

УДК 517:[339.137.2+336.71]

В.В. Койбічук

МЕТОДИЧНИЙ ПІДХІД ДО ПРОВЕДЕННЯ АНАЛІЗУ КОНКУРЕНТОСПРОМОЖНОСТІ БАНКУ НА ОСНОВІ ІНСТРУМЕНТІВ ОПИСОВОГО МОДЕЛЮВАННЯ

У статті запропоновано науково-методичні засади аналізу конкурентоспроможності банку, відмінністю яких є використання чітких і нечітких описових моделей, обчислення на їх основі узагальнюючого показника конкурентоспроможності банку та його інтерпретацію для прийняття найбільш раціональних, ефективних та об'єктивних управлінських рішень.

In the article the scientific and methodological principles of analysis of the bank's competitiveness is proposed, the difference of which is the use of explicit and fuzzy descriptive models, calculations based on these summary measure of competitiveness of the bank and its interpretation for making the most efficient, effective and objective management decisions.

Ключові слова: аналіз конкурентоспроможності банку, методичний підхід, описові моделі, ознаковий простір, чіткий і нечіткий регресійні аналізи, нечіткі множини, управлінське рішення.

Key words: analysis of the bank's competitiveness, methodical approach, descriptive models, feature space, clear and fuzzy regression analysis, fuzzy sets, management decisions.

Прийняття оптимального управлінського рішення можливе внаслідок всебічного аналізу фінансових, трудових процесів і проблем, пов'язаних з економією матеріальних ресурсів, отримання максимального прибутку. Не менш важливим є врахування чинників невизначеності, які впливають на конкурентоспроможність банку.

Методичний підхід проведення аналізу конкурентоспроможності банку має використовувати сучасні математичні інструменти, враховувати неоднозначні складні взаємозв'язки між показниками банківської конкурентоспроможності, невизначеність.

Аналіз методів оцінки конкурентоспроможності банку, які наводять у своїх працях Зражевский В.В. [5], Коваленко В.В. [6], Шпиг Ф.І. [17] показав, що вони мають конкретно-економічний, кількісний характер та потребують доопрацювання, оскільки не враховують внутрішні складні взаємозв'язки між показниками банківської конкурентоспроможності, в якості показника конкурентоспроможності банку розглядається найчастіше прибутковість банку.

Метою статті є розроблення методичного підходу проведення аналізу конкурентоспроможності банку, підґрунтям якого є використання чітких і нечітких описових моделей, обчислення на їх основі узагальнюючого показника конкурентоспроможності банку та його інтерпретацію для прийняття найбільш раціональних, ефективних та об'єктивних управлінських рішень.

Так, на основі структурно-логічного аналізу робіт відомих вітчизняних та зарубіжних дослідників діяльності банків на фінансовому ринку України [7; 15; 16], теоретичного узагальнення понять, що характеризують показники банківської конкурентоспроможності, побудовано концептуальну модель конкурентоспроможності банку, яка є принциповою основою економіко-математичної моделі, призначеної для реалі-

зації різними математичними і технічними засобами, для безпосереднього розв'язку задачі щодо отримання значення узагальнюючого показника [19]. В.В. Койбічук у своїй роботі обґрунтовує, що система елементарних ознак конкурентоспроможності банку групується за 5-ма складними ознаками [8]:

1) показники конкурентоспроможності послуг та продуктів Cb_{sp} (**1** – споживча властивість послуги, **2** – вартість надання послуги, **3** – умови надання послуги, **4** – швидкість надання послуги, **5** – способи просування послуг, **6** – широта асортименту, **7** – розгалуженість збутової мережі, **8** – якість післяпродажного обслуговування);

2) показники менеджменту P_m (**9** – інноваційні послуги банку, **10** – досвід у керівництві проектами, **11** – рівень менеджменту, **12** – строк роботи банку на ринку, **13** – кількість філій, **14** – кількість відділень, **15** – ефективне використання технологій, **16** – розвинена система співробітництва);

3) банківські ресурси B_r (**17** – власні кошти, **18** – залучені кошти, **19** – запозичені фінансові кошти банку);

