

УДК 657.1:311:004.9:336.71

JEL M41, G21, G22, C10, C88

DOI: <https://doi.org/10.32782/2786-8273/2026-14-29>**Чепурна О.Є.**

кандидат фізико-математичних наук, доцент,
доцент кафедри штучного інтелекту та математичного моделювання,
Національний університет «Одеська юридична академія»
ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-1432-0799>

Olena Chepurna

National University "Odesa Law Academy"

Куклінова Т.В.

кандидат економічних наук, доцент,
доцент кафедри штучного інтелекту та математичного моделювання,
Національний університет «Одеська юридична академія»
ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-1370-2883>

Tetiana Kuklinova

National University "Odesa Law Academy"

Баландіна Н.М.

старший викладач кафедри штучного
інтелекту та математичного моделювання,
Національний університет «Одеська юридична академія»
ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-3121-4517>

Natalia Balandina

National University "Odesa Law Academy"

ПРИКЛАДНА МАТЕМАТИКА, СТАТИСТИКА ТА ВІЗУАЛІЗАЦІЯ ДАНИХ В ОБЛІКОВО-АНАЛІТИЧНОМУ ЗАБЕЗПЕЧЕННІ ФІНАНСОВИХ УСТАНОВ ЗАСОБАМИ BUSINESS INTELLIGENCE

APPLIED MATHEMATICS, STATISTICS AND DATA VISUALIZATION IN ACCOUNTING AND ANALYTICAL SUPPORT OF FINANCIAL INSTITUTIONS BY MEANS OF BUSINESS INTELLIGENCE

Анотація. У статті досліджено роль прикладної математики, статистики та Business Intelligence в обліково-аналітичному забезпеченні фінансових установ. Обґрунтовано модель аналітичного циклу, що поєднує дані фінансової й регуляторної звітності, контроль якості даних, статистичний аналіз, регуляторну звірку, візуалізацію та аудиторський слід. Підхід апробовано на квартальних відкритих даних Національного банку України за 2022–2025 роки. Використано індекси динаміки, трендовий аналіз і метод Holt із демпфованим трендом. Запропоновано індекс інтенсивності резервування як інструмент оцінювання співвідношення темпів зміни резервів і кредитів. Результати інтегровано в ВІ-панель для моніторингу динаміки резервування, своєчасного виявлення ризикових змін і підтримки управлінських рішень фінансових установ.

Ключові слова: прикладна математика, статистика, банки та інші фінансові установи, фінансовий облік, регуляторна звітність, Business Intelligence, візуалізація даних, бізнес-аналітика.

Abstract. Introduction. The accounting and analytical support of financial institutions increasingly depends on the ability to transform accounting and regulatory reporting data into reliable indicators for monitoring, control and management decisions. In practice, these data are often processed separately, which weakens their analytical value and complicates the traceability of calculations. The article addresses this problem by linking applied mathematics, statistics and Business Intelligence within a single analytical cycle for financial institutions. **Purpose.** The purpose of the article is to substantiate the role of applied mathematics and statistics in the accounting analytics of financial institutions, to systematize relevant analytical tools according to the stages of the Business Intelligence cycle, and to verify the proposed approach using open data of the National Bank of Ukraine. **Methods.** The study is based on analysis, synthesis and systematization, as well as descriptive statistics, index analysis, analysis of dynamic series, trend analysis and exponential smoothing. Quarterly data for 2022–2025 were used to compare the dynamics of loans to customers and reserves for active banking operations. The indicators were converted into base indices, after which an index of reserve intensity was calculated as the ratio between the reserve index and the loan index. **Results.** The article develops a model of an analytical cycle that combines preparation and quality control of data, calculation of statistical indicators, visualization, reconciliation with regulatory reporting and preservation of an audit trail. The empirical verification showed that reserves grew faster than the loan portfolio during the analyzed period, confirming a stable tendency towards increased reserve intensity. The study also presents a short-term forecast of this index and integrates the calculated indicators

into an analytical dashboard intended for monitoring changes in reserve dynamics. **Conclusion.** The proposed approach demonstrates how mathematical and statistical methods can be consistently embedded in the accounting analytics of financial institutions. Its practical value lies in improving the transparency, comparability and reproducibility of analytical calculations. The authors propose to use unified indicators, documented calculation logic and dashboard-based monitoring when analyzing the relationship between accounting data, regulatory reporting and risk-oriented management needs.

Keywords: applied mathematics, statistics, financial accounting, banks and other financial institutions, regulatory reporting, business analytics, Business Intelligence, data visualization.

Постановка проблеми. Цифровізація фінансового сектору змінює організацію обліково-аналітичного забезпечення банків, страхових компаній і кредитних спілок, підвищуючи вимоги до якості даних, швидкості їх опрацювання та інформаційної підтримки управлінських рішень. Бухгалтерський облік, обов'язковий для всіх юридичних осіб [1], у фінансових установах має підвищений рівень нормативної регламентації. Банки складають звітність за МСФЗ [2], зокрема МСФЗ 9, застосовують План рахунків [3] і подають до НБУ статистичну та регуляторну звітність [4]. Небанківські фінансові установи перебувають під наглядом НБУ [5] і формують звітність відповідно до застосовної концептуальної основи. Загальні вимоги до структури фінансової звітності визначаються НП(С)БО 1 [6].

Фінансова установа накопичує значні обсяги структурованих даних, зокрема реєстри бухгалтерського обліку, дані статистичної та регуляторної звітності, а також транзакційні дані клієнтів. До таких даних висуваються підвищені вимоги щодо повноти, перевірності та збереження аудиторського сліду. За цих умов облік у фінансових установах виконує не лише реєстраційну, а й аналітичну та ризик-орієнтовану функції. Водночас практичне використання наявних даних часто залишається фрагментарним. Подолання цієї проблеми потребує поєднання математико-статистичних методів із технологіями Business Intelligence (далі BI).

