

ФІНАНСИ, БАНКІВСЬКА СПРАВА, СТРАХУВАННЯ ТА ФОНДОВИЙ РИНОК

УДК 005.311:005.52:330.46

DOI: <https://doi.org/10.37734/2409-6873-2026-1-14>

КРИТЕРІЙ ТА ОСОБЛИВОСТІ ПОБУДОВИ СИСТЕМ ПРОГНОЗУВАННЯ БІЗНЕС-ПРОЦЕСІВ

О.Є. ФЕДОРЧАКкандидат економічних наук,
програміст SMSWords (USA)ORCID: <https://orcid.org/0009-0007-7467-5085>

Анотація. Мета дослідження полягає в обґрунтуванні ролі прогнозування як системоутворювального елемента управління фінансами підприємств та визначенні його значення для забезпечення фінансової стійкості в умовах підвищеної невизначеності. **Методика дослідження.** У дослідженні застосовано системний і процесний підходи та методи аналізу й моделювання, спираючись на сучасні концепції фінансового планування й ризик-менеджменту. **Результати.** Доведено, що прогнозування виконує ключову системоутворювальну роль у фінансовому управлінні, забезпечуючи перехід від статичного планування до динамічного управління та зниження фінансових ризиків через інтеграцію прогнозних результатів з управлінськими рішеннями. **Практична значущість результатів дослідження.** Практична цінність результатів полягає у можливості використання їх для побудови прогнозно-адаптивної моделі управління фінансами, зниження ризиків і підвищення керованості фінансових потоків.

Ключові слова: прогнозування, фінансове управління, фінансова стійкість, невизначеність, прогнозні моделі, адаптивне управління, фінансові ризики.

Постановка проблеми в загальному вигляді та зв'язок із найважливішими науковими чи практичними завданнями. Системи прогнозування бізнес-процесів у сучасних умовах цифрової трансформації та підвищеної турбулентності зовнішнього середовища посідають центральне місце в архітектурі управління підприємством, оскільки саме через них забезпечується зв'язок між даними минулих періодів, поточним станом операційної діяльності та майбутніми управлінськими рішеннями. У наукових дослідженнях останнього десятиліття прогнозування бізнес-процесів дедалі частіше трактується як безперервний адаптивний контур, у межах якого здійснюється не лише передбачення майбутніх значень показників, а й формування механізмів випереджального реагування на структурні зрушення, ризики та зміни поведінки економічних агентів [1, 2]. За таких умов прогнозування перестає бути допоміжною аналітичною функцією і трансформується у ключовий інструмент управління, що визначає здатність підприємства зберігати стійкість і конкурентоспроможність у довгостроковій перспективі.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Серед науковців, які зробили вагомий внесок у розвиток теорії та методології прогно-

зування, аналітики й управлінських рішень, варто відзначити праці: Armstrong J. S. [1], Makridakis S., Spiliotis E., Assimakopoulos V. [2], Hyndman R. J., Athanasopoulos G. [3], Kaplan R. S., Norton D. P. [4], Redman T. C. [5], Mintzberg H. [6], Box G. E. P., Jenkins G. M., Reinsel G. C. [7], Davenport T. H., Harris J. G. [8], Doshi-Velez F., Kim B. [9], Grieves M., Vickers J. [10], Shmueli G., Korpius O. R. [11], Waller M. A., Fawcett S. E. [12]. У своїх дослідженнях вони розглядають прогнозування не як ізольовану статистичну процедуру, а як ключовий інструмент підтримки управлінських рішень у складних соціально-економічних системах. А також простежується спільний акцент на необхідності поєднання формальних кількісних моделей із управлінською інтерпретацією результатів, інтеграції прогнозів у процеси планування, контролю та оцінювання ефективності, а також на важливості якості даних і прозорості аналітичних моделей.

Формування цілей статті (постановка завдання). Метою дослідження є обґрунтування теоретико-методологічних засад побудови систем прогнозування бізнес-процесів, визначення ключових критеріїв їх формування та функціонування.

