



**Олександр
Пернарівський**

Доцент кафедри банківської справи Національної академії державної податкової служби України. Кандидат економічних наук, доцент

Банки — комерційні підприємства, основною метою діяльності яких, з одного боку, є одержання прибутку, а з іншого — забезпечення збереженості капіталу вкладників та акціонерів. Аналіз діяльності банків характеризує і їхній стан, і загальну економічну ситуацію в країні. Надійність банківських установ важлива не лише для них самих та їх акціонерів, а й для всієї країни, оскільки в банках концентрується грошовий капітал держави і їх банкрутство спричиняє збитки вкладників.

Однією з найважливіших системних характеристик діяльності банку є його ліквідність, тобто здатність забезпечувати своєчасне виконання своїх грошових зобов'язань перед вкладниками і кредиторами в повному обсязі і з мінімальними втратами. Про особливості аналізу та оцінки ризиків, що можуть загрожувати ліквідності банківської установи, йдеться у статті.

Аналіз та оцінка ризику ліквідності банку

Діяльність банків на грошових ринках полягає в управлінні активами і пасивами в національній та іноземній валютах. Така діяльність, як правило, пов'язана з багатьма ризиками. Один із найважливіших — ризик ліквідності, який виникає через невідповідність між обсягами і термінами погашення активів і пасивів.

Ризик ліквідності — це наявна чи потенційна втрата доходів або зменшення ринкової вартості банку через неможливість вчасно задовольнити потребу в коштах для виконання банком своїх грошових зобов'язань.

Ризик ліквідності поділяється на:

- **балансовий ризик ліквідності** — тобто ризик того, що банк у певний момент часу не зможе виконати свої зобов'язання за рахунок наявних ліквідних активів унаслідок неадекватної структури балансу та незбалансованості між обсягами і термінами погашення активів і пасивів;

- **ризик ліквідності ринку** — ризик того, що у певний момент часу виникне ситуація, за якої банк не в змозі буде придбати на фінансовому ринку необхідні кошти (позицію) за діючою ринковою ставкою через недостатність поточних обсягів торгівлі або низький кредитний рейтинг самого банку-позичальника;

- **ризик події** — наявний або очікуваний ризик, що загрожує доходам і капіталу банку, і який спричиняється особливими ситуаціями. Прикладом таких ситуацій можуть бути події в Україні наприкінці 2004 року, що спровокували зародження кризи ліквідності банківської системи країни. Отже, ризик події є наслідком зовнішніх (політичних, соціально-економічних та інших) ризиків [3].

У свою чергу балансовий ризик ліквідності може поділятися на:

- **ризик зобов'язань до запитання** — тобто ризик того, що вплив коштів із поточних рахунків клієнтів банку перевищить залишок коштів на його коррахунках і в касі;

- **депозитний ризик** — ризик дострокового зняття вкладниками строкових депозитів;

- **кредитний ризик** — ризик невиконання або несвоєчасного виконання

перед банком зобов'язань (за коррахунками, залученими депозитами, отриманими кредитами) іншими банками та позичальниками.

Оцінка ризику ліквідності банку може здійснюватись у ймовірнісному та грошовому вираженнях.

Ймовірнісна оцінка ризику ліквідності банку базується на його логіко-ймовірнісному моделюванні. Введемо позначення:

$p(B_1)$ — ймовірність того, що вплив коштів із поточних рахунків клієнтів банку (зобов'язань банку до запитання) перевищить залишок коштів на його коррахунках та в касі;

$p(B_2)$ — ймовірність дострокового зняття вкладниками строкових депозитів;

$p(B_3)$ — ймовірність невиконання або несвоєчасного виконання зобов'язань перед банком (за коррахунками, залученими депозитами, отриманими кредитами) іншими банками та позичальниками;

$p(M_1)$ — ймовірність того, що у певний момент часу виникне ситуація, за якої банк через недостатність поточних обсягів торгівлі не зможе придбати на фінансовому ринку необхідні кошти (позицію) за діючою ринковою ставкою;

$p(M_2)$ — ймовірність того, що у певний момент часу виникне ситуація, за якої банк через свій низький кредитний рейтинг не зможе придбати на фінансовому ринку необхідні кошти (позицію) за діючою ринковою ставкою;

$p(E)$ — ймовірність виникнення надзвичайних ситуацій, що можуть призвести до кризи банківської ліквідності.