Аналіз останніх досліджень і публікацій. У сучасній науковій літературі, присвяченій цифровій трансформації обліково-аналітичного забезпечення, можна виокремити три взаємопов'язані напрями досліджень. *Перший напрям* об'єднує дослідження цифровізації облікових процесів. Онешко С. зі співавторами обґрунтували доцільність застосування алгоритмів штучного інтелекту для автоматизації обробки облікових даних і формування фінансової звітності на підприємствах IT-сфери, показавши підвищення точності обліку [7]. Яковенко А.О., Гнатєва Т.М. та Мельничук В.М. систематизували глобальні тенденції інтеграції штучного інтелекту в облікові процеси, визначивши провідні світові платформи автоматизації та перспективи розвитку професії бухгалтера [8]. Онищенко О. з колегами розкрили напрями, виклики та можливості трансформації бухгалтерського обліку в умовах Індустрії 4.0 на основі впровадження великих даних, штучного інтелекту та роботизованої автоматизації процесів [9]. Деліу Д. та Оларіу А. дослідили подвійний вплив штучного інтелекту й аналітики великих даних на роль і компетентності професійних бухгалтерів, встановивши як позитивні ефекти, так і ризики для традиційних компетентностей [10]. Проданчук М. зі співавторами обґрунтували роль цифрових інструментів у обліково-аналітичному забезпеченні підприємств і запропонували математичну модель диверсифікації управлінських рішень на основі

аналітичних даних [11]. *Другий напрям* об'єднує дослідження зв'язку між бізнес-аналітикою, фінансовою звітністю та аналітичними компетентностями бухгалтерської функції. Кащена Н., Остапенко Р. та Велієва В. систематизували методології й інструменти бізнес-аналітики як засобу обробки даних, обґрунтувавши її переваги для підвищення ефективності бізнес-процесів [12]. Кононенко Л. та Юрченко О. розкрили роль фінансового аналізу як інструменту обґрунтування управлінських рішень щодо оптимізації податкового навантаження підприємств [13]. Лобода О.М. і Кириченко Н.В. запропонували методику оцінки фінансової стійкості підприємства на основі економіко-статистичного аналізу, продемонструвавши доцільність поєднання коефіцієнтного аналізу з методами математичної статистики [14]. Мукерджі А., Шарма У. і Лю Дж. на основі фреймворків АССА та ТОЕ визначили сім ключових компетентностей бухгалтерів-професіоналів в еру великих даних, зокрема аналітичних, технологічних і стратегічних навичок [15]. *Третій напрям* стосується безпосередньої інтеграції технологій Business Intelligence у практику облікової аналітики. Кириллов О.О. у дисертаційному дослідженні опрацював теоретико-методологічні засади обробки облікової інформації засобами Business Intelligence та розробив модель побудови інформаційно-аналітичної системи підприємства [16]. Ріхардссон П. і Йігітбасіоглу О. на основі систематичного огляду літератури визначили п'ять ключових тематичних напрямів досліджень щодо застосування Business Intelligence в управлінському обліку та окреслили перспективи інтеграції BI-технологій з обліковими інформаційними системами [17].

У наявній літературі окремо висвітлено цифровізацію обліку, статистичний аналіз і BI-технології, проте не запропоновано цілісного підходу, який би структуровано узгоджував: показники фінансової та регуляторної звітності; математико-статистичний інструментарій; процедури контролю якості даних; етапи BI-циклу; вимоги до аудиторського сліду та регуляторної звірки. Саме ця прогалина визначає напрям дослідження.

Мета статті. Обґрунтувати місце прикладної математики і статистики в обліково-аналітичному забезпеченні фінансових установ, систематизувати відповідний інструментарій за етапами циклу BI та емпірично перевірити запропонований підхід на відкритих даних НБУ.

Вихідним припущенням дослідження є те, що дані фінансової та регуляторної звітності мають вищу аналітичну цінність тоді, коли їх опрацювання не обмежується окремими розрахунками, а вбудовується в послідовний BI-цикл. У такому разі математико-статистичні методи виконують не допоміжну, а зв'язувальну роль: вони забезпечують зіставність показників, пояснюють їхню динаміку, дають змогу

фіксувати відхилення та роблять управлінські висновки більш обґрунтованими. Це також посилює простежуваність розрахунків, оскільки кожен показник пов'язується з джерелом даних, способом обчислення та подальшою інтерпретацією в системі ризик-орієнтованого управління.

Наукова новизна. У статті запропоновано не окремий набір розрахункових прийомів, а цілісну модель аналітичного циклу для фінансових установ. Її зміст полягає в тому, що показники фінансової та регуляторної звітності послідовно пов'язуються з математико-статистичними методами, формульними мірами BI, візуалізацією та управлінською інтерпретацією. Такий підхід дає змогу простежити шлях показника від первинного джерела даних до аналітичного висновку. Модель охоплює підготовку й контроль якості даних, формування індикаторів, статистичну перевірку, BI-візуалізацію, регуляторну звітність та збереження аудиторського сліду. На відміну від фрагментарного використання окремих методів, запропонований підхід показує, як ці методи можуть працювати в єдиному BI-контурі фінансової установи та бути перевірені на відкритих даних НБУ.

Методи дослідження. Загальнонаукові методи аналізу, синтезу та систематизації; описова статистика, аналіз рядів динаміки (базисні індекси, ланцюгові темпи приросту), трендовий аналіз, експоненційне згладжування (метод Holt із демпфованим трендом); дані отримано через програмний інтерфейс REST API (Representational State Transfer Application Programming Interface) Національного банку України [18] за період 2022 Q1 – 2025 Q3 ($n = 15$).

