

УДК 658.15

Руслана РУСЬКА,
ТНЕУ

МЕТОДИ ВИЗНАЧЕННЯ КРЕДИТОСПРОМОЖНОСТІ ПОЗИЧАЛЬНИКА

Одним із основних джерел доходів та збитків у діяльності кредитних спілок є кредитна діяльність. Від вмілої організації кредитного процесу залежить стійкість кредитної спілки, а кількісний аналіз кредитоспроможності позичальника дає змогу своєчасно і повністю погасити заборгованість із позики.

Ситуація, що склалась у сфері кредитних спілок свідчить, що у більшості з них фінансові негаразди, спричинені надзвичайно ризикованою політикою. Відомо багато поглядів та підходів до її розв'язку. Будь-яке рішення в діяльності кредитної спілки обтяжене ризиком, тож теоретики і практик шукають шляхи його зменшення.

Діяльність кредитних спілок пов'язана здебільшого з кредитуванням, а кредитний ризик – головна проблема. Кредитні спілки кредитують фізичних осіб без всебічного вивчення їх фінансового стану. Якщо розглянути показники кількісного аналізу наданих кредитів та їх повернень в Україні (рис. 1), то побачимо, що повернених позик менше, ніж наданих.

Побудуємо прогнозну модель процесу надання кредитів і заборгованості за ними, використавши статистичну інформацію. Таким чином отримаємо наступну економетричну модель:

а) для наданих кредитів:

$$y_1 = 0,1021 + 17,97t + 0,2108t^2, R = 0,993;$$

$$y_2 = e^{2,992} \cdot t^{0,5477}, R = 0,988$$

б) для заборгованості за кредитами:

$$y_3 = 0,2876 + 2,58t + 1,166t^2, R = 0,996;$$

$$y_4 = e^{1,683+0,3853t}, R = 0,97,$$

де t – час (рік).

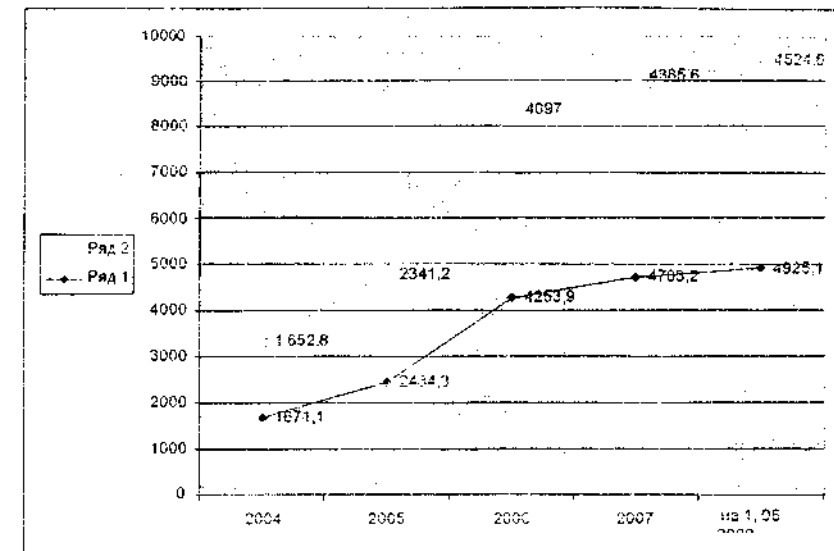


Рис. 1. Динаміка надання кредитів і заборгованість за ними в Україні.

Дослідимо ефективність процесу кредитування або знайдемо ймовірність повернення кредитів шляхом знаходження площ фігур, що описують відповідні функції.

Так, площа фігури прогнозу надання кредитів становитиме:

$$S_{\text{над}} = \int_0^5 (0,1021 + 17,97t + 0,2108t^2) dt = \left(0,1021t + \frac{1}{2} \times 17,97t^2 + \frac{1}{3} \times 0,2108t^3 \right) \Big|_0^5 \approx 225,06$$

а площа фігури прогнозу заборгованості буде:

$$S_{\text{вп}} = \int_0^5 (0,2876 + 2,058t + 1,166t^2) dt = \left(0,2876t + \frac{1}{2} \cdot 2,058t^2 + \frac{1}{3} \cdot 1,166t^3 \right) \Big|_0^5 \approx 74,08$$

Тоді коефіцієнт ефективності або ймовірності повернення кредитів буде

$$p = K_{\text{вп}} = \frac{150,98}{225,06} = 0,6708.$$

Як бачимо, у середньому 67,08% наданих кредитів повертають кредитним спілкам. Такий факт негативно впливає на рівень ліквідності спілки.