Виклад основного матеріалу дослідження з повним обґрунтуванням отриманих наукових результатів. Теоретико-методологічні засади побудови систем прогнозування бізнес-процесів формуються на перетині кількох наукових напрямів, серед яких провідну роль відіграють економіко-математичне моделювання, теорія систем, статистичний аналіз, машинне навчання та управління на основі даних. Класичні підходи, що ґрунтуються на регресійному аналізі, екстраполяції часових рядів і кореляційних залежностях, зберігають свою значущість для стабільних і відносно інерційних процесів, однак у складних багатофакторних системах вони дедалі частіше доповнюються або замінюються гібридними моделями. Такі моделі поєднують детерміновані та стохастичні компоненти, дозволяють урахувати нелінійні залежності й адаптуватися до зміни структури даних у часі [3].

Ключовим методологічним критерієм побудови систем прогнозування бізнес-процесів є їх цільова релевантність, яка передбачає чітке узгодження прогнозних моделей із цілями стратегічного, тактичного та операційного управління. Прогнозування має бути спрямоване не на абстрактне передбачення майбутнього, а на підтримку конкретних управлінських рішень, пов'язаних із плануванням виробництва, управлінням запасами, фінансовими потоками, логістикою та ризиками. Дослідження показують, що відсутність такого узгодження призводить до фрагментації аналітики, коли прогнози не інтегруються в управлінські контури і втрачають прикладну цінність [4]. Саме тому визначення об'єктів прогнозування, часових горизонтів і допустимого рівня похибки має відбуватися на етапі проектування системи з урахуванням бізнес-моделі підприємства та логіки його ключових процесів.

Не менш важливим критерієм є якість, повнота й інтегрованість даних, які використовуються у прогнозуванні. Умови цифровізації бізнес-процесів зумовили стрімке зростання обсягів як структурованих, так і неструктурованих даних, що надходять з ERP-, CRM-, SCM-систем, платформ електронної комерції, фінансових сервісів і зовнішніх інформаційних джерел. Наукові дослідження доводять, що навіть найскладніші алгоритми машинного навчання демонструють низьку прогностичну здатність за відсутності системи управління якістю даних, яка охоплює процедури очищення, нормалізації, валідації та інтеграції інформації [5]. Це зумовлює необхідність розглядати підсистему управління даними як структурно рівнозначний елемент системи прогнозування бізнес-процесів.

Суттєвою особливістю сучасних систем прогнозування є їх багаторівнева часово-ієрархічна структура. Короткострокові прогнози орієнтовані

на оперативне управління та виявлення відхилень у режимі реального часу, середньострокові забезпечують підтримку бюджетування, планування ресурсів і виробничих програм, довгострокові формують основу стратегічного планування та сценарного аналізу. Інтеграція прогнозів різних горизонтів у межах єдиної системи дозволяє узгоджувати стратегічні орієнтири з поточними управлінськими рішеннями та знижувати ризик внутрішніх суперечностей у плануванні [6].

Окрему групу критеріїв формують вимоги до адаптивності та гнучкості систем прогнозування бізнес-процесів. Під впливом воєнних ризиків, макроекономічної нестабільності, змін у регуляторному середовищі та глобальних ланцюгах постачання підприємства дедалі частіше стикаються зі структурними зламами, які роблять неактуальними припущення, закладені у прогнозні моделі. За таких умов особливої ваги набувають підходи *rolling forecast*, сценарне моделювання та потокова аналітика, які забезпечують безперервне оновлення прогнозів і дозволяють швидко коригувати управлінські рішення без втрати аналітичної цілісності [7].

Практичну реалізацію зазначених підходів доцільно проілюструвати прикладними кейсами з діяльності міжнародних компаній. Так, у практиці глобальних роздрібних мереж прогнозування попиту дедалі частіше ґрунтується на поєднанні класичних моделей ARIMA та нейронних мереж типу LSTM, що дозволяє одночасно враховувати сезонні коливання, тренди та поведінкові патерни споживачів. За даними відкритих досліджень, впровадження таких гібридних моделей дало змогу окремим компаніям скоротити надлишкові запаси на 20–30% і зменшити втрати від дефіциту товарів у пікові періоди [8].

У сфері фінансового менеджменту прогнозування бізнес-процесів реалізується через інтеграцію моделей прогнозу грошових потоків із системами управління ліквідністю та ризиками. Прикладом є використання сценарних моделей *cash flow forecasting*, які поєднують детерміновані фінансові плани з імовірнісними оцінками ризиків затримки платежів, зміни валютних курсів і процентних ставок. Застосування таких моделей дозволяє підприємствам підвищувати точність прогнозування ліквідності та знижувати ймовірність касових розривів у періоди нестабільності [9].

