

according to Upwork (2024), over 71% of ICT enterprises have transitioned to distributed work formats, while Ukraine's IT services market reached \$6.4 billion in 2024, contributing 4.4% to the country's GDP. The dynamics of remote and hybrid employment forms in the industry for 2020–2024 are analyzed: the share of fully remote employment increased from 41% to 71%, while the office-based format declined from 41% to 8%. A classification of ICT enterprises based on four characteristics is proposed: scale, service delivery model, degree of geographical distribution, and the level of digitalization of HR processes. Key human resource management challenges are identified: talent retention (62% of HR managers), maintaining corporate culture remotely (58%), effective communication (52%), and objective performance evaluation (49%). A comparative analysis of office-based and distributed management models was conducted, demonstrating the advantages of the latter: productivity is 18% higher, employee satisfaction is 24% higher, and staff turnover is 40% lower. A structural-functional model for information support of human resource management has been developed, which encompasses HCM platforms, ATS systems, performance management tools, communication platforms, HR analytics, and LMS. A system of eight KPIs with industry benchmarks is proposed to evaluate the effectiveness of HR processes in distributed teams.

Key words: human resource management; distributed project teams; ICT enterprises; remote employment; information management; business processes; HR analytics; efficiency.

Надійшла до редакції: 11.09.2026

Прийнято до друку: 22.09.2026

Опубліковано: 30.09.2026

© 2026 Мігаль Д. Р.

Цей матеріал ліцензовано за умовами CC BY 4.0. <https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>

УДК 005.521:334.7:004.8

DOI: 10.31673/2415-8089.2026.035404

Мозговий Сергій Анатолійович

здобувач вищої освіти третього

(освітньо-наукового) рівня,

Київський національний економічний

університет імені Вадима Гетьмана

ORCID ID: <https://orcid.org/0009-0008-4971-7092>

БІЗНЕС-ПРОЦЕСИ УПРАВЛІННЯ ПІДПРИЄМСТВОМ ЯК ОБ'ЄКТ ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОГО МОДЕЛЮВАННЯ

У статті обґрунтовано теоретико-методологічні засади розгляду бізнес-процесів управління підприємством як об'єкта інтелектуального моделювання. Показано, що управлінські бізнес-процеси відрізняються від операційних процесів характером результату, інформаційною природою входів та вищим рівнем варіативності, що визначає специфічні вимоги до інструментарію їх формалізації. Здійснено порівняльний аналіз шести методологічних підходів до дослідження бізнес-процесів – процесного, системного, кібернетичного, інформаційного, ресурсного та data-driven – і встановлено, що жоден із них не є самодостатнім для цілей інтелектуального моделювання. Обґрунтовано авторську методологічну позицію, за якою бізнес-процес управління розглядається як кібернетичний контур, структурно описаний засобами процесного підходу, інформаційно забезпечений обліковою підсистемою та емпірично реконструйований за даними цифрового інформаційного контуру підприємства. Простежено еволюцію облікової підсистеми від калькулювання витрат до стратегічного управлінського обліку та визначено її місце в архітектурі цифрового контуру поряд із системами класу ERP, CRM, SCM, MES і BPM. Уточнено визначення бізнес-процесу управління підприємством, моделювання бізнес-

процесів управління, цифрового інформаційного контуру підприємства, даних бізнес-процесу, моделі штучного інтелекту в системі управління та управлінської придатності моделі. Результати становлять теоретико-методологічну основу для розроблення прогностичних інтелектуальних моделей підтримки управлінських рішень.

Ключові слова: *бізнес-процес управління; інтелектуальне моделювання; облікова підсистема; цифровий інформаційний контур; кібернетичний підхід; подієві дані; штучний інтелект в управлінні підприємством.*

Постановка проблеми. Побудова будь-якої формальної моделі починається з ідентифікації об'єкта моделювання. Розширення методів штучного інтелекту, придатних до аналізу управлінських даних, випереджає розвиток теоретичного апарату, який визначав би, у якій формі бізнес-процес управління підприємством постає як об'єкт, придатний до інтелектуального моделювання. Без чіткого уточнення понятійного апарату вибір математичного інструментарію набуває довільного характеру, а результати моделювання втрачають інтерпретаційну прив'язку до предметної області економіки підприємства: вибір класу моделі (регресійного, нейромережевого, нейро-нечіткого) здійснюється здебільшого на технічних, а не на методологічних підставах.

Актуальність теми. Ця проблема набуває практичної гостроти в умовах вітчизняної практики: рівень інтеграції облікових, виробничих і клієнтських інформаційних систем на більшості підприємств є неоднорідним, а глибина накопичених рядів спостережень – обмеженою. За таких умов методологічно необґрунтований вибір об'єкта моделювання підвищує ризик побудови моделі, яка формально відтворює навчальні дані, але не відображає економічної природи керованого процесу. Отже, актуальності набуває дослідження теоретико-методологічних засад трансформації бізнес-процесів управління підприємством у вимірюваний об'єкт, придатний для застосування моделей штучного інтелекту

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Процесний погляд на діяльність підприємства сформувався у другій половині XX ст. як реакція на обмеженість функціонально-ієрархічної моделі організації. М. Портер, запровадивши концепцію ланцюга вартості, показав, що конкурентна перевага формується не на рівні окремих функцій, а на рівні послідовності видів діяльності, кожен з яких додає вартість кінцевому продукту [1]. Т. Девенпорт і Дж. Шорт обґрунтували, що інформаційні технології змінюють не лише швидкість виконання операцій, а й саму структуру процесів [2]. М. Хаммер і Дж. Чампі радикалізували цю тезу в концепції реінжинірингу, де процес визначено як сукупність видів діяльності, що перетворює вхідні ресурси у результат, цінний для споживача [3]. Процесний підхід було інституціоналізовано у стандартах систем управління якістю [4], а згодом оформлено як самостійну наукову дисципліну управління бізнес-процесами (Business Process Management, BPM), комплексну систематизацію методів і напрямів якої здійснено В. ван дер Аальстом [5], а стан і траєкторію розвитку відповідної дослідницької спільноти проаналізовано Дж. Рекером і Й. Мендлінгом на основі публікацій профільної конференції BPM [6]; архітектурні засади процесного моделювання розвинуто А.-В. Шеєром [7].

