

УДК330.115

А.І.Яблоков

Рейтингове моделювання банківських ризиків.

Розглянуто теоретично-практичні аспекти застосування рейтингового моделювання в системі оцінки банківських ризиків. Приділено увагу системам управління ризиками в банках України та проблемам вдосконалення існуючих банківських систем ризик-менеджменту.

Ключові слова: банківські ризики, ризик-менеджмент банку, рейтингове моделювання.

Consider the theoretical and practical aspects of applying rating modeling in assessing bank risk. Focus on risk management in banks of Ukraine and the problems of improvement of current systems of risk management.

Keywords: bank risk, bank risk management, the rating model.

Вступ. У світовій практиці існує два основні методи оцінки банківських ризиків в сфері кредитування, заснованих на рейтинговому моделюванні, які можуть застосовуватися як окремо, так і в комбінації один з одним: суб'єктивний висновок експертів або кредитних інспекторів; автоматизовані системи скорингу.

Аналіз останніх досліджень. В останній час відбувається активний розвиток рейтингового моделювання, що обумовлено тим, що більшість об'єктів в економіці є складними комплексними системами, а тому для їх аналізу, оцінки та управління необхідне одночасне врахування багатьох характеристик. Рейтинг, за своєю сутністю, якраз і являє собою комплексну узагальнену характеристику економічної системи у відповідності до певної шкали [1].

У сучасних фінансах особливості застосування рейтингового моделювання обумовлюються ще і тією

роллю, яку відіграють рейтинги. Рейтинги у фінансах використовуються для оцінки боргових та пайових фінансових інструментів, для оцінки надійності фінансових установ (банків, страхових компаній, інвестиційних та пенсійних фондів). Рейтинги у вигляді скорингу використовуються банками для оцінки кредитоспроможності фізичних та юридичних осіб. За оцінками зарубіжних експертів ([2]) близько 80% світових потоків позикового капіталу мають рейтинг.

Невирішені проблеми. Роль рейтингів у фінансах суттєво зросла через широке впровадження у регулятивні норми різних країн. У регулятивному аспекті використання рейтингів введено, зокрема, в Другу Базельську угоду з капіталу, в низку Законів України та нормативних актів, що використовуються Національним банком України [3], [4], [5]. Зокрема, у відповідності до Другої Базельської угоди [6] обсяг резервних відрахувань банку має бути залежним від рейтингу позичальника. В Україні у грудні 2004 року було введено обов'язкове рейтингування [1]. А з січня 2006 року на законодавчому рівні [7] регламентовано діяльність фінансових інститутів щодо розміщення коштів страхових резервів, пенсійних активів та активів інститутів спільного інвестування. Встановлюється, що кошти страхових резервів страхових компаній можуть бути розміщені лише в банківських установах чи цінних паперах, які мають кредитний рейтинг інвестиційного рівня за національною шкалою, затвердженою Кабінетом Міністрів України.

Іншим важливим аспектом розвитку рейтингування в Україні є розвиток роздрібного кредитування, справжній бум якого спостерігався у 2005-2008 роках. Темпи зростання кредитів населенню за 2008 рік суттєво

випереджав аналогічний показник для кредитів підприємницького сектору. Надмірна банківська кредитна експансія під час тривалого економічного піднесення став одним з чинників виникнення банківської кризи. Подібна ситуація вимагає розробки рейтингових моделей у вигляді скорингу для оцінки позичальників та впровадження цих моделей у процеси прийняття кредитних рішень.

Аналіз зарубіжного банківництва та його регулювання показує, що у світі існують три головні напрями державного регулювання банківської діяльності: 1) формування дозвільної системи на ведення банківського бізнесу; 2) розробка методик та індикаторів оцінки банківських ризиків; 3) застосування санкцій до працівників банків та їх клієнтів за злочинні дії у банківській сфері.

Мета. Все вищезазначене вказує на необхідність розробки та вдосконалення методології рейтингового моделювання у фінансах, і, зокрема, у моделюванні банківських ризиків.

Основний матеріал. Моделювання рейтингу банку на основі нормативних показників ризику, затверджених Національним банком України, проводилось в Україні, що знайшло відбиток в науковій літературі, наприклад у [8]. В представленій ієрархічній моделі кожний банк оцінюється за п'ятьма видами фінансового ризику: ризик капіталу, ризик ліквідності, кредитний, інвестиційний та валютний ризику. Щодо ризику капіталу використовуються нормативні показники Н1-Н3, щодо ризику ліквідності – Н4-Н6, кредитного – Н7-Н10, інвестиційного – Н11-Н12, валютного – Л13-1, Л13-2 (див. [5]).

