

DOI: <https://doi.org/10.32782/2524-0072/2026-91-6>

УДК 336.14:336.13:004.62

ПЕРЕХІД ДО ІНЖЕНЕРНОГО АНАЛІЗУ ПУБЛІЧНИХ ФІНАНСІВ: АЛГОРИТМІЧНИЙ АУДИТ МІЖБЮДЖЕТНИХ ТРАНСФЕРТІВ ТЕРИТОРІАЛЬНИХ ГРОМАД

TRANSITION TO ENGINEERING ANALYSIS OF PUBLIC FINANCES: ALGORITHMIC AUDIT OF INTERBUDGETARY TRANSFERS OF TERRITORIAL COMMUNITIES

Мельничук Михайло Володимирович
аспірант,

Луцький національний технічний університет
ORCID: <https://orcid.org/0009-0007-7760-3423>

Melnychuk Mykhailo
Lutsk National Technical University

У статті обґрунтовано доцільність застосування методів Data Science для аналізу міжбюджетних трансфертів територіальних громад України на основі відкритих даних OpenBudget. Проведено алгоритмічний аудит динаміки субвенцій і дотацій 1469 територіальних громад за 2022-2025 роки. Виявлено структурні зміни у системі фінансової децентралізації країни після вилучення "військового" ПДФО. Використано дворівневий підхід машинного навчання із застосуванням Agglomerative Clustering та Dynamic Time Warping для виявлення фінансових аномалій. Визначено, що кластеризація часових рядів може ефективно виявляти аномальні закономірності у розподілі бюджетних ресурсів. У цій статті наголошується на важливості загальнодоступних фінансових даних та забезпечення відтворюваності результатів досліджень, які є необхідними передумови для підвищення ефективності фінансових аудитів.

Ключові слова: фінанси територіальних громад, фінансовий аудит, дотації, субвенції, військовий ПДФО, машинне навчання, DTW, Agglomerative Clustering, відтворювані дослідження, Evidence-Based Finance.

The article substantiates the feasibility of applying Data Science methods to the analysis of interbudgetary transfers of territorial communities using open budget data. Using the open arrays of OpenBudget, an algorithmic audit of the dynamics of subventions and subsidies of 1,469 territorial communities of Ukraine (2022-2025) was conducted. The actual curtailment of financial decentralization due to the withdrawal of the "military" personal income tax was empirically recorded: the collapse of the reverse subsidy from UAH 16.73 billion in 2023 to UAH 14.37 million in 2024 transferred the system to centralized discretionary allocation through massive non-targeted subsidies. A two-level machine learning methodology was used to detect discretionary distribution of funds. Comparative analysis indicates that hierarchical agglomerative clustering helps to describe the underlying macrostructure, while time series analysis using the DTW (Dynamic Time Warping) metric allows for the detection of transactional anomalies. The DTW algorithm identified statistically significant deviations in the processes of distributing funds for reconstruction, automatically isolating microgroups of wealthy donor communities that absorbed disproportionately large capital injections. Given the lack of sufficiently complete and accurate data in the open access, the algorithmic model cannot guarantee absolute reliability. However, the identified anomalies are an important algorithmic indicator indicating the potential excessive concentration of budgetary resources, thereby confirming the conclusions of regulatory authorities. The proposed methodological framework can serve as a practical decision-making tool for state institutions, fiscal regulatory authorities and local governments, allowing for continuous monitoring of inter-budgetary transfers, early detection of anomalous financing models and objective assessment of the effectiveness of budget allocation. Its application helps to strengthen budget transparency, accountability and data-based management of public finances. This article also emphasizes that the artificial secrecy surrounding national databases under the pretext of security makes it impossible to conduct a comprehensive audit. In this context, ensuring procedural reproducibility of research (research reproducibility) becomes a key tool for solving the problem of lack of transparency in public finance management.

Keywords: finances of territorial communities, financial audit, subsidies, subventions, military personal income tax, machine learning, DTW, Agglomerative Clustering, reproducible research, Evidence-Based Finance.



Постановка проблеми. Трансформація вітчизняної економіки під впливом воєнних викликів структурних змін бюджетної системи та зростання обсягів відкритих фінансових даних актуалізує потребу вдосконалення методів аналізу міжбюджетних трансфертів. Традиційний інструментарій фінансової науки, що спирається на дескриптивний аналіз агрегованих показників та експертні оцінки (прикладом чого є класична оцінка фінансової спроможності громад у дослідженні Я. Казюк та В. Венцеля [1]), залишається важливою основою досліджень, однак сучасні інформаційні масиви і необхідність оперативного прийняття управлінських рішень потребують його доповнення методами Data Science. Нemoжливiсть традиційного ручного опрацювання мікрофінансових масивів (тисячі транзакцій у розрізі 1469 громад та понад 360 бюджетних статей) формує “сліпі зони” для державного аудиту і унеможлиблює незалежне відтворення розрахунків. Поєднання економічного аналізу з алгоритмами машинного навчання створює можливості для автоматизованого виявлення фінансових диспропорцій та підвищення прозорості бюджетного процесу.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Сучасні емпіричні дослідження переконливо доводять результативність методів Data Science в аналізі публічних фінансів. Зокрема, група провідних економістів (Т. Дерюгіна, Ю. Городніченко, І. Сологуб та ін.) у своєму дослідженні [2] запропонувала масштабований метод оцінки якості закупівель за допомогою метрики “ринкового дисбалансу алокації” (Market Allocation Imbalance, MAI).

