

УДК 629.5:004.65

DOI: <https://doi.org/10.32782/CMI/2025-14-2>**Жукова О.Ю.**

кандидат економічних наук, доцент,
доцент кафедри інтелектуальної цифрової економіки,
Національний університет кораблебудування імені адмірала Макарова
ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-8966-8354>

Полєтаєв Д.О.

аспірант,
Національний університет кораблебудування імені адмірала Макарова
ORCID: <https://orcid.org/0009-0001-7388-3831>

АНАЛІТИКА ВЕЛИКИХ ДАНИХ В СУДНОБУДУВАННІ: ЕКОНОМІЧНИЙ ЗМІСТ ТА ПОСЛІДОВНІСТЬ ПРОЦЕСУ

Стаття містить погляди авторів на роль аналізу великих даних для повоєнного відновлення суднобудівних підприємств в нашій країні. Акцентовано, що здійснення ключових функцій управління супроводжується обов'язковою аналітичною діяльністю, яка охоплює усі фрагменти ланцюга створення вартості виробів або послуг й водночас складові частини процесу ухвалення управлінських рішень. Окреслено предметну область економічного аналізу в контексті цієї розвідки – господарська діяльність. Визначено його призначення. Наголошено на важливості аналітики великих даних. Запропоновано критерії, які допомагають кваліфікувати як такі ті чи інші обсяги інформації. Наведено свідчення стрімкого зростання обсягів генерування великих даних та приклади їхніх джерел. Запропоновано графічну модель процесу аналізу великих даних та лаконічну характеристику кожного з його етапів. Підкреслено, що аналітика великих даних є справою, яка циклічно повторюється з застосуванням усе нових програмних та апаратних інструментів.

Ключові слова: економіка, промисловість, суднобудування, будівництво та маркетинг суден, економічний аналіз, великі дані, аналіз великих даних.

Zhukova Olena, Polietayev Dmytro

Admiral Makarov National University of Shipbuilding

BIG DATA ANALYTICS IN SHIPBUILDING: ECONOMIC CONTENT AND PROCESS SEQUENCE

The article presents the authors' perspective on the critical role that big data analytics plays in the post-war recovery of shipbuilding enterprises in Ukraine. It is emphasized that the execution of key management functions necessarily involves analytical activity, which covers all segments of the value chain for products or services, as well as the components of the managerial decision-making process. The study outlines the subject area of economic analysis in this context, focusing on business activity. The purpose of the analysis is defined as the comparison of planned and actual performance indicators and the identification of factors that have contributed to positive or negative deviations. Particular attention is paid to the importance of big data analytics. The article proposes criteria for qualifying the volumes of data available to management as big data. Evidence is provided of the continuous growth in data generation, along with examples of its sources. A graphical model of the big data analysis process is proposed, accompanied by a concise description of each of its stages. It is highlighted that big data analytics is a cyclically recurring activity that evolves through the use of ever-advancing hardware and software tools. In recent years, artificial intelligence has taken a leading role among them. The hypothesis is advanced that the emergence of AI is a response to the challenges caused by the exponential growth of data volumes. The article identifies the key barriers hindering the implementation of big data analytics in shipbuilding enterprises, including a lack of professional competencies among personnel, resistance to innovation from certain employee groups, high costs of software and technical tools, and ongoing expenses for maintaining the necessary corporate infrastructure. Based on an analysis of best practices among leading industry organizations, the authors conclude that these challenges are best addressed by those enterprises that have established long-term and effective cooperation with foreign investors. Emulating this experience should become a priority for all stakeholders interested in the revitalization of Ukraine's shipbuilding industry.

Keywords: economics, industry, shipbuilding, ship construction and marketing, economic analysis, big data, big data analysis.

Постановка проблеми. Теорія менеджменту визначає базові функції управління організацією, що становлять фундаментальну основу керівної діяльності. Принаймні чотириох основних: планування, організація, контроль продуктивності, лідерство. Вважаємо, що не буде зайвим додати до цього реєстру ще й координацією та ділові комунікації.. Узагальнене ранжування цих функцій є утрудненим через їхню

однаково високу значущість у забезпеченні ефективного менеджменту.