Систематизацію методологічних підходів до управління підприємством у вітчизняній літературі здійснено І. М. Перервою, яка узагальнила понад двадцять таких підходів і побудувала порівняльну характеристику чотирьох базових із них за дванадцятьма критеріями [8]. Суттєвим є висновок автора про те, що саме бізнес-процес виступає ключовим об'єктом моделювання управлінської та виробничої діяльності підприємства, а також систематизовані практичні складнощі впровадження процесного підходу – значні витрати переходу, опір персоналу, необхідність документального опису процесів. Ці обмеження мають безпосереднє значення для цього дослідження, оскільки визначають реальний стан формалізації процесів на підприємствах і доступність структурованих даних для моделювання.

Теоретичне осмислення бізнес-процесів управління спирається на кілька конкуруючих і взаємодоповнювальних методологічних підходів. Кібернетичний підхід, що бере початок від праць Н. Вінера [9] та С. Біра [10], вводить у розгляд контур зворотного зв'язку, керуючий та

керований блоки, поняття регулювання; він є найбільш адекватним для опису управлінських процесів, оскільки прямо моделює механізм коригування. Ресурсний підхід [11] і його розвиток у концепції динамічних здатностей [12; 13] пояснює, чому здатність підприємства до перепроєктування процесів і накопичення даних сама по собі є джерелом конкурентної переваги. Data-driven підхід [14] постулює, що управлінські рішення мають ґрунтуватися на емпіричних закономірностях, виявлених у даних, а не виключно на експертних судженнях; саме він утворює методологічну основу застосування моделей машинного та глибокого навчання. Проведене зіставлення підходів (табл. 1) дозволяє констатувати, що жоден із них не є самодостатнім: процесний підхід визначає структуру об'єкта, кібернетичний – механізм його функціонування, інформаційний – природу входів, data-driven – спосіб отримання емпіричних закономірностей.

Таблиця 1

**Порівняльна характеристика методологічних підходів до дослідження
бізнес-процесів управління підприємством**

Підхід	Трактування підприємства	Одиниця аналізу	Можливості для формалізації	Обмеження щодо моделювання
Процесний	Мережа взаємопов'язаних процесів	Екземпляр процесу, дія	Структурні нотації, формальні моделі потоку робіт	Фіксує нормативну поведінку, не відтворює фактичної варіативності
Системний	Цілісність з емерджентними властивостями	Підсистема, зв'язок	Декомпозиція, аналіз взаємозв'язків	Концептуальний характер, брак обчислюваних конструкцій
Кібернетичний	Контур регулювання зі зворотним зв'язком	Керуючий вплив, відхилення	Моделі регулювання, передавальні функції	Оперує агрегованими змінними, не деталізує подієву структуру
Інформаційний	Система інформаційних потоків	Дані, повідомлення	Моделі даних, метрики якості інформації	Не пояснює механізму прийняття рішення
Ресурсний і динамічних здатностей	Сукупність рідкісних ресурсів і здатностей	Ресурс, компетенція	Оцінювання внеску ресурсу в результат	Слабка операціоналізація, труднощі вимірювання
Data-driven	Джерело та споживач даних	Спостереження, ознака, подія	Статистичне та машинне навчання на емпіричних даних	Залежність від обсягу і якості даних, ризик хибних кореляцій

Джерело: розроблено автором

Роль облікової підсистеми як інформаційного підґрунтя управлінських рішень розкривається в інституційній концепції управлінського обліку Дж. Бернса і Р. Скейпенса, які трактують облікові системи та практики як організаційні правила і рутини, що змінюються під впливом інституційних процесів, розширюючи функцію обліку за межі фіксації витрат [15]. Сучасна форма обліку – стратегічний управлінський облік – інтегрує фінансові та нефінансові показники і використовує збалансовану систему показників як механізм узгодження стратегії з операційними метриками [16]. Наукова література фіксує формування окремої дослідницької течії – інтелектуальних систем бухгалтерського обліку, що поєднують облікові, аналітичні та прогностичні функції на базі методів штучного інтелекту; систематизація цього напрямку, здійснена Б. Мерфі та співавторами на основі

тематичного моделювання публікацій, засвідчує стійке зростання інтересу до застосування машинного навчання в обліковому середовищі [17], а огляд Д. Манчіні та співавторів виокремлює чотири дослідницькі траєкторії розумних технологій в обліку [18]. Емпіричні дослідження підтверджують вплив технологій Індустрії 4.0 на трансформацію облікових і аудиторських практик [19].

Категоріальний апарат цієї сфери у вітчизняній літературі є неусталеним. Л. В. Кононенко, А. С. Карнаушенко і В. М. Савченко систематизували сучасний стан обліково-аналітичного забезпечення управління бізнесом в умовах цифрових технологій [20], а Л. В. Кононенко і С. П. Ніколаєва систематизували сім наукових підходів до трактування обліково-аналітичного забезпечення та запропонували розглядати його як цілісну систему з трьох підсистем – облікового й аналітичного забезпечення та аудиту, констатувавши тенденцію до трансформації аналітичної підсистеми в напрямі формування прогностної компоненти [21]. І. П. Склярчук і Н. О. Вовк показують, що управлінський облік бізнес-процесів в умовах діджиталізації набуває процесної, а не рахункової організації: об'єктом обліку стає перебіг процесу, а не окрема господарська операція [22]. Т. О. Шматковська, Т. І. Коробчук і О. В. Борисюк розглядають інформаційно-комунікаційні технології в системі обліково-аналітичного забезпечення як середовище побудови віртуальних прототипів бізнес-процесів [23].

