

DOI: <https://doi.org/10.32782/2524-0072/2025-72-35>

УДК 338.24:004.9

## РОЛЬ АНАЛІТИКО-ІНСТРУМЕНТАЛЬНИХ ЗАСОБІВ В ПРОГНОЗУВАННІ РОЗВИТКУ ПІДПРИЄМСТВА В УМОВАХ ЗРОСТАЮЧОЇ ЦИФРОВІЗАЦІЇ

## THE ROLE OF ANALYTICAL AND INSTRUMENTAL TOOLS IN FORECASTING THE DEVELOPMENT OF AN ENTERPRISE IN THE CONTEXT OF GROWING DIGITALISATION

Харченко Едуард Владиславович

аспірант,

Інститут інформаційних технологій в економіці

Київського національного економічного університету ім. В. Гетьмана

ORCID: <https://orcid.org/0009-0007-5228-2977>

**Kharchenko Eduard**

Kyiv National Economic University named after Vadym Hetman

Стаття спрямована на висвітлення ролі аналітично-інструментальних засобів прогнозування розвитку сучасного підприємства. В ході дослідження автором проведено систематизацію можливостей використання аналітично-інструментальних засобів у прогнозуванні розвитку підприємства, а також визначено їх основні переваги і недоліки. В дослідженні визначено види існуючих аналітично-інструментальних засобів та надано їх системну характеристику. Проаналізовано такі методи, як моделі прогнозування на основі великих даних, бізнес-аналітика, аналітика даних на основі штучного інтелекту, прогнозування на основі сценаріїв, експертні системи, когнітивна аналітика, аналіз фінансових ризиків, оптимізаційні моделі, системи підтримки прийняття рішень, аналіз інвестиційної привабливості. Також автором окреслено основні тенденції подальшого розвитку аналітично-інструментальних засобів у контексті цифровізації, враховуючи вплив технологічних інновацій на ефективність прогнозування розвитку підприємств.

**Ключові слова:** великі дані, бізнес-аналітика, сценарний метод, експертні системи, оптимізаційні моделі, штучний інтелект.

Forecasting is a key function for businesses of all sizes. Accurate forecasts allow companies to make informed decisions regarding production, inventory management, recruitment, logistics, marketing costs and other important aspects. The article is aimed at highlighting the role of analytical and instrumental tools for forecasting the development of a modern enterprise. A number of methods were used in the study. The method of systematisation and classification was used to systematise and structure information. This method was used to classify the opportunities and disadvantages of using analytical and instrumental means, as well as to create a systematic characterisation of the types of existing analytical and instrumental means in forecasting the development of enterprise. In addition, the methods of induction deduction and logical generalisation were used to formulate general trends. In the course of the study, the author systematises possibilities of using analytical and instrumental means in forecasting development of enterprise (forecasting financial indicators, optimisation of stocks, improvement of capacity planning, development of marketing strategies, personnel management, risk forecasting), and also identifies their main advantages and disadvantages. The study identifies the types of existing analytical tools and provides their systemic characteristics, such as forecasting models based on big data, business intelligence, data analytics based on artificial intelligence, scenario-based forecasting, expert systems, cognitive analytics, financial risk analysis, optimisation models, decision support systems, and investment attractiveness analysis. The author also outlines the main trends in the further development of analytical tools in the context of digitalisation, taking into account the impact of technological innovations on the efficiency of forecasting the development of enterprises. Further research should be directed to a more detailed and consistent analysis of each of the analytical tools for forecasting enterprise development.

**Keywords:** big data, business analytics, scenario method, expert systems, optimisation models, artificial intelligence.

**Постановка проблеми.** Прогнозування – найважливіша функція підприємств будь-якого розміру. Наявність точних прогнозів дає змогу підприємствам приймати більш обґрунтовані рішення про виробництво, запаси, найм, логістичні процеси, маркетингові витрати і багато чого іншого. В цьому контексті на перший план виходять аналітично-інструментальні засоби (далі – АІЗ) для прогнозування розвитку підприємства. Інструменти прогнозного моделювання передбачають майбутні результати, які дають змогу підприємствам приймати проактивні, орієнтовані на дані рішення, тож дана тема є актуальною, особливо у зв'язку із зростаючим рівнем цифровізованих процесів в світі, коли створюються все нові і нові АІЗ.

