



УДК 338.24:004.9:005.521

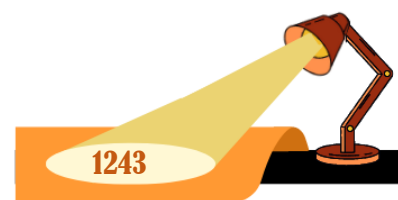
[https://doi.org/10.52058/3041-1254-2026-1\(23\)-1243-1256](https://doi.org/10.52058/3041-1254-2026-1(23)-1243-1256)

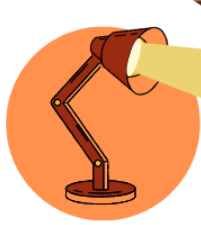
Федорчак Олексій Євстахійович к.е.н., програміст SMSWords (USA),  
<https://orcid.org/0009-0007-7467-5085>

## МЕТОДОЛОГІЧНІ ПІДХОДИ ДО ПРОГНОЗУВАННЯ БІЗНЕС-ПРОЦЕСІВ

**Анотація.** У статті обґрунтовано, що методологія прогнозування має змінюватися залежно від рівня волатильності середовища, часових горизонтів управління та цифрової зрілості підприємства. Аналіз еволюції підходів показує закономірний перехід від класичних регресійних і трендових моделей до гібридних, сценарних і цифрових інструментів, здатних враховувати нелінійні залежності та структурні зміни. Це розширює можливості фінансового прогнозування за рахунок урахування нестандартної поведінки показників у кризових і турбулентних умовах. Використання сценарних і гібридних моделей дозволяє оцінювати не одне очікуване значення, а спектр можливих результатів із різними ймовірностями. У результаті фінансові рішення стають більш стійкими до помилок вихідних припущень. Такий підхід також підвищує здатність підприємства завчасно ідентифікувати критичні зони фінансового ризику. Виявлено, що універсальні методи прогнозування не забезпечують належної ефективності для різних рівнів управління, що зумовлює необхідність диференціації інструментарію за коротко-, середньо- та довгостроковими горизонтами. Диверсифікація дозволяє узгодити інструменти прогнозування з конкретними управлінськими завданнями кожного рівня. Це сприяє зменшенню конфліктів між оперативними рішеннями та стратегічними цілями. У підсумку формується ієрархічно впорядкована система прогнозів, здатна забезпечити цілісність фінансового управління. Особливу методологічну роль відведено якості й інтегрованості даних, від яких безпосередньо залежить стабільність і керованість прогнозних результатів. У сукупності це підтверджує, що прогнозування в системі управління фінансами підприємств набуває рис безперервного процесу, спрямованого на адаптацію фінансових рішень до динамічних змін середовища. В розвиток цього слід зазначити, що безперервність прогнозування забезпечує регулярне оновлення управлінських припущень. Це знижує залежність фінансових рішень від застарілих планів і фіксованих бюджетів. У результаті підприємство отримує гнучкий інструмент управління фінансами в умовах постійних змін.

**Ключові слова:** система управління, фінанси підприємства, фінансові ризики, бізнес-процеси, цифрова зрілість підприємства.





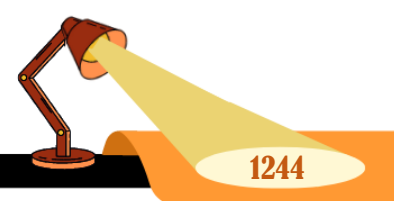
Fedorchak Oleksiy PhD, Senior Software Engineer SMSWords (USA),  
<https://orcid.org/0009-0007-7467-5085>

## METHODOLOGICAL APPROACHES TO BUSINESS PROCESS FORECASTING

**Abstract.** The article substantiates that forecasting methodology should vary depending on the level of environmental volatility, management time horizons, and the enterprise's digital maturity. The analysis of the evolution of approaches demonstrates a consistent shift from classical regression and trend models toward hybrid, scenario-based, and digital tools capable of capturing nonlinear relationships and structural breaks. This expands the capabilities of financial forecasting by accounting for atypical indicator behavior under crisis and turbulent conditions. The use of scenario-based and hybrid models makes it possible to assess not a single expected value but a range of potential outcomes with different probabilities. As a result, financial decisions become more resilient to errors in underlying assumptions. This approach also enhances an enterprise's ability to identify critical areas of financial risk in advance. It is found that universal forecasting methods do not provide sufficient effectiveness for different management levels, which determines the need to differentiate the toolkit for short-, medium-, and long-term horizons. Such diversification aligns forecasting instruments with the specific managerial objectives of each level. This helps reduce conflicts between operational decisions and strategic goals. Ultimately, a hierarchically structured forecasting system is formed, capable of ensuring the integrity of financial management. A special methodological role is assigned to data quality and integration, which directly determine the stability and controllability of forecasting results. Taken together, this confirms that forecasting within the enterprise financial management system acquires the features of a continuous process aimed at adapting financial decisions to dynamic environmental changes. In this regard, continuity of forecasting ensures regular updates of managerial assumptions. This reduces the dependence of financial decisions on outdated plans and fixed budgets. As a result, the enterprise obtains a flexible instrument for financial management under conditions of constant change.

