

УДК 339.137:658.11

Є.М. СМІРНОВ, кандидат економічних наук, доцент
Донецького національного університету економіки і торгівлі
імені Михайла Туган-Барановського

МОДЕЛЮВАННЯ РІВНЯ КОНКУРЕНТОСПРОМОЖНОСТІ ТОРГОВЕЛЬНОГО ПІДПРИЄМСТВА

У статті запропоновано алгоритм моделювання рівня конкурентоспроможності торговельних підприємств, що ґрунтується на розробленій системі показників (часткові, узагальнюючі, інтегральний), а також дозволяє точніше обґрунтувати прогнози рівня конкурентоспроможності шляхом врахування галузевих особливостей конкуренції в торгівлі та індивідуальних латентних ознак конкурентних стратегій підприємств.

Ключові слова: конкуренція, конкурентоспроможність, моделювання, торговельне підприємство, регресійний аналіз.

Ефективність управлінських рішень щодо стратегічного управління конкурентоспроможністю залежить від великої кількості зовнішніх і внутрішніх факторів, вплив яких є слабо передбачуваним, а іноді взагалі невизначеним. Тому якість та обґрунтованість управлінських рішень з управління конкурентоспроможністю торговельного підприємства та насамперед тих, які стосуються питань реалізації розробленої конкурентної стратегії, значною мірою залежать від правильності оцінки стану цих факторів і моделювання можливих сценаріїв їх майбутнього розвитку.

Існуючі підходи до вирішення проблем оцінки та моделювання рівня конкурентоспроможності підприємств [1; 2] визначаються розмаїтістю наукових позицій авторів, а їхні змістові характеристики, як правило, варіюються залежно від уявлень дослідника щодо сутності досліджуваного явища. Однак більшість із них, хоча і є цілком обґрунтованими, недостатньо адаптовані до цілей та завдань управління конкурентоспроможністю, тому що не в повному обсязі відповідають його специфічним властивостям та методології дослідження, а також не завжди врахо-

вують галузеві особливості конкурентоспроможності в торгівлі [3].

Метою цієї публікації є розробка алгоритму моделювання рівня конкурентоспроможності торговельних підприємств, який би враховував галузеві особливості та специфіку стратегій їх конкурентної поведінки.

Враховуючи, що конкурентоспроможність торговельного підприємства є складним, багатовимірним явищем, для побудови прогнозних моделей її рівня пропонується використовувати методи економіко-математичного моделювання, зокрема побудову багатофакторних регресійних моделей.

Основна мета побудови економіко-математичних регресійних моделей полягає в оцінці або прогнозуванні значень деякої залежної латентної змінної Y на основі значень детермінованих змінних (регресорів) X_1, \dots, X_k , які її кількісно або якісно характеризують. Для цього будується модель певного виду, в якій значення залежної змінної виражені явно через детерміновані змінні [4; 5]:

$$Y = f(X_1, \dots, X_k) + \varepsilon, \quad (1)$$

де $f(X)$ – частина залежної змінної, яка повністю пояснюється значеннями неза-

лежних змінних X_1, \dots, X_k і називається рівнянням регресії;

ε – випадкове збурювання – частина залежної змінної, яка не може бути пояснена значеннями X_1, \dots, X_k .

Тоді процес моделювання зводиться до вибору такої форми залежності досліджуваних змінних, за якої величина випадкового збурювання моделі є мінімальною ($\varepsilon \rightarrow 0$), тобто ситуації, коли значення факторів X_1, \dots, X_k максимально пояснюють значення змінної Y .

Моделювання рівня конкурентоспроможності торговельних підприємств пропонується здійснювати через побудову лінійних багатofакторних моделей регресії, використання яких потребує виконання ряду гіпотез [4, с. 32–35; 5, с. 67–68].