**Аналіз останніх досліджень і публікацій.** Аналіз останніх досліджень щодо аналітико-інструментальних засобів в прогнозуванні розвитку підприємства свідчить про зростаючу значущість бізнес-аналітики й інформаційних технологій у стратегічному управлінні підприємствами. Так, науковці Ж. А. Кононенко, І. Г. Миколенко та Т. І. Яковенко у своїй статті зосереджуються на застосуванні аналітичних інструментів для вивчення конкурентного середовища підприємств, зазначаючи важливість інтеграції сучасних технологій для оптимізації процесів прогнозування та розвитку [1]. Дослідження інших авторів П. Пуцентейло та О. Гуменюка також підтверджують важливість інформаційного забезпечення для аналітичної діяльності в управлінні підприємствами. Вони акцентують на тому, що з розвитком цифрових технологій необхідність у високоточних інструментах для прогнозування зростає, що дає можливість підприємствам максимально ефективно управляти ресурсами й потенціалом [2]. Це доповнюється роботами авторів Н. Міценко, О. Воронко та ін., які акцентують увагу на бізнес-аналітиці як на стратегічному ресурсі розвитку підприємств [3]. Водночас, дослідження А. В. Нечипоренко та М. О. Сулими [4] а також В. Воронкової, В. Белоусова та В. Колюха [5] вказують на необхідність створення надійних систем обліково-аналітичного забезпечення, яке могло б враховувати всі аспекти цифрової трансформації економіки. Важливим аспектом цих досліджень є фокус на адаптації інформаційно-аналітичних систем до умов глобалізації й технологічних змін, що дозволяє підприємствам своєчасно коригувати стратегії розвитку в умовах криз і волатильності.

Науковці Т. І. Кужда, Н. Шведа та Н. Юрик [6] досліджують застосування інформаційних технологій у бізнес-аналізі в кризових умовах, акцентуючи на тому, що інформаційно-аналітичні системи є необхідними для своєчасного реагування на зміни у зовнішньому середовищі. Вони показують, як кризові ситуації можуть бути подолані завдяки використанню сучасних технологій для прогнозування та коригування стратегії розвитку організації.

Особливо цікавими є дослідження, проведені за участю А. Bradul та ін. [7], які фокусуються на прогнозуванні ефективності підприємства для інтенсифікації інноваційного та інвестиційного розвитку, зокрема враховуючи фінансовий потенціал підприємства. Також заслуговує на увагу робота S. Mishra [8], яка досліджує використання бізнес-аналітики та великих даних для фінансового управління та прогнозування. Автор вказує, що зростаюча роль бізнес-інтелекту в управлінні підприємствами дає змогу створювати більш точні прогнози, оптимізувати фінансові потоки і підвищувати ефективність роботи підприємств в умовах цифровізації. Використання великих даних відкриває нові можливості для аналізу великих обсягів фінансової інформації, що сприяє більш ефективному прогнозуванню і управлінню фінансовими ризиками.

Отже, наведені наукові джерела складають велику кількість релевантних досліджень, проте називаючи на їх кількість, практичні аспекти використання аналітично-інструментальних засобів все ще потребують додаткових розвідок і осучаснення, особливо у зв'язку з активним посиленням цифровізації всіх економічних і соціальних процесів в світі.

**Формулювання цілей статті (постановка завдання).** Мета дослідження полягає у висвітленні ролі аналітично-інструментальних засобів прогнозування розвитку сучасного підприємства та виокремлення їх подальших тенденцій розвитку. Згідно мети, перед дослідженням поставлена низка дослідницьких завдань: 1. Систематизувати можливості використання АІЗ та недоліки їх використання в практиці підприємств. 2. Навести системну характеристику видів існуючих АІЗ в прогнозуванні розвитку підприємства. 3. Окреслити основні тенденції подальшого розвитку АІЗ.