Ризик ліквідності банку в ймовірнісному вираженні може бути визначений за формулою:

$$p = (p(B_1) + p(B_2) + p(B_3) - p(B_1) \times p(B_2) - p(B_1) \times p(B_3) - p(B_2) \times p(B_3) + p(B_1) \times p(B_2) \times p(B_3)) \times (p(M_1) + p(M_2) - p(M_1) \times p(M_2)) + p(E) - (p(B_1) + p(B_2) + p(B_3) - p(B_1) \times p(B_2) - p(B_1) \times p(B_3) - p(B_2) \times p(B_3) + p(B_1) \times p(B_2) \times p(B_3)) \times (p(M_1) + p(M_2) - p(M_1) \times p(M_2)) \times p(E). \quad (1)$$

Ймовірність того, що протягом n

робочих днів банк буде неліквідним k днів, можна визначити за допомогою формули:

$$P_k = C_n^k \times p^k \times (1-p)^{n-k} = \frac{n!}{k! \times (n-k)!} \times p^k \times (1-p)^{n-k}. \quad (2)$$

Оцінка балансового ризику ліквідності банку в грошовому вираженні зводиться в основному до прогнозування верхньої і нижньої меж зміни залишків на поточних рахунках клієнтів (зобов'язань банку до запитання) [2].

Для аналізу "поведінки" залишків на поточних рахунках клієнтів візьмемо як масштаб часу один робочий день. Розглянемо історичну послідовність залишків на i -му рахунку протягом T днів: $B_{i1}, B_{i2}, \dots, B_{iT}$. Виходячи з того, що платежі, які проходять через поточні рахунки клієнтів, є незалежними, а їх кількість досить велика, можна припустити, що випадкова "поведінка" залишків на поточних рахунках описується законом нормального або логарифмічно нормального розподілу. Як відомо, основними характеристиками нормального закону є математичне сподівання (m) і середньоквадратичне відхилення (σ), що розраховуються за формулами:

$$m = \frac{1}{T} \times \sum_{i=1}^T B_{it}, \quad (3)$$

де T — кількість днів спостереження за залишками на i -му рахунку;

B_{it} — залишок на i -му рахунку на початок t -го дня.

$$\sigma = \sqrt{\frac{1}{T-1} \times \sum_{i=1}^T (B_{it} - m)^2}. \quad (4)$$

Середньоквадратичне відхилення (волатильність) залишків є мірою ризику впливу коштів з окремого поточного рахунку.

За випадкову величину можна також прийняти відносну зміну залишків на поточному рахунку клієнта:

$$r_i = \frac{B_{it}}{B_{i(t-1)}} - 1, \quad (5)$$

де B_{it} — залишок на i -му рахунку клієнта на початок t -го дня;

$B_{i(t-1)}$ — залишок на i -му рахунку клієнта на початок $(t-1)$ -го дня.

Використовуючи показник VaR (Value at Risk), можна із заданим рівнем надійності визначити максимальне зменшення або мінімальне збільшення залишку на i -му рахунку клієнта за певний період часу в майбутньому (VaR_p), і, відповідно, максимальний вплив або мінімальний приплив коштів (VaR_z) та мінімальний їх залишок на i -му рахунку клієнта

(VaR_p):

$$VaR_p = m \times T - k_\alpha \times \sigma \times \sqrt{T}, \quad (6)$$

де T — період часу, на який робиться прогноз щодо залишку коштів на i -му поточному рахунку;

k_α — поправочний коефіцієнт, що відображає положення значення випадкової величини щодо математичного сподівання і виражається в кількості середньоквадратичних відхилень;

α — рівень надійності прогнозу.

$$VaR_z = -B \times (m \times T - k_\alpha \times \sigma \times \sqrt{T}), \quad (7)$$

де B — залишок коштів на i -му рахунку клієнта на початок певного (сьогоднішнього) дня.

$$VaR_B = B \times (1 + m \times T - k_\alpha \times \sigma \times \sqrt{T}). \quad (8)$$

Слід розуміти, що за звичайним поточним рахунком клієнта банку максимальне зменшення залишку і максимальний вплив коштів за певний період часу в майбутньому не може бути більшим за залишок коштів на ньому. Відповідно, мінімальний залишок коштів на зазначеному рахунку не може бути меншим від нуля, інакше кажучи, за звичайним поточним рахунком не може виникати дебетове сальдо. Що стосується корентного рахунку (овердрафта), то при прогнозуванні максимального зменшення залишку і максимального впливу коштів необхідно враховувати ліміт кредитування.