Виклад основного матеріалу дослідження. У межах цього дослідження прикладна математика і статистика розглядаються як основа облікової аналітики фінансових установ. Під обліковою аналітикою фінансової установи розуміємо сукупність процедур перетворення даних бухгалтерського обліку, регуляторної звітності та ризикових розрахунків на аналітичні показники для обґрунтування управлінських, наглядових і контрольних рішень. Математико-статистичний інструментарій реалізується в межах шести послідовних етапів BI-циклу.

У практиці облікової аналітики математико-статистичні методи насамперед дають змогу кількісно описати стан облікових сукупностей. Для цього використовуються середні величини, показники варіації та коефіцієнт варіації $V = \frac{\sigma}{\bar{x}} \cdot 100 \%$. Низьке значення цього показника для ключових індикаторів свідчить про відносну стабільність бізнес-моделі, тоді як різке зростання варіації може вказувати на зміну структури

операцій або посилення нестабільності в окремих сегментах діяльності.

Подальший аналіз спирається на ряди динаміки та індексний метод. Ланцюгові й базисні прирости, темпи зростання та середній темп як середня геометрична дають змогу простежити зміну показників у часі. Індексний метод, у свою чергу, дозволяє розкласти зміну результативного показника на вплив окремих факторів. Базисні індекси зручні для зіставлення різних показників на єдиній шкалі, і саме цей підхід використано в емпіричній частині дослідження.

Для пояснення взаємозв'язків між показниками застосовуються кореляційно-регресійний і трендовий аналіз. Тіснота зв'язку вимірюється коефіцієнтом кореляції r , форма зв'язку описується рівнянням регресії, а статистична значущість перевіряється за допомогою F-критерію та t-тесту. Прогнозування ґрунтується на методах згладжування й екстраполяції, зокрема ковзних середніх, експоненційному згладжуванні, методі Holt із демпфованим трендом та аналітичному вирівнюванні. Якість прогнозу оцінюється показниками RMSE (Root Mean Square Error – середньоквадратична похибка) та MAPE (Mean Absolute Percentage Error – середня абсолютна відсоткова похибка).

Окреме місце посідає коефіцієнтний аналіз фінансової та регуляторної звітності – упорядкована система індикаторів ліквідності, достатності капіталу, якості активів, рентабельності. Поєднання коефіцієнтного аналізу зі статистичними методами переводить його зі статичного зіставлення з нормативами в режим моніторингу тенденцій.

З огляду на зазначені функції математико-статистичного інструментарію його інтеграція в цикл Business Intelligence фінансової установи має здійснюватися як послідовний процес аналітичного опрацювання даних.

На сформованій інформаційній основі розраховуються ключові показники ефективності, проводиться прогнозування їх подальшої динаміки та формуються засоби аналітичної візуалізації. Завершальним етапом є інтерпретація отриманих результатів для підтримки управлінських рішень.

Послідовність цих етапів наведено на рисунку 1.

Після підготовки даних формується модель зв'язків між таблицями фактів, що відображають операції та формування резервів, і таблицями вимірів, які описують календар, план рахунків, контрагентів, продукти та класи якості активів. На цій основі статистичні показники набувають програмного втілення у формульних мірах. Візуалізація добирається відповідно до статистичної природи показника: для рядів динаміки використовуються лінійні графіки, для структури – стовпчикові



Рис. 1. Концептуальна схема інтеграції математико-статистичного інструментарію в цикл BI-аналітики

Джерело: сформовано авторами

діаграми, для зв'язку між показниками – діаграми розсіювання. Кожен із наведених етапів виконує окрему функцію в процесі аналітичного опрацювання даних і забезпечує послідовний перехід від первинної інформації до управлінської інтерпретації результатів.

Емпіричну верифікацію запропонованої схеми здійснено на основі аналізу динаміки резервування банківської системи України за даними НБУ. Для цього використано квартальні відкриті дані НБУ за 2022 Q1 – 2025 Q3 ($n = 15$) [18]. Аналізовано два агрегованих показники: «кредити, надані клієнтам» та «резерви під активні операції банків» (млн грн). Оскільки ці показники можуть охоплювати різні сукупності активів, їх пряме відношення не інтерпретувалося як коефіцієнт покриття кредитного портфеля. Натомість обидва ряди приведено до базисних індексів із базою 2022 Q1 = 100 (табл. 1).

Кожен із наведених етапів виконує окрему функцію в процесі аналітичного опрацювання даних. Підго-

товка та контроль забезпечують достовірність інформаційної бази, розрахунок показників і прогнозування формують аналітичний зміст дослідження, а інформаційна панель забезпечує наочне подання результатів для їх подальшої інтерпретації та використання під час прийняття управлінських рішень.

Для порівняння відносної динаміки введено індекс інтенсивності резервування, визначений як відношення базисного індексу резервів до базисного індексу кредитів, помножене на 100. Значення понад 100 свідчить, що резерви зростають швидше за кредитний портфель; значення нижче 100 – про протилежну динаміку. Економічний зміст цього індексу полягає в тому, що він показує, наскільки зміна резервів випереджає або відстає від зміни кредитного портфеля, не змішуючи різні за обсягом і складом показники. Для наочного зіставлення обидва ряди подано у вигляді базисних індексів, що дає змогу простежити відхилення траєкторії резервів від динаміки кредитного портфеля (рис. 2).

