

Магістр 1 курсу  
 фінансового факультету ХНЕУ

## УПРАВЛІННЯ ВАЛЮТНОЮ ПОЗИЦІЄЮ БАНКУ ЗА МЕТОДОМ МОНТЕ-КАРЛО

*Анотація. Розглянуто визначення впливу коливань курсів іноземних валют на формування валютної позиції банку та використання методу Монте-Карло для оцінки валютних ризиків українських банків. Цей метод ефективно використовується у світовій практиці банківського ризик-менеджменту для оцінки VaR (Value at Risk) банку.*

*Аннотация. Рассмотрено определение влияния колебаний курсов иностранных валют на формирование валютной позиции банка и использование метода Монте-Карло для оценки валютных рисков украинских банков. Этот метод эффективно используется в мировой практике банковского риск-менеджмента для оценки VaR (Value at Risk) банка.*

*Annotation. The definition of the influence of fluctuations in foreign exchange rates on the formation of the bank's foreign currency position and the use of the Monte Carlo method to estimate the currency risk of Ukrainian banks was considered. This method is effectively used in the world of banking risk management to evaluate the VaR (Value at Risk) of the bank.*

*Ключові слова: валютна позиція, банк, управління, метод Монте-Карло, валютний курс.*

На сучасному етапі розвитку банківських послуг, економічної статистики, моделювання та інформаційних технологій VaR-методика є популярним методом управління ризиками банку. VaR (Value at Risk) – це виражена в грошових одиницях величина, яка не перевищує очікувані протягом певного часу втрати із заданою ймовірністю. Основними перевагами оцінки вартості з урахуванням ризиків (VaR) є узагальнюючий ефект впливу різних факторів ризику на інтегральну величину ризику фінансового показника, урахування кореляції між впливом різних факторів ризику та можливість обґрунтованого встановлення лімітів відкритих позицій. Важливою та малодослідженою проблемою сьогодні є вибір адекватної методики оцінки VaR, яка б відповідала умовам мінливого українського фінансового ринку. Одним з методів оцінки VaR, що ефективно використовується у світовій практиці банківського ризик-менеджменту, є метод Монте-Карло. Метою цього дослідження є визначення впливу коливань курсів іноземних валют на формування валютної позиції банку та використання методу Монте-Карло для оцінки VaR українськими банками.

Сучасні валютні ринки характеризуються підвищеною волатильністю валютних курсів, які дедалі важче піддаються прогнозуванню. Це пояснюється інтеграційними процесами у світі, зростанням кількості суб'єктів валютних відносин, появою нових фінансових та банківських продуктів. Розвиток вітчизняного фінансового ринку та валютних відносин посилює вплив валютних ризиків на діяльність української банківської системи [1]. Класично оцінка валютного ризику банку характеризується його відкритими валютними позиціями. Станом на кінець листопада 2009 року операції на українському міжбанківському валютному ринку склали 11 609,7 млн дол. США, на готівковому валютному ринку – 3 273 млн дол. США, а банківські вклади в іноземній валюті перевищили 13 868 млн дол. США. Результат від операцій з торгівлі іноземною валютою є важливою складовою фінансового результату вітчизняних банків та складає 2,18 % доходів банківської системи України [2]. Тому важливим завданням ризик-менеджменту українських банків є прогнозування можливих збитків від валютних операцій з метою ефективного управління валютною позицією. Методику розрахунку VaR валютної позиції за методом Монте-Карло розглянемо на прикладі АТ "Укресімбанку", який спеціалізується на обслуговуванні експортно-імпорتنних операцій і має великий досвід роботи у сфері міжнародних розрахунків.

Алгоритм розрахунку VaR валютної позиції банку складається з шести основних етапів:

1. За ретроспективними даними динаміки валютних курсів з глибиною 125 днів, за період від 04.01.2011 р. по 04.07.2011 р., розраховуються темпи зростання валютних курсів.

Темпи зростання цін на фінансові активи характеризують інтенсивність їх зміни і є випадковими величинами, розподіл яких близький до нормального.

Далі визначають параметри розподілу темпів зростання курсів валют: математичне сподівання  $\mu$  та стандартне відхилення, або волатильність  $\sigma$  (табл. 1).

Таблиця 1

### Визначення параметрів розподілу темпів зростання валютних курсів

	GBP	USD	EUR	CHF	JPY
--	-----	-----	-----	-----	-----

Математичне сподівання $\mu$	0,002953	0,0001089	0,0083414	0,008718	0,0000166
Волатильність $\sigma$	0,062564	0,002262	0,07274	0,051744	0,00061238

2. За допомогою датчика випадкових чисел генеруються нормально-розподілені випадкові числа  $\varepsilon$  з математичним сподіванням, рівним  $\mu$  і стандартним відхиленням  $\sigma$ .

