

7. Суханова А.П. Модель оценки эффективности инвестиционного проекта для иностранного инвестора с учетом риска //Моделирование и анализ безопасности и риска в сложных системах: Труды Международной научной школы МА БР – 2008. — СПб.: ГОУ ВПО «СПбГУАП», 2008. — С. 295—301.

8. Суханова Г.П. Основні аспекти оцінки доцільності капітальних вкладень //Економіка та підприємництво: Збірник наукових праць молодих учених та аспірантів. — К.: КНЕУ, 2004. — Вип. 13. — С. 275—282.

9. Юхимчук С.В. Матрична модель оцінки інвестиційної привабливості промислових підприємств / Юхимчук С.В., Супрун С.Д. // Фінанси України. – 2003. — №1. — С. 3—12.

10. Никонова И.А., Шамгунов Р.Н. Эффективность проектов — давайте считать одинаково [Электронный ресурс] — Режим доступа: <http://www.data-envelopment-analysis.ru/efficiency-13.htm>

11. Построение финансового плана [Электронный ресурс] — Режим доступа: http://www.fasie.ru/documents/programms/razvitie/recomendation_fin_150606.aspx

Стаття надійшла до редакції 19.10.2011 р.

УДК: 336.7: 519.86

О. І. Петрюк, здобувач,
ДВНЗ «Київський національний економічний
університет імені Вадима Гетьмана»

ВИКОРИСТАННЯ СИСТЕМИ ОДНОЧАСОВИХ РІВНЯНЬ ДЛЯ ОЦІНЮВАННЯ ФІНАНСОВОЇ СТІЙКОСТІ ТА КОНКУРЕНТОЗДАТНОСТІ КОМЕРЦІЙНИХ БАНКІВ

АНОТАЦІЯ. У статті запропоновано оцінювання фінансової стійкості та конкурентоздатності банків з використанням систем одночасових рівнянь.

ANNOTATION: In the article the method for banks' financial stability and competitiveness evaluation with the help of the system of simultaneous equations is proposed.

АННОТАЦИЯ. В статье предложено оценки финансовой устойчивости и конкурентоспособности банков с использованием систем одновременных уравнений.

КЛЮЧОВІ СЛОВА: фінансова стійкість, конкурентоздатність, система одночасних рівнянь, 2МНК.

Комерційні банки відіграють велику роль у фінансовій стабільності будь-якої країни. Глобалізація і технічний прогрес привели до формування конкурентоспроможності фінансового ринку.

На сучасному етапі розвитку ринкових відносин в Україні банківська конкуренція помітно посилюється. Для збереження своїх позицій банківські установи повинні постійно розробляти і надавати нові види послуг, швидко реагувати на зміну економічної ситуації, розробляти та впроваджувати заходи для зміцнення слабких позицій банку. Але реалізація великої кількості проєктів в умовах фінансової та політичної невизначеності призводить до того, що банк, вкладаючи значні суми коштів, втрачає змогу швидко реагувати на зовнішні зміни. Утримання конкурентних позицій на фінансовому ринку та забезпечення фінансово-стійкого функціонування банку є однією з передумов надійності сучасних комерційних банків.

Проблемою конкурентоздатності та фінансової стійкості комерційного банку займаються як вітчизняні, так і зарубіжні науковці. Зокрема, М. Портер, Р.А. Фатхутдинов, Т. Гірченко, Ю. Заруба, О. Кіреєв, Ф. Шпиг досліджують проблеми конкурентоздатності банку, а дослідники В.М. Кочетков, Л.О. Примостка, Е.А. Тарханова та ін. більшу увагу приділяють питанню фінансової стійкості комерційного банку. Сьогодні актуальнішим є питання одночасного поєднання міцної конкурентної позиції та фінансової стійкості комерційного банку.

