

КЛЮЧОВІ ІНДИКАТОРИ РОЗВИТКУ БАНКІВСЬКОЇ СИСТЕМИ УКРАЇНИ

Резюме. Проаналізовано розвиток банківської системи України методами інтелектуального аналізу даних та виділено його ключові індикатори. Ідентифіковано приховані залежності між чинниками опису стану української банківської системи для вірогідного ототожнення зміни системи з прогресом чи регресом залежно від темпів приросту значень таких індикаторів.

The summary. The analysis of development of banking system of Ukraine is made by methods of the intellectual analysis of the data and its key indicators are allocated. The latent dependences between factors of the description of a condition of the Ukrainian banking system for a possible identification of change of system with progress or regress depending on rates of a gain of values of such indicators are identified.

Ключові слова: банківська система України, розвиток, індикатори розвитку, інтелектуальний аналіз даних, правила if-then, системи WizWhy.

Постановка проблеми. Сучасний стан української економіки, й зокрема її банківської системи, після негативного впливу світової фінансової кризи залишається складним. Ефективний розвиток українських банків неодмінно спричинив би позитивні зрушення в економіці нашої країни, що зумовлює потребу пошуку шляхів їх прогресивної діяльності.

Постійний моніторинг діяльності банківського сектора з метою коригування та управління його ефективністю є необхідною умовою прогресу української економіки. Очевидно, що банківська, як і будь-яка інша, характеризується певним набором показників, якому доцільно приділяти багато уваги для визначення реального рівня її розвитку. На сьогодні цей набір показників є дуже громіздким і незручним для моніторингу, аналізу й оцінювання розвитку цієї системи [6]. У зв'язку з цим виникає потреба оптимізації системи показників для адекватного відображення стану банківського сектора. Перспективним напрямком такої оптимізації є виділення серед них так званих “випереджувальних” (leading) [10], або ключових індикаторів розвитку цього сектора економіки.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Пошук показників, які можна назвати ключовими, з погляду ідентифікації прогресу чи регресу банківської системи є сьогодні важливим завданням для будь-якої країни, що підтверджується рядом зарубіжних досліджень [9, 12–15]. Однак, скористатись результатами цих досліджень немає можливості, оскільки набір ключових індикаторів розвитку зарубіжної банківської системи лише частково буде подібним на таку ж сукупність індикаторів для вітчизняної банківської системи. Адже українська економіка володіє своїм інституційним середовищем з деякими притаманними тільки цьому середовищу особливостями.

В Україні дана проблема аналізувалась у праці [10], проте на теоретичному рівні, що залишило нішу для нашого дослідження та зумовило мету нашої роботи. Оптимізація вхідного набору показників розвитку банків у кінцевому результаті залишає лише кілька з них, які ми називаємо ключовими індикаторами розвитку банківської системи України (БСУ). Альтернативою таким індикаторам є інтегральні індекси функціонування БСУ, які візуалізують тенденції зміни усєї системи чи її частини. У науковій праці [5] будувались такі індекси за формулою (1), проте вони не відображають причинно-наслідкових зв'язків впливу чинників на діяльність банківської системи.

$$Y_i = \sum_{k=1}^l F_{ik} \cdot a_k = \sum_{k=1}^l \left(\sum_{j=1}^m y_{ij} \cdot b_{jk} \right) \cdot a_k, \quad (1)$$

де Y_i – значення інтегрального індексу за i -й проміжок часу; F_{ik} – значення k -ї головної компоненти за i -й проміжок часу; a_k – внесок k -ї головної компоненти в сумарну дисперсію; y_{ij} – нормоване значення j -го показника за i -й проміжок часу; b_{jk} – значення факторного навантаження j -го показника для k -ї головної компоненти.

Мета статті. Власне наше дослідження є продовженням робіт [5, 6] і спрямоване на пошук набору індикаторів розвитку банків із урахуванням інституційних особливостей функціонування української економіки методами інтелектуального аналізу даних. Такі методи набули широкого поширення як в банківській сфері [11], так і поза нею [7, 8, 16], та залишаються актуальними й зараз, демонструючи відмінні результати в управлінні економічними процесами.