1. Специфікація регресійної моделі має такий вигляд:

$$Y_t = \beta_1 X_{t1} + \beta_2 X_{t2} + \dots + \beta_k X_{tk} + \varepsilon_t, \quad (2)$$

$t = 1, \dots, n,$

де Y_t – значення залежної змінної в спостереженні t ;

X_{tk} – значення k -го регресора в спостереженні t ;

β_k – k -й параметр моделі;

ε_t – значення випадкового збурювання в спостереженні t ;

n – обсяг вибірки.

2. $X_{ik}, t = 1, \dots, n; i = 1, \dots, k$ – детерміновані величини. Вектори $X_s = (X_{1s}, \dots, X_{ns})'$, $s = 1, \dots, k$ лінійно незалежні.

3. Щодо збурювань ε_t , $t = 1, \dots, n$ в регресійних моделях приймаються такі припущення:

3.1. $E\varepsilon_t = 0$, математичне очікування випадкових збурювань дорівнює нулю;

3.2. $E(\varepsilon_t^2) = V(\varepsilon_t) = \sigma^2$, дисперсія збурювань постійна і не залежить від номера (моменту) спостережень t ;

3.3. $E(\varepsilon_t \varepsilon_s) = \text{Cov}(\varepsilon_t \varepsilon_s) = 0$ при $t \neq s$, некорельованість помилок для різних спостережень;

3.4. Помилки ε_t , $t = 1, \dots, n$ мають спільний нормальний розподіл: $\varepsilon_t \sim N(0, \sigma^2)$.

Грунтуючись на дослідженні наукової літератури з питань кореляційно-регресійного аналізу [4–7], моделювання рівня конкурентоспроможності торговельних підприємств пропонується здійснювати шляхом виконання окремих етапів.

Перший етап передбачає формування вихідної інформації щодо змінних моделі конкурентоспроможності торговельного підприємства.

Беручи до уваги той факт, що конкурентоспроможність є латентним явищем, яке не має прямих статистичних вимірювачів, для моделювання її рівня рекомендується використовувати розроблену автором систему показників оцінки конкурентоспроможності підприємств торгівлі за складовими їх потенціалу, яка складається з трьох рівнів: частковий, що підлягають безпосередній статистичній оцінці, узагальнюючі та інтегральний, що мають латентний характер [3].

Тому в загальному вигляді модель конкурентоспроможності може бути описана певною функцією, яка характеризує складні процеси взаємодії наведених змінних:

$$I_{KC_j} = f(K_i^j, \dots, K_n^j), \quad (3)$$

де I_{KC_j} – узагальнюючий показник конкурентоспроможності торговельного підприємства за j -ю складовою потенціалу (кадровий, фінансовий, маркетинговий, техніко-технологічний);

f – функція сукупності факторів, що визначають рівень конкурентоспроможності торговельного підприємства;

K_i^j – значення i -го показника конкурентоспроможності за j -ю складовою потенціалу торговельного підприємства загальною кількістю n .

Вихідну інформацію для проведення регресійного аналізу пропонується структурувати у формі панельних даних (panel data), які складаються із спостережень тих самих конкуруючих об'єктів, що здійснювалися в послідовні періоди часу, об'єднуючи дані просторового типу (cross-sectional data) та дані часових рядів (time-series data) [5]. Такий підхід,

з одного боку, дозволяє збільшити обсяг спостережень досліджуваних параметрів, що, безумовно, позитивно позначається на точності результатів моделювання, а з іншого – підвищує гнучкість та змістовність отриманих моделей, оскільки його використання ґрунтується на дослідженні не лише просторової зміни показників конкурентоспроможності, а й дозволяє проаналізувати характер їх варіації у часі і тим самим дослідити індивідуальні особливості, притаманні кожному з підприємств, що не залежать від фактора часу.

На другому етапі здійснюється попередня обробка вихідних даних та визначення складових моделі. Цей етап передбачає проведення попереднього аналізу досліджуваних змінних та встановлення співвідношень між ними з метою визначення тих, які є найбільш суттєвими для подальшого дослідження, тобто здійснюють найбільший вплив на рівень конкурентоспроможності торговельного підприємства.

