

ПОРІВНЯЛЬНИЙ АНАЛІЗ VaR-МЕТОДІВ ОЦІНКИ РИЗИКУ АКТИВІВ БАНКУ

Постановка проблеми. Активне застосування моделей *Value-at-Risk* (VaR) розпочалося в кінці 80-х – на початку 90-х років у банках США з метою виміру сукупного ризику трейдингового портфеля. Крім того, в той час відбувався розвиток ринку деривативів і оцінка ризику за операціями з деривативами за допомогою традиційних на той час методів не давала адекватних результатів. Наприклад, два деривативні контракти з однаковим номіналом могли мати дуже різний рівень ризикованості. Застосувавши VaR, банки одержали загальний інструмент оцінки ризику як за окремими позиціями та фінансовими інструментами, так і за портфелем в цілому.

Вважається, що ідея застосування VaR належить Денісу Візерстоуну, голові ради директорів банку J.P. Morgan, який хотів щодня одержувати звіт про максимальні втрати за всіма трейдинговими позиціями банку, що очікувалися в наступні 24 години. Цей звіт повинен був уміщатися на одній сторінці і бути зрозумілим раді директорів банку. Такий звіт був розроблений і здобув популярність як “Звіт 415”.

У 1993 р. термін “Value-at-Risk” вперше з’явився в публічному документі, в доповіді “Derivatives: practices and principles”, яка була підготовлена банком J.P. Morgan за замовленням так званої “Групи Тридцяти” (G30), некомерційної організації, яка на той час об’єднувала найбільші фінансові організації США. У жовтні 1994 р. банк J.P. Morgan опублікував систему RiskMetrics™ і розмістив в Інтернеті у відкритому доступі її докладний опис. Одночасно з цим банк розробив програмний пакет FourFifteen щодо обчислення VaR на основі методології RiskMetrics™. Завдяки маркетинговій кампанії з розповсюдження RiskMetrics™ про концепцію ризикової вартості стало відомо невеликим фінансовим організаціям, нефінансовим корпораціям і інституційним інвесторам. Швидкому розповсюдженню RiskMetrics™ також сприяли невисока вартість (25 тис. дол.) і простота експлуатації первинного програмного пакета, виконаного на основі MS Excel в комбінації з елементами Visual Basic. Вже в 1994 р. при проведенні в США опитування дилерів цінних паперів 43 % всіх

респондентів заявили, що вони використовують той або інший варіант VaR, а 37 % повідомили про свій намір почати застосовувати його до кінця 1995 р. За даними опитування, проведеного в 1995 р. Нью-йоркською школою бізнесу, 60 % пенсійних фондів використовували VaR.

Зручність оцінки ризику за допомогою VaR полягає в тому, що VaR може застосовуватись на різних рівнях портфеля, починаючи від мікрорівня певної позиції і закінчуючи макрорівнем всього агрегованого портфеля. В наш час VaR став “загальною мовою спілкування” щодо ризику портфеля банку не тільки для ризик-менеджерів, керівництва банку, але й для незалежних аналітиків, регуляторних органів, рейтингових агенцій, акціонерів тощо. Фактично усі фінансові організації визнали VaR однією з основних мір оцінки ризику портфеля.

Мета статті – розгляд проблем застосування VaR – методів оцінки ризиків активів банку, їх переваг, недоліків.

Виклад основного матеріалу. Методологія VaR має ряд інших безперечних переваг, оскільки дозволяє:

- оцінити ризик в термінах можливих втрат, співвіднесених з вірогідністю їх виникнення;
- вимірювати ризики на різних ринках універсальним чином;
- агрегувати ризики за окремими позиціями в єдину величину для всього портфеля, враховуючи при цьому інформацію про кількість позицій, і волатильності на ринку.

До інших важливих достоїнств VaR належать: простота і наочність розрахунків, консолідація інформації, можливість порівняльного аналізу втрат і відповідних їм ризиків, а також те, що сам процес оцінки ризику не менше важливий, ніж результат. VaR є своєрідним способом мислення і міркування про ризики.