**Keywords:** management system, enterprise finance, financial risks, business processes, enterprise digital maturity.

**Постановка проблеми.** У сучасних умовах цифрової трансформації економіки прогнозування бізнес-процесів набуває принципово нового значення у системі управління підприємством. Зростання волатильності зовнішнього середовища, прискорення технологічних змін, ускладнення внутрішньої структури бізнес-процесів і поширення цифрових платформ зумовлюють необхідність





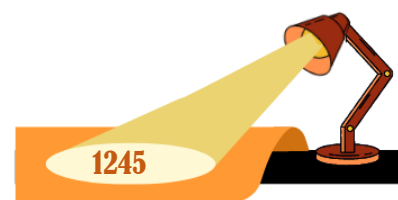
переосмислення традиційних підходів до прогнозування. Класичні економіко-математичні моделі, що базуються на стабільності часових рядів і лінійності залежностей, дедалі частіше виявляються недостатньо ефективними в умовах структурних зламів, кризових явищ і поведінкових зсувів економічних агентів.

У таких умовах прогнозування перестає виконувати допоміжну аналітичну функцію та трансформується у ключовий елемент управлінського циклу, що забезпечує узгодження ретроспективного аналізу, поточних управлінських сигналів і стратегічних орієнтирів розвитку підприємства. Особливої актуальності набуває формування прогнозно-адаптивних підходів, здатних поєднувати кількісні та якісні методи, враховувати нелінійні залежності, альтернативні сценарії розвитку та забезпечувати безперервне оновлення управлінських рішень на основі зворотного зв'язку.

З огляду на це виникає об'єктивна потреба у систематизації методологічних підходів до прогнозування бізнес-процесів з урахуванням рівня волатильності середовища, часових горизонтів управління, якості та інтегрованості даних, а також рівня цифрової зрілості підприємства. Саме така системна інтерпретація дозволяє розглядати прогнозування як інституціоналізований механізм підвищення стійкості, адаптивності та ефективності управління бізнес-процесами в умовах цифрової економіки.

**Аналіз останніх досліджень та публікацій.** У наукових дослідженнях з прогнозування бізнес-процесів сформовано ґрунтовну теоретико-методологічну базу, яка еволюціонувала від класичних статистичних моделей до сучасних цифрових та інтелектуальних підходів. Серед науковців можна відзначити Armstrong J. S. [1], Box G. E. P., Jenkins G. M., Reinsel G. C., Ljung G. M. [2], Chatfield C. [3], Drucker P. F. [4], Davenport T. H., Harris J. G. [5], Makridakis S., Wheelwright S. C., Hyndman R. J. [6], Montgomery D. C., Jennings C. L., Kulahci M. [7], Taleb N. N. [8], Hyndman R. J., Athanasopoulos G. [9], Shmueli G., Bruce P. C., Yahav I., Patel N. R., Lichtendahl K. C. [10], Goodfellow I., Bengio Y., Courville A. [11], Russell S., Norvig P. [12], Brynjolfsson E., McAfee A. [15]. Сукупний науковий доробок зазначених авторів дозволяє стверджувати, що сучасна методологія прогнозування бізнес-процесів трансформується від статичних і реактивних моделей до динамічних, інтегрованих та проактивних систем, здатних враховувати невизначеність, поведінкові аспекти та цифрові фактори розвитку. У такій системі прогноз виступає не кінцевим аналітичним результатом, а інструментом безперервного коригування управлінських рішень, що забезпечує підвищення стійкості бізнес-процесів і ефективності управління підприємством в умовах цифрової економіки.

**Мета статті** - є теоретичне узагальнення та методологічне обґрунтування підходів до прогнозування бізнес-процесів підприємств в умовах цифрової трансформації, а також систематизація інструментів прогнозування залежно від





рівня волатильності середовища, часових горизонтів управління та характеристик інформаційного забезпечення з метою формування прогнозно-адаптивної моделі управління бізнес-процесами.

**Виклад основного матеріалу.** Методологічні підходи до прогнозування бізнес-процесів формуються в умовах глибокої трансформації систем управління, спричиненої цифровізацією, зростанням невизначеності зовнішнього середовища та ускладненням внутрішньої логіки функціонування підприємств. У сучасній економічній науці прогнозування дедалі частіше трактується як інтегрований елемент управління, що забезпечує зв'язок між ретроспективними даними, поточними управлінськими сигналами та майбутніми траєкторіями розвитку бізнес-процесів [1,5,9]. Така інтерпретація означає перехід від допоміжної аналітичної функції до системоутворювального механізму адаптації підприємства до змінного середовища [2,4].

