

УДК 336.717.061:330.131.7

*Н.М. Шматко, Національний банк України*

## МЕТОДИКА КІЛЬКІСНОЇ ОЦІНКИ КРЕДИТНОГО РИЗИКУ БАНКІВСЬКОГО ПОРТФЕЛЯ

*У статті розглянуто проблеми системи оцінки ризиків та запропоновано основні підходи до методики кількісної оцінки кредитного ризику банківського портфеля.*

*Ключові слова: кредитний ризик, величина ризику, ризиковість кредитного портфеля.*

**Постановка проблеми.** Відомо, що будь-який кредитний договір зазнає ризику і характеризується імовірністю неповного та несвоєчасного виконання позичальником своїх зобов'язань відповідно до умов кредитної угоди.

У 2003 р. Національним банком України прийнято нову концепцію здійснення нагляду за діяльністю комерційних банків – “Нагляд на основі ризиків”. Суть концепції – створення у кожній банківській установі власних систем управління ризиками. Для запровадження ефективних систем управління ризиками у роботу вітчизняних банків НБУ у 2004 р. розробив Методичні вказівки з інспектування банків “Система оцінки ризиків” [2]. Звісно, система нещодавно впроваджена і якихось різких змін щодо зниження рівня ризику в банківській системі ще не виявлено. Але таке нововведення поклало початок змінам у свідомості банківських менеджерів, що не слід намагатися уникнути ризику – його слід оцінювати, віддавати перевагу визначеності перед невизначеністю і, головне, ефективно управляти, мінімізуючи його. Розгляд цих питань і є метою даної статті.

**Виклад основного матеріалу.** Кажучи про кредитний ризик, слід виокремити два поняття: ризик кожної окремої позички і ризик кредитного портфеля в цілому, оскільки вони різняться за методикою аналізу та методами управління. Сукупний ризик кредитного портфеля залежить від ризикованості кредитних операцій, що входять до його складу. До збільшення сукупного ризику кредитного портфеля банку може призвести:

- надмірна концентрація за секторами економіки;
- недосконала структура портфеля, якщо його сформовано з урахуванням тільки попиту і потреб клієнтів, а не самого банку;
- надмірна диверсифікація;
- недостатня кваліфікація персоналу банку.

Слід відмітити, що, по-перше, в Україні питання ризику носить регулюючий і наглядовий характер з боку НБУ – встановлення для комерційних банків обов'язкових нормативів [1]. Так, нормативи Н7-Н10 безпосередньо обмежують максимальний розмір кредиту. Капітал банку розподіляється таким чином, що диверсифікація активів стає неминучою.

По-друге, в затвердженому НБУ Положенні про порядок формування та використання резерву для відшкодування можливих втрат за кредитними операціями банків визначено обов'язковим резервування коштів на покриття кредитного ризику за класифікованими позичками [3]. Для класифікації кредитів в портфелі кредитний аналітик здійснює коефіцієнтний аналіз та визначає клас позичальника. На нашу думку, ця процедура носить суто суб'єктивний характер, не враховує впливу зовнішніх чинників кредитного ризику і тому не завжди відповідає дійсності. Отже, при оцінці сукупного *очікуваного і фактичного ризику* кредитного портфеля банку вважаємо за доцільне використовувати систему кількісних показників.

За кількісної оцінки кредитного ризику слід розрізняти розмір реальної вартості, що пов'язана з ризиком, та обсяг очікуваних збитків. Якщо перший показник на момент прийняття рішення, як правило, відомий, то другий оцінюють з тим чи іншим ступенем невизначеності.

Кількісні значення кредитного ризику обчислюють як в абсолютних, так і у відносних величинах, що виражають міру невизначеності під час реалізації прийнятого рішення.

В абсолютному вираженні кредитний ризик визначається системою показників, що застосовуються для оцінки економічного ризику.

Так, одним із найбільш важливих показників кредитного ризику щодо певної угоди є імовірність виникнення несприятливих подій за угодою. У цьому випадку:

$$W = p(c), \quad (1)$$

де  $W$  – величина ризику;

$p(c)$  – імовірність виникнення збитків за кредитною операцією.

В абсолютному вираженні ступінь кредитного ризику щодо кредитної угоди може визначитися також як добуток імовірності виникнення збитків на величину цих збитків (суми позички). Цей показник можна назвати зваженим кредитним ризиком щодо кредитної операції:

$$W = p(c) \cdot S, \quad (2)$$

де  $W$  – величина ризику;

$p(c)$  – імовірність виникнення збитків за кредитною операцією;

$S$  – сума позички.