Метою дослідження є побудова моделі, яка дозволяє аналізувати залежність фінансової стійкості та конкурентоздатності залежно від операційної маржі, обсягу резервів, ризику, адекватності капіталу та ін.

Для побудови економіко-математичної моделі формуємо набір показників, який дозволить провести аналіз впливу фінансового стану на конкурентоздатності комерційного банку та навпаки. Серед великої кількості фінансових показників виберемо ті, які мають особливо важливе значення для визначення фінансового стану банківської установи і можуть бути використані для аналізу. Основні показники, які впливають на фінансову стійкість це: адекватність капіталу, якість активів, загальний ризик, конкурентоздатність, а конкурентоздатність характеризується наступними показниками — операційною маржею, загальним рівнем рентабельності, обсягом резервів та фінансовою стійкістю [1, 2]. Розрахунок даних показників здійснюється за формулами:

— фінансова стійкість (F_{st}):

$$F_{st} = \frac{\text{Капітал - нетто}}{\text{Актив (рядки 4 + 5 + 6 + 7 + 18)}}, \quad (1)$$

де рядки 4, 5, 6, 7, 18 — цінні папери в торговому портфелі банку, цінні папери в портфелі банку на продаж, інвестиції в асоційовані й дочірні компанії, що утримуються з метою продажу, кредити що надані фізичним та юридичним особам, кошти фізичних осіб. Капітал-нетто — це капітал-брутто за мінусом вкладень банку в господарську діяльність підприємств та організацій, акцій, витрат майбутніх періодів, відвернених коштів;

— адекватність капіталу (Ad_k):

$$Ad_k = \frac{OK}{3A} * 100\%, \quad (2)$$

де $3A$ — загальні активи; OK — основний капітал;

— якість активів (Jak_{ak}). Якість активів оцінюється групою показників [8]: резерви/кредити; резерви/цінні папери; резерви/доходи; нараховані доходи/активи. В нашому випадку необхідно використати узагальнюючу характеристику якості активів. Тому використовуємо формула середньої геометричної:

$$Jak_{ak} = \sqrt[4]{\frac{\text{резерви}}{\text{кредити}} * \frac{\text{резерви}}{\text{цінні папери}} * \frac{\text{резерви}}{\text{доходи}} * \frac{\text{нараховані доходи}}{\text{активи}}},$$

— загальний ризик (R), який розраховується за формулою:

$$R = \frac{P_1 + P_2 + \dots + P_i + \dots + P_n}{Кап} \cdot E, \quad (3)$$

де R — ступінь допустимих загальних ризиків банку; P_i — ризики банку за i -ми операціями, або зважені за ступенем ризику активи банку ($i = 1, 2, \dots, n$); E — ризики країни; Кап — капітал банку [3].

— операційна маржа Mo :

$$Mo = D - B, \quad (4)$$

де D — всі доходи, B — всі витрати банку;

— загальний рівень рентабельності (Ren) [3]:

$$Ren = \frac{P_{\sigma}}{D}, \quad (5)$$

де D — весь дохід банку, P_{σ} — балансовий прибуток;

— обсяг резервів Re_z відображається в річному звіті комерційних банків.

Використовуючи річні звіти Приватбанку, проведемо розрахунок даних показників [6]. Результат наведено у табл. 1.

Таблиця 1

	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009
операційна маржа, % (Mo)	1,558758	6,94742	2,15637	1,49867	2,72927	6,273023	12,28027
загальний рівень рентабельності (Re_n)	3,336403	7,35661	11,99189	8,27611	17,30331	12,53968	11,64023
фінансова стійкість (F_{st})	0,0423	0,08977	0,080539	0,086433	0,081778	0,07646	0,09361
обсяг резервів (Re_z)	0,96804	0,21490	0,08484	0,01240	0,01304	0,38306	0,31661
адекватність капіталу (Ad_k)	10,2	7,21	6,529	7,061	5,413	7,596	9,39
Якість активів (Ja_{ak})	0,371368	0,353886	0,181255	0,264051	0,392483	0,151644	0,353002
Ризик (R)	0,61555	0,610945	0,700182	0,730531	0,698146	0,743996	0,597353

Значення показника конкурентоздатності отримаємо побудувавши інтегральний показник конкурентоспроможності, оскільки існуючі комплексні методики оцінки ще недостатньо удосконалені та складні в застосуванні.