Зручність представлення рейтингів у вигляді ієрархії полягає в тому, що такий підхід, з математичної точки зору

дозволяє вводити до структури рейтингу ваги (які в числовій формі відбивають пріоритетність) всіх складових рейтингу на всіх рівнях ієрархії. Ваги можуть варіюватися в залежності від суб'єктивного ставлення та пріоритетності того чи іншого виду ризику.

На основі аналізу останніх досліджень, а також результатів власного досвіду можна сформуванати найбільш важливі принципи побудови рейтингів у контексті економіко-математичного моделювання фінансових ризиків. Найбільш важливими принципами, які мають бути закладені у побудову рейтингу, є наступні:

Принцип репрезентативності. Більшість рейтингів структуруються у вигляді доміантної ієрархії, на нижніх рівнях якої стоять оцінки об'єкта рейтингування за окремими критеріями. Саме вибір цих критеріїв, в першу чергу, обумовлює цінність рейтингу через його адекватність реальності. З теоретичної точки зору вибір критеріїв має узгоджуватися з положеннями базових фінансових теорій, а з практичної – узгоджуватися з практичними спостереженнями. Так для аналізу передбачення проблемних ситуацій в банках використання традиційних індикаторів (таких як капіталізація, зміна в цінах акцій, чисті прибутки до валового доходу, експлуатаційні витрати до вартості активів, показник ліквідності) іноді поступаються низці альтернативних індикаторів (ставці за депозитами, спреду, темпу зростання кредитів, зростанню позик на міжбанківському ринку кредитів) для банківських систем деяких країн, що підтверджує першочергову залежність рейтингів від вибору складових. Дослідження вказують на актуальність проблеми вибору складових рейтингів банків і в українських умовах. Відсутність розвинутого фондового

ринку, низький рівень відкритості корпоративного управління, наявність «подвійної бухгалтерії» та непрозора структура власності банків в Україні вказують на те, що традиційні індикатори можуть не зовсім адекватно відбивати реальний стан справ. Через що логічним є використання альтернативних індикаторів для складання рейтингів. Подібними показниками в Україні можуть бути: ставка за депозитами; кредитний спред; ставка позик на міжбанківському ринку кредитів.

Якщо банк починає залучати кошти у вигляді депозитів за ставкою, що суттєво перевищує середню по ринку, то це може сигналізувати про певні проблеми в банку. Так само зменшення кредитного спреду через зниження процентної ставки за наданими кредитами тягне за собою, як правило, погіршення якості кредитного портфеля, що в майбутньому може привести до суттєвих збитків. Аналогічним є використання кредитів на міжбанківському ринку.

Принцип комплексності. Як правило, об'єкти рейтингування є вельми комплексними, вони характеризуються широким спектром факторів, які впливають на рівень фінансового ризику. Рейтингова система повинна дозволяти враховувати різні аспекти у різних об'єктів рейтингування. Наприклад, позичальники банків можуть використовувати різні форми забезпечення – заставу, гарантії, страхування тощо. Все це має бути комплексно враховано при здійсненні рейтингової оцінки.

Принцип адекватності агрегування складових рейтингів. Основною математичною проблемою при побудові рейтингових конструкцій є проблема коректного агрегування значень показників за окремими складовими у сукупний рейтинг. Основними аспектами при цьому

виступають: врахування чи неврахування синергетичного ефекту; втрата інформації при її «стисканні» до агрегованого рейтингу; взаємозалежність складових рейтингу, що може призводити до кількарязового врахування одного і того самого фактору впливу; вплив суб'єктивних факторів на процедури агрегування.

Аспект, пов'язаний з синергетичним ефектом, виявляє себе в тому, що певний набір значень окремих показників може в реальності породжувати більш високий рейтинг, ніж лінійна сума показників. Подібний аспект можна спостерігати при аналізі деяких систем рейтингової оцінки позичальників банків. Аспект, пов'язаний із втратою частини інформації при її «стисканні», проявляє себе в тому, що з математичної точки зору ми переходимо в простір меншої розмірності.

Взаємозалежність складових рейтингу полягає в тому, що значення одних показників, включених до рейтингу, можуть суттєво залежати від інших. Таким чином, по суті, один і той самий показник через вплив на інші, може враховуватися декілька разів. Наприклад, кореляція між загальними активами банків та сукупною величиною кредитів юридичним особам може сягати 80% ([9]). Одним з ефективних математичних способів оперування в подібних ситуаціях є метод головних компонент. Сутність його полягає у переході до нових складових рейтингу та є некорельованими.

