

## ЗАСТОСУВАННЯ МЕТОДІВ ІМІТАЦІЙНОГО МОДЕЛЮВАННЯ В УПРАВЛІННІ БАНКІВСЬКИМИ РИЗИКАМИ

решение в реальных условиях / Анатолий Антонович Грешилов. – М.: Радио и связь, 1991. – 320 с.

4. Гурский Д. Вычисления в MATHCAD 12 / Д. Гурский, Е. Турбина. – С-Пб: Питер, 2006. – 544 с.

5. Зайченко Ю.П. Дослідження операцій: підручник [для студ. вищих навч. закл., що навч. за напрямками “Прикладна математика” та “Комп’ютерні науки”. – 4. вид., перероб. і доп.] / Юрій Петрович Зайченко. – К.: ЗАТ “ВІПОЛ”, 2000. – 687 с.

6. Зелковиц М. Принципы разработки программного обеспечения / Зелковиц М., Шоу А., Гэннон Дж.; пер. с англ. под ред. С.Д. Пашкева. – М.: Мир, 1982. – 368 с.

7. Самарский А. А. Введение в численные методы: учеб. пособие [для вузов / Московский гос. ун-т им. М.В.Ломоносова. – 3-е изд., стер.] / Александр Андреевич Самарский. – СПб.: Лань, 2005. – 288 с.

8. Скурихин В.И. Математическое моделирование / Скурихин В.И., Шифрин В.Б., Дубровский В.В. – М.: Техника, 1983. – 270 с.

9. Триус Ю.В. Комп’ютерно-орієнтовані методичні системи навчання математики дисциплін: [монографія] / Юрій Васильович Триус. – Черкаси: Брама-Україна, 2005. – 400 с.

10. Шмидский Я.К. Mathematica 5: [самоучитель] / Яков Константинович Шмидский. – М.; СПб.; К.: Диалектика, 2004. – 580 с.

Валентина Страхарчук, кандидат економічних наук, доцент  
кафедри економічної кібернетики  
Анатолій Страхарчук, кандидат економічних наук, професор  
кафедри комп’ютерних технологій  
Львівського інституту банківської справи  
Університету банківської справи  
Національного банку України  
м. Київ

## ЗАСТОСУВАННЯ МЕТОДІВ ІМІТАЦІЙНОГО МОДЕЛЮВАННЯ В УПРАВЛІННІ БАНКІВСЬКИМИ РИЗИКАМИ

Запропоновано математичну модель визначення величини ризику з урахуванням факторного навантаження. Розроблено імітаційну модель ризикової ситуації на прикладі банківського кредитного ризику, що змальовує реальну банківську ситуацію напруженості на ризик і надає можливість впливати на її величину. Теоретичні викладення супроводжуються розробкою одного з варіантів комп’ютерної підтримки кількісної оцінки кредитного ризику на базі сучасних програмно-технічних засобів та механізму його практичного застосування.

**Постановка проблеми.** Банківська діяльність сьогодні супроводжується численними ризиками. Розвиток банківської системи, розширення спектру та зростання масштабів фінансово-кредитних операцій, зародження та швидкий розвиток грошового, фондового, валютного ринків, багатовекторний набір фінансових інструментів, швидкість здійснення трансакцій, погіршення загальноекономічної ситуації докорінно змінили функціонування банківської системи. Найхарактернішою її рисою стала невизначеність, неоднозначність ситуацій, які вимагають прийняття рішень щодо допустимого рівня ризику та захисту від нього.

Водночас банки за своїм призначенням мають

бути одним із найбільш надійних інститутів суспільства, основою стабільності та економічної безпеки держави. Оскільки банкіри працюють здебільшого з “чужими” грошима, то повинні намагатися знизити ризикованість своєї діяльності ретельніше, ніж інші підприємці. Отже, в умовах становлення ринкових відносин, нестійкого правового і економічного середовища, недостатньої підтримки з боку держави банки практично самостійно повинні не тільки зберігати, але й сприяти зростанню коштів своїх клієнтів. За таких умов першочергового значення в щоденній діяльності банків набуває професійний рівень управління ризиками як один з важливих напрямів управління банком, правильне формування політики стосов-

## ЗАСТОСУВАННЯ МЕТОДІВ ІМІТАЦІЙНОГО МОДЕЛЮВАННЯ В УПРАВЛІННІ БАНКІВСЬКИМИ РИЗИКАМИ

но ризиків банківської діяльності, що має важливе значення для стабілізації банківської системи, довіри до банківських установ.