Визначення складових моделі, тобто часткових показників конкурентоспроможності, які будуть брати участь у дослідженні, рекомендується проводити шляхом розрахунку парних коефіцієнтів кореляції між всіма обраними змінними: між результативними показниками Y (узагальнюючі та інтегральний показник конкурентоспроможності торговельного підприємства) та набором змінних X_1, \dots, X_k (часткові показники конкурентоспроможності), між окремими змінними X , з метою визначення тісноти лінійної залежності між залежною і пояснювальними змінними та перевірки наявності (відсутності) у моделі колінеарних зв'язків.

Результати розрахунку парних коефіцієнтів кореляції показників конкурентоспроможності подаються у вигляді відповідної кореляційної матриці, яка характеризується симетричністю відносно головної діагоналі, $r_{ij} = r_{ji}$, $i = 1 \dots n$, $j = 1, \dots, m$, значення якої відповідають умові $-r_{ij} = 1$:

$$r = \begin{Bmatrix} r_{11} & r_{12} & \dots & r_{1j} & \dots & r_{1n} \\ r_{21} & r_{22} & \dots & r_{2j} & \dots & r_{2n} \\ \dots & \dots & \dots & \dots & \dots & \dots \\ r_{i1} & r_{i2} & \dots & r_{ij} & \dots & r_{in} \\ \dots & \dots & \dots & \dots & \dots & \dots \\ r_{m1} & r_{m2} & \dots & r_{mj} & \dots & r_{mn} \end{Bmatrix}, \quad (4)$$

де r_{ij} – парний коефіцієнт кореляції i -ї та j -ї змінних, загальною кількістю n та m .

Остаточний відбір пояснювальних змінних (регресорів) здійснюється за результатами проведення спеціальної статистичної перевірки, яка передбачає оцінку значущості отриманих коефіцієнтів парної кореляції шляхом співвідношення їх розрахованої величини з критичним значенням $r_{крит}$ [4–6].

На третьому етапі рекомендованого алгоритму здійснюється безпосередня побудова багатофакторних регресійних моделей рівня конкурентоспроможності торговельних підприємств за відібраними на попередньому етапі змінними.

З метою прийняття остаточного рішення щодо придатності отриманих моделей рівня конкурентоспроможності та включення до їх складу окремих часткових показників проводиться статистична перевірка результатів моделювання за допомогою спеціальних статистичних тестів. Перевірка здійснюється за двома напрямками: оцінка значущості рівнянь регресії та оцінка адекватності отриманих коефіцієнтів регресії [6, с. 65–70].

Статистичний висновок щодо придатності моделей регресії здійснюється на основі розрахунку коефіцієнтів детермінації (R^2) та критеріїв Фішера (F -критерій) і їх подальшого співвідношення з еталонним (табличним) значенням. Перевірка на адекватність коефіцієнтів регресії проводиться з використанням t -критерію Стьюдента [4–6].

Подальший відбір найбільш значущих для прогнозування рівня конкурентоспроможності часткових показників здійснюється шляхом проведення покрокової регресії (поступове виключення з моделі статистично незначущих змінних, розра-

ховані t -критерії Стьюдента яких менші за їхнє табличне значення).

Звичайні моделі регресії рівня конкурентоспроможності не враховують індивідуальні особливості обраних для аналізу торговельних підприємств, що можуть істотно впливати на їх конкурентоспроможність, а відповідно, і на результати її моделювання.

Кожне з торговельних підприємств у своїй діяльності спирається на власну стратегію конкуренції, яка має певну специфіку та накладає відбиток на особливості їх конкурентоспроможності. Цілком очевидно, що, незважаючи на латентний характер, ці особливості можуть характеризуватися відчутним кореляційним зв'язком з результативним показником, обумовлюючи його варіацію. Тому їх ігнорування може негативно позначитися на якості складених економіко-математичних моделей рівня конкурентоспроможності підприємств торгівлі через те, що розраховані коефіцієнти регресії цих моделей будуть завищеними на величину неврахованих індивідуальних особливостей об'єктів моделювання та пов'язаних з ними прихованих ефектів.