Зміщення предмета управління у бік нематеріальних активів додатково ускладнює завдання формалізації. Р. Петті та Дж. Гатрі обґрунтували необхідність інтеграції інтелектуального капіталу в систему корпоративної звітності [24], К.-Е. Свейбі розробив модель моніторингу нематеріальних активів, що охоплює зовнішню структуру, внутрішню структуру та компетентність персоналу [25], а в українській літературі когнітивний підхід до оцінювання інтелектуального капіталу розвинуто С. В. Козловським і П. С. Синегубом [26]. В умовах невизначеності детерміновані облікові моделі втрачають прогностичну спроможність, що обґрунтовує залучення стохастичних, нечітких та навчальних моделей [27; 28].

Ключовою передумовою застосування моделей штучного інтелекту до управлінських бізнес-процесів є наявність цифрового інформаційного контуру – сукупності інтегрованих інформаційних систем, які супроводжують виконання процесів. І. В. Огірко, О. І. Огірко і В. Кашевський розглядають системи класу ERP, CRM, SCM, MES, BPMS, MRP, HRM та BPR як технології, що супроводжують усі етапи управління підприємством [29]. Принцип модульної побудови такого контуру обґрунтовано в попередній праці автора та співавторів [30], а Ю. М. Грибовська і Ж. А. Кононенко систематизували прикладні платформи, доступні вітчизняним підприємствам [31]. Методологію реконструкції поведінки процесу за подієвими журналами систематизовано В. ван дер Аальстом у межах напрямку process mining [32].

Проведений огляд засвідчує, що зазначені наукові традиції розвиваються здебільшого паралельно: теорія управління бізнес-процесами описує структуру об'єкта, кібернетична і ресурсна методологія – механізми його функціонування, облікова наука – джерела даних, а напрям process mining – спосіб їх емпіричного опрацювання. Синтез цих традицій у формі єдиного, операціонального визначення бізнес-процесу управління як об'єкта інтелектуального моделювання, придатного для подальшої формалізації, залишається невирішеною частиною проблеми, що й визначає завдання цієї статті.

Мета статті полягає у систематизації методологічних підходів до дослідження бізнес-процесів управління підприємством, визначенні функціональної ролі облікової підсистеми та цифрового інформаційного контуру в структурі його інформаційного забезпечення, а також уточненні понятійного апарату, необхідного для подальшої побудови інтелектуальних прогностичних моделей.

Методи дослідження. Дослідження має теоретико-методологічний характер. Використано методи аналізу та синтезу наукових джерел – для систематизації підходів до трактування

бізнес-процесу управління підприємством; порівняльного аналізу – для зіставлення шести методологічних підходів (процесного, системного, кібернетичного, інформаційного, ресурсного, data-driven) за критеріями трактування підприємства, одиниці аналізу, можливостей формалізації та обмежень щодо моделювання; історико-логічний метод – для реконструкції еволюції облікової підсистеми від калькулювання витрат до стратегічного управлінського обліку; метод систематизації – для опису складу цифрового інформаційного контуру підприємства. Уточнення понятійного апарату здійснено методом термінологічного аналізу шляхом виокремлення операціональних ознак понять, необхідних для подальшої побудови інтелектуальних моделей. Емпіричні дані або спеціалізоване програмне забезпечення в межах цього дослідження не застосовувалися; дослідження ґрунтується виключно на аналізі та узагальненні наукових публікацій.

Виклад основного матеріалу. У межах процесної традиції бізнес-процес трактується як упорядкована в часі та логічно пов'язана сукупність дій, що виконуються визначеними виконавцями з використанням визначених ресурсів і перетворюють ідентифіковані входи у результат, який має цінність для внутрішнього або зовнішнього споживача. Конститутивними ознаками бізнес-процесу є: наявність чітко визначених меж; повторюваність, що дозволяє говорити про множину екземплярів процесу; вимірюваність результату; наявність власника процесу; ресурсна забезпеченість; підпорядкованість цілям вищого рівня. Саме повторюваність і вимірюваність роблять бізнес-процес принципово придатним об'єктом статистичного та машинного навчання: множина екземплярів процесу утворює вибірку, на якій можливе навчання прогнозовної моделі.

Сукупність бізнес-процесів підприємства поділяється на три групи: операційні (основні), що безпосередньо створюють продукт або послугу; підтримувальні (допоміжні), що забезпечують функціонування основних; управлінські, спрямовані на планування, організацію, облік, контроль, аналіз і регулювання діяльності підприємства як цілого, результатом яких є не матеріальний продукт, а управлінське рішення [5; 6]. Предметом цього дослідження є саме управлінські бізнес-процеси, які мають низку відмінних характеристик: їх продуктом є рішення – інформаційний об'єкт, якість якого оцінюється опосередковано; вони мають виражену циклічну структуру («ціль – план – виконання – облік – контроль – аналіз – коригування»); їх входами є переважно інформаційні потоки; вони характеризуються вищим рівнем варіативності порівняно з операційними; вони містять зворотні зв'язки, що надає системі властивостей нелінійності та інерційності.

Перелічені характеристики визначають методологічні вимоги до інструментарію моделювання: він має працювати з послідовностями подій змінної довжини, враховувати часові залежності, оперувати різнорідними атрибутами, відтворювати нелінійні зв'язки та забезпечувати прогнозування в умовах неповної інформації.

Облікова підсистема як джерело даних для моделювання. Обмеженість інформаційного забезпечення управлінських рішень зумовлена не лише глибиною облікового ряду, а й структурою самої облікової класифікації: традиційні критерії групування витрат не завжди охоплюють істотні для сучасного управління аспекти, унаслідок чого частина релевантної інформації не потрапляє до аналітичного контуру [33]. Історична еволюція облікової підсистеми відтворює зміну характеру управлінських задач. Первинна форма – калькулювання витрат – обслуговувала потреби індустріального виробництва за умови стабільності технологічних процесів. Наступна форма – управлінський облік – доповнила облік інструментами планування та контролю, зокрема бюджетуванням і моделями «витрати – обсяг – прибуток» [15]. Саме на цьому етапі виникає перший системний зв'язок обліку з моделюванням. Сучасна форма – стратегічний управлінський облік – інтегрує фінансові та нефінансові показники [16].