Для досягнення поставленої мети наукового дослідження потрібно було виконати послідовно такі три завдання:

- побудувати часові ряди показників розвитку банківської системи України (БСУ), сформулювати з них три групи для дослідження (мікрорівень, макрорівень та сукупні) і здійснити факторний аналіз кожної із трьох груп [6] показників;
- обчислити інтегральні індекси функціонування українських банків [5] на підставі проведеного факторного аналізу;
- побудувати систему ключових індикаторів розвитку БСУ, використовуючи результати попередньо виконаних завдань.

Основні результати дослідження. Дана робота присвячена висвітленню результатів виконання третього завдання. Процес пошуку ключових індикаторів розвитку БСУ вимагав вирішення низки таких завдань:

- формалізація завдання ідентифікації прихованих залежностей розвитку банківського сектора у формі правил if-then (якщо-то);
- підготовка бази даних моніторингу стану БСУ;
- вибір системи інтелектуального аналізу даних для автоматизації процесу пошуку правил;
- ідентифікація правил з допомогою вибраної системи;
- аналіз та інтерпретація отриманих наборів правил.

Нижче стисло описано отримані результати.

Для формалізації процесу пошуку прихованих залежностей між показниками оцінювання стану БСУ у формі правил if-then адаптуємо існуючу математичну модель із [8]. Позначимо через $X = \{x_k\} \cup Y$ множину показників, які характеризують процес розвитку БСУ, причому Y – це інтегральний показник її розвитку виду (1). Нехай $D(T) = \{D_k(T)\}$, $x_k \in D_k(T)$, є множиною доменів, кожен з яких визначає на проміжку часу T сукупність значень фактора $x_k \in X$. Стан БСУ у часовий період $t_j \in T$ описується записом $z_j = (Y_j, x_{1j}, x_{2j}, \dots, x_{nj})$ бази даних $B(T, X, D(T))$ моніторингу діяльності банківського сектора. Розглянемо деяку множину інтервалів $C(T) = \{c_i\}$ зміни значення інтегрального показника розвитку БСУ, де $c_i = (\alpha_i; \beta_i]$ – відповідно ліва та права межі інтервалу. Завдання пошуку в базі даних $B(T, X, D(T))$ прихованих залежностей розвитку українського банківського сектора може бути сформульоване так: для заданих γ , $c_i \in C(T)$ і $Z \subseteq X \setminus Y$ знайти такі залежності $Y = f_i^T(\gamma, c_i, Z)$ та $Y = \overline{f_i^T}(\gamma, c_i, Z)$, які б гарантували виконання умов

$$P\{f_i^T(\gamma, c_i, Z) \in c_i | z_j \in B(T, X, D(T))\} \geq \gamma; P\{\overline{f_i^T}(\gamma, c_i, Z) \notin c_i | z_j \in B(T, X, D(T))\} \geq \gamma, \quad (2)$$

де $P\{y \in A\}$ означає ймовірність події $y \in A$.

Щоб врахувати вимогу подання залежностей f_i^T і $\overline{f_i^T}$ у формі правил, представимо їх у такому вигляді [7]:

$$f_{il}^T : \text{if } (x_{j_1} = d_1) \wedge (x_{j_2} = d_2) \wedge \dots \wedge (x_{j_\beta} = d_\beta) \text{ then } Y \in c_i, d_\beta \in D_{i\beta}(T), \quad (3)$$

$$\overline{f_{il}^T} : \text{if } (x_{j_1} = d_1) \wedge (x_{j_2} = d_2) \wedge \dots \wedge (x_{j_\beta} = d_\beta) \text{ then } Y \notin c_i, d_\beta \in D_{i\beta}(T). \quad (4)$$

Отже, маючи базу даних $B(T, X, D(T))$ з оцінками стану БСУ на часовому проміжку T та потрібні інтервали $c_i \in C(T)$ зміни величини інтегрального показника Y як міри ефективності її розвитку, можна спробувати віднайти правила виду (3), (4), які ідентифікують усталені залежності впливу на розвиток банківської системи чинників цього процесу.

Вхідними даними були квартальні динамічні ряди значень інтегральних індексів для кожної з трьох груп первинних показників та значення цих показників функціонування БСУ протягом 2005–2010рр., які і склали необхідну базу даних $B(T, X, D(T))$. Основні характеристики створеної бази даних наведено у табл. 1.