**Виклад основного матеріалу дослідження.** Бізнес-прогнозування – це прогнозування майбутніх бізнес-результатів і певних тенденцій [3]. Сучасні підприємства використовують прогнози, щоб ухвалювати більш обґрунтовані стратегічні рішення. Наприклад,

прогнози можуть передбачати майбутні продажі, доходи, ринковий попит, економічні умови тощо. Існує два основні типи прогнозів - кількісні та якісні. Кількісні прогнози спираються на історичні числові дані та закономірності і застосовують математичні моделі даних для передбачення майбутнього. Поширені кількісні методи включають часові ряди, причинно-наслідкові моделі та регресійний аналіз. Якісні прогнози ґрунтуються на інформації та ідеях експертів у цій галузі [7].

Отже, аналітично-інструментальні засоби - це набір обчислювальних механізмів і методів, що дозволяє підприємствам виявляти закономірності в даних. Підприємства використовують прогностичну аналітику для досягнення своїх цілей та збільшення прибутків. Прогностична аналітика може допомогти малим і середнім підприємствам покращити існуючі процеси, зрозуміти поведінку клієнтів, виділяти нові можливості та передбачати проблеми до того, як вони зашкодять бізнесу, що призводить до більшого прибутку від інвестицій.

Використання AI3 дає змогу підприємствам зрозуміти свої бізнес-вертикалі, такі як про-

дажі, покупки, навчання, маркетинг, а також отримати інсайти про майбутні тенденції та можливості. Такі відомості є важливими для прийняття рішень, які можуть допомогти бізнесу утриматися на плаву. Окремі дослідники [9] визначають прогнозування попиту як важливий аспект у прийнятті рішень щодо ланцюга постачань, оскільки прогнозування дає основу для планування діяльності у відповідь на попит клієнтів. Вони також зазначають, що наявність точної кількості товарів є ідеальним випадком для будь-якої організації, оскільки це гарантує виконання замовлень клієнтів і відсутність залежаного товару, що дає змогу звільнити готівку для використання в інших сферах компанії.

В таблиці 1 систематизовано можливості використання AI3 та недоліки їх використання в практиці підприємств.

Отже, як показано в таблиці 1, використання AI3 має безліч можливостей для підприємства, але потребує певних навичок, які забезпечують грамотність, правильність та точність розрахунків.

Сьогодні існує низка сучасних аналітико-інструментальних засобів прогнозування.

Таблиця 1

**Можливості використання AI3 та недоліки їх використання в практиці підприємств**

№	Можливості використання AI3	Недоліки використання
1	Прогнозування фінансових показників на основі великих обсягів даних, що дозволяє підприємствам передбачити доходи та витрати на різних етапах розвитку.	Високі витрати на впровадження та підтримку необхідних програмних і апаратних ресурсів.
2	Оптимізація запасів через точне прогнозування попиту, що забезпечує зниження витрат на зберігання та покращення обігу товарів.	Можливість помилок у прогнозах при неповних чи неточних даних або зміні умов ринку.
3	Покращення планування виробничих потужностей через аналіз прогнозів попиту, що дозволяє уникнути перенавантаження або недовантаження виробничих ліній.	Необхідність постійного оновлення моделей для адаптації до турбулентної середовища.
4	Розробка маркетингових стратегій на основі прогнозів споживчого попиту, що допомагає краще налаштувати рекламні кампанії або акції.	Залежність від правильності первинних даних, на основі яких проводиться прогнозування.
5	Підвищення ефективності управління персоналом завдяки прогнозуванню потреб у працівниках і коригуванню штатної чисельності в залежності від попиту та обсягів виробництва.	Необхідність значних знань для правильної інтерпретації даних і вибору правильних моделей прогнозування.
6	Прогнозування ризиків, таких як фінансові проблеми чи збитки через неправильні стратегії, що дає змогу завчасно вжити заходів для мінімізації наслідків.	Висока складність інтеграції AI3 в усі процеси підприємства, особливо в малих і середніх компаніях.

Джерело: створено автором на основі [1–3; 6]

І як можна побачити, в умовах цифровізації акцент зміщується з традиційних засобів на більш інноваційні.