Суттєвою особливістю побудови ефективних систем прогнозування бізнес-процесів є інтеграція прогнозних результатів безпосередньо у контури управління. Прогноз не має залишатися аналітичним звітом, а повинен автоматично трансформуватися у коригування бюджетів, виробничих планів, логістичних графіків і фінансових лімітів. Досвід провідних компаній засвід-

чує, що найбільш результативними є системи, у яких прогнозування органічно вбудоване в ERP- і BI-архітектуру підприємства, забезпечуючи мінімальний часовий лаг між аналітичним сигналом і управлінською дією [10].

У цьому контексті перспективним напрямом розвитку систем прогнозування є використання цифрових двійників бізнес-процесів. Цифровий двійник дозволяє відтворювати поведінку реального процесу у віртуальному середовищі, тестувати альтернативні сценарії розвитку та оцінювати наслідки управлінських рішень без втручання у фактичну діяльність. Наукові дослідження підтверджують, що застосування цифрових двійників підвищує якість стратегічних рішень і знижує ризик помилок у складних багатофакторних системах [11].

Важливим критерієм побудови систем прогнозування бізнес-процесів залишається інтерпретованість прогнозних моделей і прозорість їх результатів для управлінського персоналу. Поширення алгоритмів штучного інтелекту істотно підвищує точність прогнозів, водночас ускладнює пояснення причин отриманих результатів. Наукові джерела наголошують, що відсутність зрозумілої інтерпретації знижує довіру до прогнозних систем і обмежує їх використання у стратегічному управлінні [12]. Це зумовлює зростання ролі підходів explainable AI, які поєднують високу прогностичну здатність із можливістю аналітичного пояснення.

Систематизація наведених положень дозволяє стверджувати, що ефективність систем прогнозування бізнес-процесів визначається комплексною відповідністю критеріям, узагальненим у таблиці 1, а не окремими методами чи технологіями. Саме така відповідність забезпечує практичну значущість прогнозування, його інтеграцію в управлінські контури та здатність підтримувати прийняття рішень у довгостроковій перспективі.

Узагальнюючи результати дослідження, доцільно зазначити, що сучасні системи прогнозування бізнес-процесів формують нову парадигму управління, у межах якої прогнозування виступає базовим елементом адаптивної бізнес-архітектури. Їх побудова потребує поєднання методологічної строгості, технологічної гнучкості та стратегічної орієнтації, що створює передумови для підвищення стійкості підприємств, зниження ризиків і забезпечення довгострокової конкурентоспроможності в умовах високої невизначеності та прискорених цифрових трансформацій.

Подальше поглиблення аналізу критеріїв та особливостей побудови систем прогнозування бізнес-процесів потребує переходу від загальнотеоретичних положень до більш детального розгляду внутрішньої логіки функціонування таких систем, їх структурної архітектури та механізмів вза-

ємодії з управлінськими контурами підприємства. У цьому контексті принципового значення набуває розуміння того, що система прогнозування не є ізольованим аналітичним модулем, а виступає складною багатокомпонентною конструкцією, в якій поєднуються дані, моделі, алгоритми ухвалення рішень і організаційні регламенти.

З позицій системного підходу прогнозування бізнес-процесів доцільно розглядати як ієрархічно впорядковану сукупність підсистем, кожна з яких виконує власну функцію, але водночас підпорядковується єдиній управлінській логіці. На нижчому рівні формується інформаційна база прогнозування, яка охоплює первинні операційні дані, фінансові показники, параметри виробничих і логістичних процесів, а також зовнішні макроекономічні та ринкові індикатори. Саме на цьому рівні закладаються передумови точності прогнозів, оскільки будь-які системні викривлення або затримки в обробці інформації транслюються на всі наступні рівні аналітики. Дослідження підтверджують, що підприємства з фрагментованими джерелами даних та відсутністю єдиних стандартів їх обробки демонструють суттєво нижчу ефективність прогнозування, незалежно від складності застосованих моделей.