Аналогічні показники можна обчислити і щодо сукупності всіх поточних рахунків клієнтів банку (портфеля зобов'язань банку до запитання):

$$VaR_p = m_p \times T - k_\alpha \times \sigma_p \times \sqrt{T}, \quad (9)$$

де m_p — очікувана одноденна відносна зміна залишків на поточних рахунках клієнтів банку, яка обчислюється за формулою:

$$m_p = \sum_{i=1}^n m_i \times x_i, \quad (10)$$

де m_i — очікувана одноденна відносна зміна залишку коштів на i -му поточному рахунку;

x_i — питома вага залишку коштів на i -му поточному рахунку в портфелі зобов'язань банку до запитання ($0 \leq x_i \leq 1$);

$$\sum_{i=1}^n x_i = 1; \quad (11)$$

σ_p — одноденне середньоквадратичне відхилення відносних змін залишків на поточних рахунках клієнтів банку, яке обчислюється за формулою:

$$\sigma_p = \sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^n x_i \times x_j \times cov_{ij}, \quad (12)$$

де cov_{ij} — коваріація одноденних відносних змін залишків коштів на i -му і j -му поточних рахунках, яка розраховується за формулою:

$$cov_{ij} = \sum_{i=1}^n \sigma_i \times \sigma_j \times \rho_{ij}, \quad (10)$$

де ρ — коефіцієнт кореляції між одноденними відносними змінами залишків коштів на i -му та j -му поточних рахунках, який відображає міру статистичної залежності залишків на i -му рахунку від залишків на j -му рахунку. Наприклад, якщо клієнти певного банку виконують грошові перекази один одному зі своїх поточних рахунків, то коефіцієнт кореляції цих рахунків наблизатиметься до -1 . Якщо ж клієнти належать до однієї галузі економіки, то щодо них можливе практично одночасне списання коштів із поточних рахунків. Це пов'язано з наявністю регулярних платежів, характерних для господарської діяльності всієї галузі. Щодо таких рахунків коефіцієнт кореляції наблизатиметься до 1 .

За формулами, аналогічними рівностям (7) — (8), можна із заданим рівнем надійності визначити максимальний вплив або мінімальний приплив коштів на поточні рахунки клієнтів банку (VaR_{zp}) і мінімальний залишок коштів на них ($VaRS$):

$$VaR_{zp} = -S \times (m_p \times T - k_\alpha \times \sigma_p \times \sqrt{T}), \quad (14)$$

де S — залишок коштів на поточних рахунках клієнтів банку на початок певного (сьогоднішнього) дня;

$$VaRS = S \times (1 + m \times T - k_\alpha \times \sigma \times \sqrt{T}). \quad (15)$$

Оцінка депозитного ризику (ризик опціонності строкового вкладу) зводиться до прогнозування на певному часовому горизонті суми коштів, які можуть бути зняті вкладниками достроково в умовах відсутності передумов для виникнення надзвичайних ситуацій. За міру депозитного ризику можна обрати один із коефіцієнтів нестабільності депозитів:

$$K_1 = \frac{m_d \times T + k_\alpha \times \sigma_d \times \sqrt{T}}{S_d}, \quad (16)$$

де m_d — середньоденна величина достроково знятих депозитів;

T — часовий горизонт (у днях);

k_α — поправочний коефіцієнт (квантіль);

σ_d — волатильність одноденних величин достроково знятих депозитів;

$$K_2 = \frac{m_q \times T + k_\alpha \times \sigma_q \times \sqrt{T}}{Q_d}, \quad (17)$$

де m_q — середньоденна кількість достроково знятих депозитів;

σ_q — волатильність одноденних кількостей достроково знятих депозитів;

Q_d — середньоденна кількість строкових депозитних договорів, укладених банком зі своїми клієнтами.

Використовуючи наведені коефіцієнти нестабільності депозитів, можна прогнозувати суму і кількість депозитів, які можуть бути достроково зняті на певному тимчасовому інтервалі.

Оцінка кредитного ризику з позиції ризику ліквідності зводиться до прогнозування обсягу кредитів та інших вкладень, що підлягають поверненню банку на визначеному тимчасовому інтервалі, але які можуть бути не повернуті. Еволюція підходів до оцінки кредитного ризику відбувалася поетапно, і її можна подати у вигляді такої послідовності показників [4]:

- ◆ номінальна вартість;
- ◆ зважена за ризиком сума активу;
- ◆ зовнішній / внутрішній кредитний рейтинг;
- ◆ величина ймовірних втрат, розрахована за допомогою внутрішньої моделі оцінки портфельного кредитного ризику банку.

