

Євген Д. Павлюк, Олена О. Павлюк
**ЩОДО ОКРЕМИХ АСПЕКТІВ ЗАСТОСУВАННЯ
ІСТОРИЧНОГО ПІДХОДУ VaR**

У статті розглянуто сутність VaR як методу оцінювання ризиків. На конкретному прикладі показано методику розрахунку VaR. Проаналізовано особливості підходів VaR.

Ключові слова: банківські ризики; управління ризиками; вартість під ризиком.

Рис. 1. Табл. 1. Літ. 10.

Евгений Д. Павлюк, Елена А. Павлюк
**О НЕКОТОРЫХ АСПЕКТАХ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ
ИСТОРИЧЕСКОГО ПОДХОДА VaR**

В статье рассмотрена сущность VaR как метода оценки рисков. На конкретном примере показано методику расчета VaR. Проанализованы особенности подходов VaR.

Ключевые слова: банковские риски; управление рисками; стоимость под риском.

Ievgen D. Pavliuk¹, Olena O. Pavliuk²
SOME ASPECTS OF HISTORICAL APPLICATION OF VaR

The article explores the essence of VaR application as a risk assessment method. A discrete example is provided to illustrate the methodology for calculating VaR. Specific features of VaR approaches are analyzed.

Keywords: bank risks; risk management; Value-at-Risk.

Peer-reviewed, approved and placed: 18.04.2016.

Постановка проблеми. Незважаючи на те, що методика оцінки ризику, яка свого часу отримала назву Value-at-Risk (VaR), має вже більш ніж 20-річну історію застосування у фінансовому секторі західних країн, інтерес до VaR та його практичного застосування в Україні залишаються вельми актуальними, особливо в контексті задекларованих регулюючими органами намірів щодо впровадження передових практик регулювання адекватності капіталу в банківському секторі.

Аналіз досліджень та публікацій вказує на те, що західна наукова думка широко та глибоко дослідила існуючі алгоритми VaR, визначила умови його застосування, вказала на переваги та недоліки та продовжує пошуки шляхів його вдосконалення. Серед найбільш відомих дослідників та популяризаторів VaR відзначити Ф. Джорена [9], А. Кароль [5; 6], М. Чоудрі [7]. Список дослідників, безумовно, не обмежується цими особистостями, але саме їх видання та наукові статті, на нашу думку, у свій час надали значного імпульсу поширенню знань про VaR та розгорненню глобальної дискусії про розвиток і вдосконалення як окремих методів, так і загальної сфери фінансового ризик-менеджменту.

Провідна роль у методології аналізу банківських ризиків належить Базельському комітету [4], що надав загальні рекомендації щодо методики аналізу ризиків в банках.

Вітчизняна наукова думка також намагається бути в русі загальносвітових тенденцій, хоча їй бракує фундаментальних досліджень та взаємодії з бізнесом. Аналіз статей та семінарських матеріалів банківської системи показує, що

¹ UniCredit Bank, Kyiv, Ukraine.

² Kyiv National Economic University named after V. Hetman, Ukraine.

тема практичного застосування методики VaR хоча і знаходила відображення в професійному середовищі, але в більшості випадків була обмежена загальним описом концепції без глибокого профільного аналізу припущень та необхідних умов для застосування VaR, недоліків і переваг, статистики застосування, особливостей роботи методики в умовах локального ринку.

Невирішені раніше частини загальної проблеми. На сьогодні в банківській системі України відсутні вимоги регулятора щодо застосування методики VaR. Практика використання банками цієї методики не досліджувалася. Принаймні аналіз такої практики, яку міг би провести банківський регулятор, не поширювався. Зокрема, залишаються проблемними питання дослідження впливу методики на управлінські рішення банків. До цього часу залишається невідомим, в якій кількості банків, які види та як часто використовується VaR, а також яку практичну користь він приносить менеджменту і який вплив має в цілому на банківський сектор. Але навіть за відсутності таких досліджень, на жаль, наслідки руйнівної банківської кризи в Україні, що триває з початку 2014 р. і досі, є переконливим свідченням тому, що досвід застосування VaR в Україні є вкрай обмеженим.

Відтак, актуальною є робота з поширення знань про VaR у вітчизняному професійному середовищі та досконале вивчення всіх аспектів запровадження VaR у якості одного з обов'язкових інструментів оцінки ризику в банках України.