Показники кредитного ризику, визначені за формулами (1) та (2), використовуються для кількісної оцінки ступеня кредитного ризику щодо окремої кредитної операції.

Пропонуємо наступну послідовність розрахунку абсолютних показників, яка визначає методику аналізу сукупного ризику кредитного портфеля комерційного банку:

1. Імовірна (очікувана) величина збитків за кредитним портфелем ( $S_p$ ):

$$S_p = \sum_{i=1}^n S_i p_i(c), \quad (3)$$

де  $S_i$  – сума  $i$ -ї кредитної угоди;

$p_i(c)$  – рівень кредитного ризику  $i$ -ї кредитної операції.

Такий показник оцінки ризику відомий як аналіз економічних сценаріїв, але перероблений відповідно до особливостей аналізу кредитного ризику.

2. Середньозважений кредитний портфельний ризик:

$$L = \sum_{i=1}^n p_i(c) \cdot \frac{S_i}{S} = \frac{\sum_{i=1}^n p_i(c) S_i}{\sum_{i=1}^n S_i} = \frac{S_p}{S}. \quad (4)$$

3. Дисперсія (*variance*) як міра очікуваного кредитного ризику угод, які складають кредитний портфель банку:

$$\sigma^2 = \text{Var}(p) = \sum_{i=1}^n (p_i(c) - L)^2 \cdot \frac{S_i}{S}. \quad (5)$$

4. Середньоквадратичне (стандартне) відхилення кредитних ризиків щодо угод, які складають кредитний портфель банку:

$$\sigma = \sqrt{\text{Var}(p)}. \quad (6)$$

Застосуємо запропоновану методику аналізу сукупного ризику до кредитного портфеля банку (табл. 1).

Таблиця 1

Розрахунок кредитного портфельного ризику, ум. од.

№ пор.	Позичальник	Сума кредитної угоди $S_i$	$P_i(c)$	$S_i P_i(c)$
	A	B	C	D
1	АКБ "МЕРКУРІЙ"	3600000,00	0,05	180000,00
2	ТОВ "Корпорація – Т"	435000,00	0,01	4350,00
3	ТОВ "ІНТЕРКОНСАЛТ"	507000,00	0,01	5070,00
4	ТОВ "РЕСУРС-ІНВЕСТ"	237000,00	0,01	2370,00
5	ПП "МАРСЕЛЬ ЦЕНТР"	600000,00	0,01	6000,00
6	ВАТ КБ "НАДРА"	45200000,00	0,01	452000,00
7	ТОВ "УКРСВРОБУД"	2250000,00	0,05	112500,00
8	ТОВ "Інтертрейд-Україна"	12000000,00	0,01	120000,00
9	ВАТ "ЕЛЕКТРОНБАНК"	600000,00	0,01	6000,00
10	ТЗОВ КБ "ВОЛОДИМИРСЬКИЙ"	1800000,00	0,01	18000,00
11	ТОВ "СПЕЦМОНТАЖАВТОМАТИКА"	2470000,00	0,01	24700,00
12	ЗАТ "ФУНДАМЕНТ"	4000000,00	0,01	40000,00
13	ВАТ "ЕЛЕКТРОНБАНК"	450000,00	0,01	4500,00
14	ВАТ КБ "ПРОМЕКОНОМБАНК"	586000,00	0,01	5860,00
15	<b>Усього кредитний портфель, S</b>	<b>74735000,00</b>	<b><math>S_p</math></b>	<b>981350,00</b>

Скориставшись формулою (3), визначили імовірну (очікувану) величину збитків за кредитним портфелем (колонка D рядок 15).

Використовуючи формулу (4), визначаємо середньозважений портфельний ризик:

$$L = \frac{981350}{74735000} = 0,013.$$

За формулою (5) обчислюємо дисперсію кредитного ризику угод, які складають кредитний портфель банку:

$$\begin{aligned} Var(p) = & \frac{1}{74735000} ((0,05-0,013)^2 \cdot 3600000 + \\ & + (0,01-0,013)^2 \cdot 435000 + (0,01-0,013)^2 \cdot 507000 + \\ & + (0,01-0,013)^2 \cdot 237000 + (0,01-0,013)^2 \cdot 600000 + \\ & + (0,01-0,013)^2 \cdot 45200000 + (0,05-0,013)^2 \cdot \\ & \cdot 2250000 + (0,01-0,013)^2 \cdot 12000000 + (0,01-0,013)^2 \cdot \\ & \cdot 600000 + (0,01-0,013)^2 \cdot 1800000 + \\ & + (0,01-0,013)^2 \cdot 2470000 + (0,01-0,013)^2 \cdot \\ & \cdot 4000000 + (0,01-0,013)^2 \cdot 450000 + (0,01-0,013)^2 \cdot \\ & \cdot 586000) = 0,00012. \end{aligned}$$

