
UDC 336.71

JEL classification: G21, G24

DOI: 10.35774/visnyk2024.04.105

Олександр ТКАЧЕНКО,

аспірант кафедри фінансових ринків і технологій,

Державний податковий університет,

вул. Універстетська, 31, Ірпінь, 08200, Україна.

Електрона адреса: tkachenkooleksandr689@ukr.net.

ORCID ID: 0000-0002-6935-1824

ВПЛИВ ЦИФРОВІЗАЦІЇ НА ТРАНСФОРМАЦІЮ БАНКІВСЬКОГО СЕКТОРУ

Ткаченко О. Вплив цифровізації на трансформацію банківського сектору. *Вісник економіки*. 2024. Вип. 3. С. 105–121. DOI: 10.35774/visnyk2024.04.105

Tkachenko, O. (2024). Vplyv tsyfrovizatsii na transformatsiiu bankivskoho sektoru [Impacting of digitalization on banking sector transformation]. *Visnyk ekonomiky – The Herald of Economics*, 3, 105-121. DOI: 10.35774/visnyk2024.04.105

Анотація

Вступ. Упродовж останнього десятиліття цифровізація світової економіки спричинила значне зростання конкуренції на ринку фінансових послуг, змусивши банківську систему реагувати на нові виклики.

Мета дослідження. Метою статті є визначення впливу цифровізації на трансформацію банківського сектору та з'ясування практичних рекомендацій щодо підвищення його ефективності.

Методи дослідження. Використано сукупність методів наукового пізнання, які забезпечили концептуальну єдність дослідження. Методологічною основою є ресурсний підхід до вивчення економічних процесів та явищ, фундаментальні положення теорії фінансів та теорії ймовірності, а також математичної статистики. Для визначення впливу цифровізації на трансформацію банківського сектору використано непараметричні статистичні методи.

Інформаційну основу дослідження становить річна фінансова звітність банківських установ України; наукові праці українських та зарубіжних вчених з проблематики дослідження.

Результати дослідження. Запропонований методичний підхід до визначення стійкості процесу залучення депозитних ресурсів на основі визначення стійкості часового ряду за критерієм Фостера-Стюарта дає змогу проводити комплексний аналіз стійкості банківських установ та своєчасно реагувати на глобалізаційні та внутрішні виклики.

Практичне значення. Розроблений методичний підхід до визначення впливу цифровізації на трансформацію банківського сектору дає змогу прогнозувати

© Олександр Ткаченко, 2024.

розвиток банківської діяльності, нівелювати вплив загроз та негативних факторів на неї, ухвалювати ефективні управлінські рішення щодо забезпечення операційної стійкості й ефективності банківського сектору в умовах цифрової економіки України.

Перспективи подальших досліджень. Напрямами подальших досліджень може бути визначення зв'язку між характеристиками стійкості процесу залучення депозитних ресурсів та характеристиками стійкості зовнішніх економічних чинників, які на цей процес можуть впливати, а також розроблення методичного підходу до моніторингу характеру трансформації банківського сектору в умовах цифрової економіки.

Ключові слова: активи банку, пасиви банку, депозити, кредити, операційна стійкість, ефективність банківської діяльності, стратегічний (ретроспективний) контроль.

Формули: 16, рис.: 2, табл.: 4, бібл.: 24.

Oleksandr TKACHENKO,
graduate student, Department
of Financial Markets and Technologies,
State Tax University,
31 University, Irpin, 08200, Ukraine.
E-mail: tkachenkooleksandr689@ukr.net.
ORCID ID: 0000-0002-6935-1824

IMPACTING DIGITALIZATION ON BANKING SECTOR TRANSFORMATION

Abstract

Introduction. Over the past decade, the digitalisation of the global economy has led to a significant increase in competition in the financial services market, forcing the banking system to respond to new challenges.

The aim of research. The aim of the article is to determine the impact of digitalisation on the transformation of the banking sector and to identify practical recommendations for improving its efficiency.

The purpose of the study. The purpose of the article is to determine the impact of digitalisation on the transformation of the banking sector and to identify practical recommendations for improving its efficiency.

Research methods. A set of methods of scientific knowledge was used to ensure the conceptual unity of the study. The methodological basis is the resource-based approach to the study of economic processes and phenomena, as well as the fundamental principles of finance theory and probability theory, as well as mathematical statistics. Non-parametric statistical methods were used to determine the impact of digitalisation on the transformation of the banking sector.

The information base of the study is the annual financial statements of Ukrainian banking institutions; scientific works of Ukrainian and foreign scholars on the subject of this study.

The results of research. *The proposed methodological approach to determining the sustainability of the process of attracting deposit resources based on the stability of the time series according to the Foster-Stewart criterion provides an opportunity to conduct a comprehensive analysis of the sustainability of banking institutions and respond in a timely manner to globalisation and internal challenges.*

Practical significance. *The developed methodological approach to determining the impact of digitalisation on the transformation of the banking sector makes it possible to predict the development of banking activities, to mitigate the impact of threats and negative factors on it, to make effective management decisions to ensure the operational stability and efficiency of the banking sector in the digital economy of Ukraine.*

Prospects for further research. *Areas for further research may include determining the relationship between the characteristics of the sustainability of the process of attracting deposit resources and the characteristics of the sustainability of external economic factors that may affect this process, as well as developing a methodological approach to monitoring the nature of the banking sector's transformation in the digital economy.*

Keywords: *bank assets, bank liabilities, deposits, loans, operational sustainability, banking efficiency, strategic (retrospective) control.*

Formulas: 16, **fig.:** 2, **tabl.:** 4, **bibl.:** 24.

JEL classification: G21, G24.