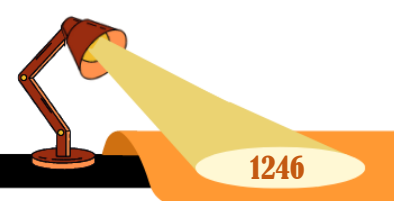
Еволюція методології прогнозування зумовлена обмеженістю класичних підходів, заснованих на екстраполяції часових рядів, регресійних залежностях і кореляційному аналізі, які демонстрували прийнятну точність лише в умовах відносної стабільності. Емпіричні дослідження останніх років підтверджують, що за високої волатильності, структурних зламів і поведінкових змін економічних агентів такі методи втрачають прогностичну здатність [3,6]. Це зумовило формування багаторівневих, адаптивних і гібридних підходів до прогнозування бізнес-процесів [7,9]. Систематизація основних методологічних підходів залежно від рівня волатильності середовища подана в табл. 1. Її аналітичний зміст полягає у відображенні меж застосовності різних підходів прогнозування в умовах стабільності, помірної турбулентності та високої нестабільності [6,8].

Таблиця 1

Методологічні підходи до прогнозування бізнес-процесів за аналітичною логікою

Підходи до прогнозування і їхні характеристики	Низька волатильність	Середня волатильність	Висока волатильність
Економіко-математичний, регресії, тренди	+	+	–
Статистично-стохастичний, імовірнісні моделі	+	+	+
Машинне навчання, нелінійні залежності	–	+	+
Гібридний, статистика та AI	–	+	+
Сценарний, альтернативні траєкторії розвитку	–	+	+

Примітка: побудовано автором; «+» означає доцільність застосування підходу





Аналітична інтерпретація табл. 1 свідчить, що зі зростанням волатильності середовища пріоритет зміщується від детермінованих економіко-математичних моделей до гібридних, сценарних і цифрових підходів, здатних враховувати нелінійні залежності та структурні зміни та ефекти асиметричної інформації [9, 11,12].

Ключовим методологічним принципом прогнозування бізнес-процесів є цільова орієнтація, відповідно до якої прогнозні моделі мають бути підпорядковані конкретним управлінським завданням. Прогноз формує інформаційну основу для прийняття рішень на операційному, тактичному та стратегічному рівнях, а узгодження прогнозних горизонтів із рівнями управління дозволяє зменшити розрив між аналітикою і практикою [4,16]. Відповідність методів прогнозування часовим горизонтам управління узагальнено в табл. 2.

Таблиця 2

Взаємозв'язок методів прогнозування бізнес-процесів і часових горизонтів управління

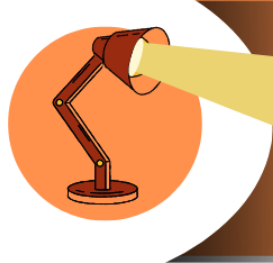
Часові горизонти управління	Основні методи прогнозування	Цілі прогнозування	Типи управлінських рішень
Короткостроковий	Екстраполяція, ARIMA, потокова аналітика	Оперативні відхилення	Операційні
Середньостроковий	Регресійні моделі, сценарний аналіз	Планування ресурсів і бюджетів	Тактичні
Довгостроковий	Сценарне та імітаційне моделювання	Стратегічні траєкторії розвитку	Стратегічні

Примітка: узагальнено автором на основі джерел [6, 9].

Дані табл. 2 демонструють, що методологія прогнозування має бути диференційованою за часовими горизонтами, оскільки універсальні методи не забезпечують однакової ефективності для оперативного управління і стратегічного планування, що узгоджується з положеннями концепції прогнозно-адаптивного .

Методологічно важливим аспектом прогнозування бізнес-процесів є якість, структура та інтегрованість даних. Підприємства функціонують у середовищі надлишкових інформаційних потоків, сформованих ERP-, CRM-, SCM-системами, цифровими платформами та відкритими джерелами. За відсутності єдиного інформаційного простору з чіткими правилами валідації і нормалізації даних навіть складні алгоритми машинного навчання демонструють нестійкі результати [5,10,11]. Типи даних та їх вплив на точність прогнозування подано в табл. 3.





Таблиця 3

Типи даних у системах прогнозування бізнес-процесів та їх вплив на результативність

Типи даних і їх характеристики	Основні джерела формування	Рівні автоматизації	Вплив на точність прогнозу
Структуровані, фінансові	ERP, бухгалтерські системи	+	+
Операційні, процесні	SCM, виробничі модулі	+	+
Поведінкові, клієнтські	CRM, цифрові платформи	-	+
Неструктуровані, текстові	Соціальні мережі, відкриті дані	-	-
Інтегровані мультимодальні	Корпоративні дата-озера	+	+

Примітка: побудовано на основі відкритих наукових джерел; «+» означає високий рівень прояву показника

Аналітичні результати табл. 3 підтверджують, що найвищу прогностичну цінність мають інтегровані мультимодальні дані, які поєднують фінансові, операційні та поведінкові компоненти в єдиному аналітичному контурі [5,13,17].