Ефективне управління неможливе без чіткого формулювання цілей господарської діяльності та відповідних стратегій їх досягнення. Беззаперечною є вимога щодо упорядкування ресурсів, які залучені в бізнес-процеси. Потреба у спостереженні за дотриманням корпоративних стандартів продук-

тивності, виконанням регуляторних актів (державних, міжнародних) теж не викликає сумнівів. Лідерство – широке поняття, що охоплює формули бачення та місії підприємства, спрямування співробітників на розв’язання поточних та довгострокових задач через мотивацію й підтримку належного рівня фахової компетенції. Впродовж спільної діяльності, команди виконавців робіт перебувають під впливом зовнішніх й внутрішніх чинників – позитивних та негативних. Для уникнення відхилень від обраного курсу розвитку необхідно забезпечити оперативний вплив на поведінку персоналу та ефективну координацію дій. Зокрема, вдаючись до налагоджування прямих та зворотних обмінів інформацією між менеджментом та виконавцями проєктів.

Успішна реалізація наведених функцій не відбувається автоматично. Забезпечення реалізації зазначених функцій потребує постійного збору, систематизації та аналітичного опрацювання даних. Він набуває особливого значення в умовах сьогодення, коли глобалізовані економічні системи генерують величезні обсяги інформації, що циркулює в інтернеті та є доступною для усіх, хто прагне та здатний отримати зиск від її належного опрацювання. А програмні та апаратні інструменти для цього стають дедалі досконалішими й доступнішими кожній з зацікавлених осіб.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Вивчення низки публікацій засвідчило, що за своїм змістом вони об’єднуються навколо декількох важливих проблем. Так, Путінцев А.В. й Мала С.І. [1] приділяють увагу аналізу як одному з методів наукових досліджень. Ця позиція є обґрунтованою, зважаючи на те, що більшість академічних публікацій включають огляд наукової дискусії з відповідної тематики. Для цього автор знаходить останні академічні джерела та аналізує їх зміст, з’ясовуючи прогалини, які потребують усунення. Саме у такий спосіб формується нове наукове знання в окремих галузях суспільного розвитку.

Черняк О.П., Круглій О.Р. [2] віддають належне аналізу як технології отримання корисних відомостей. У цьому контексті звертаємо увагу на цілу низку методів, які розроблені для розв’язання відповідних задач: статистичних, інструментів обчислення та візуалізації на інформаційних панелях, графіках, діаграмах, які дозволяють ідентифікувати виявляти кореляції, закономірності, зв’язки та тенденції.

Копчак Ю., Лобунець Т., Луковський Р. [3], а разом з ними Пілюков А.О. [4], Шевченко С.М., Жданова Ю.Д., Шевцова Т.І. [5] підкреслюють важливість аналізу для ухвалення менеджментом підприємств виважених рішень. І тих, які стосуються реалізації поточного сценарію, й тих, які впливають на перспективи економічного розвитку організації. Управлінський аналіз охоплює етапи підготовки рішення, вибору найкращого з ймовірних альтернатив та, його узгодження й реалізації з подальшою оцінкою отриманих результатів.

Формування цілей статті (постановка завдання). Погоджуючись в цілому з висновками попередніх дослідників, автори вбачають необхідність розгляду проблеми під новим кутом зору. Таким чином, метою цієї розвідки є визначення природи аналітики великих даних в надзвичайно специфічній галузі індустрії – суднобудуванні.

Виклад основного матеріалу дослідження. Беручись досліджувати аналіз треба точно та однозначно усвідомлювати його призначення. А це, в чому ми переконалися, вивчаючи праці попередників, далеко не проста справа. Перш за все окреслимо його предметну область в контексті цієї розвідки – господарська діяльність підприємства. Цей вид діяльності оцінюється за допомогою показників ефективності (ПЕ), які відображають як планові, так і фактичні результати. Кожен, своєю чергою, поділяється на планові та такі, що характеризують поточний плин бізнесу. Отже, перше завдання аналізу полягає у вимірюванні відхилень фактичних значень ПЕ від щоденних або підсумкових. Відхилення у той чи інший бік відбуваються під впливом різноспрямованих чинників. Тож другим завданням аналізу є встановлення причин, які призвели до зміни попередньо очікуваних результатів. Візуалізацію наведеної аналітичної логіки представлено у вигляді графічної моделі (рис. 1).

