

## ЦИФРОВІЗАЦІЯ СИСТЕМИ ФІНАНСОВОГО АНАЛІЗУ ТА МОДЕЛЮВАННЯ У БАНКІВСЬКИХ УСТАНОВАХ

## DIGITALIZATION OF FINANCIAL ANALYSIS AND MODELING SYSTEMS IN BANKING INSTITUTIONS

У статті досліджено процес цифровізації системи фінансового аналізу та моделювання у банківських установах як ключову детермінанту трансформації управлінських рішень у фінансовому секторі в умовах зростання нестабільності макроекономічного середовища та посилення регуляторного тиску. Обґрунтовано, що впровадження цифрових інструментів фінансової аналітики, пов'язаних із інтелектуальними алгоритмами обробки даних та адаптивними моделями ризик-менеджменту, є передумовою формування нової парадигми прийняття рішень у банківській діяльності. Проаналізовано теоретико-методологічні засади цифрового фінансового моделювання, включаючи віртуалізовані аналітичні платформи, технології хмарного обчислення, а також елементи когнітивної аналітики на основі великих масивів даних. Визначено структурні та функціональні параметри цифрової архітектури банківського фінансового аналізу, що забезпечують високу варіативність сценарного прогнозування та релевантність оцінки фінансової стійкості. Розкрито вплив цифрової трансформації на модифікацію аналітичного інструментарію банків, зокрема щодо індексації кредитних ризиків та валідації динамічних показників прибутковості. Визначено концептуальні засади цифрової трансформації системи фінансового аналізу в банках, що сприяють їх мультифакторній адаптації до нестабільного фінансового середовища. Доведено, що синергія між цифровими технологіями та методами фінансової аналітики зумовлює формування комплексної інфраструктури управління ризиками та капіталом.

**Ключові слова:** цифровізація, фінансовий аналіз, банківські установи, моделювання, ризик-менеджмент, аналітика, фінансова стійкість.

The purpose of the article is to study the theoretical and methodological foundations of the digitalization of the financial analysis and modeling system in banking institutions, as well as to develop conceptual foundations for the integration of digital technologies to increase the efficiency of managerial financial decisions. The methodological basis of the study is a systematic approach to the analysis of the processes of digitalization of financial analysis in banking institutions, taking into account the principles of integrative financial analytics, digital transformation and strategic risk management. Methods of economic and mathematical modeling, comparative analysis, functional structuring, as well as elements of forecasting were used. Analytical tools for assessing the effectiveness of digital solutions in the banking environment were applied, including a multifactorial approach to the interpretation of financial indicators, which allows identifying correlations between digital innovations and the stability of the banking system. The article examines the process of digitalization of the financial analysis and modeling system in banking institutions as a key determinant of the transformation of management decisions in the financial sector in the context of increasing macroeconomic instability and increasing regulatory pressure. It is substantiated that the introduction of digital financial analytics tools associated with intelligent data processing algorithms and adaptive risk management models is a prerequisite for the formation of a new decision-making paradigm in banking. The theoretical and methodological foundations of digital financial modeling are analyzed, including virtualized analytical platforms, cloud computing technologies, and elements of cognitive analytics based on large data sets. The structural and functional parameters of the digital architectonics of banking financial analysis are determined, which ensure high variability of scenario forecasting and the relevance of assessing financial stability. The impact of digital transformation on the modification of analytical tools of banks is revealed, in particular regarding the indexation of credit risks and the validation of dynamic profitability indicators. It is proven that the synergy between digital technologies and methods of financial analytics determines the formation of a comprehensive infrastructure of risk and capital management. The conceptual principles of digital transformation of the financial analysis system in banks are determined, which contribute to their multifactor adaptation to the unstable financial environment. **Key words:** digitalization, financial analysis, banking institutions, modeling, risk management, analytics, financial sustainability.