Для формування цілісної методологічної бази статті, наявний масив наукових джерел доцільно розділити на дві взаємодоповнюючі групи. Перша група охоплює праці емпірико-методологічного характеру, які фокусуються на оцінці фінансового стану, просторових диспропорцій та соціально-економічного потенціалу безпосередньо на рівні територіальних громад. Зокрема, дослідження таких вчених як Рудаченко О.О., Угоднікова О.І., Троян В.І., Божидай І.І., Кравцова С.В. присвячене розробці алгоритму класифікації територіальних громад за рівнем їхнього соціально-економічного потенціалу з метою виявлення територій, які зазнали найбільших втрат внаслідок воєнних дій [3]. В результаті ієрархічної кластеризації автори виділили 8 кластерів. Особливий науковий та практичний інтерес для алгоритмічного аудиту представляє

8-й кластер, куди увійшли громади з низькими обсягами трансфертів та інвестицій.

Дослідження вченого Гришко В.В. присвячене аналізу моделей фінансової діяльності громад одного з регіонів після завершення другого етапу фінансової децентралізації [4]. Автор пропонує алгоритм ранжування територіальних громад за рівнем їхнього розвитку на основі кластерного аналізу структури бюджетних видатків. Зазначимо, що розрахунок матриці середніх значень за статтями видатків для кожного кластера дозволяє алгоритмічно оцінити ефективність використання трансфертів: чи спрямовуються кошти державної підтримки на розвиток людського капіталу (освіта, медицина) та економічну діяльність, чи витрачаються на неефективне утримання адміністративного апарату.

Праця Лободіної З. та Труша В. спрямована на поглиблення теоретико-методичних засад діагностики фінансової стійкості територіальних громад в контексті забезпечення їхнього інклюзивного розвитку [5]. Автори визначають фінансову стійкість як інтегральну характеристику резильєнтності громади, що відображає її здатність протидіяти та адаптуватися від впливом екзогенних та ендогенних шоків. У даному дослідженні була спроба безпосередньо інтегрувати частки базової та реверсної субсидії у математичну модель оцінки стійкості. Координати факторів громади, отримані за допомогою аналізу головних компонент, можуть бути використані для проведення поточних аудитів фіскальної доцільності та розрахунку оптимального обсягу фіскальної підтримки в національному бюджеті для сприяння інклюзивному розвитку.

Друга група об'єднує дослідження теоретико-методологічного спрямування, присвячені розробці інструментів інформаційно-економічної аналітики та цифрової трансформації державних фінансових систем. До даних напрацювань віднесемо концепцію економічної та інформаційної аналітики Полозової Т.В., Пономарьова С.В. та Потій О.О. [6], комплексний аналіз вченої Качули С.В. щодо теоретико-методологічних основ та практичного досвіду впровадження аналітичних інструментів в управління публічними фінансами у країнах ОЕСР та Східної Європи [7] та модель цифрової трансформції державного управління в Україні на фоні світового досвіду таких вчених як Хожило М.Е., Байкевич Р.І. та Литовченко Є.П. [8].

Систематизація наукових досліджень у межах розробки концепції переходу до інже-

нерного аналізу публічних фінансів та алгоритмічного аудиту міжбюджетних трансфертів територіальних громад дозволяє сформулювати особливості раніше досліджених явищ: подолання системної фрагментарності даних, стандартизація методології оцінки, деполітизація міжбюджетних відносин та впровадження сучасних інструментів Business Intelligence та геоаналітики.

Виділення раніше не вирішених частин загальної проблеми. В Україні розгортання предиктивного моніторингу на макрорівні стикається з інституційними бар'єрами, наслідком чого є непрозорість алокації державних ресурсів. Згідно зі Звітом Рахункової палати (від 03.07.2024 р.), 76,1% коштів Фонду ліквідації наслідків збройної агресії (43,1 млрд грн) у 2023 році було розподілено без належної алгоритмічно обґрунтованої пріоритезації проєктів [9]. На тлі макроекономічної ситуації, де банківський сектор концентрує ліквідність переважно у державних боргових зобов'язаннях [10], алгоритмічна прозорість розподілу цільових інфраструктурних субвенцій виступає критичним фактором регіональної стійкості.

Усунення існуючої дисциплінарної роз'єднаності між дослідженням економічних даних за допомогою методів Data Science вимагає розробки відкритих програмних архітектур (пайплайнів), здатних автоматично обробляти бюджетні масиви і пропонувати виважені управлінські рішення у сфері публічних фінансів.

Формулювання цілей статті (постановка завдання). Мета статті – розробити підхід за допомогою алгоритмів до аналізу міжбюджетних трансфертів в Україні з використанням відкритих бюджетних даних та підвищення аналітичної ефективності фінансових аудитів. Одним із завдань статті є: аналіз динамічних змін міжбюджетних трансфертів протягом 2022-2025 років; порівняння та оцінка методів Agglomerative Clustering та Dynamic Time Warping (DTW) для виявлення аномальних закономірностей у розподілі бюджетних ресурсів між територіальними громадами; оцінка доцільності використання відкритих даних для забезпечення прозорості у прийнятті управлінських рішень у сфері публічних фінансів.

Виклад основного матеріалу дослідження. Під алгоритмічним аудитом міжбюджетних трансфертів варто розуміти систему безперервного, автоматизованого та математично верифікованого оцінювання фінансо-

вої стійкості та інклюзивності територіальних громад із застосуванням статистичних методів багатовимірної класифікації та штучного інтелекту.

