

УДК 336.713

С. О. Хайлук,
к. е. н., доцент, завідувач кафедри економічної кібернетики, Севастопольський інститут
банківської справи Університету банківської справи НБУ

ОЦІНКА ЕФЕКТИВНОСТІ ФУНКЦІОНУВАННЯ БАНКІВСЬКОГО СЕКТОРУ ЯК СКЛАДНОЇ СИСТЕМИ

S. Khayluk,
Ph. D in economics, Associate Professor, Head of Department of Economic Cybernetics,
Sevastopol Institute of Banking UB NBU

THE ASSESSING OF THE BANKING SECTOR'S EFFICIENCY AS COMPLEX SYSTEM

Мета статті полягає в обґрунтуванні методу оцінки ефективності банківського сектору, що ґрунтується на базових положеннях теорії складних систем. Алгоритм визначення рівнів ефективності системи та її складових частин різного рівня пропонується базувати на структурно-логічних схемах розрахунку ефективності. Показники ефективності системи в цілому знаходяться на основі показників ефективності елементних схем і їх комбінацій, що складають схему ефективності об'єкта в цілому. З метою забезпечення визначеного рівня ефективності банківської системи автором було запропоновано метод визначення граничних значень показників ефективності елементів банківської системи, виходячи з їх важливості для забезпечення працездатності банківської системи.

У статті розглянуто спрощену трьохелементну структурну схему ефективності банківської системи. В подальших дослідженнях автором буде розглянуто більш складні схеми, що включають можливості резервування і враховують час, що відводиться на відновлення ефективності елементів системи після їх відмови. Використання результатів моделювання дозволить оптимізувати структуру та підвищити ефективність діяльності банківського сектору України.

The purpose of the article is to justify the method of assessing the banking sector's efficiency, based on the basic principles of the theory of complex systems. The algorithm of determining the efficiency of the system and its components at various levels is proposed to basing on structural and logical scheme. The banking system's efficiency indicators are based on efficiency indexes of element schemes and their combinations that constitute scheme of efficiency of object as a whole. In order to provide a certain level efficiency of the banking system a method of determining the limits of efficiency indexes of the banking system elements is proposed by the author based on their importance to ensure the banking system's efficiency.

A simplified structural three-element diagram of the banking system's efficiency is considered in this paper. In further studies, the author will consider more complex schemes that include reserving capabilities and take into account the time spent on recovery the efficiency of system's elements after failure. The results of modeling could be used to optimize the structure and improve the efficiency of the banking sector of Ukraine.

Ключові слова: банківська система, ефективність, структурно-логічна схема, показники ефективності, працездатна система.

Key words: banking system, efficiency, structural and logical scheme, performance indicators, operable system.

ПОСТАНОВКА ПРОБЛЕМИ У ЗАГАЛЬНОМУ ВИГЛЯДІ І ЇЇ ЗВ'ЯЗОК З ВАЖЛИВИМИ НАУКОВИМИ ТА ПРАКТИЧНИМИ ЗАВДАННЯМИ

На сьогоднішній день банківська система є специфічною економічною структурою, яка має особливе призначення і виконує спеціальні функції в економіці держави і не може розглядатися як сукупність банків, які її утворюють. Розгляд банківської системи як механічного об'єднання банків був можливий за часів пла-

нової економіки, коли кожен банк системи виконував заздалегідь визначену функцію і вони не мали єдиної цілі розвитку. За часів ринкової економіки підхід до розуміння функціонування банківської системи змінюється. Вона стає залежною від економічних, політичних, організаційних умов функціонування, що визначають потребу системного впорядкування банківської діяльності і розвиток банківської системи як складного цілісного цілеспрямованого організму.

