

<https://doi.org/10.31891/2307-5740-2026-352-35>

УДК 338.45:502.131.1:504.062

JEL classification: Q53, Q56, O13

ЦІХАНОВСЬКА Олена

Вінницький навчально-науковий інститут економіки Західноукраїнського національного університету

<https://orcid.org/0000-0002-1276-9891>

e-mail: cihanovskaelena@gmail.com

СИСОЄВА Інна

Вінницький навчально-науковий інститут економіки Західноукраїнського національного університету

<https://orcid.org/0000-0003-0567-1658>

innas1853@gmail.com

ВИКОРИСТАННЯ ТЕХНОЛОГІЙ BIG DATA У ЦІНОУТВОРЕННІ ПІДПРИЄМСТВ В УМОВАХ ПЕРЕХОДУ ДО ЦИРКУЛЯРНОЇ ЕКОНОМІКИ

У статті досліджено сучасні підходи до використання технологій Big Data у процесах ціноутворення в умовах цифровізації економіки та посилення глобальної конкуренції. Обґрунтовано, що в контексті розвитку циркулярної економіки аналітика великих даних сприяє формуванню гнучких цінових стратегій, орієнтованих на ефективне використання ресурсів, продовження життєвого циклу продукції та зменшення відходів.

Систематизовано основні джерела даних і методи їх обробки, зокрема прогнозу аналітику та алгоритмічні моделі, застосування яких забезпечує перехід до динамічного ціноутворення. Розглянуто практичні приклади впровадження Big Data у роздрібній торгівлі, транспорті, електронній комерції та фінансовому секторі, де такі рішення підвищують прозорість ринкових процесів і підтримують сталі бізнес-моделі.

Визначено ключові переваги використання великих даних – зростання точності управлінських рішень, підвищення ефективності діяльності та зміцнення конкурентоспроможності підприємств. Водночас окреслено виклики, пов'язані з етичними аспектами, захистом конфіденційності та забезпеченням належної якості даних. Отримані результати можуть слугувати основою для розроблення стратегічних рішень, що поєднують цифрові інструменти ціноутворення з принципами циркулярної економіки.

Ключові слова: Big Data, ціноутворення, циркулярна економіка, динамічне ціноутворення, машинне навчання, прогнозна аналітика, персоналізація, конкурентоспроможність.

TSIKHANOVSKA Olena, SYSOIEVA Inna

Vinnitsia Educational and Scientific Institute of Economics of the Western Ukrainian National University

USE OF BIG DATA TECHNOLOGIES IN ENTERPRISE PRICING UNDER THE TRANSITION TO A CIRCULAR ECONOMY

The article examines contemporary approaches to the use of Big Data technologies in pricing processes amid the digitalization of the economy and intensifying global competition. It is substantiated that within the framework of the circular economy, big data analytics facilitates the development of flexible pricing strategies focused on efficient resource utilization, product life-cycle extension, and waste reduction.

The study systematizes key data sources and processing methods, including predictive analytics and algorithmic models that support the transition to dynamic pricing. Practical cases of Big Data implementation in retail, transportation, e-commerce, and the financial sector are analyzed, demonstrating how such solutions enhance market transparency and promote sustainable business models.

The research identifies the main advantages of big data adoption, such as improved managerial decision-making accuracy, increased operational efficiency, and strengthened enterprise competitiveness. At the same time, it outlines critical challenges related to ethical considerations, data privacy, and maintaining high data quality standards. The findings can serve as a theoretical and methodological basis for developing strategic pricing decisions that integrate digital tools with the principles of the circular economy.

Keywords: Big Data, pricing, circular economy, dynamic pricing, machine learning, predictive analytics, personalization, competitiveness.

Стаття надійшла до редакції / Received 02.02.2026

Прийнята до друку / Accepted 02.03.2026

Опубліковано / Published 31.03.2026



This is an Open Access article distributed under the terms of the [Creative Commons CC-BY 4.0](https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/)

© Ціхановська Олена, Сисоєва Інна

ПОСТАНОВКА ПРОБЛЕМИ У ЗАГАЛЬНОМУ ВИГЛЯДІ ТА ЇЇ ЗВ'ЯЗОК ІЗ ВАЖЛИВИМИ НАУКОВИМИ ЧИ ПРАКТИЧНИМИ ЗАВДАННЯМИ

В умовах масштабної цифровізації економічного простору формування ефективної цінової стратегії перетворюється на один із визначальних чинників успішного функціонування підприємств. Традиційні підходи до встановлення цін, що базуються переважно на витратних розрахунках або орієнтації на конкурентів, поступово втрачають результативність через зростаючу складність ринкової кон'юнктури та посилення впливу численних зовнішніх і внутрішніх факторів. Динамічні зміни попиту, скорочення життєвого циклу продукції, інтенсифікація глобальної конкуренції та еволюція споживчих преференцій спонукають бізнес до пошуку нових управлінських інструментів, здатних забезпечити оперативність і

обґрунтованість рішень. У цьому вимірі особливого значення набувають технології Big Data, які відкривають можливості для швидкого опрацювання значних обсягів структурованих і неструктурованих даних та підтримують ухвалення рішень у режимі реального часу.

Водночас актуалізація принципів циркулярної економіки, орієнтованої на раціональне використання ресурсів, повторне залучення матеріалів у виробничі цикли та мінімізацію відходів, суттєво трансформують підходи до ціноутворення. Ціна дедалі частіше розглядається не лише як фінансовий показник, а і як інструмент стимулювання сталого виробництва та відповідального споживання. Саме тому інтеграція аналітичного потенціалу великих даних у цінову політику підприємств сприяє більш точному врахуванню ресурсної складової, екологічних витрат і довгострокової цінності продукту.