Дослідження макрофінансової динаміки трансфертів у 2022-2025 рр. спирається на стандарти відтворюваної науки (Reproducible Research). Створений мовою Python програмний код (опублікований у відкритому репозиторії GitHub [11], з архівацією датасетів у Zenodo [12]) гарантує прозорість обчислень.

Визначимо програмну архітектуру та відтворюваність результатів дослідження. Задля забезпечення повної відтворюваності дослідження, аналітичний процес реалізовано у вигляді модульного аналітичного процесу мовою Python (репозиторій `ua_budgets_dashboard`). Архітектура рішення функціонально розділена на три блоки:

- Модуль парсингу та препроцесингу: Набір скриптів (зокрема `parse_dotations.py` та `export_subventions_csv.py`) автоматизує витягування понад 350 категорій субвенцій із первинних баз даних та формує зведені структуровані масиви.

- Модуль машинного навчання: Аналітичне ядро (`clustering_analysis.py`) виконує розрахунки за метриками лінійної відстані та DTW. Наступне профілювання аномалій та перехресна валідація автоматизовані через допоміжні скрипти (`describe_clusters.py`, `compare_clusters.py`).

- Модуль візуалізації: Генерація геопросторових карт та макроекономічних графіків на логарифмічній шкалі винесена в окремі скрипти відображення (наприклад, `plot_clustering_maps.py`).

Згенеровані масиви даних, проміжні матриці відстаней та фінальні результати кластеризації архівовано у відкритій директорії `article_data/data/`, що дозволяє будь-якому незалежному аудиту верифікувати кожен етап обчислень. Джерелом первинної інформації виступає вебпортал OpenBudget [13]. Завдяки семантичному парсингу Наказу Міністерства фінансів України “Про бюджетну класифікацію” [14], реалізованому із залученням великих мовних моделей (LLM), ідентифіковано та категоризовано 365 статей діючих та архівних субвенцій.

Первинний аналіз вивантажених масивів фіксує глибокі структурні деформації механізму горизонтального вирівнювання місцевих бюджетів. Головним індикатором фінансових шоків виступає реверсна дотація (вилучення надлишку коштів у профіцитних громадах).

У 2022 році її обсяг становив 8,58 млрд грн. Акумуляція ПДФО з грошового забезпечення військовослужбовців на рівні муніципалітетів у 2023 році призвела до екстремального зростання цього показника до 16,73 млрд грн. Проте подальша централізація “військового ПДФО” до державного бюджету зумовила різке порушення функціонування системи горизонтального вирівнювання: у 2024 році обсяг реверсних вилучень впав до безпрецедентних 14,37 млн грн.

Для компенсації касових розривів уряд був змушений масово активувати механізм нецільових додаткових дотацій (зокрема, за кодом 41021400 для деокупованих територій). Загальний обсяг цих інструментів стрибкоподібно зріс із 0,65 млрд грн у 2022 році до рекордних 21,83 млрд грн у 2024 році. Проект бюджету на 2025 рік демонструє спробу стабілізації: відновлення реверсної дотації прогнозується на рівні 13,18 млрд грн при плановій базовій дотації у 19,94 млрд грн.

Водночас структура цільових видатків характеризується високою дисперсією. Якщо освітня субвенція (код 41033900) стабільно утримує позицію монополіста, абсорбуючи від 73,3 до 88,5 млрд грн щорічно, то капітальні інструменти виділяються вкрай нерівномірно. Субвенція на ліквідацію наслідків збройної агресії (код 41034700) скоротилася з 4,74 млрд грн у 2023 році до 0,35 млрд грн у 2025 році. Класичні інфраструктурні видатки згортаються (повне обнулення дорожньої субвенції 41052600), а на їхнє місце приходять проекти відновлення (код 41033100) та облаштування укріплень (код 41032800). Загальний огляд динаміки дотацій за 2022-2025 роки представлений на рисунку 1.

Нами проведений алгоритмічний аудит від макроекономічного профілювання до пошуку аномалій. Оскільки макроекономічні агрегати маскують диспропорції на рівні окремих муніципалітетів, для мікрофінансового аудиту (1469 об'єктів × 4 роки) застосовано дворівневу методологію машинного навчання без вчителя (unsupervised learning).

На першому етапі використано ієрархічну агломеративну кластеризацію. Відзначимо, що запропонований метод обробляє об'єднаний пул даних (Pooled Data), де кожен фінансовий рік територіальної громади є незалежним спостереженням (а це понад 16 000 записів). Алгоритм в процесі дослідження групує об'єкти за абсолютною масою фінансових ресурсів, формуючи статичну паспортизацію територій. Проведений

аналіз дав змогу виділити базове ядро системи (Кластер 0, 5068 спостережень), що характеризується середньою базовою дотацією 15,99 млн грн. Крім того, ми відзначили наявність критичної залежності від освітньої субвенції (50,14 млн грн). При цьому аналіз показав відсутність реверсої дотації. Протилежним полюсом є кластер фінансових донорів (Кластер 1, 997 спостережень), де базова дотація дорівнює нулю, а обсяг реверсу сягає 45,98 млн грн. Отриманий підхід у дослідженні ідеально підходить для профілювання фіскальної ємності (на рівні планування Міністерства фінансів). У даному випадку відзначимо, що аналітичний підхід ігнорує динаміку грошових потоків і не здатний виявляти точкові сплески фінансування.