Наступний рівень архітектури системи прогнозування формують аналітико-модельні компоненти, у межах яких відбувається безпосереднє формування прогнозів. Тут ключовим питанням є вибір класу моделей, що відповідають природі конкретних бізнес-процесів. Для відносно стабільних процесів з чітко вираженою сезонністю доцільним є використання класичних статистичних моделей, тоді як для високоволатильних процесів з нелінійною динамікою ефективнішими виявляються алгоритми машинного навчання та нейронні мережі. Аналітична практика засвідчує, що найбільш стійкі результати забезпечують гібридні моделі, у яких статистичні методи виконують роль базового каркасу, а алгоритми машинного навчання коригують прогноз з урахуванням нових сигналів і змін у поведінці системи.

Важливою аналітичною особливістю сучасних систем прогнозування бізнес-процесів є поєднання детермінованого та імовірнісного підходів. Якщо традиційне прогнозування здебільшого орієнтоване на формування єдиного очікуваного значення показника, то в умовах високої невизначеності дедалі більшого значення набуває імовірнісний прогноз, який відображає діапазон можливих сценаріїв і оцінює їхню ймовірність. Такий підхід дозволяє інтегрувати прогнозування з ризик-менеджментом і переводить управлінські рішення з логіки оптимізації до логіки управління допустимими втратами. У фінансовому менеджменті це проявляється у переході від фіксованих планів до сценарних бюджетів і гнучких лімітів,

що автоматично коригуються залежно від прогнозних сигналів.

Окремого поглибленого розгляду потребує питання часової узгодженості прогнозів у межах системи. На практиці підприємства часто стикаються з проблемою, коли короткострокові операційні прогнози вступають у суперечність із середньо- та довгостроковими стратегічними орієнтирами. Подолання цієї проблеми можливе шляхом побудови каскадної системи прогнозування, у якій довгострокові сценарії задають рамкові обмеження для середньострокових планів, а ті, своєю чергою, формують параметри для оперативного управління. Така каскадна логіка дозволяє забезпечити внутрішню узгодженість прогнозів і підвищує керованість бізнес-процесів у цілому.

Аналітичне поглиблення дослідження також потребує врахування організаційного виміру побудови систем прогнозування бізнес-процесів. Навіть найбільш досконалі моделі втрачають ефективність за відсутності чітко визначених ролей і відповідальності за формування, інтерпретацію та використання прогнозів. У цьому контексті важливим критерієм стає інституційна вбудованість прогнозування у систему управління підприємством. Практика провідних компаній свідчить, що ефективні системи прогнозування супроводжуються формуванням міжфункціональних команд, у яких поєднуються фінансові аналітики, фахівці з даних, менеджери бізнес-напрямів і представники вищого менеджменту. Такий підхід знижує ризик формального використання прогнозів і підвищує їх прикладну цінність.

Поглиблюючи прикладний аспект аналізу, доцільно звернути увагу на галузеву специфіку побудови систем прогнозування бізнес-процесів. У виробничих підприємствах ключовим об'єктом прогнозування виступає взаємозв'язок між попитом, виробничими потужностями та запасами, що потребує синхронізації прогнозів збуту з виробничим плануванням. У сфері послуг акцент переноситься на прогнозування навантаження, пропускної спроможності та поведінки клієнтів, тоді як у фінансовому секторі домінує прогнозування грошових потоків, ризиків і ліквідності. Це означає, що універсальні моделі прогнозування мають бути адаптовані до конкретних бізнес-процесів, а критерії їх побудови набувають різної ваги залежно від галузевого контексту.

Додатковим аналітичним виміром є взаємозв'язок систем прогнозування бізнес-процесів із цифровою зрілістю підприємства. Дослідження показують, що підприємства з низьким рівнем цифровізації змушені обмежуватися фрагментарними прогнозами окремих показників, тоді як компанії з високою цифровою зрілістю здатні реалізовувати інтегровані прогнозно-аналітичні платформи, які охоплюють більшість ключових

процесів. Це дозволяє розглядати систему прогнозування не лише як аналітичний інструмент, а і як індикатор загального рівня розвитку системи управління підприємством.

У логіці подальшого розвитку систем прогнозування бізнес-процесів особливого значення набуває їх поєднання з механізмами зворотного зв'язку та навчання. Прогнозна система має не лише формувати очікування, а й постійно порівнювати їх із фактичними результатами, ідентифікувати відхилення та коригувати власні параметри. Такий підхід забезпечує еволюційний розвиток моделей і поступове підвищення їх точності, що є критично важливим в умовах структурних змін і нестабільності.

