

# ОЦІНКА КРЕДИТНОГО РИЗИКУ НА ОСНОВІ МЕТОДОЛОГІЇ VAR

Бодня Д.І.

Науковий керівник к.е.н., доц. Слепньова Л.Д.

Донецкий национальный технический университет

Анотація. У статті проаналізовані методи оцінки кредитного ризику на основі методології VaR. Визначені переваги й недоліки їх використання в банківській практиці на сучасному етапі.

Ключові слова: кредитний ризик, моделювання кредитного ризику, методика Value-at-Risk (VAR), оцінка кредитного ризику банку.

Постановка проблеми. Особливу актуальність в банківській сфері набуває кредитний ризик, оскільки ризик не повернення боргу в рівній мірі відноситься як до банків, так і до їх клієнтів. Кредитний ризик є домінуючим елементом ієрархічної системи банківських ризиків та невід'ємною складовою сукупного банківського ризику. Він не тільки негативно впливає на платоспроможність та прибутковість банку, а також сприяє виникненню в майбутньому періоді інших ризиків.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Проблему моделювання, оцінки та управління кредитним ризиком досліджували такі вітчизняні та зарубіжні вчені, як Вітлинський В.В., Ковальов О.П., Камінський А.Б., Чугунов А.В., Кишакевич Б.Ю., Горбачук В.М., Берегова Г.І., Галлаті Р., Делонг Г., Джероу Р., Марковітц Г. та ін.

Виклад основного матеріалу. Кредитний ризик – це ризик невиконання позичальником(контрагентом банку) зобов'язань за кредитними операціями(тобто ризик того, що сплата позичальником відсотків і основного боргу за кредитними операціями проводитиметься з відхиленнями від умов кредитної угоди або взагалі не проводитиметься).[1]

Оцінка кредитного ризику є складним процесом, оскільки він присутній в усіх видах діяльності банку, де результат залежить від

діяльності контрагента, емітента або позичальника. Під час оцінки кредитного ризику розрізняють сукупний (портфельний) кредитний ризик та ризик індивідуального позичальника(індивідуальний кредитний ризик).[2]

Кредитний індивідуальний ризик – це ризик, пов'язаний з тим, що позичальник не зможе або не захоче виконати свої зобов'язання за кредитною угодою щодо повернення позикових коштів та процентів за користування цими коштами. Індивідуальний ризик залежить від максимальної величини кредиту(максимально можливих збитків) і ймовірності їх настання.

Кредитний портфельний ризик – це можливість зменшення вартості частини активів банку або зниження їхньої прибутковості відносно розрахункового запланованого рівня у зв'язку з динамікою структурних елементів кредитного портфеля, що впливає на фінансовий стан банку та її платоспроможність. Сукупний(портфельний) кредитний ризик залежить як від величини індивідуальних кредитних ризиків, так і від ступеню взаємозалежності між окремими позичальниками. Чим меншою є ця взаємозалежність, тим менший сукупний кредитний ризик.

Застосування даного розмежування є обов'язковим як для обґрунтування рішень щодо його регулювання та контролю, так і для вибору інструментарію оцінки кредитного ризику.

Існує багато моделей, які оцінюють кредитний ризик окремих позичальників і портфельний кредитний ризик банків. Однією з найпоширеніших є методологія VaR (Value-at-risk) і методи, розроблені на її основі відомими економістами й компаніями, зокрема такими, як Credit-Metrics, Credit Risk +, Credit Portfolio View, Moody's KMV Portfolio Manager, Jarrow-Tumbull Model та іншими. Окремі рекомендації належать національним банкам, використовується також міжнародний підхід, розроблений Базельським комітетом.

Кожен з підходів має свої переваги, недоліки й умови застосування, що ускладнює пошук оптимальної моделі для банку. Тому

питання оцінки кредитного ризику – завдання нетривіальне і є предметом окремої дискусії. В українських умовах банку доцільно вибрати найкращий підхід з позиції наявних статистичних і характеристичних якісних даних для його оцінки, а також з урахуванням рекомендацій Базельського комітету й НБУ.[3]

Методологія VaR дозволяє оцінити величину максимально можливих втрат (збитків) при нормальних ринкових умовах на вибраному горизонті планування з визначенням рівнем ймовірності.[4] В даному випадку під втратами розуміється від’ємна зміна вартості портфеля фінансових інструментів ( $\Delta P$ ) в момент часу  $t$  та в момент  $(t-1)$ , тобто:  $\Delta P = P_t - P_{t-1}$ . Залежно від ставлення до ризику вибирається й рівень ймовірності. При його виборі відкидаються найгірші результати. При виборі 97 % довірчого інтервалу, оцінка VaR буде враховувати всі результати, крім 3 % найгірших. Оцінка VaR може відбуватися як шляхом визначення величини втрат відносно середнього доходу, так і шляхом визначення величини абсолютних збитків. Часовий горизонт вибирається виходячи з мінімального реального терміну, протягом якого можна реалізувати інструмент без суттєвого збитку.

Для обчислення VaR виділяють три основні методи:

- історичне моделювання;
- аналітичний(метод варіації-коваріації);
- статистичне моделювання.

