

## **ЕКСПРЕС-ОЦІНКА ЕФЕКТИВНОСТІ ФУНКЦІОНУВАННЯ БАНКІВСЬКОЇ СИСТЕМИ**

**Анотація.** В статті запропоновано метод, що базується на байєсівському аналізі і дозволяє оцінити ймовірність визнання банківської системи як такої, що ефективно діє, за умови наявності про неї нечислової, неточної та неповної інформації.

**Ключові слова:** ефективність, банківської системи, багатокритеріальна оцінка, байєсівський підхід

**Вступ.** За сучасних умов банківська система України є вагомим важелем впливу на економічні процеси як внутрішньої, так і зовнішньої політики держави. Від її ефективного функціонування залежать результативність грошово-кредитного регулювання економіки, ефективність кредитно-розрахункового обслуговування господарського обороту, стабільність діяльності банківських установ тощо. Тому оцінка ефективності функціонування банківської системи та аналіз її чутливості до впливу зовнішніх і внутрішніх шоків стають вкрай актуальними.

В світовій практиці, як показує аналіз останніх досліджень і публікацій, використовуються різні підходи до оцінки ефективності банківської системи, зокрема, коефіцієнтний аналіз та аналіз однорідних груп (Німеччина, США), макропруденційний аналіз (країни-члени МВФ), моделі комплексної оцінки банківського ризику (Великобританія, Нідерланди), статистичні моделі (США), але найбільш розповсюдженими є рейтингові системи оцінювання (США, Італія, Франція, Росія, Польща, Чехія і ін.) [1]. Для українських же банківських установ рейтинги є відносно новим інструментом, хоча на нинішній час вони вже активно використовуються у вітчизняній банківській практиці [5, 6, 7, 8, 9, 11].

Розглядаючи сучасні зарубіжні та вітчизняні методи оцінки діяльності банків та банківської системи, що використовуються центральними банками, наглядовими банківськими органами різних країн та іншими установами, можна відмітити, що більшість з них застосовують найпростіші оцінні системи. Вихідні характеристики в них зазвичай визначаються експертами і оцінюються якісними бальними оцінками (приміром, CAMELS, ROCA [1, 7]). При цьому оцінки даних характеристик або вважаються рівнозначними, або їх вагомість також визначається на основі експертної інформації. В якості синтезуючої найчастіше вибирається адитивна функція (наприклад, PATROL, ORAP [1]), хоча іноді вона не визначається однозначно взагалі (приміром, CAMELS [1, 7]).

То ж, необхідно відмітити, що даний підхід хоча і є одним з найлегших у реалізації, але не надає можливості отримання коректних та статистично обґрунтованих оцінок. По-перше, використання бальних оцінок іноді призводить до викривлення результатів через недостатність вихідної інформації та відсутність однозначних критеріїв виставлення балів. Можна показати, що в умовах недостатньої інформації більш аргументованим є використання бінарних оцінок, що забезпечує меншу ймовірністю похибки.

По-друге, дослідник має обмежену інформацію стосовно вагових коефіцієнтів, що вимірюють значимість окремих показників. Зазвичай вагомість певного показника залежить від мети оцінювання, суб'єктивних переваг експерту, що здійснює оцінку, та від багатьох інших факторів. До того ж, часто відсутня точна інформація щодо

вагомості кожного показника в зведеній оцінці і відомою є лише інформація щодо порівняльної значимості показників ефективності банків. Тому дослідник, як правило, має не один єдиний вектор вагових коефіцієнтів, а цілу множину таких векторів. Аналогічно можна говорити і про невизначеність синтезуючої функції. [4, 12]

Таким чином, актуальними для використання стають моделі оцінки ефективності банківської системи, що дозволяють враховувати нечислову, неточну та неповну інформацію щодо її функціонування, якою зазвичай володіє дослідник. Однак, зазначені методи та моделі є недостатньо розробленими як в теоретичному, так і в методично-практичному аспектах.