Використання Big Data у процесах ціноутворення охоплює вирішення як теоретичних, так і прикладних завдань. У науковій площині зростає потреба у розробленні моделей і алгоритмів, здатних комплексно враховувати взаємодію витратних параметрів, конкурентного тиску, макроекономічних тенденцій та поведінкових характеристик споживачів. З практичної позиції йдеться про впровадження інструментів динамічного й персоналізованого ціноутворення, що забезпечують підвищення фінансових результатів підприємств, формування індивідуалізованих ринкових пропозицій і зміцнення споживчої довіри. Крім того, такі підходи створюють передумови для гнучкішої адаптації бізнесу до трансформацій ринку та підтримують розвиток циркулярних бізнес-моделей, у яких економічна ефективність поєднується з принципами сталого розвитку.

ФОРМУЛЮВАННЯ МЕТИ СТАТТІ

Метою статті є комплексний аналіз можливостей використання технологій Big Data у процесах ціноутворення та визначення їхнього впливу на ефективність формування цінової політики підприємств в умовах цифрової трансформації економіки та поширення принципів циркулярної моделі розвитку.

Дослідження спрямоване на впорядкування ключових джерел даних, що можуть бути інтегровані у сучасні підходи до встановлення цін, вивчення аналітичних методів і алгоритмів обробки значних інформаційних масивів, а також узагальнення практичного досвіду застосування великих даних у різних секторах господарювання.

Окрема увага приділяється оцінюванню переваг і потенційних викликів для бізнесу, які супроводжують імплементацію цифрових технологій у цінові стратегії. Йдеться, зокрема, про дотримання етичних стандартів роботи з інформацією, захист персональних даних, гарантування їх достовірності та формування якісного аналітичного середовища. Водночас у контексті циркулярної економіки досліджується здатність Big Data підтримувати більш обґрунтоване врахування ресурсної складової, стимулювати ефективніше використання матеріалів і сприяти розвитку сталих бізнес-практик.

Реалізація поставленої мети покликана сформулювати теоретико-методичне підґрунтя для підготовки науково виважених рекомендацій щодо вдосконалення цінової політики підприємств, зміцнення їхніх конкурентних переваг і підвищення якості стратегічного управління в умовах цифрової та циркулярної економіки.

АНАЛІЗ ДОСЛІДЖЕНЬ ТА ПУБЛІКАЦІЙ

Питання застосування великих даних у сфері ціноутворення є об'єктом активних наукових досліджень як у вітчизняній, так і в зарубіжній літературі. Серед фундаментальних праць слід відзначити дослідження В. Маєра-Шенбергера та К. Кук'єра, які визначили Big Data як революційний інструмент, що здатний трансформувати способи прийняття рішень у бізнесі [1]. У роботах М. Чена, С. Мао та Ю. Лю Big Data розглядаються як комплексна технологія, яка включає в себе збирання, зберігання та інтелектуальну обробку даних із застосуванням методів машинного навчання та штучного інтелекту [2]. Дослідження McKinsey Global Institute наголошує на стратегічному значенні великих даних для підвищення продуктивності, оптимізації бізнес-процесів та розвитку конкурентних переваг підприємств [3].

Окремий напрям досліджень присвячений динамічному ціноутворенню. Зокрема, роботи Дж. Дангана та К. Гупти розкривають особливості моделей ціноутворення у сфері роздрібною торгівлі та електронної комерції, де Big Data забезпечують швидке реагування на зміну попиту та пропозиції [4]. Питання використання алгоритмів у транспортній галузі розглянуті у працях, присвячених діяльності компаній Uber і Luft, де аналіз даних у реальному часі став основою для формування гнучких тарифів [5].

У вітчизняному науковому просторі заслуговують на увагу праці О. Н. Романюка та співавторів, у яких акцентовано роль сучасних аналітичних технологій в оптимізації процесів у сфері комп'ютерних наук і цифрової економіки [6]. Дослідження цієї наукової школи переконливо демонструють, що методології, засновані на використанні Big Data, мають високий потенціал для адаптації у різних секторах, зокрема й у сфері ціноутворення. Разом із тим огляд літератури свідчить, що попри наявні наукові здобутки, питання інтеграції Big Data у механізми формування цін потребує подальшого дослідження. Відкритими залишаються проблеми забезпечення належної якості даних, розв'язання етичних дилем, пов'язаних із персоналізованими ціновими стратегіями, а також розроблення ефективних підходів до інтеграції класичних економетричних методів із сучасними алгоритмами машинного навчання. Саме ці аспекти зумовлюють актуальність даного

дослідження та його спрямованість на поєднання теоретичних основ із практичними рішеннями у сфері аналітики великих даних.

ВИКЛАД ОСНОВНОГО МАТЕРІАЛУ ДОСЛІДЖЕННЯ

Формування ефективної цінової політики в умовах цифровізації економіки ґрунтується на використанні комплексного масиву внутрішніх і зовнішніх даних, що створює передумови для результативного застосування технологій Big Data. Водночас орієнтація підприємств на принципи циркулярної економіки, які передбачають раціональне використання ресурсів, продовження життєвого циклу продукції та зменшення обсягів відходів, підсилює потребу у глибокій аналітиці даних для прийняття обґрунтованих цінових рішень.

До ключових внутрішніх джерел належать транзакційні дані, що фіксують параметри кожної торговельної операції – частоту покупок, середній чек, часові характеристики продажів, територіальну структуру збуту та коливання попиту. Їх аналітичне опрацювання дає змогу оцінювати еластичність попиту та ідентифікувати товарні категорії, найбільш чутливі до зміни цін [1]. У контексті циркулярної моделі такі дані також допомагають прогнозувати повторне споживання, визначати потенціал для ремонту, повторного використання чи переробки продукції та враховувати ці фактори у структурі ціни.