Таблиця 1

Характеристика бази даних моніторингів стану БСУ

Показник	Значення
Часовий проміжок, T	2005–2010 рр.
Часовий період, t_j	Квартал
Кількість показників ($ X $), усього	65
в тому числі:	
- показники мікрорівня, $ Z_1 $	38
- показники макрорівня, $ Z_2 $	27
Кількість періодів t_j у часовому проміжку T	24
Кількість записів у базі даних	23
Форма подання значень показників $x_j \in X$ і Y	Темпи приросту відносно попереднього періоду у %

Для виявлення ключових індикаторів було використано один із методів інтелектуального аналізу даних – пошук логічних закономірностей на підставі алгоритму обмеженого перебору даних (алгоритм “Кора”). Цей алгоритм запропонував М.М. Бонгард у середині 60-х років ХХ ст., продемонструвавши високу ефективність для вирішення суспільних проблем. Процедури алгоритму “Кора” детально описані в різних джерелах (див. Журавльова Ю.І. [3, с. 4]), а в загальному – це пошук несуперечливих логічних закономірностей у вхідній вибірці даних та побудова системи правил, кожне з яких містить інформацію, яка знаходиться не тільки в окремих значеннях показників, але й у їх поєднаннях. Показники, які будуть використані для побудови таких правил, є ключовими у визначення прогресу чи регресу функціонування українських банків.

Для інтелектуального аналізу розвитку БСУ використано інформаційну систему WizWhy версії 3.08 Demo, яка власне й призначена для побудови вищезгаданих правил. Хоча автори цієї системи не розкривають специфіки алгоритму, покладеного в її основу, висновок про використання алгоритму обмеженого перебору був зроблений на підставі ряду експериментів [1] (вивчались отримані результати, залежності часу їх розрахунку від кількості вихідних параметрів та ін.). Вважається, що у WizWhy алгоритм “Кора” застосовується в модифікованому варіанті із використанням допоміжного алгоритму “Argiogi”, що виключає з аналізу логічні події з низькою частотою [4]. Опис роботи системи WizWhy та особливості трактування отриманих результатів розглянуто в інструкції компанії-виробника WizSoft [17].

Розглянемо послідовність дій виконаного нами аналізу та ідентифікацію отриманих правил. До показників мікрорівня входили мікропруденційні показники, які відображають розвиток самих банків (здебільшого співвідношення системи індикаторів фінансової стійкості та вхідні показники цих співвідношень, які розраховує Національний банк України (НБУ)), а до макрорівня – макропруденційні показники, які характеризують зовнішнє середовище банківської системи (основні макроекономічні показники і показники розвитку НБУ). До

сукупних показників розвитку БСУ ввійшли усі показники мікро- та макрорівня, детальний перелік яких наведено у праці Приймака П. В. [6].

Спочатку ми обчислили темпи приросту кожного показника, в тому числі й інтегрального індексу. Цей індекс був обраний залежною змінною, інтервал зміни якого було розбито на два проміжки: значення більші нуля та менші або дорівнюють нулю, що дає підставу нам робити висновки про прогрес чи регрес у діяльності українських банків. Мінімальна вірогідність (γ) правил if-then (якщо-то) та if-then-NOT (якщо-то-ні) дорівнює по 0,8, мінімальна кількість підтверджень правила становила 8 для 23-х спостережень (квартальні часові ряди за 2005–2010 рр.), а максимальна кількість умов у правилі дорівнювала 3. Зразок віднайденого системою WizWhy правила наведено на рис. 1. Загальна характеристика отриманих результатів наведена у табл. 2. Відсутність усталених прихованих залежностей функціонування мікросередовища українських банків обґрунтовується нижче.