До недоліків VaR належать сильні і слабкі припущення про властивості фінансових ринків, поведінку економічних агентів на цих ринках, про вигляд і параметри емпіричної функції розподілу вірогідності, про чутливість портфеля і ряд інших.

При оцінці VaR практично не враховується ліквідність, яка є важливою характеристикою всіх ринків. Це може призвести до того, що в окремі моменти зміна структури портфеля для зменшення ризику може виявитися помилковою.

Методологія VaR добре застосовується на стабільних ринках, проте перестає адекватно відображати величину ризику, коли на ринках відбуваються швидкі або різкі зміни. Якщо ринкові умови істотно міняються, наприклад, стрімко змінюються ціни, різко

змінюється ліквідність ринку або кореляція між активами, то VaR врахує ці зміни через певний проміжок часу, тільки накопичивши необхідну статистику подій і даних. Протягом же цього тимчасового інтервалу будь-які оцінки VaR будуть некоректні.

За допомогою VaR оцінюється вірогідність виникнення втрат більше певного рівня, тобто оцінюється “вага хвоста” розподілу, тому додатково до VaR рекомендується вивчати поведінку портфеля у стресових ситуаціях (Stress-testing) і використовувати сценарний підхід (Scenario Approach), щоб оцінити “довжину хвоста” розподілу.

До того ж, VaR (як, втім, більшість відомих методологій і методик) не дає абсолютної оцінки можливих втрат, іноді VaR – “прогноз непрогнозованих подій”.

Проте VaR є дійсно універсальним методом оцінки ринкових ризиків, важливим елементом культури сучасного менеджменту ризику.

Величина VaR для портфеля активів заданої структури визначається як найбільший очікуваний збиток, викликаний зміною цін або курсових ставок на фінансових ринках, який розраховується:

- на певний період часу в майбутньому (часовий горизонт);
- з певною визначеною ймовірністю його неперевищення (довірчий інтервал);
- за даних припущень щодо характеру поведінки ринку (метод розрахунку).

Довірчий інтервал та часовий горизонт є ключовими параметрами, без яких неможливі ні розрахунок, ні інтерпретація величини VaR.

Формалізовано точне визначення VaR портфеля активів (фінансових інструментів) часто формулюється таким чином. VaR портфеля для заданого довірчого рівня і даного часового горизонту t визначається як таке значення V , яке забезпечує покриття максимально можливих втрат X вартості портфеля за часовий період t із заданою вірогідністю p , тобто виконується співвідношення: $P(X \Delta \leq -V) = p$.

З погляду теорії вірогідності і математичної статистики VaR відповідає p -квантилю заданого розподілу. При цьому $VaR = V$ відповідає довірчому рівню (Confidence Level), який дорівнює $1 - p$.

Простіше кажучи, VaR – статистична оцінка максимально можливих втрат даного портфеля фінансових інструментів при заданому розподілі за певний період часу у всіх випадках, за винятком наперед заданого малого відсотка ситуацій.

Отже, VaR – величина максимально можливих втрат, така, що втрати у вартості даного портфеля інвестора за певний період часу із заданою вірогідністю не перевищать цієї величини.

Таким чином, VaR дає імовірнісну оцінку потенційних збитків по портфелю протягом певного тимчасового періоду при експертно заданому довірчому рівні. Довірчий рівень визначає вірогідність настання певної події (наприклад, 99 або 99,9 %).

Як правило, довірчий інтервал обирається в межах від 90 до 99,9 %. Наприклад, група Risk Metrics використовує 95 % довірчого інтервалу як основний, проте надає користувачам можливість обирати і іншу вірогідність.

Обираючи необхідний довірчий інтервал, слід враховувати конкретні цілі оцінки. Найбільший очікуваний збиток повинен бути достатньо відчутним за обсягом та відбуватися досить часто, щоб його можливо було спостерігати. Так, наприклад, довірчий інтервал 95 % означає, що збитки, які перевищують VaR, очікуються в середньому 1 раз у 20 днів торгів. Дехто використовує значно більший довірчий інтервал у 99 або, навіть, 99,9 %, проте перевищення такого рівня відбувається не частіше одного разу за п'ять років, а, отже, оцінка можливих збитків є надмірно великою.