Вагому роль відіграють CRM-системи, які акумулюють відомості про взаємодію підприємства з клієнтами, включаючи історію комунікацій, реакцію на маркетингові заходи та індивідуальні споживчі переваги. Поєднання цієї інформації з логістичними та складськими показниками – зокрема даними про залишки, витрати на транспортування і зберігання – забезпечує точніше визначення фактичної собівартості продукції та сприяє формуванню конкурентної цінової пропозиції. У межах циркулярної економіки це також дозволяє враховувати витрати на повернення товарів у виробничий цикл, їх відновлення або утилізацію.

Додаткове аналітичне підґрунтя формують фінансові дані бухгалтерської та управлінської звітності, інтеграція яких із масивами Big Data забезпечує узгодження витратного та ціннісного підходів до ціноутворення. Такий синергетичний підхід підвищує точність управлінських рішень і водночас сприяє розвитку сталих бізнес-моделей, у яких економічна доцільність поєднується з екологічною відповідальністю.

Поряд із внутрішніми наборами даних істотно значення у формуванні цінової політики мають зовнішні джерела, що відображають поточну ситуацію на ринку та його динаміку. Серед них особливе місце посідають конкурентні дані, які збираються через моніторинг цін у режимі реального часу за допомогою веб-скрейпінгу або спеціалізованих цифрових платформ (Рис. 1). Отримана інформація забезпечує підприємствам можливість оперативно реагувати на коливання пропозицій конкурентів і своєчасно коригувати власні цінові стратегії відповідно до змін ринкових умов [3]. Вагоме значення мають і макроекономічні індикатори: рівень інфляції, коливання валютних курсів, трансформації у законодавчому полі чи державному регулюванні. Не можна ігнорувати соціально-демографічні параметри, серед яких рівень доходів населення, купівельна спроможність, культурні традиції та регіональні відмінності, адже вони безпосередньо впливають на сприйняття й допустимі межі ціни. Важливим сегментом виступають поведінкові дані споживачів, що накопичуються у цифровому середовищі завдяки відстеженню їхніх онлайн-дій: переглядів товарних сторінок, кліків, часу перебування на сайті, переходів із рекламних оголошень. Їх збір забезпечується інструментами веб-аналітики та cookie-технологіями, що створює можливості для виявлення закономірностей поведінки споживачів і побудови більш гнучких цінових моделей.

Особливу роль у сучасному ціноутворенні відіграють цифрові платформи та соціальні мережі, які генерують так звані соціальні сигнали. До них належать відгуки користувачів, рейтинги продукції, дискусії у Facebook, Twitter чи Instagram, а також тренди, зафіксовані у Google Trends. Попри те, що ці дані мають переважно неструктурований характер, їхня обробка з використанням методів аналізу текстів та технологій Natural Language Processing дозволяє перетворювати емоційні оцінки споживачів у кількісні показники, що безпосередньо впливають на цінові стратегії [3].

Вагомим додатковим джерелом інформації виступають дані Інтернету речей (IoT), які збираються за допомогою сенсорів та «розумних» пристроїв. У транспортному секторі це можуть бути GPS-трекери, що дозволяють контролювати маршрути доставки та формувати адаптивні тарифи, а в енергетиці – інтелектуальні лічильники, що дають змогу встановлювати змінні ціни залежно від часу доби. Не менш цінними стають і відкриті дані – державна статистика, економічні звіти та офіційні бази даних, які забезпечують підґрунтя для розробки довгострокових стратегічних моделей ціноутворення [4]. Найвища цінність усіх зазначених масивів інформації досягається тоді, коли вони інтегруються в єдину аналітичну систему. Використання сучасних технологій зберігання та потокової обробки даних (таких як Apache Kafka чи Spark) дозволяє формувати комплексні моделі, що враховують одночасно витрати, попит, споживчу поведінку та динаміку конкурентного середовища. Таким чином, багатокомпонентність джерел Big Data відкриває перед підприємствами нові можливості переходу від інтуїтивного до аналітично обґрунтованого ціноутворення, що виступає важливим чинником підвищення ефективності бізнесу та його конкурентоспроможності.

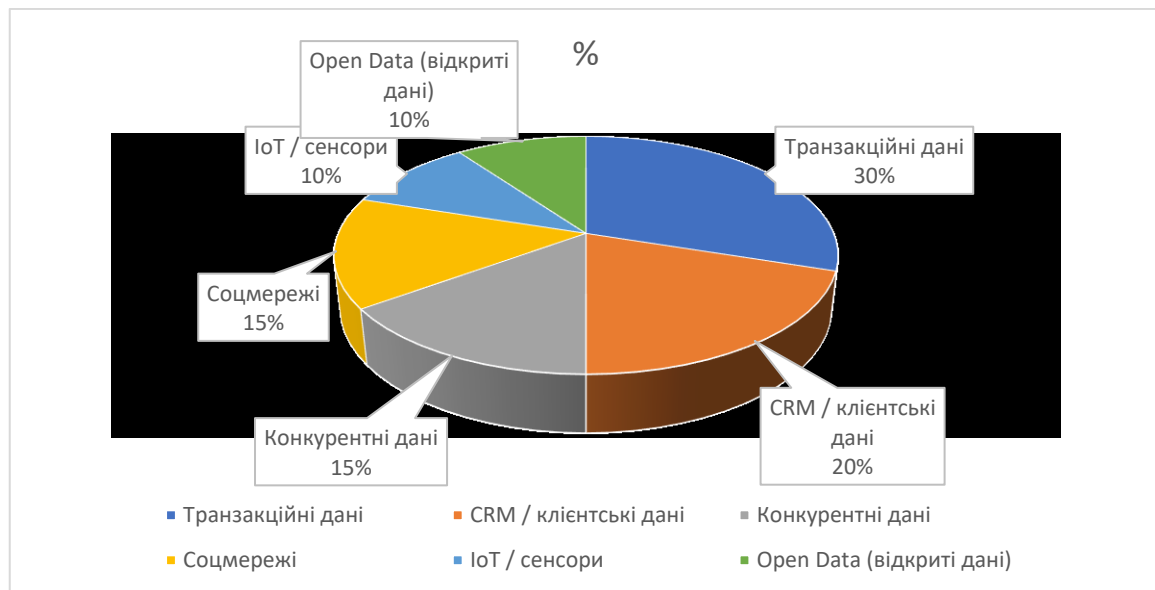


Рис. 1. Джерела Big Data у ціноутворенні

Джерело: побудовано авторами на основі джерела [4;6].