Постановка проблеми. Упродовж останнього десятиліття цифровізація світової економіки спричинила значне зростання конкурентної боротьби на ринку фінансових послуг, обумовивши відповідне реагування банківської системи на новітні виклики. Прогрес цифрових технологій сприяє трансформації фінансових послуг, орієнтованих на клієнтів. Виникли мобільні банки, що діють тільки через додатки, та інтернет-платежі, які розширилися до споживчого кредитування. Також набуває розвитку альтернатива кореспондентському банкінгу, заснована на отриманні ліквідності за допомогою ліквідних цифрових активів замість традиційних рахунків. Створення радикально нових банківських систем є рідкісним, натомість частіше з'являються фінансові посередники, що застосовують інноваційні технології для надання фінансових послуг на вигідніших умовах. В Україні немає недорогої системи роздрібних платежів для смартфонів, що особливо важливо для невеликих торговців, а також недостатньо розвинені альтернативні канали транскордонних платежів. Відтак, дослідження тенденцій цифрової трансформації банків, зумовлених економічною циклічністю, глобалізацією та впровадженням цифрових технологій, є актуальним.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Теоретико-методичні засади трансформації банківського сектору відображені у наукових працях [1–22], таких дослідників, як: Барановський О. І. [2], Благун І. І. [5], Вовчак О. Д. [6], Самородов Б. В., Погореленко Н. П. [19].

Внаслідок масштабного вторгнення держави-агресора було запроваджено воєнний стан, який введено Указом Президента України та затверджено законом від 24.04.2022 № 2102-IX.

Згідно з постановою Правління Національного банку України (НБУ) від 24.02.2022 № 18 у банківській системі України визначено новий порядок роботи на найближчу

перспективу. Так, для підтримки ліквідності впроваджено механізм бланкового рефінансування, який скасовував обмеження щодо строків та сум рефінансування з можливістю продовження ще на рік. Щоб запобігти масовому зняттю грошових коштів із рахунків, НБУ запровадив обмеження на зняття готівки у сумі не більше 100 тис. грн.

Операції на валютному ринку були зупинені, за винятком обмінних операцій. Офіційний курс валют був зафіксований, введено заборону на видачу іноземної валюти з рахунків, за винятком підприємств, що виконують мобілізаційні плани. Також запроваджувався мораторій на транскордонні валютні платежі. Безготівкові розрахунки продовжувалися, але випуск та обіг електронних грошей і поповнення електронних гаманців були тимчасово припинені.

Одним із інструментів підтримки стійкості банківської системи було бланкове рефінансування. Цим інструментом скористалося близько 30 банків, а загальна сума заборгованості за цим видом рефінансування становила 20,2 млрд грн, що становить менше 3% всіх депозитних вкладень.

Подальші заходи підтримки ліквідності банківської системи охоплювали припинення тендерів щодо розміщення депозитних сертифікатів, зміну порядку оголошення тендерів на рефінансування відповідно до ситуації в країні та скасування вимог щодо збільшення нормативів обов'язкового резервування.

Згідно з оглядом банківського сектору НБУ у лютому 2023 р. [23], банківська система адаптувалася до умов повномасштабного вторгнення і залишається операційно стійкою, ліквідною та прибутковою.

Виділення недосліджених частин загальної проблеми. Аналіз наукового доробку дав змогу встановити, що дотепер у фінансово-економічній літературі недостатньо визначено вплив цифровізації на трансформацію банківського сектору.

Предметом дослідження у статті є методичні підходи до визначення впливу цифровізації на трансформацію банківського сектору.

Формулювання цілей статті. Метою статті є ідентифікування впливу цифровізації на трансформацію банківського сектору та вироблення практичних рекомендацій щодо підвищення ефективності його функціонування.

Методи дослідження. У процесі дослідження використано комплекс методів наукового пізнання, які сприяли глибинності та концептуальній єдності наукового пошуку. Методологічною основою є ресурсний підхід до вивчення економічних процесів та явищ, а також фундаментальні положення теорії фінансів та теорії ймовірності, а також математичної статистики.

Для визначення впливу цифровізації на трансформацію банківського сектору використано непараметричні статистичні методи.

Інформаційну базу дослідження становить річна фінансова звітність банківських установ України; наукові праці українських та зарубіжних вчених з проблематики дослідження.

Виклад основного матеріалу. Зазначимо, що однією з головних умов для забезпечення ефективного функціонування банківської системи є ідентифікування зміни властивостей часових рядів трансформації чи руху показників банківського сектору. Розуміння настання такої зміни властивостей часових рядів дає змогу

зробити висновок щодо наближення стану банківського сектору до різних переходів ідентифікаторів фінансового стану з одних позицій в інші.

Нестійкість функціонування банківських установ ускладнює застосування класичних статистичних методичних підходів до прогнозування банківської діяльності через недостатню їхню ефективність та коректність використання в умовах цифрової економіки. Це зумовлює потребу в модифікації наявних та продукуванні нових методичних підходів до прогнозування тенденцій та індикаторів розвитку фінансово-економічних процесів з метою швидкого реагування на динамічність трансформацій кількісних і якісних показників у сфері банківництва [9; 13; 20].

Зазначимо, що сьогодні вкрай необхідна потреба у фінансовому оздоровленні українського банківського сектору. Власне зміни, які відбуваються в умовах цифрової економіки, свідчать не лише про збитковість банківської діяльності, а й про відсутність сприятливих умов для операційної стійкості банківського сектору та ефективної реалізації банками свого функціоналу (табл. 1).

Таблиця 1

Динаміка кількості банків в Україні з 2008 р. до 2024 р.

Дата	Загальна кількість банків	З них – кількість банків з іноземним капіталом	У т. ч. кількість банків зі 100% іноземним капіталом
01.01.2008	175	47	17
01.01.2009	184	53	17
01.01.2010	182	51	18
01.01.2011	176	55	20
01.01.2012	176	53	22
01.01.2013	176	53	22
01.01.2014	180	49	19
01.01.2015	163	51	19
01.01.2016	117	41	17
01.01.2017	96	38	17
01.01.2018	82	38	18
01.01.2019	77	37	23
01.01.2020	75	35	23
01.01.2021	74	33	23
01.01.2022	71	33	23
01.01.2023	67	30	22
01.01.2024	63	27	19
01.02.2024	63	26	19
01.03.2024	63	26	19
01.04.2024	63	26	19
01.05.2024	63	26	19
01.06.2024	63	26	19

Джерело: розроблено за даними Національного банку України [23].