Скориставшись формулою (6), визначаємо стандартне відхилення як міру кредитного ризику кредитного портфеля банку:

$$\sigma = \sqrt{0,00012} = 0,011.$$

Таким чином, можна зробити висновок, що значення ризику окремих кредитних угод, які складають даний кредитний портфель, відхиляються від їх середнього значення (середньозваженого кредитного портфельного ризику) в середньому на 0,011, тобто значення кредитних ризиків угод, які складають даний портфель банку, можна згрупувати в інтервал  $(0,013 - 0,011; 0,013 + 0,011)$ .

Отже, дисперсія (*variance*) та стандартне відхилення характеризують міру розсіювання кредитних ризиків щодо угод кредитного портфеля відносно сукупного кредитного портфельного ризику. Можна також зазначити, що ці показники відображають диверсифікованість кредитного портфеля стосовно ризику. Чим більші значення дисперсії та стандартного відхилення, тим більш диверсифікованим, з погляду ризику, є кредитний портфель банку. Але дисперсія та стандартне відхилення показують міру розсіювання кредитних ризиків угод в кредитному портфелі як у позитивний бік (значення, менші від середньозваженого кредитного портфельного ризику), так і в

негативний бік (значення, більші за середньозважений кредитний портфельний ризик). Тому вказані показники не дають змоги однозначно оцінити ступінь ризиковості кредитного портфеля.

З цією метою більш доцільно застосувати такий показник ризику, як семіваріація.

Позитивна семіваріація як міра кредитних ризиків угод, які складають кредитний портфель банку:

$$PSV = \sum_{i=1}^n t_i^2 \cdot \frac{S_i}{S}, \quad (7)$$

де  $n$  – обсяг кредитного портфеля (кількість угод);

$t$  – від’ємні відхилення кредитних ризиків угод кредитного портфеля від кредитного портфельного ризику, тобто:

$$t_i = \begin{cases} 0, & p_i(c) \geq L \\ p_i(c) - L, & p_i(c) < L \end{cases} \quad (8)$$

Негативна семіваріація як міра кредитних ризиків угод, які складають кредитний портфель банку:

$$NSV = \sum_{i=1}^n l_i^2 \cdot \frac{S_i}{S}, \quad (9)$$

де  $n$  – обсяг кредитного портфеля (кількість угод);

$l_i$  – додатні відхилення кредитних ризиків угод кредитного портфеля від кредитного портфельного ризику, тобто:

$$l_i = \begin{cases} 0, & p_i(c) \leq L \\ p_i(c) - L, & p_i(c) > L \end{cases} \quad (10)$$

Позитивне середнє семіквадратичне відхилення як міра кредитних ризиків угод, які складають кредитний портфель банку:

$$psv = \sqrt{PSV}. \quad (11)$$

Негативне середнє семіквадратичне відхилення як міра кредитних ризиків щодо угод, які складають кредитний портфель банку:

$$nsv = \sqrt{NSV}. \quad (12)$$

Зробимо висновок, чим більша позитивна семіваріація (позитивне середнє семіквадратичне відхилення) кредитних ризиків щодо угод кредитного портфеля і чим менша їх негативна семіваріація (негативне середнє семіквадратичне відхилення), тим нижчим є ступінь ризиковості кредитного портфеля.

Коефіцієнт асиметрії щодо угод, які складають кредитний портфель банку:

$$a = \sum_{i=1}^n \frac{S_i}{S} \cdot \frac{p_i(c) - L}{\sqrt{\text{Var}^3(p)}}. \quad (13)$$

Якщо  $a = 0$ , то графік випадкової величини (ризик кредитної угоди) розташований симетрично відносно середньозваженого кредитного портфельного ризику. Якщо  $a > 0$ , то відповідна випадкова величина має правосторонній скіс, “хвіст” розподілу виступає праворуч.

Коли  $a < 0$ , випадкова величина має лівосторонній скіс, “хвіст” розподілу виступає ліворуч.