Застосування технологій Big Data у сфері ціноутворення безпосередньо пов'язане з використанням сучасних методів аналітики та алгоритмів, здатних трансформувати великі масиви різномірних даних у практично значущі управлінські рішення. Центральне місце серед них належить машинному навчанню, статистичному моделюванню та системам штучного інтелекту, які забезпечують глибинний аналіз даних, виявлення прихованих закономірностей і побудову адаптивних прогнозних моделей. Робота з Big Data розпочинається зі збору та первинної обробки інформації, яка здебільшого має неструктурований вигляд. Для її очищення, нормалізації та інтеграції застосовуються ETL-процеси (Extract, Transform, Load), а також розподілені обчислювальні системи на зразок Apache Hadoop чи Apache Spark, що дають змогу ефективно працювати з даними у масштабованому середовищі [1].

Окремим пріоритетним напрямом є прогнозування попиту. Воно базується на використанні часових рядів, регресійних методів та глибинних нейронних мереж, здатних враховувати сезонні коливання, довгострокові тренди, результати маркетингових кампаній і вплив зовнішніх факторів. Такий підхід не лише забезпечує передбачення обсягів продажів, а й дозволяє визначити оптимальні рівні цін, моделюючи реакцію споживачів на зміни та знаходячи точки максимальної прибутковості. У цьому процесі важливе місце посідають методи аналізу еластичності попиту, що дозволяють кількісно оцінювати, наскільки чутливою є кількість реалізованої продукції до цінкових змін. Використання алгоритмів машинного навчання відкриває можливість виявлення складних нелінійних взаємозалежностей, які залишаються поза увагою класичних економетричних моделей, що робить ці інструменти особливо цінними для створення адаптивної та гнучкої цінової політики [2].

Нині серед сучасних підходів до формування цін особливе місце займає динамічне ціноутворення, яке передбачає постійне коригування вартості товарів і послуг у реальному часі залежно від попиту, наявності складських запасів, дій конкурентів чи навіть індивідуальної поведінки покупців. Подібні моделі стали стандартом для електронної комерції, транспортних сервісів та готельно-туристичної галузі, де гнучкість ціни є визначальним чинником конкурентоспроможності. Технологічна реалізація динамічного ціноутворення спирається на алгоритми класифікації та кластеризації, що дозволяють сегментувати клієнтів на групи зі схожими характеристиками та формувати для них персоналізовані пропозиції. Зокрема, методи K-means ієрархічної кластеризації застосовуються для виокремлення цінкових сегментів, тоді як моделі дерев рішень і алгоритми градієнтного бустингу забезпечують можливість точного прогнозування реакції споживачів на зміну ціни, що створює умови для досягнення максимальної ефективності цінової політики [3].

Аналіз поведінкових даних і соціальних сигналів перетворюється сьогодні на один із провідних інструментів удосконалення системи ціноутворення. Використання технологій обробки природної мови (Natural Language Processing, NLP) надає можливість підприємствам комплексно досліджувати відгуки споживачів у соціальних мережах та на маркетплейсах, що дозволяє враховувати у цінкових стратегіях не тільки раціональні, а й емоційні чинники споживання. Це, у свою чергу, формує більш глибоке розуміння потреб, очікувань та настроїв клієнтів. Паралельно широкого поширення набувають рекомендаційні системи, які базуються на принципах колаборативної фільтрації та методах глибинного навчання. Вони забезпечують створення персоналізованих цінкових пропозицій і гнучких знижок, що формуються з урахуванням індивідуальної історії покупок користувача та схожості його поведінкових характеристик із іншими групами споживачів. Такий підхід дозволяє значно підвищити адаптивність цінової політики, розширює можливості

персоналізації та поглибленню взаємодії з клієнтами, що в результаті сприяє формуванню довгострокової лояльності й зміцненню довіри до бренду.

Важливою складовою сучасної цінової аналітики є оптимізація промоційних активностей та акцій. Застосування алгоритмів A/B-тестування та багатофакторних експериментів дає змогу об'єктивно оцінювати результативність різних стратегій ціноутворення, тоді як методи каузального аналізу дозволяють виявляти причинно-наслідкові зв'язки між змінами у ціні та рівнем продажів. Це особливо актуально для компаній, що проводять масштабні маркетингові кампанії й прагнуть досягти балансу між мінімізацією витрат та збереженням високої ефективності стимулювання попиту.

Сфера аналітики Big Data у ціноутворенні виходить далеко за межі роботи з історичними наборами даних. Сучасні рішення здатні обробляти потокову інформацію, забезпечуючи швидку реакцію на коливання ринку в режимі реального часу. Технології потокової обробки (stream processing) дозволяють автоматично коригувати цінові параметри під впливом зовнішніх і внутрішніх факторів, що робить процес ціноутворення максимально адаптивним, оперативним і гнучким [4].

Таким чином, впровадження сучасних методів аналітики та алгоритмів у межах Big Data забезпечує якісно новий рівень прийняття рішень у сфері цінової політики. Це дозволяє не лише аналізувати минулі закономірності, а й будувати прогнози розвитку попиту, формувати персоналізовані пропозиції, реалізовувати моделі динамічного ціноутворення та оптимізувати маркетингові заходи. У поєднанні з потужними обчислювальними платформами такі інструменти відкривають широкі можливості для зростання прибутковості й зміцнення конкурентних позицій підприємств у різних сегментах економіки.