Відповідно до даних Національного банку України, кількість банків має тенденцію до скорочення, а саме зі 175 у 2008 р. до 63 на 01.06.2024 р. (табл. 1). Також зафіксовані рекордні показники збитковості банківського сектору [23]. Зовнішнім виявом трансформативності досліджуваного процесу є відсутність змін безпосередньо у характеристиках показників. Як відомо, опис часових рядів фінансових показників здійснюється за допомогою їх середнього значення та волатильності. Зазначені індикатори визначають за певний часовий проміжок. Окрім того, волатильність розраховують через середньоквадратичне відхилення або розмах, ідентифікований за аналогічний проміжок часу. Якщо у наступний часовий лаг наведені індикатори не зазнали суттєвих змін, то вважають, що така зміна є наслідком впливу зовнішніх або внутрішніх чинників на досліджувану систему. Водночас акцентуємо, що саме момент, у який така зміна відбулася, є моментом порушення того чи іншого процесу.

Перші, або як вже інтерпретують класичні, результати визначення моменту розладнання процесу описані у наукових працях [3; 16; 20]. Для аналізу часових рядів у наукових працях [1; 4; 13; 15; 22] представлено сукупність випадкових величин, для якої прийнятне розуміння стійкості процесу щодо середнього значення та середньоквадратичного відхилення. Вважаємо, такий підхід є найбільш логічний для визначення впливу цифровізації на трансформації банківського сектору. За переконаннями українських науковців, непараметричні статистичні методи дуже стійкі щодо вимог розподілу даних у часових рядах [7]. Найбільш надійним критерієм серед непараметричних статистичних методів є критерій Фостера-Стюарта. Цей критерій визначає наявність тенденції зміни фактичних даних щодо середнього значення. Окрім того, критерій Фостера-Стюарта ідентифікує зміну дисперсій рівнів значення часового ряду. За відсутності тренду дисперсії розкид рівнів ряду наближається до сталого, якщо цього не відбувається, то відповідно він збільшується або зменшується. Тому зрозуміло, що за критерієм Фостера-Стюарта часовий ряд буде стійким за вибраними показниками у разі відсутності змін у їх динамічних тенденціях.

Трансформація банківського сектору передбачає виконання таких умов: об'єктивність ідентифікування поточного та прийнятного фінансового стану банків; комплексність та скоординованість управління фінансовими ресурсами окремого банку; забезпеченість операційної стійкості й ефективності через ухвалення гнучких управлінських рішень [10; 11; 14].

Для визначення ефективності трансформації банківського сектору автор дослідження розробив методичний підхід, заснований на аналізі часових рядів з використанням критерію Фостера-Стюарта. Оскільки фінансові часові ряди є результатом одночасної діяльності великої кількості різних економічних агентів, для їхнього аналізу можуть бути застосовані теорії випадкових процесів. Основні види моделей часових рядів охоплюють: моделі, що передбачають залежність одного ряду від інших рядів; моделі, що представляють залежність поточних значень ряду від його минулих значень; моделі, що є декомпозицією вихідного ряду на кілька складових: тренд, періодичну і випадкову складові. Переважно, модель ряду поєднує всі перераховані компоненти, формуючи складну і комплексну структуру. Таким чином, підхід до аналізу часових рядів передбачає використання теорії випадкових процесів, що дає змогу глибше зрозуміти динаміку і передбачати майбутні зміни у

фінансових часових рядах. Це дає змогу виявляти тренди, сезонні коливання та випадкові відхилення, які впливають на загальну поведінку ряду. Завдяки цьому методу можна робити обґрунтовані прогнози й ухвалювати ефективні управлінські рішення у банківському секторі.

З огляду на те, що для оцінювання ефективності трансформації банківського сектору та ймовірності виникнення банківських криз найчастіше використовуються показники щодо залучення депозитних ресурсів, кредитування, вартості пасивів і активів, або показники, що відображують динаміку валового внутрішнього продукту (ВВП), грошового обігу та грошові агрегати [8; 12; 17; 21], запропоновано методичний підхід для аналізу депозитів, які надаються банківським сектором.

Цифровізація суттєво впливає на залучення депозитних ресурсів, сприяючи підвищенню доступності і зручності, зниженню транзакційних витрат, розширенню охоплення ринку, покращенню користувацького досвіду, підвищенню прозорості та безпеки, а також створенню конкурентних переваг. Банківські установи, які активно впроваджують цифрові технології, можуть ефективніше залучати нових клієнтів і утримувати наявних, збільшуючи обсяги депозитів та підвищуючи свою конкурентоспроможність на ринку.

Інтернет-банкінг та мобільний банкінг дають змогу клієнтам відкривати рахунки, вносити депозити, здійснювати перекази й управляти своїми фінансами в будь-який часовий момент та з будь-якої локації. Це особливо важливо для залучення молодих і технічно підкованих клієнтів.

Також банківські установи використовують цифрові канали для залучення депозитів, вебсайти, мобільні додатки та соціальні мережі для рекламування депозитних продуктів, що спрощує процес залучення нових клієнтів і відкриття рахунків.

Зазначимо, що ефективність будь-якого процесу, у т. ч. залучення депозитних ресурсів, є складним явищем. Це обумовлено тим, що стійкість за одним показником не завжди означає аналогічну стійкість за іншими. Отже, процес може бути нестійким не загалом, а за певним параметром. Нестійкість залучення депозитних ресурсів спричиняє посилення макроекономічної нестійкості і погіршення економічної ситуації за деякими показниками. На мікрорівні банки недостатньо підтримують інтерес населення до розміщення коштів на депозитах та надання кредитів.