В таблиці 2 автором представлена системна характеристика видів існуючих аналітично-інструментальних засобів в прогнозуванні розвитку підприємства.

Оптимізаційні моделі забезпечують раціоналізацію витратних процесів і підвищення ефективності управління ресурсним потенціалом. Наприклад, у логістиці алгоритми маршрутизації транспортують вантажі з мінімізацією часових витрат і експлуатаційних витрат. У виробничих системах методи

Таблиця 2

**Системна характеристика видів існуючих аналітично-інструментальних засобів в прогнозуванні розвитку підприємства**

Види	Характеристика	Методи	Сфери застосування
1	2	3	4
Моделі прогнозування на основі великих даних (Big Data)	Використовуються для обробки великих обсягів інформації та виявлення патернів, які допомагають прогнозувати фінансові, ринкові та соціальні зміни.	Машинне навчання, нейронні мережі, кластеризація, регресійний аналіз	Фінансове прогнозування, стратегічне управління, прогнозування попиту
Бізнес-аналітика (Business Analytics)	Інструменти для інтеграції даних, аналізу й отримання стратегічних висновків. Застосовуються для оптимізації управлінських рішень на всіх рівнях підприємства.	Описова аналітика, діагностична аналітика, прогностична аналітика	Оцінка ефективності, управління ризиками, оптимізація бізнес-процесів
Аналітика даних на основі штучного інтелекту (AI Data Analytics)	Використання алгоритмів штучного інтелекту для обробки й аналізу даних, що дозволяє створювати точні прогнози та оптимізувати управлінські рішення.	Глибоке навчання (Deep Learning), обробка природної мови (NLP)	Розробка продуктів, аналіз конкурентного середовища, маркетингові стратегії
Прогнозування на основі сценаріїв (Scenario Forecasting)	Використовуються для оцінки потенційних варіантів розвитку подій, зокрема в умовах невизначеності, що дозволяє прогнозувати можливі зміни в економічному середовищі.	Метод сценаріїв, метод експертних оцінок, методи Монте-Карло	Стратегічне планування, управління кризовими ситуаціями, адаптація до змін
Експертні системи (Expert Systems)	Комп'ютерні системи, що використовують знання експертів для прийняття рішень. Вони сприяють оцінці й прогнозуванню, заснованому на експертних припущеннях та логічних моделях.	Логіка нечітких множин, правила висновку	Оцінка ризиків, технічне прогнозування, управління ресурсами
Когнітивна аналітика (Cognitive Analytics)	Використовує методи когнітивного моделювання для глибокого аналізу та створення інтуїтивних прогнозів за допомогою інтеграції людських інтерпретацій і технологій штучного інтелекту.	Когнітивні обчислення, інтерактивна аналітика, природна мова	Прогнозування споживчих уподобань, управління поведінкою споживачів
Аналіз фінансових ризиків (Financial Risk Analysis)	Інструменти для оцінки та моделювання ризиків, з якими може зіткнутися підприємство, включаючи ринкові, кредитні та операційні ризики.	Статистичне моделювання, теорія ймовірностей, VAR (Value at Risk)	Фінансове прогнозування, управління активами, оцінка кредитного ризику



Продовження Таблиці 2

1	2	3	4
Оптимізаційні моделі (Optimization Models)	Моделі, що дозволяють знаходити оптимальні рішення для задач підприємства, таких як управління виробництвом, розподіл ресурсів чи максимізація прибутку.	Лінійне програмування, нелінійне програмування, цільові функції	Логістика, управління виробничими процесами, фінансування проектів
Системи підтримки прийняття рішень (Decision Support Systems, DSS)	Спеціалізовані комп'ютерні програми, які допомагають керівникам приймати оптимальні рішення на основі аналізу даних, моделювання та симуляцій.	Моделювання, що базується на даних, аналіз «що-якщо», оптимізація	Управління проектами, стратегічне планування, прийняття рішень в умовах змін
Аналіз інвестиційної привабливості (Investment Attractiveness Analysis)	Інструменти для оцінки перспектив і вигідності інвестиційних проектів, зокрема для прогнозування фінансових потоків і визначення ризиків.	Дисконтовані грошові потоки (DCF), аналіз чутливості, економічний аналіз	Фінансування підприємств, інвестиційне планування, стратегічний розвиток