4) здатність вести конкурентну боротьбу описується показниками B_{ac} (**20** – рентабельність активів, **21** – рентабельність капіталу, **22** – загальна дохідність активів, **23** – чиста процентна маржа, **24** – чистий спред, **25** – сумарна частка чистого процентного доходу і чистого комісійного доходу в операційному прибутку, **26** – залучені кошти на умовах субборгу, **27** – процентна ставка за субординованим боргом в національній валюті, **28** – процентна ставка за субординованим боргом в доларах США, **29** – процентна ставка за субординованим боргом в євро, **30** – GAP, **31** – частка власного капіталу в чистих активах, **32** – коефіцієнт відношення кредитного портфелю до зобов'язань банку, **33** – частка основних засобів і нематеріальних активів в чистих активах, **34** – частка вкладів фізичних осіб у пасивах, **35** – частка резервів по кредитним операціям у кредитному портфелі, **36** – коефіцієнт достатності (адекватності) регулятивного капіталу (H2), **37** – коефіцієнт співвідношення регулятивного капіталу до сукупних активів капіталу (H3), **38** – максимальний розмір кредитного ризику на одного контрагента (H7) (встановлюється з метою обмеження кредитного ризику, що виникає внаслідок невиконання окремими контрагентами своїх зобов'язань), **39** – коефіцієнт фінансового левериджу, **40** – наявність іноземного капіталу);

5) показники зовнішнього середовища E_b (**41** – грошова база, **42** – індекс цін виробників промислової продукції, **43** – темп зміни готівкового курсу, **44** – ставка рефінансування, **45** – середня ставка банківських депозитних ресурсів, **46** – рівень безробіття (за методологією Міжнародної організації праці), **47** – наявність іноземного капіталу в банківській системі).

Комплексний методичний підхід аналізу конкурентоспроможності банку передбачає такі етапи:

1. Побудова концептуальної моделі конкурентоспроможності банку [8].

2. Уточнення ознакового простору, оскільки коректність економіко-математичної моделі обумовлюється адекватністю ознакового простору. Слід зазначити, що якість концептуальної економіко-математичної моделі також залежить від адекватного ознакового простору, а саме від базису ознак, в якому описується об'єкт. Застосування спеціальних математичних методів дозволяють скоротити багатовимірність ознакового простору та визначити латентні фактори.

2.1. Застосування інструментів описової статистики. За викладеними рекомендаціями описової статистики [11] із системи показників спочатку слід виключити ті показники, коефіцієнт варіації яких менше 5 %. Це виявилась ознака X_{47} .

2.2. Конкретизація ознакового простору конкурентоспроможності банку за допомогою процедури канонічного аналізу. У розрізі 5-ти складових конкурентоспроможності досліджуваних банків пропонується здійснити обчислення канонічних коефіцієнтів кореляції, перевірку значущості провести на основі показника P-Value, який не повинен перевищувати 0,05, у програмі Statgraphics Centurion [10]. Ознаки, що визначають конкурентоспроможність банку є як метричними, так і неметричними, тому неметричні ознаки слід перерахувати в ранги з метою їх подальшого використання в процедурі канонічного аналізу [11, с. 116–129]. Рангові коефіцієнти кореляції приблизно дорівнюють звичайним коефіцієнтам кореляції [13]. Якщо розподіл відмінний від нормального, то для отримання висновків щодо корелювання його компонента не можна застосувати критерії Фішера та Стьюдента перевірки гіпотез про значення коефіцієнтів кореляції. Як альтернативу запропонуємо обчислювати ранговий коефіцієнт кореляції Спірмена r_s . Коефіцієнт рангової кореляції Спірмена для вибірок (x_1, \dots, x_n) та (y_1, \dots, y_n) визначається як звичайний коефіцієнт кореляції для рангових змінних. Це означає, що слід ранжувати змінні x_1, \dots, x_n та y_1, \dots, y_n у порядку зростання, приписуючи їм ранги від 1 до n . Далі потрібно обчислити коефіцієнт кореляції між рангами кожного елемента пари (x_i, y_i) $i = \overline{1, n}$ [18, с. 196]:

$$r_s = 1 - \frac{6}{n(n^2 - 1)} \sum_{i=1}^n (R_i - S_i)^2,$$

де R_i – ранг спостереження значення x_i серед значень вибірки (x_1, \dots, x_n) ; S_i – ранг спостереження значення y_i серед значень вибірки (y_1, \dots, y_n)

Таким чином було отримано 20 систем лінійних рівнянь, які характеризують взаємозв'язок між досліджуваними показниками конкурентоспроможності банку. Методика пошуку скороченої форми вихідної інформації меншою кількістю показників полягає в тому, що відсікається крайній правий показник ранжованої послідовності та визначається коефіцієнт кореляції. Дана процедура виконується доти, доки величина канонічної кореляції для скороченого набору факторів залишається несуттєво відмінною (з точністю до сотих долей) від аналогічного показника, розрахованого для вихідного набору факторів та вихідних показників [4, с. 156]. У такий спосіб було отримано лише значимі показники конкурентоспроможності банку (табл. 1).

