

ПОРІВНЯЛЬНИЙ АНАЛІЗ В АНАЛІТИЦІ ДАНИХ: СУТНІСТЬ, МОЖЛИВОСТІ ТА ОБМЕЖЕННЯ

©2026 СЕРОВА І. А.

УДК 311.303.722.4.338.1
JEL: C10; C18; O33; Q56

Серова І. А. Порівняльний аналіз в аналітиці даних: сутність, можливості та обмеження

Стрімка цифрова трансформація економіки, поширення великих даних, штучного інтелекту та впровадження системи національних рахунків (СНР 2025) актуалізують перегляд методологічних засад порівняльного аналізу як одного з базових інструментів сучасної аналітичної практики. Метою статті є розвиток теоретико-методичних положень застосування порівняльного аналізу шляхом систематизації умов його використання, узагальнення типових помилок інтерпретації результатів, обґрунтування вимог до забезпечення порівнюваності статистичних даних і визначення можливостей інтеграції сучасних цифрових аналітичних технологій у процес дослідження. Методологічну основу дослідження становлять методи аналітичних узагальнень, систематизації, логічного аналізу. Дослідження базується на сучасних підходах до аналітики даних. Особливу увагу приділено статистичним вимогам щодо забезпечення порівнюваності показників, структурної повноти інформації, вибору критеріїв порівняння, оцінювання статистичної значущості та практичної вагомості результатів. У роботі систематизовано функціональні напрями застосування порівняльного аналізу відповідно до типів аналітичних завдань, узагальнено типові помилки інтерпретації результатів, розроблено порівняльну характеристику статистичної значущості та практичної вагомості, а також обґрунтовано взаємозв'язок рівнів аналітики даних із сучасними інструментами порівняльного аналізу. Запропоновано порівняльну оцінку методологічних ризиків використання штучного інтелекту та визначено напрями їх мінімізації шляхом поєднання класичних статистичних методів із сучасними цифровими платформами аналізу даних. Наукова новизна полягає в розробленні комплексного економіко-статистичного підходу до проведення порівняльного аналізу, який інтегрує вимоги офіційної статистики, принципи забезпечення порівнюваності даних, оцінювання достовірності результатів, сучасні цифрові аналітичні інструменти та методологічні аспекти використання штучного інтелекту. На відміну від існуючих досліджень запропонований підхід формує єдину логіку взаємозв'язку між аналітичними завданнями, критеріями порівняння, інтерпретацією результатів і вибором інструментів аналізу. Практичне значення результатів полягає в можливості їх використання під час побудови систем статистичного моніторингу, оцінювання результативності управлінських рішень та вдосконалення інформаційно-аналітичного забезпечення діяльності органів державного управління, бізнес-структур і наукових досліджень.

Ключові слова: порівняльний аналіз; повнота даних; вимір оцінки результатів; статистична порівнюваність; аналітика даних; цифрова трансформація; штучний інтелект.

Табл.: 4. Бібл.: 32.

Серова Ірина Анатоліївна – кандидат економічних наук, доцент, доцент кафедри статистики і економічного прогнозування, Харківський національний економічний університет імені Семена Кузнеця (просп. Науки, 9а, Харків, 61165, Україна)

E-mail: irina.cevaro@gmail.com

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-7178-9609>

UDC 311.303.722.4.338.1
JEL: C10; C18; O33; Q56

Sierova I. A. Comparative Analysis in Data Analytics: Essence, Capabilities and Limitations

The rapid digital transformation of the economy, the proliferation of big data and artificial intelligence, and the implementation of the System of National Accounts (SNA 2025) underscore the need to revisit the methodological foundations of comparative analysis as one of the core tools of contemporary analytical practice. The aim of this article is to advance the theoretical and methodological framework for the application of comparative analysis by systematizing the conditions for its use, generalizing typical errors in the interpretation of results, substantiating requirements for ensuring the comparability of statistical data, and identifying opportunities for integrating modern digital analytical technologies into the research process. The methodological foundation of the study comprises methods of analytical generalization, systematization, and logical analysis. The research is grounded in contemporary approaches to data analytics. Particular attention is devoted to statistical requirements for ensuring the comparability of indicators, the structural completeness of information, the selection of comparison criteria, and the assessment of statistical significance and practical relevance of the results. The study systematizes the functional directions of comparative analysis application according to types of analytical tasks, generalizes typical errors in result interpretation, develops a comparative characterization of statistical significance and practical relevance, and substantiates the relationship between data analytics levels and modern tools of comparative analysis. A comparative assessment of methodological risks associated with the use of artificial intelligence is proposed, and directions for their minimization are identified through the combination of classical statistical methods with modern digital data analytics platforms. The scientific novelty lies in the development of a comprehensive economic and statistical approach to conducting comparative analysis, which integrates the requirements of official statistics, principles of ensuring data comparability, assessment of result reliability, modern digital analytical tools, and methodological aspects of artificial intelligence application. Unlike existing studies, the proposed approach establishes a unified logic of interconnection between analytical tasks, comparison criteria, interpretation of results, and the selection of analytical tools. The practical significance of the results consists in their potential application for building statistical monitoring systems, evaluating the effectiveness of managerial decisions, and improving the information and analytical support for the activities of public administration bodies, business structures, and scientific research.

Keywords: comparative analysis; data completeness; measurement of result assessment; statistical comparability; data analytics; digital transformation; artificial intelligence.

Tabl.: 4. Bibl.: 32.

Sierova Iryna A. – PhD (Economics), Associate Professor, Associate Professor of the Department of Statistics and Economic Forecasting, Simon Kuznets Kharkiv National University of Economics (9a Nauky Ave., Kharkiv, 61165, Ukraine)

E-mail: irina.cevaro@gmail.com

ORCID: <http://orcid.org/0000-0001-7178-9609>

Існуючі умови прискорених структурних трансформацій, посилення невизначеності як у світовій економіці, так і в окремій країні світу чи господарській структурі в поєднанні зі стрімкими технологічними зрушеннями формують комплекс проблем, які вимагають системного підходу для визначення причинно-наслідкових зв'язків і прогнозування подальших змін на основі коректної описової аналітики.