Очевидно, що чим менший коефіцієнт асиметрії, тим менший ступінь ризиковості кредитного портфеля. Оскільки несприятливі відхилення ризиків угод кредитного портфеля від сукупного кредитного портфельного ризику з відносно великою вагою розташовані справа найближче до середньозваженого кредитного портфельного ризику (менше відхиляються від нього в негативний бік), а відповідні (сприятливі) значення кредитних ризиків щодо угод кредитного портфеля значно віддалені від середньозваженого портфельного ризику (ці значення – “хвіст” – розташовані ліворуч).

Визначимо ступінь ризиковості для кредитного портфеля, що аналізується (див. табл. 1), на підставі таких показників: семіваріації, семіквадратичного відхилення та коефіцієнта асиметрії.

1. Використовуючи формули (7)–(10), визначимо позитивну та негативну семіваріації як міру кредитних ризиків щодо угод кредитного портфеля:

$$t_1=0; t_2=-0,0031; t_3=-0,0031; t_4=-0,0031; \\ t_5=-0,0031; t_6=-0,0031; t_7=0; t_8=-0,0031;$$

$$t_9 = -0,0031; t_{10} = -0,0031; t_{11} = -0,0031;$$

$$t_{12} = -0,0031; t_{13} = -0,0031; t_{14} = -0,0031.$$

$$PSV = \frac{1}{74735000} (0 \cdot 3600000 + (-0,0031)^2 \times$$

$$\times 435000 + (-0,0031)^2 \cdot 507000 +$$

$$+ (-0,0031)^2 \cdot 237000 + (-0,0031)^2 \cdot 600000 +$$

$$+ (-0,0031)^2 \cdot 45200000 + 0 \cdot 2250000 +$$

$$+ (-0,0031)^2 \cdot 12000000 + (-0,0031)^2 \cdot 600000 +$$

$$+ (-0,0031)^2 \cdot 1800000 + (-0,0031)^2 \cdot 2470000 +$$

$$+ (-0,0031)^2 \cdot 4000000 + (-0,0031)^2 \cdot 450000 +$$

$$+ (-0,0031)^2 \cdot 586000) = 0,000009.$$

$$l_1 = 0,0369; l_2 = 0; l_3 = 0; l_4 = 0; l_5 = 0; l_6 = 0; l_7 = 0,0369;$$

$$l_8 = 0; l_9 = 0; l_{10} = 0; l_{11} = 0; l_{12} = 0; l_{13} = 0; l_{14} = 0.$$

$$NSV = \frac{1}{74735000} (0,0369^2 \cdot 3600000 +$$

$$+ 0 \cdot 435000 + 0 \cdot 507000 + 0 \cdot 237000 + 0 \cdot 600000 +$$

$$+ 0 \cdot 45200000 + 0,0369^2 \cdot 2250000 + 0 \cdot 12000000 +$$

$$+ 0 \cdot 600000 + 0 \cdot 1800000 + 0 \cdot 2470000 +$$

$$+ 0 \cdot 4000000 + 0 \cdot 450000 + 0 \cdot 586000) = 0,000106.$$

2. За формулами (11) і (12) визначаємо позитивне та негативне середні семіквадратичні відхилення як міру ризиків угод кредитного портфеля від сукупного кредитного портфельного ризику:

$$psv = \sqrt{0,000009} = 0,003;$$

$$nsv = \sqrt{0,000106} = 0,010.$$

3. Скориставшись формулою (13), обчислимо коефіцієнт асиметрії:

$$a = \frac{1}{74735000 \cdot \sqrt{0,00012^3}} \cdot (0,0369^3 \cdot 3600000 +$$

$$+ (-0,0031)^3 \cdot 435000 + (-0,0031)^3 \cdot 507000 +$$

$$+ (-0,0031)^3 \cdot 237000 + (-0,0031)^3 \cdot 600000 +$$

$$+ (-0,0031)^3 \cdot 45200000 + 0,0369^3 \cdot 2250000 +$$

$$+ (-0,0031)^3 \cdot 12000000 + (-0,0031)^3 \cdot 600000 +$$

$$+ (-0,0031)^3 \cdot 1800000 + (-0,0031)^3 \cdot 2470000 +$$

$$+ (-0,0031)^3 \cdot 4000000 + (-0,0031)^3 \cdot 450000 +$$

$$+ (-0,0031)^3 \cdot 586000) = 3,14.$$

Таким чином, показники семіваріації, середнього семіквадратичного відхилення та коефіцієнт асиметрії свідчать про те, що значення ризиків угод кредитного портфеля більше відхиляються в несприятливий бік від середньозваженого кредитного портфельного ризику. Тобто можна зробити висновок, що ступінь ризиковості даного кредитного портфеля банку досить високий, зокрема його найвищий ступінь сконцентровано в угодах з АКБ "Меркурій" та ТОВ "Укрвробуд".