Вплив суб'єктивного фактору полягає в тому, що при формуванні агрегованої рейтингової оцінки можуть бути використані суб'єктивно визначені пріоритети складових, представлені, як правило, у вигляді ваг, у вигляді функції належності чи якимось іншим чином.

Принцип відповідності між рейтингом та мірою фінансового ризику. Принциповою відмінністю використання рейтингів з метою оцінки фінансового ризику від інших цілей є щільна прив'язка до ймовірності банкрутства. Подібна прив'язка існує у основних світових рейтингових системах – Moody's, Standard & Poor's, Fitch. Щільний взаємозв'язок з ймовірністю дефолту прослідковується в Другій Базельській угоді з капіталу, в якій з одного боку банк має визначати ймовірність дефолту, а з іншого – впроваджувати внутрішню систему рейтингів оцінок позичальників, що на нормативному рівні співставляє рейтинг та ймовірність дефолту.

Принцип верифікованості рейтингу полягає в можливості потенційної перевірки адекватності рейтингів об'єктів рейтингування до значень мір ризику. Тобто мають існувати ефективні процедури, на основі яких ми можемо перевіряти цю відповідність у часі.

При використанні сформульованих принципів рейтинг має адекватно відбивати фінансовий ризик та виступатиме потужним методологічним інструментом економіко-математичного моделювання.

З методологічної точки зору пропонуються наступні етапи рейтингового моделювання банківських ризиків:

1) формується набір класів об'єктів рейтингування, кожен з яких характеризується певним значенням міри ризику;

2) до об'єктів рейтингування застосовується процедура декомпозиції та визначається сукупність основних критеріїв оцінки;

3) здійснюється процедура оцінки об'єкту рейтингування за кожним визначеним критерієм;

4) здійснюється процедура агрегації оцінок, отриманих за окремими критеріями в інтегровану оцінку – рейтинг;

5) на основі отриманого рейтингу об'єкт відноситься до відповідного класу, з яким пов'язане значення міри ризику.

Формування класів для об'єктів рейтингування може бути визначено:

- регулятивно-правовими нормами;
- економічною логікою;
- історичним досвідом.

Наприклад, регулятивно-правовими нормами визначається розбиття позичальників банків на класи А, Б, В, Г, Д у відповідності до інструкції НБУ № 279 [3]. Кожен клас характеризується відповідними значеннями якісних та кількісних параметрів та відповідною мірою ризику (ймовірністю банкрутства, величиною резервованого капіталу).

Другою Базельською угодою з капіталу [6] розбиття позичальників банків на класи передбачено на методологічному рівні – банки мають впроваджувати системи внутрішнього рейтингування (так званій, Internal Rating Based Approach). Як результат, кожний позичальник має бути віднесений до певного класу, якому відповідатиме ймовірність банкрутства *PD*. Конструкція рейтингу великою мірою розробляється банком.

Методи класифікації різноманітні і включають в себе:

- статистичні методи, засновані на дискримінантному аналізі (лінійна регресія, логістична регресія, кластерний аналіз);
- різні варіанти лінійного програмування;

- дерево класифікації чи рекурсійно-partiційний алгоритм (РПА);
- нейроні мережі;
- генетичний алгоритм;
- метод близьких сусідів.

Традиційними і найбільш поширеними є регресійні методи, насамперед лінійна багатofакторна регресія:

$$p = w_0 + w_1x_1 + w_2x_2 + \dots + w_nx_n, \quad (1)$$

де p - імовірність дефолта, w - вагові коефіцієнти, x - характеристики клієнта.

Недолік цієї моделі у тому, що в лівій частині рівняння знаходиться ймовірність, яка приймає значення від 0 до 1, а змінні в правій частині можуть приймати будь-які значення від $-\infty$ до $+\infty$.

Логістична регресія дозволяє подолати цей недолік:

$$\text{Log}(p/(1-p)) = w_0 + w_1x_1 + w_2x_2 + \dots + w_nx_n. \quad (2)$$

Для застосування логістичної регресії необхідні більш складні розрахунки для отримання вагових коефіцієнтів. В теперішній час логістична регресія є лідером рейтингових (скорингових) систем. Перевага логістичної регресії ще й в тому, що вона може підрозділяти клієнтів як на дві групи (0 – поганий, 1 – гарний), так і на декілька груп ризику. Всі регресійні методи чутливі до кореляції між характеристиками, тому в моделі не повинно бути сильно корельованих незалежних змінних.