УДК 336.71:005.52:004.4

DOI: <https://doi.org/10.32782/dees.17-8>

**Коробчук Т.І.<sup>1</sup>**

к.е.н., доцент,  
Луцький національний технічний  
університет

**Мостовенко Н.А.<sup>2</sup>**

к.е.н., доцент,  
Луцький національний технічний  
університет

**Korobchuk Tetiana**

Lutsk National Technical University

**Mostovenko Nataliia**

Lutsk National Technical University

**Постановка проблеми.** У контексті радикалізації цифрових трансформацій у глобальному фінансовому середовищі виникає нагальна потреба в перегляді концептуальних основ функціонування систем фінансового аналізу та моделювання у банківських установах. Традиційні парадигми аналітичної обробки фінансових даних дедалі частіше демонструють функціональну обмеженість у забезпеченні релевантного реагування на турбулентність зовнішнього середовища,

нестабільність макроекономічних параметрів, а також асиметрію доступу до інформаційних ресурсів. Тому відсутність єдиної уніфікованої архітектури цифрової аналітики обмежує можливості системної синергії між елементами стратегічного управління фінансами та ризик-орієнтованим моделюванням у банківському секторі.

Зазначена проблематика ускладнюється фрагментарністю цифрових рішень, що імплементуються в межах банківських структур, а також

<sup>1</sup> ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-0356-4157>

<sup>2</sup> ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-2050-1529>

недостатньою адаптивністю існуючих моделей аналізу до вимог високочастотної обробки інформаційних потоків. Низький рівень інтеграції когнітивних алгоритмів, систем машинного навчання та предиктивної аналітики в інфраструктуру банківського фінансового менеджменту перешкоджає формуванню єдиної концепції динамічного оцінювання фінансової стійкості та ліквідності. У результаті, процес прийняття рішень щодо управління активами, зобов'язаннями, капіталом і ризиками ґрунтується переважно на ригідних, неавтоматизованих процедурах, які наразі вже не відповідають вимогам високотехнологічного фінансового середовища.

Таким чином, актуалізується потреба у розробці теоретично обґрунтованої та практично релевантної моделі цифровізації системи фінансового аналізу й моделювання, яка б поєднувала у собі аналітичну гнучкість і масштабованість обробки інформації та стратегічну релевантність результатів.

**Аналіз останніх досліджень і публікацій.** У сучасних дослідженнях проблематики цифровізації фінансового аналізу та моделювання у банківських установах простежується ряд ключових векторів, які концентрують увагу дослідників на питаннях трансформації аналітичної інфраструктури та інноваційної трансформації банківських сервісів.

Так, значний науково-практичний внесок у формування концептуального бачення управління банківською ліквідністю в умовах фінансової турбулентності зроблено у працях М. І. Дзямучи [1; 2; 10], який акцентує увагу на інституційному характері регуляторного впливу НБУ на ліквідність комерційних банків, а також на дефіциті адаптивних механізмів підтримки фінансової стабільності у кризових умовах. Дана проблематика відображена також у дослідженнях Н. М. Чиж [7; 8] присвячених питанням управління капіталом банківських установ та інноваційними процесами, у яких виокремлено потребу в розбудові стратегічного інструментарію цифрового аналізу на основі когнітивного моделювання.

Істотний теоретико-методологічний доробок належить також М. І. Карліну [3], О. В. Стащук [4], Т. О. Шматковській [9] та О. Яцух [12], які у низці праць висвітлюють динаміку розвитку банківських інновацій в умовах цифрової економіки. При цьому значну дані уваги автори приділяють формуванню цифрових інструментів управління фінансовими потоками та моделюванням бізнес-процесів. Крім того, у публікації В. М. Якубів [11] проаналізовано цифровізацію платіжних систем як структурний компонент трансформації банківської екосистеми, що відкриває нові горизонти для динамічного управління ліквідністю.