У банківській практиці, як і в інших видах бізнесу, ризик пов'язується, насамперед, з фінансовими втратами, що виникають у разі реалізації певних ризиків [3]. Оскільки повністю уникнути ризиків неможливо, то ними можна і потрібно свідомо керувати, пам'ятаючи про те, що всі види ризиків взаємопов'язані і їх рівень постійно змінюється під впливом динамічного оточення.

Різкий спад фінансової стійкості традиційних клієнтів упродовж останніх років за умов розширення спектру банківських продуктів зумовив необхідність дослідження ризиків, що пов'язані з окремою банківською угодою. Сьогодні є надзвичайно актуальним обґрунтування заходів щодо побудови ефективних систем управління банківськими ризиками, зокрема, розробка та застосування методів їх кількісної оцінки, оскільки саме кількісна оцінка ризику є основою адекватного аналізу та прийняття рішень в умовах невизначеності. Актуальність теми підтверджується і нормативними документами, що визначають стратегію Національного банку України щодо запровадження нагляду на основі кількісної оцінки ризиків (постанова Правління Національного банку України від 15.03.2004 №104 "Методичні вказівки з інспектування банків "Система оцінки ризиків" та постанова Правління Національного банку України від 02.08.2004 №361 "Методичні рекомендації щодо організації та функціонування системи ризик-менеджменту в банках України"). Саме цим зумовлена актуальність та вибір теми наукової статті.

**Аналіз останніх досліджень.** При написанні роботи було здійснено огляд літературних та інших інформаційних джерел, періодичних видань вітчизняних та закордонних авторів, що досягли суттєвих результатів у теорії та удосконаленні практики управління банківськими ризиками: Дж. М. Кейнс, В. Вітлінський [1, 2], І. Гуцал, О. Дзюблюк, М. Пуховкіна, Т. Раєвська, С. Мочерний, А. Маршал, А. Пігу, Г. Клейнер, І. Балабанов, О. Ястремський, І. Лукасевич [4]. Здійснено аналіз основних законодавчих та нормативних актів: Постанови Правління Національного банку України про "Методичні вказівки з інспектування банків "Система оцінки ризиків" [6], Постанови Правління Національного банку України про "Методичні рекомендації щодо організації та функціонування системи ризик-менеджменту в банках України" [7] тощо.

**Метою статті** є аналіз особливостей прояву ризику в банківській діяльності та методів його

кількісної оцінки і на цій основі розробка математичної та імітаційної моделей кількісної оцінки ризиків та автоматизованої технології їх реалізації.

**Виклад основного матеріалу.** Як свідчить практика функціонування систем управління ризиками – в основі прийняття рішень повинні лежати результати аналізу ризику, а в основі аналізу – кількісна його оцінка, оскільки саме кількісна оцінка ризику є основою достовірного знання можливих масштабів ризику, без якого неможливо приймати адекватні рішення про діяльність в умовах ризику, а, отже, й ефективно ними управляти.

Оцінка ризиків – це визначення кількісним або якісним способом ступеня ризику. Як впливає із самої природи ризику, розкритої раніше, його оцінка не може бути ідеальною, оскільки ризик за своєю природою передбачає невизначеність. Отже, будь-який метод оцінки ризику може забезпечити деяке наближення до реального результату, але не дозволяє досягти ідеальної оцінки, тобто певні похибки мають завжди місце [1].

У процесі управління ризиком вагомим значення набувають методи кількісної оцінки ризиків. Що досконалішими є методи оцінки ризиків, то більш адекватною є оцінка ризиків. Серед підходів до кількісної оцінки ризику виділено такі: статистичний метод оцінки; метод експертних оцінок; використання аналогій; комбінований метод; метод імітаційного моделювання. На основі порівняльного аналізу цих методів систематизовано недоліки і переваги кожного з них.

Перевагою статистичного методу оцінки ризику є нескладність математичних розрахунків, а суттєвим недоліком – необхідність великих обсягів вихідних даних (що більший масив, то достовірніша оцінка ризику) [2]. Зроблено висновок, що статистичні методи не забезпечують оцінки ризику в умовах обмеженості інформаційного контуру з урахуванням індивідуальних особливостей певної ситуації. Слід зазначити, що цей недолік статистичного методу стосується і новостворених об'єктів, що досліджуються, про які, як правило, немає достовірної інформації.