З урахуванням наведеного можна стверджувати, що поглиблений аналіз критеріїв та особливостей побудови систем прогнозування бізнес-процесів дозволяє перейти від описового рівня до формування цілісної концепції прогнозно-адаптивного управління. У межах цієї концепції прогнозування виконує роль інтеграційної ланки між даними, аналітикою та управлінськими рішеннями, забезпечуючи підприємству здатність не лише реагувати на зміни, а й активно формувати траєкторію власного розвитку.

Узагальнення ключових критеріїв побудови систем прогнозування бізнес-процесів, їх аналітичного змісту та управлінських ефектів реалізації систематизовано і подано в табл. 1.

Сукупність критеріїв, узагальнених у таблиці 1, відображає зміну парадигми прогнозування бізнес-процесів від інструментально-аналітичного підходу до системно-управлінського. У класичному розумінні прогнозування тривалий час зводилося до обчислення майбутніх значень окремих показників з метою підтримки планування. У сучасних умовах така логіка виявляється обмеженою, оскільки бізнес-процеси характеризуються високим ступенем взаємозалежності, нелінійною динамікою та чутливістю до зовнішніх шоків. Саме тому критерії, наведені у таблиці, формують основу для перетворення прогнозування на інтегрований елемент управлінської архітектури, здатний забезпечувати не фіксацію майбутнього стану, а керовану траєкторію розвитку підприємства.

Цільова орієнтація прогнозування виступає системоутворювальним критерієм, оскільки вона визначає, для чого саме формується прогноз і яке управлінське рішення має бути підтримане. У межах цього критерію прогнозування розглядається як інструмент стратегічного, тактичного та операційного управління одночасно, а не як ізольована аналітична процедура. Його значення полягає в тому, що прогнозні моделі починають вибудовуватися не навколо доступних даних або зручних методів, а навколо управлінських

Таблиця 1

Аналітична характеристика критеріїв побудови систем прогнозування бізнес-процесів

Критерії	Аналітична інтерпретація	Управлінські ефекти
Цільова орієнтація прогнозування	Орієнтація прогнозних моделей на підтримку конкретних управлінських рішень відповідно до стратегічного, тактичного та операційного рівнів управління	Зменшення розриву між аналітичними результатами та практикою прийняття управлінських рішень
Якість та узгодженість даних	Формування єдиного інформаційного простору з контрольованою достовірністю, повнотою та зіставністю даних з різних підсистем підприємства	Підвищення стійкості прогнозів і зниження систематичних помилок у плануванні
Часова багаторівневність прогнозів	Узгодження короткострокових, середньострокових і стратегічних прогнозів у межах єдиного аналітичного контуру	Запобігання конфліктам між оперативними рішеннями та довгостроковими цілями розвитку
Адаптивність моделей	Здатність прогнозної системи оперативно реагувати на структурні зміни та зміну параметрів внутрішнього і зовнішнього середовища	Скорочення лагу управлінської реакції на зовнішні шоки та нестабільність
Імовірнісна інтерпретація результатів	Використання сценаріїв і діапазонів можливих значень замість єдиного точкового прогнозу	Інтеграція прогнозування з ризик-менеджментом і підвищення обґрунтованості рішень
Інтеграція з управлінськими контурами	Автоматичне включення прогнозних сигналів у процеси бюджетування, планування та контролю	Підвищення оперативності управління бізнес-процесами
Інтерпретованість і прозорість	Можливість пояснення логіки прогнозів і ключових факторів впливу для управлінського персоналу	Зростання довіри до аналітичних рішень і розширення їх використання
Організаційна вбудованість	Закріплення функцій прогнозування у формальних відповідальностях, регламентах і процедурах управління	Зменшення формального та епізодичного використання прогнозів
Масштабованість і технологічна гнучкість	Здатність системи прогнозування розширюватися разом зі зростанням бізнесу, обсягів даних і складності процесів	Забезпечення довгострокової ефективності інвестицій у прогнозу аналітику

Джерело: побудовано автором на основі [1–10]

завдань, які стоять перед підприємством. Це змінює логіку аналітики, оскільки точність прогнозу перестає бути самоціллю і підпорядковується критерію управлінської корисності. У результаті формується зв'язок між прогнозуванням і системою прийняття рішень, за якого аналітика безпосередньо впливає на розподіл ресурсів, коригування планів і вибір сценаріїв розвитку.