Таблиця 1

Значимі ознаки конкурентоспроможності банку [8; 10]

Складові конкурентоспроможності банку	Визначальні показники
1. Конкурентоспроможність банківської послуги	3, 1, 2, 7
2. Показники менеджменту	15, 12, 14, 11, 9
3. Ресурси банку	17, 19, 18
4. Здатність вести конкурентну боротьбу	30, 39, 32, 27, 28, 34, 26, 29, 24, 37, 22, 25
5. Показники зовнішнього середовища	43, 41, 46

3. Застосування методів нечіткого регресійного аналізу. Оскільки внутрішні та зовнішні показники конкурентоспроможності банку мають неоднозначний складний взаємозв'язків, а також як кількісний, так і якісний характер, то розповсюджені в економічних дослідженнях методи класичного регресійного аналізу при застосуванні дають недостовірний результат, так як не враховується невизначеність вихідних показників.

В.В. Койбічук структурує основні підходи для побудови нечіткої регресійної моделі: обґрунтування щодо критеріїв мінімізації нечіткості, обґрунтування щодо нечіткого методу найменших квадратів (апроксимація за відстанню, інтервальний нечіткий МНК), застосування методів багатокритеріального програмування [9]. Вибір методу залежить від дослідника.

Зауважимо, що при побудові нечітких регресійних моделей розглядаються лише лінійні регресії, нелінійні моделі взагалі не розглядаються, оскільки виникає низка складних невіршених питань, які потребують додаткового дослідження.

Підкреслимо, що визначальними факторами при побудові нечіткої лінійної моделі конкурентоспроможності банку є результати застосування інструментів описової статистики, статистичні значення досліджуваних показників.

Основою для побудови нечіткої лінійної регресійної моделі слугує модель, що описує залежність результативної змінної y_{30} (GAP) від 4-х незалежних значимих факторів: x_{12} , x_{18} , x_{19} , x_{41} , так як дана модель виявилася найбільш адекватною серед 12 моделей, побудованих методами класичного регресійного аналізу. 12 моделям відповідають залежності результативних показників здатності банку вести конкурентну боротьбу (табл. 1) від показників конкурентоспроможності банківського продукту (послуги), показників менеджменту, ресурсів банку, показників зовнішнього середовища [8; 10].

Для побудови нечіткої лінійної регресійної моделі рекомендовано брати за основу методику, запропоновану відомим зарубіжним професором, президентом асоціації «Наследие Заде и искусственный интеллект» Р.А. Алієвим [3], що базується на інтервальному нечіткому МНК. Інші підходи застосовувати не рекомендується, оскільки особливості вихідних даних не сумісні з методиками даних підходів.

Здійснена практична перевірка на показниках конкурентоспроможності банку показала, що побудована нечітка лінійна регресійна модель, заснована на критерії мінімізації нечіткості методами лінійного програмування, яку запропонували Н. Такака, S. Уеїма, К. Асаї [2], дає недостовірні результати. Задача вирішувалась у середовищі

MS Office Excel за допомогою надбудови «Пошук рішення». Отримані значення виявилися дуже великими, деякі від'ємними, що неможливо, виходячи з нормативів НБУ. Виправдалося твердження, що модель високочутлива до викидів даних [1].

Нечіткий метод найменших квадратів, заснований на апроксимації за відстанню, не можна застосовувати для вирішення поставленої задачі, оскільки ліве та праве значення інтервалу, в якому знаходиться нечітке число, є достатньо великими щодо моди нечіткого досліджуваного результативного показника, а отже, якість апроксимації знижується.