Теоретико-методологічну основу будь-якого аналітичного процесу на будь-якому рівні узагальнення забезпечує статистика, гарантуючи об'єктивність висновків, відтворюваність результатів і кількісну апробацію гіпотез. Аналітика використовує статистичні методи для перетворення масиву даних у практичні управлінські висновки, що дають змогу в подальшому адекватно оцінювати реальні тенденції розвитку.

Якщо єдиний підхід задля зіставлення країн за соціальними, економічними та екологічними результатами формують Цілі сталого розвитку (ЦСР) [30], то інформаційну базу для їх оцінювання – система національних рахунків (СНР 2025) [29], котра, враховуючи умови цифрової трансформації, спрямована на покращення оперативності збору даних, деталізацію показників, поєднання адміністративних і великих даних, а також якості моніторингу процесів, що відбуваються в суспільстві.

На сьогодні цифрова трансформація вже суттєво змінює структуру економіки та способи створення вартості, а оновлена версія СНР 2025 вимагає перегляду підходів до вимірювання результатів розвитку. Країнам, для оцінки прогресу в досягненні ЦСР, потрібні зіставні дані, прості методи аналізу, що дозволяють виявляти відставання, ризики та ефективність прийняття рішень. Як першочергова необхідність зростає потреба в актуальних аналітичних інструментах, які поєднують статистику, цифровізацію та сталий розвиток.

В умовах трансформації бізнесу швидко надати зрозумілі та чіткі інтерпретації явищ і процесів, що досліджуються, бути доступними для широкого кола споживачів, потребуючи менше ресурсів і мінімізуючи ризики, та, як наслідок, формувати основу для більш складних аналітичних узагальнень – прерогатива простих методів аналітики. Одним із таких методів є *порівняння* – широка розумова операція та загальнонауковий підхід, що виступає як базовий метод дослідження, що може реалізуватися через різні методи аналізу. Доцільність застосування порівняльного аналізу обґрунтовується його роллю у виявленні просторових і часових варіацій, у перевірці виявлених закономірностей задля оптимізації витрат і підвищення коректності результатів аналітичної роботи.

ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ

Питанням застосування порівняльного аналізу в аналітичній практиці постійно приділяється увага в дослідженнях закордонних і вітчизняних науковців. Виходячи з того, що останнім часом важливим інструментом прийняття рішень на основі даних у різних галузях стала прогностична аналітика, у роботах [19; 24] висвітлювалися питання можливості використання ідентичних наборів даних і метрик оцінки для забезпечення справедливості та надійності результатів дослідження, що забезпечує порівняльний аналіз.

Дослідженням особливостей порівняльної оцінки різних періодів економічного розвитку приділялася увага в роботах закордонних авторів [12; 17; 28], висвітлюючи порівняльний аналіз як класичне джерело порівняльної методології, що поєднує питання не тільки періодів дослідження але й особливостей між країнами [28], ілюструючи історичні порівняння економічних систем [12; 17] та розглядаючи їх у контексті вимог макроекономічної статистики [17]. У вітчизняній літературі питання періодизації розглядалися через порівняння різних моделей розвитку [21], індустріальних і постіндустріальних фаз [11], як аналіз економічного розвитку через часові періоди за умов оцінки структурних зрушень [2] та за умов оцінки можливих шляхів повоєнної відбудови [8].

Аналітична практика передбачає поєднання кількісних і якісних підходів задля підвищення рівня реальності оцінки результатів. Сучасні дослідження у сфері порівняльного аналізу, що розкривають переваги й обмеження кількісного та якісного підходів, висвітлено в роботах [13; 18; 22; 26] і [4–6; 10]. Питання методології та її застосування в політичних і соціально-економічних дослідженнях піднімалися в роботі Оана І.-Е. [18], а вибору між кількісними та якісними методами та практичній доцільності застосуванню змішаних методів – у роботах Saunders M. N. K., Lewis P., Thornhill A. [26]. Використання змішаних методів порівняльного аналізу як кращої практики його проведення розглянуто в роботі [22], де Pilcher N. і Cortazzi M. розкривають сучасне переосмислення їх дихотомії, а Creswell J. W. [13] обґрунтовує детальні переваги змішаного підходу в контексті стратегії інтеграції.

У вітчизняній літературі Прядко І. В. [10], Камінський А.-Р. Ю. [6] розглядали кількісний та якісний підходи як інструмент дослідження певного виду діяльності в сучасній аналітичній практиці. Долженков О. О. [4] та Кобильник В. [5] зробили акцент як на статистичних обмеженнях використання зазначених підходів, так і на можливій суб'єктивності думок дослідника щодо варіанта

обмеженості застосування зазначених вище підходів, а також – на факті обмеженості кількості конкретних прикладів, вибору параметрів для порівняння, врахування історичного минулого, верифікації прогнозів дослідження та підбиранні країн для здійснення ґрунтового процесу порівняння.

Виходячи з того, що важливу роль в економічному зростанні країн світу відіграє поширення цифровізації, у роботах [9; 27] обґрунтовується необхідність застосування порівняльного аналізу для виявлення можливостей і адаптації національних економік до цього процесу.

Основна увага сучасних наукових позицій зміщена у площину прикладного використання порівняльного аналізу в дослідженні сталого розвитку, що звужує його сприйняття як загальнонаукового підходу, залишаючи поза фокусом уваги саме базові особливості специфіки формування інформаційного підґрунтя для його проведення. Таким чином, виокремлення сучасних вимог до порівняльного аналізу та ризиків його застосування як способу коректності інтерпретації результатів потребує подальшого опрацювання.

Метою статті є формування узагальненої схеми аналітичної роботи з проведення порівняльного аналізу, що базується на систематизації його базових характеристик і врахуванні сучасних технологічних викликів впровадження.

МЕТОДИ ДОСЛІДЖЕННЯ

В основу проведеного дослідження покладено метод аналітичних узагальнень, який дає змогу не просто описати окремі явища, а побачити типові тенденції, причинні зв'язки та узагальнені характеристики об'єкта дослідження. Базу узагальнення формує систематизація інформації за умов впорядкування розрізнених фактів у логічну структуру, придатну для аналізу, виявлення закономірностей і формулювання висновків.