3. Отриманими на попередньому кроці випадковими числами  $\varepsilon$  заповнюється таблиця, розміри якої залежать від кількості сценаріїв.

4. Розраховується траєкторія моделюючих цін.

5. Здійснюється переоцінка вартості портфеля.

Валютний ризик оцінюється за допомогою валютної позиції банку, яка визначається як співвідношення балансових та позабалансових вимог і зобов'язань банку в кожній іноземній валюті та в кожному банківському металі. При їх рівності позиція вважається закритою, при нерівності – відкритою. Відкрита позиція є короткою, якщо обсяг зобов'язань за проданою валютою та банківськими металами перевищує обсяг вимог, і довгою, якщо обсяг вимог за купленою валютою та банківськими металами перевищує обсяг зобов'язань. При цьому довга відкрита валютна позиція при розрахунку зазначається зі знаком "плюс", а коротка відкрита – зі знаком "мінус". Валютна позиція банку визначається як різниця між обсягом вимог банку та обсягом зобов'язань.

В Україні розмір валютної позиції дозволяє Національному банку України впливати на залишки коштів в іноземній валюті та курс національної валюти. Норматив загальної відкритої (довгої / короткої) валютної позиції банку (Н13) як елемент економічних нормативів діяльності банків обмежує валютний ризик банку. Охоплює також нормативи загальної довгої відкритої валютної позиції банку (Н13-1) та загальної короткої відкритої валютної позиції банку (Н13-2) [3].

З метою зменшення валютного ризику в діяльності банків Національний банк у червні 2011 року встановив для уповноважених банків такі ліміти відкритої валютної позиції:

1) ліміт загальної довгої відкритої валютної позиції банку (Л13-1) – не більше 5 %;

2) ліміт загальної короткої відкритої валютної позиції банку (Л13-2) – не більше 10 %.

Існування валютного ризику пов'язано із діяльністю банків на валютних ринках, яка полягає в управлінні активами та пасивами в іноземній валюті та в банківських металах [3].

Валютна позиція АТ "Укресімбанк" наведена в табл. 2.

Таблиця 2

#### Валютна позиція АТ "Укресімбанк" щодо основних валют, тис. грн

Назва валюти	2007 р.	2008 р.	2009 р.	2010 р.	Відхилення		
					08/07	09/08	10/09
Долар США	452 041	190 557	-1 576 510	-1 107 054	-261 484	-1 767 067	469 456
Євро	-35 960	-85 989	-217 037	-176 592	-50 029	-131 048	40 445
Фунти стерлінги	12 469	3 493	4 613	6 926	-8 976	1 120	2 313
Японські ієни	2 418,2	2 991	86 462,6	114 696,2	572,8	83 471,6	28 233,6
Швейцарські франки	3 627,3	4 486,5	129 693,9	172 044,3	859,2	125 207,4	42 350,4
Інші валюти	6 045,5	7 477,5	216 156,5	286 740,5	1432	208 679	70 584
Усього	440 641	123 016	-1 356 621	-703 239	-317 625	-1 479 637	382

6. Етапи 4 і 5 виконуються визначену кількість разів (наприклад, 1000). Отримані 1000 значень  $\Delta V$  сортується від найбільшого до найменшого (від самого більшого приросту до самого більшого збитку) (табл. 3). Згідно з бажаним рівнем довіри (1-а) ризик-менеджер може визначити VaR як такий максимальний збиток, який не перевищуватиметься у 1000 (1-а) випадках, якщо розглядати 1000 сценаріїв, тобто VaR дорівнює абсолютній величині зміни з номером, рівним 1000(1-а).

Таблиця 3

#### Найменші та найбільші значення переоцінки вартості валютного портфеля банку АТ "Укресімбанк", тис. грн

	GBP	USD	EUR	CHF	JPY
Найбільший приріст	1 175,188301	1 348,114273	33 275,66411	6 070,556	153,8408149
Найбільший биток	-923,6675301	-1 936,502647	-24 560,24238	-12 210	-107,2950821

Щоб коректно змодельювати VaR для портфеля активів, слід урахувати кореляцію між курсами валют. У табл. 4 наведена кореляційна матриця для оглянутих валют.

Кореляційна матриця курсів валют

	GBP	USD	EUR	CHF	JPY
GBP	1				
USD	0,426903	1			
EUR	0,898699	0,581756	1		
CHF	0,804185	0,73096	0,896396	1	
JPY	0,277889	0,242498	0,306227	0,538394	1

Отже, що найбільш тісний зв'язок спостерігається між валютами EUR і GBP – 0,898699, та між EUR і CHF – 0,896396. Найменш тісний зв'язок у валют USD і JPY – 0,242498.