Рівняння нечіткої регресії, яке описує конкурентоспроможність банку від означених вище факторів, будемо шукати у вигляді (1):

(1)

де \tilde{A}_i – нечіткі коефіцієнти регресії. Зауважимо, що в цій моделі результат операції

не належить до нечітких чисел LR -типу, оскільки функція належності результативного показника y_{30} , побудована інструментами описової статистики, є S -подібною. На основі даної функції належності отримані значення носія нечіткого результативного показника (межі довірчого інтервалу). У роботі Р.А. Алієва [3] межі довірчого інтервалу для результативного показника при кожному α -зрізі (рівні довіри) визначаються за допомогою проведених експериментів, що, на наш погляд, є неточним, оскільки результати експериментів, навіть при незначних змінах вихідних передпосилань, можуть суттєво відрізняти. Тому слід обов'язково побудувати функцію належності і на її основі визначати межі довірчих інтервалів. Запропонуємо межі довірчих інтервалів визначати за формулами (2), (3):

$$\beta_1 = \frac{y_{\alpha=0,5}}{y_{\alpha=1}}; \quad (2) \quad \beta_2 = \frac{y_{\alpha=0,8}}{y_{\alpha=1}}, \quad (3)$$

де $y_{\alpha=0,5}$ – статистичне значення y_{30} , що відповідає 50-му перцентилію $y_{\alpha=0,8}$ – статистичне значення y_{30} , що відповідає 80-му перцентилію; $y_{\alpha=1}$ – статистичне значення y_{30} , що відповідає 100-му перцентилію [14, с. 107]. Математично доведено, що на основі значень перцентилей можна отримати таку форму опису величин досліджуваної ознаки, на яку не впливатимуть викиди.

Наведений приклад наочно продемонстрував, що модель залежності GAP, яка є результативною ознакою конкурентоспроможності банку, побудована методами нечіткого регресійного аналізу, надає достовірніший результат, порівняно з моделлю, побудованою методами класичного регресійного аналізу, оскільки враховується невизначеність вихідної інформації (у даному випадку було розглянуто три рівні довіри 50 %, 80 %, 100 %). Адекватність нечіткої регресійної моделі обумовлюється статистичною якістю чітких регресійних моделей, на яких вона ґрунтується. Таким чином, в управлінні конкурентоспроможністю банків економісти отримують реальні орієнтири, оскільки нечіткі регресійні моделі дозволяють обчислювати достовірні інтервали змін значень результатів діяльності.

4. Застосування правил нечіткого умовного виводу. Альтернативою нечіткому регресійному аналізу для врахування невизначеності є правила нечіткого умовного виводу загальної структури виду: ЯКЩО...ТО...ІНАКШЕ... Тому для побудови нечіткої моделі, що дозволить отримати узагальнюючий показник конкурентоспроможності банку з урахуванням невизначеності вхідної інформації, запропонуємо логіку, в основі якої лежить метод нейронних мереж, оскільки доведено, що такі мережі є універсальними апроксиматорами та здійснюють виведення на основі апарату нечіткої логіки [20, с. 148]. Алгоритм отримання узагальнюючого показника наведено в авторській праці [12].

Підсумовуючи все вищезазначене, можемо резюмувати, що найкращими моделями, які враховують неоднозначні та складні взаємозв'язки між показниками банківської конкурентоспроможності, є моделі, побудовані методами нечіткого регресійного аналізу та методи, що використовують правила нечіткого умовного виводу. Дослідження конкурентоспроможності банку передбачає врахування чинників невизначеності, які на неї впливають, адже управління конкурентоспроможністю здійснюється також при недостатніх знаннях стану зовнішнього середовища, часто при великих вкладеннях ресурсів.

Проведений комплексний, повномасштабний аналіз якісних та кількісних характеристик конкурентоспроможності банку, виявлення внутрішніх взаємозв'язків, облік невизначеності певних показників, зумовленої властивостями економічних процесів (принципова неможливість точного вибору єдиного оптимального варіанта) та інформаційних процесів (неповнота, неточність наявної інформації про досліджувані показники конкурентоспроможності банку), дозволив рекомендувати для використання наведений науково-методичний підхід побудови описових моделей конкурентоспроможності банку керівникам банків та державним органам з регулювання та нагляду за фінансовими посередниками у процесі організації та управління діяльністю банків.