Під стійкістю депозитних ресурсів розуміється їх варіабельність у часі від 0 до 33%. Аналіз характеристик стійкості депозитних ресурсів, наданих клієнтам українських банків, вказує на виявлення циклічної закономірності, що виникає на депозитному ринку. Це потребує вдосконалення банківського сектору з метою забезпечення не тільки операційної стійкості банківської системи, а й економіки загалом. Щоб забезпечити стійкість депозитних ресурсів, необхідно опанувати їх варіабельність, яка може коливатися від 0 до 33%. Це потребує системного підходу до аналізу всіх факторів, які взаємодіють і впливають на динаміку залучення депозитних ресурсів.

З огляду на викладене вище визначимо вплив цифровізації економіки на трансформацію банківського сектору, використаємо дані щодо динаміки депозитних ресурсів українських банків з 2008 по 2023 рр. [24] (табл. 2).

Для перевірки впливу цифровізації на трансформацію банківського сектору, як зазначено у науковій праці [7], доцільно виконати такі кроки:

1. Вхідні дані становлять часовий ряд $Y = y_1, y_2, \dots, y_m$. Дані з меншим індексом отримані раніше в хронологічному порядку.

2. Обирають кратність ряду – величину k . Якщо $k=1$, то одиницею спостереження буде часовий ряд Y . Якщо $k=30$, то одиницею спостереження будуть, наприклад, щомісячні дані.

Користувач програми самостійно обирає величину відповідно до потреб визначення впливу цифровізації на трансформацію банківського сектору України. Таким чином, процедура охоплює адаптацію до специфіки аналізу та забезпечує гнучкість у виборі одиниць спостереження.

Таблиця 2

Динаміка депозитних ресурсів українських банків з 2008 р. до 2023 р., млн грн

Дата	Пасиви (усього)	Статутний капітал	Зобов'язання банків	Депозитні ресурси	
				Кошти суб'єктів господарювання	Кошти фізичних осіб
01.01.2008	599396	42873	529818	111995	163482
01.01.2009	926086	82454	806823	143928	213219
01.01.2010	880302	119189	765127	115204	210006
01.01.2011	942088	145857	804363	144038	270733
01.01.2012	1054280	171865	898793	186213	306205
01.01.2013	1127192	175204	957872	202550	364003
01.01.2014	1278095	185239	1085496	234948	433726
01.01.2015	1316852	180150	1168829	261372	416371
01.01.2016	1254385	222170	1150672	318568	402137
01.01.2017	1256299	414668	1132515	369913	437152
01.01.2018	1336358	495377	1172761	403927	478565
01.01.2019	1360764	465532	1205114	406166	508869
01.01.2020	1494460	470712	1293606	498156	552592
01.01.2021	1822814	479932	1612174	646491	682029
01.01.2022	2053928	481535	1798250	758434	727022
01.01.2023	2353592	407021	2135043	889526	933553
01.01.2024	2942806	404751	2646009	1260155	1084281

Джерело: розроблено за даними Міністерства фінансів України [24].

1. Загалом:

$$m = n * k + r \tag{1}$$

Якщо $r \neq 0$, то перші кілька значень виключають. Це дає змогу дослідити тренди часового ряду або його структурних частин, таких як: щомісячні, щотижневі, погодинні дані.

2. Дані, які залишилися, доцільно подавати у вигляді матриці X розміром $n * k$:

$$X = \left\{ \begin{array}{cccccc} x_{11} & x_{11} & x_{11} & \dots & x_{1k} \\ \dots & \dots & \dots & \dots & \dots \\ x_{i,(k-1)+1} & x_{i,(k-1)+1} & x_{i,(k-1)+1} & \dots & x_{i,(k-1)+1} \\ \dots & \dots & \dots & \dots & \dots \\ x_{n,k(k-1)+1} & x_{n,k(k-1)+2} & x_{n,k(k-1)+3} & \dots & x_{n,nk} \end{array} \right\}. \quad (2)$$

3. Кожному рядку x_i матриці X відповідає функція φ_{iu} . Вона розкриває одну з характеристик та визначає стійкість часового ряду.

6. Види функції φ_{iu} .

6.1. Середнє значення ряду спостережень на i -му інтервалі:

$$\varphi_{i1} = \bar{x}_i = \frac{1}{k} \sum_{j=1}^k x_{ij}, \quad i = 1, \dots, n. \quad (3)$$

6.2. Середньоквадратичне відхилення ряду спостережень на i -ому інтервалі:

$$\varphi_{i2} = s_i = \sqrt{\frac{\sum_{j=1}^k (x_{ij} - \bar{x}_i)^2}{k}}, \quad i = 1, \dots, n. \quad (4)$$

6.3. Коефіцієнт варіації ряду спостережень на i -му інтервалі:

$$\varphi_{i3} = v_i = \frac{s_i}{\bar{x}_i} * 100\%, \quad i = 1, \dots, n. \quad (5)$$

6.4. Відносний розмах спостережень на i -му інтервалі:

$$\varphi_{i4} = R_i = \frac{\max_j x_{ij} - \min_j x_{ij}}{\bar{x}_i}, \quad i = 1, \dots, n. \quad (6)$$

6.5. Середній абсолютний приріст на i -му інтервалі:

$$\varphi_{i5} = \bar{\Delta}_i = \frac{x_{ik} - x_{i1}}{k - 1}. \quad (7)$$

Перевірка наявності тренду здійснюється для кожного з показників. Пункти 1-5 відносяться до процесу підготовки даних. Це дає змогу визначити стійкість часового ряду загалом або за його фрагментами, такими як: щомісячні, щотижневі або інші періоди спостереження.

Критерій Фостера-Стюарта застосовується для визначення наявності тренду як у середніх значеннях, так і в дисперсіях показників. Нульова гіпотеза H_0 , що перевіряється за допомогою цього критерію, передбачає відсутність тренду. Статистичні показники критерію мають такий вигляд:

$$S = \sum_{i=2}^n S_i; \quad d = \sum_{i=2}^n d_i \quad (8)$$

де:

$$d_i = u_i - l_i; \quad S_i = u_i + l_i. \quad (9)$$

якщо $x_i > x_{i-1}, \dots, x_1$, то $u_i=1$, в іншому випадку $u_i=0$;

якщо $x_i < x_{i-1}, \dots, x_1$, то $l_i=1$, в іншому випадку $l_i=0$.