Для побудови даного показника використаємо метод рангів. Значення показників, які впливають на конкурентоздатність (операційна маржа, загальний рівень рентабельності, фінансова стійкість та обсяг резервів), відображено в табл. 1.

Далі кожному показнику, що впливає на конкурентоздатність, поставимо у відповідність бальну оцінку на основі порівняння фактичних значень фінансових коефіцієнтів із рекомендаціями щодо даних коефіцієнтів, встановленими НБУ. Зокрема, рівень операційної маржі згідно Базельською угодою має становити не менше 2 %, зростання показника фінансової стійкості свідчить про поліпшення фінансового стану банку, збільшення обсягу резервів банку зменшує вірогідність банкрутства банку. Для оцінювання показників пропонуємо використати десятибальну шкалу за наступним правилом:

10—9 балів — високий рівень;

8—7 балів — вище середнього;

6—5 балів — середній рівень;
 4—3 бали — нижче середнього;
 2—0 бали — низький рівень.
 Бальні оцінки показників подано в табл. 2.

Таблиця 2

	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009
операційна маржа (Mo), %	5	9	6	5	7	8	10
загальний рівень рентабельності (Re_n)	4	5	8	6	10	9	7
фінансова стійкість (F_{st})	4	9	6	8	7	5	10
обсяг резервів (Re_z)	10	8	7	4	5	6	9

Наступним етапом є визначення коефіцієнтів вагомості. Для визначення коефіцієнтів вагомості використовуються такі методи обробки інформації: метод безпосередньої оцінки, метод повного та часткового парного порівняння, метод ранжування. З усіх методів широко використовується ранжування [7]. Остаточні розрахунки вагових коефіцієнтів приведено в табл. 3.

Таблиця 3

Показники	Коефіцієнти вагомості
операційна маржа (Mo), %	0,400
загальний рівень рентабельності (Re_n)	0,173
фінансова стійкість (F_{st})	0,127
обсяг резервів (Re_z)	0,300

Кількісний показник конкурентоспроможності даного банку буде розраховуватися, як сума добутоків бальних оцінок (b_i) показників та їх вагових коефіцієнтів (v_i):

$$K = \sum_{i=1}^n b_i \cdot v_i .$$

Результат обчислення кількісного показника конкурентоспроможності банку наведено в табл. 4.

Таблиця 4

Роки	Показник конкурентоспроможності (K)
2003	6,2
2004	8,007
2005	6,647
2006	5,253
2007	4,533
2008	7,193
2009	9,18

Побудову моделі здійснимо використовуючи систему одночасних рівнянь. Оскільки є фактори, які одночасно впливають і на фінансову стійкість, і на конкурентоспроможність, але в той же час на кожну характеристику впливають і різні фактори.

Запишемо модель у загальному вигляді:

$$\begin{cases} K = a_1 F_{st} + a_2 OP_m + a_3 Ren + a_4 Rez + a_0, \\ F_{st} = b_1 K + b_2 R + b_3 Ad_k + b_4 Jak_a + b_0. \end{cases} \quad (1)$$

Першим кроком розв'язання системи є визначення ідентифікованості системи рівнянь, тобто чи можна за допомогою коефіцієнтів приведених рівнянь, однозначно визначити значення коефіцієнтів структурних рівнянь. Необхідною умовою ідентифікованості системи є: $m - m_s \geq k_s - 1$, де m — загальна кількість екзогенних змінних у системі рівнянь, m_s — кількість екзогенних змінних, які входять у s рівняння, k_s — кількість залежних ендогенних змінних, які входять в s рівняння. У нашому випадку для 1-го рівняння $m=6$, $k_1=2$, $m_1=3$, для 2-го рівняння ситуація аналогічна. Можна побачити, з умови ідентифікованості, що $3 \geq 1$. Це означає надідентифікованість рівняння системи.