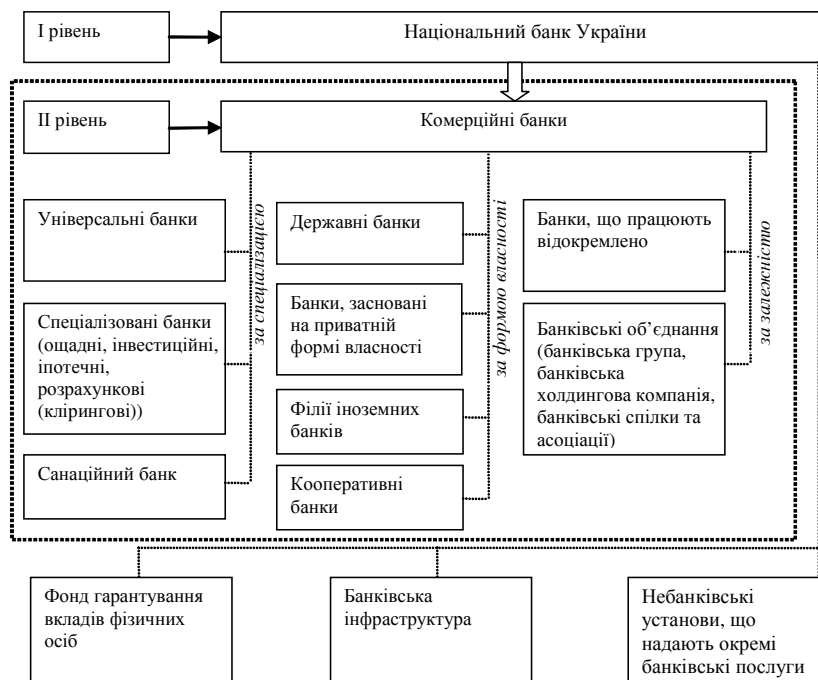


Рис. 1. Структура банківської системи України

Банківській системі як складній системі притаманні циклічна причинність, зворотній зв'язок, непередбачуваність поведінки та суттєві, часто якісні, зміни в системі внаслідок малих змін в характері зовнішніх дій. Складність банківської системи визначається й тим, що вона поєднує в собі елементи детермінованих систем і систем ймовірнісного типу, що активно взаємодіють між собою і зовнішнім середовищем. З одного боку, діяльність банків строго регламентується і контролюється НБУ, а з іншого боку, їх функціонування визначається безліччю факторів, які з великим ступенем ймовірності передбачити неможливо.

А отже, адекватна оцінка ефективності функціонування банківського сектору можлива лише за умови розгляду останнього як складної системи, і відповідно, застосуванні при розробленні методів її оцінки теорії складних систем.

АНАЛІЗ ОСТАННІХ ДОСЛІДЖЕНЬ, У ЯКИХ ЗАПОЧАТКОВАНО ВИРІШЕННЯ ПРОБЛЕМИ

Наукові дослідження в напрямку аналізу діяльності банківської системи ведуться як практиками, так й науковцями всього світу. При цьому зазвичай від банківської системи вимагають властивостей надійності, стійкості, зокрема фінансової, стабільності тощо і досить рідко говорять про ефективність банківської системи, хоча, на думку автора, застосування даного показника в стратегічній перспективі є найбільш показовим. І хоча наукові напрацювання в загальній теорії ефективності, рекомендації стосовно способів її оцінювання досить значні, проте поняття ефективності банківської системи в цілому, як і методи її оцінки, залишаються недостатньо розробленими як в теоретичному, так і в методично-практичному аспектах.

ЦІЛІ СТАТТІ

Враховуючи вищезазначене, можна сформулювати завдання дослідження, що полягає у розробці методу оцінки ефективності банківської системи в цілому та визначення граничних значень показників ефективності її елементів, виходячи з їх важливості для забезпечення працездатності банківської системи. При цьому під терміном "працездатності банківської системи" пропо-

нується розуміти можливість банківської системи ефективно, вчасно та безперервно виконувати свої функції, зокрема, трансформаційну, стабілізаційну, функцію створення платіжних засобів і функцію регулювання грошової маси в обігу.