Придатність облікових даних для моделювання визначається їх якісними характеристиками: релевантністю (відповідність конкретній управлінській задачі, еквівалентна інформативності ознакового простору щодо цільової змінної), своєчасністю (допустимий часовий лаг між настанням події та її доступністю для моделі), достовірністю (ступінь відповідності зареєстрованих даних фактичному стану об'єкта, що визначає верхню

межу точності моделі) та адаптивністю (здатність облікової системи змінювати структуру даних відповідно до нових управлінських потреб, що є передумовою перенавчання моделей в умовах дрейфу даних [34]). Окремою проблемою залишається асиметрія інформації, зумовлена нерівномірністю доступу до даних, а також невизначеність, зумовлена динамічністю зовнішнього середовища.

Цифровий інформаційний контур підприємства та подієві дані. У цифровому середовищі облікова підсистема функціонує у складі інтегрованих інформаційних систем класу ERP, які забезпечують безперервну реєстрацію господарських операцій. До складу цифрового контуру входять також системи управління взаємовідносинами з клієнтами (CRM), управління ланцюгами постачання (SCM), управління виробництвом (MES) та системи класу BPMS, що безпосередньо виконують процеси, а також аналітичні платформи бізнес-аналітики (BI) і системи підтримки прийняття рішень (DSS) [29]. Принцип побудови такого контуру, за яким інформаційна система структурується модульно і кожен модуль відображає визначений економічний бізнес-процес, обґрунтовано в попередній праці автора [30]; цей принцип має безпосереднє значення для моделювання, оскільки модульна структура системи визначає межі, у яких подієві дані процесу є внутрішньо узгодженими.

Принципове значення має та обставина, що зазначені системи фіксують не лише агреговані показники на кінець періоду, а й окремі події виконання процесу. Сукупність таких записів утворює подієвий журнал (event log) – основне джерело даних для реконструкції фактичної поведінки процесу. Мінімальна структура запису подієвого журналу включає ідентифікатор екземпляра процесу, найменування дії, часову позначку та, як правило, ідентифікатор виконавця і набір додаткових атрибутів [32]. Саме перехід від періодичної агрегованої звітності до подієвих даних змінює методологічну ситуацію: об'єктом аналізу стає траєкторія процесу, а не лише її підсумковий результат. Це зміщення має безпосередній наслідок для вибору класу моделей: агреговані показники допускають опрацювання регресійними методами, тоді як подієві послідовності змінної довжини потребують моделей, здатних працювати з упорядкованими структурами даних. Архітектуру цифрового контуру та місце в ній подієвого журналу й кібернетичного контуру самого управлінського процесу узагальнено на рис. 1.

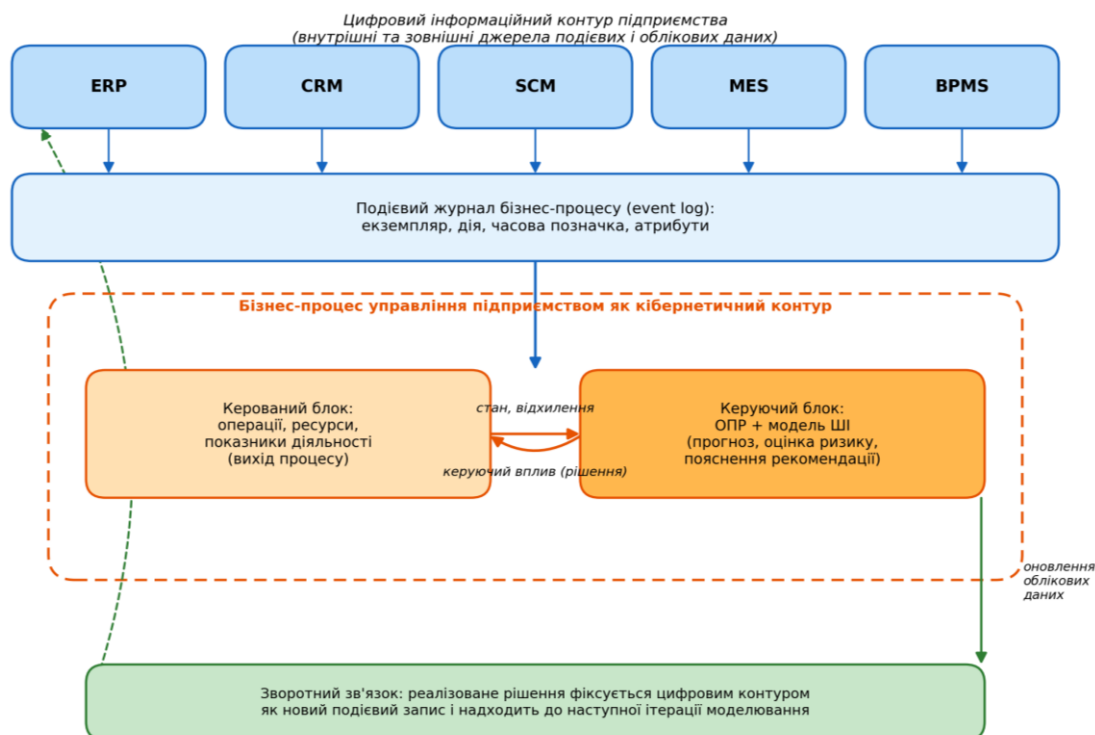


Рис. 1. Цифровий інформаційний контур підприємства та кібернетичний контур бізнес-процесу управління

Джерело: розроблено автором.

Понятійний апарат дослідження. Проведений аналіз дозволяє сформулювати авторські уточнення базових понять. Уточнення полягає не у створенні нових термінів, а у введенні ознак, що роблять відповідні поняття операціональними з погляду побудови моделей штучного інтелекту.

