

УДК 005.4:004.94:640.4

**Тіщенко І. В.**

tish\_irina@proton.me, ORCID ID: 0000-0001-5362-3859

здобувачка третього (освітньо-наукового) рівня,  
Одеський національний економічний університет, м. Одеса

## МОДЕЛЮВАННЯ РОЗВИТКУ ІННОВАЦІЙНИХ ПІДПРИЄМСТВ ГОТЕЛЬНОГО БІЗНЕСУ В КОНТЕКСТІ УПРАВЛІННЯ БІЗНЕС-ПРОЦЕСАМИ

**Анотація.** У статті комплексно досліджується проблематика предиктивного управління бізнес-процесами інноваційних готельних підприємств в умовах прискореної цифрової трансформації. Доведено, що традиційні інструменти статичного планування та інтуїтивне прийняття рішень повністю втрачають ефективність при прогнозуванні результатів впровадження сучасних смарт-технологій, таких як штучний інтелект, Інтернет речей, хмарні системи управління власністю та сервісна робототехніка. Ці технології радикально ускладнюють операційну архітектуру готелю, перетворюючи лінійні процеси на динамічні взаємозалежні мережі, де будь-яка зміна в одному елементі негайно впливає на весь ланцюг створення вартості, фінансові показники та клієнтський досвід. Метою роботи є теоретико-методологічне обґрунтування комплексного підходу до моделювання операційної діяльності, що забезпечує перехід від реактивного до проактивного управління. Запропоновано еволюційну парадигму розвитку інструментарію, яка починається зі статичного графічного картування бізнес-процесів за міжнародним стандартом BPMN 2.0 для досягнення повної прозорості та стандартизації поточної моделі “as-is”. Далі відбувається перехід до імітаційного моделювання, що дозволяє проводити безпечні віртуальні експерименти «що-якщо» з урахуванням ймовірнісних і часових параметрів, оцінюючи вплив інновацій на черги, завантаженість персоналу, витрати та задоволеність гостей. Найвищим рівнем еволюції стає створення повноцінних цифрових двійників готелю – реального часу віртуальних копій фізичної інфраструктури та організаційних рутин, інтегрованих з потоками великих даних, IoT-датчиками та алгоритмами машинного навчання. Така інтеграція перетворює традиційний готель на проактивну інтелектуальну екосистему, здатну до автономної самокорекції, динамічної оптимізації ресурсів, точного прогнозування пікових навантажень і запобігання системним збоям ще до їх виникнення. Практична цінність запропонованого підходу полягає в тому, що він створює потужний інвестиційний захисний буфер, який дозволяє безпечно тестувати дорогі технологічні рішення в віртуальному середовищі, мінімізувати фінансові та репутаційні ризики, забезпечувати математично точне планування та досягати ідеальної синхронізації комерційної ефективності з гіперперсоналізованим обслуговуванням гостей. У підсумку впровадження багаторівневої методології моделювання стає не просто конкурентною перевагою, а критичною умовою стійкого розвитку та довгострокової життєздатності інноваційних готельних підприємств у високотурбулентному цифровому середовищі.

**Ключові слова:** моделювання бізнес-процесів, інноваційні підприємства, готельний бізнес, цифрові двійники, імітаційне моделювання, предиктивне управління.



**Tishchenko Iryna**

tish\_irina@proton.me, ORCID ID: 0000-0001-5362-3859

Postgraduate, Odesa National Economic University, Odesa

## MODELING THE DEVELOPMENT OF INNOVATIVE HOTEL BUSINESSES IN THE CONTEXT OF BUSINESS PROCESS MANAGEMENT

**Abstract.** *The article investigates the complex problem of predictive management of business processes within innovative hotel enterprises operating under the conditions of rapid global digital transformation. It is substantiated that traditional tools of static planning and intuitive decision-making are entirely ineffective for forecasting the operational results of implementing modern smart technologies. The primary purpose of this research is the theoretical and methodological substantiation of a comprehensive approach to modeling the operational activity of the hospitality industry. The study proposes an evolutionary paradigm for transitioning from basic graphical mapping using the international BPMN 2.0 notation, which provides necessary transparency and standardization of daily routines, to advanced dynamic simulation modeling and, ultimately, the creation of full-fledged Digital Twins of the hotel infrastructure. It is analytically proven that the continuous integration of Digital Twin technology with massive arrays of Big Data, the Internet of Things, and cloud property management systems radically transforms a traditional hotel into a proactive intellectual ecosystem capable of continuous real-time self-correction. This advanced architectural approach guarantees safe virtual testing of multivariate hypotheses, such as the deployment of AI-driven dynamic pricing algorithms or automated guest services, ensuring the absolute minimization of investment risks associated with expensive technological experiments before they affect real consumers. The practical application of this multi-level modeling methodology fundamentally changes the management paradigm, allowing for dynamic resource optimization, highly precise staff allocation during peak loads, and mathematically accurate forecasting of systemic operational failures. Ultimately, the transition from reactive problem-solving to proactive operational design ensures the formation of a highly resilient business model, guaranteeing sustainable long-term competitiveness, strategic flexibility, and the perfect synchronization of commercial efficiency with an exceptionally personalized customer service experience.*