Існуюча відмінність підходів, що використовуються у дослідженні, полягає у логічному баченні обчислення відстаней між об'єктами. Зокрема, можемо стверджувати, що класичні алгоритми просторової кластеризації (наприклад, K-Means) спираються на метрику Евклідової відстані. При цьому алгоритми для двох часових рядів фінансових показників $X = (x_1, x_2, \dots, x_n)$ та $Y = (y_1, y_2, \dots, y_n)$ однакової довжини n вона обчислюється як (формула 1):

$$d_E(X, Y) = \sqrt{\sum_{i=1}^n (x_i - y_i)^2} \quad (1)$$

Зафксуємо певне критичне застереження. А саме недоліком лінійної метрики d_E в умовах економіки воєнного стану є суворе синхронність: алгоритм порівнює точки виключно індекс до індексу (i -ту з i -тою). Розуміння процесів у нашому випадку наступне: якщо фінансовий шок (наприклад, надходження субвенції) у двох громадах має однакову амплітуду, але відбувся з касовим розривом у кілька місяців (зсув у часі), Евклідова відстань ідентифікує їх як зовсім різні патерни.

Саме, що подолати означене обмеження, на другому етапі варто застосувати метрику Dynamic Time Warping (DTW). Тобто, ми розуміємо таке бачення: замість лінійного зіставлення, алгоритм DTW будує матрицю трансформацій і знаходить оптимальний шлях вирівнювання (warping path). При цьому чітко зрозуміло, що підхід мінімізує загальну кумулятивну відстань. Тоді рекурсивна функція обчислення кумулятивної відстані $\gamma(i, j)$ для елементів рядів має наступний вигляд (формула 2):

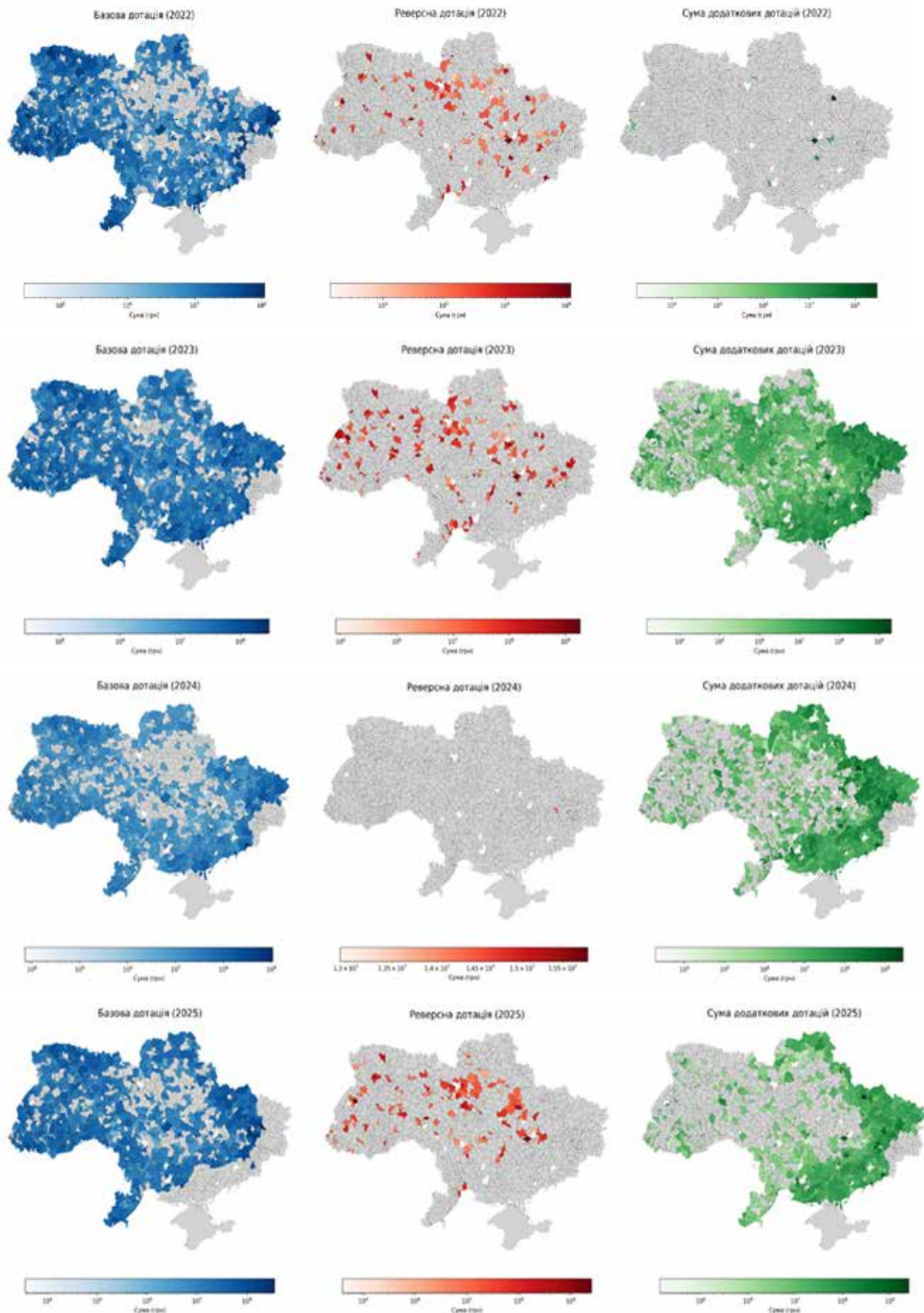


Рис. 1. Загальний огляд динаміки дотацій за 2022-2025 роки

Джерело: сформовано та розраховано автором

$$DTW(i, j) = d(x_i, y_i) + \min \begin{cases} DTW(i-1, j) \\ DTW(i, j-1) \\ DTW(i-1, j-1) \end{cases} \quad (2)$$

де $d(x_i - y_i) = (x_i - y_i)^2$ – локальна відстань між елементами.