Критерій якості та узгодженості даних відображає фундаментальну передумову функціонування будь-якої системи прогнозування бізнес-процесів. Його аналітична значущість полягає у тому, що дані перестають розглядатися як нейтральний вхідний ресурс і набувають статусу активу, який потребує управління. Узгодженість даних між різними підсистемами підприємства формує єдиний інформаційний простір, у межах якого прогнозування ґрунтується на цілісному уявленні про стан бізнесу. За відсутності такої узгодженості навіть складні прогнозні моделі генерують суперечливі результати, що підриває довіру до аналітики і знижує її практичну цінність. Тому критерій якості даних у таблиці логічно пов'язаний із управлінським ефектом у вигляді зниження систематичних помилок і підвищення стійкості прогнозів у часі.

Часова багаторівневність прогнозів є ключовою характеристикою систем прогнозування бізнес-процесів у контексті стратегічного управління. Її аналітичний зміст полягає у здатності системи одночасно працювати з різними горизонтами планування без втрати внутрішньої логіки. Короткострокові прогнози забезпечують оперативну реакцію на відхилення, середньострокові створюють основу для бюджетування та ресурсного планування, а довгострокові визначають стратегічні орієнтири розвитку. Узгодження цих рівнів у межах єдиного аналітичного контуру запобігає ситуаціям, за яких оперативні рішення суперечать стратегічним цілям або нівелюють їх. У цьому сенсі багаторівневність прогнозування формує механізм вертикальної координації управління, що є критично важливим в умовах нестабільності.

Адаптивність моделей прогнозування відображає здатність системи реагувати на структурні зміни та зміну параметрів зовнішнього і внутрішнього середовища. Її аналітичне значення полягає у переході від статичних моделей, орієнтованих на минулі закономірності, до динамічних конструкцій, які постійно оновлюються

на основі нових даних і зворотного зв'язку. Такий підхід дозволяє зменшити часовий лаг між виникненням шоку та управлінською реакцією, що особливо важливо в умовах воєнних ризиків, макроекономічної нестабільності та змін регуляторного середовища. Адаптивність у цьому контексті виступає не технічною характеристикою моделей, а управлінською властивістю всієї системи прогнозування.

Імовірнісна інтерпретація результатів прогнозування є принципово важливою з точки зору сучасної теорії управління ризиками. Аналітичний зміст цього критерію полягає у відмові від уявлення про прогноз як єдине точкове значення і переході до аналізу діапазонів можливих результатів. Такий підхід дозволяє інтегрувати прогнозування з ризик-менеджментом і використовувати його як інструмент оцінювання невизначеності. Управлінський ефект полягає у зміні логіки прийняття рішень, за якої увага зосереджується на допустимих межах відхилень і наслідках різних сценаріїв, а не на досягненні умовно оптимального значення показника. У фінансовому управлінні це створює основу для формування гнучких бюджетів і динамічних лімітів.

Інтеграція прогнозування з управлінськими контурами відображає зрілість системи прогнозування як елементу управління підприємством. Її аналітичне значення полягає у тому, що прогнозні результати не залишаються на рівні аналітичних звітів, а безпосередньо впливають на параметри управління. Автоматичне коригування планів, бюджетів і лімітів на основі прогнозних сигналів формує замкнений контур управління, у якому аналітика та управлінська дія взаємно підсилюють одна одну. Це знижує залежність від суб'єктивних рішень і підвищує оперативність реагування на зміни середовища.

Інтерпретованість і прозорість прогнозних моделей мають не менше значення, ніж їх формальна точність. Аналітична цінність цього критерію полягає у здатності управлінського персоналу зрозуміти логіку прогнозу, його ключові припущення та фактори впливу. За відсутності такої прозорості прогнозування ризикує перетворитися на «чорну скриньку», що знижує рівень довіри і обмежує його використання у стратегічному управлінні. Інтерпретованість формує інституційну основу прийняття рішень, за якої аналітика стає аргументом у дискусії, а не лише технічним результатом обчислень.

Організаційна вбудованість прогнозування відображає соціально-інституційний вимір функціонування системи. Її аналітичний зміст полягає

у закріпленні прогнозування у формальних ролях, процедурах і відповідальностях. За відсутності такого закріплення навіть якісні прогнози можуть ігноруватися або використовуватися фрагментарно. Вбудованість прогнозування у систему управління означає, що аналітичні результати стають обов'язковим елементом управлінського циклу, що підвищує дисципліну планування і контроль за реалізацією рішень.