Метою дослідження є на конкретному прикладі показати один з підходів до методики розрахунку VaR та окреслити особливості його використання.

Основні результати дослідження. Оцінювання VaR – це фундаментальний інструмент в межах ринкового ризик-менеджменту. Практики та дослідники мають бути обізнані з концепцією його обчислення та різновидами існуючих методологій. Варто також мати на увазі, що ефективне використання VaR може бути досягнене не відокремлено, а виключно в поєднанні VaR з іншими інструментами управління фінансовими ризиками [7, 13]. VaR – це абсолютний максимальний розмір втрат портфеля ринкових інвестицій через коливання цін на фінансові інструменти, протягом певного фіксованого періоду часу (VaR horizon) у нормальних ринкових умовах при заданому рівні довірчої ймовірності (confidence level).

Для оцінки VaR застосовують три основних методи: параметричний, який має також декілька інших назв (варіаційно-коваріаційний, аналітичний), історичний та метод Монте-Карло (метод імітаційного моделювання).

Як відомо з багатьох досліджень, коливання ринкових цін на фінансові інструменти на розвинених ринках можуть бути описані функцією нормального розподілу, що уможливило застосування параметричного VaR та сприяло його розповсюдженню в бізнес-практиці. Удосконаленням параметричного підходу є різновиди вбудованої моделі експоненціальної зваженої ковзної середньої (EWMA) [10, 104] та узагальненої авторегресії умовної гетероскедастичності (GARCH) [10, 106], що дозволяють враховувати кластеризацію волатильності на часових інтервалах стресової ринкової турбулентності.

Разом з тим, застосування параметричного підходу для інструментів фінансового ринку України, що переоцінюються в тверду валюту, є доволі

сумнівним, саме через відсутність апроксимації розподілу коливань реальних цін до нормального розподілу на більш довгострокових горизонтах спостережень. Для ілюстрації розглянемо квантиль-квантиль графік розподілу коливань курсу гривні до долару США за період з початку 2014 р. до квітня 2016 р. (рис. 1). Графік, як і очікувалося, вказує на відсутність будь-якої апроксимації до нормального розподілу: лінія має характер кривої, її хвости виходять за межі 3 стандартних відхилень по осі Y, має місце викид майже до 14 стандартних відхилень.

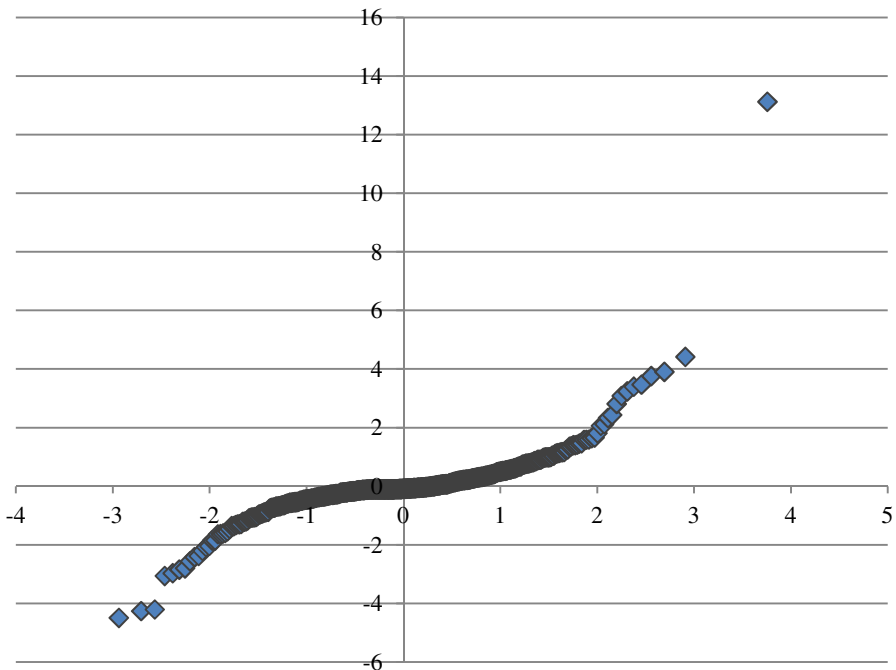


Рис. 1. Квантиль-квантиль графік розподілу коливань курсу USD/UAH, авторська розробка

Таким чином, можна стверджувати, що параметричні моделі VaR будуть недооцінювати міру ризику по позиціях, що номіновані в національній валюті, принаймні за таких умов:

- збереження кризових явищ в економіці України;
- використання більш коротких вікон даних (менше 24 місяців) для побудови моделі оцінки.