Необхідно також відзначити комплексну позицію Ю. О. Чалюк [5; 6], яка надає можливість

розглядати цифровізацію фінансової аналітики у ширшому соціально-економічному контексті, зокрема крізь призму імплементації європейських стандартів і стратегій економічного прориву. Цей підхід дозволяє екстраполювати методологію фінансового аналізу не лише в рамках інституційного середовища, а й у площині макросоціальних змін.

Таким чином, узагальнення наукового дискурсу свідчить про наявність кількох парадигмальних підходів, орієнтованих на загальну інноваційно-технологічну трансформацію аналітичного процесу у банківських установах. Водночас, виявлено необхідність дослідження принципів системної концепції цифрового фінансового моделювання для підвищення ефективності банківської діяльності.

**Постановка завдання.** Метою статті є дослідження теоретико-методологічних засад цифровізації системи фінансового аналізу та моделювання у банківських установах, а також розробка концептуальних засад інтеграції цифрових технологій для підвищення ефективності управлінських фінансових рішень.

**Виклад основного матеріалу дослідження.** Цифровізація системи фінансового аналізу та моделювання у банківських установах в даний час виступає як ключова детермінанта трансформації управлінських рішень у фінансовому секторі. Це обумовлюється функціональною здатністю інноваційних технологій кардинально модифікувати парадигму прийняття рішень шляхом інтеграції високочастотного аналізу, алгоритмізації прогностичних сценаріїв та когнітивної інтерпретації фінансових потоків. При цьому інформаційно-обчислювальні платформи нового покоління забезпечують мультифакторну ідентифікацію ризиків та уможливають адаптивне формування аналітичних моделей в умовах волатильності зовнішнього середовища [3]. Такий підхід забезпечує підвищення релевантності управлінських рішень через автоматизовану оцінку системних фінансових індикаторів. У результаті цифрова трансформація виступає не лише як технічне вдосконалення, але як фундаментальна інституціональна перебудова управлінської логіки банківського менеджменту.

Виходячи із зазначених тенденцій, можна стверджувати, що впровадження цифрових інструментів фінансової аналітики, орієнтованих на використання інтелектуальних алгоритмів обробки даних та адаптивних моделей ризик-менеджменту, детермінує перехід до нової парадигми прийняття рішень у банківській діяльності. Це обумовлюється принципами високочастотної аналітичної реактивності та динамічної оцінки мультивекторних ризикових конфігурацій, які застосовуються у даних процесах.

Водночас синергетична взаємодія між алгоритмічним моделюванням та цифровим моніторингом

дозволяє забезпечити контекстно-чутливу оптимізацію рішень, враховуючи змінні макрофінансові параметри та імовірнісні сценарії трансформації зовнішнього середовища. Інтеграція штучного інтелекту та машинного навчання в аналітичну інфраструктуру банків створює нові когнітивно-орієнтовані контури управління, що значно підвищують точність, швидкість і системну релевантність рішень [12]. Тому такий підхід сприяє формуванню адаптивно-прогностичної моделі управління, у якій ключовим активом стає здатність системи до автономного аналізу та ідентифікації структурних фінансових аномалій у режимі реального часу.

В практичному аспекті варто зазначити, що цифрове фінансове моделювання у банківському секторі ґрунтується на синтезі мультикомпонентної методології, яка включає в себе інтелектуальні інструменти когнітивної обробки даних, парадигму хмаро-орієнтованої аналітики, архітектуру віртуалізованих платформ і високопродуктивні обчислювальні алгоритми. Водночас теоретико-методологічні засади даного підходу відображають трансформацію банківської аналітичної інфраструктури у напрямі динамічної адаптації до ризикового середовища та підвищення точності прогностного моделювання [2]. Вони забезпечують собою формування гібридних рішень з високим ступенем контекстної релевантності та аналітичної гнучкості, що й сприяє ефективній інтеграції банківської функціональності у цифрову фінансову екосистему (табл. 1).