У статті систематизація визначена не лише як засіб скорочення масиву інформації, а й як засіб зробити його придатним для інтерпретації, контролю та прийняття рішень.

РЕЗУЛЬТАТИ ТА ОБГОВОРЕННЯ

Сучасні умови розвитку суспільства ставлять нові вимоги до забезпечення впорядкування та інтерпретації емпіричних даних, виявлення сутнісних спільних і відмінних ознак явищ, що досліджуються, а також – до формування доказової бази для обґрунтування тенденцій, закономірностей та управлінських висновків.

Недостатня увага до зв'язку між ЦСР і СНР 2025 як єдиної методологічної основи для зіставної оцінки сталого розвитку; неповне врахування

цифрової трансформації в системі показників, через що частина сучасних економічних і соціальних змін не відображається достатньо точно; обмеженість порівняльних досліджень між країнами, особливо щодо того, як цифровізація впливає на досягнення ЦСР, – пов'язані як із недостатньою адаптацією аналітичних методів до нових статистичних реалій, так і з відсутністю узагальнених підходів до інтерпретації результатів порівняльного аналізу.

На зламі переходу від традиційних методів ведення бізнесу до їх поєднання з цифровими платформами постає питання повноти врахування необхідної інформації. У цифровій економіці саме інтеграція повних даних і специфіки порівняльної оцінки, базових умов її проведення стає ключовою умовою конкурентоспроможності господарських структур і країн світу.

Вибір коректного типу порівняння для економічних даних, що останнім часом стають усе складнішими з позиції їх змістовної сутності, передбачає розуміння того, що саме хоче з'ясувати дослідник за допомогою цих даних (динаміку, структуру, відмінності між об'єктами чи взаємозв'язки між показниками) і при цьому – враховувати можливість їх порівняльності (однакові одиниці виміру, однакова методика розрахунку, однакові періоди та схожі умови формування показників). Нехтування першочерговістю зазначеного положення при проведенні дослідження формує формально точний, але змістовно хибний результат.

Виходячи з того, що сучасні дані характеризуються високою інтенсивністю коливань значень у часі, значною варіацією відносно тренду або середнього рівня та підвищеною чутливістю до зовнішніх і внутрішніх шоків, постає питання вибору критеріїв для їх порівняльного аналізу. Основні помилки в цьому процесі можна звести до такого: відбір показників, які не відображають сутність дослідження; відсутність уніфікованих одиниць вимірювання та періодів часу; наявність системних помилок нерепрезентативних даних; надмірна кількість показників для проведення порівняльної оцінки; ігнорування валідності та релевантності контексту показника; використання непрямих показників, що не відображають сутність проблеми дослідження; ігнорування мультиколінеарності та відсутність перевірки зміни висновків залежно від зміни або усунення окремих критеріїв.

В аналітичній практиці використовуються кількісні та якісні критерії. *Якісні критерії* доцільно використовувати в порівняльному аналізі тоді, коли об'єкт дослідження має складні, багатовимірні або слабо формалізовані характеристики, які неможливо адекватно виміряти лише цифрами,

а *кількісні* – коли ключовим є об'єктивне, вимірюване та статистично обґрунтоване порівняння між об'єктами, процесами чи явищами [6; 13; 15; 26]. Фрагментарність використання кількісних або якісних критеріїв, домінантність одних над іншими передбачає перенесення слабких сторін кожного виду критеріїв на весь дослідницький процес та якість отриманих результатів.

Зазначені вище питання виокремлюють сучасну методологічну проблему використання порівняльного аналізу, особливо в умовах цифровізації та Big Data. Якщо в традиційній економіці повнота оцінюється через кількість спостережень, охоплення вибірки та статистичну репрезентативність, то в цифровій економіці [20; 27] повнота включає питання інтеграції даних з різних джерел, повноту поведінкових даних, наявність контексту, повноту опису, безперервність у часі та повноту представлення структури явища, що досліджується. Але розширення вимог щодо повноти даних у цифровій економіці збільшує ризик неповноти, що проявляється у викривленні моделей, відсутності репрезентативності, прихованості виключених даних.

Таким чином, постає питання доцільності використання порівняльного аналізу відповідно до типу задач і помилок при інтерпретації результатів його використання (табл. 1).

Запропонована в табл. 1 узгодженість між доцільністю застосування порівняльного аналізу та типовими помилками інтерпретації його результатів свідчить, що порівняльний аналіз особливо корисний для виявлення подібностей і відмінностей, верифікації гіпотез, класифікації та прогнозування, але він потребує коректного добору об'єктів, критеріїв і перевірки їх порівнюваності. Якщо порівнюються несумірні об'єкти, не враховується контекст або використовуються нерелевантні критерії, то навіть формально правильне порівняння дає викривлену інтерпретацію.

Різні аспекти інтерпретації даних у порівняльному аналізі відображають категорії статистичної значущості та практичної вагомості результатів. Статистична значущість вказує на малоімовірність випадкового походження виявлених відмінностей, а практична вагомість – характеризує їх реальну прикладну цінність. У цьому контексті коректність процесу порівняння дає змогу виявити різницю між групами або показниками, але ця різниця може бути настільки малою, що не матиме певного сенсу. За наявності великих обсягів вибірки навіть незначні ефекти можуть бути статистично значущими, однак їх вплив може бути недостатнім для того, щоб вважати їх суттєвими у вимірі. Зведена порівняльна характеристика вимірів оцінки результатів дослідження наведена в табл. 2.

Зазначений процес систематизації вимірів оцінки результатів засвідчив, що для прийняття якісних рішень необхідно мати баланс між надійністю та релевантністю, обережно ставитися до надмірної довіри до випадковості та, як найбільш бажаний результат, – поєднувати високу статистичну достовірність (низьку ймовірність помилки) з достатньою величиною ефекту задля відшкодування витрат на впровадження змін.

В аналітичній практиці це означає, що навіть при використанні сучасних інструментів (Python, R, SQL, Tableau, Power BI, GA4, AI-аналітика) порівняльний аналіз залишається методологічним фундаментом, на якому будується вся інтерпретація даних. У сучасній аналітичній практиці головний ризик полягає не в самому порівняльному аналізі, а в тому, що штучний інтелект (AI) може зробити його швидшим, але менш контрольованим.