Як бачимо, аналітична робота неодмінно супроводжує усі без винятку етапи ланцюга створення вартості та будь-яку стадію процесу прийняття управлінських рішень, що має відношення до кожного з цих етапів. Так було повсякчас: ще тоді, коли головним інструментом аналітиків була звичайна рахівниця або арифмометр й тепер, коли до їхніх послуг найсучасніші технічні засоби та бездоганне програмне забезпечення, які невинно вдосконалюються. Паралельно спостерігаються суттєві трансформації, які застосовують на особливу увагу. Вони пов’язані з утворенням явища, що отримало назву «великі дані». Цей термін швидко набув поширення з кінця минулого століття й тепер активно застосовується в науковому обігу та відповідній фаховій діяльності. Однак у суспільному та професійному дискурсі досі спостерігається нечітке розуміння суті цього явища.

Перше, що спадає на думку, коли чуєш про великі дані, це їхній поточний обсяг, різноманітність за кількістю джерел інформації та швидкість нарощування розмірів в одиницю часу. Разом з тим це дещо спрощений підхід. Пояснимо на елементарному прикладі. Будівельна компанія планує викопати котлован під фундамент нової споруди. Якщо робітники споряджені лише лопатами, обсяг майбутньої роботи виглядає неосяжним. За умови ж, що до виконання завдання залучають потужний екскаватор, ставлення до отриманого завдання змінюється на більш оптимістичне.

Теж саме стосується технологій обробки інформації. Якщо вони не відрізняються досконалістю, обсяги даних, які мають бути піддані аналізу, здаються надмірними та складними. Але з’являється сучасне програмне забезпечення на основі штучного інтелекту, яке дозволяє збирати потрібні відомості та аналізувати їх мало не в режимі реального часу (відомим прикладом практичного застосування є навігаційний сервіс Google Maps, що ілюструє ефективність використання великих даних у реальному часі.) тим самим забезпечується відновлення оптимістичного прогнозу щодо ефективного використання цифрових технологій

У поточному році, як вважає Єврокомісія, загальний глобальний обсяг даних, порівняно з 2018 р., збільшиться на 530 відсотків [6]. Ці очікування підтверджує інтернет-портал “Statista” (рис. 2). За прогнозами його фахівців, до 2028 р. обсяг створених на

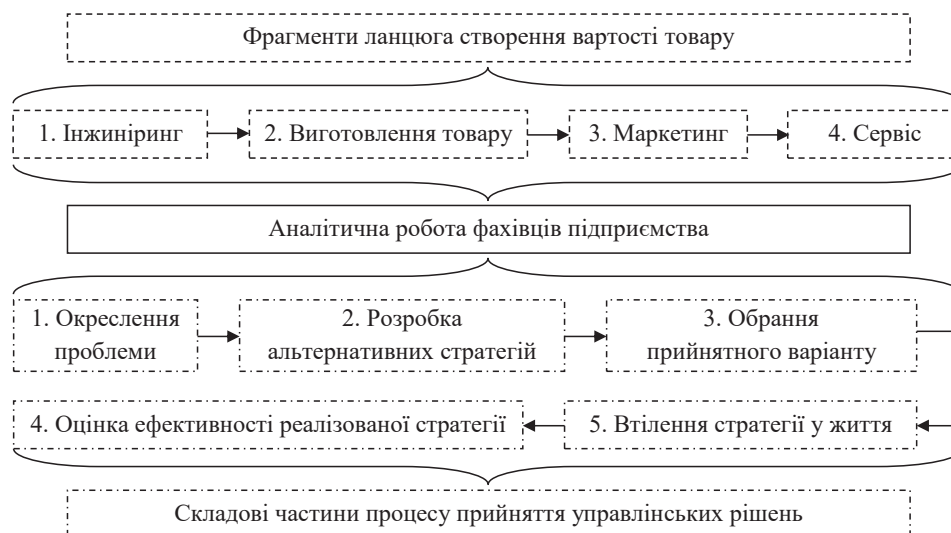


Рис. 1. Взаємозв'язок аналізу з процесом прийняття рішень менеджментом корабельнь та з етапами ланцюга створення вартості

Джерело: власні дослідження

планеті даних підійметься до майже 400 зетабайтів. Відповідно рухатимуться вгору місткості їх зберігання (річний темп – 19,2 % впродовж з 2020–2025 років). Тож переконаємося, що створення та безперервне посилення штучного інтелекту – є необхідною відповіддю на зростаючі виклики цифрової епохи, а не лише проявом інноваційної ініціативи, яка виникає з певною періодичністю.