Таким чином бачимо, що цифрова архітектура банківського фінансового аналізу формується як

багаторівнева структурно-функціональна конфігурація, яка базується на модульному принципі організації та використанні автономних алгоритмічних ядер. Її структурні параметри охоплюють багатшарову інформаційно-аналітичну інфраструктуру, що включає децентралізовані бази даних, когнітивно-орієнтовані обчислювальні механізми та інтероперабельні канали обміну даними [7]. При цьому функціональні параметри включають автоматизовану ідентифікацію аномалій, паралельну обробку високочастотних потоків інформації та мультиваріантне прогнозування на основі нейромережних моделей.

Саме завдяки цим параметрам досягається висока варіативність сценарного моделювання, що ґрунтується на гнучкій реконфігурації вхідних макро- і мікропоказників та адаптивному налаштуванні евристичних функцій. Це дозволяє забезпечити релевантність оцінки фінансової стійкості через динамічну верифікацію аналітичних індикаторів та алгоритмізовану генерацію управлінських рішень в умовах ризикової асиметрії.

Загалом цифрова трансформація обумовлює сутнісну модифікацію аналітичного інструментарію банківських установ шляхом інтеграції інтелектуалізованих систем оцінювання та автоматизованих механізмів інтерпретації ризикових індикаторів [10]. При цьому індексація кредитних ризиків в умовах цифровізації базується на високоточних предиктивних моделях, які враховують не лише статичні фінансові характеристики позичальника, а й динамічні патерни, агреговані в режимі реального часу. Це сприяє формуванню

Таблиця 1

**Теоретико-методологічними засадами цифрового фінансового моделювання**

| Парадигмальна база                  | Сутнісна характеристика                                                                                                                                                                     | Застосування у банківській аналітиці                                                                                                   |
|-------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Віртуалізовані аналітичні платформи | Інтегровані цифрові середовища, які забезпечують паралельну обробку даних, модульність інструментів та уніфікацію джерел інформації на базі віртуальних серверів і контейнерних технологій. | Консолідація фінансової звітності, візуалізація мультифакторного аналізу, формування інтерактивних дашбордів для управлінських рішень. |
| Хмарні обчислення                   | Технології розподіленого доступу до обчислювальних ресурсів і зберігання даних, що базуються на SaaS/PaaS-архітектурі з динамічною масштабованістю.                                         | Аналіз кредитного портфеля в реальному часі, оптимізація ризикових сценаріїв, агрегування потоків транзакційної інформації.            |
| Когнітивна аналітика                | Інтелектуальні системи, що використовують машинне навчання, нейромережі та семантичну обробку для побудови аналітичних висновків на основі великих даних.                                   | Діагностика фінансових аномалій, персоналізоване прогнозування поведінкових моделей клієнтів, адаптивне управління прибутковістю.      |
| Алгоритмічне моделювання ризиків    | Методика побудови стохастичних моделей з використанням сценарного аналізу, монте-карло симуляцій та нелінійної регресії для прогнозування ризикових впливів.                                | Оцінка кредитоспроможності, визначення стрес-сценаріїв, автоматизована валідація регуляторних нормативів.                              |
| Віртуалізовані аналітичні платформи | Інтегровані цифрові середовища, які забезпечують паралельну обробку даних та уніфікацію джерел інформації на базі віртуальних серверів і контейнерних технологій.                           | Консолідація звітності, візуалізація мультифакторного аналізу, формування інтерактивних дашбордів для управлінських рішень.            |

Джерело: сформовано автором на основі [3; 8; 10]

багатовимірною ризик-профілю з можливістю глибокого сценарного аналізу.

В той же час у частині валідації динамічних показників прибутковості цифрові інструменти забезпечують автоматизовану рекурсивну переоцінку релевантності індикаторів, застосовуючи методи машинного навчання та еволюційного моделювання. Такий підхід уможливляє фільтрацію статистичного шуму, виявлення латентних залежностей і підвищення достовірності аналітичних висновків у контексті мультифакторного фінансового середовища [9]. Саме на його основі виникає можливість формування концептуальних засад трансформації банківського фінансового аналізу (рис. 1).