Порівняльна характеристика різних типів аналітики в поєднанні з використанням сучасних аналітичних інструментів дозволяє здійснити багатовимірну оцінку результатів, інтегруючи статистичну значущість, практичну вагомість і технологічні можливості сучасних платформ аналізу даних (табл. 3).

Базуючись на тому, що рівні аналітики даних утворюють ієрархію від констатації фактів до дієвих рекомендацій, вимагаючи специфічних умов застосування, зазначена в табл. 3. систематизація спрямована на уникнення хаотичного впровадження інструментів і демонструє зростання рівня складності інструментів порівняльного аналізу синхронно з рівнем аналітики даних, переходячи від візуального зіставлення фактів до математичного моделювання сценаріїв.

За умов, що в сучасній аналітичній практиці AI може прискорити не тільки процес збирання даних, але й їх аналіз, виникають методологічні ризики, що, перш за все, посилюють помилки відбору, інтерпретації та верифікації результатів. Наявність помилкових узагальнень при використанні неповних чи суперечливих вхідних даних, особливо у сферах, які відзначаються вразливістю до криз, вимагає підвищеної уваги, жорсткого регулювання задля уникнення упередженості суджень при прийнятті рішень (табл. 4).

Зазначена порівняльна оцінка (див. табл. 4) демонструє фундаментальну асиметрію ризиків, тоді як ризики класичного порівняльного аналізу здебільшого обмежуються методологічними помилками або інтерпретаційними упередженнями дослідника та, в той самий час, обґрунтовує необхідність переходу до гібридної моделі інтелекту, слугує основою для побудови архітектури управ-

Узгодженість доцільності використання порівняльного аналізу та помилок інтерпретації набутих результатів

Порівняльна оцінка характеристик			
Доцільність використання		Інтерпретація результатів	
Тип задач	Сутність процесу	Помилки	Змістова сутність
Діагностика стану об'єкта (процесу) дослідження	Виявлення відхилень, зіставлення для оцінки поточного стану, виявлення сильних і слабких сторін об'єкта дослідження	Порушення умов зіставлення об'єктів	Порівняння несумісних об'єктів, ігнорування відмінностей у методології, неврахування цінкових особливостей
Типологія та сегментація	Групування за схожими ознаками, розробка типології для подальшого аналізу, сегментація для маркетингу	Ігнорування умов зіставлення в часі	Порівняння даних за різні періоди без коригування, розгляд короткострокових коливань як довгострокових, не врахування сезонності та циклічності
Наукові дослідження та верифікація теорій	Перевірка наукових гіпотез, виявлення закономірностей, підтвердження чи спростування теоретичних положень	Логічні та причинно-наслідкові помилки	Розгляд кореляції як причини, неврахування прихованих факторів, помилки розуміння змісту питань
Оцінка результативності	Аналіз динаміки показників, зіставлення показників, оцінка впливу змін	Статистичні та методичні помилки	Ігнорування похибок вимірювання та статистичної значущості різниць, помилки узагальнення за результатами вибірки
Прогнозування та сценарне моделювання	Побудова прогнозів розвитку подібних об'єктів, формування сценаріїв розвитку, оцінка ймовірних наслідків	Спрощення інтерпретації	Механічне перенесення успішних практик на інші країни, оцінка ефективності за одним індикатором
Обґрунтування рішень	Вибір стратегії при зіставленні альтернатив, оцінка інструментів регулювання	Помилки візуалізації результатів	Вибіркове подання даних, недостатнє пояснення методології
		Специфічні помилки економічної статистики	Порівняння агрегатів різних рівнів, неврахування змісту переглянутих даних, некоректне застосування індексів

Джерело: систематизовано автором на основі [5; 20; 25].

ління ризиками, яка включає обов'язковий аудит алгоритмів, тестування на стресових сценаріях і контроль якості даних перед упровадженням, перетворюючи AI з неконтрольованої загрози на керований актив.

ВИСНОВКИ

Проведене дослідження дозволило сформулювати узагальнену схему аналітичної роботи щодо порівняльного аналізу, яка інтегрує систематизацію базових характеристик, вимірів оцінки результатів та технологічних викликів сьогодення. Встановлено, що методологічна коректність порів-

няльного аналізу в сучасних умовах залежить від одночасного врахування двох комплементарних вимірів: *статистичної значущості*, що гарантує надійність виявлених відмінностей, та *практичної вагомості*, що визначає їх реальну цінність для прийняття управлінських рішень.

Систематизація інструментального забезпечення засвідчила пряму залежність між рівнем зрілості аналітики даних і складністю методів порівняльного аналізу, що вимагає від дослідника синхронного розвитку компетенцій у сфері BI-візуалізації, статистичного моделювання та алгоритмів оптимізації. Виявлено фундаментальну

Порівняльна характеристика вимірів оцінки результатів

Виміри оцінки результатів			
Оцінка	Зміст	Базові характеристики	Базові відмінності
Статистична значущість	Рівень ймовірності, що отриманий результат є випадковим: оцінка ймовірності того, що ефект, який спостерігається (різниця середніх, кореляція, регресійний коефіцієнт), міг виникнути випадково за нульової гіпотези	– Залежність від p-значення, що показує, наскільки спостережувані дані сумісні з нульовою гіпотезою та рівня значущості α – заздалегідь обраного порогу, нижче якого результат вважають статистично значущим; – сильна залежність від обсягу вибірки. У великих вибірках навіть дуже малі ефекти можуть стати статистично значущими, оскільки зменшується стандартна похибка; – надання відповіді на питання щодо відкидання припущення, що ефект дорівнює нулю; – вказує на ймовірну випадковість ефекту, а не на його величину або важливість	– Природа оцінки: математична ймовірнісна оцінка, що базується на даних вибірки; – залежність від обсягу вибірки: чим більша вибірка, тим легше досягти статистичної значущості; – відповідь на питання: «Чи є ефект відмінним від нуля з достатньою впевненістю?»; – взаємозв'язок: статистична значущість не гарантує практичної вагомості
Практична вагомість	Реальне значення результату для прийняття рішень у конкретному контексті: оцінка того, наскільки виявлений ефект є важливим і корисним у реальній дійсності для прийняття рішень, з урахуванням вартості, часу, цілей та інших чинників	– Залежить від величини ефекту. Оцінюється за допомогою таких показників, як Cohen's d, r, відсоткове збільшення, абсолютна різниця; – визначається експертом у предметній галузі: чи є виявлений ефект достатньо великим, щоб змінити політику, бізнес-стратегію, технологічний вибір тощо; – відповідає на питання: «Чи варто діяти на основі цього результату? Чи має він реальне значення для задачі, що вирішується?»; – залежить від зовнішніх факторів: вартості впровадження, ризиків, стратегічних цілей, альтернативних варіантів	– Природа оцінки: суб'єктивна, контекстуальна оцінка, що базується на досвіді, цілях та обмеженнях; – залежність від обсягу вибірки: практична вагомість не залежить безпосередньо від обсягу вибірки, а визначається масштабом ефекту в реальних одиницях; – відповідає на питання: «Чи є цей ефект достатньо великим, щоб на нього реагувати?»; – взаємозв'язок: практично вагомий результат має бути статистично значущим, але ця умова не завжди є достатньою