Подальша еволюція методології прогнозування пов'язана з переходом від класичних до цифрових методів. Порівняльну характеристику цих підходів у контексті цифровізації подано в табл. 4.

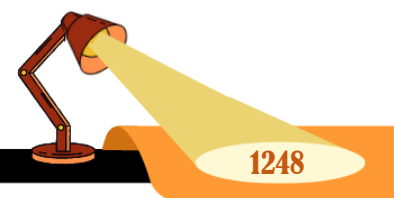
Таблиця 4

Порівняльна характеристика класичних і цифрових методів прогнозування бізнес-процесів

Критерії порівняння	Класичні методи прогнозування	Цифрові методи прогнозування
Базова аналітична логіка	Лінійні та трендові залежності	Нелінійні та адаптивні моделі
Обсяг і різноманітність даних	Обмежений	Великі та мультимодальні
Чутливість до структурних зламів	Низька	Висока
Можливість автоматичного оновлення прогнозу	Обмежена	Висока
Інтеграція з управлінськими системами	Часткова	Повна
Придатність до високої волатильності	Низька	Висока

Примітка: узагальнено автором на основі джерел [7,9,14]

Зіставлення, наведене в табл. 4, підтверджує доцільність використання цифрових і гібридних методів у динамічному середовищі, де важливими є адаптивність і швидкість оновлення прогнозів.





Вибір конкретного методу прогнозування має здійснюватися на основі системи критеріїв, що враховують параметри управлінського середовища. Узагальнення таких критеріїв подано в табл. 5.

Таблиця 5

Критерії вибору методів прогнозування бізнес-процесів у системі управління підприємством

Критерії вибору	Аналітичний зміст критеріїв	Вплив на вибір методу
Рівень волатильності середовища	Частота та масштаб змін ключових параметрів	Високий
Часовий горизонт прогнозування	Коротко-, середньо- або довгостроковий	Високий
Доступність і якість даних	Повнота, достовірність і узгодженість інформації	Високий
Рівень цифрової зрілості підприємства	Ступінь автоматизації та інтеграції ІТ-систем	Середній
Допустимий рівень прогновної похибки	Критичність відхилень для управлінських рішень	Високий
Необхідність інтерпретації результатів	Потреба пояснення логіки прогнозу управлінському персоналу	Середній

Примітка: побудовано на основі узагальнення наукових підходів

Застосування методів прогнозування забезпечує конкретні управлінські ефекти, узагальнені в табл. 6, що дозволяє пов'язати аналітичні підходи з результатами управління.

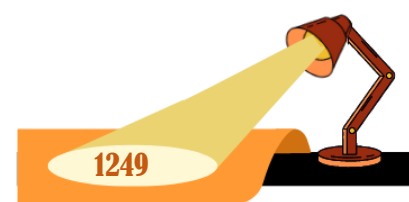
Таблиця 6

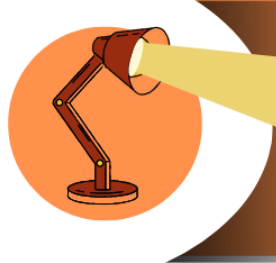
Управлінські ефекти застосування методів прогнозування бізнес-процесів

Методологічні підходи	Основні управлінські ефекти	Рівні управління
Економіко-математичний	Підвищення обґрунтованості планових рішень	Операційний
Статистично-стохастичний	Зниження ризику фінансових відхилень	Тактичний
Машинного навчання	Зростання точності прогнозів	Тактичний
Гібридний	Підвищення адаптивності управління	Стратегічний
Сценарний	Обґрунтування стратегічних альтернатив	Стратегічний

Примітка: узагальнено автором

У сукупності табл. 1-6 формують цілісну ілюстративну основу методологічних підходів до прогнозування бізнес-процесів і відображають логіку переходу від класичних моделей до цифрових та адаптивних рішень. Така інтеграція





теоретичних положень і табличних узагальнень забезпечує методологічну цілісність підрозділу та створює основу для подальшого аналізу моделей адаптації систем управління підприємством.

Узагальнення ключових характеристик прогнозно-адаптивного підходу подано в табл. 7.