ВИКЛАД ОСНОВНОГО МАТЕРІАЛУ ДОСЛІДЖЕННЯ З ПОВНИМ ОБГРУНТУВАННЯМ ОТРИМАНИХ НАУКОВИХ РЕЗУЛЬТАТІВ

Визначаючи сутність ефективного функціонування банківської системи, можна говорити про дві її основні складові: надійність та перспективність [1]. Тобто, з одного боку, ефективно функціонуюча банківська система повинна безперебійно, своєчасно і в повному обсязі виконувати покладені на неї функції, інакше кажучи, бути надійною. З іншого боку, ефективна банківська система повинна бути перспективною, тобто динамічно розвиватися у напрямку соціально-економічного розвитку країни, забезпечуючи довготривалість свого функціонування.

Алгоритм визначення забезпечення ефективності системи можна відобразити у вигляді так званої структурно-логічної схеми розрахунку ефективності (або скорочено "структурної схеми ефективності") системи в цілому, а також у вигляді часткових структурно-логічних схем її складових частин різного рівня. Дані структурні схеми ефективності будемо будувати по аналогії до структурних схем надійності [2], але враховуючи складову перспективності функціонування системи та її елементів.

Банківська система є законодавчо визначеною, чітко структурованою сукупністю фінансових інститутів, які займаються банківською діяльністю. У ст. 4 Закону України "Про банки і банківську діяльність" [3] визначено, що банківська система України складається з Національного банку України та інших банків, які створені і діють на території України відповідно до положень цього Закону. Структура банківської системи України у загальному вигляді представлена на рисунку 1. Таким чином, елементами структурної схеми надійності банківської системи будуть виступати Національний банк України та сукупність банків другого рівня. При цьому банки повинні забезпечувати ефективність свого функціонування та на-

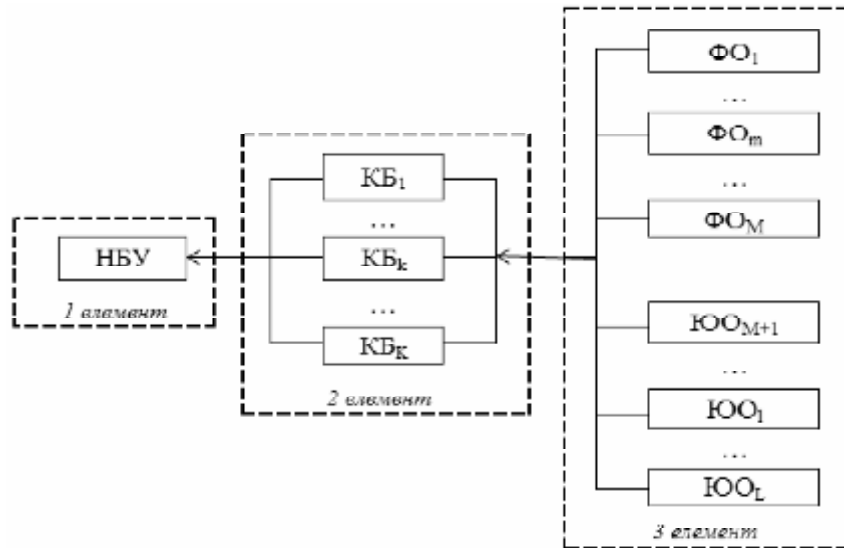


Рис. 2. Типова елементна структурна схема ефективності банківської системи

- де НБУ — Національний банк України;
- КБ_к — комерційний банк ($k = \overline{1, K}$);
- ФО_м — фізична особа ($m = \overline{1, M}$);
- ЮО_l — юридична особа ($l = \overline{1, L}$).