Процес аналізу великих даних загалом не відрізняється від його класичного попередника. Перше, що потрібно зробити – зібрати інформацію, необхідну для розв'язання тієї чи іншої задачі. Джерельна база є надзвичайно розгалуженою: державні законодавчі та нормативні акти, біржові звіти, системи Customer Relationship Management (CRM), соціальні мережі, корпоративні вебсайти, публічні бази даних (Державний вебпортал бюджету для громадян, Єдина система електронних закупівель, API Національного банку України й таке інше), сенсори та датчики, встановлені на технологічному обладнанні корабельнь та суднових пристроях. Суднобудівні компанії збирають, між іншим, дані про попит щодо інженерних споруд різних типів, апелюючи до відкритих джерел.

Наступний крок – збереження даних в хмарних сховищах як Google Cloud, AWS, Azure або базах даних PostgreSQL, NoSQL та попередня обробка інформації (попереднє очищення, валідація, структуризація та фільтрація інформації). Тут в пригоді стають інші інструменти: Hadoop/Spark, до прикладу. Далі відбувається тонке очищення даних від помилкової, некоректної та застарілої інформації, від такої, що повторно згадується. Працюючи над відомостями про суб'єктів, вбудованих в ланцюги постачання (сталевий прокат, основного та допоміжних суднових двигунів, чисельного обладнання), програмні засоби, до використання яких вдаються фахівці корабельнь, автоматично відкидають неактуальні й неповні повідомлення щодо фінансових показників, історії виконання контрактів, відгуків, які надходять від замовників.

Тепер є усі передумови для виконання головної задачі, що має бути розв'язана. На цьому етапі визначальне значення мають інструменти штучного інтелекту, прогнозовної аналітики та алгоритми машинного навчання (TensorFlow, Scikit-learn), статистичного, кореляційного та кластерного аналізу, нейронних мереж щодо оцінювання домінівних трендів (відгу-

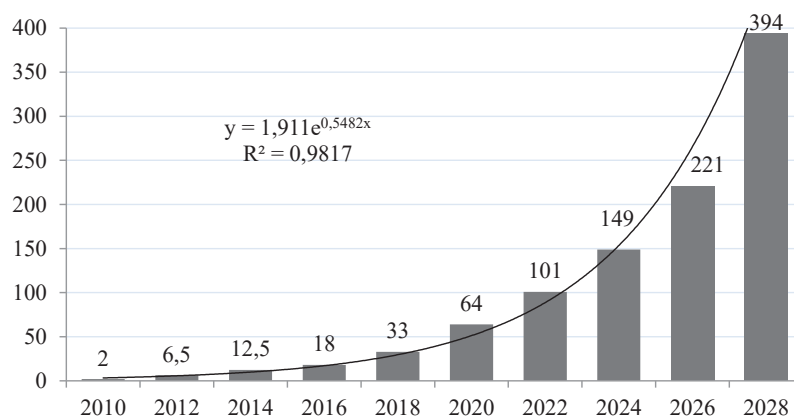


Рис. 2. Обсяг даних, створених, зібраних, скопійованих та використаних у всьому світі, зетабайтів.

Джерело: побудовано за [7]

ків судновласників, зокрема, в соціальних мережах), прогнозування попиту на ті чи інші типи суден (посилення екологічних вимог може стимулювати зростання попиту на судна з альтернативними джерелами енергії, зокрема гібридними чи водневими двигунами.). На етапі, який розглядається, застосовуються технології «паралельних обчислень» з метою підвищення продуктивності та пришвидшення обробки даних через її перерозподіл між кількома вузлами опрацювання інформації.

Отримані впродовж аналізу результати потребують візуалізації на діаграмах, графіках, теплових картах, панелях моніторингу (Tableau, Power BI, Google Data Studio) для подальшої їх інтерпретації менеджментом корабельних з метою покращення рекламних кампаній, вдосконалення операційної діяльності через ефективніше планування будівництва суден на стапелі, впровадження технології автоматизованих рішень й таке інше.

Для створення образної моделі процесу, звернемося до схеми на рис. 3. Зауважимо, що на кожному з наведених етапів аналізу великих даних важливо забезпечити дотримання стандартів безпечного їх зберігання та обмеження несанкціонованого втручання (спостереження, копіювання, спотворення) завдяки впровадженню багаторівневої системи контролю доступу для запобігання несанкціонованому втручанню в сховища даних.