Таблиця 1

Квартальні дані банківської системи України та розраховані індекси

Період	Кредити, млн грн	Резерви, млн грн	Індекс кредитів	Індекс резервів	Індекс інтенсивн.
2022 Q1	1 065 347	2 358 316	100,00	100,00	100,00
2022 Q2	1 070 449	2 253 418	100,48	95,55	95,10
2022 Q3	1 055 583	2 355 753	99,08	99,89	100,82
2022 Q4	1 094 485	2 535 260	102,74	107,50	104,64
2023 Q1	1 036 213	2 716 794	97,27	115,20	118,44
2023 Q2	1 001 784	2 794 495	94,03	118,50	126,01
2023 Q3	983 259	2 924 954	92,29	124,03	134,38
2023 Q4	1 001 014	3 005 073	93,96	127,42	135,61
2024 Q1	1 024 678	3 311 322	96,18	140,41	145,98
2024 Q2	1 041 062	3 351 062	97,72	142,10	145,41
2024 Q3	1 087 350	3 491 920	102,07	148,07	145,07
2024 Q4	1 134 872	3 546 854	106,53	150,40	141,18
2025 Q1	1 138 032	3 767 180	106,82	159,74	149,54
2025 Q2	1 177 118	3 746 025	110,49	158,84	143,76
2025 Q3	1 244 945	3 859 025	116,86	163,63	140,03

Джерело: сформовано та розраховано авторами за даними НБУ [18]

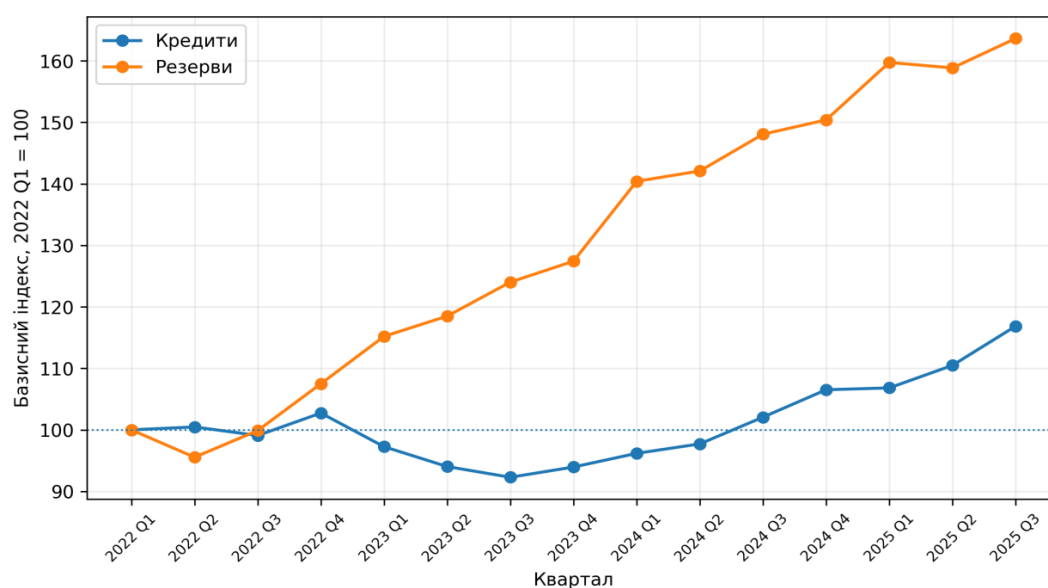


Рис. 2. Динаміка базисних індексів кредитів та резервів банківської системи України

Джерело: сформовано авторами за даними НБУ [18]

Як видно з рисунка 2, динаміка резервів відхиляється від динаміки кредитів у бік швидшого зростання, підтверджуючи доцільність використання індексу інтенсивності резервування не як показника покриття кредитів резервами, а як інструменту оцінювання напруженості резервування та своєчасного виявлення зміни ризиковості активних операцій банків.

Для детальнішої оцінки відмінностей у динаміці резервів і кредитного портфеля розраховано квартальні темпи приросту (рис. 3). Такий аналіз дає змогу простежити, наскільки рівномірно змінювалися обидва показники протягом досліджуваного періоду та чи зберігалось випереджальне зростання резервів у різні квартали.

Як видно з рисунка 3, квартальні темпи приросту резервів у більшості періодів перевищували відповідні темпи приросту кредитного портфеля, хоча їх величина істотно коливалася. Середньоквартальний темп приросту кредитів становив 1,12 %, тоді як резервів – 3,58 %. На кінець досліджуваного періоду індекс інтенсивності резервування досяг 140,03, що свідчить про випереджальне зростання індексу резервів порівняно з

індексом кредитів на 40 % відносно базового періоду (2022 Q1). Тренд індексу становив +3,901 пункту за квартал ($p < 0,001$), що підтверджує статистично значуще зростання показника. Загалом отримані результати свідчать, що випереджальне формування резервів мало стійкий характер упродовж аналізованого періоду, незважаючи на окремі квартальні коливання.

Для короткострокового прогнозу використано метод Holt із демпфованим трендом. Модель має прийнятну точність: RMSE становить 5,73, MAPE – 4,10 %. На рисунку 4 подано фактичні значення індексу, трендову лінію та прогнозний інтервал, що дає змогу оцінити очікуваний напрям зміни показника.

Рисунок 4 показує, що індекс залишається на підвищеному рівні, однак прогнозна лінія вказує на поступове пом'якшення динаміки без різкого посилення резервного навантаження.

Деталізацію прогнозу наведено в таблиці 3 – очікувані значення індексу інтенсивності резервування та межі довірчого інтервалу для найближчих кварталів.

Для практичного використання результати аналізу доцільно подавати у вигляді інтегрованої ВІ-панелі.