Застосування технологій Big Data у сфері ціноутворення сьогодні охоплює практично всі сегменти економіки, оскільки можливість аналізувати великі обсяги даних у режимі реального часу забезпечує бізнесу швидку реакцію на зміни попиту, конкурентного середовища та індивідуальної поведінки споживачів. Найяскравіший приклад спостерігається в роздрібній торгівлі: світові гіганти Walmart та Amazon використовують автоматизовані системи для моніторингу й коригування цін на десятки тисяч товарних позицій одночасно. При цьому алгоритми враховують не лише рівень цін у конкурентів, а й поведінку користувачів на сайті, обсяги залишків на складах, часові параметри доби та сезонні коливання. Такий підхід дозволяє одночасно збільшувати продажі й оптимізувати прибутковість, формуючи персоналізовані пропозиції для різних груп клієнтів [1].

У транспортній галузі та авіаційній індустрії Big Data стали основою для впровадження гнучких тарифних моделей. Авіакомпанії застосовують алгоритми, які враховують час і дату бронювання, завантаженість рейсів, популярність напрямків, а також зовнішні чинники - наприклад, проведення масштабних подій у певному регіоні. Унаслідок цього ціна на один і той самий рейс може суттєво відрізнятись залежно від моменту купівлі квитка, що стимулює ранні бронювання та допомагає авіакомпаніям максимізувати завантаженість літаків. Аналогічні механізми реалізуються у сфері міських перевезень (Uber, Bolt), де вартість поїздки коригується в режимі реального часу залежно від рівня попиту, кількості доступних водіїв і навіть погодних умов. Таке «алгоритмічне ціноутворення» стало ефективним інструментом балансування попиту і пропозиції, водночас забезпечуючи більш гнучкий підхід до управління доходами [2].

Готельна індустрія є одним із найбільш наочних прикладів використання технологій Big Data у сфері ціноутворення. Сучасні системи управління доходами (Revenue Management Systems) дають змогу формувати тарифи, враховуючи рівень заповнюваності номерів, сезонні коливання, конкурентні ціни та рейтинги на міжнародних онлайн-платформах, таких як Booking чи Expedia. Це означає, що в період проведення масштабних конференцій чи фестивалів вартість проживання може зростати у кілька разів, тоді як у «мертвий сезон» застосовуються акції та спеціальні пропозиції для стимулювання попиту. Завдяки аналізу великих обсягів даних готелі мають можливість досягати оптимального балансу між завантаженістю номерного фонду та середнім доходом на один номер, підвищуючи загальну ефективність бізнесу.

Не менш показовою є сфера електронної комерції, де Big Data стають основою для максимально персоналізованого ціноутворення. Онлайн-ритейлери аналізують історію покупок клієнта, переглянуті товари, частоту візитів на сайт, реакцію на акції та промоції. Використовуючи ці дані, алгоритми можуть пропонувати різним користувачам різні цінові сценарії для одного й того самого товару або надавати індивідуальні знижки. Це значно підвищує ймовірність завершення покупки, зменшує кількість відмов від кошика та сприяє утриманню клієнтів. Крім того, рекомендаційні системи допомагають не лише підібрати оптимальну ціну, а й стимулювати додаткові придбання, формуючи так звані «кошик підвищеної вартості», коли до основного замовлення додаються супутні товари чи послуги [3].

Фінансові установи сьогодні є одними з лідерів у використанні Big Data для розробки цінових стратегій. Банківські структури та страхові компанії активно застосовують алгоритми аналізу кредитних історій, транзакційної поведінки та індивідуальних клієнтських патернів, щоб формувати персоналізовані умови кредитування чи страхові тарифи. Наприклад, для позичальників із підвищеним рівнем ризику система може запропонувати вищі відсоткові ставки, тоді як клієнтам із бездоганною кредитною репутацією - вигідніші умови обслуговування. У сфері страхування швидко поширюються моделі, що базуються на даних IoT-пристроїв: сенсори в автомобілях фіксують стиль водіння, рівень ризиків та інтенсивність експлуатації

транспортного засобу, і ці дані безпосередньо впливають на розмір страхової премії. Це яскраво ілюструє, як Big Data допомагає створювати справді індивідуалізовані фінансові продукти.

Не менш показовими є приклади з енергетики та комунальної сфери. Тут запроваджуються моделі динамічного тарифоутворення, засновані на даних зі «смарт-лічильників». Енергетичні компанії отримують у режимі реального часу інформацію про споживання електроенергії, що дозволяє пропонувати клієнтам тарифи, які змінюються залежно від часу доби або пікових навантажень. У результаті споживачі можуть оптимізувати витрати, а постачальники - збалансувати попит і пропозицію, підвищуючи ефективність роботи енергетичних систем [4].

Узагальнюючи приклади з роздрібною торгівлі, транспорту, готельно-туристичного бізнесу, електронної комерції, фінансів та енергетики, можна зробити висновок про універсальність і масштабність застосування Big Data у ціноутворенні. Незалежно від галузі, ключовим результатом виступає підвищення точності прогнозування, гнучкість тарифів, зростання лояльності клієнтів і збільшення прибутковості бізнесу. Практика переконливо свідчить: підприємства, які активно інтегрують аналітику великих даних у власну цінову політику, отримують стійкі конкурентні переваги та демонструють кращу адаптивність у динамічному ринковому середовищі.