Оскільки VaR – величина максимально можливих втрат, то втрати у вартості даного портфеля банку за певний період часу із заданою вірогідністю не перевищать цієї величини, тобто найбільший збиток, представлений у табл. 3, і буде максимально можливим рівнем втрат з вірогідністю 95 % у вартості визначеного портфеля за певний період часу.

На рисунку наведено динаміку зміни вартості валютного портфеля, розрахованої методом Монте-Карло.

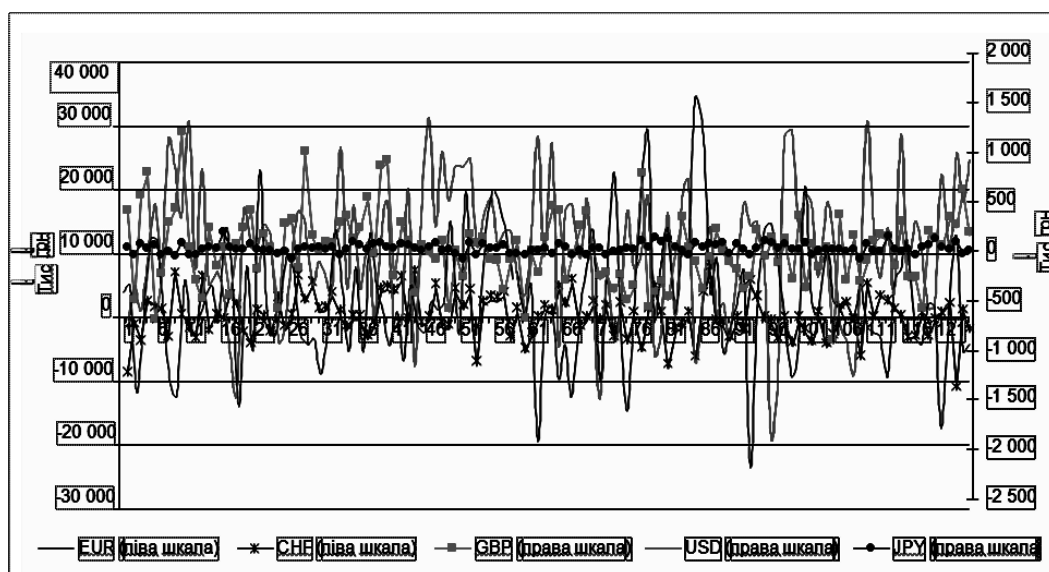


Рис. Динаміка зміни вартості валютного портфеля, розрахованої методом Монте-Карло

Складність упровадження методу Монте-Карло полягає в тому, що на сьогодні відсутня можливість обробляти інформацію в режимі реального часу, як цього потребують трейдери, якщо ризик-менеджери хочуть установлювати VaR-ліміти на величину відкритих позицій за допомогою методу Монте-Карло.

Проведене дослідження дає підстави зробити певні висновки:

1. У зв'язку з постійною мінливістю українського фінансового ринку метод Монте-Карло здатний спрогнозувати виражену в грошових одиницях величину, яка б не перевищувала очікувані протягом певного часу втрати із заданою ймовірністю.

2. Розробка методик VaR різних інструментів допомагає знизити ризики банку щодо валютних позицій, значно підвищує ефективність ризик-менеджменту в банку в напрямку управління портфелем фінансових активів та контролю за його ризикованістю.

3. Розрахунки за методом Монте-Карло значно сприяють підвищенню точності та адекватності VaR-оцінок. Так, метод Монте-Карло усуває похибки параметричних методів, пов'язаних з припущеннями про нормальний розподіл ймовірностей, та лінійні характеристики цін на фінансові активи.

4. У сучасних умовах стрімкого розвитку інформаційних технологій доцільно відзначити перспективну можливість використання більш точної методології Монте-Карло, що базується на використанні засобів штучного інтелекту (нейронних мереж).

Практичне значення отриманих результатів полягає в тому, що вони можуть використовуватись у процесі вдосконалення валютної політики і розрахункових відносин банківських установ з підприємствами.

Наук. керівн. Кондусова Л. Ф.

Постанова правління Національного банку України від 22.06.2011 р. № 205 [Електронний ресурс]. – Режим доступу : <http://zakon.rada.gov.ua>. 4. Дзюблук О. В. Валютна політика : підручник / О. В. Дзюблук. – К. : Знання, 2007. – 423 с. 5. Лобанов А. А. Энциклопедия финансового риск-менеджмента / А. А. Лобанов, А. В. Чугунова. – М. : Альпина, Бизнес Букс, 2009. – 936 с.