На протипагу параметричному підходу, на історичний підхід не накладаються обмеження щодо типу розподілу емпіричних даних, які будуть використані при обчисленні VaR. Більш важливим для отримання об'єктивних оцінок для даної методології є вибір оптимального вікна даних та мапування складного портфеля, особливо за наявності в такому портфелі коротких позицій.

Зазначимо, що проблема множини позицій при обчисленні VaR за параметричним методом вирішується в значній мірі застосуванням матричної

алгебри, звідки метод отримав одну з своїх перших назв – коваріаційно-варіаційний, адже коваріаційно-варіаційна матриця має визначальне значення при розрахунку оцінки. Проблема коротких позицій при параметричному підході природньо усувається шляхом врахування знаку позиції («+» для довгих та «-» для коротких) перед безпосереднім розрахунком.

Наявність в портфелі коротких позицій з використанням історичного підходу потребує певної уваги, зважаючи на таку особливість: на відміну від параметричного методу, історичний метод не використовує матрицю кореляцій, а враховує міру синхронізації коливань цін фінансових інструментів портфеля шляхом складання логарифмів нормальних щоденних темпів росту. Через таку особливість обчислень варто взяти до уваги, що зонами ризику для коротких та довгих позицій є відповідно протилежні «хвости» розподілу [9, 113]. Для довгої позиції функція від Z (квантиль) буде дорівнювати альфа (лівий «хвіст»), а для короткої позиції функція від Z буде дорівнювати одиниці мінус альфа (правий «хвіст»). Неврахування цього факту при застосуванні історичного VaR буде викривляти кінцевий результат. Рішенням цієї проблеми на етапі підготовки даних є обчислення обернених значень цін по інструментах коротких позицій. Тобто, всі позиції портфеля мають бути приведені до співставного виміру з точки зору напрямку ризику через відповідну трансформацію їх цін. В такому разі адитивна величина логарифму нормального коливань цін портфеля на обраному квантилі упорядкованого ряду даних буде об'єктивно відображати ризик портфеля.

Проілюструємо це на умовному спрощеному прикладі. Візьмемо портфель, що складається з 3 позицій активів. Перша та друга позиція – довгі позиції в доларах США проти швейцарського франку та проти канадського долару. Третя позиція – коротка позиція в доларах проти гривні. Таким чином, природа ризику для останньої позиції є відмінною від перших двох. При зростанні курсу долара можна очікувати приріст вартості портфеля по довгих позиціях і втрати по короткій позиції. При зниженні курсу буде відбуватися зворотний процес. Для оцінювання VaR історичним методом ми на обраному часовому інтервалі визначимо максимально можливе сукупне коливання ціни (аналог стандартного відхилення портфеля в параметричному методі), що може трапитися не частіше, ніж у 95% всіх випадків (табл. 1). Зробимо розрахунки за такою послідовністю:

1. Знаходимо обернені значення курсів USD/UAH за обраний часовий період.

2. Обчислюємо логарифми нормальні щоденних темпів росту курсів валют, що складають портфель.

3. Знаходимо суму логарифмів нормальних темпів росту курсів валют по всіх позиціях портфеля за кожен день.

4. Упорядковуємо дані про суми логарифмів нормальних темпів росту курсів валют за кожен день від найменших до найбільших значень.

5. Знаходимо те найменше значення логарифму темпу росту курсів валют портфеля, якому відповідає кумулятивна частота, найближча до 5%. Таким чином, ми знайшли значення можливого, найбільш несприятливого інтегрованого руху курсу валют портфеля, що мало місце в історичному періоді, яке

можемо очікувати в майбутньому з ймовірністю, що не перевищить 95%. Це значення і буде нашим основним компонентом вартості під ризиком (VaR).