**Постановка завдання.** Метою даної статті є розробка методу експрес-оцінки ефективності функціонування банківської системи, що спирається на нечислову, неточну та неповну інформацію, та обґрунтування застосування з цією метою байєсівського підходу.

**Результати.** Загалом, враховуючи невизначеність та нестабільність зовнішнього та внутрішнього середовища, в якому функціонує банківська система, поняття «ефективності банківської системи» варто замінити на поняття «ймовірності ефективного функціонування банківської системи». При цьому, говорячи про «ефективність» банківської системи, в першу чергу, мають на увазі її здатність виконувати покладені на неї функції та досягати визначених цілей, що виявляється у виконанні наперед визначених вимог (критеріїв).

В цілому, набір критеріїв, за якими оцінюється рівень ефективності банківської системи, та їх значимість значно залежать від особи, що користується результатами дослідження і приймає управлінські рішення на основі отриманої інформації. Адже навіть маючи однакову сукупність інформації про банківський сектор, але враховуючи її різну значимість у різних ситуаціях, дослідник може отримати різні оцінки ефективності банківської системи. Тобто можна говорити як про суб'єктивізм вибору критеріїв оцінювання банківської системи, так і про суб'єктивізм інтересів осіб, що проводять даний аналіз.

З метою чисельної оцінки ефективності банківської системи необхідно мати інформацію, яка дозволяє судити про якісні характеристики її функціонування. Позначимо обсяг інформації доступної для особи, що проводить аналіз, через  $\Omega$ .

Оскільки ефективність, з одного боку, є деякою ймовірністю, а з іншого базується на певній відомій інформації, то ефективністю банківської системи є не просто ймовірність ефективно діяти, а ймовірність визнання банківської системи як такої, що ефективно діє за умови наявності про неї визначеної інформації  $\Omega$ , тобто

$$p(\Omega) = P\{Eff \mid \Omega\}. \quad (1)$$

Чисельно оцінити ймовірність ефективного функціонування банківської системи за умови (1) можна на основі байєсівського підходу [3, 10]. До того ж, його використання дозволяє не просто визначити чисельну оцінку, а й порівняти кількісно різні рівні ефективності.

При цьому, якщо інформація про об'єкт дослідження взагалі відсутня, то ймовірність того, що він виявиться ефективно діючим, дорівнює  $p(\Omega) = 50\%$ . В інших ситуаціях ефективність банківської системи може оцінюватися від 0% до 100%, в залежності від наявної інформації. Чим більш повною і точною інформацією володіє дослідник, тим значення оцінок ймовірності ефективності будуть більш наближатися до крайніх випадків, тобто до 0% і 100%. І навпаки, чим менш точною і повною є інформація про об'єкт дослідження, тим частіше ймовірність ефективності буде приймати значення близькі до 50%. [3]

Таким чином значення оцінки ефективності банківської системи є мірою суб'єктивної впевненості експерта чи групи експертів в тому, що вона дійсно функціонує ефективно.

З точки зору байєсівського підходу ймовірність  $p(\Omega)$  вважається апостеріорною, тобто отриманою після проведення експерименту, а отже, певною мірою визначеною. Однак, враховуючи вищезазначене, у випадку оцінки ефективності функціонування банківської системи велике значення має процес отримання необхідної та точної інформації  $\Omega$  щодо «проведеного експерименту». Оскільки ймовірність ефективності банківської системи  $p(\Omega)$  буде настільки точно і повно оцінена, наскільки точна і повна інформація буде отримана в результаті «експерименту». Отже,  $p(\Omega)$  – це ймовірність ефективного функціонування банківської системи з урахуванням отриманої апостеріорної інформації.

Таким чином, суб'єктивність оцінки ефективності банківської системи в більшій мірі залежить не від суб'єктивних уподобань експерту, а від обсягу та якості інформації, якою він володіє. Тому суб'єктивність оцінки ефективності об'єкту дослідження зводиться до суб'єктивності інформації, якою володіє експерт.

Розглянемо метод оцінки ефективності банківської системи, що базується лише на основі емпіричних (статистичних) методів аналізу даних, отриманих в результаті реальних спостережень.