В історичному моделюванні для моделювання змін використовуються історичні дані, тобто з погляду статистики будується емпірична функція розподілу. Емпірична функція розподілу будується таким чином. Нехай  $X$  – випадкова змінна, має невідому функцію розподілу  $F(x)$ ,  $(X_1, \dots, X_T)$  – вибірка цієї випадкової змінни:

$$\theta x = \begin{cases} 0, & x < 0, \\ 1, & x \geq 0. \end{cases}$$

Емпірична(вибіркова) функція розподілу визначається наступним чином:

$$F_T(x) = \frac{1}{T} \sum_{i=1}^T \theta(x - X_i).$$

В якості вибірки, по якій будується емпірична функція розподілу, може використовуватися будь-який відрізок історичного ряду, зокрема, відповідний якій-небудь події, сильно вплине на поведінку даного ряду. Результати такого роду моделювання називаються тестуванням (stress testing) стресу і використовуються на практиці спільно з іншими оцінками VaR.

В аналітичному моделюванні, при найпростішому підході передбачається, що коваріація доходності є постійною впродовж періоду довжини  $T$  - ковзаючого вікна спостережень, а також впродовж періоду прогнозу  $\Delta t$ . Таким чином, коваріаційна матриця обчислюється як

$$\Sigma_{t+1} = \frac{1}{T-1} \sum_{s=0}^{T-1} r_{t-s} r_{t-s}^T$$

Якщо коваріації постійні впродовж періоду оцінювання, то для отримання незміщеної і ефективної оцінки матриці  $\Sigma$  використовуються всі спостереження з тимчасових лав з рівними значеннями.

В статистичному моделюванні для знаходження великих квантилей (тобто значень VaR для значень рівня достовірності, 99 %) застосовується теорія екстремальних значень в статистиці (Extreme Value Theory - EVT). Задачею теорії екстремальних значень є знаходження розподілу не суми, а мінімуму(або максимуму), тобто такої функції  $G(x)$ , що

$$P \left( \frac{\min X_1, \dots, X_n - b_n}{a_n} \leq x \right) \rightarrow G(x) \quad \text{при } n \rightarrow \infty,$$

де  $\{a_n\}$  і  $\{b_n\}$  – деякі числові послідовності.

Згідно теорії екстремальних значень функція  $G(x)$  може відноситися до одного з декількох сімейств розподілів, серед яких частіше всього використовуються наступні: розподіл Парето, розподіл Вейбулла (Weibull), узагальнений розподіл екстремальних значень (General Value distribution). З цих розподілів лише розподіл Парето володіє властивістю стійкості (stable distribution), тобто сума двох випадкових змінних має розподіл Парето, також матиме цей розподіл. Це властивість, також властиве нормальному розподілу, є важливим для розрахунку сумарного VaR портфеля. Для решти розподілів отримати оцінку VaR в аналітичному вигляді скрутно, тому вони використовуються в методі Монте-Карло.[5]

Якщо досліджуваний показник має позитивний інгредієнт(його прагнуть максимізувати), то VaR можна знайти за формулою:

$$\text{VaR} = m - k\sigma,$$

Якщо досліджуваний показник має від'ємний інгредієнт, то VaR можна знайти за формулою:

$$\text{VaR} = m + k\sigma,$$

де  $m$  – математичне сподівання;  $k$  – коефіцієнт, який залежить від вибраної довірчої ймовірності(ціна ризику);  $\sigma$ – середньоквадратичне відхилення(міра ризику).

Висновки. Кожна модель має суттєві обмеження щодо застосування в Україні. Основною проблемою при створенні моделі VaR, у вітчизняних умовах є: недостатність або навіть повна відсутність у банку історичних даних за багатьма характеристиками угод і клієнтів, які необхідні для верифікації й калібрування моделей; відсутність або невідповідність статистичних даних у зв'язку зі специфікацією діяльності банку чи особливостями кредитної політики. До переваг можна віднести: простота реалізації, швидкість обчислення, проте суттєвим обмеженням є використання гіпотези про нормальний розподіл. Проте такі труднощі не

повинні заважати банкам у розробці власних внутрішніх моделей, дані для яких на першому етапі можуть ґрунтуватися на інформації відкритих джерел або на експертних висновках.[6]

## Література

1. Положення про порядок формування та використання резерву для відшкодування можливих втрат за кредитними операціями банків. Постанова Правління НБУ №279 від 06.07.2000.
2. Методичні рекомендації щодо організації та функціонування систем ризик-менеджменту в банках України. Постанова Правління НБУ №361 від 02.08.2004.
3. Гринько О.Л. Моделювання диверсифікації кредитного ризику. Вісник НБУ, січень 2012, с.44.
4. Гуковская А.А. Проблемы использования методологии VaR для оценки рыночных рисков на российском рынке / А.А. Гуковская // Вестн. ун-та. Сер. «Фин. менеджмент» / ГУУ. – 2002.
5. Меньшиков И.С., Шелагин Д.А. Рыночные риски: модели и методы. Вычислительный центр РАН, 2000 г.
6. Урсуленко Г.В. Базель II: вибір оптимальної моделі оцінки кредитного ризику// Вісник академії праці та соціальних відносин, №1, 2010. – С.133-137.