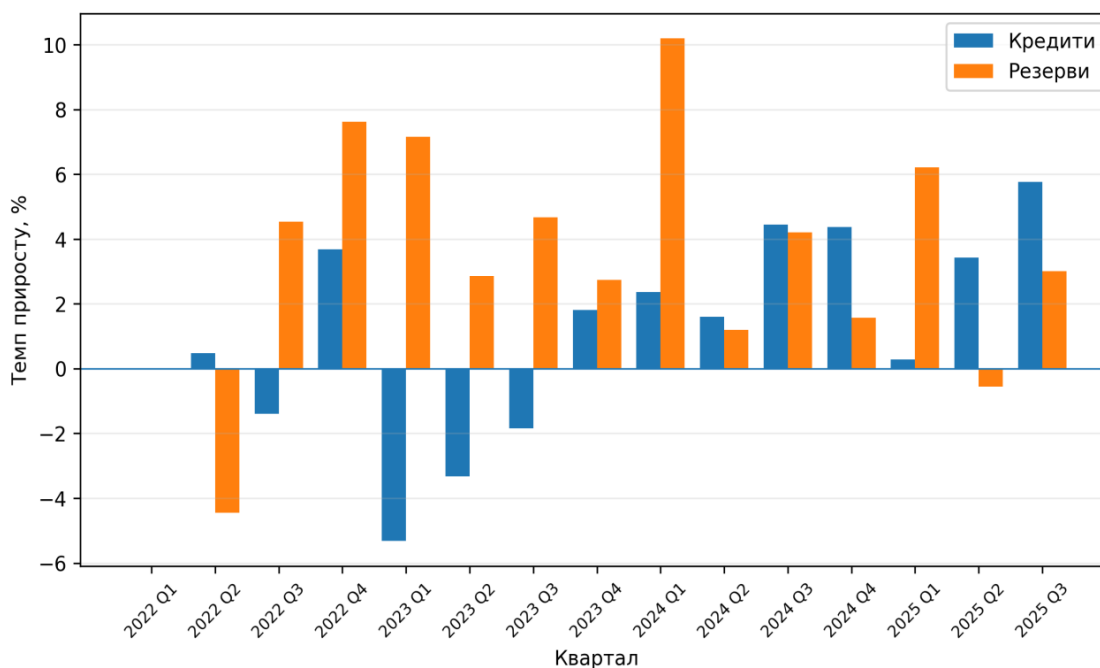


Рис. 3. Квартальні темпи приросту кредитів та резервів

Джерело: сформовано авторами за даними НБУ [18]

Таблиця 2

Аналітичні показники емпіричної верифікації

Показник	Значення
Кількість спостережень	15
Середньоквартальний темп приросту кредитів, %	1,12
Середньоквартальний темп приросту резервів, %	3,58
Індекс інтенсивності резервування (останній)	140,03
Тренд індексу, пунктів за квартал	3,901
Статистична значущість тренду (p -значення)	$< 0,001$
Метод прогнозування	Holt (демпований)
RMSE	5,73
MAPE, %	4,10
Управлінський сигнал	Підвищена інтенсивність

Джерело: сформовано та розраховано авторами за даними НБУ [18]

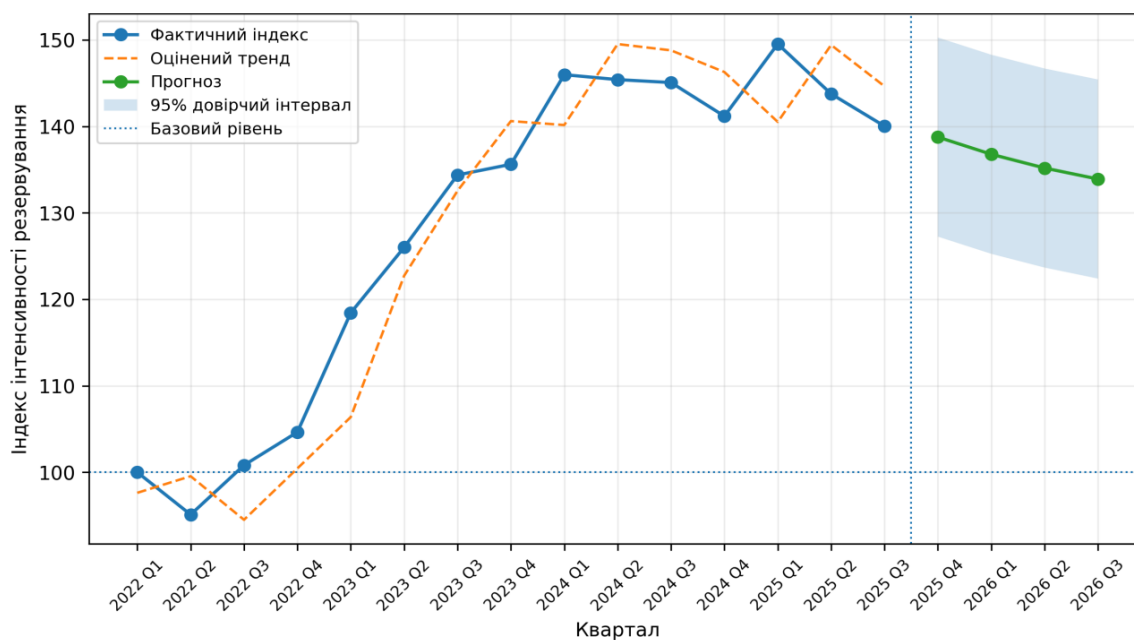


Рис. 4. Індекс інтенсивності резервування: факт, тренд і прогноз

Джерело: сформовано авторами за даними НБУ [18]

Таблиця 3

Прогноз індексу інтенсивності резервування

Період	Прогноз	Нижня межа 95% ДІ	Верхня межа 95% ДІ
2025 Q4	138,77	127,25	150,28
2026 Q1	136,78	125,26	148,29
2026 Q2	135,18	123,67	146,70
2026 Q3	133,91	122,40	145,42

Джерело: сформовано та розраховано авторами за даними НБУ [18]

Такий спосіб подання дає змогу одночасно відстежувати ключові показники, їхню динаміку, прогнозні оцінки та сформований управлінський сигнал.

