

DOI: <https://doi.org/10.32782/2308-1988/2025-54-60>

УДК 336.7

Пернарівський Олександр Васильович

кандидат економічних наук,
доцент кафедри фінансових ринків та технологій,
Державний податковий університет
ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-5154-3844>

Oleksandr Pernarivskiy

State Tax University

**VAR-ТЕХНОЛОГІЯ ОЦІНКИ
ВАЛЮТНОГО РИЗИКУ БАНКУ****VAR-TECHNOLOGY FOR ASSESSING
THE BANK'S CURRENCY RISK**

Анотація. У статті досліджено сутність та зміст управління валютним ризиком в банківській діяльності. Визначено основні напрями ідентифікації валютного ризику банку та акцентовано увагу на важливості його адекватної оцінки. Охарактеризовано чинники впливу на величину валютного ризику банку та етапи процесу його оцінки. Досліджено основні підходи до оцінювання валютного ризику в банківській діяльності. Встановлено, що одним з основних методів вимірювання валютного ризику банку є VaR-технологія. Запропоновано алгоритми оцінки валютного ризику банку на основі визначення показника VaR за параметричним методом та методом історичного моделювання. Досліджено переваги та недоліки VaR-технології як методу оцінки валютного ризику банку. Обґрунтовано необхідність вдосконалення оцінки валютного ризику банку шляхом використання методології VaR у комплексі зі стрес-тестуванням на основі показника CVaR.

Ключові слова: банк, валютна позиція, валютний ризик, волатильність, оцінка ризиків, VaR-технологія.

Summary. The article substantiates the relevance of the problem of assessing market risks in banking. Market risk is the risk arising from changes in the value of on- and off-balance sheet positions resulting from changes in market factors (prices). The essence and types of market risks of a bank are studied. Generally, market risk can be classified into four categories, including interest rate risk, currency risk, equity risk and commodity risk. One of the main market risks of the bank is currency risk, which is associated with the possibility of losses due to fluctuations in foreign exchange rates. The content and tasks of managing the bank's currency risk are analyzed. Risk management is defined as the process by which the bank identifies measures, monitors and controls of currency risk. The main directions of identification of currency risk in banking activities are determined. The factors influencing the amount of currency risk of a bank and the stages of the process of its assessment are characterized. It is established that the assessment of currency risk for determining the capital adequacy of banks can be carried out using internal models. The internal models for assessing a bank's currency risk are based on VaR technology. The quantitative standards that should be met by internal models of currency risk assessment based on VaR technology are investigated. The main methods of determining the VaR indicator are analyzed and their advantages are determined. Algorithms for assessing the currency risk of a bank based on the determination of the VaR indicator by the parametric method and the method of historical modeling are developed. It is proposed to take into account seasonality and determine the weighted volatility of exchange rates when determining the VaR indicator. A formula for determining the aggregate currency risk of a bank based on its open currency positions is proposed. The advantages and disadvantages of VaR technology as a method for assessing the currency risk of a bank are researched. The necessity of improving the assessment of the bank's currency risk by using the VaR methodology in combination with stress testing based on the CVaR indicator is substantiated.

Keywords: bank, currency position, currency risk, volatility, risk assessment, VaR technology.

Постановка проблеми. Швидкий розвиток банківської галузі та нові умови ведення банківського бізнесу потребують впровадження надійного та ефективного управління банківськими ризиками. Ефективна система управління ризиками покликана забезпечити належну якість акти-

вів банку та захистити його від надмірних втрат, пов'язаних не лише з фінансовим посередництвом (кредитний ризик), але й від ринкових ризиків, зумовлених волатильністю відсоткових ставок та валютних курсів, що збільшують загальний рівень ризику в банківській діяльності. Зважаючи на це,