Масштабованість і технологічна гнучкість завершують систему критеріїв, формуючи довгострокову перспективу розвитку прогнозної аналітики. Їх аналітичне значення полягає у здатності системи прогнозування еволюціонувати разом із бізнесом, обсягами даних і ускладненням бізнес-процесів. Масштабованість забезпечує економічну доцільність інвестицій у прогнозування, а технологічна гнучкість дозволяє інтегрувати нові методи та інструменти без руйнування існуючої архітектури.

У сукупності розглянуті критерії дозволяють інтерпретувати табл. 1 як концептуальну модель побудови систем прогнозування бізнес-процесів, а не як перелік окремих вимог. Вона відображає логіку переходу від фрагментарного прогнозування до прогнозно-адаптивного управління, у межах якого аналітика, дані та управлінські рішення формують єдиний динамічний контур.

Висновки із зазначених проблем і перспективи подальших досліджень у поданому напрямі. У результаті дослідження встановлено, що сучасні системи прогнозування бізнес-процесів виходять за межі традиційного інструментального підходу та формують нову парадигму прогнозно-адаптивного управління. Доведено, що ефективність таких систем визначається не окремими методами чи алгоритмами, а комплексною відповідністю сукупності взаємопов'язаних критеріїв, серед яких цільова орієнтація, якість і узгодженість даних, часова багаторівневість, адаптивність моделей, імовірнісна інтерпретація результатів, інтеграція з управлінськими контурами, інтерпретованість, організаційна вбудованість та масштабованість. Обґрунтовано, що інтеграція прогнозування у контури управління забезпечує перехід від статичного планування до динамічного коригування управлінських рішень на основі прогнозних сигналів. Узагальнення результатів дозволяє трактувати систему прогнозування бізнес-процесів як ключовий елемент фінансово-управлінської архітектури підприємства, здатний підвищувати його стійкість, знижувати ризики та забезпечувати узгодження стратегічних, тактичних і оперативних рішень у довгостроковій перспективі.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ:

1. Armstrong J. S. Forecasting principles. *Springer Science & Business Media*. 2001. P. 849.
2. Makridakis S., Spiliotis E., Assimakopoulos V. Statistical and machine learning forecasting methods: Concerns and ways forward. *PLOS ONE* 2018. Vol. 13 (3). DOI: <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0194889>
3. Hyndman R. J., Athanasopoulos G. Forecasting: Principles and practice. *OTexts*. 2021. URL: <https://otexts.com/fpp3/>
4. Kaplan R. S., Norton D. P. Strategy-focused organization. *Harvard Business School Press*. 2001. P. 400.
5. Redman T. C. Data driven: Profiting from your most important business asset. *Harvard Business Review Press*. 2008. URL: <https://scispace.com/pdf/data-driven-profiting-from-your-most-important-business-eg4oqi8cno.pdf>
6. Mintzberg H. The rise and fall of strategic planning. *Free Press*. 1994. URL: <https://hbr.org/1994/01/the-fall-and-rise-of-strategic-planning>
7. Box G. E. P., Jenkins G. M., Reinsel G. C. Time series analysis: Forecasting and control. *Wiley*. 2015. P.720.
8. Davenport T. H., Harris J. G. Competing on analytics. *Harvard Business School Press*. 2007. P. 218.
9. Doshi-Velez F., Kim B. Towards a rigorous science of interpretable machine learning. *arXiv*. 2017. URL: <https://arxiv.org/abs/1702.08608>
10. Grieves M., Vickers J. Digital twin: Mitigating unpredictable, undesirable emergent behavior in complex systems. *Springer*. 2017. P. 85–113. DOI: https://doi.org/10.1007/978-3-319-38756-7_4
11. Shmueli G., Koppius O. R. Predictive analytics in information systems research. *MIS Quarterly*. 2011. Vol.35 (3). P. 553–572. DOI: <https://doi.org/10.2307/23042796>
12. Waller M. A., Fawcett S. E. Click Here for a Data Scientist: Big Data, Predictive Analytics, and Theory Development in the Era of a Maker Movement Supply Chain. *Journal of Business Logistics*. Vol.34. P. 249–252. DOI: <https://doi.org/10.1111/jbl.12024>