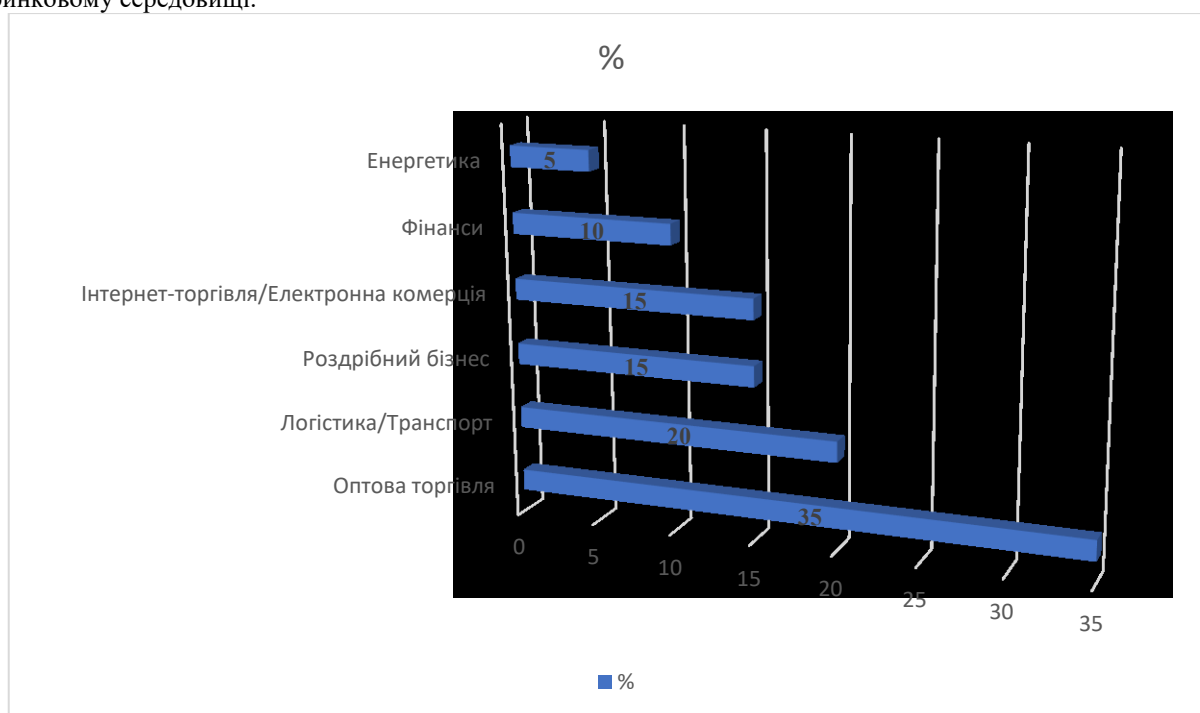


Рис. 2 Галузі застосування Big Data у ціноутворенні

Джерело: побудовано авторами на основі джерел [4;6].

Використання технологій Big Data у ціноутворенні відкриває перед підприємствами низку стратегічних можливостей, які радикально трансформують традиційні підходи до визначення вартості товарів і послуг. Перш за все, це підвищення точності прогнозування попиту та здатність оперативно реагувати на зміни ринкової кон'юнктури. Завдяки аналітиці великих масивів даних компанії можуть своєчасно виявляти нові тренди та адаптувати цінові стратегії відповідно до них. Так, аналіз поведінкових даних у режимі реального часу дозволяє варіювати ціни з урахуванням інтересів та купівельної спроможності окремих груп клієнтів, що сприяє зростанню прибутковості й робить цінові рішення більш гнучкими та цілеспрямованими.

Ще однією суттєвою перевагою стає персоналізація цінових пропозицій. Якщо традиційні моделі ціноутворення ґрунтувалися на орієнтації на «середнього» споживача, то підхід, заснований на Big Data, дозволяє переходити до індивідуальних сценаріїв взаємодії. Рекомендаційні алгоритми формують персональні знижки й акційні пропозиції, виходячи з історії покупок, вподобань і поведінкових характеристик кожного користувача. Це сприяє зростанню лояльності, стимулює повторні придбання та формує тривалі взаємини між брендом і клієнтом.

Додатково варто підкреслити можливість оптимізації промоційної активності завдяки Big Data. Використання A/B-тестування та багатофакторного аналізу дає маркетологам змогу точно визначити, які акції реально підвищують попит, а які лише створюють короточасний сплеск продажів без стратегічного ефекту. Таким чином, інтеграція технологій аналізу великих даних у цінову політику забезпечує не лише оперативність та персоналізацію, а й підвищення ефективності всього комплексу маркетингових заходів.

Важливою перевагою впровадження Big Data у сферу ціноутворення є зниження ризиків завдяки прогнозній аналітиці. Використовуючи транзакційні дані, макроекономічні індикатори та поведінкові сигнали

споживачів, компанії здатні завчасно ідентифікувати потенційні загрози - наприклад, ймовірне зменшення попиту в окремих сегментах чи появу агресивних стратегій з боку конкурентів. Це дозволяє не лише оперативнo адаптувати цінову політику, а й вибудувати більш стійкі бізнес-моделі, здатні витримувати зовнішні шоки. До того ж накопичення великих історичних масивів інформації створює базу для високоточних прогнозів, що відкриває можливості для стратегічного та довгострокового планування [6].

Разом з тим інтеграція Big Data у практику ціноутворення супроводжується низкою серйозних викликів. Насамперед це питання етики й справедливості: персоналізовані алгоритми можуть спричинити дискримінаційні підходи, коли різні споживачі отримують різні ціни на ідентичні товари чи послуги залежно від місця проживання, соціально-демографічних характеристик чи купівельної історії. Подібні практики здатні забезпечити короткострокове зростання прибутку, але водночас викликати суспільний резонанс і підірвати репутацію бренду. Додатковим ризиком є надмірне використання персональних даних клієнтів, що може призвести до порушення норм конфіденційності та створити юридичні загрози. Саме тому персоналізовані цінові моделі потребують зваженого застосування й належного нормативного регулювання, аби уникнути зловживань та зберегти довіру споживачів.

Ще одним суттєвим викликом для бізнесу є технічна складність інтеграції Big Data у щоденні процеси управління. Обробка масивних обсягів інформації потребує значних інвестицій у спеціалізовану інфраструктуру, сучасні обчислювальні потужності та аналітичні платформи нового покоління. Успішне впровадження таких рішень неможливе без залучення висококваліфікованих кадрів - дата-сайентістів, інженерів з обробки даних та бізнес-аналітиків, що на практиці означає вагомі фінансові витрати як на підготовку персоналу, так і на співпрацю з зовнішніми експертами.