Величину $1 - p = 1 - 0,6708 = 0,3292$ можна вважати кількісною оцінкою ризику заборгованості за наданими кредитами.

Тому при кредитуваннях спілка змушена вивчити кредитоспроможність позичальника, тобто визначити фактори, що можуть спричинити непогашення позики. У кожному окремому випадку кредитівка має визначити рівень ризику, на який вона готова надаючи позику певного розміру за даних обставин. Окрім цього, надаючи позику, необхідно визначити її умови.

Основною метою аналізу кредитоспроможності позичальника є визначення його фінансового стану не тільки на теперішній час, а й на перспективу (змогу своєчасно і повністю погасити заборгованість із позики).

Одним із засобів, спрямованих на розв'язання цієї проблеми, є використання у кредитних установах методик оптимізації кредитного портфеля, які враховують ризик того, що позичальник не поверне коштів. Методика, яку розглядають, дає змогу врахувати вимоги як максимізації очікуваного загального зведеного чистого доходу кредитного портфеля, так і мінімізації дисперсії доходу, тобто вимогу зменшити ризик отримання загального зведеного чистого доходу у розмірі, меншому за очікуваний. Враховують також особливості індивідуального ставлення до ризику конкретного кредитора.

Кожний кредитний запит характерний розміром позики (Q , що позичальникові бажано було б отримати у момент часу T_0 , і графіком повернення позичкових коштів та відсотків за кредит. Цей графік має містити інформацію про розміри майбутніх платежів V_i , що позичальник здійснюватиме у календарні моменти часу $T_i, i = 1, \dots, n$.

Позначимо через r нормативну добову ставку використання кредитною спілкою кредитних ресурсів. Тоді, у разі прийняття спілкою кредитного запиту до виконання та якщо позичальник повністю і своєчасно виконає кредитну угоду, чистий дохід D кредитної спілки, зведений до моменту часу T_0 , обчислюватимуть за формулою:

$$D = -Q + \sum_{i=1}^n \frac{V_i}{1+r_i}$$

де r_i – ставка дисконту для моменту часу T_i ;

$$r_i = (1+r)^{T_i-T_0} - 1, i = 1, \dots, n.$$

Припустимо, що кредитний запит має характеристики, наведені у таблиці 1.

Таблиця 1

Опис кредитного запиту

Показник	Позика	Сплати				
		1	2	3	4	5
Розмір, тис. грн	100	10	20	30	30	40
Дата	01.01.2008	01.02.2008	01.03.2008	01.04.2008	01.05.2008	01.06.2008

Якщо норматив добової ставки дисконту становитиме 0,1%, то зведений на 1 червня 2008 р. чистий дохід кредитної спілки (якщо дотримуватиметься позичальник графіка сплат) дорівнюватиме:

$$D = -100 + \frac{10}{1,001^{90}} + \frac{20}{1,001^{61}} + \frac{30}{1,001^{91}} + \frac{30}{1,001^{122}} + \frac{40}{1,001^{153}} = 16,8 \text{ (тис. грн.)}$$

Показники розміру позики Q та чистого зведеного доходу кредитної спілки D вважатимемо основними вихідними показниками кредитного запиту, запропонованого на момент часу T_0 .

Нехай на згаданий момент є певна множина кредитних запитів. Вважатимемо, що кожний із n кредитних запитів цієї множини вже пройшов попередню експертизу і є таким, який кредитна спілка може обрати для виконання. Через обмеженість кредитних ресурсів перед кредитною спілкою постає питання, які саме з цих запитів доцільно ввести до кредитного портфеля. Коли ризику неповернення коштів позичальниками нема, це питання зводиться до завдання визначення такого кредитного портфеля, який забезпечував би кредитній спілці якнайбільший зведений чистий дохід D_{Σ} від розміщення наявних у нього на момент T_0 кредитних ресурсів R . Маємо цілочислову задачу математичного програмування з нульовими змінними:

$$D_{\Sigma} = \sum_{j=1}^n D_j x_j \rightarrow \max,$$

$$\sum_{j=1}^n Q_j x_j \leq R$$

$$x_j \in \{0;1\}, j = 1, \dots, n$$

де D_j та Q_j відповідно, – зведений чистий дохід та розмір позики за окремим j -м кредитним запитом із числа тих, що розглядають для моменту часу T_0 ($j = 1, \dots, n$).