Бізнес-процес управління підприємством – циклічно відтворювана, логічно та часово впорядкована сукупність управлінських дій, які перетворюють інформаційні входи, сформовані обліковою та іншими підсистемами цифрового контуру, у керуючий вплив, і фіксуються в інформаційних системах підприємства у вигляді послідовності подій із визначеними атрибутами.

Моделювання бізнес-процесів управління підприємством – процес побудови формального відображення структури, динаміки та результативності управлінських процесів, що допускає два взаємодоповнювальні режими: дескриптивний (опис нормативної структури засобами процесних нотацій) та індуктивний (відтворення фактичних закономірностей поведінки процесу за емпіричними даними його виконання).

Цифровий інформаційний контур підприємства – інтегрована сукупність інформаційних систем, що супроводжують виконання бізнес-процесів і забезпечують реєстрацію їх подієвого сліду, придатного для машинного опрацювання, а також відповідних процедур збору, зберігання, узгодження та підготовки даних.

Дані бізнес-процесу управління – сукупність подієвих, транзакційних, показникових і текстових даних, що генеруються в цифровому контурі під час виконання управлінського процесу і характеризуються визначеною часовою впорядкованістю, множинністю екземплярів та наявністю цільових ознак, придатних для навчання прогнозних моделей.

Модель штучного інтелекту в системі управління підприємством – параметрична або гібридна модель, яка індуктивно виводить залежності з даних бізнес-процесу для розв’язання визначеної управлінської задачі, охоплює зокрема нейро-нечіткі системи, моделі машинного та глибокого навчання, і результати якої підлягають оцінюванню не лише за статистичними метриками якості, а й за критеріями інтерпретованості, стійкості та управлінської придатності.

Управлінська придатність моделі – інтегральна характеристика, що відображає здатність моделі бути вбудованою в контур прийняття рішень підприємства і охоплює своєчасність прогнозу відносно моменту прийняття рішення, пояснюваність результату для особи, що приймає рішення, стійкість до дрейфу даних та вимірюваний економічний ефект від її застосування.

Наведені уточнення виконують конструктивну функцію. Визначення бізнес-процесу управління через його подієвий слід забезпечує перехід від якісного опису до вимірюваного об’єкта, придатного для машинного навчання; розмежування дескриптивного та індуктивного режимів моделювання дозволяє коректно позиціонувати інтелектуальні моделі відносно традиційних нотацій; уведення категорії управлінської придатності задає критеріальну базу, за якою надалі оцінюватимуться конкретні класи інтелектуальних моделей.

Висновки та перспективи подальших досліджень. За результатами дослідження систематизовано шість методологічних підходів до вивчення бізнес-процесу управління підприємством – процесний, системний, кібернетичний, інформаційний, ресурсний і data-driven – та встановлено, що жоден із них не є самодостатнім для цілей інтелектуального моделювання. Обґрунтовано авторську методологічну позицію, згідно з якою бізнес-процес управління доцільно розглядати як кібернетичний контур, структурно описаний засобами процесного підходу, інформаційно забезпечений обліковою підсистемою і цифровим контуром підприємства та емпірично реконструйований за подієвими даними.

Простежено еволюцію облікової підсистеми від калькулювання витрат через управлінський облік до стратегічного управлінського обліку і показано, що кожен наступний етап цієї еволюції розширює прогностичну функцію обліку. Установлено, що в умовах діджиталізації облікова підсистема функціонує не відокремлено, а у складі інтегрованого цифрового інформаційного контуру підприємства, який об’єднує системи класу ERP, CRM,

SCM, MES і BPMS та формує подієвий журнал як первинне джерело даних для моделювання.

Уточнено понятійний апарат дослідження: визначено бізнес-процес управління підприємством через його подієвий слід в інформаційних системах, розмежовано дані бізнес-процесу та цифровий контур як середовище їх формування, а також уведено категорію моделі штучного інтелекту в системі управління та управлінської придатності моделі, критерії оцінювання якої не обмежуються статистичною точністю.

Перспективи подальших досліджень пов'язані з порівняльним оцінюванням класичного, машинного та нейро-нечіткого інструментарію моделювання бізнес-процесів за критеріями точності, інтерпретованості та управлінської придатності, а також з емпіричною апробацією розробленого понятійного апарату на даних вітчизняного підприємства.

Список використаних джерел

1. Porter M. E. *Competitive Advantage: Creating and Sustaining Superior Performance*. New York : Free Press, 1985. 557 p.
2. Davenport T. H., Short J. E. The new industrial engineering: information technology and business process redesign. *Sloan Management Review*. 1990. Vol. 31, № 4. P. 11–27.
3. Hammer M., Champy J. *Reengineering the Corporation: A Manifesto for Business Revolution*. New York : HarperBusiness, 1993. 223 p.
4. ISO 9001:2015. *Quality management systems – Requirements*. Geneva : International Organization for Standardization, 2015. 29 p.
5. van der Aalst W. M. P. *Business Process Management: A Comprehensive Survey*. ISRN Software Engineering. 2013. Vol. 2013. Article 507984. <https://doi.org/10.1155/2013/507984>.
6. Recker J., Mendling J. The State of the Art of Business Process Management Research as Published in the BPM Conference. *Business & Information Systems Engineering*. 2016. Vol. 58, № 1. P. 55–72. <https://doi.org/10.1007/s12599-015-0411-3>.
7. Scheer A.-W. *ARIS – Business Process Modeling*. 3rd ed. Berlin ; Heidelberg : Springer, 2000. 218 p.
8. Перерва І. М. Переваги впровадження процесного підходу до управління підприємством. *Економіка та суспільство*. 2021. Вип. 29. С. 28–35. <https://doi.org/10.32782/2524-0072/2021-29-3>.
9. Wiener N. *Cybernetics, or Control and Communication in the Animal and the Machine*. Cambridge, MA : MIT Press, 1948. 194 p.
10. Beer S. *Brain of the Firm: The Managerial Cybernetics of Organization*. London : Allen Lane, 1972. 319 p.
11. Barney J. Firm resources and sustained competitive advantage. *Journal of Management*. 1991. Vol. 17, № 1. P. 99–120. <https://doi.org/10.1177/014920639101700108>.
12. Teece D. J., Pisano G., Shuen A. Dynamic capabilities and strategic management. *Strategic Management Journal*. 1997. Vol. 18, № 7. P. 509–533.
13. Warner K. S. R., Wager M. Building dynamic capabilities for digital transformation: an ongoing process of strategic renewal. *Long Range Planning*. 2019. Vol. 52, № 3. P. 326–349. <https://doi.org/10.1016/j.lrp.2018.12.001>.
14. Brynjolfsson E., McElheran K. The Rapid Adoption of Data-Driven Decision-Making. *American Economic Review*. 2016. Vol. 106, № 5. P. 133–139. <https://doi.org/10.1257/aer.p20161016>.
15. Burns J., Scapens R. W. Conceptualizing management accounting change: an institutional framework. *Management Accounting Research*. 2000. Vol. 11, № 1. P. 3–25. <https://doi.org/10.1006/mare.1999.0119>.
16. Kaplan R. S., Norton D. P. Transforming the Balanced Scorecard from Performance Measurement to Strategic Management: Part I. *Accounting Horizons*. 2001. Vol. 15, № 1. P. 87–