Вибір часового горизонту також залежить від цілей оцінки. Так, банки, хеджувальні фонди, як правило, використовують одноденний часовий горизонт для VaR-аналізу за всіма торговими позиціями, тому що немає сенсу робити прогнози на більший проміжок часу, оскільки протягом робочого дня усі торгові позиції динамічно змінюються.

Для розрахунку VaR існує три основні методи: параметричний, метод історичного моделювання та метод Монте-Карло. Кожний метод має певні переваги та недоліки, разом вони надають найбільш повну оцінку ризику портфеля.

Параметричний метод розрахунку VaR будується на основі двох основних складових:

- моделі залежності зміни дохідності портфеля від змін факторів ризику;
- моделі волатильностей и кореляцій факторів ризику.

Для параметричного методу використовуються досить нескладні моделі зв'язку портфеля з факторами ризику і моделі волатильностей та кореляцій факторів.

Найбільш популярним параметричним методом розрахунку VaR є дельта-нормальний метод. При розрахунку VaR дельта-нормальним методом передбачаються нормальність розподілу усіх ринкових факторів ризику і лінійність зв'язку між ними та фінансовими

результатами за складовими портфеля. У даному випадку результат за портфелем буде сумою нормально розподілених величин.

Перевагами дельта-нормального параметричного методу є:

- відносна нескладність запровадження;
- швидкість розрахунків;
- не вимагає значної кількості історичних даних (необхідні тільки волатильність і кореляційна матриця);
- можливість використання різних варіантів значень волатильностей і кореляцій.

Недоліки дельта-нормального параметричного методу:

- неможливість використання інших розподілів, крім нормального;
- неможливість коректної оцінки ризиків нелінійних інструментів.

Головна ідея методу історичного моделювання полягає у використанні історичних змін факторних показників (ціна, дохідність, обмінний курс та ін.) активів, що складають портфель, з метою побудови розподілу майбутніх змін факторних показників і потенційних прибутків або збитків за портфелем в цілому.

Переваги методу історичного моделювання:

- відносна легкість запровадження;
- швидкість розрахунку;
- зменшення похибок при моделюванні;
- можливість коректної оцінки ризику нелінійних інструментів;
- ясність, презентативність методу для топ-менеджменту;
- стійкість оцінок.

Недоліки методу історичного моделювання:

- некоректність результатів у випадку, якщо базовий період не був репрезентативним;
- неможливість використання прогнозних значень волатильностей і кореляцій;
- неможливість прогнозування на великий період часу;
- неможливість застосування методу при значних змінах ситуації на ринку.

Метод Монте-Карло є найбільш складним методом розрахунку VaR, проте його точність може бути значно вищою, ніж у інших методів. Метод Монте-Карло передбачає здійснення великої кількості випробувань – разових моделювань розвитку ситуації на ринку з розрахунком одержаного результату за портфелем. За підсумком випробувань формується розподіл можливих результатів. Відповідно до обраного рівня вірогідності відсікаються найгірші варіанти і одержується VaR-оцінка.

Перевагами методу Монте-Карло є:

- можливість розрахунку ризику для нелінійних інструментів;
- можливість використання будь-яких розподілів;
- можливість моделювання складної поведінки ринку – трендів, кластерів високої або низької волатильності, кореляцій між факторами ризику, що змінюються, стрес-сценаріїв “а що коли” та ін.;
- можливість подальшого ускладнення і розвитку моделей.

Що стосується недоліків методу Монте-Карло, то вони полягають у наступному:

- складність впровадження;
- метод вимагає потужних розрахунків;
- складність для презентації топ-менеджменту.