У статті означена проблема вирішена через використання в процесі моделювання рівня конкурентоспроможності торговельних підприємств специфіки побудови регресійних моделей з панельними даними, яка дозволяє врахувати латентні розбіжності між конкурентами та їхніми стратегіями, а отже, отримати більш адекватні висновки.

Специфіка використання переваг панельних даних полягає в додатковому врахуванні під час побудови регресійних моделей особливостей просторових та часових характеристик досліджуваних об'єктів за допомогою введення системи фіктивних змінних, які дозволяють виділити у структурі випадкового збурювання ε_{it} додаткову величину a_i , що характеризує приховані індивідуальні ефекти для економічних об'єктів, незалежні від фактора часу [5; 7].

Залежно від припущень щодо характеру величини a_i виділяють моделі з

фіксованим ефектом (fixed effect model) та моделі з випадковим ефектом (random effect model) [5, с. 362–373].

У моделі з фіксованим ефектом величини a_i , які характеризують особливості конкурентних стратегій, розглядаються як невідомі параметри. При цьому для кожного економічного об'єкта $i = 1, \dots, N$ індивідуальний ефект a_i залишається незмінним протягом всіх періодів $t = 1, \dots, T$, а сама модель має такий вигляд [5, с. 362; 7, с. 20]:

$$Y_{it} = a_i + X'_{it}\beta + \varepsilon_{it}, \quad (5)$$

де Y_{it} – залежна змінна для i -го економічного об'єкта в t -й період часу;

$X'_{it} = (X_{it}^1, X_{it}^2, \dots, X_{it}^k)$ – набір пояснюючих (незалежних) змінних (вектор розмірності k);

ε_{it} – помилка для i -го економічного об'єкта в t -й період часу.

У моделях із випадковим ефектом передбачається, що індивідуальний ефект має випадковий характер, тобто непов'язаний з регресорами, та може розглядатися як одна із складових помилки [5, с. 367; 7, с. 39]:

$$Y_{it} = \mu + X'_{it}\beta_{it} + u_i + \varepsilon_{it}, \quad (6)$$

де μ – константа;

u_i – випадкова помилка, інваріантна за часом для кожного економічного об'єкта.

Наступний етап моделювання передбачає статистичну оцінку та остаточний вибір виду моделі (звичайна регресія, фіксований або випадковий ефект). Виконання цього етапу ґрунтується на проведенні спеціальних статистичних тестів, які дозволяють частково вирішувати проблему вибору моделі за допомогою стандартної техніки перевірки гіпотез. У розглянутих вище моделях існує певна ієрархія [5, с. 376–377]:

1) звичайна модель регресії є окремим випадком моделі з фіксованим ефектом, коли в останній $a_i = 0, i = 1, \dots, n$;

2) звичайна модель регресії є окремим випадком моделі з випадковим ефектом, коли в останній відсутні помилки u_i або (що еквівалентно), коли $\sigma_u^2 = 0$;

3) модель з випадковим ефектом є окремим випадком моделі з фіксованим ефектом, коли в останній відсутня кореляція між a_i та X_{it} .

З урахуванням сказаного прийняття рішення на користь тієї чи іншої моделі здійснюється таким чином:

– співвідношення звичайної моделі та моделі з фіксованим ефектом передбачає перевірку гіпотези $H_0 : a_1 = \dots = a_n$, що здійснюється на підставі аналізу значень звичайного F -тесту;

– співвідношення звичайної моделі та моделі з випадковим ефектом ґрунтується на перевірці гіпотези $H_0 : \sigma_u^2 = 0$, що здійснюється за допомогою тесту Бреуша – Пагана;

– співвідношення між моделями з випадковим та фіксованим ефектами здійснюється на основі тесту Хаусмана, що перевіряє гіпотезу $H_0 : Cov(a_i, X_{it})$.

Останні два етапи моделювання передбачають проведення оцінки впливу факторів на рівень конкурентоспроможності торговельних підприємств та визначення резервів її підвищення.