104. <https://doi.org/10.2308/acch.2001.15.1.87>.

17. Murphy B., Feeney O., Rosati P., Lynn T. Exploring accounting and AI using topic modelling. *International Journal of Accounting Information Systems*. 2024. Vol. 55. Article 100709. <https://doi.org/10.1016/j.accinf.2024.100709>.

18. Mancini D., Lombardi R., Tavana M. Four research pathways for understanding the role of smart technologies in accounting. *Meditari Accountancy Research*. 2021. Vol. 29, № 5. P. 1041–1062. <https://doi.org/10.1108/MEDAR-03-2021-1258>.

19. Abdullah A. A. H., Almaqtari F. A. The impact of artificial intelligence and Industry 4.0 on transforming accounting and auditing practices. *Journal of Open Innovation: Technology, Market, and Complexity*. 2024. Vol. 10, № 1. Article 100218. <https://doi.org/10.1016/j.joitmc.2024.100218>.

20. Кононенко Л. В., Карнаушенко А. С., Савченко В. М. Обліково-аналітичне забезпечення управління бізнесом в умовах використання сучасних цифрових технологій: сучасний стан, проблеми, перспективи. *Економіка та суспільство*. 2026. Вип. 86. С. 796–802. <https://doi.org/10.32782/2524-0072/2026-86-97>.

21. Кононенко Л. В., Ніколаєва С. П. Трансформація системи обліково-аналітичного забезпечення як складової управління підприємством в умовах сталого розвитку та діджиталізації суспільства. *Економічний простір*. 2022. № 177. С. 69–75. <https://doi.org/10.32782/2224-6282/177-12>.

22. Склярчук І. П., Вовк Н. О. Управлінський облік бізнес-процесів в умовах діджиталізації. *Економіка та суспільство*. 2024. Вип. 59. С. 204–211. <https://doi.org/10.32782/2524-0072/2024-59-69>.

23. Шматковська Т. О., Коробчук Т. І., Борисюк О. В. Сучасні інформаційно-комунікаційні технології в системі обліково-аналітичного забезпечення щодо моделювання бізнес-процесів. *Економіка та суспільство*. 2023. Вип. 53. С. 129–134. <https://doi.org/10.32782/2524-0072/2023-53-68>.

24. Petty R., Guthrie J. Intellectual capital literature review: measurement, reporting and management. *Journal of Intellectual Capital*. 2000. Vol. 1, № 2. P. 155–176. <https://doi.org/10.1108/14691930010348731>.

25. Sveiby K.-E. The Intangible Assets Monitor. *Journal of Human Resource Costing & Accounting*. 1997. Vol. 2, № 1. P. 73–97. <https://doi.org/10.1108/eb029036>.

26. Козловський С. В., Синегуб П. С. Когнітивна оцінка інтелектуального капіталу економічних систем в економіці знань. *Економіка та держава*. 2022. № 8. С. 48–55. <https://doi.org/10.32702/2306-6806.2022.8.48>.

27. Al-Surmi A., Bashiri M., Koliouis I. AI based decision making: combining strategies to improve operational performance. *International Journal of Production Research*. 2022. Vol. 60, № 14. P. 4464–4486. <https://doi.org/10.1080/00207543.2021.1966540>.

28. Bellman R. E., Zadeh L. A. Decision-making in a fuzzy environment. *Management Science*. 1970. Vol. 17, № 4. P. B141–B164. <https://doi.org/10.1287/mnsc.17.4.B141>.

29. Огірко І. В., Огірко О. І., Кашевський В. Інформаційні технології та кібербезпека в управлінні підприємством. Актуальні питання сучасної інформатики : матеріали доп. VIII Всеукр. наук.-практ. конф. з міжнар. участю (Житомир, 16–17 листоп. 2023 р.). Житомир, 2024. С. 95–98.

30. Грабарев А. В., Мозговий С. А., Македон Г. П., Головка Н. Р., Куліда В. І. Модульний підхід до побудови інформаційних систем як спосіб відображення економічних бізнес-процесів. *Наука і техніка сьогодні*. 2023. № 9(23). С. 556–568. [https://doi.org/10.52058/2786-6025-2023-9\(23\)-556-568](https://doi.org/10.52058/2786-6025-2023-9(23)-556-568).

31. Грибовська Ю. М., Кононенко Ж. А. Застосування інформаційних систем в управлінні підприємством. *Економіка та суспільство*. 2023. Вип. 47. С. 288–292. <https://doi.org/10.32782/2524-0072/2023-47-84>.