Статистику S використовують для перевірки тренду в дисперсіях, статистику d – для виявлення тренду в середніх значеннях показників, стійкість яких вивчається.

Очевидно, що:

$$0 \leq S \leq n - 1 \quad \text{і} \quad (n - 1) \leq d \leq n - 1. \quad (10)$$

За відсутності тренду величина:

$$t = \frac{d}{f}. \quad (11)$$

та

$$\bar{t} = \frac{S - f^2}{l}. \quad (12)$$

де

$$l = \sqrt{2 \ln n - 3,43}, \quad (13)$$

$$f = \sqrt{2 \ln n - 0,85} \quad (14)$$

мають розподіл Ст'юдента з $\nu = n$ ступенями свободи.

Для визначення табличного значення критерію Ст'юдента автором цього дослідження використано функцію СТЬЮДРАСПРОБР (імовірність; ступені свободи). Таку функцію було застосовано у такому вигляді: СТЬЮДРАСПРОБР (0,05;n).

Якщо кількість спостережень $n > 50$ [7], то доцільно використовувати формули для обчислення величин l та f . Якщо кількість спостережень $10 \leq n \leq 50$, слід використовувати значення, що наведено в таблиці 3.

Таблиця 3

Значення величин l та f

n	10	15	20
f	1,96	2,15	2,28
l	1,29	1,52	1,68
n	25	30	35
f	2,37	2,45	2,51
l	1,79	1,88	1,96
n	40	45	50
f	2,56	2,61	2,65
l	2,02	2,07	2,12

Джерело: розроблено за даними Національного банку України.

З використанням системи STATGRAPHICS XV.1 для величини f автором цієї роботи запропоновано застосування такої формули:

$$f = \sqrt{-0,653547 + 1,95428 \ln n}. \quad (15)$$

На рисунку 1 представлено збіжність табличних та інтерполяційних значень величини f . Це дає змогу визначити якість формули (15).

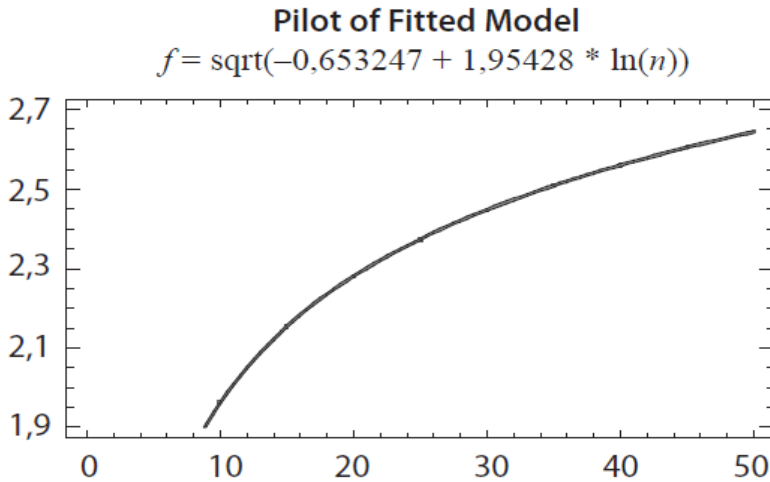


Рис. 1. Збіжність табличних та інтерполяційних значень величини
 Джерело: розроблено за даними Національного банку України [23].

Також з використанням системи STATGRAPHICS 19 для величини запропоновано застосування такої формули:

$$l = \sqrt{-2,47184 + 1,77377 \ln n} \quad (16)$$

На рисунку 2 представлено збіжність табличних та інтерполяційних значень величини l . Це дає змогу визначити якість формули (16).

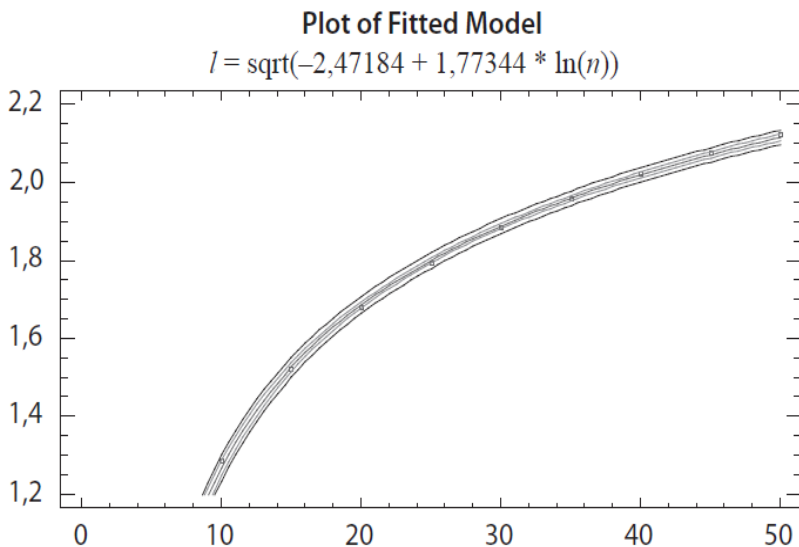


Рис. 2. Збіжність табличних та інтерполяційних значень величини
 Джерело: розроблено за даними Національного банку України [23].

За даними рисунку 2 можна зробити висновок про якість формули (16). Результати його аналізу показують, що процес надання залучення депозитних ресурсів українських банків є нестійким.

Для ухвалення рішення щодо наявності тренду застосовують таке правило: якщо $|t|, |\tilde{t}| > \frac{t_{1+\alpha}}{2}$, то з довірчою вірогідністю а нульова гіпотеза H_0 існування тренду приймається, в іншому випадку гіпотеза H_0 відкидається. У цій умові $|t|, |\tilde{t}|$ – обчислені значення t-критерію, $\frac{t_{1+\beta}}{2}$ – його табличне значення.