Невідомими є логічні змінні x_j ($j = 1, \dots, n$), що відображають факт введення j -го кредитного запиту до кредитного портфеля чи, навпаки, відмови від цього:

$$x_j = \begin{cases} 1, & \text{— якщо } j\text{-й кредитний запит буде включено до кредитного портфеля;} \\ 0 & \text{— у супротивному випадку} \end{cases}$$

Припустимо, що на 1 липня 2008 р. є 5 кредитних запитів, інформація про які наведена у таблиці 2.

Таблиця 2

Основні показники кредитних запитів

Показник	Номер запиту				
	1	2	3	4	5
Розмір позики	100	200	300	400	500
Чистий зведений дохід	16,8	30,5	50,1	62,7	80,2

Якщо ліміт кредитних ресурсів кредитної спілки на 1 липня 2008 року дорівнює 1 млн. грн., то оптимальний кредитний портфель, $x_1 = (0, 1, 1, 0, 1)$ охоплюватиме другий, третій і п'ятий запити. Запити перший та четвертий через нестачу кредитних ресурсів буде відхилено. Знайдений портфель за детермінованих умов забезпечуватиме кредитній спілці загальний чистий дохід, зведений до 1 липня 2008 р. 160,8 тис. грн.

Розглянемо окремий кредитний запит, що характерний розміром позики Q грошових одиниць та зведеного чистого доходу D грошових одиниць. Завжди є ймовірність $p \in [0; 1]$ майбутньої неплатоспроможності позичальника. З урахуванням цього ризику слід залучити до розгляду показники очікуваного зведеного чистого доходу \bar{D} та дисперсії зведеного чистого доходу σ^2 . У найпершому наближенні їх можна обчислити за формулами:

$$\bar{D} = D(1 - p) + (-Q)p = D - (D + Q)p,$$

$$\sigma^2 = (D - \bar{D})^2(1 - p) + (-Q - \bar{D})^2 p = (D + Q)p(1 - p)$$

Замість показника дисперсії можна розглядати показник σ стандартного відхилення зведеного чистого доходу, щоє арифметичним коренем із дисперсії:

$$\sigma = (D + Q)\sqrt{p(1 - p)}$$

Результати обчислення показників ризику кожного з 5-ти кредитних запитів, що розглянуті раніше (табл. 2), наведено у таблиці 3.

Таблиця 3

Обчислення показників ризику кредитних запитів

Показник, одиниця виміру	Номер запиту				
	1	2	3	4	5
Розмір позики тис. грн.	100	200	300	400	500
Чистий зведений дохід тис. грн.	16,8	30,5	50,1	65,7	80,2
Ймовірність неплатоспроможності, експертна оцінка, б/р	0,03	0,05	0,02	0,01	0,04
Очікуваний чистий зведений дохід, тис. грн.	13,30	18,98	43,10	58,07	56,99
Стандартне відхилення чистого зведеного прибутку, тис. грн.	2,871	6,658	7,017	6,240	15,724

Розглянемо множину з n різних кредитних запитів та довільний кредитний портфель $x = (x_1, \dots, x_n)$. За умов ризику загальний зведений чистий дохід кредитної спілки (дохід портфеля) D_Σ слід вважати випадковою величиною. Її сподіване значення \bar{D}_Σ визначають показниками очікуваного чистого зведеного доходу \bar{D}_j кожного з кредитних запитів ($j = 1, \dots, n$):

$$\bar{D}_\Sigma = \sum_{j=1}^n \bar{D}_j x_j$$

Для обчислення дисперсії загального зведеного чистого доходу кредитного портфеля σ_Σ^2 потрібно поряд із даними про дисперсії зведених чистих доходів за окремими кредитними запитами використати інформацію про коефіцієнти кореляційної залежності між неплатоспроможністю відповідних позичальників. Є формула:

$$\sigma_\Sigma^2 = \sum_{j=1}^n \sum_{k=1}^n \rho_{jk} \sigma_j \sigma_k x_j x_k,$$

де σ_j – стандартне відхилення зведеного чистого доходу j -го кредитного запиту, ρ_{jk} – експертна оцінка коефіцієнта кореляції між неплатоспроможністю позичальників j -го та k -го кредитних запитів.

Принустимо, що коефіцієнти кореляції між неплатоспроможністю позичальників саме такі, які зазначено у таблиці 4.