явність адекватної системи управління ризиками з метою запобігання виникнення загроз інтересам вкладників чи інших кредиторів банку. З огляду на це, елементами банківської системи також доцільно вважати, на нашу думку, небанківські установи, які наділені правом надавати окремі види банківських послуг, банківську інфраструктуру та фонд гарантування вкладів фізичних осіб.

Однак, оскільки банки другого рівня обслуговують економічних суб'єктів, зокрема юридичних та фізичних осіб, державні структури, то останні також впливають значною мірою на ефективність функціонування банківського сектору, а отже, автором пропонується їх включення до структурної схеми ефективності банківської системи.

Також, варто зазначити, що при побудові структурних схем ефективності враховують, що прийнятий порядок зв'язків у функціональних схемах системи не завжди є аналогом послідовності зв'язків для схеми ефективності. Розглянемо типову елементну структурну схему ефективності банківської системи у найпростішому випадку (рис. 2), за якої всі її основні структурні елементи з'єднані послідовно. У такому випадку працездатність банківської системи буде забезпечуватися безвідмовною роботою всіх її трьох елементів: НБУ, сукупності банків другого рівня та сукупності економічних суб'єктів, що працюють з банками.

Для знаходження показників ефективності системи в цілому потрібно знаходити показники ефективності елементних схем і їх комбінацій, що складають схему ефективності об'єкта в цілому.

Розглянемо отриману схему з трьох послідовно з'єднаних елементів. Безвідмовна робота трьохелементної групи за довільний проміжок часу t на встановленому режимі є складною подією. Складна тому, що складається з трьох незалежних подій, які проходять одночасно: безвідмовної роботи за час t одного елемента системи (в нашому випадку, НБУ), другого елемента системи (сукупність банків другого рівня) та третього елемента (сукупності економічних суб'єктів). Події відбуваються одночасно, але будемо вважати, що поміж собою вони незалежні, і в такому випадкові кажуть, що в просторі часу t всі події суміщені, вони перетинаються.

При таких подіях ймовірність безвідмовної роботи системи з трьох послідовно з'єднаних елементів до-

рівнює добутку ймовірностей їх безвідмовної роботи:

$$P(t) = P_1(t) \cdot P_2(t) \cdot P_3(t) \tag{1}$$

Відповідно ймовірність відмови цієї системи:

$$Q(t) = 1 - P(t) = 1 - P_1(t) \cdot P_2(t) \cdot P_3(t) \tag{2}$$

Тоді щільність розподілу наробітку трьохелементної системи до першої відмови можна розрахувати як

$$f(t) = Q'(t) = -P'(t) = -[-f_1(t)] \cdot P_2(t) \cdot P_3(t) + P_1(t) \cdot [-f_2(t)] \cdot P_3(t) + P_1(t) \cdot P_2(t) \cdot [-f_3(t)] = f_1(t) \cdot P_2(t) \cdot P_3(t) + P_1(t) \cdot f_2(t) \cdot P_3(t) + P_1(t) \cdot P_2(t) \cdot f_3(t) \tag{3}$$

а інтенсивність відмов:

$$\lambda(t) = \frac{f(t)}{P(t)} = \lambda_1(t) + \lambda_2(t) + \lambda_3(t) \tag{4}$$

Середня наробітку до відмови (математичне очікування наробітку до відмови) дозволяє розрахувати час, який має регулюючий орган на попередження та усунення загрози відмови системи, і який складає:

$$T_1 = \int_0^{\infty} P(t) dt = \int_0^{\infty} P_1(t) \cdot P_2(t) \cdot P_3(t) dt \tag{5}$$

Оскільки банківська система є складною системою, для якої ймовірності відмов всіх її структурних елементів набагато менша за одиницю $q_i(t) \ll 1$, то для розрахунку ймовірності безвідмовної роботи системи можна скористатись також формулами такого вигляду:

$$P_{2-n}(t) \approx 1 - \sum_{i=1}^n q_i(t) \tag{6}$$

$$P_{2-n}(t) = 1 - nq_{avg} \tag{7}$$

де n — кількість елементів в системі (для розглянутої схеми $n=3$);