Таблиця 7

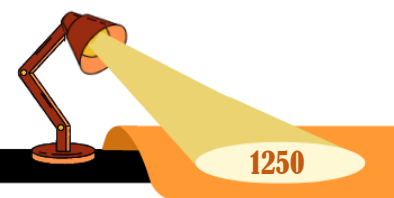
Еволюція прогнозування бізнес-процесів у напрямі прогнозно-адаптивного управління

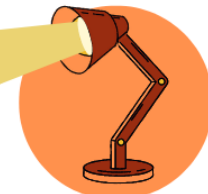
Характеристики систем прогнозування	Ізольоване прогнозування	Інтегроване прогнозування	Прогнозно-адаптивне управління
Роль прогнозування в управлінні	Допоміжна аналітична	Підтримка планування	Базовий елемент управління
Зв'язок з управлінськими рішеннями	Непрямої	Частково формалізований	Безпосередній, автоматизований
Частота оновлення прогнозів	Періодична	Регламентована	Безперервна
Урахування змін середовища	Обмежене	Реактивне	Проактивне
Використання зворотного зв'язку	Відсутнє	Часткове	Системне
Узгодженість між підрозділами	Низька	Середня	Висока
Поєднання кількісних і якісних методів	Обмежене	Ситуаційне	Інституціоналізоване
Поведінковий аспект прийняття рішень	Не враховується	Опосередковано	Цілеспрямовано враховується
Тип управлінських рішень	Реактивні	Комбіновані	Прогнозно-випереджальні

Примітка: побудовано автором

Аналітична інтерпретація табл. 7 дозволяє дійти висновку, що прогнозно-адаптивне управління характеризується якісно новим рівнем інтеграції прогнозування в управлінський цикл, за якого прогноз виступає не результатом аналітичних розрахунків, а механізмом безперервного коригування управлінських рішень. Саме така логіка забезпечує підвищення стійкості бізнес-процесів, зменшення ризику накопичення систематичних помилок і формування проактивної моделі управління в умовах тривалої нестабільності.

Логічним продовженням наведеного у доданому файлі тексту є формалізація взаємозв'язку між класифікаційними ознаками методів виявлення тенденцій цифровізації та інструментами прогнозування, які застосовуються на різних рівнях управління фінансами підприємств.





У цьому контексті доцільно подати узагальнювальну табл. 8, яка відображає відповідність між класифікаційними ознаками методів аналізу тенденцій цифровізації, типовими інструментами прогнозування та управлінськими ефектами їх застосування [13,17,18]. Саме така форма подання дозволяє перейти від описового аналізу до прикладної інтерпретації результатів і створює підґрунтя для подальшого обґрунтування моделі прогнозування, викладеної у наступних підрозділах.

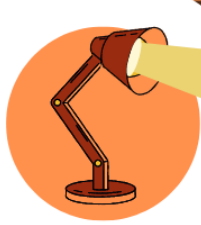
Таблиця 8

Відповідність методів виявлення тенденцій цифровізації та інструментів прогнозування систем управління фінансами підприємств

Класифікаційні ознаки методів	Типові методи виявлення тенденцій	Інструменти прогнозування	Управлінські ефекти
За характером даних	Кількісні, статистичний аналіз, аналіз часових рядів	Регресійні моделі, ARIMA, екстраполяція	Підвищення точності фінансових прогнозів
За рівнем автоматизації	Автоматизовані, машинне навчання, Big Data	Нейронні мережі, інтелектуальні аналітичні платформи	Скорочення часу ухвалення рішень
За часовим горизонтом	Ретроспективні, перспективні	Коротко- і довгострокові сценарні прогнози	Узгодження оперативних і стратегічних рішень
За масштабом аналізу	Макрорівневі та мікрорівневі	Інтегровані ERP- і BI-системи	Синхронізація фінансових і операційних процесів
За методологічним підходом	Емпіричні та теоретичні	Комбіновані моделі прогнозування	Зниження прогновної похибки
За ступенем інтеграції	Ізольовані та інтегровані	Комплексні системи прогнозування	Підвищення адаптивності управління

Примітка: побудовано автором

Наведена в табл. 8 систематизація дозволяє чітко простежити логіку переходу від методів виявлення тенденцій цифровізації до практичного використання інструментів прогнозування у системах управління фінансами підприємств. Зокрема, кількісні методи аналізу створюють основу для застосування регресійних і часових моделей, що забезпечують стабільність прогнозів у відносно передбачуваному середовищі. Водночас автоматизовані методи, засновані на машинному навчанні та аналізі великих масивів даних, формують підґрунтя для використання інтелектуальних систем прогнозування, які є критично важливими в умовах високої волатильності та цифрової трансформації бізнес-процесів.



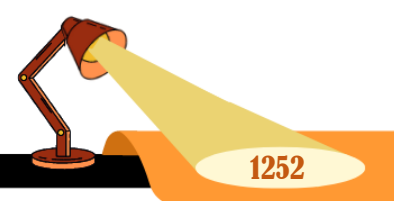
Узгодження часових горизонтів аналізу й прогнозування дозволяє інтегрувати короткострокові управлінські рішення з довгостроковими стратегічними орієнтирами, що безпосередньо відповідає висновкам до першого та п'ятого розділів щодо необхідності прогнозно-адаптивного управління. Поєднання макрорівневих і мікрорівневих підходів забезпечує баланс між урахуванням глобальних тенденцій цифровізації та специфіки фінансових процесів окремого підприємства, що логічно корелює з матеріалами четвертого розділу.