Для отримання розв'язків даної системи використаємо двокроковий метод найменших квадратів [9].

Ідея методу полягає в тому, щоб «очистити» поточні ендогенні змінні від стохастичної складової, бо вони пов'язані з залишками.

Для оцінки параметрів кожного рівняння використовується оператор оцінювання:

$$\begin{bmatrix} \hat{a} \\ \hat{b} \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} Y_1' X (X' X)^{-1} X' Y_1 & Y_1' X_1 \\ X_1' Y_1 & X_1' X_1 \end{bmatrix}^{-1} \begin{bmatrix} Y_1' X (X' X)^{-1} X' Y \\ X_1' Y \end{bmatrix},$$

де Y — вектор ендогенної змінної розміром $n \times 1$ (конкурентоспроможність);

Y_1 — матриця поточних екзогенних змінних, які входять у праву частину рівняння розміром $n \times r$ (фінансова стійкість);

X_1 — матриця екзогенних змінних розміром $n \times k$ (включаючи стовпець одиниць, якщо потрібно визначити вільний член) (операційна маржа, рентабельність, обсяг резервів);

X — матриця всіх екзогенних змінних моделі (операційна маржа, рентабельність, обсяг резервів, ризик, адекватність капіталу, якість активів).

У випадку рівняння конкурентоздатності маємо:

$$Y = \begin{bmatrix} 6,2 \\ 8,1 \\ 6,6 \\ 5,3 \\ 4,3 \\ 7,1 \\ 9,25 \end{bmatrix}, \quad Y_1 = \begin{bmatrix} 0,042329 \\ 0,088775 \\ 0,080539 \\ 0,086434 \\ 0,081778 \\ 0,076465 \\ 0,093608 \end{bmatrix},$$

$$X_1 = \begin{bmatrix} 1 & 1,558758 & 3,336403 & 0,968038799 \\ 1 & 6,947425 & 7,356615 & 0,214902993 \\ 1 & 2,156374 & 11,99189 & 0,084841212 \\ 1 & 1,498667 & 8,276107 & 0,012403064 \\ 1 & 2,729272 & 17,30331 & 0,013037702 \\ 1 & 6,273023 & 12,53968 & 0,383062 \\ 1 & 12,28027 & 11,64023 & 0,316606887 \end{bmatrix},$$

$$X = \begin{bmatrix} 1 & 1,55876 & 3,33640 & 0,96804 & 0,61555 & 10,20000 & 0,37137 \\ 1 & 6,94742 & 7,35661 & 0,21490 & 0,61095 & 7,21002 & 0,35389 \\ 1 & 2,15637 & 11,99189 & 0,08484 & 0,70018 & 6,52986 & 0,18126 \\ 1 & 1,49867 & 8,27611 & 0,01240 & 0,73053 & 7,06120 & 0,26405 \\ 1 & 2,72927 & 17,30331 & 0,01304 & 0,69815 & 5,41331 & 0,39248 \\ 1 & 6,27302 & 12,53968 & 0,38306 & 0,74400 & 7,59623 & 0,15164 \\ 1 & 12,28027 & 11,64023 & 0,31661 & 0,59735 & 9,39000 & 0,35300 \end{bmatrix}.$$

Провівши необхідні розрахунки отримаємо оцінки параметрів для 1-го рівняння:

$$\begin{bmatrix} \hat{a}_1 \\ \hat{b}_1 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} -344,0200631 \\ 37,15707444 \\ 1,194159321 \\ -0,408939232 \\ -17,24895078 \end{bmatrix} .$$

Тоді на основі знайдених параметрів a_1 і b_1 перше рівняння економетричної моделі матиме вигляд:

$$K = -344,02F_{st} + 1,1942OP_m - 0,409 Re n - 17,249 Re z + 37,16 .$$

Для перевірки першого рівняння моделі на адекватність використовується коефіцієнт детермінації.