$q_i(t)$ — ймовірність відмови i -го елемента;

$$q_{avg} = 1 - \left(\prod_{i=1}^n [1 - q_i(t)] \right)^{\frac{1}{n}}$$

Формули (1) — (7) справедливі для будь-яких законів розподілу відмов. З формул видно, що ефективність системи послідовно з'єднаних елементів завжди менша ефективності окремих складових частин, а тому для ви-

сокої ефективності такої системи потрібно мати багато ефективніші її складові частини.

Для оцінки вкладу окремих елементів системи в його загальну ефективність у цілому використаємо коефіцієнт вагомості, під яким будемо розуміти число $\kappa_B \leq 1$. При $\kappa_B = 1$ відмова елемента веде до відмови системи (зупинки функціонування банківської системи чи припинення виконання нею своїх функцій на задовільному рівні). Віднесемо дані елементи до першої групи.

При $\kappa_B < 1$ відмова елемента не викликає відмови системи, але обмежує його можливість по рівню працездатності. Из рисунка 2 видно, що загальна схема складається з елементних схем. При цьому складові другого і третього елементів схеми з'єднані паралельно, а отже, відмова складової частини елемента може не бути ще відмовою елемента та системи в цілому. Тому коефіцієнт вагомості $\kappa_B < 1$ є характерним для більшості складових частин другого та третього елементів системи. Рівень працездатності будемо оцінювати за рівнем ефективності та рівнем своєчасності виконання своїх функцій банківською системою. Віднесемо дані елементи до другої групи.

Якщо m_{ij} (%) — відсоток зниження рівня працездатності системи у результаті відмови j -тої складової частини елемента системи i ($i=2$ або $i=3$), то значення коефіцієнта вагомості розрахуємо як

$$\begin{aligned} \kappa_{B2j} &= 1 - \frac{m_{2j}}{100}, \quad j \in \overline{(1, K)} \\ \kappa_{B3j} &= 1 - \frac{m_{3j}}{100}, \quad j \in \overline{(1, L)} \end{aligned} \quad (8).$$

Позначимо символом $Q_0(t)$ граничне значення ймовірності відмов елементів, для яких коефіцієнт вагомості $\kappa_B = 1$. Відповідно позначимо, що $P_0(t) = 1 - Q_0(t)$ граничні значення ймовірності безвідмовної роботи для елемента з першої групи.

Для елементів другої групи граничні значення ймовірності безвідмовної роботи можуть бути менш жорсткими, тобто для них допустимо мати більші межові значення ймовірностей відмов, а саме $[Q_{0i}(t) > Q_0(t)]$, які пропонується розрахувати за формулою:

$$Q_{0i}(t) = \frac{Q_0}{\kappa_{Bj}} \quad (9).$$

Ймовірність безвідмовної роботи елементів другої групи повинна бути найменшого значення, що знаходиться з формули (10):

$$P_j(t) = 1 - \frac{Q_{0i}(t)}{\kappa_{Bj}} \quad (10).$$

При наявності "m" елементів першої групи і (n — m) елементів другої групи з урахуванням рівняння (10) рівняння (1) після перетворень приймає такий вигляд:

$$P(t)_n = [P_0(t)]^m \cdot \frac{\prod_{j=m+1}^n [P_j(t) - (1 - \kappa_{Bj})]}{\prod_{j=m+1}^n \kappa_{Bj}} \quad (11).$$

У рівнянні (11) невідомою величиною, яку треба врахувати, є граничне значення ймовірності безвідмовної роботи елемента першої групи $P_0(t)$. $P(t)_n$ — нормативне граничне значення ймовірності безвідмовної роботи системи в цілому. Для розв'язання рівняння (11) пропонується задати кілька (три і більш) значеннями показника $[P_0(t)]_x$ і знайти кілька значень правої половини рівняння (11), яке позначимо А. По одержаних значеннях величини А будуватиметься графік функції $A = f[P_0(t)]$. Далі по $[A = P(t)]$ знаходиться граничне значення ймовірності безвідмовної роботи $P_0(t)$ елементів першої групи. Після чого через коефіцієнти ва-

гомості κ_j знаходяться граничні значення ймовірності безвідмовної роботи елементів другої групи. Одержані значення ймовірностей будуть відповідати гамма-процентним ресурсам кожного з елементів.