Таким чином, завдяки визначеній раніше архітектурі алгоритм динамічної трансформації часової шкали фокусується на загальній морфології графіка – амплітуді капітальних стрибків, а ще на структурних зламах. При цьому даний алгоритм “стискає” або “розтягує” часову шкалу, дозволяючи згрупувати громади з однаковим профілем фінансової поведінки. Відзначимо, що фазовий зсув транзакцій не береться до уваги під час дослідження.

Для контролю за динамікою та пошуку порушень на другому етапі застосовано кластеризацію часових рядів за метрикою DTW (Dynamic Time Warping). Ми фіксуємо, що історія кожної громади розглядається як неперервний вектор. Саме в даному випадку метрика DTW не залежить від абсолютного розміру територіальної громади.

Запропонований нами алгоритм відніс понад 90% масивів даних (1330 громад) до стандартної траєкторії з типовою лінійною динамікою. Натомість, алгоритм DTW автоматично ізолював близько 30 громад-аномалій і розбив їх на мікрогрупи, що є готовими маркерами для Державної аудиторської служби України (індикатори потенційних ризиків). Зокрема, виявлено аномалію подвійного фінансування (Кластер 2, 9 громад): фінансова сигнатура свідчить про надвисоку податкову спроможність цих територій (середній реверс становить 58,9 млн грн). Замість того, щоб акумулювати надлишок, ця мікрогрупа доюрів отримала диспропорційно великі обсяги субвенцій на відновлення (по 105,6 млн грн) та додаткові дотації (по 175,3 млн грн). Іншою виявленою мікрогрупою стали «екстремуми відновлення» (Кластер 5, 3 громади), які при посередній базовій дотації (13,2 млн грн) раптово абсорбували аномальні інфраструктурні вливання (117,4 млн грн), що в рази перевищує обсяги фінансування їхніх захищених соціальних статей. Таким чином, метрика DTW алгоритмічно ідентифікувала глибокі структурні нетипові фінансові патерни, які свідчать про високу ймовірність неперіоритетованого, дискреційного розподілу інвестицій, що об'єктивно корелює з висновками контролюючих органів [9].

Окремим результатом перехресної валідації обох алгоритмів стала коректна ідентифікація інституційного паралічу. Аналітичні моделі ізолювали специфічний масив (Кластер 3, 322 спостереження), транзакційним маркером якого є нульове фінансування освітньої субвенції при збереженні маргінальної базової дотації (0,97 млн грн). Оперуючи виключно рухом коштів (без географічних координат чи текстових атрибутів), машинне навчання точно виявило фінансовий слід територій, де державні сервіси припинили функціонування внаслідок тимчасової окупації або ведення активних бойових дій.

Результат кластеризації алгоритмом динамічної трансформації часової шкали представлений на рисунку 2, а результат кластеризації алгоритмом k-середніх – на рисунку 3.

Опишимо на даному етапі дослідження інституційні обмеження концепції Evidence-Based Finance. Незважаючи на доведену ефективність визначених раніше нами методів, повноцінне масштабування алгоритмічного аудиту в Україні має ряд перешкод через інституційні особливості публічних фінансів. Відсутність вільного доступу до реєстрів у машиночитаному форматі, закриття публічної кадастрової карти з 2022 року та брак демографічної статистики суттєво обмежують можливості проведення подушного просторового аналізу. Блокування доступу громадськості до об'єктивних метрик функціонування державних сервісів створює передумови для тінізації розподілу фінансів. Згідно з протоколами Національного інституту стандартів і технологій США (NIST SP 800-188) [15], розкриття інформації вимагає впровадження стандартизованих процедур деідентифікації (анонімізації) масивів, а не їх масового засекречування.

Висновки. Проведене дослідження демонструє, що застосування методів Data Science до ефективного проведення аналізу відкритих бюджетних даних може значно розширити можливості оцінки бюджетних трансфертів між місцевими та регіональними органами влади. Аналіз підтверджує, що впродовж 2022-2025 років система міжбюджетних відносин України зазнала значних структурних змін. В першу чергу трансформації проявилися у зменшенні зворотних субсидій бюджетів. Більше того, в результаті дослідження ми відзначили збільшення додаткових субсидій бюджетів. Дослідження, яке проводилось сучасними методами, підкреслює функціональні відмінності викорис-