**Keywords:** business process modelling, innovative enterprises, hotel business, digital twins, simulation modelling, predictive management.

**JEL Classification:** C63, L83, M15, O33

**DOI:** <https://doi.org/10.32782/2522-1256-2026-48-18>

**Постановка проблеми.** Сучасний етап еволюції глобальної індустрії гостинності визначається переходом від традиційних моделей обслуговування до складних високо-технологічних екосистем, що функціонують в умовах постійної ринкової турбулентності. За даними міжнародних аналітичних звітів, зокрема досліджень інституту Skift Research та агенції Gartner щодо цифровізації сфери послуг, конкурентоспроможність готельного підприємства сьогодні критично залежить від його здатності безперервно адаптуватися та масштабувати інновації. Ця технологічна трансформація, що охоплює впровадження інтелектуальних хмарних систем управління

(PMS), штучного інтелекту, Інтернету речей (IoT) та сервісної робототехніки, призводить до радикального ускладнення внутрішньої операційної архітектури. Бізнес-процеси інноваційного готелю втрачають свою класичну лінійність, перетворюючись на динамічні, взаємозалежні мережі, де найменша зміна в одній ланці (наприклад, алгоритмізація ціноутворення чи автоматизація поселення) алгоритмічно впливає на загальний ланцюг створення вартості, фінансові потоки та клієнтський досвід.

Незважаючи на усвідомлення критичної необхідності цифрової трансформації, більшість готельних операторів стикаються

з фундаментальною проблемою непередбачуваності результатів своєї інноваційної діяльності. На практиці управлінські рішення щодо реінжинірингу чи оптимізації бізнес-процесів часто приймаються фрагментарно або методом емпіричних спроб і помилок, оскільки традиційні інструменти статичного корпоративного планування не здатні обробити багатоваріантність розвитку подій у цифровому середовищі. Топменеджменту бракує науково обґрунтованого аналітичного інструментарію, який дозволив би попередньо тестувати сценарії впровадження новітніх технологій без ризику реальних фінансових чи репутаційних втрат. З огляду на це, формується гостра об'єктивна необхідність у розробці та застосуванні сучасних методів моделювання розвитку інноваційних підприємств готельного бізнесу. Створення адекватних імітаційних, математичних чи структурних моделей (зокрема, з використанням концепції «цифрових двійників» бізнес-процесів) дозволить системно візуалізувати операційну архітектуру, прогнозувати траєкторії її еволюції під впливом інновацій, мінімізувати інвестиційні ризики та забезпечити стратегічно керований, стійкий розвиток готелю.

**Аналіз останніх досліджень і публікацій.** У контексті вивчення моделювання бізнес-процесів для інноваційних підприємств готельного бізнесу, М. Дюма [1] разом з М. Ла Роса [1], Дж. Мендлінгом [1] та Х. А. Рейерсом [1] у фундаментальній праці підкреслюють необхідність стандартизації операцій через процесний підхід, що стає основою для цифрової трансформації. А. С. Пінто [2], А. Абреу [2], М. П. Кота [2] та Дж. Пайва [2] проводять огляд літератури щодо процесів цифрової трансформації в центрах спільних послуг, акцентуючи на викликах інтеграції технологій. М. Вінн [3] та С. Лам [3] аналізують стратегію цифровізації та ІТ у готельній індустрії, демонструючи вплив на операційну ефективність. А. Каргас [4] та інші дослідники розглядають процес цифрової трансформації для малих і середніх підприємств, пропонуючи мапінг етапів впровадження інновацій. На веб-сервісі «Об'єкт Менеджмент Груп» [5] акцентує на специфікації BPMN 2.0 як стандарті для моделювання бізнес-процесів, що забезпечує прозорість. На офіційному веб-сайті Майкрософт [6] складено нотацію BPMN як інструмент для візуалізації процесів, полегшуючи їх авто-