Джерело: власна розробка автора

лінійного програмування, регресії коригують розподіл сировини й технічних потужностей для зниження виробничих втрат. У фінансовому менеджменті, наприклад, багатокритеріальна оптимізація формує структуру активів з урахуванням прогнозованої волатильності й потенційного доходу. Методи аналізу даних й прогнозування застосовуються для моделювання соціально-економічних процесів і формування стратегічних рішень [10]. У ритейлі, наприклад, регресійний аналіз прогнозує майбутню купівельну активність, що визначає параметри товарної логістики. У банківському секторі алгоритми кластеризації сегментують клієнтів за рівнем платоспроможності, що редукує кредитні ризики [8]. Моделі часових рядів використовуються для екстраполяції показників, що характеризують динамічні процеси. У макроекономічному аналізі ARIMA оцінює інфляційні очікування, а в управлінні транспортною інфраструктурою прогнозує інтенсивність використання маршрутів, що коригує стратегії розвитку мережі перевезень. Методи машинного навчання забезпечують детермінований аналіз великих масивів даних із виявленням латентних закономірностей. У поведінковій аналітиці алгоритми прогнозують індивідуальні переваги споживачів, що формує диференційовані маркетингові стратегії [7]. У фінансовій аналітиці алгоритми аномального виявлення ідентифікують нетипові транзакційні патерни, що редукує рівень шахрайських операцій.

З огляду на наведену інформацію, варто також виокремити деякі майбутні тенденції в AI3, адже це дає розуміння напрямків розвитку технологій, що дозволяють підприємствам більш точно прогнозувати зміни на ринку. 1. Більш широке впровадження штучного інтелекту й машинного навчання дасть змогу робити більш автоматизовані та точні прогнози з меншими ручними зусиллями. 2. Інструменти перейдуть від прогнозування історичних тенденцій до глибшого аналізу майбутніх показників та подій. 3. Завдяки потоковій передачі даних системи надаватимуть прогнози в реальному часі, які постійно коригуватимуть прогнози. 4. Підприємства прогнозуватимуть більш глибокі рівні, такі як запаси на рівні SKU (Stock Keeping Unit – категорії або варіанти товарів, що дозволяють ідентифікувати й керувати запасами на різних рівнях), а не лише загальнокорпоративні показники. 5. Інструменти будуть пропонувати більше способів адаптації моделей прогнозування до конкретних бізнес-потреб та сценаріїв. 6. Прогнозування буде вже інтегруватися з плануванням, бюджетуванням, звітністю та іншими функціями. 7. Підприємства будуть поєднувати кількісне моделювання даних з якісним людським внеском для досягнення оптимальної точності. 8. Хмарні системи використовуватимуть великі дані та виконуватимуть складне моделювання на великих підприємствах. 9. Інструменти прогнозування будуть використовувати нові тех-

нології для надання більш автоматизованих прогнозів, що настроюються в реальному часі. Інструменти діятимуть як віртуальні прогнози.

**Висновки.** Прогнозування життєво важливе для успіху будь якого бізнесу. Розвиток аналітичних інструментів прогнозування дозволяє підприємствам краще реагувати на зміни ринкових умов та оптимізувати свої стратегії. Завдяки застосуванню сучасних технологій, таких як машинне навчання та аналіз великих даних, можна значно підвищити точ-

ність прогнозів і зменшити ризики. Водночас важливо враховувати, що якість прогнозів залежить від надійності та актуальності вихідних даних, що вимагає постійного вдосконалення процесів збору та обробки інформації. Подальші дослідження варто спрямувати на більш детальний та послідовний аналіз кожного з аналітичних інструментальних засобів прогнозування розвитку підприємства, адже це дозволяє не тільки точніше визначати майбутні тенденції, але й оптимізувати стратегії управління ресурсами.

#### СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ:

1. Кононенко Ж. А., Миколенко І. Г., Яковенко Т. І. Аналітичні інструменти в економічних дослідженнях конкурентного середовища підприємства. *Проблеми економіки*. 2024. № 2. С. 136–142. DOI: 10.32983/2222-0712-2024-2-136-142 (дата звернення: 07.03.2025).
2. Пуцентейло П. Гуменюк О. Інформаційне забезпечення аналітичної діяльності в управлінні підприємством. *Інститут бухгалтерського обліку контроль та аналіз в умовах глобалізації*. 2019. № 1–2. URL: <http://ibo.wunu.edu.ua/index.php/ibo/article/view/404> (дата звернення: 06.03.2025).
3. Міценко Н Воронко О Боднарюк В Кабаці Б Бізнес-аналітика як стратегічний ресурс розвитку та реалізації потенціалу підприємства. *Вісник Хмельницького національного університету. Серія Економічні науки*. 2022. Вип. 312. № 6 (2) DOI: 10.31891/2307-5740-2022-312-6(2)-24 (дата звернення: 08.03.2025).
4. Нечипоренко А. В., Сулима М. О. Обліково-аналітичне забезпечення фінансового прогнозування в умовах цифровізації економіки. *Науковий вісник Міжнародної асоціації науковців. Серія: економіка, управління, безпека, технології*. 2024. Вип. № 3. DOI: 10.56197/2786-5827/2024-3-3-2(дата звернення: 08.03.2025).
5. Воронкова В., Белоусов В., Колюх В. Бізнес-аналітика як стратегічний ресурс інформаційно-аналітичного забезпечення управління підприємствами та організаціями в умовах цифрової трансформації. *Цифрова економіка та економічна безпека*. 2024. № 5(14). С. 8–15. URL: <http://www.dees.iei.od.ua/index.php/journal/article/view/439> (дата звернення: 08.03.2025).
6. Кужда Т. І., Шведа Н., Юрик Н. Застосування інформаційних технологій при бізнес-аналізі діяльності організації в кризових умовах *Галицький економічний вісник*. 2023. Вип. 81 № 2 С. 96–105. URL: <https://elartu.tntu.edu.ua/handle/lib/41202>(дата звернення: 08.03.2025).
7. Bradul A., Varava L., Turylo A., Dashko I., Varava A. Forecasting the effectiveness of the enterprise to intensify innovation and investment development, taking into account the financial component of economic potential. *Eastern-European Journal of Enterprise Technologies*. 2021. Vol. 4, iss. 13 (112). P. 89–100. DOI: 10.15587/1729-4061.2021.239249 (дата звернення: 09.03.2025).
8. Mishra S. Financial management and forecasting using business intelligence and big data analytic tools. *International Journal of Financial Engineering*. 2018. Vol. 05, No. 02. DOI:10.1142/S2424786318500111 (дата звернення: 09.03.2025).
9. Hamiche, K., Abouaïssa, H., Goncalves, G., & Hsu, T. (2018). A Robust and Easy Approach for Demand Forecasting in Supply Chains. *Science Direct*, 51(11), 1732–1737. DOI: 10.1016/j.ifacol.2018.08.206 (дата звернення: 09.03.2025).
10. Косарук О. М. Сучасні проблеми і методи математичного моделювання в економіці та менеджменті. *Актуальні проблеми економіки*. 2024. Вип. 9 (279), С. 216–226. URL: [https://eco-science.net/wp-content/uploads/2024/09/9.24.\\_topic\\_Olena-Kosaruk-216-226.pdf](https://eco-science.net/wp-content/uploads/2024/09/9.24._topic_Olena-Kosaruk-216-226.pdf) (дата звернення: 09.03.2025)
11. Шматковська Т., Стащук О., Дзямулич М. Великі дані та бізнес-моделювання економічних систем. *Ефективна економіка*, 2021. Вип. № 5. URL: [http://www.economy.nayka.com.ua/pdf/5\\_2021/98.pdf](http://www.economy.nayka.com.ua/pdf/5_2021/98.pdf) (дата звернення 09.03.2025)

#### REFERENCES:

1. Kononenko, Zh. A., Mykolenko, I. H. and Yakovenko, T. I. (2024), "Analytical tools in economic research of competitive environment of the enterprise", *Problemy ekonomiky*, vol. 2, pp. 136–142. <https://doi.org/10.32983/2222-0712-2024-2-136-142> (Accessed: 7 March 2025).