32. van der Aalst W. M. P. *Process Mining: Data Science in Action*. 2nd ed. Berlin ; Heidelberg : Springer, 2016. 467 p. <https://doi.org/10.1007/978-3-662-49851-4>.

33. Овод Л., Сідлецький В. Логістичні витрати в управлінському обліку та аналізі торговельного підприємства: класифікаційні підходи в контексті сталого розвитку. Вісник Хмельницького національного університету. Економічні науки. 2026. Т. 356, № 4. С. 232–238. <https://doi.org/10.31891/2307-5740-2026-356-32>.

34. Gama J., Zliobaite I., Bifet A., Pechenizkiy M., Bouchachia A. A survey on concept drift adaptation. *ACM Computing Surveys*. 2014. Vol. 46, № 4. Article 44. <https://doi.org/10.1145/2523813>.

References

1. Porter, M. E. (1985). *Competitive advantage: Creating and sustaining superior performance*. Free Press.

2. Davenport, T. H., & Short, J. E. (1990). The new industrial engineering: Information technology and business process redesign. *Sloan Management Review*, 31(4), 11–27.

3. Hammer, M., & Champy, J. (1993). *Reengineering the corporation: A manifesto for business revolution*. HarperBusiness.

4. International Organization for Standardization. (2015). *Quality management systems – Requirements (ISO 9001:2015)*.

5. van der Aalst, W. M. P. (2013). Business process management: A comprehensive survey. *ISRN Software Engineering*, 2013, Article 507984. <https://doi.org/10.1155/2013/507984>

6. Recker, J., & Mendling, J. (2016). The state of the art of business process management research as published in the BPM conference. *Business & Information Systems Engineering*, 58(1), 55–72. <https://doi.org/10.1007/s12599-015-0411-3>

7. Scheer, A.-W. (2000). *ARIS – Business process modeling (3rd ed.)*. Springer.

8. Pererva, I. M. (2021). Perevahy vprovadzhennia protsesnoho pidkhodu do upravlinnia pidpriemstvom [Advantages of implementing the process approach to enterprise management]. *Ekonomika ta suspilstvo*, 29, 28–35. <https://doi.org/10.32782/2524-0072/2021-29-3> (in Ukrainian).

9. Wiener, N. (1948). *Cybernetics, or control and communication in the animal and the machine*. MIT Press.

10. Beer, S. (1972). *Brain of the firm: The managerial cybernetics of organization*. Allen Lane.

11. Barney, J. (1991). Firm resources and sustained competitive advantage. *Journal of Management*, 17(1), 99–120. <https://doi.org/10.1177/014920639101700108>

12. Teece, D. J., Pisano, G., & Shuen, A. (1997). Dynamic capabilities and strategic management. *Strategic Management Journal*, 18(7), 509–533.

13. Warner, K. S. R., & Wager, M. (2019). Building dynamic capabilities for digital transformation: An ongoing process of strategic renewal. *Long Range Planning*, 52(3), 326–349. <https://doi.org/10.1016/j.lrp.2018.12.001>

14. Brynjolfsson, E., & McElheran, K. (2016). The rapid adoption of data-driven decision-making. *American Economic Review*, 106(5), 133–139. <https://doi.org/10.1257/aer.p20161016>

15. Burns, J., & Scapens, R. W. (2000). Conceptualizing management accounting change: An institutional framework. *Management Accounting Research*, 11(1), 3–25. <https://doi.org/10.1006/mare.1999.0119>

16. Kaplan, R. S., & Norton, D. P. (2001). Transforming the balanced scorecard from performance measurement to strategic management: Part I. *Accounting Horizons*, 15(1), 87–104. <https://doi.org/10.2308/acch.2001.15.1.87>

17. Murphy, B., Feeney, O., Rosati, P., & Lynn, T. (2024). Exploring accounting and AI using topic modelling. *International Journal of Accounting Information Systems*, 55, Article 100709. <https://doi.org/10.1016/j.accinf.2024.100709>

18. Mancini, D., Lombardi, R., & Tavana, M. (2021). Four research pathways for understanding

the role of smart technologies in accounting. *Meditari Accountancy Research*, 29(5), 1041–1062. <https://doi.org/10.1108/MEDAR-03-2021-1258>

19. Abdullah, A. A. H., & Almaqtari, F. A. (2024). The impact of artificial intelligence and Industry 4.0 on transforming accounting and auditing practices. *Journal of Open Innovation: Technology, Market, and Complexity*, 10(1), Article 100218. <https://doi.org/10.1016/j.joitmc.2024.100218>

20. Kononenko, L. V., Karnaushenko, A. S., & Savchenko, V. M. (2026). Oblikovo-analitychne zabezpechennia upravlinnia biznesom v umovakh vykorystannia suchasnykh tsyfrovyykh tekhnolohii: suchasnyi stan, problemy, perspektyvy [Accounting and analytical support of business management under modern digital technologies: current state, problems, prospects]. *Ekonomika ta suspilstvo*, 86, 796–802. <https://doi.org/10.32782/2524-0072/2026-86-97> (in Ukrainian).

21. Kononenko, L. V., & Nikolaieva, S. P. (2022). Transformatsiia systemy oblikovo-analitychnoho zabezpechennia yak skladovoi upravlinnia pidpriemstvom v umovakh staloho rozvytku ta didzhitalizatsii suspilstva [Transformation of the accounting and analytical support system as a component of enterprise management under sustainable development and digitalization]. *Ekonomichnyi prostir*, 177, 69–75. <https://doi.org/10.32782/2224-6282/177-12> (in Ukrainian).

22. Skliaruk, I. P., & Vovk, N. O. (2024). Upravlinskyi oblik biznes-protseviv v umovakh didzhitalizatsii [Management accounting of business processes under digitalization]. *Ekonomika ta suspilstvo*, 59, 204–211. <https://doi.org/10.32782/2524-0072/2024-59-69> (in Ukrainian).