На першому етапі визначається набір характеристик  $x_h = (x_{h,1}, \dots, x_{h,m_h})$ , які мають властивість найбільшої інформативності щодо оцінки рівня ефективності об'єкту дослідження за певною ознакою  $h$ ,  $h = 1, \dots, H$ .

Для кожної такої вихідної характеристики  $x_{h,i}$ ,  $h = 1, \dots, H$ ,  $i = 1, \dots, m_h$  експертами встановлюються інтервали  $x_{h,i}^h, x_{h,i}^e$ , в межах яких повинні знаходитися їх значення. У деяких випадках можуть встановлюються і інші додаткові умови на значення характеристик. У випадку виконання всіх умов значення вихідної характеристики вважається позитивною ознакою функціонування та розвитку об'єкта дослідження.

Враховуючи невизначеність, неповноту та неточність інформації, з якою працюють експерти, з метою зменшення помилок, які можуть мати місце при виставленні бальних оцінок, оцінки вихідних характеристик  $z_{h,i} = \psi(x_{h,i})$ ,  $h = 1, \dots, H$ ,  $i = 1, \dots, m_h$  пропонується виставляти за бінарною шкалою. Тобто  $z_{h,i}^{(q)} = 1$ , якщо значення  $i$ -тої характеристики  $x_{h,i}^{(q)}$  об'єкту  $q$  за ознакою  $h$  попадає в межі допустимих значень і виконуються всі задані додаткові умови, і  $z_{h,i}^{(q)} = 0$ , якщо ні. Таким чином, характеристики, що отримали оцінку «1», вказують на позитивні аспекти діяльності банківської системи, а ті, що отримали «0», – на негативні аспекти.

Тоді ймовірність ефективності  $q$ -го об'єкту дослідження  $p_h^{(q)}(z)$  за ознакою  $h$  можна охарактеризувати певним набором бінарних характеристик

$$z_h^{(q)} = (z_{h,1}^{(q)}, \dots, z_{h,m_h}^{(q)}), \quad h = 1, \dots, H, \quad i = 1, \dots, m_h$$

де  $z_i^{(q)}$  приймає значення «1», якщо визначені умови виконуються, і «0» – у протилежному випадку.

За умов наявності про об'єкт дослідження інформації  $z_h$  ймовірність того, що він є ефективним за ознакою  $h$ , можна визначити за формулою Байєса

$$p_h(z_h) = \frac{1}{1 + \frac{P_{h,B}}{P_{h,D}} \cdot \frac{P\{z_h | G_h^{NEff}\}}{P\{z_h | G_h^{Eff}\}}} \quad (2)$$

де  $P_{h,D}$  – це ймовірність того, що об'єкт, який досліджується, за відсутності про нього будь-якої інформації є ефективним за ознакою  $h$ ;

$P_{h,B}$  – це ймовірність того, що об'єкт дослідження за повної відсутності про нього будь-якої інформації, є неефективним за ознакою  $h$ ;

$P\{z_h | G_h^{Eff}\}$  – це ймовірність того, що для апріорі ефективної банківської системи за ознакою  $h$  буде отримана інформація  $z_h$ ;

$P\{z_h | G_h^{NEff}\}$  – це ймовірність того, що для апріорі неефективної банківської системи за ознакою  $h$  буде отримана інформація  $z_h$ .

Дані ймовірності вважаються апріорними і повинні бути оцінені експертами перед проведенням аналізу. При цьому припускається, що величини бінарних характеристик  $z_{h,i}$ ,  $h = 1, \dots, H$ ,  $i = 1, \dots, m_h$  можна вважати незалежними, тобто зміна одних величин не впливає на зміну інших. Дане твердження, окрім того, що значно спрощує методика оцінки, обґрунтовується наступними факторами.

По-перше, при виборі характеристик, якими описується діяльність об'єкту дослідження, не має сенсу включати характеристики, які значно залежать одна від одної, оскільки це призводить до збільшення обсягу інформації необхідної для проведення оцінки, але не впливає на інформативність системи оцінювання.