Щоб кількісно визначити ризик, у переважній більшості випадків, необхідно знати його ступінь, тобто можливі наслідки окремої події та імовірність цих подій [2, 4, 5]:

$$W = p_n x, \quad (1)$$

де:  $W$  – величина ризику;  $p_n$  – імовірність небажаних наслідків;  $x$  – величина (обсяг) цих наслідків.

Метод експертних оцінок, на відміну від статистичного, може використовуватись в умовах дефіциту і навіть повної відсутності інформації. У цьому його найсуттєвіша перевага порівняно з

## ЗАСТОСУВАННЯ МЕТОДІВ ІМІТАЦІЙНОГО МОДЕЛЮВАННЯ В УПРАВЛІННІ БАНКІВСЬКИМИ РИЗИКАМИ

іншими методами. Проте достовірність експертних оцінок сьогодні набагато нижча за 50%, у критичних точках суттєво знижується конкретність оцінок аналітиків, різко падає достовірність оцінок.

Щодо оцінки банківських ризиків – основна проблема полягає у приналежності молодій банківській системі України до новостворених об'єктів. Суттєвою проблемою є й особлива “конструкція” їхньої структури, що дає змогу розчленувати їх на відносно велику кількість відособлених частин. Звідси – відсутність достатньої кількості статистичних даних у позірній їх “розрізненості”, неможливість проведення експерименту над реальними системами з метою збору необхідних даних і виявлення їхніх слабких сторін і відгуків на різні зовнішні впливи.

Зважаючи на ці проблеми, доходимо висновку, що основною перевагою методу імітаційного моделювання при оцінці банківських ризиків над іншими є те, що він базується на заміні експериментів над реальними об'єктами експериментів над їхніми моделями, при цьому реальні статистичні дані замінюються даними, отриманими на основі вибірки з чисел, що підкоряються тим самим законам розподілу, які й реальні. Метод імітаційного моделювання дає можливість одержати аналог статистичних даних, беручи їх не з життя, а з псевдореального функціонування моделі даючи при цьому найточніші результати. Він позбавлений недоліків наведених щодо інших методів кількісної оцінки ризиків.

Методика кількісної оцінки кредитного ризику окремої угоди, що запропонована в роботі, базується на результатах оцінки кредитоспроможності позичальника, використовує для оцінки ступеня ризику метод імітаційного моделювання і враховує факторне навантаження найбільш суттєвих чинників кредитного ризику.

Використовуючи рейтинговий метод оцінки кредитоспроможності позичальника та враховуючи основні фактори ризиковості окремої кредитної угоди, в представленій роботі запропоновано

Sk. Величина ризику відповідно до формули (1):

$$R = \xi_i \times S_k. \quad (2)$$

Проаналізувавши основні чинники впливу на ризик втрати грошових ресурсів від надання кредиту, врахуємо їх у розрахунку ризику, а саме: рейтинг позичальника та суму застави за окремою угодою, що впливають на величину ризику обернено пропорційно. Отже величину кредитного ризику за окремою кредитною угодою розраховуємо за формулою:

$$R = \xi_i^r \times \frac{S_k}{\left(1 + \frac{S_z}{S_k}\right)}, \quad (3)$$

де:  $\xi_i$  – нормально розподілена випадкова величина;

$r$  – середній рейтинг позичальника;

$S_k$  – сума кредиту;

$S_z$  – величина застави.

Для більшої точності оцінки ризику необхідно змодельовати якомога більший масив нормально розподілених випадкових величин ( $\xi_i$ ).

Використання запропонованої методики розглянемо на конкретному прикладі. До банку із заявою на отримання кредиту в сумі 200 000 грн. для закупівлі офісної техніки звернулось деяке підприємство. Разом із заявою на отримання кредиту до банку підприємство подало повний пакет документів. В якості забезпечення було запропоновано приміщення офісу, застава вартість якого становить 240 000 грн.

Запропонована методика передбачає на основі бухгалтерської звітності (балансу і звіту про фінансові результати) за допомогою фінансових і статистичних функцій попереднє обчислення та аналіз низки показників (рис. 1) для визначення рейтингу позичальника і на цій основі, застосовуючи метод Монте-Карло, визначення ступеня ризику за окремою угодою, на який наражається банк в результаті надання кредиту позичальникові.