Як бачимо, аналітика великих даних є безперервним циклічним процесом, що постійно оновлюється, оскільки в умовах жорсткої конкуренції суднобудівні підприємства мають невідпинно відстежувати потоки інформації, щоб своєчасно адаптуватися до коливань в зовнішньому середовищі бізнесу та змін у корпоративній царині з подальшим ухваленням актуальних рішень в реальному масштабі часу.

Наші спостереження засвідчують, що великі дані в галузі ретельно аналізують інжинірингові компанії. Особливо ті, що засновані або активно співпрацюють з закордонними партнерами. Саме завдяки цьому виникає можливість долати перепони, які високою ймовірністю постануть перед вітчизняними корабельними в часи їх ревіталізації. Одна з них – брак відповідних компетенцій щодо роботи з великими даними у наявного персоналу. Його навчання, запрошення до роботи кваліфікованих фахівців, а також інвестиції в придбання та обслуговування апаратного та програмного забезпечення, управління інфраструктурою потребують неабияких інвестицій.

Не обійтися без них й під час масштабування кожного зі згаданих компонентів системи, що зумовлено стрімким нарощуванням обсягів цифрової інформації. Рівно як і для забезпечення конфіденційності й безпеки даних, а також безперервного обміну важливими відомостями, які перебувають на різних платформах, в різних системах та форматах (структурованих, напівструктурованих, неструктурованих). Менеджмент суднобудівних підприємств, який сам має бути більш-менш обізнаний у відповідних технологіях, повинен бути готовим до спротиву реформам ділової культури з боку консервативно налаштованих співробітників. Заплановані зміни в організації потребуватимуть опанування методів управління ними.

Висновки. 1. Інтенсивний розвиток інформаційно-комунікаційних технологій, що супроводжує четверту п'яту індустріальні революції, поширення мережі інтернету та розширення доступу до неї широким верствам споживачів виробів та послуг, спричинив небачений розквіт центрів генерування інформації, який породив явище, що в науковому і прикладному дискурсі ідентифікується як «великі дані». Вони збільшуються безперервно та експоненційно, накопичуються, систематизуються, зберігаються, досліджуються.

2. Поява нових джерел важливої інформації привернула увагу бізнесу навіть в таких галузях промисловості, які за традицією вважаються «консервативними». Серед них – суднобудування. Менеджмент корабельних усвідомив потребу налагодити аналіз великих даних, для покращення маркетингової й виробничої діяльності. Тим більше, що розробники апаратного та програмного забезпечення запропонували розлогу лінійку відповідних інструментів. Належне місце серед них посідає штучний інтелект, який вдосконалюється, поступово розкриває свій потенціал, зокрема через саморозвиток – машинне навчання.

3. Поширенню аналітики великих даних протидіють такі чинники, як брак компетентного персоналу, супротив з боку співробітників з консервативними поглядами, висока вартість обладнання, програмного забезпечення, операційних витрат на підтримання в належному стані корпоративної цифрової інфраструктури. Протистояти цим загрозам та викликам, як засвідчує дослідження господарської практики, допомагає співпраця українських підприємств з закордонними партнерами. Знаходити та налагоджувати кооперацію між зацікавленими сторонами є завданням усіх, хто прагне найскорішої повоєнної ревіталізації вітчизняної суднобудівної галузі.

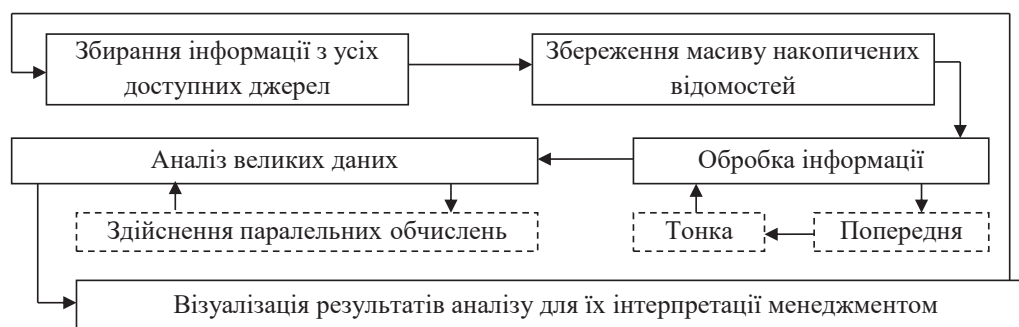


Рис. 3. Графічна модель процесу аналітики великих даних на суднобудівних підприємствах