23. Shmatkovska, T. O., Korobchuk, T. I., & Borysiuk, O. V. (2023). Suchasni informatsiino-komunikatsiini tekhnolohii v systemi oblikovo-analitychnoho zabezpechennia shchodo modeliuvannia biznes-protseviv [Modern ICT in the accounting and analytical support system for business process modeling]. *Ekonomika ta suspilstvo*, 53, 129–134. <https://doi.org/10.32782/2524-0072/2023-53-68> (in Ukrainian).

24. Petty, R., & Guthrie, J. (2000). Intellectual capital literature review: Measurement, reporting and management. *Journal of Intellectual Capital*, 1(2), 155–176. <https://doi.org/10.1108/14691930010348731>

25. Sveiby, K.-E. (1997). The intangible assets monitor. *Journal of Human Resource Costing & Accounting*, 2(1), 73–97. <https://doi.org/10.1108/eb029036>

26. Kozlovskiy, S. V., & Syniehub, P. S. (2022). Kohnityvna otsinka intelektualnogo kapitalu ekonomichnykh system v ekonomitsi znan [Cognitive assessment of intellectual capital of economic systems in the knowledge economy]. *Ekonomika ta derzhava*, 8, 48–55. <https://doi.org/10.32702/2306-6806.2022.8.48> (in Ukrainian).

27. Al-Surmi, A., Bashiri, M., & Koliousis, I. (2022). AI based decision making: Combining strategies to improve operational performance. *International Journal of Production Research*, 60(14), 4464–4486. <https://doi.org/10.1080/00207543.2021.1966540>

28. Bellman, R. E., & Zadeh, L. A. (1970). Decision-making in a fuzzy environment. *Management Science*, 17(4), B141–B164. <https://doi.org/10.1287/mnsc.17.4.B141>

29. Ohirko, I. V., Ohirko, O. I., & Kashchevskiy, V. (2024). Informatsiini tekhnolohii ta kiberbezpeka v upravlinni pidpriemstvom [Information technologies and cybersecurity in enterprise management]. In *Aktualni pytannia suchasnoi informatyky: Proceedings of the 8th All-Ukrainian Scientific-Practical Conference* (pp. 95–98). Zhytomyr Polytechnic State University (in Ukrainian).

30. Hrabariiev, A. V., Mozgovyi, S. A., Makedon, H. P., Holovko, N. R., & Kulida, V. I. (2023). Modulnyi pidkhid do pobudovy informatsiinykh system yak sposib vidobrazhennia ekonomichnykh biznes-protseviv [Modular approach to information systems design as a way of representing economic business processes]. *Nauka i tekhnika sohodni*, 9(23), 556–568. [https://doi.org/10.52058/2786-6025-2023-9\(23\)-556-568](https://doi.org/10.52058/2786-6025-2023-9(23)-556-568) (in Ukrainian).

31. Hrybovska, Yu. M., & Kononenko, Zh. A. (2023). Zastosuvannia informatsiinykh system v upravlinni pidpriemstvom [Application of information systems in enterprise management]. *Ekonomika ta suspilstvo*, 47, 288–292. <https://doi.org/10.32782/2524-0072/2023-47-84> (in Ukrainian).

32. van der Aalst, W. M. P. (2016). *Process mining: Data science in action* (2nd ed.). Springer. <https://doi.org/10.1007/978-3-662-49851-4>

33. Ovod, L., & Sidletskyi, V. (2026). Lohistychni vytraty v upravlinskomu obliku ta analizi torhovelnogo pidpriemstva: klasyfikatsiini pidkhody v konteksti staloho rozvytku [Logistics costs in management accounting and analysis of a trading enterprise: classification approaches in the context of sustainable development]. *Visnyk Khmelnytskoho natsionalnoho universytetu. Ekonomichni nauky*, 356(4), 232–238. <https://doi.org/10.31891/2307-5740-2026-356-32> (in Ukrainian).

34. Gama, J., Zliobaite, I., Bifet, A., Pechenizkiy, M., & Bouchachia, A. (2014). A survey on concept drift adaptation. *ACM Computing Surveys*, 46(4), Article 44. <https://doi.org/10.1145/2523813>

SERHII MOZGOVYI. BUSINESS PROCESSES OF ENTERPRISE MANAGEMENT AS AN OBJECT OF INTELLIGENT MODELING. *The rapid expansion of artificial intelligence methods applicable to management data increasingly outpaces the development of a coherent theoretical foundation defining how a management business process should be understood as an object suitable for such modeling. This gap is of particular relevance for domestic enterprises, where the depth of accumulated observation series and the integration of accounting, production, and customer information systems remain highly uneven, raising the risk that a methodologically unfounded choice of the modeling object undermines the validity of any subsequently applied intelligent model.*

The article addresses the question of how to bridge the economic theory of the enterprise with the requirements of machine learning and deep learning by discussing several interrelated issues. Among the questions examined are: which methodological tradition among the process-based, systemic, cybernetic, informational, resource-based, and data-driven traditions offers the most adequate account of a management business process for modeling purposes, and why none of these traditions is self-sufficient on its own; what functional role the accounting subsystem plays within the broader information base of managerial decision-making as it evolves from cost accounting toward strategic management accounting; how a digital information circuit, composed of ERP, CRM, SCM, MES, and BPMS systems, generates event-level data that differs fundamentally from periodic aggregated reporting and therefore calls for a different class of predictive models; and how the concepts of a management business process, business-process data, an artificial intelligence model within a management system, and managerial model suitability can be defined in operational terms that make them measurable rather than purely descriptive.

The discussion is intended to clarify the conceptual and methodological prerequisites that must be resolved before an intelligent predictive model of a management business process can be meaningfully specified, evaluated, or compared against alternative modeling approaches.

Keywords: management business process; intelligent modeling; accounting subsystem; digital information circuit; cybernetic approach; event data; artificial intelligence in enterprise management.

Надійшла до редакції: 10.09.2026

Прийнято до друку: 17.09.2026

Опубліковано: 30.09.2026

© 2026 Мозговий С.А.

Цей матеріал ліцензовано за умовами CC BY 4.0. <https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>