємства на основі економетричного підходу.

4. Постановка завдання.

Метою даного дослідження є розробка та аналіз системи моделювання конкурентоспроможності торгівельного підприємства.

5. Виклад основного матеріалу.

Для розв'язання викладених вище проблем розглянемо моделювання розвитку економічної системи та побудови прогнозів на основі алгоритму (рис.1) [5]. Проведемо дослідження основних блоків алгоритму стосовно моделювання конкурентоспроможності торгівельного підприємства. Дослідимо перший блок – системний аналіз задачі дослідження. На першому етапі даного блоку виділяється економічна система, в якій розглядатиметься поставлена задача, приймаються певні припущення, виділяються зовнішні та внутрішні фактори впливу на конкурентоспроможність торгівельного підприємства, проводиться усестороннє дослідження процесів, що відбуваються в системі. В даному випадку за системою вважатиметься власне торгівельне підприємство. Можливий розгляд як з макроекономічних, так і з мікроекономічних позицій для виявлення факторів, що можуть спричинити суттєвий чи незначний вплив на конкурентоспроможність торгівельного підприємства. На завершенні виокремлюються вагомні фактори впливу, враховуючи поставлену мету дослідження.

Загальна кількість факторів, що входить в побудовану модель, не має бути надто великою, оскільки це призведе до значного зменшення практичної цінності отриманої економетричної моделі.

Проаналізуємо другий блок – формування інформаційної бази. На даному етапі здійснюється підбір показників, необхідних для аналітичного визначення впливу факторів, тобто для кількісного визначення конкурентоспроможності. Також, за

необхідності, можливим є підбір показників, виражених не лише кількісно, а й якісно на основі експертних методів. Якісні фактори чинять вагомий вплив при моделюванні конкурентоспроможності торговельного підприємства, проте при їх використанні варто враховувати певні недоліки, пов'язані з можливим конформізмом експертів.



Рис. 1. Алгоритм здійснення моделювання прогнозу розвитку економічної системи

На цьому етапі проводиться аналіз тісноти зв'язку на основі коефіцієнта парної кореляції r_{xy} , що належить проміжку $-1 \leq r_{xy} \leq 1$:

$$r_{xy} = \frac{\frac{1}{n} \sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})(y_i - \bar{y})}{\sqrt{\frac{1}{n} \sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^2 \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n (y_i - \bar{y})^2}}. \quad (1)$$

На наступному етапі 2.2 здійснюється підбір статистичної інформації на основі побудови динамічних рядів, визначення періоду, за який проводитиметься дослідження статистики, аналіз отриманої статистичної інформації.

Також важливим кроком (етап 2.3) є перевірка достатності статистичної інформації для побудови моделі. Кількість залежних змінних повинна бути меншою чи рівною за кількість незалежних, тобто перевіряється умова:

$$n \leq \sum_{i=1}^n m_i. \quad (2)$$

Виконання цієї умови є необхідним для переходу до наступного кроку алгоритму побудови моделі.

Етап 3.1 варто розпочинати з вибору виду моделі. В загальному економетричну модель можна подати у вигляді:

$$y = f(\alpha_i, x_i) + \varepsilon, \quad (3)$$

де y – залежна змінна,

$f(\alpha_i, x_i)$ – функція, що відображає рівень взаємозв'язків між залежною змінною y та незалежними змінними x_i ($i = \overline{1, m}$),

ε – випадкова величина (похибка).

При побудові економетричних моделей використовується широке коло функціональних залежностей між змінними. Здебільшого зосереджуються на використанні видів моделей, поданих у табл. 1.

Таблиця 1. Види моделей	
Лінійна залежність	$y = a_0 + a_1x_1 + a_2x_2 + \dots + a_mx_m;$
Параболічна залежність	$y = a_0 + a_1x_1 + b_1x_1^2 + a_2x_2 + b_2x_2^2 + \dots + a_mx_m + b_mx_m^2;$
Гіперболічна залежність	$y = a_0 + \frac{a_1}{x_1} + \frac{a_2}{x_2} + \dots + \frac{a_m}{x_m};$
Степенева залежність:	$y = a_0x_1^{a_1}x_2^{a_2}\dots x_m^{a_m};$
Логарифмічна:	$y = a_0 + a_1 \ln x_1 + a_2 \ln x_2 + \dots + a_m \ln x_m;$

Можливе застосування комбінацій цих видів моделей. Вибір того чи іншого виду моделі визначається експертно, в залежності від відібраних факторів, що впливають на конкурентоспроможність підприємства, враховуючи економічний зміст досліджуваних явищ.

Оцінки параметрів обраного виду моделі розраховуються МНК (методом найменших квадратів). Суть методу полягає у мінімізації суми відхилень:

$$\sum_{t=1}^T (y_t - \hat{y}_t)^2 \rightarrow \min. \quad (4)$$

Важливим етапом є перевірка отриманої економетричної моделі на адекватність (крок 3.2.).