Для визначення рейтингу клієнта-позичальни-

|   | A                                | B                    | C                    | D                      | E                    | F                                         | G                          | H                   |
|---|----------------------------------|----------------------|----------------------|------------------------|----------------------|-------------------------------------------|----------------------------|---------------------|
| 1 |                                  |                      |                      |                        |                      |                                           |                            |                     |
| 2 | Фінансові показники позичальника |                      |                      |                        |                      |                                           |                            |                     |
| 3 | Високотіквідні активи (Aв)       | Ліквідні активи (Aл) | Оборотні активи (Ao) | Необоротні активи (An) | Власний капітал (Bк) | Поточні короткострокові зобов'язання (Зп) | Дебиторська заборгованість | Залучені кошти (Зк) |
| 4 | 99 400,00 грн.                   | 2 450 000,00 грн.    | 3 101 800,00 грн.    | 1 083 000,00 грн.      | 3 151 200,00 грн.    | 1 098 800,00 грн.                         | 850 000,00 грн.            | 1 098 800,00 грн.   |

**Рис. 1. Шаблон для введення фінансових показників позичальника**

математичну модель кількісної оцінки ризику позичальника. Позначимо максимальну суму, яку може втратити кредитор за певною угодою як

ка слід розрахувати: коефіцієнт миттєвої (абсолютної) ліквідності ( $КЛ_1$ ), коефіцієнт поточної ліквідності ( $КЛ_2$ ), коефіцієнт загальної ліквідності ( $КЛ$ ) позичальника:

## ЗАСТОСУВАННЯ МЕТОДІВ ІМІТАЦІЙНОГО МОДЕЛЮВАННЯ В УПРАВЛІННІ БАНКІВСЬКИМИ РИЗИКАМИ

$$K_{Л1} = \frac{A_в}{3_n} = \frac{\text{Гроші} + \text{Короткострокові вкладення}}{2;3 \text{ розд. пасиву}} \quad (4)$$

де:  $A_в$  – високоліквідні активи;

$3_n$  – поточні короткострокові зобов'язання.

За результатами розрахунку цього коефіцієнта позичальникові присвоюється кредитний рейтинг ( $K_{Л1} > 0,2$  – 5 балів;  $< 0,2$  – 4 бали;  $< 0,1$  – 0,15 – 3 бали;  $< 0,05$  – 0,1 – 2 бали;  $< 0,05$  – 1 бал).

Для визначення коефіцієнта поточної ліквідності ( $K_{Л2}$ ) застосовуємо формулу:

$$K_{Л2} = \frac{A_в + \text{дебет заборгован}}{3_n} \quad (5)$$

Визначення коефіцієнта  $K_{Л2}$  та відповідно до нього рейтингу позичальника здійснюється з урахуванням шкали:  $K_{Л2} > 0,5$  – 5 балів;  $< 0,4$  – 0,5 – 4 бали;  $< 0,3$  – 0,4 – 3 бали;  $< 0,2$  – 0,3 – 2 бали;  $< 0,2$  – 1 бал.

Для визначення коефіцієнта загальної ліквідності ( $K_{Л}$ ) застосовуємо формулу:

$$K_{Л} = \frac{A_o}{3_n} \quad (6)$$

де:  $A_o$  – оборотні активи.

Для визначення рейтингу за цим показником враховуємо таку градацію:  $K_{Л} > 2,0$  – 5 балів;  $< 1,5$  – 2,0 – 4 бали;  $< 1,0$  – 1,5 – 3 бали;  $< 0,5$  – 1,0 – 2 бали;  $< 0,5$  – 1 бал.