Отже, кожен з трьох методів може запропонувати власний спосіб оцінки VaR та застосовуватись для різних потреб. Наприклад, параметричний метод розрахунку VaR може використовуватись для моментальної оцінки ризику протягом торгового дня, в той час як симуляцію Монте-Карло було б доречно використовувати для оцінки загальної картини ризику (особливо, щодо нелінійних інструментів) по закінченні торгового дня.

Загальний недолік методів оцінки VAR полягає в тому, що всі моделі VAR незалежно від вживаних методів обчислення використовують історичні дані. І якщо умови на ринку різко міняються, наприклад, дуже стрімко змінюється волатильність ринку або кореляція між активами, то VAR врахує ці зміни тільки через певний проміжок часу. А до цього моменту оцінка VAR буде некоректною.

При оцінці VAR не враховується така важлива характеристика ринків, як ліквідність. Це може призвести до того, що в певні моменти зміна структури портфеля для зменшення ризику може виявитися дуже важкою.

Для оцінки VAR використовується та або інша модель, а це означає наявність модельного ризику в розрахунках. Тому періодична перевірка адекватності вживаної моделі необхідна. VAR оцінює вірогідність виникнення втрат більше певного рівня, тобто оцінює статистичні розподіли, але нічого не говорить про те, наскільки великими можуть бути ці втрати. Тому додатково до VAR рекомендується вивчати поведінку портфеля у стресових ситуаціях, щоб оцінити цю величину.

Висновки. Всі ці чинники призводять до того, що VAR добре працює у разі стабільного стану на ринках і перестає адекватно відображати величину ризику, якщо на ринках відбуваються драматичні зміни. Слід пам'ятати, що VAR – всього лише один з

інструментів при управлінні ризиком, а не універсальний спосіб його оцінки.

Але все ж таки VAR став загально визнаним методом оцінки ризику і серед учасників західної фінансової системи, і, що більш важливо, серед регулюючих органів (The Group of Thirty (G30 1993), The Bank for International Settlements (1994) and The European Union). Так, наприклад, BIS визначає для банків вимоги до власного капіталу на основі співвідношення між значенням VAR банку і розміром капіталу банку. На основі VAR західні фінансові інститути намагаються виробити єдиний уніфікований підхід до вимірювання ризику. Фактично методика VAR просувається як стандарт оцінки ризику.

Прихильники даної методики сподіваються, що зрештою VAR дозволить на спільній мові обговорювати проблеми оцінки ризику аудиторам, бухгалтерам, акціонерам, управлінцям і регулюючим органам.

Список літератури

1. Энциклопедия финансового риск-менеджмента / Под ред.: А.А. Лобанова, А.В. Чугунова. – 2-е изд. – М.: Альпина Бизнес Букс, 2003.
2. Andren N., Jankensgard H., Oxelheim L. (2005). Exposure-based Cash-Flow-at-Risk under macroeconomic Uncertainty, working paper, Lund University and Lund Institute of Economic Research, Lund.
3. Giot P., Laurent S. (2003). Value-at-Risk for long and short trading positions. Journal of Applied Econometrics. – Vol.18. – P. 641-664.
4. Group of Thirty Global Derivatives Study Group (1993). Derivatives: practices and principles. Washington. D. C. [G-30 report].
5. Manganelli S., Engle R. (2001). Value at risk models in finance. Working paper No.75. European Central Bank Working paper series.
6. Morgan. J.P. (1995). RiskMetrics™ Technical Document, 3rd ed. New York.
7. Phelan M. (1995). Probability and statistics applied to the practice of financial risk management: The case of J.P. Morgan's RiskMetrics™. Working paper 95-19. Wharton School. University of Pennsylvania.
8. RiskMetrics, (1999). CorporateMetrics™ Technical Document, New York: RiskMetrics Group.
9. Stein J., Usher S., LaGatutta D., Youngen J. (2001). A comparables approach to measuring Cashflow-at-Risk for non-financial firms. Journal of Applied Corporate Finance. – Vol. 13, (4). – P. 100-109.
10. Tuckman B. (2000). Fixed income securities. Tools for today's markets. John Wiley & Sons, New York.

Отримано 20.12.2005