Лінійне програмування також призводить до лінійної скорингової моделі. Провести абсолютно точну класифікацію на поганих і гарних клієнтів неможливо, але бажано звести помилку до мінімуму. Задачу можна сформулювати як пошук вагових коефіцієнтів, для яких помилка буде мінімальною.

Дерево класифікації і нейроні мережі являють собою системи, які ділять клієнтів на групи, усередині яких рівень ризику однаковий і максимально відрізняється від рівня ризику інших груп. Нейроні мережі застосовуються головним чином при визначенні кредитоспроможності юридичних осіб, де аналізуються вибірки меншого розміру, ніж у споживчому кредиті. Але найбільш успішною областю їх застосування стало виявлення шахрайство з кредитними картками завдяки їхній здатності виявляти нестандартні ситуації.

Генетичний алгоритм заснований на аналогії з біологічним процесом природного добору. В сфері кредитування це має наступний вигляд: є набір класифікаційних моделей, які зазнають «мутації», «схрещуються», і у результаті відбирається «сильніший», тобто модель, яка дає більш точну класифікацію.

При застосуванні метода близьких сусідів вибирається одиниця виміру для визначення відстані між клієнтами. Всі клієнти у вибірці одержують певне просторове положення. Кожен новий клієнт класифікується виходячи з того, яких клієнтів поганих чи гарних більше навколо нього. На практиці використовується комбінація декількох методів, і компанії зберігають свої скорингові моделі в найсуворішому секреті, тому складно сказати, який метод краще. Можна тільки робити приблизні висновки, ґрунтуючись на наукових публікаціях.

Для застосування на українському ринку рейтингове моделювання має деякі особливості, пов'язані із обмеженістю використання статистичних підходів (відсутність необхідних статистичних баз даних), через що

надалі мова піде про експертний підхід до рейтингового моделювання.

Підхід, заснований на використанні експертних оцінок, за умов правильно побудованої вибірки експертів, дозволяє відобразити в рейтинговій моделі, через спеціальні процедури опитування експертів за відповідними шкалами, стан клієнта банку.

Схема побудови експертної моделі рейтингу виглядає так.

1) Розробляється анкета з бальною шкалою, за якою експерти мають оцінювати значимість кожного критерію оцінки. Найбільш прийнятною шкалою оцінювання виступає шкала 1-100 (1 – мінімальна значимість, 100 – максимальна значимість). Саме така шкала дає можливість належним чином відобразити точку зору експерта.

2) Розробляється спеціальна вибірка банків. При опитуванні експертів з банків України використовується спеціальна двоетапна стратифікована вибірка банків, експерти з яких брали участь в опитуванні.

3) Експерти здійснюють оцінку значимості за розробленою шкалою. На основі здійснених оцінок утворюються матриці попарних порівнянь, та використовуючи метод Т.Сааті [10] знаходять значимість кожного критерію у вигляді відповідної координати нормалізованого головного власного вектора матриці попарних порівнянь. Знайдені координати виступають в якості вагових коефіцієнтів a_1, \dots, a_p функції об'єкту

рейтингування:

$$Z = \alpha_1 \cdot x_1 + \dots + \alpha_p \cdot x_p, \quad (3)$$

де (x_1, \dots, x_p) - показники оцінки об'єкту рейтингування.

Із-за того, що критеріїв оцінювання багато, використовується модифікований метод Т.Сааті. Якщо за критерієм i бальна оцінка за відповідною шкалою дорівнює u_i , а за критерієм j - u_j , то в якості попарного порівняння приймаємо $\frac{u_i}{u_j}$. Матриця попарних порівнянь

матиме наступний вигляд:

$$\begin{bmatrix} 1 & \frac{u_1}{u_2} & \dots & \frac{u_1}{u_p} \\ & u_2 & & u_p \\ \frac{u_2}{u_1} & 1 & \dots & \frac{u_2}{u_p} \\ & u_1 & & u_p \\ \dots & \dots & \dots & \dots \\ \frac{u_p}{u_1} & \frac{u_p}{u_2} & \dots & 1 \\ & u_1 & u_2 & \dots \end{bmatrix} \quad (4)$$

Після цього знаходиться нормалізований головний власний вектор матриці (4), координати якого дорівнюватимуть

$$\left[\frac{u_1}{\sum_{l=1}^p u_l}, \dots, \frac{u_p}{\sum_{l=1}^p u_l} \right] \quad (5)$$

Кожний експерт генерує вектор (5) із значимістю кожного критерію в якості відповідної координати. Після цього беруть середнє значення та приймають його за відповідну вагу.