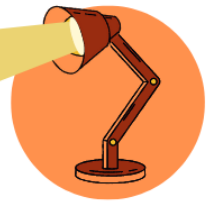
Таким чином, запропонована таблиця не лише ілюструє окремий фрагмент тексту, а й виконує інтегруючу функцію, поєднуючи методологічні підходи до аналізу тенденцій цифровізації з інструментальним апаратом прогнозування. Це створює концептуальну основу для подальшого переходу до опису алгоритму прогнозування та обґрунтування його ефективності у системах управління фінансами підприємств.

Методологічні підходи до прогнозування бізнес-процесів у сучасних умовах формують цілісну концепцію управління, в якій прогнозування перестає бути ізольованою аналітичною процедурою і трансформується у ключовий елемент управлінського циклу. Виконаний аналіз дозволяє стверджувати, що еволюція прогнозування від класичних економіко-математичних моделей до цифрових, гібридних і сценарних підходів є закономірною реакцією на зростання невизначеності, прискорення змін і ускладнення структури бізнес-процесів. Саме ця еволюція забезпечує перехід від статичних уявлень про майбутнє до динамічного бачення можливих траєкторій розвитку підприємства, що узгоджується з логікою цифрової трансформації систем управління, викладеною в інших розділах дослідження.

Систематизація підходів за рівнем волатильності середовища показала, що вибір методів прогнозування має контекстний характер і визначається не стільки технічною складністю моделей, скільки їх відповідністю управлінським завданням і характеристикам середовища функціонування підприємства. У стабільних умовах доцільними залишаються регресійні та трендові моделі, тоді як у ситуації підвищеної турбулентності пріоритет переходить до сценарних, імовірнісних і гібридних підходів, здатних враховувати структурні зміни та нелінійні залежності. Така логіка вибору методів формує методологічну основу адаптивного управління, що прямо корелює з висновками четвертого і п'ятого розділів щодо необхідності підвищення гнучкості фінансових і організаційних рішень.

Аналіз часових горизонтів прогнозування підтвердив дозволеність універсальних моделей для різних рівнів управління. Короткострокові прогнози виконують функцію оперативного контролю і раннього виявлення відхилень, середньострокові забезпечують ресурсне та бюджетне планування, довгострокові формують стратегічні орієнтири розвитку. Узгодження цих горизонтів у межах





єдиного прогнозно-аналітичного контуру дозволяє мінімізувати внутрішні суперечності управлінських рішень і створює передумови для цілісного управління бізнес-процесами, що відповідає загальній ідеї інтеграції аналітики й управління, розкритій у попередніх розділах роботи.

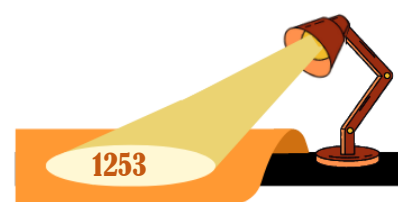
Окрему методологічну вагу має обґрунтування ролі даних у системах прогнозування. Доведено, що якість прогнозів визначається не стільки складністю алгоритмів, скільки рівнем інтегрованості, узгодженості та валідації даних. Формування єдиного інформаційного простору на основі інтеграції фінансових, операційних і поведінкових даних створює основу для застосування сучасних цифрових методів прогнозування і забезпечує їхню практичну результативність.

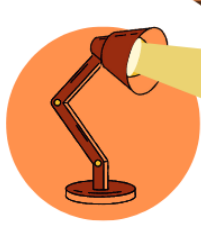
Порівняння класичних і цифрових методів прогнозування підтвердило, що цифрові підходи характеризуються вищою адаптивністю, здатністю до автоматичного оновлення прогнозів і кращою інтеграцією з управлінськими системами. Водночас їх застосування потребує урахування критеріїв вибору, пов'язаних із волатильністю середовища, часовим горизонтом прогнозування, допустимою похибкою та рівнем інтерпретованості результатів. Саме баланс між точністю прогнозів і їх управлінською зрозумілістю визначає практичну цінність прогнозування у системі управління підприємством.

Підсумкове узагальнення прогнозно-адаптивного підходу дозволяє дійти висновку, що сучасна методологія прогнозування бізнес-процесів формує підґрунтя для переходу до проактивної моделі управління, орієнтованої на випереджальне реагування та управління допустимими втратами. Прогноз у цій моделі виконує функцію механізму безперервного коригування управлінських рішень на основі зворотного зв'язку, що забезпечує підвищення стійкості бізнес-процесів і зниження управлінських ризиків.