1. Redden D.T. Properties of certain Fuzzy Linear Regression methods / D.T. Redden, W.H. Woodall // Fuzzy Sets and Systems. — 1994. — № 64. — Р. 361–375; 2. Tanaka H. Linear Regression Analysis with Fuzzy Model / H. Tanaka, S. Uejima, K. Asai // IEEE Transactions on Systems, Man and Cybernetics. — 1982. — № 12. — Р. 903–907; 3. Алиев Р.А. Управление производством при нечеткой исходной информации / Р.А. Алиев, А.Э. Церковный, Г.А. Мамедова. — М.: Энергоатомиздат, 1991. — 240 с.; 4. Бро Г.Г. Математические методы экономического анализа на предприятии / Г.Г. Бро, Л.М. Шнайман. — М.: Экономика, 1976. — 183 с.; 5. Зражевский В.В. Теоретические и методологические основы конкурентоспособности банковской системы Российской Федерации: монография / В.В. Зражевский. — М.: Изд-во РАКО, 2007. — 423 с.; 6. Коваленко В.В. Методичні підходи до діагностики і моніторингу фінансової стійкості банківської системи // Актуальні проблеми економіки. — 2006. — № 11. — С. 193–200; 7. Козьменко С.М. Стратегічний менеджмент банку: навчальний посібник / С.М. Козьменко, Ф.І. Шпиг, І.В. Волошко. — Суми: Університетська книга, 2003. — 734 с.; 8. Койбічук В.В. Концептуальна модель конкурентоспроможності банку в сучасних умовах // Вісник Університету банківської справи Національного банку України. — 2012. — № 2 (14) — С. 323–329. 9. Койбічук В.В. Узагальнення напрямів розвитку нечіткого регресійного аналізу // Сучасні проблеми моделювання соціально-економічних систем. Матеріали VI міжнародної науково-практичної Інтернет-конференції 3–12 квітня 2014 р. — Бердянськ: ФО-П Ткачук О.В., 2014. — С. 145–148; 10. Койбічук В.В. Формування ознакового простору моделі конкурентоспроможності банку // Вісник Хмельницького національного університету. — Хмельницький національний університет, 2013. — № 4. — Т. 1. — С. 173–179; 11. Малярець Л.М. Вимірювання ознак об'єктів економіки: методологія та практика / Л.М. Малярець. — Харків: ХНЕУ, 2006 р. — С. 382; 12. Малярець Л.М. Розроблення узагальнюючого показника конкурентоспроможності банків на підґрунті нечітких множин / Л.М. Малярець, В.В. Койбічук //

збірник наукових праць «Вісник соціально-економічних досліджень». — Одеса: Одеський національний економічний університет, 2014. — Вип. 1 (52). — С. 110–117; 13. *Поллард Дж.* Справочник по вычислительным методам статистики / Дж. Поллард. — М.: Финансы и статистика, 1982. — 344 с.; 14. *Пономаренко В.С.* Багатовимірний аналіз соціально-економічних систем: навчальний посібник / В.С. Пономаренко, Л.М. Малярець. — Харків: ХНЕУ, 2009. — С. 384; 15. *Сало І.В.* Система управління конкурентоспроможністю банку / І.В. Сало, О.В. Мірошніченко // Актуальні проблеми економіки. — 2012. — № 5 (131). — С. 279–289; 16. *Фатхутдинов Р.А.* Управление конкурентоспособностью организации: учебное пособие / Р.А. Фатхутдинов. — М.: Эксмо, 2004. — 544 с.; 17. *Шпиг Ф.І.* Конкурентоспроможність банку: фактори та критерії оцінки [Електронний ресурс] / Ф.І. Шпиг. — Режим доступу: <http://www.dspace.uabs.edu.ua/bitstream/123456789/837/1/16.4.pdf>; 18. *Эконометрика: учебник* / И.И. Елисеева, С.В. Курышева, Т.В. Костеева [и др.]; под ред. И.И. Елисеевой. — М.: Финансы и статистика, 2007. — 576 с.; 19. *Экономико-математический словарь: словарь современной экономической науки* / [авт.-состав. Лопатников Л.И.]. — 5-е. изд., перераб. и доп. — М.: Дело, 2003. — 530 с.; 20. *Ярушкина Н.Г.* Интеллектуальный анализ временных рядов: учебное пособие / Н.Г. Ярушкина, Т.В. Афанасьева, И.Г. Перфильева. — Ульяновск: УлГТУ, 2010. — 320 с.