2. Putsenteilo, P. and Humeniuk, O. (2019), "Information support of analytical activities in enterprise management", *Instytut bukhholders'koho obliku, kontrol' ta analiz v umovakh hlobalizatsii*, vol. 1–2. Available at: <http://ibo.wunu.edu.ua/index.php/ibo/article/view/404> (Accessed: 6 March 2025).
3. Mitsenko, N., Voronko, O., Bodnariuk, V. and Kabatsi, B. (2022), "Business analytics as a strategic resource for the development and implementation of the enterprise's potential", *Visnyk Khmel'nyts'koho natsional'noho universytetu. Seriiia Ekonomichni nauky*, vol. 312, no. 6(2). [https://doi.org/10.31891/2307-5740-2022-312-6\(2\)-24](https://doi.org/10.31891/2307-5740-2022-312-6(2)-24) (Accessed: 8 March 2025).
4. Nechyporenko, A. V. and Sulima, M. O. (2024), "Accounting and analytical support for financial forecasting in the context of digitalization of the economy", *Naukovyi visnyk Mizhnarodnoi asotsiatsii naukotsiv. Seriiia: ekonomika, upravlinnia, bezpeka, tekhnolohii*, vol. 3. <https://doi.org/10.56197/2786-5827/2024-3-3-2> (Accessed: 8 March 2025).
5. Voronkova, V., Bielousov, V. and Kolukh, V. (2024), "Business analytics as a strategic resource for information and analytical support in enterprise and organization management in the context of digital transformation", *Tsyfrova ekonomika ta ekonomichna bezpeka*, vol. 5(14), pp. 8–15. Available at: <http://www.dees.iei.od.ua/index.php/journal/article/view/439> (Accessed: 8 March 2025).
6. Kuzhda, T.I., Shveda, N. and Yuryk, N. (2023), "Application of information technologies in business analysis of organizational activities in crisis conditions", *Halyts'kyi ekonomichnyi visnyk*, vol. 81(2), pp. 96–105. Available at: <https://elartu.tntu.edu.ua/handle/lib/41202> (Accessed: 8 March 2025).
7. Bradul, A., Varava, L., Turylo, A., Dashko, I. and Varava, A. (2021), "Forecasting the effectiveness of the enterprise to intensify innovation and investment development, taking into account the financial component of economic potential", *Eastern-European Journal of Enterprise Technologies*, vol. 4, iss. 13 (112), pp. 89–100. <https://doi.org/10.15587/1729-4061.2021.239249> (Accessed: 9 March 2025).
8. Mishra, S. (2018), "Financial management and forecasting using business intelligence and big data analytic tools", *International Journal of Financial Engineering*, vol. 5(2). <https://doi.org/10.1142/S2424786318500111> (Accessed: 9 March 2025).
9. Hamiche, K., Abouaïssa, H., Goncalves, G. and Hsu, T. (2018), "A robust and easy approach for demand forecasting in supply chains", *Science Direct*, vol. 51(11), pp. 1732–1737. <https://doi.org/10.1016/j.ifacol.2018.08.206> (Accessed: 9 March 2025).
10. Kosaruk, O.M. (2024), "Contemporary problems and methods of mathematical modeling in economics and management", *Aktual'ni problemy ekonomiky*, vol. 9(279), pp. 216–226. Available at: [https://eco-science.net/wp-content/uploads/2024/09/9.24.\\_topic\\_Olena-Kosaruk-216-226.pdf](https://eco-science.net/wp-content/uploads/2024/09/9.24._topic_Olena-Kosaruk-216-226.pdf) (Accessed: 9 March 2025).
11. Shmatkovska, T., Stashchuk, O. and Dziamulych, M. (2021), "Big data and business modeling of economic systems", *Efektivna ekonomika*, vol. 5. Available at: [http://www.economy.nayka.com.ua/pdf/5\\_2021/98.pdf](http://www.economy.nayka.com.ua/pdf/5_2021/98.pdf) (Accessed: 9 March 2025).