*If mic3.3 is -200,53 ... 31,76 (average = -5,44)
and mic18 is -1,68 ... 18,20 (average = 5,07)
Then
Imic-mac is between -0,00 and 30,95
Rule's probability: **1,000**
The rule exists in **8** records.
Significance Level: Error probability < 0,001
Positive Examples (records' serial numbers):
1, 2, 7, 11, 12, 15, 19, 23*

Рисунок 1. Зразок прихованої залежності між чинниками розвитку БСУ у формі if-then-правил системи WizWhy

Таблиця 2

Загальна характеристика результатів застосування системи WizWhy до аналізу стану розвитку БСУ

Мета аналізу	Отримані результати			
	Усього правил	З них за впливом на систему:		Загальна кількість чинників у правилах
		Прогрес	Регрес	
Виявлення правил впливу усієї сукупності чинників на розвиток БСУ	8	3	5	6
Виявлення прихованих залежностей впливу макрочинників на розвиток зовнішнього середовища БСУ	14	7	7	7
Виявлення прихованих залежностей впливу мікрочинників на розвиток внутрішнього середовища БСУ	–	–	–	–

Охарактеризуємо детальніше отримані результати. Розпочнемо із знайдених правил впливу чинників на розвиток БСУ. Отже, отримано 8 правил виду (3), (4) у форматі рис. 1. Власне правило, текст якого показано на рис. 1, є першим із знайдених. Розкриємо його зміст. Кон'юнкція (and) двох елементарних висловлювань утворює умову цього правила. Перше висловлювання “mic3.3 is -200,53 ... 31,76 (average = -5,44)” стверджує, що виявлена залежність справджується, коли темп приросту витрат на утримання персоналу знаходиться (is) в проміжку від -200,53 до 31,76% (середнє значення -5,44%), а друге висловлювання “mic18 is -1,68 ... 18,20 (average = 5,07)” – визначає діапазон темпу приросту для процентних ставок банків за кредитами, наданими резидентам, тобто, цей темп приросту міститься в діапазоні від -1,68 до 18,2 % (середнє значення 5,07%). Висновок правила “Imic-mac is between 0,00 and 30,95” означає, що відповідне правило справедливе у разі прогресу банківської системи України, тобто темп приросту інтегрального показника її розвитку є більшим 0. В іншому випадку (регрес БСУ) отримуємо інший висновок – “Imic-mac is not between 0,00 and 30,95”.

Точність правила (*Rule's probability*) означає вірогідність даного правила, запис “*The rule exists in 8 records*” характеризує обсяг підмножини, для якої дане правило є справедливе і рівень значущості (*Significance Level* < 0,001) показує статистичну оцінку рівня значущості даного правила, тобто в цьому випадку рівень довіри вищий за 99,9%. Останній запис “*Positive Examples*” наводить перелік порядкових номерів записів у базі даних, які підтверджують віднайдене правило.

У табл. 3, крім позначень використаних показників, наведено обчислені проценти присутності кожного показника у побудованих логічних правилах. Обчислені проценти свідчать про неоднозначний вплив кожного показника на прогрес БСУ. Проте дані показники є ключовими у розвитку банків і відстежуючи їх зміни ми можемо судити про стан БСУ. Тобто отримані показники ми описуємо як ключові ідентифікатори розвитку БСУ, а обчислені відсотки лише відображають міру їх поширеності у логічних правилах і дозволяють провести певне їх порівняння.

Таблиця 3

Частота появи чинників опису стану БСУ в ідентифікованих прихованих залежностях процесу її розвитку (аналіз цілого банківського сектора)

Позначення показника	Назва показника	Відсоток присутності у правилах, %
mac1	Державний борг	12,5
mic1	Недіючі кредити	12,5
mic14	Співвідношення витрат на утримання персоналу до непроцентних витрат	12,5
mic18	Процентні ставки банків за кредитами, наданими резидентам	25
mic19.5	Короткотермінові зобов'язання	12,5
mic3.3	Витрати на утримання персоналу	50

Найбільш інформативним у контексті нашого дослідження є звіт про тренди системи WizWhy, який відображає діапазони вхідних змінних і ймовірність належності кожного з них до класу, введеного спочатку аналізу. В нашому випадку ймовірність для кожного діапазону буде вказувати про ймовірність прогресивного розвитку банків. Потрібно розуміти, що крім діапазону значень показника важливим є кількість спостережень для цього діапазону: чим більше таких спостережень, тим більшою мірою можна довіряти обчисленій ймовірності. Очевидно, що оптимальна (мінімальна) кількість діапазонів буде у показників, які взяли участь у побудові логічних правил, аналіз яких дозволяє нам відстежити тенденції змін розвитку БСУ.