Кластеризація: Траєкторії (Математичний DTW) за 2022-2025

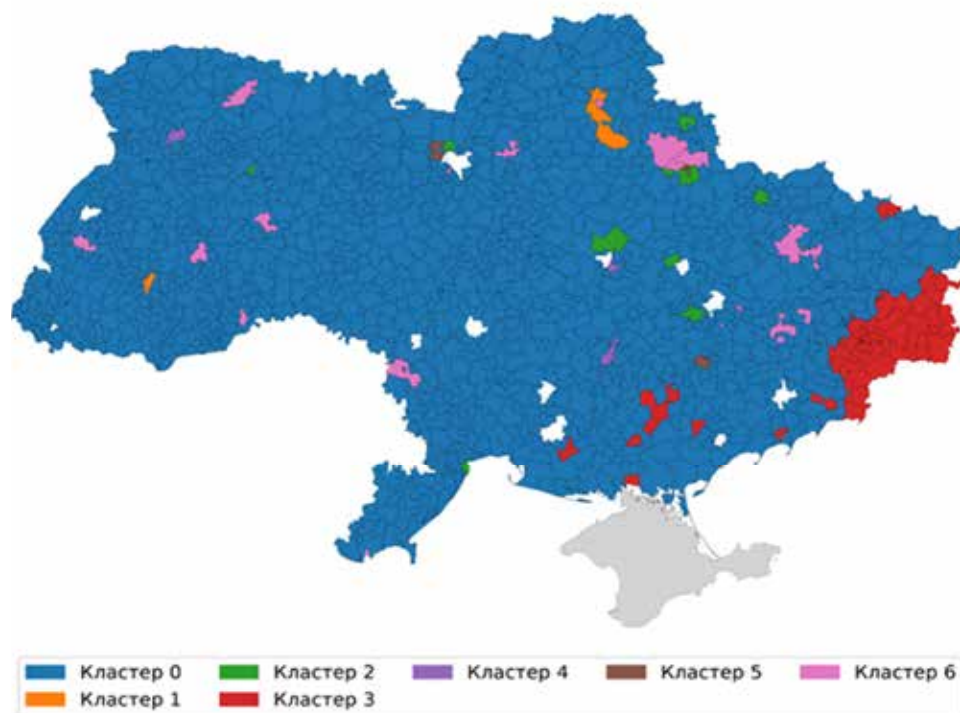


Рис. 2. Результат кластеризації алгоритмом динамічної трансформації часової шкали

Джерело: сформовано та розраховано автором

Кластеризація: Траєкторії (KMeans) за 2022-2025

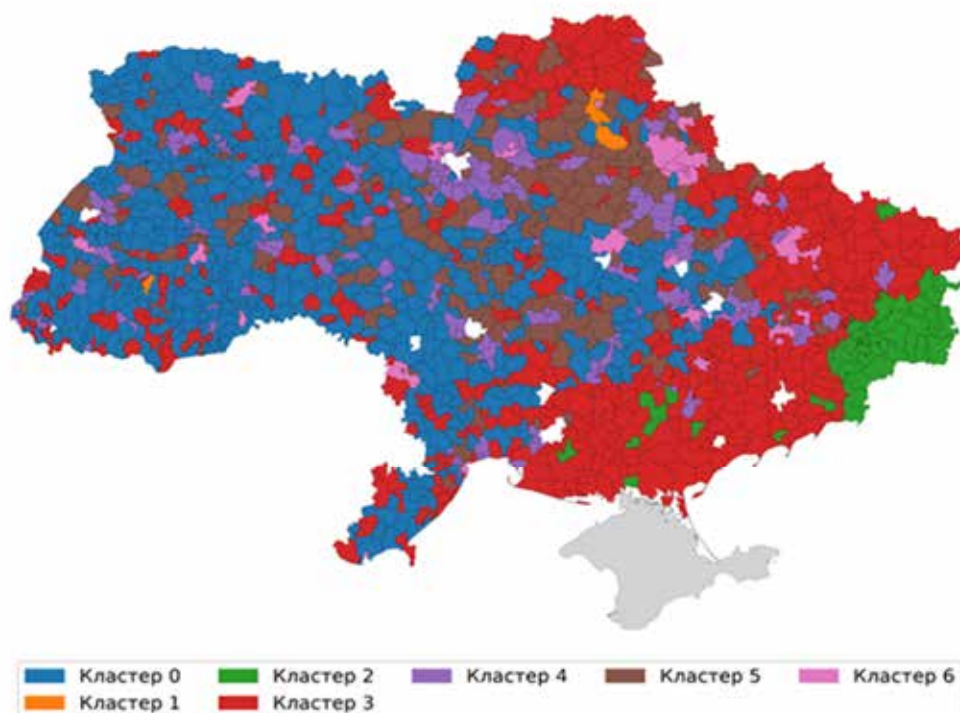


Рис. 3. Результат кластеризації алгоритмом k-середніх

Джерело: сформовано та розраховано автором

таних алгоритмів. Ми відзначаємо, що методи кластеризації “знизу вгору” ефективно описують статичні макроструктури, тоді як підхід DTW може виявляти аномалії локальних транзакцій бюджетів громад з високою точністю. Алгоритм DTW визначає закономірності зі статистичними аномаліями у розподілі коштів бюджетів громад на реконструкцію. Ми також відзначаємо, що алгоритм автоматично ідентифікує місцеві та регіональні органи влади зі значно різними структурами фінансування. Автоматичну ідентифікацію заможних груп фінансових донорів, які отримують вигоду від безпрецедентних вливань фінансових ресурсів, можна вважати алгоритмічним індикатором потенційного дискреційного розподілу бюджетних ресурсів. Нами було встановлено доцільність використання алгоритмічних методів як додаткового інструменту до фінансового контролю. Запропонований метод алгоритмічного аудиту закладає основу для відтворюваних систем підтримки рішень у секторі публічних фінансів. Перехід до емпіричної фінансової трансформації бюджетної системи залишається ключовим засобом усунення непрозорості у фінансовому управлінні. Подальші дослідження повинні бути зосереджені на розширенні часового діапазону аналізу та інтеграції більшої кіль-

кості загальнодоступних джерел фінансових даних. А ще варто удосконалити алгоритми виявлення аномалій та розвинути інтелектуальну систему для постійного моніторингу міжбюджетних трансфертів. Саме така система в першу чергу повинна бути акцентована на ранньому виявленні потенційних фінансових ризиків та забезпечувати підтримку прийняття управлінських рішень у публічних фінансах.