**Висновки.** Методологічні підходи до прогнозування бізнес-процесів у сучасних умовах зазнають суттєвої трансформації, зумовленої зростанням невизначеності зовнішнього середовища, цифровізацією систем управління та ускладненням внутрішньої логіки функціонування підприємств. Доведено, що прогнозування поступово переходить від ізольованої аналітичної процедури до базового елемента управлінського циклу, який забезпечує безперервне коригування управлінських рішень на основі зворотного зв'язку.

Систематизація методологічних підходів за рівнем волатильності середовища показала, що універсальні методи прогнозування не забезпечують належної ефективності в умовах турбулентності. У стабільному середовищі доцільними залишаються класичні економіко-математичні та регресійні моделі, тоді як за середньої та високої волатильності пріоритет переходить до імовірнісних, сценарних, гібридних і цифрових підходів, здатних враховувати нелінійні залежності та структурні зміни. Обґрунтовано необхідність диференціації методів прогнозування за часовими горизонтами управління. Короткострокові прогнози



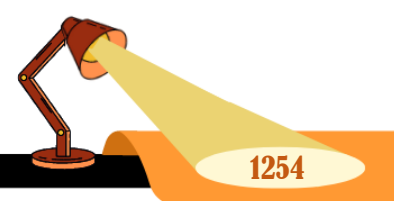


забезпечують оперативний контроль і раннє виявлення відхилень, середньострокові – ресурсне та бюджетне планування, довгострокові – формування стратегічних траєкторій розвитку. Узгодження цих горизонтів у межах єдиного прогнозно-аналітичного контуру сприяє зменшенню конфліктів між оперативними та стратегічними рішеннями. Доведено, що ключовим фактором результативності прогнозування є якість, інтегрованість і мультимодальність даних. Формування єдиного інформаційного простору на основі поєднання фінансових, операційних і поведінкових даних створює методологічні передумови для застосування цифрових і гібридних методів прогнозування та підвищує стійкість прогнозних результатів.

Узагальнення характеристик прогнозно-адаптивного підходу дозволило зробити висновок, що сучасна методологія прогнозування бізнес-процесів формує підґрунтя для переходу до проактивної моделі управління, орієнтованої на випереджальне реагування, зниження управлінських ризиків і забезпечення стійкості бізнес-процесів у довгостроковій перспективі. Такий підхід відповідає логіці цифрової трансформації систем управління та створює основу для подальшого розвитку адаптивних фінансово-управлінських моделей підприємств.

**Література:**

1. Armstrong J. S. Principles of forecasting: A handbook for researchers and practitioners. *Springer*. 2001. URL: <https://link.springer.com/book/10.1007/978-0-306-47630-3>
2. Box G. E. P., Jenkins G. M., Reinsel G. C., Ljung G. M. Time series analysis: Forecasting and control (5th ed.). *Wiley*. 2015. <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/book/10.1002/9781118675021>
3. Chatfield C. Time-series forecasting. Chapman & Hall/CRC. 2000. DOI: <https://doi.org/10.1201/9781420036206>
4. Drucker P. F. Management challenges for the 21st century. *Routledge*. 2007. URL: <https://www.routledge.com/Management-Challenges-for-the-21st-Century/Drucker/p/book/9780750685089>
5. Davenport T. H., Harris J. G. (2017). Competing on analytics: The new science of winning (Updated ed.). *Harvard Business Review Press*. 2017. URL: <https://store.hbr.org/product/competing-on-analytics-updated-with-a-new-introduction-the-new-science-of-winning/10030>
6. Makridakis S., Wheelwright S. C., Hyndman R. J. Forecasting methods and applications (3rd ed.). *Wiley*. 2008. URL: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/book/10.1002/9780470191700>
7. Montgomery D. C., Jennings C. L., Kulahci M. Introduction to time series analysis and forecasting. *Wiley*. 2015. URL: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/book/10.1002/9781118745113>
8. Taleb N. N. The black swan: The impact of the highly improbable (2nd ed.). *Random House*. 2010. URL: <https://www.penguinrandomhouse.com/books/176227/the-black-swan-by-nassim-nicholas-taleb/>
9. Hyndman R. J., Athanasopoulos G. Forecasting: Principles and practice (3rd ed.). *OTexts*. 2021. URL: <https://otexts.com/fpp3/>
10. Shmueli G., Bruce P. C., Yahav I., Patel N. R., Lichtendahl K. C. Data mining for business analytics: Concepts, techniques, and applications in Python. *Wiley*. 2020. URL: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/book/10.1002/9781119549840>