регулюючими органами були внесені суттєві зміни до методики визначення достатності капіталу банку, згідно з якими має враховуватись не лише кредитний ризик, а й ринкові ризики. Базельський комітет з банківського нагляду рекомендував два підходи до розрахунку ринкового ризику при визначенні достатності капіталу банку: стандартний метод та внутрішні моделі. Однією з основних моделей, яку зазвичай використовують банки для розрахунку ринкових ризиків, є Value at Risk (VaR). Зважаючи на це, актуальним є дослідження особливостей застосування цієї моделі для оцінювання валютного ризику в банківській діяльності.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Проблеми управління валютним ризиком в діяльності банків та застосування VaR-технології для його оцінювання досліджували в роботах як вітчизняні, так і зарубіжні науковці, зокрема, Глухова В.І. [1], Дідур С.В. [2], Крот Л.М. [1], Онищенко О.В. [1], Петик Л.О. [3], Kidd D. [4], Saadah S. [5], Sitanggang, M. L. [5] Ними досліджувались і підходи до оцінки волатильності чинників ринкових ризиків банків (відсоткових ставок, валютних курсів та курсів цінних паперів) [4–5]. У багатьох попередніх дослідженнях оцінка ринкових ризиків на основі VaR-технології базувалась на припущенні про нормальний розподіл ринкових доходностей, але досвід свідчить про те, що дана гіпотеза не завжди підтверджується на практиці, що підтверджує актуальність подальших досліджень в цій сфері.

Мета статті полягає в дослідженні змісту та особливостей управління валютним ризиком в банківській діяльності та його оцінювання за допомогою VaR-технології, яка дає змогу оцінити найгірші потенційні втрати портфеля в результаті змін валютних курсів протягом встановленого періоду часу та за певного рівня довіри.

Виклад основного матеріалу дослідження. У банківській діяльності під ризиком прийнято розуміти невизначеність щодо можливості та негативних наслідків від настання події, яка негативно впливає на доходи та капітал банків. Регулюючі органи виокремлюють низку ризиків, якими банк повинен управляти: кредитний ризик, ринковий ризик, операційний ризик, ризик ліквідності, ризик недотримання вимог (комплаєнс-ризик), юридичний ризик, репутаційний ризик та стратегічний ризик [5, с. 476]. Ринковий ризик – це ризик, що виникає внаслідок змін вартості балансових та позабалансових позицій, що виникають в результаті змін ринкових факторів (цін). Загалом, ринковий ризик можна класифікувати на чотири категорії, включаючи ризик процентної ставки, валютний ризик, ризик акцій та товарний ризик. Одним з основних ринкових ризиків банку є валютний ризик, пов'язаний з можливістю понесення втрат внаслідок коливання валютних курсів [2, с. 57; 3, с. 87].

Управління валютним ризиком визначається як процес, за допомогою якого банк ідентифікує валютний ризик, оцінює, здійснює моніторинг та контролює його величину, а також управляє позиціями, які перебувають під валютним ризиком.

Ідентифікація валютного ризику – це процес аналізу діяльності банку з метою виявлення позицій та інструментів, обтяжених валютним ризиком, а також визначення чинників валютного ризику, що впливають на такі позиції і інструменти. Процес ідентифікації валютного ризику банку здійснюється за напрямками, що подані на рисунку 1.

Ідентифікація валютного ризику здійснюється усіма структурними підрозділами банку, які беруть участь в управлінні валютним ризиком банку, в рамках своїх повноважень та сфери відповідальності.

Оцінка валютного ризику – це процес кількісного вимірювання валютного ризику, тобто визначення ймовірності та розміру можливих наслідків реалізації валютного ризику як для окремих позицій банку та банківських продуктів, так і для банку в цілому.

У процесі оцінки валютного ризику береться до уваги наявність досвіду роботи банку на певних ринках та з певними інструментами, наявність відповідних механізмів моніторингу існуючих позицій. Крім того, аналізуються різноманітні чинники, деякі з них подані на рисунку 2.

Логічним результатом проведення валютних операцій є накопичення валютного ризику. Для розуміння того від чого він залежить та яким він є у грошовому вираженні існують різноманітні підходи до його оцінки. Немає універсального підходу до оцінки валютного ризику банку, оскільки це залежить від:

- ставлення банку до валютного ризику;
- портфелю, або ж структури валютної позиції;
- середовища і стану економіки, в якому перебуває банк.

Оцінка валютного ризику в банку здійснюється усіма його структурними підрозділами, які беруть участь в управлінні валютним ризиком, в рамках своїх повноважень і сфери відповідальності. Варто зазначити, що оцінка валютного ризику проводиться в цілому по банку в кожній з основних операційних валют.

Процес оцінки величини валютного ризику банку складається з етапів, поданих на рисунку 3.

Джерелом інформації для визначення обсягу та структури активів і зобов'язань (балансових та позабалансових), які впливають на розмір валютної позиції банку, є балансова інформація про параметри активів та пасивів банку, а також первинна інформація щодо операцій, які здійснені банком.