Як бачимо, запропоновані концептуальні засади окреслюють інтегральну методологічну рамку, що поєднує когнітивну автоматизацію, алгоритмічну верифікацію та екосистемну сумісність аналітичних рішень. Їх реалізація здатна забезпечити трансформацію фінансової аналітики з репродуктивно-ретроспективної парадигми у високочастотну, адаптивно-прогностичну систему з високим ступенем аналітичної контекстуалізації. Проте формування подібного континууму

можливе лише за умов мультивекторної координації цифрових технологій, управлінської раціональності та належної інституціональної підтримки процесів інтелектуалізації банківської діяльності.

**Висновки.** Таким чином, приходимо до висновку, що синергія між цифровими технологіями та методами фінансової аналітики виступає катализатором формування комплексної інфраструктури управління ризиками та капіталом, оскільки забезпечує інтеграцію автоматизованих алгоритмів обробки інформації з адаптивними механізмами верифікації фінансових індикаторів. Така взаємодія дозволяє ідентифікувати латентні ризикові конфігурації та здійснювати сценарне моделювання поведінкових реакцій фінансових потоків. Саме тому цифрова аналітична взаємодоповнюваність уможливляє формування динамічної моделі управління капітальними ресурсами з високим рівнем структурної чутливості до змін зовнішнього середовища. При цьому забезпечується автоматизована оптимізація ризик-капітального балансу в режимі реального часу, що знижує ступінь системної турбулентності та підвищує ефективність стратегічної конфігурації банківського фінансового менеджменту.