У таблиці 4 наведено результати перевірки гіпотези про відсутність тренду в процесі залучення депозитних ресурсів, яку виконано за критерієм Фостера-Стюарта. Оскільки фактичне значення не перевищує критичне, то за рівнем значущості гіпотеза наявності тренду відкидається $P_v < 0,05$. Таким чином, розглянутий процес є нестійким за характеристиками середньої величини та дисперсії.

Таблиця 4

Результати перевірки гіпотези про відсутність тренду в процесі залучення депозитних ресурсів за критерієм Фостера-Стюарта

Кількість спостережень	Критичне значення критерію наявності тренду	Фактичне значення критерію наявності тренду дисперсії	Фактичне значення критерію наявності тренду середньої величини
32	2,04	0,44	0,40

Джерело: розроблено за даними Національного банку України [23].

Отже, забезпечення стабільності депозитних ресурсів вимагає застосування системного підходу до аналізу факторів, що впливають на їх взаємодію та динаміку залучення.

Висновки та перспективи подальших досліджень. Запропонований методичний підхід до визначення стійкості процесу залучення депозитних ресурсів на основі визначення стійкості часового ряду за критерієм Фостера-Стюарта дає змогу проводити комплексний аналіз стійкості банківських установ та своєчасно реагувати на глобалізаційні та внутрішні виклики. Стійкість економічного процесу запропоновано визначати як сукупність показників, таких як: середнє значення ряду спостережень; середньоквадратичне відхилення ряду спостережень; коефіцієнт варіації ряду спостережень; відносний розмах ряду спостережень; середній абсолютний приріст на i -му інтервалі.

Використання запропонованого методичного підходу для оцінювання стійкості залучення депозитів дає змогу зробити висновок, що протягом 2008–2023 рр. цей процес був нестабільним. Для аналізу часового ряду показників, які відображають зміни в стані банківської системи, запропоновано розглядати її стійкість як багатокритеріальну властивість.

З огляду на складність сучасної банківської системи можна побачити, що вона може виявляти стійкість за одним показником і, водночас, бути небезпечно вразливою за іншими. Зосередження уваги на окремих проблемних факторах викривлює загальний стан банківської системи, тому ці проблеми слід розглядати комплексно. Розроблений методичний підхід до визначення впливу цифровізації на трансформацію банківського сектору дає змогу прогнозувати розвиток банківської діяльності, нівелювати вплив загроз та негативних факторів на неї, ухвалювати ефективні управлінські рішення

щодо забезпечення операційної стійкості й ефективності банківського сектору в умовах цифрової економіки України.

Напрямом подальшого дослідження може бути з'ясування взаємозв'язку між стійкістю процесу залучення депозитних ресурсів та впливом зовнішніх економічних факторів. Окрім того, необхідно розробити методичний підхід до моніторингу трансформаційних змін у банківському секторі в умовах цифрової економіки.

Література

1. Артем'єва І. О., Залюбовська С. С. Цифрові трансформації банківського сектору. *Науковий вісник Національної академії статистики, обліку та аудиту*. 2023. № 1–2. С. 96–103. URL: http://nbuv.gov.ua/UJRN/nvhastat_2023_1-2_12.
2. Барановський О. І. Філософія безпеки: моногр.: у 2 т. Т. 1. Основи економічної і фінансової безпеки економічних агентів. Київ : УБС НБУ, 2014. 831 с.
3. Барановський О. І. Філософія безпеки: моногр.: у 2 т. Т. 2. Безпека фінансових інститутів. Київ : УБС НБУ, 2014. 715 с.
4. Благун І. І. Банківська система України в умовах турбулентності фінансового ринку: теорія, методологія, практика: моногр. Івано-Франківськ : Вид-во ПНУ імені В. Стефаника, 2020. 364 с.
5. Благун І. І. Вплив фінтех на розвиток фінансового ринку України. *Вісник Одеського національного університету. Серія : Економіка*. 2019. Т. 24, Вип. 4. С. 112–117. URL: http://nbuv.gov.ua/UJRN/Vonu_econ_2019_24_4_22.
6. Вплив банківської системи на забезпечення фінансової безпеки України : моногр. за наук. ред. д-ра екон. наук, проф. О. Д. Вовчак. Київ : ДВНЗ «УБС», 2019. 250 с.
7. Герич М. С., Синявська О. О. Математична статистика: навч. посіб. Ужгород : ДВНЗ «УжНУ», 2021. 146 с.
8. Глущенко Ю. А., Ведмідь М. О. Діджиталізація та цифрові трансформації банківської системи України. *Наукові записки Інституту законодавства Верховної Ради України*. 2022. № 4. С. 80–89. URL: http://nbuv.gov.ua/UJRN/Nzizvru_2022_4_11.
9. Єрмошкіна О. В., Букреева Д. С., Путров А. В. Інструменти удосконалення діяльності комерційного банку в умовах цифрової трансформації. *Міжнародний науковий журнал «Інтернаука»*. Серія: Економічні науки. 2022. № 1. С. 184–189. URL: http://nbuv.gov.ua/UJRN/mnjie_2022_1_23.
10. Заруцька О. П., Пономарьова О. Б. Банківська система на захисті фінансової безпеки України. *Науковий погляд: економіка та управління*. 2023. № 1. С. 177–185. URL: http://nbuv.gov.ua/UJRN/vamsue_2023_1_28.
11. Князева О. А., Толкачова Г. В., Банкет Н. В. Проблеми оцінки цифрових трансформацій економіки та суспільства. *Вісник Одеського національного університету. Серія: Економіка*. 2023. Т. 28, Вип. 1. С. 40–44. URL: http://nbuv.gov.ua/UJRN/Vonu_econ_2023_28_1_8.
12. Корнівська В. О. Світовий досвід дослідження і впровадження цифрової валюти центрального банку: інституційний аспект. *Проблеми економіки*. 2023. № 1. С. 23–31. URL: http://nbuv.gov.ua/UJRN/Pekon_2023_1_3.