У табл. 4 відображено результати звіту про тренди для вхідних показників, які ми називаємо ключовими. Державний борг (mac1) з темпом приросту в інтервалі (-0,57; 11,76) відсотків свідчить про прогрес БСУ з ймовірністю 0,8; в інтервалі (-5,02; -0,82) відсотків свідчить про прогрес БСУ з ймовірністю 0,222, або краще сказати регрес БСУ з ймовірністю 0,888; в інтервалі (14,56; 56,14) відсотків свідчить про регрес БСУ з ймовірністю 0,75, але кількість спостережень для даного випадку лише 4, що зменшує рівень його довіри. Тим не менш, можна сказати, що для БСУ позитивним є спад до 0,57%, або приріст до 11,76% державного боргу відносно попереднього кварталу, що можна пояснити, по-перше, необхідністю стабільності банківської системи, а, по-друге, невелике зростання державного боргу все-таки зумовлює приріст грошової маси та підвищує ліквідність БСУ.

Наведемо коротко найімовірніші (за критерієм максимальної кількості випадків) висновки щодо інших показників (на підставі табл. 4): приріст недіючих кредитів (mic1) свідчить про регрес банків; зростання процентних ставок за кредитами наданих резидентам (mic18) – прогрес БСУ; зменшення відношення витрат на утримання персоналу до непроцентних витрат (mic14) – прогрес БСУ; зростання короткотермінових зобов'язань (mic19.5) зумовлює регрес так само, як і приріст витрат на утримання персоналу (mic3.3). Ці твердження свідчать про наявність логіки в отриманих результатах і дозволяють нам скоротити набір змінних для опису стану БСУ.

Аналогічні дослідження проводились для двох інших груп, тобто окремо для макрорівня та мікрорівня. Вхідні умови задавались такі ж, як і для аналізу усіх показників з однаковою метою. Аналіз макрорівня дозволив виділити 14 логічних закономірностей (правил) з 8-а показниками, які беруть у них участь (один залежний – макропруденційний інтегральний індекс [5]). Обчислений відсоток використання кожного показника показує, що найчастіше у правилах присутні такі змінні: грошова база, грошовий агрегат М3, індекс споживчих цін та індекс цін виробників промислової продукції.

Таблиця 4

Результати аналізу звіту системи WizWhy про тренди показників у віднайдених правилах функціонування БСУ

Показник	Діапазон значень, %	Кількість спостережень, шт.	Ймовірність прогресивного розвитку
mac1	-0,57...11,76	10	0,800
	-5,02...-0,82	9	0,222
	14,56...56,14	4	0,250
mic1	6,59...20,62	14	0,286
	25,98...39,15	5	0,600
	-2,53...2,86	3	1,000
	-1530,26...-1530,26	1	1,000
mic14	0,96...2,63	9	0,111
	-8,92...-1,21	8	0,750
	3,48...7,04	6	0,667
mic18	-1,68...18,20	14	0,714
	-32,97...-1,85	9	0,111
mic19.5	4,29...11,22	11	0,182
	-8,41...3,52	6	0,667
	11,91...15,76	6	0,833
mic3.3	33,20...53,73	11	0,182
	-203,51...31,76	9	0,889
	-334,39...-226,66	3	0,333

Виконаний аналіз розвитку БСУ на мікрорівні не дав бажаних результатів (див. табл. 2), оскільки за досліджуваний період макропруденційний інтегральний індекс мав додатний темп приросту лише 3 рази. Тобто вивчення прогресу запропонованим методом на мікрорівні не доцільне через малий рівень його довіри. Про цю недоцільність повідомляє і система WizWhy при вводі вхідних параметрів, що унеможливило наше дослідження для цієї групи показників. Окреме дослідження регресу теж не дало бажаних результатів, оскільки було побудовано 93 правила на проміжку інтегрального показника $[-10;0)$ і 14 правил на проміжку $(-\infty; -10)$. Причому у першому випадку були присутні усі вхідні змінні, а в другому – 14 різних змінних, тобто по 1-й на правило і тому назвати кілька ключових показників у цьому випадку неможливо.