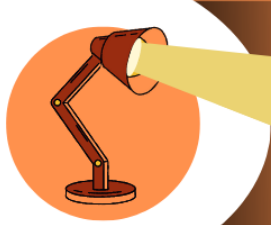


11. Goodfellow I., Bengio Y., Courville A. Deep learning. *MIT Press*. 2016. URL: <https://www.deeplearningbook.org/>
12. Russell S., Norvig P. Artificial intelligence: A modern approach (4th ed.). *Pearson*. 2021. URL: <https://www.pearson.com/en-us/subject-catalog/p/artificial-intelligence-a-modern-approach/P200000003295>
13. OECD. Digital transformation and business resilience. *OECD Publishing*. 2020. URL: <https://www.oecd.org/digital/digital-transformation-and-business-resilience.htm>
14. World Economic Forum. Global risks report 2022. URL: <https://www.weforum.org/reports/global-risks-report-2022>
15. Brynjolfsson E., McAfee A. (2014). The second machine age: Work, progress, and prosperity in a time of brilliant technologies. *W. W. Norton*. 2014. URL: <https://wwnorton.com/books/9780393239355>
16. Kaplan R. S., Norton D. P. The execution premium: Linking strategy to operations for competitive advantage. *Harvard Business School Press*. 2008. URL: <https://store.hbr.org/product/the-execution-premium-linking-strategy-to-operations-for-competitive-advantage/10169>
17. European Commission. Digital economy and society index (DESI). 2021. URL: <https://digital-strategy.ec.europa.eu/en/policies/desi>
18. McKinsey Global Institute. The future of work after COVID-19. 2021. URL: <https://www.mckinsey.com/capabilities/people-and-organizational-performance/our-insights/the-future-of-work-after-covid-19>

#### **References:**

1. Armstrong, J. S. (2001). Principles of forecasting: A handbook for researchers and practitioners. Springer. <https://link.springer.com/book/10.1007/978-0-306-47630-3>
2. Box, G. E. P., Jenkins, G. M., Reinsel, G. C., & Ljung, G. M. (2015). Time series analysis: Forecasting and control (5th ed.). Wiley. <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/book/10.1002/9781118675021>
3. Chatfield, C. (2000). Time-series forecasting. Chapman & Hall/CRC. <https://doi.org/10.1201/9781420036206>
4. Drucker, P. F. (2007). Management challenges for the 21st century. Routledge. <https://www.routledge.com/Management-Challenges-for-the-21st-Century/Drucker/p/book/9780750685089>
5. Davenport, T. H., & Harris, J. G. (2017). Competing on analytics: The new science of winning (Updated ed.). Harvard Business Review Press. <https://store.hbr.org/product/competing-on-analytics-updated-with-a-new-introduction-the-new-science-of-winning/10030>
6. Makridakis, S., Wheelwright, S. C., & Hyndman, R. J. (2008). Forecasting methods and applications (3rd ed.). Wiley. <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/book/10.1002/9780470191700>
7. Montgomery, D. C., Jennings, C. L., & Kulaheci, M. (2015). Introduction to time series analysis and forecasting. Wiley. <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/book/10.1002/9781118745113>
8. Taleb, N. N. (2010). The black swan: The impact of the highly improbable (2nd ed.). Random House. <https://www.penguinrandomhouse.com/books/176227/the-black-swan-by-nassim-nicholas-taleb/>
9. Hyndman, R. J., & Athanasopoulos, G. (2021). Forecasting: Principles and practice (3rd ed.). OTexts. <https://otexts.com/fpp3/>
10. Shmueli, G., Bruce, P. C., Yahav, I., Patel, N. R., & Lichtendahl, K. C. (2020). Data mining for business analytics: Concepts, techniques, and applications in Python. Wiley. <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/book/10.1002/9781119549840>





11. Goodfellow, I., Bengio, Y., & Courville, A. (2016). Deep learning. MIT Press. <https://www.deeplearningbook.org/>
12. Russell, S., & Norvig, P. (2021). Artificial intelligence: A modern approach (4th ed.). Pearson. <https://www.pearson.com/en-us/subject-catalog/p/artificial-intelligence-a-modern-approach/P200000003295>
13. OECD. (2020). Digital transformation and business resilience. OECD Publishing. <https://www.oecd.org/digital/digital-transformation-and-business-resilience.htm>
14. World Economic Forum. (2022). Global risks report 2022. <https://www.weforum.org/reports/global-risks-report-2022>
15. Brynjolfsson, E., & McAfee, A. (2014). The second machine age: Work, progress, and prosperity in a time of brilliant technologies. W. W. Norton. <https://wwnorton.com/books/9780393239355>
16. Kaplan, R. S., & Norton, D. P. (2008). The execution premium: Linking strategy to operations for competitive advantage. Harvard Business School Press. <https://store.hbr.org/product/the-execution-premium-linking-strategy-to-operations-for-competitive-advantage/10169>
17. European Commission. (2021). Digital economy and society index (DESI). <https://digital-strategy.ec.europa.eu/en/policies/desi>
18. McKinsey Global Institute. (2021). The future of work after COVID-19. <https://www.mckinsey.com/capabilities/people-and-organizational-performance/our-insights/the-future-of-work-after-covid-19>