Підрозділ банку, що здійснює оцінку валютного ризику, здійснює власний аналіз первинної інформації з точки зору повноти та коректності



Рисунок 1 – Напрями ідентифікації валютного ризику банку

Джерело: складено автором

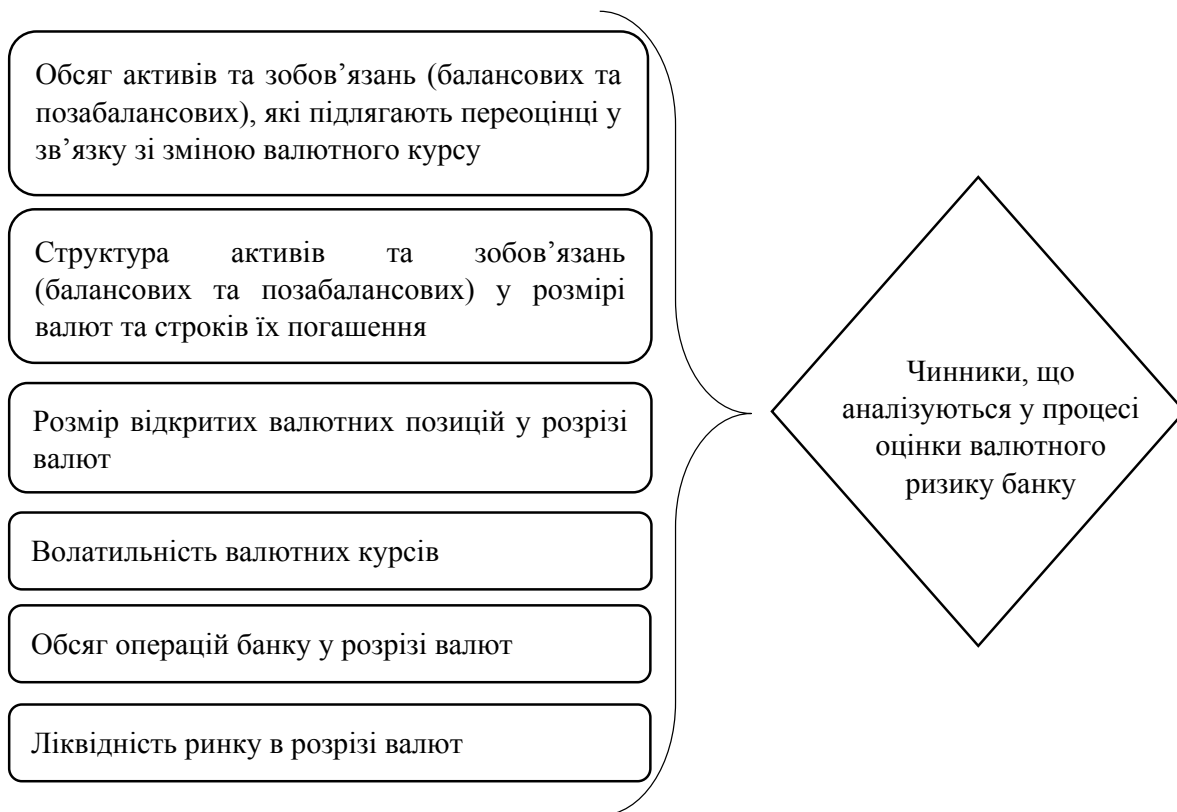


Рисунок 2 – Чинники, що аналізуються у процесі оцінки валютного ризику банку

Джерело: складено автором



Рисунок 3 – Етапи процесу оцінки величини валютного ризику в банку

Джерело: складено автором

даних. Розмір відкритих валютних позицій розраховується як різниця між відповідними вимогами та зобов'язаннями (балансовими та позабалансовими).

Оцінка валютного ризику для визначення достатності капіталу банків може здійснюватись з використанням внутрішніх моделей. Цей підхід дозволяє банкам використовувати власні методи, що відповідають їхньому бізнесу та профілю ризику, але базуються на конкретних кількісних та якісних стандартах, яким банки повинні відповідати, та схваленні наглядовим органом.