Параметри моделі перевіряються на значимість за t-критерієм Ст'юдента, при цьому розраховується t-статистика з:

$$t^* = \frac{a_i}{\hat{\sigma}_{a_i}^2}, \quad (5)$$

де $\hat{\sigma}_{a_i}^2$ – оцінена дисперсія параметра a_i .

Отримані значення t-статистики (5) порівнюється з табличним значенням, рівень довіри обирається рівним 95%. Перевіряються на значимість за t-критерієм

Ст'юдента всі параметри побудованої моделі.

Перевірка моделі на адекватність здійснюється у два етапи:

1. Визначення і аналіз коефіцієнта множинної детермінації R^2 :

$$R^2 = 1 - \frac{\sum_{t=1}^T (y_t - \hat{y}_t)^2}{\sum_{t=1}^T (y_t - \bar{y})^2}, \quad (6)$$

Значення коефіцієнта множинної детермінації лежить на проміжку $0 \leq R^2 \leq 1$. Даний коефіцієнт визначає частину дисперсії змінної y , яка пояснюється включеними в модель незалежними змінними x_i ($i = \overline{1, m}$). Якщо $R^2 \geq 0,7$, то модель пояснює більше 70 % дисперсії змінних x_i , що є хорошим показником якості моделі; якщо $R^2 < 0,7$ – залежність між y та x_i недостатня для прийняття моделі для подальшого аналізу та побудови прогнозів.

2. Діагностика адекватності побудованої моделі за допомогою критерію Фішера. Для аналізу за вказаним критерієм перевіряється нуль-гіпотеза:

$$H_0 : \alpha_1 = \alpha_2 = \dots = \alpha_m = 0,$$

проти альтернативної гіпотези H_1 : хоча б одне значення α_i відмінне від нуля.

Для перевірки H_0 гіпотези розраховується F-статистика Фішера з m та $(T-m-1)$ ступенями вільності:

$$F_{m, T-m-1} = \frac{\sum_{t=1}^T (\hat{y}_t - \bar{y})^2 / m}{\sum_{t=1}^T (y_t - \hat{y}_t)^2 / (T-m-1)}, \quad (7)$$

Якщо нуль-гіпотеза H_0 не правильна, то тоді правильна гіпотеза H_1 . Це дає підстави говорити про те, що не всі параметри незначною мірою відрізняються від нуля, отже, підібрані x_i добре пояснюють зміну залежної змінної y . Отримане у формулі (7) значення F порівнюється з $F_{кр}$ (табличне значення, розраховане при m та $T-m-1$ ступенях вільності та заданому рівні довіри 95%). Тоді, якщо $F > F_{кр}$ – побудована регресійна модель є адекватною за критерієм Фішера.

Якщо модель задовольняє всі викладені вище умови, тоді вона є адекватною й можливим є перехід до 4-го блоку; в протилежному випадку відбувається перехід на етап 3.1 для доопрацювання виду моделі.

Четвертий блок – аналіз моделі передбачає дослідження коефіцієнтів еластичності у від зміни x_i , які в загальному мають вигляд:

$$E_i = \frac{x_i}{y} \frac{\partial y}{\partial x_i} \quad (8)$$

На даному етапі 4.1. проводиться розрахунок та аналіз коефіцієнтів еластичності для кожного показника окремо.

На етапі 4.2. детально аналізуються коефіцієнти еластичності для відібраних показників, зокрема, проводиться якісний аналіз отриманих коефіцієнтів еластичності.

На етапі 4.3 аналізується можливість застосування отриманих результатів у подальших дослідженнях, здійснюється розробка рекомендацій стосовно їхнього використання при побудові прогнозів та формуванні ефективних управлінських рішень щодо управління торгівельним підприємством.

Останній блок зосереджений на прогнозуванні розвитку змодельованої економічної системи.

На етапі 5.1. необхідно провести розрахунок прогнозних показників. Для побудови прогнозів розвитку досліджуваної економічної системи в період $T+l$ (T -період, за який побудована модель, l – кількість наступних періодів, на які планується здійснити прогноз) підставляють значення показників на прогнозний період в отриману вище модель. Якщо значення показників у прогнозному періоді не можна отримати за допомогою експертного аналізу, то розраховують їхні прогнози за трендовими залежностями.

Етап 5.2. передбачає перевірку придатності отриманих показників для прогнозу. Одержані трендові залежності перевіряються на точність та адекватність на основі аналізу коефіцієнта детермінації R^2 та перевірки за критерієм Фішера.