13. Любич О. О., Драчко-Єрмоленко Є. В. Цифровізація банківського сервісу як стратегічний напрям розвитку для ощадних банків. *Фінанси України*. 2023. № 9. С. 62–85. URL: http://nbuv.gov.ua/UJRN/Fu_2023_9_6.
14. Мазуркевич Ю. О. Банківська система України в умовах воєнного стану: виклики та перспективи. *Соціально-гуманітарний вісник*. 2023. Вип. 42. С. 3–7. URL: http://nbuv.gov.ua/UJRN/sochumj_2023_42_3.
15. Маслов Д. С. Упровадження цифрової валюти центрального банку в Україні: аналіз і перспективи. *Бізнес Інформ*. 2023. № 11. С. 248–257.
16. Механізми та інструменти регулювання структурних і функціональних трансформацій у фінансовому секторі та стратегія його розбудови : моногр.; за науковою редакцією проф. О. І. Барановського. Київ : ДВНЗ «Університет банківської справи», 2019. 302 с.
17. Міщенко С. В., Науменкова С. В. Методологічні засади регулювання випуску та обігу цифрових грошей центральних банків. *Економічний простір*. 2022. № 180. С. 174–181. URL: http://nbuv.gov.ua/UJRN/ecpros_2022_180_31.
18. Реверчук С. К., Творидло О. І. Особливості розвитку та державного регулювання ринку банківських послуг України в умовах цифровізації. *Економічний простір*. 2022. № 179. С. 12–18. URL: http://nbuv.gov.ua/UJRN/ecpros_2022_179_4.
19. Самородов Б. В., Погореленко Н. П., Головка О. Г., Орехова К. В., Бабенко М. В., Олефір Є. А. Фінансова стабільність руху фінансових потоків економічних агентів : моногр.; за заг. ред. д-ра екон. наук, проф. Б. В. Самородова. Київ : ДВНЗ «Університет банківської справи», 2019. С. 143–158.
20. Ситник Н. С., Прицак Я. М. Банківська система України в умовах війни: ризики та оцінка безпеки. *Молодий вчений*. 2023. № 6. С. 94–98. URL: http://nbuv.gov.ua/UJRN/molv_2023_6_21.
21. Трансформація банківської системи у контексті глобалізаційних викликів: моногр.; за ред. д. е. н., проф. О. В. Дзюблюка. Vienna: Premier Publishing s.r.o. Vienna, 2018. 354 с.
22. Ходакевич С. І., Пономаренко К. О., Урванцева С. В. Цифрові валюти центральних банків: сутність та перспективи впровадження. *Стратегія економічного розвитку України*. 2022. Вип. 50. С. 71–81. URL: http://nbuv.gov.ua/UJRN/seru_2022_50_8.
23. Оцінка стійкості банків і банківської системи: офіційний сайт Національного банку України. URL: <https://bank.gov.ua/ua/stability>.
24. Пасиви банків України (2008–2024): офіційний сайт Міністерства фінансів України. URL: <https://index.minfin.com.ua/ua/banks/stat/passive/>.

References

1. Artemieva, I. O., Zalyubovska, S. (2023). Tsyfrovii transformatsii bankivskoho sektoru. Naukovyi visnyk Natsionalnoi akademii statystyky, obliku ta audytu [Digital transformations of the banking sector]. *Naukovyi visnyk Natsionalnoi akademii statystyky, obliku ta audytu – Scientific Bulletin of the National Academy*

-
- of Statistics, Accounting and Audit*, 1-2, 96-103. Retrieved from http://nbuv.gov.ua/UJRN/nvhastat_2023_1-2_12. [in English].
2. Baranovsky, O. I. (2014). *Filosofiiia bezpeky [Philosophy of security]: monogr. in 2 volumes. Vol. 1. Osnovy ekonomichnoi i finansovoi bezpeky ekonomichnykh ahentiv [Fundamentals of economic and financial security of economic agents]*. K.: UBS NBU. 831 p. [in Ukrainian].
 3. Baranovsky, O. I. (2014). *Filosofiiia bezpeky [Philosophy of Security]: monogr. in 2 volumes. Vol. 2. Bezpeka finansovykh instytutiv [Security of financial institutions]*. K.: UBS NBU. 715 p. [in Ukrainian].
 4. Blagun, I. I. (2020). *Bankivska systema Ukrainy v umovakh turbulentsnosti finansovoho rynku: teoriia, metodolohiia, praktyka [Banking system of Ukraine in the conditions of financial market turbulence: theory, methodology, practice]: monograph*. Ivano-Frankivsk: V. Stefanyk National University. 364 p. [in Ukrainian].
 5. Blagun, I. I. (2019). Influence of fintech on the development of the financial market of Ukraine. *Bulletin of Odesa National University. Series: Economics*. Vol. 24, Issue 4. P. 112-117. Retrieved from http://nbuv.gov.ua/UJRN/Vonu_econ_2019_24_4_22 [in Ukrainian].
 6. (2019). *The impact of the banking system on ensuring the financial security of Ukraine: monograph / edited by doctor of economics, professor O. D. Vovchak*. Kyiv: SHEE "UBS". 250 p. [in Ukrainian].
 7. Gerich, M. S., Sinyavska, O. O. (2021). *Mathematical statistics: textbook*. Uzhhorod: SHEI "UzhNU". 146 p. [in Ukrainian].
 8. Glushchenko, Y. A., Vedmid M. O. (2022). Digitalisation and digital transformations of the banking system of Ukraine. *Scientific Notes of the Institute of Legislation of the Verkhovna Rada of Ukraine*, No. 4, 80-89. Retrieved from http://nbuv.gov.ua/UJRN/Nzizvru_2022_4_11. [in Ukrainian].
 9. Yermoshkina, O. V., Bukreeva, D. S., Putrov, A. V. (2022). Tools for improving the activities of a commercial bank in the context of digital transformation. *International scientific journal "Internauka". Series: Economic Sciences*, 1, 184-189. Retrieved from http://nbuv.gov.ua/UJRN/mnjie_2022_1_23. [in Ukrainian].
 10. Zarutskya, O. P., Ponomariova, O. B. (2023). Banking system in the protection of financial security of Ukraine. *Scientific view: economics and management*, 1, 177-185. Retrieved from http://nbuv.gov.ua/UJRN/vamsue_2023_1_28. [in Ukrainian].
 11. Knyazeva, O. A., Tolkachova, H. V., Banquet, N. V. (2023). Problems of assessing digital transformations of the economy and society. *Bulletin of Odesa National University. Series: Economics*. Vol. 28, Issue 1, 40-44. Retrieved from http://nbuv.gov.ua/UJRN/Vonu_econ_2023_28_1_8. [in Ukrainian].
 12. Kornivska, V. O. (2023). *Svitovyi dosvid doslidzhennia i vprovadzhennia tsyfrovoy valiuty tsentralnogo banku: instytutsiinyi aspekt [World experience of research and implementation of digital currency of the central bank: institutional aspect]*. *Problems of Economics*. # 1, 23-31. Retrieved from http://nbuv.gov.ua/UJRN/Pekon_2023_1_3. [in Ukrainian].
 13. Lubich, O. O., Drachko-Yermolenko, E. V. (2023). *Tsyfrovizatsiia bankivskoho servisu yak stratehichniy napriam rozvytku dlia oshchadnykh bankiv [Digitalisation of*
-