Змінні отримані у процесі аналізу сукупних та макропоказників, були об'єднані та вибрано діапазони найімовірнішого регресу БСУ на основі отриманих звітів про тренди. Результати наведено у табл. 5. Курсивом виділено позначення показників розвитку цілої БСУ, інші – макропруденційні показники. Хоча макропоказники за своєю суттю відповідають за зовнішній вплив на банки, їм потрібно приділяти таку ж увагу, як іншим, оскільки на діяльність БСУ більший вплив чинить саме макросередовище [5]. Тому отримані показники в процесі

аналізу розвитку цілої БСУ та її макрорівня є шуканими ключовими індикаторами, коректний аналіз яких дозволяє відстежувати тенденції діяльності банківського сектора.

Розглянемо детальніше вплив отриманих макропруденційних показників на розвиток БСУ за принципом найбільшої кількості випадків. Стрімке зростання обмінного курсу (гривня-євро) призводить до однозначного регресу БСУ. Зменшення чи приріст до 7,4% грошової бази так само свідчить про регрес у діяльності банків. Аналогічно грошовій базі поводить себе й грошовий агрегат МЗ. Темп приросту облікової ставки НБУ більший –7,32% теж свідчить про регрес. Цікавими є результати щодо показників інфляції, які свідчать про регрес БСУ у разі від’ємних темпів приросту інфляції, і про прогрес у випадку темпу їх приросту, більшому 3%. Також відзначимо, що 5 із 7 виділених ключових макропруденційних індикаторів є показниками діяльності НБУ, що доводить його значущість у розвитку як БСУ, так і всієї української економіки.

Таблиця 5

Ключові індикатори розвитку банківської системи України

Позначення	Назва показника	Діапазон темпу приросту, %	Ймовірність регресу
<i>mac1</i>	Державний борг	-5,02...-0,82	0,778
<i>mic1</i>	Недіючі кредити	6,59...20,62	0,714
<i>mic14</i>	Співвідношення витрат на утримання персоналу до непроцентних витрат	0,96...2,63	0,889
<i>mic18</i>	Процентні ставки банків за кредитами, наданими резидентам	-32,97...-1,85	0,889
<i>mic19.5</i>	Короткотермінові зобов’язання	4,29...11,22	0,818
<i>mic3.3</i>	Витрати на утримання персоналу	33,20...53,73	0,818
<i>mac1.4</i>	Курс гривні до євро	5,18...31,80	1,000
<i>mac1.6</i>	Грошова база	-9,62...7,40	0,692
<i>mac1.8</i>	Грошовий агрегат МЗ	-11,19...7,38	0,769
<i>mac13</i>	Облікова ставка НБУ	-22,58...-7,32	1,000
<i>mac3.5</i>	Чисті зовнішні активи НБУ	-27,77...3,55	0,727
<i>mac6</i>	Індекс споживчих цін	-15,49...2,49	0,692
<i>mac7</i>	Індекс цін виробників промислової продукції	-19,30...1,06	0,800

Висновки. Таким чином, банківська система України характеризується великою сукупністю показників, що зумовлює значну трудомісткість процесу оцінювання її стану. Сформована множина ключових індикаторів розвитку українських банків уможливує за рахунок аналізу сукупних змін кількох чинників отримання адекватних висновків щодо діяльності цілої системи. Іншою позитивною стороною отриманих індикаторів є можливість їх використання органами управління в системах швидкого реагування при виявленні системних банківських криз.

Запропонований метод пошуку ключових індикаторів діяльності банків є універсальним, зменшує суб’єктивний вплив дослідника на процес вибору таких індикаторів і може бути використаний для аналізу банківського сектора будь-якої країни, оскільки для їх пошуку використовуються дані лише національної економіки на протигагу багатьом зарубіжним дослідженням, де аналізується інформація кількох країн і кризових періодів. Наголосимо, що аналогічним чином можна досліджувати діяльність багатьох інших економічних інститутів як на макро-, так і на мікрорівні, й визначати ключові індикатори їх розвитку.

Проведене дослідження підтверджує важливість діяльності НБУ для прогресивного розвитку банківської системи та доводить позитивний вплив інфляції на діяльність банків (при темпі її приросту більшому 3%). Висновок про такий вплив інфляції на розвиток банків узгоджується із висновками у роботі [13], хоча автори використовували інший формалізовано-логічний підхід.