В основі внутрішніх моделей оцінювання валютного ризику банку лежить VaR-технологія. Value At Risk, що дослівно перекладається як вартість під ризиком, являє собою вартісну міру ризику, яку не перевищать можливі протягом даного періоду часу втрати з заданою ймовірністю. Іншими словами, вартість під ризиком – це оцінка верхньої межі можливих збитків, які може понести банк протягом певного періоду часу, для визначеного (встановленого) рівня довіри.

Моделювання VaR дає змогу вирахувати потенційні збитки для банку, що оцінює свої ризики, та ймовірність настання події, в результаті якої можливі збитки. Використовуючи дані, отримані моделюванням VaR, банки можуть визначити, чи є у них достатні резерви капіталу для покриття збитків, зумовлених ризиками, що перевищують прийнятний рівень.

Кількісні стандарти, яким повинні відповідати внутрішні моделі оцінки валютного ризику на основі VaR-технології, включають: 1) застосування підходу Value at Risk на щоденній основі з використанням 99-відсоткового довірчого інтервалу; 2) оцінка VaR на 10-денному часовому горизонті; 3) використання історичних даних щонайменше за один попередній рік [5, с. 476].

Всі значення параметрів методології VaR в банку мають встановлюватись з урахуванням вимог регулятора і рекомендацій Базельського комітету. У разі якщо на курсоутворення впливають неринкові або стресові(кризові) події, то використання методології VaR не є прийнятним. У разі такої ситуації оцінка потенційних втрат може ґрунтуватись на експертному аналізі з використанням наявної інформації про фактори зміни валютних курсів (динаміка макроекономічних показників, валютна політика НБУ, прогнози провідних світових банків і міжнародних фінансових організацій і т.п.).

Технологія VaR включає такі методи [1, с. 22]:

- параметричний метод, в основі якого лежить гіпотеза про нормальний закон розподілу логарифмічних дохідностей чинників валютного ризику;
- метод історичного моделювання, що базується на припущенні про незмінність поведінки валютних курсів у найближчому майбутньому;
- метод Монте-Карло або метод стохастичного моделювання, що базується на моделюванні випадкових процесів із заданими характеристиками.

Перевагами параметричного методу є:

- порівняна простота реалізації;
- порівняно невеликі затрати на збір первинних даних і розрахунки;
- прийнятна точність оцінки VaR у більшості випадках розрахунків.

У свою чергу, перевагами методу історичного моделювання є:

- використання реальних курсів у минулому та відсутність припущень про нормальний розподіл дозволяє врахувати «товсті хвости»;
- хороша точність оцінки ризику нелінійних інструментів;
- простота повної переоцінки портфеля валют, що здійснюється за історичним сценарієм;
- врахування кореляційних взаємозв'язків у динаміці цін активів;
- відсутність ризику використання помилкової моделі для оцінки вартості інструментів;
- інтуїтивна простота й наочність.

Метод Монте-Карло базується на моделюванні випадкових процесів із заданими характеристиками та здійснює розподіл поточного портфеля за допомогою значної вибірки випадкових комбінацій сценаріїв руху курсів, імовірність яких, зазвичай, розраховується на основі фактичних даних за попередній період.

Відмінністю цього методу від історичного моделювання є генерація змін вартості активу випадковим чином відповідно до заданих параметрів розподілу. Метод вважається найскладнішим із згаданих методів розрахунку VaR у сенсі технічного забезпечення. Зазвичай внутрішні моделі розрахунку ризикової вартості порівнюють імовірні зміни у вартості валютної позиції, зумовлені дією відповідних чинників ризику, і ймовірність динаміки курсів валют. Зміни вартості підсумовуються за окремими позиціями валют.

Перевагами даного методу є:

- висока точність розрахунків (включаючи інструменти з нелінійними ціновими характеристиками);
- можливість моделювання будь-яких історичних і гіпотетичних розподілів, урахування «товстих хвостів» і стрибків курсів.

Серед низки переваг розрахунку VaR найвагомішим є те, що ризикова вартість дає змогу поставити у відповідність певному значенню ймовірності збитків конкретну грошову суму, на відміну від інших методів оцінки ризиків (наприклад, аналізу сценаріїв або стрес-тестування, які показують, яких втрат можна очікувати у випадку розвитку певного сценарію подій). Недоліками стрес-тестування є те, що вибір сценаріїв для тестування залежить від кваліфікованості експерта та є суб'єктивним та те, що деколи у сценаріях бракує історичного та економічного змісту.