Таблиця 4

Експертні оцінки коефіцієнтів кореляційної залежності між неплатоспроможністю відповідних позичальників

Запит	Номср запиту				
	1	2	3	4	5
1	1,0	0,7	-0,1	0	0,3
2	0,7	1,0	0	0	0,1
3	-0,1	0	1,0	-0,2	-0,1
4	0	0	-0,2	1,0	0,1
5	0,3	0,1	-0,1	0,1	1,0

Обчислимо для кредитного портфеля $x_1 = (0,1,1,0,1)$, що був оптимальним у детермінованому випадку, показники ризику за даними, наведеними у табл. 3, 4. Очікуваний зведений загальний чистий дохід та його стандартне відхилення будуть такі:

$$\bar{D}_\Sigma(x^1) = 13,30 \times 0 + 18,98 \times 1 + 43,10 \times 1 + 58,07 \times 0 + 56,99 \times 1 = 119,07 \text{ (тис. грн.)}$$

$$\sigma_\Sigma^2(x^1) = 6,658^2 + 7,017^2 + 15,724^2 + 2 \times 0 \times 6,658 \times 7,017 +$$

$$2 \times 0,1 \times 6,658 \times 15,724 + 2 \times (-0,1) \times 7,017 \times 15,724 = 339,68$$

$$\sigma_\Sigma(x^1) = \sqrt{339,68} = 18,430 \text{ (тис. грн.)}$$

Аналогічним способом обчислюватимуть показники ризику довільного іншого кредитного портфеля.

За умов ризику неплатоспроможності позичальників оптимальний кредитний портфель визначатимуть показниками очікуваного загального зведеного чистого доходу та стандартного відхилення загального зведеного чистого доходу, враховуючи з особливостей ставлення до ризику кредитора. За несхильності до ризику оптимальний кредитний портфель відповідає розв'язку задачі цілочислового квадратичного програмування з нульовими змінними:

$$z = \sum_{j=1}^n \bar{D}_j x_j - k \sum_{j=1}^n \sum_{k=1}^n \rho_{jk} \sigma_j \sigma_k x_j x_k \rightarrow \max$$

$$\sum_{j=1}^n Q_j x_j \leq R$$

$$x_j \in \{0,1\}$$

Цільова функція задачі відображає вимоги як максимізувати очікуваний загальний зведений чистий дохід кредитного портфеля, так і мінімізувати дисперсію доходу, тобто вимогу зменшити ризик отримати загальний зведений чистий дохід у розмірі меншому від очікуваного. Параметр k , який введено до цільової функції, забезпечує досягнення певного компромісу між зазначеними критеріями. Його визначають рівнем несхильності до ризику, прийнятого у конкретній кредитній установі. Зокрема, можна скористатися рекомендаціями з таблиці 5.

Таблиця 5

Експертні оцінки коефіцієнтів кореляційної залежності між неплатоспроможністю відповідних позичальників

Рівень несхильності до ризику	Помірний	Середній	Високий
Рекомендоване значення параметрів	0,02	0,05	0,10

Для виконання конкретних розрахунків знову скористаємося даними таблиць 3 і 5, ліміт кредитних ресурсів кредитної спілки на 1 липня 2008 р. теж залишимо без змін – 1 млн. грн. Рівень несхильності до ризику вважатимемо середнім ($k = 0,05$). Оптимальним буде визначено кредитний портфель $x_2 = (1,1,1,1,0)$. Статистичні характеристики показника його економічної ефективності такі:

$$\bar{D}_\Sigma(x_2) = 133,44, \sigma_\Sigma(x_2) = 12,081 \text{ тис. грн.}$$

Порівняно з попереднім портфелем x_1 спостерігаємо не лише збільшення очікуваного чистого зведеного доходу (з 119,07 до 133,44 тис. грн.), а й зменшення ризику отримати дохід у розмірі меншому, ніж очікуваний (стандартне відхилення зменшилося з 18,430 до 12,081 тис. грн.). Це засвідчує доцільність використання запропонованої методики при плануванні кредитного портфеля за умов ризику.

Застосування даної методики допомагатиме обґрунтованому вибору більш надійніших позичальників для надання кредитів і зменшення загальних обсягів протермінованої та пролонгованої заборгованості.

Робота кредитних спілок із вивчення кредитоспроможності позичальника s , на нашу думку, є ефективним засобом мінімізації збитків.

Література

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