Джерело: узагальнено автором на основі [25; 31; 32].

асиметрію ризиків: якщо ризики класичного порівняльного аналізу обмежуються методологічними помилками дослідника, то впровадження штучного інтелекту генерує нові класи загроз, пов'язані з непрозорістю алгоритмічних рішень, упередженістю даних. Обґрунтовано необхідність переходу до гібридної моделі інтелекту, де AI виступає інструментом обробки масивів даних і генерації прогнозів, а фінальне стратегічне рішення та етична відповідальність залишаються за аналітиком.

Запропонована схема аналітичної роботи слугує методологічним підґрунтям для побудови ар-

хітектури управління ризиками, яка включає обов'язковий аудит алгоритмів, тестування на стресових сценаріях і контроль якості даних, перетворюючи штучний інтелект з неконтрольованої загрози на керований актив для забезпечення сталого розвитку в умовах цифрової трансформації.

Набуло подальшого розвитку положення щодо методологічного забезпечення порівняльного аналізу: удосконалено схему аналітичної роботи шляхом систематизації першочергових за вагомістю базових складових, що забезпечують коректність його використання, та доповнено інтеграцією ви-

Інструменти взаємозв'язку рівня аналітики даних з порівняльним аналізом

Аналітика даних		Порівняльний аналіз	
Рівень	Основні інструменти	Можливості	Основні інструменти
Описова аналітика	Excel, Power BI, Tableau, Google Analytics, Google Looker Studio, Qlik Sense	Порівняння показників. Порівняння з планом / за договором. Бенчмаркінг. Сортування та ранжування	Excel, Power BI, Tableau, Google Looker Studio, Qlik Sense
Діагностична аналітика	Power BI (drill-down), Tableau, Qlik Sense, Spotfire (TIBCO), KNIME	Кореляційний аналіз. Факторний аналіз. Аналіз аномалій. Drill-down порівняння. Порівняння сегментів	Power BI (drill-through), R, Tableau, Qlik Sense, Python, KNIME
Предиктивна аналітика	RapidMiner, Python (scikit-learn, pandas), R, SPSS, SAS Advanced Analytics, Statistica, SAP HANA	Порівняння моделей. Порівняння прогнозів. Порівняння трендів. Валідація моделей	Python, R, SPSS, SAS, SAP HANA
Перспективна аналітика	Board, Halo, RapidMiner, ML-платформи, Operations Research	Порівняння сценаріїв. Порівняння рішень. Порівняння стратегій. Оптимізаційне порівняння	Python, Board, RapidMiner, Halo, Operations Research

Джерело: узагальнено автором на основі [3; 7; 16].

Таблиця 4

Порівняльна оцінка ризиків впровадження AI й порівняльного аналізу

Порівняльний аналіз		Штучний інтелект	
Основні ризики	Стислий опис	Загальні ризики	Варіант взаємодії в аналітиці
Проблема порівняльності	AI зіставляє об'єкти, які формально схожі, але фактично мають різний контекст	Невідповідність стандартів безпеки	Відтворення експериментів, стандартизація інфраструктури, стандартний бенчмаркінг для порівняння
Еквівалентність змінних	Показники мають різний зміст у різних джерелах	Приватність і захист даних	Пояснення змінних, що вимірюються, нормалізація змінних. моніторинг статистичних властивостей даних і нормалізації
Упереджений відбір кейсів	Алгоритм обирає не репрезентативні приклади	Модель частіше помилково класифікує певні групи як загрозу	Вимірювання упередженого відбору по підгрупах, візуалізація впливу підгруп
Надлишок змінних	Забгато факторів при малій кількості кейсів	Складність верифікації рішень AI, відсутність чіткої причини для результату	Зменшення розмірності метрик, візуалізація метрик, що є в пріоритеті
Непрозорість висновків	Неможливо легко пояснити логіку моделі	Відсутність прозорих методів перевірки вірності рішень	Пояснення моделі, локальні пояснення окремих прогнозів, документування обмежень моделі, порівняння глобальних і локальних пояснень
Генерація помилкових узагальнень	AI формує правдоподібні, але неточні висновки	Неточність і неправдивість інформації	Тестування на спеціально створених вхідних даних для вияву слабких місць; систематична оцінка відхилень від еталону у звітах AI
Невиправдана довіра до моделі	Аналітик приймає результат без критичної оцінки	AI виконує шкідливі дії через надмірну довіру до його можливостей	Документування процесу аудиту, моніторинг аномалій, перевірка вихідних даних, відстеження кількості випадків

Джерело: узагальнено автором на основі [1; 14; 23].

мірів оцінки результатів з урахуванням технологічних викликів.

Практична цінність одержаних результатів полягає в тому, що запропонована схема аналітичної роботи може бути безпосередньо імплементована в діяльність аналітичних підрозділів підприємств та органів влади для підвищення якості управлінських рішень в умовах невизначеності.