Приклад реалізації запропонованого підходу наведено на рисунку 5.

Запропонована модель має прикладне значення для організації обліково-аналітичної роботи у фінансових установах. Вона поєднує обліковий зміст показника, методику його розрахунку, реалізацію у вигляді ВІ-міри, візуальне подання та управлінську інтерпретацію. Такий підхід дає змогу зменшити розрив між даними фінансової й регуляторної звітності та їх практичним використанням у моніторингу ризиків, оцінюванні динаміки резервування й підготовці управлінських рішень.

Дослідження ґрунтується на агрегованих показниках банківської системи, а не на даних окремих установ. Показники «кредити, надані клієнтам» та «резерви під активні операції» можуть охоплювати різні сукупності активів, тому їх пряме відношення не інтерпретовано як коефіцієнт покриття кредитного портфеля, а використано індексний підхід. Обсяг вибірки (15 кварталів) достатній для трендового аналізу, але обмежує можливості побудови складних багатофакторних моделей.

Висновки. Проведене дослідження підтвердило, що прикладна математика і статистика є невід'ємною складовою обліково-аналітичного забезпечення фінансових установ та забезпечують

кількісне обґрунтування управлінських рішень на основі фінансової й регуляторної звітності. Запропонована модель аналітичного циклу системно поєднує підготовку даних, статистичний аналіз, прогнозування, засоби Business Intelligence та управлінську інтерпретацію результатів, що забезпечує їх послідовне використання в єдиному інформаційно-аналітичному процесі.

Емпірична перевірка моделі на відкритих квартальних даних Національного банку України за 2022–2025 роки підтвердила її практичну придатність. Запропонований індекс інтенсивності резервування дозволив виявити випереджальну динаміку резервів порівняно з кредитним портфелем, а побудований тренд (+3,9 пункту за квартал, $p < 0,001$) і короткостроковий прогноз підтвердили можливість використання цього показника для аналітичного моніторингу процесів резервування.

Практичне значення дослідження полягає у можливості застосування запропонованого підходу в банках, страхових компаніях і кредитних спілках під час аналізу фінансової та регуляторної звітності, моніторингу ризиків і підтримки управлінських рішень. Перспективи подальших досліджень пов'язані з апробацією моделі на рівні окремих фінансових установ, розширенням системи аналітичних показників і побудовою багатофакторних моделей із використанням показників якості кредитного портфеля та макроекономічних чинників.

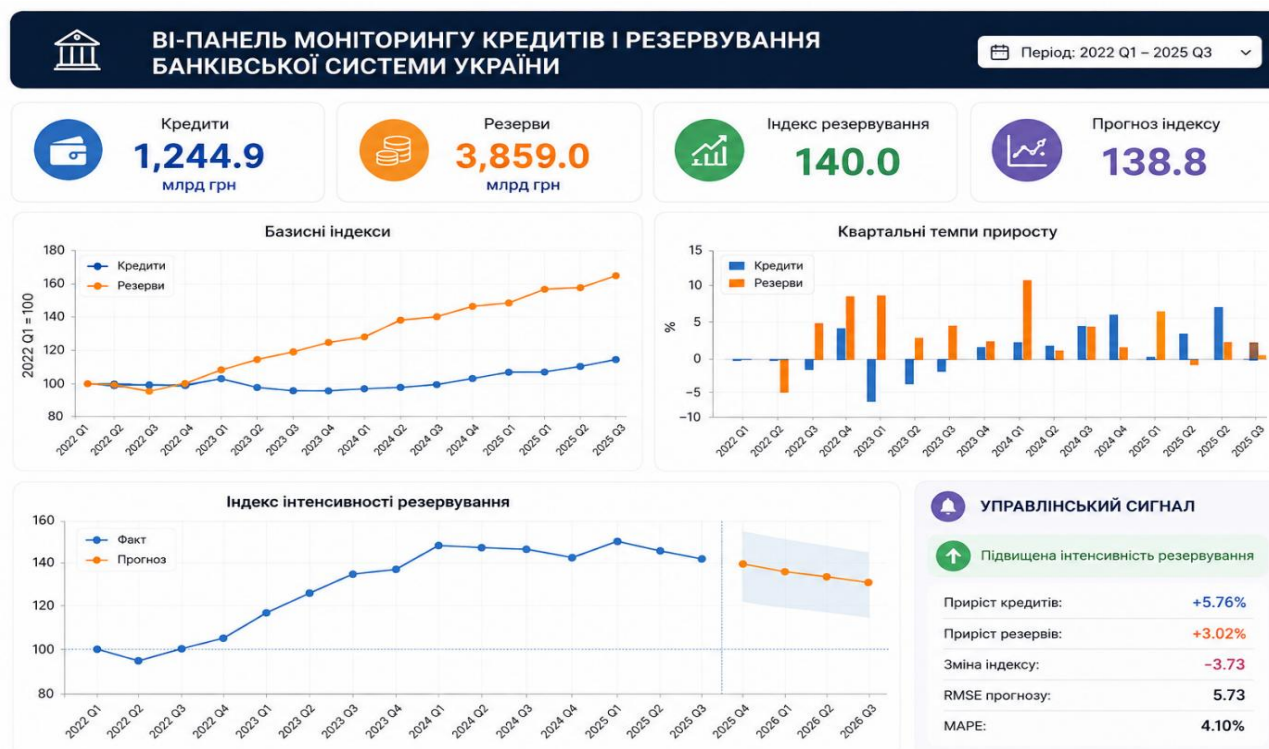


Рис. 5. Інтегрована аналітична ВІ-панель динаміки резервування банківської системи

Джерело: сформовано авторами за даними НБУ [18]

Внесок авторів згідно таксономії CRediT:
 Чепурна О.Є.: Conceptualization; Methodology, Formal analysis, Writing – Review, Editing. Куклінова Т.Б.:

Investigation, Formal analysis, Writing – Original Draft, Writing – Review, Editing. Баландіна Н.М.: Data Curation, Investigation, Visualization, Writing – Original Draft.