Повідомлення про використання інструментів штучного інтелекту (AI Disclosure Statement). Відповідно до принципів академічної доброчесності, автор повідомляє, що під час підготовки рукопису цієї статті використовувалися технології штучного інтелекту (великі мовні моделі, LLM) виключно з метою стилістичного редагування, структурування та покращення читабельності тексту, а також для допоміжного семантичного парсингу класифікаторів. Штучний інтелект НЕ використовувався для генерування ключових наукових ідей, розробки методології, написання програмного коду, проведення математичних розрахунків чи формування висновків. Автор ретельно перевіряв згенерований текст і несе повну особисту відповідальність за остаточний зміст, достовірність даних та результати дослідження.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ:

1. Казюк Я., Венцель В. Експертна оцінка фінансової спроможності територіальних громад за підсумками 2025 року. Частина 2. У розрізі областей / Портал “Децентралізація”. 2026. URL: <https://decentralization.gov.ua/news/20626>
2. Deryugina T., Žaldokas A., Fedyk A., Gorodnichenko Y., Hodson J., Sologoub I. Rating public procurement markets. *Economic Modelling*. 2026. Vol. 162. 107675. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.econmod.2026.107675>
3. Рудаченко О.О., Угоднікова О.І., Троян В.І., Божидай, І.І., Кравцова С. В. Класифікація територіальних громад за рівнем соціально-економічного потенціалу з метою виявлення найбільш постраждалих внаслідок воєнних дій. *Публічне адміністрування та національна безпека*. 2024. № 1(10(51)). С. 82–88. DOI: <https://doi.org/10.25313/2617-572X-2024-10-10364>
4. Гришко В.В. Кластерний аналіз фінансового розвитку територіальних громад Полтавської області. *Економічний простір*. 2024. № 191. С. 129-136. DOI: <https://doi.org/10.32782/2224-6282/191-22>
5. Lobodina Z., Trush V. Financial Sustainability of Communities in the Context of Ensuring Their Inclusive Development. *The Herald of Economics*. 2025. №3. Pp. 208-224. DOI: <https://doi.org/10.35774/visnyk2025.03.208>
6. Полозова Т.В., Пономарьов С.В., Потій О.О. Теоретико-методичні аспекти економічної та інформаційної аналітики в контексті інноваційного розвитку економіки. *Національні інтереси України: науково-практичний журнал*. 2025. № 7(12). С. 516-532. DOI: [https://doi.org/10.52058/3041-1793-2025-7\(12\)-516-532](https://doi.org/10.52058/3041-1793-2025-7(12)-516-532)
7. Качула С.В. Аналітичні інструменти в управлінні публічними фінансами: сучасні практики та виклики. *Агросвіт*. 2025. № 16. С. 22-30. DOI: <https://doi.org/10.32702/2306-6792.2025.16.22>
8. Хожило М.Е., Байкевич Р.Й., Литовченко Є.П. Трансформація системи державного управління в Україні через інноваційні підходи. *Суспільство та національні інтереси*. 2025. № 5(13). С. 682-697. DOI: [https://doi.org/10.52058/3041-1572-2025-5\(13\)-682-697](https://doi.org/10.52058/3041-1572-2025-5(13)-682-697)
9. Звіт про результати аудиту відповідності процесу розподілу коштів фонду ліквідації наслідків збройної агресії : Рішення Рахункової палати від 03.07.2024 № 32-3 / Рахункова палата України. Київ, 2024. 37 с. URL: https://rp.gov.ua/upload-files/Activity/Collegium/2024/32-3_2024/Zvit_32-3_2024.pdf

10. Verheliuk Y., Hantsiak M., Didenko L., Kliuchka O. Public debt as a determinant of investment activity and economic growth in Ukraine. *Academy review*. 2026. №1 (64). Pp. 83-95. DOI: <https://doi.org/10.32342/3041-2137-2026-1-64-6>
11. Репозиторій програмного коду “UA Budgets Dashboard” [Електронний ресурс] / GitHub. URL: https://github.com/tempdeltavalue/ua_budgets_dashboard
12. Набір даних бюджетів територіальних громад України (2022–2025) [Електронний ресурс] / Zenodo. URL: <https://zenodo.org/records/21196055>
13. Державний вебпортал бюджету для громадян “OpenBudget”. URL: <https://openbudget.gov.ua/>
14. Про бюджетну класифікацію: Наказ Міністерства фінансів України від 14.01.2011 № 11. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/rada/show/v0011201-11#Text>
15. Garfinkel S., Guttman B., Near J, Dajani A.N., Singer P. De-Identifying Government Datasets: Techniques and Governance. 2023. (National Institute of Standards and Technology, Gaithersburg, MD), NIST Special Publication (SP) NIST SP 800-188. DOI: <https://doi.org/10.6028/NIST.SP.800-188>

REFERENCES:

1. Kazyuk, Ya., Wnzel, V. (2026). Ekspertna otsinka finansovoyi spromozhnosti terytorial'nykh hromad za pidsumkamy 2025 roku. Chastyna2. U rozrizi oblastey / Portal “Detsentralizatsiya” [Expert assessment of the financial capacity of territorial communities by the results of 2025. Part 2. By region / Portal “Decentralization”]. URL: <https://decentralization.gov.ua/news/20626> [in Ukrainian].
2. Deryugina, T., Žaldokas, A., Fedyk, A., Gorodnichenko, Y., Hodson, J., Sologoub, I. (2026). Rating public procurement markets. *Economic Modelling*, vol. 162, 107675. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.econmod.2026.107675>
3. Rudachenko, O., Uhodnikova, O., Troyan, V., Bozhyday, I., & Kravtsova, S. (2024). Klasyfikatsiya terytorial'nykh hromad za rivnem sotsial'no-ekonomichnoho potentsialu z metoyu vyyavlennya naybil'sh postrazhdalyykh vnaslidok voyennykh diy [Classification of territorial communities according to the level of socio-economic potential with the purpose of identifying the most suffered by the consequences of military actions]. *Publichne administruvannya ta natsional'na bezpeka - Public Administration and National Security*, 1(10(51)), 82–88. DOI: <https://doi.org/10.25313/2617-572X-2024-10-10364> [in Ukrainian].
4. Hryshko, V. (2024). Klasternyy analiz finansovoho rozvytku terytorial'nykh hromad Poltav's'koyi oblasti [Cluster analysis of territorial communities' financial development in Poltava region]. *Ekonomichnyy prostir – Economic space*, 191, 129-136. DOI: <https://doi.org/10.32782/2224-6282/191-22> [in Ukrainian].
5. Lobodina, Z., Trush, V. (2025). Financial Sustainability of Communities in the Context of Ensuring Their Inclusive Development. *The Herald of Economics*, 3, 208-224. DOI: <https://doi.org/10.35774/visnyk2025.03.208>
6. Polozova, T., Ponomarov, S., Potii, O. (2025). Teoretyko-metodychni aspekty ekonomichnoyi ta informatsiynoyi analityky v konteksti innovatsiynoho rozvytku ekonomiky [Theoretical and methodological aspects of economic and information analytics in the context of innovative economic development]. *Natsional'ni interesy Ukrainy – National interests of Ukraine*, 7(12), 516-532. DOI: [https://doi.org/10.52058/3041-1793-2025-7\(12\)-516-532](https://doi.org/10.52058/3041-1793-2025-7(12)-516-532) [in Ukrainian].
7. Kachula, S. (2025). Analitichni instrumenty v upravlinni publichnymy finansamy: suchasni praktyky ta vyklyky [Analytical tools in public finance management: current practices and challenges]. *Ahrosvit – Agrosvit*, 16, 22-30. DOI: <https://doi.org/10.32702/2306-6792.2025.16.22> [in Ukrainian].
8. Khozhylo, M., Baikevych, R., Lytovchenko, Ye. (2025). Transformatsiya systemy derzhavnoho upravlinnya v Ukraini cherez innovatsiyni pidkhody [Transformation of the public administration system in Ukraine through innovative approaches]. *Suspil'stvo ta natsional'ni interesy - Society and national interests*, 5(13), 682-697. DOI: [https://doi.org/10.52058/3041-1572-2025-5\(13\)-682-697](https://doi.org/10.52058/3041-1572-2025-5(13)-682-697) [in Ukrainian].
9. Zvit pro rezul'taty audytu vidpovidnosti protsesu rozpodilu koshtiv fondu likvidatsiyi naslidkiv zbroynoyi ahresiyi : Rishennya Rakhunkovoyi palaty vid 03.07.2024 № 32-3 [Report on the results of the audit of the compliance of the process of distributing funds from the Fund for the Elimination of the Consequences of Armed Aggression: Decision of the Accounting Chamber of 03.07.2024 No. 32-3 (2024) / Accounting Chamber of Ukraine], Kyiv, 37 p. URL: https://rp.gov.ua/upload-files/Activity/Collegium/2024/32-3_2024/Zvit_32-3_2024.pdf [in Ukrainian].
10. Verheliuk, Y., Hantsiak, M., Didenko, L., Kliuchka, O. (2026). Public debt as a determinant of investment activity and economic growth in Ukraine. *Academy review*, 1(64), 83-95. DOI: <https://doi.org/10.32342/3041-2137-2026-1-64-6>

11. Repozytoriy prohramnoho kodu "UA Budgets Dashboard" [Elektronnyy resurs] / GitHub [Repository of software code "UA Budgets Dashboard" [Electronic resource] / GitHub]. URL: https://github.com/tempdeltavalue/ua_budgets_dashboard
12. Nabir danykh byudzhativ terytorial'nykh hromad Ukrayiny (2022–2025) [Elektronnyy resurs] / Zenodo [Data set of budgets of territorial communities of Ukraine (2022–2025) [Electronic resource] / Zenodo]. URL: <https://zenodo.org/records/21196055>
13. Derzhavnyy vebportal byudzhetu dlya hromadyan "OpenBudget" [State budget web portal for citizens "OpenBudget"]. URL: <https://openbudget.gov.ua/>
14. Pro byudzhethu klasyfikatsiyu: Nakaz Ministerstva finansiv Ukrayiny vid 14.01.2011 № 11. [On budget classification: Order of the Ministry of Finance of Ukraine dated January 14, 2011 No. 11.]. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/rada/show/v0011201-11#Text>
15. Garfinkel, S., Guttman, B., Near, J., Dajani, A.N., Singer, P. (2023). De-Identifying Government Datasets: Techniques and Governance. (National Institute of Standards and Technology, Gaithersburg, MD), NIST Special Publication (SP) NIST SP 800-188. DOI: <https://doi.org/10.6028/NIST.SP.800-188>

Дата надходження статті: 31.07.2026

Дата прийняття статті до публікації: 29.09.2026

Дата публікації статті: 07.10.2026