Перспективи подальших досліджень пов'язані з емпіричною апробацією запропонованого підходу до проведення порівняльного аналізу на різних рівнях управління – від господарських структур до національної економіки, а також з оцінюванням його впливу на підвищення аналітичної узгодженості, відтворюваності та обґрунтованості висновків у наукових дослідженнях. ■

БІБЛІОГРАФІЯ

- Афанасьєв Є., Хома В. Оптимізація продажів підприємства засобами штучного інтелекту як напрям стратегічного управління в умовах цифрової трансформації. *Економічний дискурс*. 2026. № 1. С. 286–294.
DOI: <https://doi.org/10.36742/2410-0919-2026-1-27>
- Видобора В. В. Теоретико-методологічні основи дослідження економічного зростання в сучасних умовах. *Вчені записки КНЕУ ім. В. Гетьмана*. 2023. № 1. С. 32–41.
DOI: https://doi.org/10.33111/vz_kneu.31.23.01.03.019.025
- Голомб В. В., Мержинський Є. К., Петухова О. В. Аналіз переваг та недоліків застосування BI-систем у підприємницькій діяльності. *Економіка та суспільство*. 2023. Вип. 52.
DOI: <https://doi.org/10.32782/2524-0072/2023-52-48>
- Долженков О. О. Методологічні проблеми порівняльного аналізу політичних інститутів та процесів. *Політичне життя*. 2022. № 2. С. 70–77.
DOI: <https://doi.org/10.31558/2519-2949.2022.2.11>
- Кобильник В. Порівняльний аналіз у дослідженні інституційних реформ: можливості та обмеження. *Грані*. 2024. Т. 27. № 3. С. 105–110.
DOI: <https://doi.org/10.15421/172457>
- Камінський Л.-Р. Ю. Методичні підходи до дослідження інноваційної діяльності підприємств. *Економіка та суспільство*. 2024. Вип. 59.
DOI: <https://doi.org/10.32782/2524-0072/2024-59-144>
- Найкращі інструменти для аналітики даних у 2025 році. *AIN*. 2025. URL: <https://ain.ua/2025/05/15/naikrashhi-instrumenti-dlia-analitiki-danix-u-2025-roci/>
- Небрат В. В. Методологія історико-економічного дослідження досвіду повоєнної відбудови. *Наукові записки НАУКМА. Серія «Економічні науки»*. 2022. Т. 7. № 1. С. 79–86.
DOI: <https://doi.org/10.18523/2519-4739.2022.7.1.79-86>
- Охрименко Б. О. Розвиток діджиталізації в країнах ЄС та Україні. *Актуальні проблеми розвитку економіки регіону*. 2021. Т. 1. Вип. 17. С. 40–48.
DOI: <https://doi.org/10.15330/apred.1.17.40-48>
- Прядко І. В. Аналіз малого бізнесу: кількісні та якісні методи дослідження. *Підприємництво та інновації*. 2023. № 28. С. 74–78.
DOI: <https://doi.org/10.32782/2415-3583/28.12>
- Саченко А. О. Еволюція економічного зростання від етапу індустріалізації до неоіндустріалізації. *Економіка та суспільство*. 2024. Вип. 62.
DOI: <https://doi.org/10.32782/2524-0072/2024-62-157>
- Acemoglu D., Robinson J. A. Why Nations Fail: the Origins of Power, Prosperity, and Poverty. Book. New York, 2012. 571 p. URL: https://vle.pce.edu.bt/pluginfile.php/32283/mod_page/content/6/Why-Nations-Fail-Daron-Acemoglu.pdf
- Creswell J. W. Research Design: Qualitative, Quantitative, and Mixed Methods Approaches. 3rd ed. Thousand Oaks, CA : Sage Publications, 2009. 270 p. URL: https://www.ucg.ac.me/skladiste/blog_609332/objava_105202/fajlovi/Creswell.pdf
- Gracová S., Graca M. Threats to the Use of Artificial Intelligence and Its Legislative. *Вісник Національного університету «Львівська політехніка»*. 2024. № 1. С. 72–78.
DOI: <https://doi.org/10.23939/sjs2024.01.072>
- Isik O. Comparative Approaches to Qualitative Data Analysis: A Conceptual Review of Reflexive Thematic, Interpretative Phenomenological, and Narrative Methods. *Journal of Humanities and Education Development (JHED)*. 2026. Vol 8. No. 1. P. 9–19.
DOI: <https://doi.org/10.22161/jhed.8.1.2>
- Kadam P. What is Diagnostic Analytics? Definition, Examples & Techniques. *FireAI*. 2026. URL: <https://fireai.in/answers/what/diagnostic-analytics>
- Maddison A. Contours of the World Economy 1–2030 AD: Essays in Macro-Economic History. *The European Journal of Comparative Economics*. 2007. Vol. 5. P. 291–294.
DOI: <https://doi.org/10.1093/oso/9780199227211.001.0001>
- Oana I.-E., Schneider C. Q., Thomann E. Qualitative comparative analysis using R: A beginner's guide. Cambridge University Press, 2021.
DOI: <https://doi.org/10.1017/9781009006781>
- Obuse E, Ajayi J. O., Oladimeji O., Erigha E. D., Akin-demowo A. O., Tafirenyika S., Moyo T. M. Comparative Analysis of Supervised and Unsupervised Machine Learning for Predictive Analytics. *International Journal of Management and Organizational Research*. 2023. Vol. 2. Iss. 3. P. 70–86.
DOI: <https://doi.org/10.54660/IJMOR.2023.2.3.70-86>
- OECD – Recommendation on Enhancing Access to and Sharing of Data (2021). OECD, 2025. URL: https://www.oecd.org/en/publications/access-to-public-research-data-toolkit_a12e8998-en/oecd-recommendation-on-enhancing-access-to-and-sharing-of-data-2021_cd69b13a-en.html