Джерело: власні дослідження

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Путінцев А.В., Мала С.І. Сучасні аспекти методології наукових досліджень у фінансовій сфері. *Економічний вісник Донбасу*, 2024, №1–2 (75–76), с. 36–41.
2. Черняк О.П., Круглій О.Р. Основні технології інтелектуального аналізу тексту. Наукові відкриття та фундаментальні наукові дослідження: світовий досвід: збірник наукових праць з матеріалами V Міжнародної наукової конференції, Полтава, 8.11.2024 р. Міжнародний центр наукових досліджень. Вінниця : ТОВ «УКРЛОГОС Груп», 2024, 510 с., с. 341–347.
3. Копчак Ю., Лобунець Т., Луковський Р. Swot-аналіз як важливий інструмент у розробці стратегії бізнесу. *Економіка та суспільство*, 2024, вип. 61. URL: <https://economyandsociety.in.ua/index.php/journal/article/view/3868/3788> (дата звернення: 10.04.2025).
4. Пілюков А.О. Компаративний аналіз теорій і підходів до управління проектами. *Київський економічний науковий журнал*, 2024, № 5, с. 114–120.
5. Шевченко С.М., Жданова Ю.Д., Шевцова Т.І. Застосування кластерного аналізу для просування бізнесу у соціальних мережах. *Вісник ХНТУ*, 2023, № 4, с. 271–281.
6. Big data: definition, benefits, challenges (infographics). European Parliament, 2021. URL: <https://www.europarl.europa.eu/topics/en/article/-/20210211STO97614/big-data-definition-benefits-challenges-infographics> (дата звернення: 12.04.2025).
7. Volume of data/information created, captured, copied, and consumed worldwide from 2010 to 2023, with forecasts from 2024 to 2028 (in zettabytes). 2024. Statista. URL: <https://www.statista.com/statistics/871513/worldwide-data-created/> (дата звернення: 10.04.2025).

REFERENCES

1. Putintsev A. V., Mala S. I. (2024). Suchasni aspekty metodolohii naukovykh doslidzhen u finansovii sferi [Modern aspects of scientific research methodology in the financial sphere]. *Ekonomichnyi Visnyk Donbasu*, vol.1–2 (75–76), pp. 36–41. (in Ukrainian)
2. Cherniak O. P., Kruhlii O. R. (2024). Osnovni tekhnolohii intelektualnoho analizu tekstu [Main technologies of intelligent text analysis]. *Naukovi vidkryttia ta fundamentalni naukovi doslidzhennia: svitovyi dosvid: zbirnyk naukovykh prats z materialamy V Mizhnarodnoi naukovoï konferentsii, Poltava, 8.11.2024* (pp. 341–347). Mizhnarodnyi tsentr naukovykh doslidzhen. Vinnytsia: TOV “UKRLOHOS Hrup” 510 p. (in Ukrainian)
3. Kopchak Yu., Lobunets T., Lukovskyi R. (2024). Swot-analiz yak vazhlyvyi instrument u rozrobtsi stratehii biznesu [SWOT analysis as an important tool in the development of business strategy]. *Ekonomika ta Suspilstvo*, vol. 61. Available at: <https://economyandsociety.in.ua/index.php/journal/article/view/3868/3788> (accessed April 10, 2025).
4. Piliukov A. O. (2024). Komparatyvnyi analiz teorii i pidkhodiv do upravlinnia proektamy [Comparative analysis of theories and approaches to project management]. *Kyivskyi Ekonomichnyi Naukovyi Zhurnal*, vol. 5, pp. 114–120. (in Ukrainian)
5. Shevchenko S. M., Zhdanova Yu. D., Shevtsova T. I. (2023). Zastosuvannia klasterneho analizu dlia prosuvannia biznesu u sotsialnykh merezhakh [Application of cluster analysis for business promotion in social networks]. *Visnyk KhNTU*, vol. 4, pp. 271–281. (in Ukrainian)
6. European Parliament. (2021). *Big data: definition, benefits, challenges (infographics)*. Available at: <https://www.europarl.europa.eu/topics/en/article/-/20210211STO97614/big-data-definition-benefits-challenges-infographics> (accessed April 12, 2025).
7. Statista. (2024). *Volume of data/information created, captured, copied, and consumed worldwide from 2010 to 2023, with forecasts from 2024 to 2028 (in zettabytes)*. Available at: <https://www.statista.com/statistics/871513/worldwide-data-created/> (accessed April 10, 2025).