матизацію. Д. Домінгос [7] та Ф. Мартінс [7] пропонують використання BPMN для моделювання поведінки Інтернету речей у бізнес-процесах, інтегруючи IoT. А. Мартін-Наварро [8], М. П. Л. Санчо [8] та Дж. А. Медіна-Гаррідо [8] проводять систематичний огляд систем управління бізнес-процесами в порткових операціях, що може бути адаптовано для сервісних галузей. Ф. Вінчі [9], Г. Парк [9], В. М. П. Ван Дер Аальст [9] та М. Де Леоні [9] розробляють методи онлайн-відкриття симуляційних моделей для еволюціонуючих бізнес-процесів, фокусуючись на динаміці. О. Лопес-Пінтадо [10] та М. Дюма [10] моделюють симуляцію бізнес-процесів з урахуванням ймовірнісних факторів ресурсів і багатозадачності. М. Партхібан [11] та П. Рам [11] оглядають застосування дискретно-подійної симуляції, підкреслюючи її роль у літературі. А. Х. Фейнштейн [12] та С. Дж. Паркс [12] досліджують симуляцію в готельній індустрії, акцентуючи на експериментальному навчанні. Р. Мелоні [13], Д. Лю [13] та Д. Вінчензі [13] застосовують дискретно-подійну симуляцію для аналізу розкладів персоналу, як допоміжний інструмент. І. Вовк [14], О. Вовк [14], Ю. Вовк [14] та В. Паляниця [14] вивчають цифрові двійники в управлінні гостинністю, пропонуючи симуляційні моделі для оптимізації ефективності в Центральній Європі. М. Сегура-Седрес [15] та інші дослідники розробляють онтологічно-керований цифровий двійник для фронт-деску готелю, інтегруючи носимі пристрої та камери в реальному часі через REST API. Дж. Б. Коррейя [16], М. Абель [16] та К. Беккер [16] проводять систематичний огляд управління даними в цифрових двійниках, висвітлюючи ключові виклики. Дж. Чжоу [17], С. Чжан [17] та М. Гу [17] переглядають походження, основи та практики цифрових двійників, акцентуючи на інженерних аспектах. К. А. Кушал [18] та Ф. Гуеніат [18] пропонують AI-підсилені IoT-системи для передбачувального обслуговування в розумних мікромережах з підходом цифрового двійника. М. В. Кулик [19] аналізує інформаційне забезпечення та цифрову трансформацію в ревно-менеджменті, фокусуючись на українському контексті. Я. Яковенко [20], М. Білик [20] та Є. Олійник [20] розглядають штучний інтелект, big data та відповідальне споживання як імперативи інноваційного розвитку бізнес-структур у цифровій економіці, підкреслюючи стійкість. Ці дослідження колективно

демонструють еволюцію від статичного моделювання до динамічних цифрових двійників, з акцентом на інтеграцію технологій для мінімізації ризиків і підвищення конкурентоспроможності в готельному бізнесі.

**Постановка завдання.** Метою статті є теоретико-методологічне обґрунтування та розробка комплексного підходу до моделювання розвитку інноваційних підприємств сфери готельних послуг на основі сучасних інструментів управління бізнес-процесами. Реалізація цієї мети передбачає формування архітектури динамічних моделей (зокрема, із застосуванням методів імітаційного моделювання та концепції «цифрових двійників»), які дозволять менеджменту системно візуалізувати операційну діяльність, тестувати багатоваріантні сценарії та прогнозувати наслідки впровадження новітніх технологічних рішень без ризику втручання у реальну роботу готелю.

Створення такого предиктивного аналітичного середовища спрямоване на подолання обмеженості традиційного статичного планування, мінімізацію інвестиційних ризиків під час глибокої цифрової трансформації та безперервну оптимізацію конфігурації ланцюгів створення вартості послуги. Зрештою, практичне застосування запропонованого інструментарію моделювання має гарантувати обґрунтованість управлінських рішень, стратегічно керовану еволюцію та стійку довгострокову конкурентоспроможність готельного бізнесу в умовах високодинамічного цифрового середовища.