Загальні результати обчислень показників платоспроможності (коефіцієнтів ліквідності) та відповідні рейтинги позичальника наведено на рис. 2.

| КЛ2 |                         | f = (Aв+Дебіторська заборгованість)/3п |         |
|-----|-------------------------|----------------------------------------|---------|
|     | A                       | B                                      | C       |
| 5   |                         |                                        |         |
| 6   | Коефіцієнти ліквідності |                                        | Рейтинг |
| 7   | КЛ1                     | 0,09                                   | 2       |
| 8   | КЛ2                     | 0,86                                   | 5       |
| 9   | КЛ                      | 2,82                                   | 5       |
| 10  | Середнє значення        |                                        | 4,00    |

**Рис. 2. Результати обчислень коефіцієнтів ліквідності**

Для визначення ступеня залежності позичальника від зовнішніх джерел фінансування необхід-

но розрахувати показники фінансової стійкості:

- коефіцієнт маневреності який характеризує ступінь мобільності власних коштів позичальника і визначається за формулою:

$$KM = \frac{B_k - A_n}{B_k} \quad (7)$$

де:  $B_k$  – власний капітал;

$A_n$  – необоротні активи.

Оптимальне значення  $KM > 0,5$ . Рейтинг за цим коефіцієнтом такий:  $KM > 0,5$  – 5 балів;  $< 0,4$  – 0,5 – 4 бали;  $< 0,3$  – 0,4 – 3 бали;  $< 0,2$  – 0,3 – 2 бали;  $< 0,2$  – 1 бал.

- коефіцієнт незалежності, який характеризує ступінь фінансового ризику, тобто розмір залучених коштів на 1 грн. власних коштів позичальника. Він розраховується за формулою:

$$K_n = \frac{3_k}{B_k} \quad (8)$$

де  $3_k$  – залучені кошти (довгострокові та поточні зобов'язання).

Кредитний рейтинг за цим показником може бути таким:  $K_n < 1,0$  – 5 балів;  $> 1,1$  – 1,0 – 4 бали;  $> 1,5$  – 1,1 – 3 бали;  $> 2,0$  – 1,5 – 2 бали;  $> 2,0$  – 1 бал (рис.3).

| KM |                                  | f = (Bк-Aн)/Bк |         |
|----|----------------------------------|----------------|---------|
|    | A                                | B              | C       |
| 11 | Коефіцієнти фінансової стійкості |                | Рейтинг |
| 12 | KM                               | 0,66           | 5       |
| 13 | Kn                               | 0,35           | 5       |
| 14 | Середнє значення                 |                | 5,00    |

**Рис. 3. Результати обчислень коефіцієнтів фінансової стійкості**

На основі звіту про фінансові результати визначимо показники рентабельності (активів, продажу, власного капіталу) (рис. 4).

1). Рентабельність активів визначаємо за формулою:

$$Pa = \frac{\text{Чистий прибуток}}{\text{Активи}} \quad (9)$$

Рейтинг за цим показником:  $Pa > 0,15$  – 5 балів;  $< 0,07$  – 0,15 – 4 бали;  $< 0,04$  – 0,07 – 3 бали;  $< 0,02$  – 0,04 – 2 бали;  $< 0,02$  – 1 бал.

2). Рентабельність продажу обчислюємо за формулою:

|    | A                                            | B                  | C               | D                         | E                 |
|----|----------------------------------------------|--------------------|-----------------|---------------------------|-------------------|
| 15 |                                              |                    |                 |                           |                   |
| 16 | Фінансові результати діяльності позичальника |                    |                 |                           |                   |
| 17 | Чистий дохід                                 | Операційні витрати | Чистий прибуток | Прибуток до оподаткування | Активи            |
| 18 | 5 267 600,00 грн.                            | 555 800,00 грн.    | 350 000,00 грн. | 500 000,00 грн.           | 4 250 000,00 грн. |

**Рис. 4. Шаблон для введення фінансових результатів діяльності позичальника**

## ЗАСТОСУВАННЯ МЕТОДІВ ІМІТАЦІЙНОГО МОДЕЛЮВАННЯ В УПРАВЛІННІ БАНКІВСЬКИМИ РИЗИКАМИ

$$P_n = \frac{\text{Чистий прибуток}}{\text{Обсяг реалізованої продукції (без ПДВ)}} \quad (10)$$

Рейтинг за цим показником:  $P_n > 0,12$  – 5 балів;  $< 0,08$  – 0,12 – 4 бали;  $< 0,04$  – 0,08 – 3 бали;  $< 0,02$  – 0,04 – 2 бали;  $< 0,02$  – 1 бал.

3). Рентабельність власного капіталу розраховуємо за формулою:

$$P_{вк} = \frac{\text{Прибуток до оподаткування}}{\text{Власний капітал}}$$

Цей показник повинен становити не менше 0,1.