Таблиця 1. Результати розрахунку VaR історичним методом, авторська розробка

N спостереження	$\Sigma LN (T1 / T0)$	Кумулятивний, %	VaR
1	-0,240	0,40	213557,81
2	-0,156	0,80	144085,53
3	-0,097	1,20	92014,63
4	-0,084	1,61	80953,93
5	-0,082	2,01	79036,74
6	-0,054	2,41	52915,46
7	-0,052	2,81	50649,63
8	-0,050	3,21	48324,25
9	-0,049	3,61	47619,73
10	-0,034	4,02	33460,95
11	-0,032	4,42	31113,02
12	-0,031	4,82	30228,12
13	-0,029	5,22	28997,53
14	-0,026	5,62	25233,65
15	-0,024	6,02	24181,84
...
244	0,048	97,99	-49063,35
245	0,055	98,39	-56754,19
246	0,058	98,80	-60055,51
247	0,072	99,20	-74424,23
248	0,076	99,60	-78654,72
249	0,077	100,00	-79642,45

З фрагмента табл. 1 за результатами розрахунків видно, що ми можемо очікувати втрати за нашим портфелем позицій за несприятливої ситуації на рівні дещо більше 3%. На цьому етапі для отримання значення VaR нам залишається застосувати це значення для відповідної вартості портфеля та встановленого часового фактору (кореня квадратного від кількості днів утримання позицій).

Наприклад, якщо в момент відкриття позиції вартість портфеля складала 1 млн дол. США, а VaR обчислюється для 1 дня, то вартість під ризиком оцінюється як 30228,12 дол. США.

Внаслідок проведеного аналізу можна зробити висновки, що застосування параметричного підходу VaR для портфелю активів з позиціями в національній валюті (гривні), що переоцінюється в тверду валюту, може призвести до заниження ризику втрат. Причиною є брак апроксимації емпіричного розподілу коливань доходностей до нормального розподілу. Така закономірність більше проявляється при аналізі довгих за розміром часових рядів. На нашу думку, використання довших часових рядів даних для оцінки VaR впливає на об'єктивність результату. Відповідну гіпотезу можна перевірити наявними статистичними засобами: квантиль-квантиль графік, χ^2 – квадрат-тест тощо. В якості альтернативи ми пропонуємо історичний підхід VaR як такий, що не

має обмежень на форму розподілу даних, що аналізуються. При застосуванні історичного підходу необхідно приділяти увагу особливостям роботи з короткими позиціями фінансових активів.

1. Про банки та банківську діяльність: Закон України від 07.12.2000 № 2121-3 // zakon.rada.gov.ua.

Pro banky ta bankivsku diialnist: Zakon Ukrainy vid 07.12.2000 № 2121-3 // zakon.rada.gov.ua.

2. *Вітлінський В.В.* Аналіз, оцінка і моделювання економічного ризику: Навч. посібник. – К.: ДеміУР, 2007. – 212 с.

Vitlinskyi V.V. Analiz, otsinka i modeliuvannia ekonomichnoho ryzyku: Navch. posibnyk. – К.: ДеміУР, 2007. – 212 с.

3. *Вітлінський В.В.* Ризикологія в зовнішньоекономічній діяльності: Навч. посібник. – К.: КНЕУ, 2008. – 432 с.

Vitlinskyi V.V. Ryzykologhiia v zovnishnoekonomichnii diialnosti: Navch. posibnyk. – К.: КНЕУ, 2008. – 432 с.

4. Basel II: International Convergence of Capital Measurement and Capital Standards: A Revised Framework – Comprehensive Version // www.bis.org.

5. *Carol, A.* (2002). Market Models. John Wiley and Sons, Ltd. 494 p.

6. *Carol, A.* (2008). Market Risk Analysis. John Wiley and Sons, Ltd. 449 p.

7. *Choudhry, M.* (2006). An introduction to value-at-risk. John Wiley and Sons, Ltd. 171 p.

8. *Dowd, K.* (2002). An introduction to market risk measurement. John Wiley and Sons, Ltd. 284 p.

9. *Jorion, Ph.* (2007). Value at risk. The new benchmark for managing financial risk. The McGraw-Hill Companies, USA. 602 p.

10. *Malz, A.* (2011). Financial Risk Management: models, history and institutions. John Wiley and sons. 722 p.