**Виклад основного матеріалу дослідження.** Сучасна парадигма управління інноваційними підприємствами готельного бізнесу базується на процесному підході, де ключовим інструментом стратегічного та операційного розвитку виступає моделювання бізнес-процесів. На відміну від традиційного функціонального управління, яке розглядає готель як набір ізольованих підрозділів (рецепція, служба прибирання, ресторанний комплекс), процесне моделювання дозволяє візуалізувати створення цінності для гостя як єдиний безперервний міжфункціональний потік. Згідно з фундаментальними дослідженнями у сфері управління сервісними інноваціями, розробка адекватних моделей поточного стану операційної діяльності (моделі “as-is”) є обов'язковою та безальтернативною передумовою для будь-якої цифрової трансформації.

Моделювання дозволяє керівництву виявити приховані дублювання функцій, невиправдані часові затримки та зони неефективного використання ресурсів, створюючи надійний аналітичний фундамент для подальшого проектування цільового інноваційного стану (моделі “to-be”) [1]. Доведено, що без попереднього детального картування існуючих процесів впровадження новітніх технологій, таких як хмарні системи управління або мобільні додатки для гостей, призводить лише до швидкої автоматизації існуючого хаосу, а не до системного підвищення загальної ефективності підприємства [2, 3, 4].

Для забезпечення єдиного розуміння складної операційної архітектури готелю всіма учасниками процесу трансформації — від топменеджменту до ІТ-розробників та лінійного персоналу — конструювання моделей вимагає застосування жорстко стандартизованих графічних нотацій. На сучасному етапі світовим стандартом для опису бізнес-процесів визнано нотацію BPMN 2.0 (Business Process Model and Notation) [5]. Її використання в готельному бізнесі дозволяє з високою математичною точністю алгоритмізувати найскладніші сервісні операції, враховуючи ініціюючі події, логічні шлюзи прийняття рішень та інформаційні потоки між різними апаратними комплексами. Наприклад, виключно за допомогою розширеного інструментарію BPMN [6] можна коректно змоделювати процес наскрізної інтеграції системи онлайн-бронювання з модулем динамічного управління доходами (Revenue Management System) та датчиками Інтернету речей (IoT) у розумних номерах, чітко розмежувавши зони відповідальності автоматизованих алгоритмів та живого персоналу. Аналітики міжнародних дослідницьких агенцій наголошують, що використання таких стандартизованих нотацій не лише усуває комунікаційні бар'єри, але й є єдиним технічно можливим кроком для подальшого експорту створених моделей у спеціалізовані програмні комплекси (BPMS) для їхнього безпосереднього автоматизованого виконання [7, 8].

Однак для інноваційних підприємств сфери послуг, що функціонують у високодинамічному та слабкопрогнозованому середовищі, виключно статичного графічного картування стає недостатньо для прийняття стратегічних рішень. Наступним обов'язковим етапом розвитку методології управління є перехід

до імітаційного (динамічного) моделювання бізнес-процесів. Цей науковий підхід дозволяє перетворити статичні схеми на «живі» математичні системи шляхом задання їм ймовірнісних та часових параметрів: частоти надходження клієнтських запитів, статистичного розподілу тривалості виконання операцій та обсягу доступних ресурсів [9, 10]. Наукові публікації з дослідження операцій підтверджують, що імітаційне моделювання (зокрема, дискретно-подійне) надає менеджменту унікальну можливість проводити масштабні віртуальні експерименти типу «що-якщо» (what-if analysis). Завдяки цьому керівництво готелю може предиктивно симулювати результати впровадження кіосків самообслуговування, біометричного розпізнавання або використання сервісних роботів у години максимального завантаження, точно оцінюючи їхній вплив на довжину черг, задоволеність гостей та операційні витрати ще до моменту реальних капітальних інвестицій в обладнання [11, 12, 13].

Найвищим ступенем еволюції методології управління бізнес-процесами інноваційного готельного підприємства є перехід від ізольованих імітаційних експериментів до створення повноцінних «цифрових двійників» складної операційної системи. Цифровий двійник готелю являє собою інтегровану віртуальну копію фізичних об'єктів та організаційних рутин, яка функціонує в режимі реального часу завдяки безперервному двосторонньому обміну даними. Цей обмін забезпечується через мережу датчиків Інтернету речей, розгорнутих у смарт-номерах, хмарні системи управління власністю та алгоритми машинного навчання, що безперервно обро-