По-друге, методика оцінки граничних значень значимих характеристик є такою, що навіть при існуванні певної залежності, величини бінарних характеристик будуть мало взаємозалежними. Тобто при переході від числових характеристик до бінарних залежність даних знижується, що гарантує методика оцінки порогових значень.

При прийнятті припущення про незалежність бінарних характеристик, формулу (2) можна привести до вигляду

$$p_h(z_h) = \frac{1}{1 + e^{\lambda_{h,0} + L_h}} \quad (3)$$

де  $L_h$  є інтегральним показником (зваженою сумою) бінарних характеристик  $z_h$

$$L_h = \sum_{i=1}^{m_h} \lambda_{h,i} z_{h,i} \quad (4)$$

$$\lambda_{h,i} = \ln \left( \frac{b_{h,i}(1-d_{h,i})}{d_{h,i}(1-b_{h,i})} \right), \quad (5)$$

$$\lambda_{h,0} = \ln\left(\frac{P_{h,B}}{P_{h,G}}\right) + \sum_{i=1}^{m_h} \ln\left(\frac{1-b_{h,i}}{1-d_{h,i}}\right), \quad h=1, \dots, H, \quad i=1, \dots, m_h \quad (6)$$

де  $b_i$  – ймовірність події  $z_i=1$  для «неефективно» функціонуючої банківської системи, а  $d_i$  – для ефективної.

Припускаючи, що вибрані ознаки  $h=1, \dots, H$ , як і вихідні характеристики  $z$ , є величинами незалежними між собою, можна розрахувати ймовірність ефективності об'єкту дослідження  $p(z)$  за всіма його ознаками. При цьому в залежності від мети оцінювання і майбутніх користувачів даною інформацією важливість врахування і значимість кожної ознаки в підсумковій оцінці може бути різною. З цією метою в підсумкову оцінку вводяться вагові коефіцієнти  $\omega_h$ ,  $h=1, \dots, H$ , що відображають вагомість впливу значення кожної ознаки  $p_h(z_h)$  на результуючу оцінку  $p(z)$ ,

$$p(z) = \prod_{h=1}^H (p_h(z_h))^{\omega_h}, \quad (7)$$

де  $\sum_{h=1}^H \omega_h = 1$ .

Якщо не має підстав вважати одну ознаку вагомішою за іншу, то вони вважаються рівнозначними і розраховуються як  $\omega_h = \frac{1}{H}$ .

Запропонований метод має ряд переваг. Серед основних з них можна вказати наступні. По-перше, при визначенні величин ваг  $\lambda_{h,i}$  не потрібно застосовувати ніяких «вигаданих» методик. Відношення (4) існує об'єктивно, а отже, і об'єктивно існують єдині можливі величин ваг  $\lambda_{h,i}$ . По-друге, в даному методі при визначенні ефективності функціонування банківської системи, як і в більшості методик, розраховується деякий інтегральний показник. Однак, формула (3) дозволяє здійснити перехід до якісно більш інформативної величини, яка дає можливість кількісно порівнювати ефективності банківської системи в різні періоди часу чи банківські системи різних країн, чого не дозволяють зробити звичайні інтегральні показники. І, по-третє, даний метод допускає прогнозне використання.

**Висновки.** Таким чином, в статті сформульовано та обґрунтовано основні етапи експрес-оцінки ефективності функціонування банківської системи. Використання в запропонованому методі байєсівської теорії дозволяє, по-перше, розрахувати ймовірність справедливості гіпотези в умовах, коли на основі спостережень відома лише деяка частка інформації, оскільки дуже часто дослідники не мають можливості отримати об'єктивну та повну інформацію об'єкт дослідження. По-друге, дозволяє уточнювати розрахунок ймовірності ефективності банківської системи, беручи до уваги як вже відому інформацію, так і дані нових спостережень. При цьому збільшення кількості спостережень не призводить до значного ускладнення розрахунку, а лише дозволяє підвищити точність результатів оцінки. Таким чином, запропонований метод дозволяє на основі нечислової, неточної та неповної інформації про об'єкт дослідження отримати значиму ймовірнісну оцінку результуючого показника.