На етапі 5.3, на основі отриманих у 3-му блоці моделей, застосовуючи спрогнозовані на попередніх етапах показники, здійснюється побудова прогнозу конкурентоспроможності торгівельного підприємства. Прогноз будується, як правило, на період, що не перевищує третину періоду, проаналізованого при побудові моделі.

Останній етап передбачає розроблення рекомендацій для прийняття управлінських рішень.

Проводиться аналіз і верифікація отриманих прогнозів, порівнюється з наявною на теперішній час ситуацією в ринковому середовищі. Отримана інформація критично аналізується з метою виявлення можливих протиріч відомим чи встановленим раніше фактам. На завершенні, розробляється ряд управлінських рішень, необхідних для оптимального розвитку та ефективного функціонування торгівельного підприємства на ринку.

6. Висновки та перспективи подальших досліджень в даному напрямку.

Отриманий алгоритм є базою для моделювання конкурентоспроможності торгівельного підприємства на основі економетричного підходу. Застосування вказаного алгоритму дасть змогу отримати не тільки адекватні економетричні моделі, а й ефективні управлінські рішення щодо розвитку підприємства. Подальших досліджень потребує виділення факторів впливу, які є вагомими для діяльності торгівельного підприємства і які можна кількісно оцінити та використати для моделювання конкурентоспроможності.

Author details (in English)

SIMULATION OF COMPETITIVENESS OF A TRADE ENTERPRISE ON THE BASIS OF ECONOMETRIC APPROACH

Nataliia RIZNYK

e-mail: n.m.riznyk@gmail.com
ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0001-5931-7879>

Olena BERESTETSKA

Ternopil Ivan Puluj National Technical University
56 Ruska str., 46001, Ternopil, Ukraine

e-mail: elenkakuziv@gmail.com
ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0001-7119-4496>

Nelya IVASKIV

e-mail: elenkakuziv@gmail.com

Abstract. *Competition is an important attribute of a market economy and is the basis of the whole mechanism of commodity production, market economy and creates a powerful alternative to monopolization in the economy. Competition is an important factor in stimulating economic activity, increasing diversity and improving product quality, reducing costs and stabilizing economic growth. In market conditions, an important problem is the analysis and modeling of competitiveness as the ability of economic units to function effectively in the market, this is especially true for commercial enterprises. The main purpose of this article is to determine and analyze the system of measures necessary for econometric modeling the competitiveness of a commercial enterprise on the basis of the developed algorithm. The authors solved a number of tasks, in particular, analyzed in detail each of the algorithm steps and adapted to the features and needs of the trading company. Methods of analysis and synthesis, analytical generalizations, the graphical method for the construction of the main stages of the algorithm, as well as mathematical modeling, in particular, econometric modeling are used in the research. The obtained algorithm is the basis for modeling the competitiveness of a trading company based on the econometric approach. The application of this algorithm will make it possible to obtain not only adequate econometric models, but also effective management decisions for enterprise development based on the detailed analysis and research of these models. Further research is needed to identify the impact factors that are important for the activities of a commercial enterprise and that can be quantified and used to model competitiveness.*

Key words: *competition, modeling, enterprise competitiveness, econometric modeling, trade enterprise.*

Appendix A. Supplementary material

Supplementary data associated with this article can be found, in the online version, at <http://sepd.tntu.edu.ua/images/stories/pdf/2021/21rnmoe.pdf>

Funding

The authors received no direct funding for this research.

Citation information

Riznyk, N., Berestetska, O. & Ivaskiv, N. (2021) Modeliuvannia konkurentospromozhnosti torhivelnogo pidpriemstva na osnovi ekonometrychnoho pidkhodu [Simulation of competitiveness of a trade enterprise on the basis of econometric approach]. *Sotsialno-ekonomichni problemy i derzhava* [Socio-Economic Problems and the State] (electronic journal), Vol. 25, no. 2, pp. 533-540. Available at: <http://sepd.tntu.edu.ua/images/stories/pdf/2021/21rnmoe.pdf>

Використана література:

1. Бідник Н. Б. Математичні методи оптимізації конкурентоспроможності підприємства: автореф. дис. на здобуття наук. ступеня канд. екон. наук: 08.00.11 - Математичні методи, моделі та інформаційні технології в економіці». Львів, 2007. 20 с.
2. Павлова В. А., Кузьменко О. В., Орлова В. М., Рижкова Г. А. Конкурентоспроможність підприємства: управління, оцінка, стратегія: монографія. Дніпропетровськ: Дніпропетровський університет імені Альфреда Нобеля, 2011. 352 с.
3. Драган О. І. Управління конкурентоспроможністю підприємств: теоретичні аспекти: монографія. К.: Держ. академія керівних кадрів культури і мистецтв, 2006. 160 с.
4. Иванов Ю. Б., Тищенко А. Н., Дробитько Н. А., Абрамова О. С. Конкурентоспособность предприятия: оценка, диагностика, стратегия: [монография]. Х.: ХНЭУ, 2003. 349 с.
5. Цепенюк Н. М., Федешин Б. П. Моделивання розвитку промисловості будівельних матеріалів на основі економетричного підходу. *Вісник соціально-економічних досліджень: [зб. наук. праць]*. Одеса, 2009. Вип. 37. С. 293-298.
6. Берестецька О. Забезпечення конкурентоспроможності підприємств текстильної промисловості. *Вісник Тернопільського національного економічного університету*. Випуск 1. 2019. С. 141-150. URL: <http://visnykj.wunu.edu.ua/index.php/visnykj/article/view/842/956>