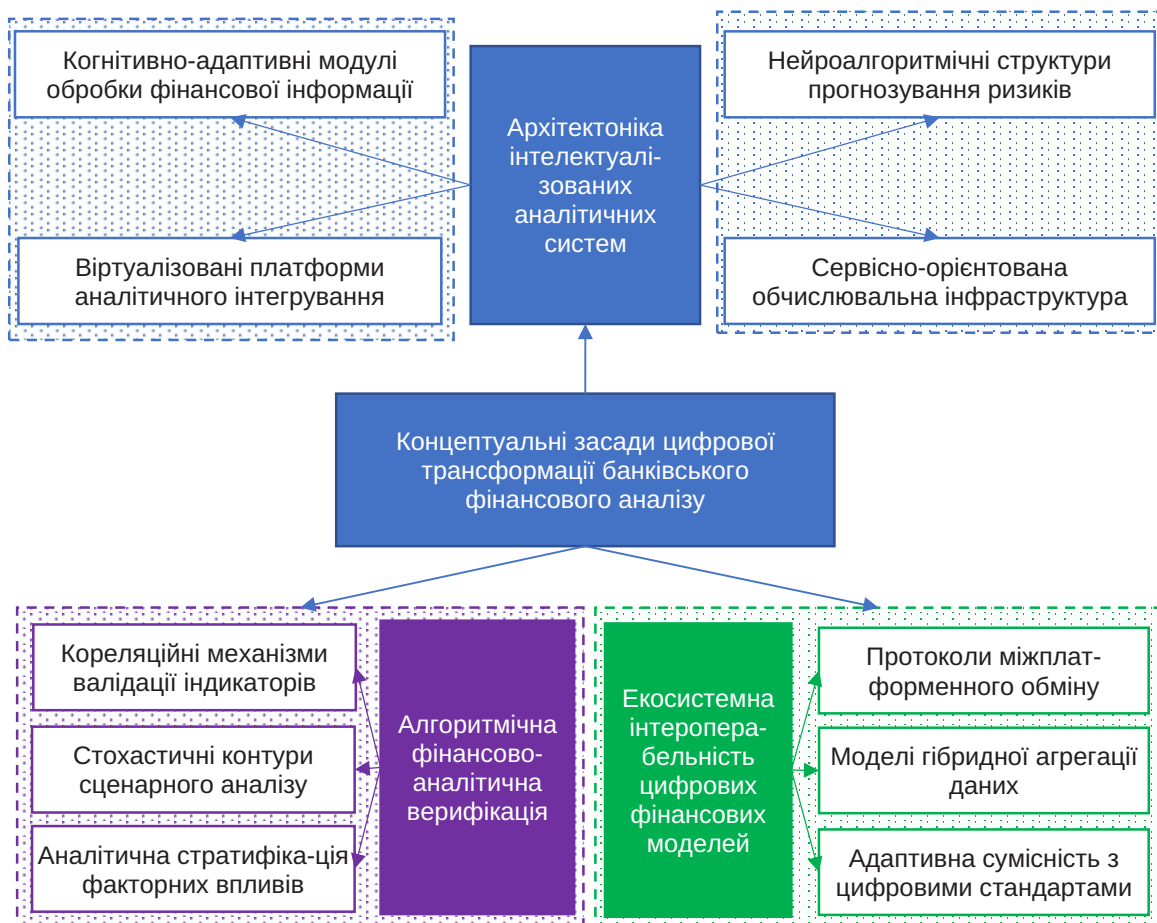


Рис. 1. Концептуальні засади цифрової трансформації системи фінансового аналізу в банках

Джерело: розроблено автором

# БІБЛІОГРАФІЧНИЙ СПИСОК:

1. Дзямулич М. І., Чиж Н. М. Специфіка регулювання НБУ ліквідності комерційних банків. *Економічний форум*. 2012. № 4. С. 310–315.

2. Дзямулич М. І., Чижик О. М. Забезпечення ліквідності комерційних банків в умовах фінансової кризи. *Економічний простір*. 2009. № 23/2. С. 66–72.

3. Карлін М. І., Шматковська Т. О., Борисюк О. В. Банківські інновації в умовах формування цифрової економіки. *Економіка та суспільство*. 2021. № 27.

4. Стащук О. В., Борисюк О. В., Шматковська Т. О. Роль банківських інновацій на фінансовому ринку в умовах глобального фінансово простору. *Економічний часопис Східноєвропейського національного університету імені Лесі Українки*. 2020. № 4(24). С. 71–79.

5. Чалюк, Ю. О. Імплементация в Україні європейських соціальних стандартів. *Економічні студії*. 2019. № 3(25). С. 173–177.

6. Чалюк, Ю. О. Стратегія соціально-економічного прориву КНР. *Китаєзнавчі дослідження*. 2021. № 3. С. 127–140.

7. Чиж Н. М., Дзямулич М. І., Урбан О. А. Управління власним капіталом банку: проблеми та перспективи. *Економічний форум*. 2016. № 2. С. 310–315.

8. Чиж Н. М., Дзямулич М. І., Урбан О. А. Управління інноваційною діяльністю банківських установ. *Економічний форум*. 2018. № 1. С. 284–289.

9. Шматковська Т. О., Коробчук Т. І. Сучасні інформаційні та комунікаційні технології в моделюванні бізнес-процесів. *Економічний форум*. 2023. № 3. С. 156–161.

10. Dziamulych M., Krupka I., Andruschak Y., Petyk M., Paslavskaya R., Grudzevych Y., Martyniuk R. Banking liquidity risk management in Ukraine based on the application of digital and information technologies. *AD ALTA: Journal of interdisciplinary research*. 2022. Vol. 12(2). Special Issue XXIX. P. 102–107.

11. Yakubiv V., Sodoma R., Shmatkovska T., Dziamulych M., Brodska I. Digitalization of Payment Systems in Ukraine. *International Journal of Recent Technology and Engineering*. 2020. Vol. 8(5). P. 4590–4596.