Бібліографічний список:

1. Про бухгалтерський облік та фінансову звітність в Україні : Закон України від 16.07.1999 р. № 996-XIV (у редакції від 01.04.2026). URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/996-14>
2. IFRS 9 Financial Instruments. London : IFRS Foundation (з наступними змінами). URL: <https://www.ifrs.org/issued-standards/list-of-standards/ifrs-9-financial-instruments/>
3. Про затвердження нормативно-правових актів Національного банку України з бухгалтерського обліку: постанова Правління Національного банку України від 11.09.2017 р. № 89 (у редакції від 02.12.2022). URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/v0089500-17>
4. Про затвердження Правил організації статистичної звітності, що подається до Національного банку України : постанова Правління Національного банку України від 13.11.2018 р. № 120 (у редакції від 31.07.2025). URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/v0120500-18>
5. Про фінансові послуги та фінансові компанії : Закон України від 14.12.2021 р. № 1953-IX (у редакції від 30.07.2026). URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/1953-20>
6. Про затвердження Національного положення (стандарту) бухгалтерського обліку 1 «Загальні вимоги до фінансової звітності» : наказ Міністерства фінансів України від 07.02.2013 р. № 73 (у редакції від 23.12.2025). URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/z0336-13> (дата звернення: 26.07.2026).
7. Онешко С., Назаренко О., Коваль О., Яремко І., Писарчук О. Бухгалтерський облік та фінансова звітність в ІТ-сфері України: можливості штучного інтелекту. *Фінансово-кредитна діяльність: проблеми теорії і практики*. 2023. Т. 5, № 52. С. 79–96. DOI: <https://doi.org/10.55643/fcaptr.5.52.2023.4151>.
8. Яковенко А. О., Гнатська Т. М., Мельничук В. М. Світові тенденції інтеграції штучного інтелекту в бухгалтерському обліку. *Аграрні інновації*. 2024. № 23. С. 221–227. DOI: <https://doi.org/10.32848/agrar.innov.2024.23.32>.
9. Onyshchenko O., Shevchuk K., Shara Y., Koval N., Demchuk O. Industry 4.0 and accounting: directions, challenges, opportunities. *Independent Journal of Management & Production*. 2022. Vol. 13, no. 3. P. s161–s195. DOI: <https://doi.org/10.14807/ijmp.v13i3.1993>.
10. Deliu D., Olariu A. The role of artificial intelligence and big data analytics in shaping the future of professions in Industry 6.0. *Electronics*. 2024. Vol. 13, no. 24. Article 4983. DOI: <https://doi.org/10.3390/electronics13244983>.
11. Prodanchuk M., Dankevych A., Aksonova O., Tomchuk O. Digital tools for accounting and analytical support of enterprises: innovation and management aspect. *Economics Ecology Socium*. 2023. Vol. 7, no. 4. P. 27–39. DOI: <https://doi.org/10.61954/2616-7107/2023.7.4-3>.
12. Качена Н., Остапенко Р., Велієва В. Бізнес-аналітика як інструмент обробки даних. *Економіка та суспільство*. 2024. № 62. DOI: <https://doi.org/10.32782/2524-0072/2024-62-14>.
13. Кононенко Л., Юрченко О. Фінансовий аналіз як інструмент оптимізації оподаткування підприємств. *Економіка та суспільство*. 2023. № 53. DOI: <https://doi.org/10.32782/2524-0072/2023-53-2>.

14. Лобода О. М., Кириченко Н. В. Методика оцінки фінансової стійкості підприємства за допомогою економіко-статистичного аналізу. *Таврійський науковий вісник. Серія: Економіка*. 2023. № 18. С. 114–121. DOI: <https://doi.org/10.32782/2708-0366/2023.18.12>.
15. Mukherjee A., Sharma U., Liu J. Big data analytics role in shaping the work of accounting function and accounting professionals. *Journal of Accounting & Organizational Change*. 2025. Vol. 21, no. 7. P. 272–306. DOI: <https://doi.org/10.1108/JAOC-08-2024-0255>.
16. Кириллов О. О. Обробка облікової інформації з використанням Business Intelligence : дис. ... д-ра філософії : 071 – Облік і оподаткування / Київський національний університет імені Тараса Шевченка. Київ, 2024. 320 с. URL: <https://ir.library.knu.ua/handle/15071834/5851>
17. Rikhardsson P., Yigitbasioglu O. Business intelligence & analytics in management accounting research: status and future focus. *International Journal of Accounting Information Systems*. 2018. Vol. 29. P. 37–58. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.accinf.2018.03.001>.
18. Основні показники діяльності банків України : набір відкритих даних / Національний банк України. URL: <https://bank.gov.ua/ua/statistic/supervision-statist>

References:

1. Verkhovna Rada of Ukraine (1999) Pro bukhgalterskyi oblik ta finansovu zvitnist v Ukraini [On Accounting and Financial Reporting in Ukraine]: Law of Ukraine No. 996-XIV. Available at: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/996-14> (in Ukrainian)
2. IFRS Foundation (2014) *IFRS 9 Financial Instruments*. Available at: <https://www.ifrs.org/issued-standards/list-of-standards/ifrs-9-financial-instruments/>
3. National Bank of Ukraine (2017) Pro zatverdzhennia normatyvno-pravovykh aktiv Natsionalnoho banku Ukrainy z bukhgalterskoho obliku [On Approval of Regulatory Acts of the National Bank of Ukraine on Accounting]: Resolution No. 89 (as amended; current version of December 2, 2022). Available at: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/v0089500-17> (in Ukrainian)
4. National Bank of Ukraine (2018) Pro zatverdzhennia Pravyl orhanizatsii statystychnoi zvitnosti, shcho podaietsia do Natsionalnoho banku Ukrainy [On Approval of the Rules for Statistical Reporting Submitted to the National Bank of Ukraine]: Resolution No. 120 (as amended; current version of February 28, 2026). Available at: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/v0120500-18> (in Ukrainian)
5. Verkhovna Rada of Ukraine (2021) Pro finansovi posluhy ta finansovi kompanii [On Financial Services and Financial Companies]: Law of Ukraine No. 1953-IX. Available at: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/1953-20> (in Ukrainian)
6. Ministry of Finance of Ukraine (2013) Pro zatverdzhennia Natsionalnoho polozhennia (standartu) bukhgalterskoho obliku 1 “Zahalni vymohy do finansovoi zvitnosti” [On Approval of National Accounting Standard 1 “General Requirements for Financial Statements”]: Order No. 73. Available at: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/z0336-13> (in Ukrainian)
7. Oneshko S., Nazarenko O., Koval O., Yaremko I., Pysarchuk O. (2023) Bukhgalterskyi oblik ta finansova zvitnist v IT-sferi Ukrainy: mozhyvosti shtuchnoho intelektu [Accounting and Financial Reporting in the IT Sector of Ukraine: Opportunities of Artificial Intelligence]. *Finansovo-kredytna diialnist: problemy teorii i praktyky*, vol. 5, no. 52, pp. 79–96. DOI: <https://doi.org/10.55643/fcaptp.5.52.2023.4151> (in Ukrainian)
8. Yakovenko A.O., Hnatieva T.M., Melnychuk V.M. (2024) Svitovi tendentsii intehtatsii shtuchnoho intelektu v bukhgalterskomu obliku [Global Trends in the Integration of Artificial Intelligence into Accounting]. *Ahrarni innovatsii*, no. 23, pp. 221–227. DOI: <https://doi.org/10.32848/ahrrar.innov.2024.23.32> (in Ukrainian)
9. Onyshchenko O., Shevchuk K., Shara Y., Koval N., Demchuk O. (2022) *Industry 4.0 and Accounting: Directions, Challenges, Opportunities*. *Independent Journal of Management & Production*, vol. 13, no. 3, pp. s161–s195. DOI: <https://doi.org/10.14807/ijmp.v13i3.1993>
10. Deliu D., Olariu A. (2024) *The Role of Artificial Intelligence and Big Data Analytics in Shaping the Future of Professions in Industry 6.0*. *Electronics*, vol. 13, no. 24, Article 4983. DOI: <https://doi.org/10.3390/electronics13244983>
11. Prodanchuk M., Dankevych A., Aksonova O., Tomchuk O. (2023) *Digital Tools for Accounting and Analytical Support of Enterprises: Innovation and Management Aspect*. *Economics Ecology Socium*, vol. 7, no. 4, pp. 27–39. DOI: <https://doi.org/10.61954/2616-7107/2023.7.4-3>
12. Kashchena N., Ostapenko R., Veliieva V. (2024) Biznes-analytika yak instrument obrobky danykh [Business Analytics as a Data Processing Tool]. *Ekonomika ta suspilstvo*, no. 62. DOI: <https://doi.org/10.32782/2524-0072/2024-62-14> (in Ukrainian)
13. Kononenko L., Yurchenko O. (2023) Finansovyi analiz yak instrument optymizatsii opodatkovannia pidpriemstv [Financial Analysis as a Tool for Enterprise Tax Optimization]. *Ekonomika ta suspilstvo*, no. 53. DOI: <https://doi.org/10.32782/2524-0072/2023-53-2> (in Ukrainian)
14. Loboda O.M., Kyrychenko N.V. (2023) Metodyka otsinky finansovoi stiikosti pidpriemstva za dopomohoiu ekonomiko-statystychnoho analizu [Methodology for Assessing Enterprise Financial Stability Using Economic and Statistical Analysis]. *Tavriiskyi naukovyi visnyk. Seriya: Ekonomika*, no. 18, pp. 114–121. DOI: <https://doi.org/10.32782/2708-0366/2023.18.12> (in Ukrainian)
15. Mukherjee A., Sharma U., Liu J. (2025) *Big Data Analytics Role in Shaping the Work of Accounting Function and Accounting Professionals*. *Journal of Accounting & Organizational Change*, vol. 21, no. 7, pp. 272–306. DOI: <https://doi.org/10.1108/JAOC-08-2024-0255>
16. Kyryllov O.O. (2024) Obrobka oblikovoi informatsii z vykorystanniam Business Intelligence [Processing Accounting Information Using Business Intelligence]. PhD thesis. Taras Shevchenko National University of Kyiv, Kyiv, 320 p. (in Ukrainian)
17. Rikhardsson P., Yigitbasioglu O. (2018) *Business Intelligence & Analytics in Management Accounting Research: Status and Future Focus*. *International Journal of Accounting Information Systems*, vol. 29, pp. 37–58. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.accinf.2018.03.001>
18. National Bank of Ukraine (2026) Osnovni pokaznyky diialnosti bankiv Ukrainy [Key Performance Indicators of Ukrainian Banks]. Open data set. Available at: <https://bank.gov.ua/ua/statistic/supervision-statist> (in Ukrainian)

Дата надходження статті: 03.08.2026

Дата прийняття статті до публікації: 21.09.2026

Дата публікації статті: 30.09.2026