З рівняння (11) можемо зробити висновок, що зі збільшенням числа елементів в системі, їх ефективність повинна також збільшуватися, щоб забезпечити високу ефективність системи в цілому. Враховуючи ж значну інституціональну насиченість країни банками і постійно зростаючу клієнтську базу, необхідним стає перехід від побудови структури банківської системи за принципом звичайного послідовного з'єднання її елементів до схеми із забезпеченням їх резервування. Отримані результати дозволяють обґрунтовувати розвиток існуючих та впровадження нових елементів такого резервування, до яких можна віднести Фонду гарантування вкладів фізичних осіб, санаційний банк тощо.

ВИСНОВКИ ТА ПЕРСПЕКТИВИ ПОДАЛЬШИХ ДОСЛІДЖЕНЬ

Банківську систему необхідно розглядати як велику динамічну цілеспрямовану відкриту систему, яка характеризується наявністю значної кількості елементів, що виконують різні функції і мають багаторівневу ієрархічну структуру. Тоді оцінку її ефективності можна проводити методами, що ґрунтуються на теорії складних систем. В даній роботі автором розглянуто спрощену елементну структурну схему ефективності банківської системи. В подальших дослідженнях буде розглянуто більш складні схеми, що включають можливість навантаженого та ненавантаженого резервування, і введено поняття часу, що відводиться на відновлення ефективності елементів системи після їх відмови.

Література:

1. Формування критеріїв комплексної моделі оцінки ефективності банківської системи [Текст] / Хайлук С.О. // Вісник Університету банківської справи Національного банку України — Київ: УБС НБУ, 2012. — №2 (14). — С. 260—263.
2. Оцінка надійності функціонування банківської системи [Текст] / Хайлук С. О. // Кримський економічний вісник. — 2013. — Випуск №1 (02): в 3 ч. — Ч. 3. — С. 115—117.
3. Закон України "Про банки і банківську діяльність" від 07.12.2000 № 2121-III (Редакція станом на 01.01.2013) [Електронний ресурс] / Сайт Верховної Ради України — Режим доступу: <http://zakon0.rada.gov.ua/laws/show/2121-14>
4. Використання непараметричних методів оцінки ефективності, результативності та продуктивності діяльності вітчизняних банків [Текст] / Хайлук С.О., Мельник Т.М. // Актуальні проблеми економіки. — 2010. — № 11. — С. 263—272.

References:

1. Khayluk, S. O. (2012), "The formulation of the complex model criteria's of the banking system's efficiency's evaluation", Visnyk Universytetu bankivs'koi spravy Natsional'noho banku Ukrainy, vol. 2, pp. 260—263.
2. Khayluk, S. O. (2012), "The assessing of the banking system's reliability", Crimean Economic Journal, vol. 1, no. 3, pp. 115—117.
3. The Verkhovna Rada of Ukraine (2000), The Law of Ukraine "On Banks and Banking Activity", available at: <http://zakon0.rada.gov.ua/laws/show/2121-14> (Accessed 01 October 2013).
4. Khayluk, S. O. and Melnyk, T. M. (2010), "The application of the nonparametric methods for the assessing efficiency, effectiveness and productivity of domestic banks", Actual problems of economic, vol. 11, pp. 263—272.

Стаття надійшла до редакції 09.11.2013 р.