На основі окресленого вище методу проводять експертні дослідження систем ризик-менеджменту в українських банках та систем оцінки кредитоспроможності фізичних осіб, наприклад [11], [12], [13].

За станом на кінець першого кварталу 2009 року в Україні здійснює діяльність 182 банки [14]. Кількість банків які увійдуть в групу експертного дослідження обмежимо вибіркою в 15% (як правило вона складає 5-20% від загальної кількості досліджуваних об'єктів [15]). Експертні оцінки було отримано від 27 банків.

Для побудови вибірки в банківській системі України пропонується алгоритм розроблений на основі робіт [11], [12], [15].

1. З доступних для всіх банків та значимих щодо мети експертного дослідження характеристик обрати m характеристик, на основі яких буде здійснюватися побудова вибірки.

2. Для обраних характеристик обчислити кореляційну матрицю їх значень

3. Обчислити власні числа кореляційної матриці та знайти координати власних векторів, що відповідають власним числам.

4. Знайти головні компоненти, що відповідають власним числам та обчислити частку варіації, яка пояснює головну компоненту і обрати її.

5. Для кожної зі страт банків розрахувати дисперсію отриманої головної компоненти.

6. На основі формули найманівського розміщення розрахувати вибірку для дослідження:

$$n_r = n \cdot \frac{N_r \sigma_r}{\sum_{q=1}^L N_q \sigma_q}, \quad (6)$$

де L – кількість страт, N_q – кількість банків в страті q , σ_q – стандартне відхилення значень головної компоненти в страті q .

Алгоритм може бути ефективно застосований, якщо головна компонента не менше 75% дисперсії. Якщо дана умова не виконується, то можна використати такий підхід. Взяти таку кількість компонент, яка в сукупності не менш, ніж 75% дисперсії. Позначимо ці компоненти P_1, P_2, \dots, P_s . Перейдемо до розкладу вихідних змінних за цими головними компонентами. Враховуючи, що матриця, складена із координат власних векторів, є ортогональною, тобто $W^T = W^{-1}$, розклад матиме вигляд:

$$X_j = \omega_{j1}P_1 + \dots + \omega_{js}P_s, \quad j = \overline{1, m}. \quad (7)$$

Обчислимо середню дисперсію величин X_j .

Матимемо:
$$\frac{1}{m} \sum_{j=1}^m \sigma^2(X_j) = \frac{1}{s} \sum_{i=1}^s \sigma^2(P_i) \quad - \quad \text{внаслідок}$$

ортогональності головних компонент та умови нормованості власних векторів. Праву частину останньої рівності можна використовувати у формулі найманівського розміщення.

При проведенні експертних досліджень у банківській системі України, найбільш значимі відмінності були виявлені між групою перших банків та всіма іншими. Враховуючи це, використовуємо двоетапну процедуру побудови вибірок для проведення експертних досліджень. На першому етапі будується параметрична двох стратифікована вибірка на основі визначеної головної компоненти – перша страта включає першу групу банків, а друга страта – всі інші банки. Параметром виступає загальний розмір вибірки. На другому етапі будується трьох стратифікована вибірка в другій страті першого етапу. Подібний підхід дає можливість отримувати

коректні експертні висновки як для всієї сукупності банків, так і окремо для кожної групи банків.

Аналіз показників діяльності банків вказують на значну мультиколі-неарність між значеннями таких характеристик як величина активів, величина кредитів юридичним особам, величина кредитів фізичним особам та інвестиції в цінні папери.

В результаті розрахунків по приведеному вище алгоритму, з'ясовується що власне значення першої характеристики суттєво домінує, внаслідок чого можна обмежитись першою головною компонентою. І в якості вхідних параметрів у формулі найманівського розміщення візьмемо стандартні відхилення саме для першої головної компоненти, розраховані за кожною групою банків.