Не менш критичним питанням залишається якість даних. Навіть найскладніші алгоритми не здатні генерувати надійні результати у разі використання неповних, застарілих чи некоректних наборів. Тому для забезпечення ефективності Big Data необхідне системне управління якістю інформації, яке охоплює її очищення, нормалізацію та постійний контроль актуальності. Додатковим завданням стає інтеграція різнорідних джерел – від транзакційних записів і соціальних мереж до макроекономічних показників, що потребує складних процедур уніфікації та стандартизації.

Таким чином, Big Data у сфері ціноутворення відкриває перед підприємствами значні перспективи зростання ефективності, однак водночас ставить нові вимоги до організації бізнес-процесів, дотримання етичних норм та розвитку технічної інфраструктури. Реалізація переваг у вигляді персоналізованих пропозицій, зростання прибутковості й мінімізації ризиків можлива лише за умови подолання бар'єрів, пов'язаних із етикою, захистом конфіденційності, якістю даних та кадровим забезпеченням. Саме баланс між цими аспектами визначатиме, наскільки успішним буде впровадження аналітики великих даних у цінову політику в перспективі.

У сучасному глобалізованому середовищі ціноутворення вже не може спиратися виключно на традиційні підходи, адже воно перетворюється на складний багатофакторний процес, що потребує обробки колосальних масивів інформації. Саме тому використання технологій Big Data стає одним із провідних інструментів для побудови ефективної цінової політики нового покоління. Аналітика великих даних дозволяє бізнесу відмовитися від статичних та інтуїтивних рішень, замінивши їх на динамічні, науково обґрунтовані моделі, які враховують широкий спектр внутрішніх і зовнішніх факторів. У результаті підвищується точність прогнозування, забезпечується швидка адаптація до змін ринку та з'являється можливість персоналізації пропозицій для різних груп споживачів.

Таким чином, Big Data не лише змінює традиційні підходи до ціноутворення, але й стає стратегічним чинником підвищення конкурентоспроможності бізнесу, забезпечуючи його стійкість та розвиток в умовах цифрової економіки [7-8].

Результати дослідження свідчать, що ефективне застосування Big Data у сфері ціноутворення неможливе без подолання ряду критичних викликів. Передусім це питання етики та конфіденційності: персоналізовані моделі можуть спричинити соціальну нерівність і створити передумови для дискримінаційних практик. Вагомим бар'єром виступає і технічна складність інтеграції різнорідних джерел інформації, що вимагає значних капіталовкладень у сучасну інфраструктуру, побудову дата-центрів і залучення команди висококваліфікованих спеціалістів. Не менш суттєвою проблемою є якість даних, адже навіть найбільш досконалі алгоритми не забезпечують точності прогнозів у разі роботи з неповними чи застарілими наборами [6].

Узагальнюючи, Big Data можна визначити як стратегічний ресурс, що трансформує парадигму сучасного ціноутворення. Його використання надає можливість формувати динамічні й адаптивні цінові стратегії, які враховують багатовимірність та мінливість ринкового середовища. У майбутньому поява нових методів аналітики, розвиток штучного інтелекту й інтернету речей ще більше посилять значення даних у процесах управління цінами. Ті компанії, які вже сьогодні активно інтегрують Big Data у власну політику ціноутворення, отримують суттєві конкурентні переваги, оскільки здатні не лише підвищувати прибутковість, але й вибудувати довгострокові взаємини зі споживачами на основі глибокого розуміння їхніх потреб і поведінки.

Отже, сьогодні Big Data радикально змінюють підходи до ціноутворення, перетворюючи його з традиційного механізму короткострокового балансування витрат і прибутків на багатофункціональний інструмент стратегічного управління. Вони інтегрують у процес ціноутворення аналітику, прогнозування та персоналізацію, забезпечуючи якісно новий рівень прийняття управлінських рішень. У найближчій перспективі конкурентоспроможність компаній дедалі більше визначатиметься ефективністю використання великих даних у цінових стратегіях, що передбачає не лише технічну досконалість, але й суворе дотримання етичних норм та стандартів захисту конфіденційності споживачів. Таким чином, Big Data виступають не просто інструментом технологічного розвитку, а фундаментальною основою трансформації сучасної економіки, підвищення стійкості бізнесу та його адаптивності у глобальному конкурентному середовищі.

ВИСНОВКИ ЗДАНОГО ДОСЛІДЖЕННЯ

І ПЕРСПЕКТИВИ ПОДАЛЬШИХ РОЗВІДОК У ДАНОМУ НАПРЯМІ

За результатами проведеного дослідження встановлено, що технології Big Data формують якісно нові можливості для розроблення гнучкої та результативної цінової політики підприємств. Використання великих масивів даних сприяє суттєвому підвищенню точності прогнозування попиту та створює підґрунтя для впровадження динамічних і персоналізованих моделей ціноутворення, які відповідають сучасним тенденціям розвитку глобальної економіки. Водночас у контексті переходу до циркулярної економіки такі інструменти дозволяють точніше враховувати ресурсну складову вартості, оптимізувати життєвий цикл продукції та стимулювати більш відповідальні моделі виробництва і споживання. Аналіз джерел інформації, аналітичних методів і алгоритмів засвідчив, що інтеграція різномірних потоків даних – від транзакційних і поведінкових до соціальних сигналів та інформації, отриманої через Інтернет речей, – забезпечує комплексне бачення ринкового середовища та підтримує формування науково обґрунтованих управлінських рішень.