12. Yatsukh O., Demchenko I., Ilnytskyy D., Tsap V., Shmatkovska T. Management of banking innovations in the conditions of digitalization. *AD ALTA: Journal of Interdisciplinary Research*. 2021. Vol. 11. Special issue XVII. Pp. 123–127.

# REFERENCES:

1. Dziamulych M. I., Chyzh, N. M. (2012). Spetsyfika reguliuvannia NBU likvidnosti komertsiiynykh bankiv [The specifics of the NBU's regulation of the liquidity of commercial banks]. *Ekonomichnyi forum*, vol. 4, pp. 310–315 (in Ukrainian).

2. Dziamulych M. I., Chyzhyk O. M. (2009). Zabezpechennia likvidnosti komertsiiynykh bankiv v umovakh finansovoi kryzy [Ensuring the liquidity of commercial banks in the conditions of the financial crisis]. *Ekonomichnyi prostir*, vol. 23/2, pp. 66–72 (in Ukrainian).

3. Karlin M., Shmatkovska T., Borysyuk O. (2021). Bankivski innovatsii v umovakh formuvannia tsyfrovoy ekonomiky [Banking innovations in the conditions of the digital economy formation]. *Ekonomika i suspilstvo*, vol. 27 (in Ukrainian).

4. Borysjuk O. V., Stashchuk O. V., Shmatkovska T. O. (2020). [The role of banking innovation in the financial market in the conditions of the global financial space]. *Ekonomichnyi chasopys Volynskoho Natsionalnoho Universytetu imeni Lesi Ukrainky*, vol. 4(24), pp. 71–79 (in Ukrainian).

5. Chaliuk Yu. O. (2019). Implementatsiia v Ukraini evropeyskykh sotsialnykh standartiv [Implementation of european social standards in Ukraine]. *Ekonomichni studii*, vol. 3(25), pp. 173–177 (in Ukrainian).

6. Chaliuk Yu. O. (2021). Stratehiia sotsialno-ekonomichnoho proryvu KNR [Strategy of social and economic breakthrough of the People's Republic of China]. *Kytaieznavchi doslidzhennia*, vol. 3, pp. 127–140 (in Ukrainian).

7. Chyzh N. M., Dziamulych M. I., Urban O. A. (2016). Bank equity management: problems and prospects [Upravlinnia vlasnym kapitalom banku: problemy ta perspektyvy]. *Ekonomichnyi forum*, vol. 2. pp. 310–315 (in Ukrainian).

8. Chyzh N. M., Dziamulych M. I., Urban O. A. (2018). Upravlinnia innovatsiinoiu diialnistiu bankivskykh ustanov [Management of innovative activities of banking institutions]. *Ekonomichnyi forum*, vol. 1, pp. 284–289 (in Ukrainian).

9. Shmatkovska T. O., Korobchuk T. I. (2023). Suchasni informatsiini ta komunikatsiini tekhnolohii v modeliuvanni biznes-protsesiv [Modern information and communication technologies in modeling business processes]. *Ekonomichnyi forum*, vol. 3, pp. 156–161 (in Ukrainian).

10. Dziamulych M., Krupka I., Andruschak Y., Petyk M., Paslavskaya R., Grudzevych Y., Martyniuk R. (2022). Banking liquidity risk management in Ukraine based on the application of digital and information technologies. *AD ALTA: Journal of interdisciplinary research*, vol. 12(2), special issue XXIX, pp. 102–107.

11. Yakubiv V., Sodoma R., Shmatkovska T., Dziamulych M., Brodska I. (2020). Digitalization of Payment Systems in Ukraine. *International Journal of Recent Technology and Engineering*, vol. 8(5), pp. 4590–4596.

12. Yatsukh O., Demchenko I., Ilnytskyy D., Tsap V., Shmatkovska T. (2021). Management of banking innovations in the conditions of digitalization. *AD ALTA: Journal of Interdisciplinary Research*, vol. 11, special issue XVII, pp. 123–127.