Оцінка валютного ризику банку на основі показника VaR, визначеного за параметричним методом, здійснюється за таким алгоритмом:

1) розраховуємо відносні одноденні зміни курсів за формулою (1)

$$R_i = \ln \frac{K_n}{K_{n-1}} \approx \frac{K_n}{K_{n-1}} - 1; \quad (1)$$

2) визначаємо середньоквадратичне відхилення в MS Excel за допомогою відповідної функції або за формулою (2):

$$\sigma = \sqrt{\frac{1}{n-1} \sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^2}; \quad (2)$$

3) для досягнення точніших результатів доцільно враховувати сезонність і визначити зв'язану волатильність;

4) перевіряємо, наскільки підтверджується гіпотеза про нормальний розподіл шляхом визначення математичного сподівання, моди, медіани, асиметрії та ексцесу;

5) розраховуємо максимально можливі з заданим рівнем надійності відносні зміни курсів валют за формулою (3):

$$VaR = \pm K_\alpha \times \sigma \times \sqrt{T}, \quad (3)$$

де K_α – квантіль для рівня надійності α ,

σ – середньоквадратичне відхилення (одноденна волатильність),

T – горизонт часу на якому прогнозується зміна курсу (в днях);

б) показник VaR у грошовому вираженні визначаємо як добуток величини відкритої валютної позиції у певній валюті на показник VaR у відносному вираженні, розрахований для даної валюти.

Оскільки вітчизняні банки, як правило, мають дві основні валютні позиції (у доларах та євро) сукупний валютний ризик буде визначатись за такою формулою (4):

$$VaR = \sqrt{VaR_{USD\text{грош}}^2 + VaR_{EUR\text{грош}}^2 + 2 \times VaR_{USD\text{грош}} \times VaR_{EUR\text{грош}} \times \rho}, \quad (4)$$

де ρ – коефіцієнт кореляції між одноденними змінами долара США та євро.

Визначення показника VaR за історичним методом може бути здійснене за таким алгоритмом:

1) знаходимо відносні зміни курсів відповідної валюти з інтервалом 10 днів за формулою (5):

$$R_i = \ln \frac{K_n}{K_{n-10}} \approx \frac{K_n}{K_{n-10}} - 1; \quad (5)$$

2) ранжуємо отримані значення в порядку зростання та відсікаємо 1 % найменших та найбільших значень;

3) для отримання історичного грошового VaR множимо значення відповідної валютної позиції в гривневому еквіваленті на історичний VaR у відносному вираженні.

Загальними перевагами показника VaR є те, що він може використовуватись для агрегування ризиків, забезпечує можливість вимірювання капіталу банку під ризиком та контролювати ризики. Разом з тим, він має і низку недоліків, зокрема: відсутність інформації про найгірший можливий збиток за межами значення VaR, при розподілах з різною товщиною «хвостів» може виходити однакове значення VaR, для одного і того ж портфеля довірчі рівні його значення можуть суттєво відрізнятись, відсутність субадитивності, що означає можливість перевищення значення ризику портфеля суми індивідуальних ризиків його складових елементів. Ще одним суттєвим недоліком показника VaR є те, що він не забезпечує адекватної оцінки ризиків в кризові періоди, які характеризуються підвищеною фінансовою турбулентністю [4, с. 1–4].

Одним із показників ризику, які відповідають умовам когерентності, є показник conditional VaR (CVaR) або ж expected shortfall (ES). Цей показник забезпечує можливість оцінити можливі втрати, у разі перевищення значення VaR. Необхідність використання цього показника обумовлюється ефектом «товстих хвостів», тобто відсутністю нормального розподілу, а також тим, що він може використовуватись для вимірювання ризиків у періоди криз.

На відміну від показника VaR, який дає можливість визначити ймовірність, з якою втрати банку не перевищать задану величину, показник CVaR

показує, якими вони можуть бути у разі перевищення цієї величини. CVaR визначається як очікувані втрати, що перевищують VaR. Величина CVaR не може бути нижчою, ніж величина VaR. CVaR може забезпечувати визначення величини значних втрат, які можуть виникати саме в періоди фінансової турбулентності і з дуже низькою ймовірністю. Оцінка ризиків на основі показника VaR у такій ситуації буде заниженою і не відобразить потенційну величину втрат банку. Разом з тим слід зауважити, що, як і будь-який показник ризику, CVaR також має власні недоліки: для отримання адекватної оцінки необхідна велика кількість спостережень, більш чутливий до помилок, його надійність суттєво залежить від точності хвоста використовуваної моделі.