Перспективи подальших наукових пошуків у цій площині пов'язані передусім із розробленням нових алгоритмів машинного навчання, здатних поєднати високу прогностичну точність із прозорістю та етичністю результатів. Актуальним напрямом залишається інтеграція традиційних економетричних підходів із інструментами штучного інтелекту, що сприятиме створенню гібридних систем ціноутворення та забезпечить більш збалансовані управлінські рішення. У межах циркулярної економіки такі системи можуть стати важливим механізмом врахування екологічних витрат, повторного використання ресурсів і довгострокової цінності продуктів. Особливої уваги потребує адаптація інструментарію Big Data до умов функціонування українських підприємств, які часто стикаються з обмеженістю фінансових і технологічних можливостей. У цьому зв'язку перспективним є створення доступних прикладних моделей та методичних підходів, орієнтованих на підвищення ефективності малого і середнього бізнесу та підтримку сталих господарських практик.

Отже, застосування Big Data у ціноутворенні доцільно розглядати як один із найбільш перспективних науково-практичних напрямів, розвиток якого сприятиме посиленню конкурентних позицій підприємств, оптимізації бізнес-процесів і формуванню інноваційних підходів до управління. Поєднання цифрових аналітичних можливостей із принципами циркулярної економіки створює підґрунтя для довгострокової економічної стійкості, раціонального використання ресурсів та переходу бізнесу до моделей сталого розвитку в умовах глибоких трансформацій сучасної економіки.

Література

1. Mayer-Schönberger V., Cukier K. Big Data: A Revolution That Will Transform How We Live, Work, and Think. Boston: Houghton Mifflin Harcourt, 2013. 242 p.
2. Chen M., Mao S., Liu Y. Big Data: A Survey // *Mobile Networks and Applications*. 2014. Vol. 19. P. 171–209. <https://doi.org/10.1007/s11036-013-0489-0>
3. Manyika J., Chui M., Brown B., Bughin J., Dobbs R., Roxburgh C., Byers A.H. Big Data: The Next Frontier for Innovation, Competition, and Productivity [Електронний ресурс] / McKinsey Global Institute. – May 2011. – 156 p. – Режим доступу: <https://www.mckinsey.com/capabilities/mckinsey-digital/our-insights/big-data-the-next-frontier-for-innovation>
4. Zelenyi D. Using big data for demand forecasting and dynamic pricing // *Economic Forum*. – 2025. – Vol. 15, № 2. – P. 45-55. <https://doi.org/10.62763/ef/2.2025.45>
5. Гордійчук-Бублівська О.В. Методи та засоби опрацювання великих даних в розподілених інформаційних системах: дис. ... доктора філософії : 122 «Комп'ютерні науки». Львів, 2024. 150 с. URL: <https://lpnu.ua/sites/default/files/2024/radaphd/26703/disertaciyaolena-gordiychuk-bublivska.pdf>
6. Сапотніцька, Н., Овандер, Н., Гарькава, В., Кіреєва, К., Орленко, О. (2023). Використання BIG DATA для оптимізації економічних процесів у цифрову епоху. *Financial and Credit Activity Problems of Theory and Practice*, 4(51), 164-174. <https://doi.org/10.55643/fcaptop.4.51.2023.4131>
7. Сисоева І. М. Моделі прогнозування прибутку підприємства в залежності від методів облікової політики. Режим доступу: <http://intkonf.org/sisoeva-im-modeli-prognozuvannya-pributku-pidpriemstvavzalezhnosti-vid-metodiv-oblikovoyi-politi>.

8. І.М Сисоєва, В.В. Роледерс, О.М. Ціхановська. Інформаційний менеджмент у циркулярній економіці: небезпечні загрози й уразливості. Інвестиції: практика та досвід, № 22 (2023). <https://doi.org/10.32702/23066814.2023.22.46>

References

1. Mayer-Schönberger V., Cukier K. Big Data: A Revolution That Will Transform How We Live, Work, and Think. Boston: Houghton Mifflin Harcourt, 2013. 242 p.
2. Chen M., Mao S., Liu Y. Big Data: A Survey. Mobile Networks and Applications. 2014. Vol. 19. P. 171–209.
3. Manyika J., Chui M., Brown B., Bughin J., Dobbs R., Roxburgh C., Byers A. H. Big Data: The Next Frontier for Innovation, Competition, and Productivity. McKinsey Global Institute. May 2011. 156 p. URL: <https://www.mckinsey.com/capabilities/mckinsey-digital/our-insights/big-data-the-next-frontier-for-innovation>
4. Zelenyi D. Using Big Data for Demand Forecasting and Dynamic Pricing. Economic Forum. 2025. Vol. 15. No 2. P. 45–55.
5. Hordiichuk-Bublivska O. V. Metody ta zasoby opratsiuvannya velykykh danykh v rozpodilenykh informatsiinykh systemakh: dys. ... doktora filosofii: 122 «Kompiuterni nauky». Lviv, 2024. 150 p. URL: <https://lpnu.ua/sites/default/files/2024/radaphd/26703/disertaciyaolena-gordiychuk-bublivska.pdf>
6. Sapotnitska N., Ovander N., Harkava V., Kirieieva K., Orlenko O. Vykorystannia Big Data dlia optymizatsii ekonomichnykh protsesiv u tsyfrovu epokhu. Financial and Credit Activity Problems of Theory and Practice. 2023. No 4(51). P. 164–174. URL: <https://doi.org/10.55643/fcftp.4.51.2023.4131>
7. Sysoieva I. M. Modeli prohnozuvannia prybutku pidpriemstva v zalezhnosti vid metodiv oblikovoi polityky. URL: <http://intkonf.org/sisoeva-im-modeli-prohnozuvannya-pributku-pidpriemstvavzalezhnosti-vid-metodiv-oblikovoyi-politi>
8. Sysoieva I. M., Roleders V. V., Tsikhanovska O. M. Informatsiinyi menedzhment u tsyrkuliarnii ekonomitsi: nebezpechni zahrozy y urazlyvosti. Investytisii: praktyka ta dosvid. 2023. No 22. URL: <https://doi.org/10.32702/2306-6814.2023.22.46>