Стандартизований підхід до вимірювання кредитного ризику передбачає використання стандартних класифікацій активів за видами, визначення ризику відповідно до кредитних рейтингів, присвоєних зовнішніми відносно банку спеціалізованими організаціями. Рішення про те, оцінки яких саме рейтингових агентств, що визначають кредитні рейтинги (external credit assessment institutions), мають визнаватися, повинні приймати регулюючі органи країни (центральні банки). При цьому до рейтингових агентств повинні висуватися такі вимоги: об'єктивність, незалежність, міжнародний статус, прозорість, розкриття інформації, достатність ресурсів, надійність (як похідна від інших критеріїв).

Складніші методи оцінки кредитних ризиків базуються на власних оцінках банку — внутрішніх рейтингах (internal ratings-based approach, IRB approach). Для того, щоб використовувати їх з метою розрахунку достатності капіталу, банки мають заручатися згодою органу, який регулює в країні банківську діяльність. Метод, про який

тут йдеться, базується на оцінках непередбачених (unexpected losses, UL) і очікуваних збитків (expected losses, EL).

Для кожного класу кредитів визначають чотири види параметрів, які кількісно характеризують кредитний ризик. Основні з них наведено в таблиці.

Очікувані кредитні втрати на певному часовому горизонті можна визначити за формулою:

$$C = \sum_{i=1}^N p_i \times L_i \times (1-R), \quad (18)$$

де p_i — ймовірність настання дефолту i -го контрагента банку на часовому інтервалі, в якому заборгованість підлягає погашенню;

L_i — величина заборгованості i -го контрагента банку, що підлягає поверненню на певному часовому інтервалі;

R_i — рівень відновлення заборгованості i -го контрагента банку на визначеному часовому інтервалі. У процесі оцінки ризику ліквідності банку він зазвичай дорівнює нулю і починає зростати зі збільшенням часового інтервалу.

Максимальні втрати внаслідок кредитного ризику (кредитний VaR) можуть бути обчислені за формулою:

$$VaR_n = l + k_\alpha \sqrt{\sum_{i=1}^n \sigma_i^2 + \sum_{i=1}^n \sum_{j=1, j \neq i}^n \sigma_i \sigma_j \times \rho}, \quad (19)$$

де l — очікувана (середня) величина втрат за кредитним портфелем;

k_α — поправочний коефіцієнт, який відображає положення значень випадкової величини (симетрично в обох хвостах розподілу) щодо середнього, вираженого в кількості середньоквадратичних відхилень;

$\sigma_{i(j)}$ — стандартне відхилення можливих втрат за i -ю (j -ю) кредитною угодою;

ρ — коефіцієнт кореляції ймовірностей дефолтів i -го та j -го позичальників.

Основна проблема, яка виникає у разі оцінки кредитного ризику за формулою (19), полягає у визначенні коефіцієнта кореляції ймовірностей де-

фолтів позичальників. Таким показником може бути коефіцієнт кореляції рентабельностей позичальників.

Оцінка ризику ліквідності ринку зводиться в основному до визначення максимальної величини міжбанківських кредитів, на одержання яких (у разі потреби) може розраховувати банк залежно від свого кредитного рейтингу. При цьому використовуються принципи лімітної політики банків [2].

Ліміт на забезпечений заставою кредит може бути розрахований за формулою:

$$M_A = r_A \times A_0, \quad (20)$$

де A_0 — поточна вартість застави;

r_A — коефіцієнт лімітування, що може бути визначений за формулою:

$$r_A = \frac{\min(A_0) \cdot (1 + m_A \times T - k_\alpha \times \sigma_{A_s} \times \sqrt{T}) \times A_0}{A_0} = 1 + m_A \times T - k_\alpha \times \sigma_{A_s} \times \sqrt{T}, \quad (21)$$

де m — очікувана одноденна відносна зміна вартості застави;

T — термін кредиту (в днях);

σ_{A_s} — волатильність одноденних відносних змін вартості застави.

У випадку визначення ліміту на бланковий кредит коефіцієнт лімітування обчислюється за формулою:

$$r_B = \frac{D_0}{A_{S_0}} - \frac{m_{A_s} \times T - k_\alpha \times \sigma_{A_s} \times \sqrt{T} - 1}{m_{A_s} \times T - k_\alpha \times \sigma_{A_s} \times \sqrt{T}}, \quad (22)$$

де D_0 — величина зобов'язань банку-позичальника в момент подачі заявки на кредит;

A_{S_0} — величина активів банку-позичальника в момент подачі заявки на кредит;

m_{A_s} — очікувана одноденна відносна зміна величини активів банку-позичальника;

T — термін кредиту (в днях);

σ_{A_s} — волатильність одноденних відносних змін величини активів банку-позичальника.