Відзначимо також, що віднайдена система правил, яка ідентифікує приховані залежності процесу розвитку БСУ, прив'язана до стану бази даних. Відповідно відносно невеликий розмір вхідної вибірки спостережень (усього 23 спостереження), що зумовлено значними труднощами збору статистичної інформації та великою кількістю показників характеристики діяльності банків, актуалізує завдання поповнення бази даних моніторингу стану українського банківського сектора. І все ж, отримані результати логічно-обґрунтовані й актуальні.

Використана література

1. Дюк, В.А. Осколки знаній [Текст] / В.А. Дюк // *Експрес-Електроніка*. – 2002. – № 6. – С. 60–65.
2. Евсюков, В.В. Интеллектуальный анализ данных в банковской деятельности [Текст] / В.В. Евсюков // *Банковское дело*. – 2006. – № 7. – С. 42–46.
3. Журавлев, Ю.И. Математические основы теории прогнозирования (курс лекций) [Текст] / Ю.И. Журавлев. – Москва: МГУ им. М.В. Ломоносова, 2008. – 34 с.
4. Приймак, В.І. Моделювання міграційних процесів методами інтелектуального аналізу даних [Текст] / Василь Приймак, Ольга Голубник // *Вісник Львівського національного університету імені Івана Франка. Серія економічна*. – 2007. – Вип. 38. – С. 158–163.
5. Приймак, П.В. Оцінка тенденцій розвитку банківської системи України на підставі інтегральних індексів [Текст] / П.В. Приймак // *Актуальні проблеми економіки*. – 2011. – № 10 (124). – С. 299–304.
6. Приймак, П.В. Структура взаємозв'язків показників розвитку банківської системи України / П.В. Приймак // *Формування ринкової економіки в Україні*. – 2011. – Вип. 24. – С. 325–331. – Режим доступу: http://econom.lnu.edu.ua/files/downloads/Int_Eco_24_2011.zip.
7. Твердохліб, І.П. Технологія “Data Mining” як інструментальний засіб удосконалення методології прогнозування соціально-економічних процесів [Текст] / І.П. Твердохліб // *Актуальні проблеми економіки*. – 2008. – № 12 (90). – С. 247–258.
8. Твердохліб, І.П. Удосконалення методології економіко-математичного прогнозування на підставі методів Data Mining [Текст] / І.П. Твердохліб // *Праці III-ї міжнародної школи-семінару “Теорія прийняття рішень”, 2-7 жовтня 2006 р.* – Ужгород: УжНУ, 2006. – С. 84–85.
9. Burkart O. Leading indicators of currency crises in emerging economies / O. Burkart, V. Coudert // *Documents de Travail*. – 2000. – No. 74. – 46 p.
10. D'yakonova I. Methodological foundations for the modernization of banking supervision in Ukraine on the basis of leading indicators / I. D'yakonova // *Investment Management and Financial Innovations*. – 2008. – Vol. 5, Issue 2. – PP. 79–85.
11. DATA MINING в банках: перспектива или реальность? [Електронний ресурс] / Сайт информационных технологий // *Data Mining* – 2002. – Режим доступу: <http://www.inftech.webservis.ru/it/database/datamining/ar5.html>.
12. Hardy D.C. Leading indicators of banking crises: was Asia different? / D.C. Hardy, C. Pazarbasioglu // *IMF Working Paper*. – 1998. – WP/98/91. – 32 p.
13. Kamgna S.Y. Macro-prudential monitoring indicators for CEMAC banking systems / S.Y. Kamgna, J.T. Nzesseu, C.T. Kinfak // *MPRA Paper*. – 2009. – No. 17095. – 29 p.
14. Kaminsky G. Leading indicators of currency crises / G. Kaminsky, C. Reinhart, S. Lizondo // *IMF Staff papers*. – 1998. – Vol. 45, No. 1. – 48 p.
15. Lestano L. Indicators of financial crises do work! An early-warning system for six Asian countries / L. Lestano, J. Jacobs, G. H. Kuper // *CCSO Working Papers*. – 2003. – No. 200313. – 39 p.
16. Skorupka D. Neural Networks in Risk Management of a Project / D. Skorupka // *AACE International Transaction*. – 2004. – P. 151–157.
17. WizWhy Version 4 User's Guide [Електронний ресурс] / WizSoft // *WizSoft Inc.* – 2002. – 137 p. – Режим доступу: <http://www.wizsoft.com/default.asp?win=7&winsub=87>.