Для отримання статистичних оцінок ступеня залежності між змінними моделі проводиться стандартизація отриманих коефіцієнтів регресії та розраховуються часткові коефіцієнти еластичності результативного показника за кожною із змінних моделі [5; 6].

Визначення резервів підвищення рівня конкурентоспроможності торговельних підприємств рекомендується здійснювати через порівняння їхніх конкурентних переваг та недоліків за допомогою розрахованих значень коефіцієнтів регресії [8; 9].

Таким чином, розглянутий алгоритм моделювання рівня конкурентоспроможності є ефективним способом узгодження стратегічних рішень та пов'язаних з ними тактичних завдань щодо оптимізації процесу управління конкурентоспроможністю на торговельних підприємствах, бо він спирається на галузеві особливості та специфіку стратегій їх конкурентної поведінки. Його використання в діяльності підприємств торгівлі дозволяє: кількіс-

но описати залежність рівня конкурентоспроможності від комплексу внутрішніх і зовнішніх факторів з урахуванням їхніх просторово-часових характеристик, статистично оцінити ступінь цієї залежності, визначити резерви зростання конкурентоспроможності торговельних підприємств.

Список використаної літератури

1. Градінарова О.О. Комплексна динамічна модель прогнозування рівня конкурентоспроможності підприємств туристичного бізнесу / О.О. Градінарова // Моделі управління в ринковій економіці: зб. наук. праць. – Донецьк, 2007. – Вип. 10. – С. 266–275.

2. Гугля О.С. Моделирование оценки уровня конкурентоспособности промышленного предприятия / О.С. Гугля, А.А. Зима / Моделі управління в ринковій економіці: зб. наук. праць. – Донецьк: ДонУ, 2009. – Вип. 12. – С. 80–89.

3. Бакунов О.О. Стратегічне управління конкурентоспроможністю торговельного підприємства: монографія / О.О. Бакунов, Є.М. Смирнов. – Донецьк: «Східний видавничий дім», 2012. – 208 с.

4. Бабешко Л.О. Основы эконометрического моделирования: учеб. пособие / Л.О. Бабешко. – 2-е изд. испр. – М.: КомКнига, 2006. – 432 с.

5. Магнус Я.Р. Эконометрика. Начальный курс: учебник / Я.Р. Магнус, П.К. Катишев, А.А. Пересецкий. – М.: Дело, 2004. – 576 с.

6. Бараз В.Р. Корреляционно-регрессионный анализ связи показателей коммерческой деятельности с использованием программы Excel: учеб. пособие / В.Р. Бараз. – Екатеринбург: ГОУ ВПО «УГТУ–УПИ», 2005. – 102 с.

7. Балаш В.А. Модели линейной регрессии для панельных данных: учеб. пособие / В.А. Балаш, О.С. Балаш. – М.: Московский государственный университет экономики, статистики и информатики, 2002. – 65 с.

8. Янковой А.Г. Основы эконометрического моделирования / А.Г. Янковой. – Одесса: ОГЭУ, 2006. – 133 с.

9. Янковой О.Г. Моделирование парных зв'язків в економіці / О.Г. Янковой. – Одеса: Оптимум, 2001. – 198 с.

В статье предложен алгоритм моделирования уровня конкурентоспособности торговых предприятий, который основывается на разработанной системе показателей (частные, обобщающие, интегральный), а также позволяет точнее обосновать прогнозы уровня конкурентоспособности путем учета отраслевых особенностей конкуренции в торговле и индивидуальных латентных характеристик конкурентных стратегий предприятий.

Ключевые слова: конкуренция, конкурентоспособность, моделирование, торговое предприятие, регрессионный анализ.

The article contains the trade enterprise competitiveness level modeling algorithm which is based on the developed system of indicators (partial, generalizing, integrated), and also allows to prove more precisely the competitiveness level forecasts by considering of branch features of the competition in trade and individual latent characteristics of the enterprises competitive strategies.

Key words: competition, competitiveness, modeling, trade enterprise, regression analysis.

Надійшло до редакції 15.02.2013.