Коефіцієнт детермінації можна знайти за допомогою формули:

$$\bar{R}^2 = \frac{\sum_{i=1}^n (\hat{y}_i - \bar{Y})^2}{\sum_{i=1}^n (y_i - \bar{Y})^2} .$$

У нашому випадку коефіцієнт дорівнює 0,89, що означає адекватність побудованої моделі.

Аналогічно провівши розрахунки для другого рівняння отримуємо такі оцінки параметрів:

$$\begin{bmatrix} \hat{a}_2 \\ \hat{b}_2 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 0,014870543 \\ -0,23061223 \\ 0,328099729 \\ -0,00774426 \\ 0,16447821 \end{bmatrix} .$$

Тоді рівняння запишеться у вигляді:

$$F_{st} = 0,015K + 0,328R - 0,008Ad_k + 0,1645Jak_a - 0,231 .$$

Коефіцієнт кореляції для даного рівняння дорівнює 0,853, тобто модель є адекватною.

Отже, побудована модель матиме вигляд:

$$\begin{cases} K = -344,02F_{St} + 1,1942OP_m - 0,409Re_n - 17,249Re_z + 37,16 \\ F_{St} = 0,015K + 0,328R - 0,008Ad_k + 0,1645Jak_a - 0,231 \end{cases}$$

Розроблена модель дозволяє оцінювати вплив фінансової стійкості на конкурентоспроможність, і навпаки, залежно від зміни будь-якої екзогенної змінної (операційної маржі, рентабельності, загальних резервів, ризику, адекватності капіталу, якості активів), а отже, і сприяти оперативному вирішенню нагальних проблем. Надалі, планується використовувати нейромережеві технології, які дозволять провести аналіз, впливу різних екзогенних факторів на конкурентоздатність та фінансову стійкість комерційного банку.

Література

1. *Кочетков В.М.* Забезпечення фінансової стійкості сучасного комерційного банку: теоретико-методологічні аспекти: Монографія. — К.: КНЕУ, 2002. — 238 с.
2. *Кіреєв О., Заруба Ю.* Підвищення конкурентоспроможності банку: стратегічний підхід // Вісник НБУ. — 2003. — №11. — С. 24—27.
3. Аналіз банківської діяльності: Підручник / А. М. Герасимович, М. Д. Алексеєнко, І. М. Парасій-Вергуненко та ін.; За ред. А. М. Герасимовича. — К.: КНЕУ, 2004. — 599 с.
4. *Шілер Р.І.* Фінансова стійкість комерційного банку та шляхи її зміцнення. — К.: Наукова думка, 1998. — 160 с.
5. *Щибиволок З.* Аналіз фінансових результатів роботи банку / Збірник наукових праць кафедри економічного аналізу Тернопільської академії народного господарства // Наукові записки. — Вип. 14. — 2005.
6. Офіційний сайт приватбанку: www.privatbank.com.ua.
7. Моделі і методи соціально-економічного прогнозування: Підручник / Геєць В.М., Клебанова Т.С., Черняк О.І., Іванов В.В., Дубровіна Н.А., Ставицький А.В. — Х.: ВД «ІНЖЕК», 2005. — 396 с.
8. *О. Заруцька.* Відображення фінансового стану банків України за картою Кохонена // Вісник НБУ. — 2009. — №10. — С. 12—23.
9. *Наконечний С.І., Терещенко Т.О., Романюк Т.П.* Економетрія: Навчальний посібник. — К.: КНЕУ, 1998. — 285 с.

Стаття надійшла до редакції 11.11.2011 р.