Результати розрахунків показників рентабельності зображено на рис. 5.

| Рп | А                                | В    | С       |
|----|----------------------------------|------|---------|
| 19 |                                  |      |         |
| 20 | Рентабельність                   |      | Рейтинг |
| 21 | Рентабельність активів           | 0,08 | 4       |
| 22 | Рентабельність продажу           | 0,07 | 3       |
| 23 | Рентабельність власного капіталу | 0,11 | 5       |
| 24 | Середнє значення                 |      | 4,00    |

**Рис. 5. Результати обчислень показників рентабельності**

Отже середній рейтинг позичальника становить 4,33.

Створена імітаційна модель ризикової ситуації на прикладі кредитного ризику позичальника змальовує реальну банківську ситуацію, відображає нараженість на кредитний ризик і надає можливість впливати на її величину. В роботі запропоновано один з варіантів автоматизованої технології реалізації цієї моделі в середовищі *Microsoft Office*.

Досягнення мети якомога точнішого визначення величини кредитного ризику вимагає урахування неконтрольованих випадкових факторів, які безпосередньо впливають на величину ризику. А відтак за допомогою відповідної статистичної функції слід згенерувати низку нормально розподілених випадкових чисел ( $\xi_i$ ), які визначатимуть можливість настання чи не настання події. Розрахунки показали, що величина ризику в абсолютному вимірі становить 19474,34 грн., а у відсотках – 9,74% (рис. 6).

Виходячи з результатів розрахунків величини ризиків можна зробити висновок, що в майбутньому ризик є досить мінливим і тому для отримання більш точних результатів і тенденції зміни його величини слід генерувати досить великий масив випадкових чисел.

Графічне зображення мінливості ризику ми отримали з результатів аналітичних розрахунків величини ризику. Лінія тренду характеризує, по-перше, тенденцію зміни величини ризику, а по-друге, саму величину ризику (рис. 7).

Аналізуючи отримані результати, доходимо висновку, що аналізована кредитна угода є помірно ризикованою, а отже, банк може надати позичальникові кредит у повній сумі.

Запропонований метод оцінки кредитного ризику дозволяє, змінюючи факторне навантаження (розмір кредиту чи величину застави), при розрахованій рейтинговій оцінці, визначити величину ризику для різних наборів даних, а отже, є досить ефективним, оскільки дозволяє за допомогою імітаційної моделі коригувати величину ризику.

Дослідження, що були проведені в роботі, дали підставу зробити низку **висновків** та узагальнень теоретичного і практичного характеру:

- ризик є обов'язковим елементом ринкової економіки, з урахуванням якого будуються всі економічні відносини;

- розроблена математична модель визначення

величини ризику з урахуванням основних факторів навантаження на ризик змальовує реальну банківську ситуацію, яка відображає нараженість на кредитний ризик і надає можливість впливати на її величину;

- запропонований в роботі метод кількісної оцінки ризику забезпечує можливість за допомогою створеної імітаційної моделі ризикової ситуації приймати адекватні рішення, коригувати величину ризику, і на цій основі ефективно здійснювати ризик-менеджмент.

- теоретичні викладення щодо застосування імітаційних моделей для кількісної оцінки ризиків є цікавими, водночас не дають можливості застосувати їх в практичній діяльності. Один з варіантів автоматизованої технології реалізації моделі, запропонований в роботі, забезпечує можливість її зручного практичного застосування у банківській практиці для кількісної оцінки ризику, а отже, й підвищення ефективності системи управління банківськими ризиками.

1. Вітлінський В.В., Верченко П.І. Аналіз, моделювання та управління економічним ризиком. – К.: КНЕУ, 2000. – 292 с.

[illegible]

2. Вітлінський В.В., Наконечний С.І. Ризик у менеджменті. – К.: Борисфен-М, 1996. – 326 с.

3. Загородній А.Г., Вознюк Г.Л., Смовженко Т.С. Фінансовий словник. – 4-е вид., випр.-та доп. – К.: Т-во “Знання”, КОО; Л.: Вид-во ЛБІ НБУ, – 2000. – 566 с.

6. Методичні вказівки з інспектування банків “Система оцінки ризиків” : Постанова Правління НБУ № 104/004.

7. Методичні рекомендації щодо організації та функціонування систем ризик-менеджменту в банках України: Постанова Правління НБУ № 361 від 02.08.2004.

[illegible]