REFERENCES:

1. Armstrong, J. S. (2001). Forecasting principles. *Springer Science & Business Media*. P. 849.
2. Makridakis, S., Spiliotis, E., & Assimakopoulos, V. (2018). Statistical and machine learning forecasting methods: Concerns and ways forward. *PLOS ONE*, no. 13 (3). DOI: <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0194889>
3. Hyndman, R. J., & Athanasopoulos, G. (2021). Forecasting: Principles and practice (3rd ed.). *OTexts*. Available at: <https://otexts.com/fpp3/>
4. Kaplan, R. S., & Norton, D. P. (2001). Strategy-focused organization. *Harvard Business School Press*. P. 400.
5. Redman, T. C. (2008). Data driven: Profiting from your most important business asset. *Harvard Business Review Press*. Available at: <https://scispace.com/pdf/data-driven-profiting-from-your-most-important-business-eg4oqi8cno.pdf>
6. Mintzberg, H. (1994). The rise and fall of strategic planning. *Free Press*. Available at: <https://hbr.org/1994/01/the-fall-and-rise-of-strategic-planning>
7. Box, G. E. P., Jenkins, G. M., & Reinsel, G. C. (2015). Time series analysis: Forecasting and control (5th ed.). *Wiley*. P. 720.
8. Davenport, T. H., & Harris, J. G. (2007). Competing on analytics: The new science of winning. *Harvard Business School Press*. P. 218.
9. Doshi-Velez, F., & Kim, B. (2017). Towards a rigorous science of interpretable machine learning. *arXiv*. Available at: <https://arxiv.org/abs/1702.08608>
10. Grieves, M., & Vickers, J. (2017). Digital twin: Mitigating unpredictable, undesirable emergent behavior in complex systems. In *Transdisciplinary perspectives on complex systems* (pp. 85–113). Springer. DOI: https://doi.org/10.1007/978-3-319-38756-7_4
11. Shmueli, G., & Koppius, O. R. (2011). Predictive analytics in information systems research. *MIS Quarterly*, no. 35 (3), pp. 553–572. DOI: <https://doi.org/10.2307/23042796>
12. Waller, M. A., & Fawcett, S. E. (2013). Click Here for a Data Scientist: Big Data, Predictive Analytics, and Theory Development in the Era of a Maker Movement Supply Chain. *Journal of Business Logistics*, no. 34, pp. 249–252. DOI: <https://doi.org/10.1111/jbl.12024>

Oleksiy Fedorchak, Senior Software Engineer SMSWords (USA). **Criteria and features of designing business process forecasting systems.**

Abstract. The purpose of the study is to substantiate the role of forecasting as a system-forming element of enterprise financial management and to determine its significance in ensuring financial stability under conditions of increased uncertainty and dynamic changes in the external environment. **Research methodology.** The study applies systemic and process-based approaches to the analysis of financial management, as well as methods of logical generalization, structural-functional analysis, comparison, and conceptual modeling. The theoretical framework is based on modern approaches to financial planning, risk management, and forecast-adaptive models of enterprise financial management. **Results.** It is proven that under contemporary conditions forecasting performs a system-forming function in enterprise financial management by integrating retrospective financial data, current operational parameters, and expected external changes into a unified analytical system. It is established that the use of forecasting models transforms financial management from static planning to a dynamic managerial loop in which forecast results directly affect budgeting, control, and payment decisions in real time. It is substantiated that the lack of integration between forecasting and managerial decision-making reduces the applied value of financial analytics

and increases the level of financial risks. Additionally, such integration enhances the responsiveness of financial management systems to uncertainty and external shocks, enabling enterprises to anticipate deviations rather than merely react to them. Consequently, forecasting becomes a core element of adaptive financial architecture that supports sustainability, resilience, and long-term competitiveness. **Practical significance of the research results.** The practical value of the obtained results lies in the possibility of their application by enterprises for developing a forecast-adaptive model of financial management, improving the controllability of financial flows, reducing risks, and synchronizing strategic development goals with current financial constraints and operational managerial decisions.

Keywords: forecasting, financial management, financial stability, uncertainty, forecasting models, adaptive management, financial risks.

Стаття надійшла: 06.01.2026

Стаття прийнята: 20.01.2026

Стаття опублікована: 30.01.2026