У відносному вираженні ступінь ризиковості кредитного портфеля можна вимірювати також за допомогою коефіцієнта CSV:

$$CSV = \frac{L \cdot (1 + psv \cdot nsv)}{psv}. \quad (14)$$

Цей коефіцієнт доцільно застосовувати при порівнянні ступенів очікуваного ризику кредитних портфелів, тобто при визначенні того, який з кредитних портфелів є більш або менш ризиковим.

Запишемо коефіцієнт CSV у такому вигляді:

$$CSV = \frac{L}{psv} + L \cdot nsv. \quad (15)$$

Як видно, коефіцієнт CSV – це сума двох доданків:  $L/psv$  та  $L \cdot nsv$ . Перший з них є відношення сукупного кредитного портфельного ризику ( $L$ ) до позитивного середнього семіквадратичного відхилення ризиків угод кредитного портфеля ( $psv$ ).

Оскільки, чим менше значення ( $L$ ) і чим більше значення ( $psv$ ), тим меншим є ступінь ризиковості кредитного портфеля, то очевидно, що чим меншим буде відношення  $L/psv$ , тим меншим буде й ступінь ризиковості кредитного портфеля.

Другий доданок є добутком сукупного кредитного портфельного ризику ( $L$ ) на негативне середнє семіквадратичне відхилення ризиків угод кредитного портфеля ( $nsv$ ). Оскільки, чим меншим будуть значення цих показників, тим меншим буде ступінь ризиковості кредитного портфеля, то, відповідно, чим меншим буде добуток цих показників, тим меншим буде ступінь ризиковості кредитного портфеля.

Отже, чим меншими будуть значення обох доданків і, відповідно, їх сума, тим меншим буде ступінь ризиковості кредитного портфеля. Найменш ризиковим з декількох кредитних портфелів буде той портфель, у якого найнижчий коефіцієнт  $CSV$ .

Визначимо, кредитний портфель якого з банків є менш ризиковим. Використаємо для цього кредитний портфель банку, що аналізується, та кредитний портфель іншого банку.

Ступінь ризиковості кредитного портфеля банку, що аналізується, характеризується такими показниками:  $L(1) = 0,013$ ;  $psv(1) = 0,003006$ ;  $nsv(1) = 0,010315$ .

Відповідні показники для кредитного портфеля іншого комерційного банку є такими:  $L(2) = 0,3$ ;  $psv(2) = 0,014128$ ;  $nsv(2) = 0,014156$ .

$$CSV(1) = \frac{0,013 \cdot (1 + 0,003006 \cdot 0,010315)}{0,003006} = 4,368;$$

$$CSV(2) = \frac{0,03 \cdot (1 + 0,014128 \cdot 0,014156)}{0,014128} = 2,127.$$

Оскільки  $CSV(2) < CSV(1)$ , то кредитний портфель іншого банку є менш ризиковим, ніж кредитний портфель банку, що аналізується, незважаючи на те, що сукупний кредитний портфельний ризик у іншому банку вищий, ніж у банку, що аналізується.

**Висновки.** Вважаємо, що використання вітчизняними банками описаної вище методики аналізу кредитного портфельного ризику є доцільним. Головною перевагою її є те, що крім фактичного ризику, за її допомогою кредитний аналітик може визначити або змоделювати очікуваний кредитний портфельний ризик, що допоможе прийняти ефективне управлінське рішення щодо окремої угоди та портфеля взагалі.

### Список літератури

1. Інструкція про порядок регулювання діяльності банків в Україні: Постанова Правління НБУ від 28.08.2001 № 368 // [www.rada.gov.ua](http://www.rada.gov.ua).
2. Методичні вказівки з інспектування банків "Система оцінки ризиків": Постанова Правління Національного банку України від 15.03.2004 № 104 // [www.rada.gov.ua](http://www.rada.gov.ua).
3. Положення про порядок формування та використання резерву для відшкодування можливих втрат за кредитними операціями банків: Постанова Правління НБУ від 06.07.2000 № 279 // [www.rada.gov.ua](http://www.rada.gov.ua).

### Summary

In the article there are the considered problems in relation to the system of estimation of risks and offered basic approaches in relation to the method of quantitative estimation of credit risk of bank brief-case.

Отримано 26.11.2005