- banking service as a strategic direction of development for savings banks]. *Finance of Ukraine*, 9, 62-85. Retrieved from http://nbuv.gov.ua/UJRN/Fu_2023_9_6. [in Ukrainian].
14. Mazurkevych, Y. O. (2023). Bankivska systema Ukrainy v umovakh voiennoho stanu: vyklyky ta perspektyvy [The banking system of Ukraine under martial law: challenges and prospects]. *Social and Humanitarian Herald*, 42, 3-7. Retrieved from http://nbuv.gov.ua/UJRN/sochumj_2023_42_3. [in Ukrainian].
 15. Maslov, D. S. (2023). Uprovadzhennia tsyfrovoy valiuty tsentralnoho banku v Ukraini: analiz i perspektyvy [Introduction of the digital currency of the central bank in Ukraine: analysis and prospects]. *Business Inform*, 11, 248-257. [in Ukrainian].
 16. Mekhanizmy ta instrumenty rehulivannia strukturnykh i funktsionalnykh transformatsii u finansovomu sektori ta stratehiia yoho rozbudovy (2019) [Mechanisms and tools for regulating structural and functional transformations in the financial sector and strategy of its development]: *monograph.*; edited by Prof. O. I. Baranovsky; State Higher Educational Institution "University of Banking". Kyiv: SHEI "University of Banking". 302 p. [in Ukrainian].
 17. Mishchenko, S. V., Naumenkova, S. V. (2022). Metodolohichni zasady rehulivannia vypusku ta obihu tsyfrovoykh hroshei tsentralnykh bankiv [Methodological principles of regulation of issuance and circulation of digital money by central banks]. *Economic space*, 180, 174-181. Retrieved from http://nbuv.gov.ua/UJRN/ecpros_2022_180_31. [in Ukrainian].
 18. Reverchuk, S. K., Tvorydlo, O. I. (2022). Osoblyvosti rozvytku ta derzhavnoho rehulivannia rynku bankivskykh posluh Ukrainy v umovakh tsyfrovizatsii [Features of development and state regulation of the banking services market of Ukraine in the context of digitalization]. *Economic space*, 179, 12-18. Retrieved from http://nbuv.gov.ua/UJRN/ecpros_2022_179_4. [in Ukrainian].
 19. Samorodov, B. V., Pogorelenko, N. P., Golovko, O. G., Oriekhova, K. V., Babenko, M. V., Olefir, E. A. (2019). Finansova stabilnist rukhu finansovykh potokiv ekonomichnykh ahentiv [Financial stability of the movement of financial flows of economic agents: *monograph* edited by doctor of economics, professor B. V. Samorodov]. Kyiv: University of Banking. P. 143-158. [in Ukrainian].
 20. Sytnyk, N. S., Pritsak, Y. M. (2023). Bankivska systema Ukrainy v umovakh viiny: ryzyky ta otsinka bezpeky [The banking system of Ukraine in the conditions of war: risks and security assessment]. *Young scientist*, 6, 94-98. Retrieved from http://nbuv.gov.ua/UJRN/molv_2023_6_21. [in Ukrainian].
 21. Transformatsiia bankivskoi systemy u konteksti hlobalizatsiinykh vyklykiv (2018) [Transformation of the banking system in the context of globalisation challenges: *monograph.*; edited by doctor of economics, professor O. Dziublyuk]. Vienna: Premier Publishing s.r.o. Vienna. 354 p. [in Ukrainian].
 22. Khodakevych, S. I., Ponomarenko, K. O., Urvantseva, S. V. (2022). Tsyfrovoy valiuty tsentralnykh bankiv: sutnist ta perspektyvy vprovadzhennia. Stratehiia ekonomichnoho rozvytku Ukrainy [Digital currencies of central banks: the essence and prospects of implementation]. *Strategy of economic development of Ukraine*, 50, 71-81. Retrieved from http://nbuv.gov.ua/UJRN/seru_2022_50_8. [in Ukrainian].

-
23. Otsinka stiiikosti bankiv i bankivskoi systemy: ofitsiinyi sait Natsionalnoho banku Ukrainy (2024) [Assessment of the stability of banks and the banking system: *official website* of the National Bank of Ukraine]. Retrieved from <https://bank.gov.ua/ua/stability>. [in Ukrainian].
 24. Pasyvy bankiv Ukrainy (2008-2024): ofitsiinyi sait Ministerstva finansiv Ukrainy (2024) [Liabilities of Ukrainian banks (2008-2024): *official website* of the Ministry of Finance of Ukraine]. Retrieved from <https://index.minfin.com.ua/ua/banks/stat/passive/>. [in Ukrainian].

Статтю отримано 19 липня 2024 р.
Article received July 19, 2024.