Серед 182 банків, група найкрупніших банків – 18 банків, всі інші – 164 банки (20 банків з групи великих, 24 банки з групи середніх та 120 банків з групи невеликих). Стандартне відхилення величини активів по групі найкрупніших банків $\sigma_1 = 16590710,7$ тис.грн, стандартне відхилення величини активів за сукупністю інших банків $\sigma_2 = 2389628,9$ тис.грн. У результаті вибірка матиме наступний параметричний вигляд. З першої групи

обираємо $n_1 = n \cdot \frac{18 \cdot 16590710,7}{18 \cdot 16590710,7 + 164 \cdot 2389628,9} = 0,43 \cdot n$, з

другої групи –
 $n_2 = n \cdot \frac{164 \cdot 2389628,9}{18 \cdot 16590710,7 + 164 \cdot 2389628,9} = 0,57 \cdot n$. Де n –

розмір вибірки. Як було сказано вище ми поклали $n = 15\%$, і загальна сукупність опитаних банків дорівнюватиме $27 = 0,15 \cdot 182$. Серед цих 27, з групи найкрупніших банків

буде 12 ($11,806 = 0,43 \cdot 27$), а з другої, третьої та четвертої груп – 15 ($15,49 = 0,57 \cdot 27$). Застосування трьохстратифікованої вибірки для останніх буде відповідати 9,1% вибірки серед другої, третьої та четвертої груп ($9,1\% = \frac{15}{164} \cdot 100\%$). Результати трьохстратифікованої вибірки серед 164 банків наступні: 6 банків з другої групи, 3 – з третьої, 6 – з четвертої.

На основі викладених вище принципів та етапів рейтингового моделювання банківських ризиків, схемі побудови експертної моделі рейтингу, а також алгоритму побудови вибірки в банківській системі України були проведені експертні дослідження систем ризик-менеджменту в українських банках.

Висновок. Важливим інструментом методології моделювання банківських ризиків виступає рейтинг, а найбільш ефективним інструментарієм рейтингового моделювання в сучасних українських умовах виступає інструментарій експертного рейтингу, побудований на основі процедур оцінювання об'єктів ризику з наступною трансформацією отриманих оцінок у пріоритети за методом Т.Сааті.

Література

1. Рішення ДКЦПФРУ № 542 від 08.12.2004 “Про запровадження системи обов'язкового рейтингування суб'єктів та інструментів фондового ринку”.
2. Феценко В. Рейтингування на фінансовому ринку України: реалії життя та проблеми становлення // Фінансовий ринок України. – 2005. – №2. – С.32-33.
3. Постанова Правління Національного банку України № 279 від 6 липня 2000 року „Про затвердження Положення про порядок формування та використання резерву для відшкодування

- можливих втрат за кредитними операціями банків” (zareestrovana в Міністерстві юстиції України 03.08.2000 за № 474/4695).
4. Постанова Правління Національного банку України № 361 від 2 серпня 2004 року „Про затвердження Методичних рекомендацій щодо організації та функціонування систем ризик-менеджменту в банках України”, www.bank.gov.ua.
 5. Постанова Правління Національного банку України № 315 від 02 червня 2009 року „Про схвалення Методики розрахунку економічних нормативів регулювання діяльності банків в Україні”.
 6. Международная конвергенция измерения капитала и стандартов капитала: новые подходы. – Базель (Швейцария): Банк международных расчетов, 2004. (Русский перевод Центрального банка России, http://cbr.ru/analytics/bank_system/basel.htm).
 7. Закон України №3201-IV від 15.12.2005 “Про внесення змін до деяких законодавчих актів України”.
 8. Карчева Г.Т., Камінський А.Б., Юрчук О.В. Рейтингові оцінки надійності банків та їх роль у підвищенні капіталізації банківської системи // Вісник Національного банку України. – 2003. – №2. – С. 22-27.
 9. Черняк О.І., Камінський А.Б. Комплексний підхід до вибіркового дослідження в банківській системі України // Банківська справа. – 2006. – № 4. – С. 79-84.
 10. Саати Т. Принятие решений. Метод анализа иерархий. – М.: Радио и связь, 1993. – 320 с.
 11. Камінський А.Б. Аналіз систем ризик-менеджменту в банках України // Банківська справа. – 2005. – № 6. – С. 10-19.
 12. Камінський А.Б. Експертна модель кредитного скорингу позичальника банку // Банківська справа – 2006. – №1. – С.75-81
 13. Карчева Г.Т., Камінський А.Б., Юрчук О.В. Рейтингові оцінки надійності банків та їх роль у підвищенні капіталізації банківської системи // Вісник Національного банку України. – 2003. – №2. – С. 22-27.
 14. www.bank.gov.ua - офіційний сайт національного банку України.
 15. Черняк О.І. Техніка вибіркового дослідження. – К.: МІВВЦ, 2001. – 248 с.