## Література

1. Sahajwala, R. Supervisory risk assessment and early warning systems [Электронный ресурс] / Ranjana Sahajwala, Paul Van den Bergh. – Basel committee on banking supervision working papers, No. 4 – December 2000. – Режим доступу: [http://www.bis.org/publ/bcbs\\_wp04.pdf](http://www.bis.org/publ/bcbs_wp04.pdf)
2. Буздалин, А. В. «Экспресс-оценка» работы банка [Электронный ресурс] / А. В. Буздалин // Банковское дело. – 1999. – №8. Режим доступу до ресурсу: <http://www.buzdalin.ru/text/banks/t6/bkbr3.html>
3. Буздалин, А. В. Надежность банка как мера субъективной уверенности [Электронный ресурс] / А. В. Буздалин // Банковское дело. – 1999. – №2. – Режим доступу: <http://www.buzdalin.ru/text/banks/t4/bkbr1.html>
4. Вишняков, И. В. Модели и методы оценки коммерческих банков в условиях неопределенности [Электронный ресурс] : Дис. д-ра эконом. наук : 08.00.13. – М. : РГБ, 2003 (Из фондов Российской государственной библиотеки)
5. Методологія рейтингової оцінки комерційного банку рейтингового агентства «ІВІ – Рейтинг» [Электронный ресурс]. – Режим доступу: [http://kbs.org.ua/files/metod\\_123.pdf](http://kbs.org.ua/files/metod_123.pdf)
6. НРА «Рюрік»: Методика визначення рейтингової оцінки [Электронный ресурс]. – Режим доступу: <http://www.rurik.com.ua/images/method.pdf>
7. ПОЛОЖЕННЯ про порядок визначення рейтингових оцінок за рейтинговою системою CAMELS: Постанова Правління Національного банку України від 08.05.2002 N 171 [Електронний ресурс] // Інформаційний сайт «Законодавство України». – Режим доступу: <http://zakon2.rada.gov.ua/laws/show/v0171500-02>
8. Положення про порядок реєстрації та ліцензування банків, відкриття відокремлених підрозділів [Електронний ресурс] / Затверджено постановою Правління Національного банку від 08.09.2011 № 306 – Режим доступу: [www.bank.gov.ua](http://www.bank.gov.ua)
9. Положення про рефінансування та надання Національним банком України кредитів банкам України з метою стимулювання кредитування економіки України на період її виходу на докризові параметри [Електронний ресурс] / Затверджено постановою Правління Національного банку від 04.02.2010 № 47 – Режим доступу: [www.bank.gov.ua](http://www.bank.gov.ua)
10. Пшеничный, С. И. Применение байесовского классификатора для оценки надежности банка [Текст] / С. И. Пшеничный // Математические и инструментальные методы экономики. – 2010. – №2 (63) – С. 306-310.
11. РА «Кредит-Рейтинг»: методологія рейтингової оцінки комерційного банку / Режим доступу: [http://insurancebiz.org/upload/doc/methodology\\_banks.pdf](http://insurancebiz.org/upload/doc/methodology_banks.pdf)
12. Хайлук, С. О. Формалізований метод побудови багатокритеріальної оцінки ефективності банківської системи [Текст] / Хайлук С. О. // Матеріали всеукр. наук.-практ. конф. [«Сучасні проблеми економіки: нові погляди науковців»], (Дніпропетровськ, 24-25 лютого 2012 р.): у 2 част. – Дніпропетровськ: НО «Перспектива», 2012. – Ч. 1. – С. 60-61 (104 с.)

**Summary.** The method based on Bayesian analysis is proposed in the paper. It allows to estimate the probability of recognition of the banking system as one that operates efficiently, subject to the availability of its inaccurate and incomplete information.

**Keywords:** efficiency of the banking system, multicriterion estimation, Bayesian approach

*Стаття надійшла до редакції 13.03.2012*