Що стосується ризику ліквідності ринку в частині недостатності поточних обсягів торгівлі і ризику події, то вони є взаємопов'язаними, а їх оцінка здійснюється методом експертних оцінок.

Узагальнюючим показником ризику ліквідності банку на часовому горизонті T днів може бути максимальний можливий із заданим рівнем надійності дефіцит коштів, який обчислюється за формулою:

$$G_t = VaR_{zp} + V + K \times S_d - Z - W - (L - VaR_n) - M_A, \quad (23)$$

де VaR_{zp} — прогнозований максимальний вплив коштів із поточних рахунків клієнтів банку на часовому горизонті T днів, що розраховується за формулою (14);

Показники кредитного ризику

Міра	Опис	Метод визначення
Ймовірність дефолту	Ймовірність дефолту позичальника протягом року	Власна оцінка банку
Вартість активів, що потрапляють під ризик	Величина зобов'язань позичальника, що характеризує потенційний ризик	Встановлюється Базельським комітетом
Втрати у випадку дефолту (втрати з урахуванням часткового відновлення активів)	Розмір втрат банку у випадку дефолту позичальника	Встановлюється Базельським комітетом
Термін ризику	Термін, протягом якого зберігається ризикова позиція	Встановлюється Базельським комітетом або оцінюється банком

V — величина строкових вкладів і отриманих міжбанківських кредитів, термін яких спливає на часовому горизонті T днів;

K — коефіцієнт нестабільності строкових депозитів, що обчислюється за формулами (16) — (17);

S_d — величина наявних строкових вкладів, термін яких не спливає на часовому горизонті T днів;

Z — залишки коштів у касі банку і на його коррахунках, відкритих в інших банках;

W — прогнозований мінімальний приплив коштів на строкові депозити на часовому горизонті T днів, термін яких не спливає на цьому інтервалі;

L — величина кредитів, виданих банком, що підлягають погашенню на часовому горизонті T днів;

VaR_n — величина кредитних втрат банку на часовому горизонті T днів, що розраховується за формулою (19);

M_A — максимальна величина міжбанківських кредитів, на одержання яких (у разі потреби) може сподіватися банк.

Запропонований у праці підхід до

оцінки ризику ліквідності банку базується в основному на VaR-технології, переваги і недоліки якої активно дискутуються як теоретиками, так і практиками. Основним недоліком VaR-технології є припущення про нормальність розподілу досліджуваної випадкової величини. Слід зазначити, що відсутність нормальності розподілу є, швидше, правилом, аніж винятком на ринках, які розвиваються [1]. Цьому є як теоретичні пояснення, так і емпіричні підтвердження.

Теоретичні пояснення полягають у тому, що на ринках, які розвиваються, ціни активів відчутніше реагують на значиму інформацію, а обмежене число інвесторів специфічно реалізує стратегії, котрі породжують так звану “пам’ять ринку”. У результаті гіпотези про нормальність розподілу, як правило, відкидаються.

Емпіричні дослідження також доводять: дохідність активів на ринках, що розвиваються, характеризується відмінними від нуля значеннями асиметрії та відмінними від трьох значеннями ексцесу. Це свідчить про відсутність нормального розподілу.

Зважаючи на це, подальші дослідження мають бути спрямовані на встановлення того, наскільки коректним є застосування VaR-технології в процесі оцінювання банківських ризиків.

Література

1. Витлинский В., Каминский А. Применение методологии Value-at-Risk при отсутствии нормальности распределения // Моделирование и анализ безопасности и риска в сложных системах: Труды Международной научной школы МА БР — 2005 (Санкт-Петербург, 28 июня — 1 июля 2005 г.). — С. 46—51.

2. Волошин И. В. Оценка банковских рисков: новые подходы. — К.: Эльга, Ника-Центр, 2004. — 216 с.

3. Пернаривский А. Моделирование риска ликвидности банка // Моделирование и анализ безопасности и риска в сложных системах: Труды Международной научной школы МА БР — 2005 (Санкт-Петербург, 28 июня — 1 июля 2005 г.). — С. 333—338.

4. Энциклопедия финансового риск-менеджмента / Под ред. А.А.Лобанова и А.В.Чугунова. — М.: Альпина Паблшер, 2003. — 786 с.