Висновки. Проаналізувавши існуючі підходи до оцінювання валютного ризику у банківській практиці, можна зробити висновок, що найбільш поширеним з них є VaR-технологія, а їх удосконалення полягатиме у доцільності використання методології VaR у поєднанні зі стрес-тестуванням на основі показника CVaR, що має забезпечити комплексність оцінки валютного ризику банку та підвищити її ефективність. Важливо також регулярно проводити бектестування оцінок валютного ризику банку, визначених на основі показників VaR та CVaR з метою забезпечення перевірки їх адекватності за тих чи інших умов.

Список використаних джерел:

1. Глухова В.І., Крот Л.М., Онищенко О.В., Козирева А.В., Кравченко Х.В. Моделювання в системі управління валютними ризиками банку. *Науковий вісник Полтавського університету економіки і торгівлі*. 2023. Вип. 3 (109). С. 19–23. DOI: <https://doi.org/10.37734/2409-6873-2023-3-3>
2. Дідур С. В., Глухова В. І., Козирева А. В., Кравченко Х. В. Аналіз та оцінка валютних ризиків банку. *Modern Economics*. 2022. № 35(2022). С. 56–64. DOI: [https://doi.org/10.31521/modecon.V35\(2022\)-09](https://doi.org/10.31521/modecon.V35(2022)-09)
3. Петик Л.О., Нурієва В.Р. Управління валютними ризиками банківських установ в сучасних умовах. *Прыззовський економічний вісник*. 2023. Випуск 4(36). С. 86–91. DOI: <https://doi.org/10.32782/2522-4263/2023-4-14>
4. Kidd D. Value at Risk and Conditional Value at Risk: A Comparison. *INVESTMENT RISK AND PERFORMANCE. CFA INSTITUTE*, 2012. URL: <https://deborahkidd.com/wp-content/uploads/Value-at-Risk-and-Conditional-Value-at-Risk-A-Comparison-1.pdf>
5. Saadah S., Sitanggang M. L. Value at risk estimation of exchange rate in banking industry. *Jurnal Keuangan dan Perbankan*. 2020. Vol. 24(4). Pp. 474–484. DOI: <https://doi.org/10.26905/jkdp.v24i4.4808>

References:

1. Hlukhova V.I., Krot L.M., Onyshchenko O.V., Kozyreva A.V., Kravchenko Kh.V. (2023) Modeliuvannia v systemi upravlinnia valiutnymy ryzykamy banku [Modeling in the bank's currency risk management system]. *Naukovyi visnyk Poltavskoho universytetu ekonomiky i torhivli*, vol. 3 (109), pp. 19–23. DOI: <https://doi.org/10.37734/2409-6873-2023-3-3> (in Ukrainian)
2. Didur S. V., Hlukhova V. I., Kozyreva A. V., Kravchenko Kh. V. (2022) Analiz ta otsinka valiutnykh ryzykiv banku [Analysis and assessment of bank currency risks]. *Modern Economics*, vol. 35(2022), pp. 56–64, DOI: [https://doi.org/10.31521/modecon.V35\(2022\)-09](https://doi.org/10.31521/modecon.V35(2022)-09) (in Ukrainian)
3. Petyk L.O., Nuriyeva V.R. (2023) Upravlinnia valiutnymy ryzykamy bankivskykh ustanov v suchasnykh umovakh [Managing currency risks of banking institutions in modern conditions]. *Pryzovskiy ekonomichnyi visnyk*. vol. 4(36) 2023. pp. 86–91. DOI: <https://doi.org/10.32782/2522-4263/2023-4-14> (in Ukrainian)
4. Kidd D. (2012) Value at Risk and Conditional Value at Risk: A Comparison. *INVESTMENT RISK AND PERFORMANCE. CFA INSTITUTE*. Available at: <https://deborahkidd.com/wp-content/uploads/Value-at-Risk-and-Conditional-Value-at-Risk-A-Comparison-1.pdf>
5. Saadah S., Sitanggang M. L. (2020) Value at risk estimation of exchange rate in banking industry. *Jurnal Keuangan dan Perbankan*, vol. 24(4), pp. 474–484. DOI: <https://doi.org/10.26905/jkdp.v24i4.4808>

Стаття надійшла до редакції 12.06.2025