7. Різник Н. М., Бачинська О. М. Підходи до оцінювання конкурентоспроможності ВНЗ. *Економіка і регіон. Науковий вісник Полтавського національного технічного університету ім. Ю. Кондратюка*. 2013. № 4 (41). С. 64-69.

References

1. Bidnyk, N. B. (2007) *Matematychni metody optymizatsii konkurentospromozhnosti pidpriemstva* [Mathematical Methods for Optimization of Company Competitiveness] avtoref. dys. na zdobuttia nauk. stupenia kand. ekon. nauk. Lviv.
2. Pavlova, V. A., Kuzmenko, O. V., Orlova, V. M., Ryzhkova, H. A. (2011) *Konkurentospromozhnist pidpriemstva: upravlinnia, otsinka, stratehiia: monohrafiia* [Enterprise competitiveness: management, assessment, strategy: monograph]. Dnipropetrovsk: Dnipropetrovskiyi universytet imeni Alfreda Nobelia [in Ukrainian].
3. Drahan, O. I. (2006) *Upravlinnia konkurentospromozhnistiu pidpriemstv: teoretychni aspekty: monohrafiia* [Management of competitiveness of enterprises: theoretical aspects. Monograph]. K.: Derzh. akademiia kerivnykh kadrov kultury i mystetstv.
4. Yvanov, Yu. B., Tyshchenko, A. N., Drobytko N. A., Abramova, O. S. (2003) *Konkurentospodobnost predpriatyia: otsenka, dyahnostyka, stratehiia: [monohrafiia]* [Competitiveness of an enterprise: assessment, diagnostics, strategy: [monograph]. Kh.: KhNЭU.
5. Tsepeniuk, N. M., Fedyshyn, B. P. (2009) *Modeliuvannia rozvytku promyslovosti budivelnykh materialiv na osnovi ekonometrychnoho pidkhodu* [Modeling the development of the construction materials industry based on an econometric approach]. *Visnyk sotsialno-ekonomichnykh doslidzhen: [zb. nauk. prats.]*. Odesa, Vol. 37, pp. 293-298.
6. Berestetska, O. (2019) *Zabezpechennia konkurentospromozhnosti pidpriemstv tekstylnoi promyslovosti* [Ensuring the competitiveness of textile industry enterprises]. *Visnyk Ternopilskoho natsionalnoho ekonomichnoho universytetu*. Vol. 1, pp. 141-150. URL.: <http://visnykj.wunu.edu.ua/index.php/visnykj/article/view/842/956>.
7. Riznyk, N. M., Bachynska, O. M. (2013) *Pidkhody do otsiniuvannia konkurentospromozhnosti VNZ* [Approaches to evaluating the competitiveness of universities.]. *Ekonomika i rehion. Naukovyi visnyk Poltavskoho natsionalnoho tekhnichnoho universytetu im. Yu.Kondratiuka*. No. 4 (41), pp. 64-69.



© 2021 Socio-Economic Problems and the State. All rights reserved.
 This open access article is distributed under a Creative Commons Attribution (CC-BY) 4.0 license.
 You are free to:
 Share — copy and redistribute the material in any medium or format Adapt — remix, transform, and build upon the material for any purpose, even commercially.
 The licensor cannot revoke these freedoms as long as you follow the license terms.
 Under the following terms:
 Attribution — You must give appropriate credit, provide a link to the license, and indicate if changes were made.
 You may do so in any reasonable manner, but not in any way that suggests the licensor endorses you or your use.
 No additional restrictions
 You may not apply legal terms or technological measures that legally restrict others from doing anything the license permits.

Socio-Economic Problems and the State (ISSN: 2223-3822) is published by Academy of Social Management (ASM) and Ternopil Ivan Puluj National Technical University (TNTU), Ukraine, Europe.

Publishing with SEPS ensures:

- Immediate, universal access to your article on publication
- High visibility and discoverability via the SEPS website
- Rapid publication
- Guaranteed legacy preservation of your article
- Discounts and waivers for authors in developing regions

Submit your manuscript to a SEPS journal at <http://sepd.tntu.edu.ua>