21. Pasichnyk T. O. The Theoretical and Methodological Aspects of Economic Growth and Economic Development. *Проблеми економіки*. 2024. № 2. С. 213–222.
DOI: <https://doi.org/10.32983/2222-0712-2024-2-213-222>
22. Pilcher N., Cortazzi M. Qualitative and Quantitative Methods and Approaches Across Subject Fields. *Qual Quant*. 2024. Vol. 58. P. 2357–2387.
DOI: <https://doi.org/10.1007/s11135-023-01734-4>
23. Pustelnyk P., Levus Y. Real-time Anomaly Detection in Distributed IoT Systems: a Comprehensive Review and Comparative Analysis. *Information systems and networks*. 2025. Vol. 17. P. 160–169.
DOI: <https://doi.org/10.23939/sisn2025.17.160>
24. Rana R., Kaur M., Kaur A., Singh A. A Comparative Performance Analysis of Classical Regression Models and Deep Learning Techniques for Predictive Analytics. *International Journal for Multidisciplinary Research (IJFMR)*. 2026. Vol. 8. Iss.1.
DOI: <https://doi.org/10.36948/ijfmr.2026.v08i01.67265>
25. Report on the Implementation of the OECD Recommendation on Good Statistical Practice. OECD, 2020. 46 p. URL: <https://www.oecd.org/en/toolkits/good-statistical-practice.html>
26. Saunders M. N. K., Lewis P., Thornhill A. Research Methods for Business Students. Book. Pearson, 2023. 888 p. URL: <https://mail.alraziuni.edu.ye/uploads/pdf/book1/ماجستير-تقنية-معلومات/Mark-N.-K.-Saunders-Philip-Lewis-Adrian-Thornhill-Research-Methods-for-Business-Students-Pearson-2023.pdf>
27. Stepanenko N., Lytvynenko A. Digitalization as a Driver of the Development of the Circular Economy: A Comparative Analysis of the Experience of the EU and Ukraine. *Український журнал прикладної економіки та техніки*. 2026. Т. 11. № 1. С. 366–369.
DOI: <https://doi.org/10.36887/2415-8453-2026-1-70>
28. Vanea M. Ragin, Charles C. (1989). The Comparative Method: Moving Beyond Qualitative and Quantitative Strategies. (2000). *Fuzzy-Set Social Science. Teoría Sociológica Analítica*. 2006. Vol. 80.
DOI: <https://doi.org/10.5565/rev/papers/v80n0.1835>
29. System of National Accounts 2025. *United Nations Statistics Division*. 2025. URL: <https://unstats.un.org/unsd/nationalaccount/sna2025.asp>
30. United Nations Sustainable Development Goals. *United Nations*. URL: <https://sdgs.un.org/goals>
31. Wasserstein R. L., Lazar N. A. The ASA Statement on p-Values: Context, Process, and Purpose. *The American Statistician*. 2016. Vol. 70. Iss. 2. P. 129–133.
DOI: <https://doi.org/10.1080/00031305.2016.1154108>
32. Ziliak S. T., McCloskey D. N. The Cult of Statistical Significance: How the Standard Error Costs Us Jobs, Justice, and Lives. The University of Michigan Press, 2007. 21 p. URL: <https://www.press.umich.edu/pdf/9780472070077-fm.pdf>

REFERENCES

- Acemoglu D. & Robinson J. A. (2012). *Why Nations Fail: the Origins of Power, Prosperity, and Poverty*. New York. https://vle.pce.edu.bt/pluginfile.php/32283/mod_page/content/6/Why-Nations-Fail-Daron-Acemoglu.pdf
- Afanasiev Ye. & Khoma V. (2026). Optymizatsiia prodazhiv pidpriemstva zasobamy shtuchnoho intelektu yak napriam stratehichnoho upravlinnia v umovakh tsyfrovoy transformatsii [Optimization of enterprise sales by means of artificial intelligence as a direction of strategic management in the conditions of digital transformation]. *Ekonomichniy dyskurs*, 1, 286–294.
<https://doi.org/10.36742/2410-0919-2026-1-27>
- AIN. (2025). *Naikrashchi instrumenty dlia analityky danykh u 2025 rotsi* [Best tools for data analytics in 2025]. <https://ain.ua/2025/05/15/naikrashhi-instrumenti-dlia-analiti-ki-danix-u-2025-roci/>
- Creswell J. W. (2009). *Research Design: Qualitative, Quantitative, and Mixed Methods Approaches*. Thousand Oaks, CA: Sage Publications. https://www.ucg.ac.me/skladiste/blog_609332/objava_105202/fajlovi/Creswell.pdf
- Dolzhnikov O. O. (2022). Metodolohichni problemy porivnialnoho analizu politychnykh instytutiv ta protsesiv [Methodological problems of comparative analysis of political institutions and processes]. *Politychne zhyttia*, 2, 70–77.
<https://doi.org/10.31558/2519-2949.2022.2.11>
- Gracová S. & Graca M. (2024). Threats to the Use of Artificial Intelligence and Its Legislative. *Visnyk Natsionalnoho universytetu «Lvivska politekhnika»*, 1, 72–78.
<https://doi.org/10.23939/sjs2024.01.072>
- Holomb V. V., Merzhynskyi Ye. K. & Pietukhova O. V. (2023). Analiz perevah ta nedolirik zastosuvannia VI-system u pidpriemnytskii diialnosti [Analysis of advantages and disadvantages of applying BI systems in entrepreneurial activity]. *Ekonomika ta suspilstvo*, 52.
<https://doi.org/10.32782/2524-0072/2023-52-48>
- Isik O. (2026). Comparative Approaches to Qualitative Data Analysis: A Conceptual Review of Reflexive Thematic, Interpretative Phenomenological, and Narrative Methods. *Journal of Humanities and Education Development (JHED)*, 1(8), 9–19.
<https://doi.org/10.22161/jhed.8.1.2>
- Kadam P. (2026). What is Diagnostic Analytics? Definition, Examples & Techniques. *FireAI*. <https://fireai.in/answers/what/diagnostic-analytics>
- Kaminskyi L.-R. Yu. (2024). Metodichni pidkhody do doslidzhennia innovatsiinoi diialnosti pidpriemstv [Methodological approaches to the study of innovative activity of enterprises]. *Ekonomika ta suspilstvo*, 59.
<https://doi.org/10.32782/2524-0072/2024-59-144>
- Kobyl'nyk V. (2024). Porivnialnyi analiz u doslidzhenni instytutsiinykh reform: mozhlyvosti ta obmezhennia [Comparative analysis in the study of institutional reforms: opportunities and limitations]. *Hrani*, 3(27), 105–110.
<https://doi.org/10.15421/172457>

- Maddison A. (2007). Contours of the World Economy 1–2030 AD: Essays in Macro-Economic History. *The European Journal of Comparative Economics*, 5, 291–294. <https://doi.org/10.1093/oso/9780199227211.001.0001>
- Nebat V. V. (2022). Metodolohiia istoriko-ekonomichnoho doslidzhennia dosvidu povoiennoi vidbudovy [Methodology of historical and economic research of post-war reconstruction experience]. *Naukovi zapysky NaUKMA. Seriya «Ekonomichni nauky»*, 1(7), 79–86. <https://doi.org/10.18523/2519-4739.2022.7.1.79-86>
- Oana I.-E., Schneider C. Q. & Thomann E. (2021). *Qualitative comparative analysis using R: A beginner's guide*. Cambridge University Press. <https://doi.org/10.1017/9781009006781>
- Obuse E., Ajayi J. O., Oladimeji O., Erigha E. D., Akindemowo A. O., Tafirenyika S. & Moyo T. M. (2023). Comparative Analysis of Supervised and Unsupervised Machine Learning for Predictive Analytics. *International Journal of Management and Organizational Research*, 3(2), 70–86. <https://doi.org/10.54660/IJ MOR.2023.2.3.70-86>
- OECD. (2020). *Report on the Implementation of the OECD Recommendation on Good Statistical Practice*. <https://www.oecd.org/en/toolkits/good-statistical-practice.html>
- OECD. (2025). *OECD – Recommendation on Enhancing Access to and Sharing of Data (2021)*. https://www.oecd.org/en/publications/access-to-public-research-data-toolkit_a12e8998-en/oecd-recommendation-on-enhancing-access-to-and-sharing-of-data-2021_cd-69b13a-en.html
- Okhrymenko B. O. (2021). Rozvytok didzhitalizatsii v krainakh YeS ta Ukraini [Development of digitalization in EU countries and Ukraine]. *Aktualni problemy rozvytku ekonomiky rehionu*, 17(1), 40–48. <https://doi.org/10.15330/apred.1.17.40-48>
- Pasichnyk T. O. (2024). The Theoretical and Methodological Aspects of Economic Growth and Economic Development. *Problemy ekonomiky*, 2, 213–222. <https://doi.org/10.32983/2222-0712-2024-2-213-222>
- Pilcher N. & Cortazzi M. (2024). Qualitative and Quantitative Methods and Approaches Across Subject Fields. *Qual Quant*, 58, 2357–2387. <https://doi.org/10.1007/s11135-023-01734-4>
- Priadko I. V. (2023). Analiz maloho biznesu: kilkysni ta yakisni metody doslidzhennia [Small business analysis: quantitative and qualitative research methods]. *Pidpriyemnytstvo ta innovatsii*, 28, 74–78. <https://doi.org/10.32782/2415-3583/28.12>
- Pustelnyk P. & Levus Y. (2025). Real-time Anomaly Detection in Distributed IoT Systems: a Comprehensive Review and Comparative Analysis. *Information systems and networks*, 17, 160–169. <https://doi.org/10.23939/sisn2025.17.160>
- Rana R., Kaur M., Kaur A. & Singh A. (2026). A Comparative Performance Analysis of Classical Regression Models and Deep Learning Techniques for Predictive Analytics. *International Journal for Multidisciplinary Research (IJFMR)*, 1(8). <https://doi.org/10.36948/ijfmr.2026.v08i01.67265>
- Sachenko A. O. (2024). Evoliutsiia ekonomichnoho zrostan-nia vid etapu industrializatsii do neoindustrializatsii [Evolution of economic growth from the stage of industrialization to neo-industrialization]. *Ekonomika ta suspilstvo*, 62. <https://doi.org/10.32782/2524-0072/2024-62-157>
- Saunders M. N. K., Lewis P. & Thornhill A. (2023). *Research Methods for Business Students*. Pearson. <https://mail.alraziuni.edu.ye/uploads/pdf/book1/ماجستير-تقنية-معلومات/Mark-N.-K.-Saunders-Philip-Lewis-Adrian-Thornhill-Research-Methods-for-Business-Students-Pearson-2023.pdf>
- Stepanenko N. & Lytvynenko A. (2026). Digitalization as a Driver of the Development of the Circular Economy: A Comparative Analysis of the Experience of the EU and Ukraine. *Ukrainskyi zhurnal prykladnoi ekonomiky ta tekhniki*, 1(11), 366–369. <https://doi.org/10.36887/2415-8453-2026-1-70>
- United Nations. *United Nations Sustainable Development Goals*. <https://sdgs.un.org/goals>
- United Nations Statistics Division. (2025). *System of National Accounts 2025*. <https://unstats.un.org/unsd/nationalaccount/sna2025.asp>
- Vancea M. (2006). Ragin, Charles C. (1989). The Comparative Method: Moving Beyond Qualitative and Quantitative Strategies. (2000). *Fuzzy-Set Social Science. Teoría Sociológica Analítica*, 80. <https://doi.org/10.5565/rev/papers/v80n0.1835>
- Vydobora V. V. (2023). Teoretyko-metodolohichni osnovy doslidzhennia ekonomichnoho zrostan-nia v suchasnykh umovakh [Theoretical and methodological foundations of economic growth research in modern conditions]. *Vcheni zapysky KNEU im. V. Hetmana*, 1, 32–41. https://doi.org/10.33111/vz_kneu.31.23.01.03.019.025
- Wasserstein R. L. & Lazar N. A. (2016). The ASA Statement on p-Values: Context, Process, and Purpose. *The American Statistician*, 2(70), 129–133. <https://doi.org/10.1080/00031305.2016.1154108>
- Ziliak S. T. & McCloskey D. N. (2007). *The Cult of Statistical Significance: How the Standard Error Costs Us Jobs, Justice, and Lives*. The University of Michigan Press. <https://www.press.umich.edu/pdf/9780472070077-fm.pdf>

Дослідження не отримувало зовнішнього фінансування.
Автор заявляє про відсутність конфлікту інтересів.
Під час підготовки статті інструменти ШІ не використовувалися.

Стаття надійшла до редакції / Received: 09.07.2026
Статтю прийнято до публікації / Accepted: 23.07.2026
Оприлюднено / Published: 19.08.2026