бляють запити гостей. На відміну від класичної імітаційної моделі, яка використовує зібрані історичні дані для аналізу минулих або теоретичних періодів, цифровий двійник агрегує потоки інформації про переміщення персоналу, завантаженість номерного фонду, споживання енергоресурсів та стан інженерного обладнання буквально кожної секунди [14, 15, 16]. Це дозволяє топ-менеджменту не лише глибоко візуалізувати поточний стан справ в усьому майновому комплексі, але й застосовувати предиктивну аналітику: наприклад, математично точно прогнозувати пікові навантаження на систему клімат-контролю, динамічно оптимізувати маршрути служби хаускіпінгу або передбачати ймовірність виходу з ладу серверного обладнання ще до моменту настання критичної ситуації. Таким чином, впровадження подібної архітектури остаточно перетворює готель на проактивну смарт-екосистему, здатну автоматично адаптувати свої внутрішні бізнес-процеси до мінливих умов зовнішнього середовища без прямого втручання людини.

Системна та безболісна трансформація управлінських підходів вимагає від керівництва інноваційного готелю чіткого розуміння відмінностей між існуючими інструментами аналітики, що наочно структуровано в таблиці 1.

Як показує таблиця 1, еволюція моделювання бізнес-процесів невідворотно рухається від базової ретроспективної стандартизації операцій до їхньої повної синхронної автоматизованої оптимізації.

Якщо на початковому етапі статичного картування менеджмент лише фіксує існуючі алгоритми роботи для забезпечення якості базового сервісу, то застосування імітацій-

Таблиця 1

**Порівняльна характеристика етапів еволюції методології моделювання бізнес-процесів інноваційного готелю**

| <b>Етап розвитку методології моделювання</b> | <b>Характер використовуваних даних</b>                 | <b>Основна управлінська мета</b>                     | <b>Часовий горизонт аналізу</b>      |
|--|--|--|--------------------------------------|
| Статичне картування (BPMN 2.0)               | Історичні та регламентні дані                          | Стандартизація та візуалізація операцій              | Ретроспективний (минуле)             |
| Імітаційне моделювання процесів              | Статистичні розподіли та ймовірності                   | Тестування гіпотез «що-якщо», пошук «вузьких місць»  | Прогнозований (варіанти майбутнього) |
| Цифровий двійник (Digital Twin)              | Динамічні дані в режимі реального часу (IoT, Big Data) | Автоматизована оптимізація та предиктивне управління | Синхронний (теперішнє і майбутнє)    |

Джерело: сформовано з використанням [5, 6, 9, 10, 14, 15, 16]

них моделей вже дозволяє абсолютно безпечно тестувати інновації у віртуальному середовищі, економлячи величезні інвестиційні ресурси. Проте саме повноцінне впровадження технології цифрового двійника забезпечує підприємству найвищий рівень стратегічної гнучкості, оскільки комплексна аналітична система починає працювати з реальними динамічними даними вже зараз. Це принципово означає, що критичні управлінські рішення щодо оперативного перерозподілу лінійного персоналу, зміни динамічної цінової політики чи активації енергозберігаючих протоколів генеруються штучним інтелектом автоматично на основі актуального контексту, що нівелює вплив суб'єктивного людського фактора та значно підвищує точність і швидкість операційного реагування системи [17–20].

Практичне впровадження такої багаторівневої системи моделювання стає сьогодні не просто конкурентною перевагою, а абсолютно критично важливою передумовою для виживання інноваційних готельних підприємств в умовах глобального високотехнологічного ринку. Моделювання розвитку бізнес-процесів виступає потужним інвестиційним захисним буфером, який дозволяє підприємству повністю абсорбувати фінансові та репутаційні шоки від невдалих технологічних експериментів до того моменту, як вони негативно вплинуть на реального споживача готельної послуги. Створюючи безпечні віртуальні полігони для комплексної інтеграції нових модулів безконтактного обслуговування, сервісної робототехніки, віртуальних консьєржів або алгоритмів гіперперсоналізації, керівництво отримує математично підтвержені метрики економічної доцільності таких капіталовкладень. Зрештою, парадигмальний перехід від інтуїтивного, реактивного управління до науково обґрунтованого, предиктивного конструювання операційної архітектури забезпечує формування надзвичайно стійкої бізнес-моделі готелю. Така інтелектуальна система управління здатна не лише стабільно генерувати високий комерційний прибуток, але й безперервно створювати унікальну інноваційну цінність для гостя, ідеально синхронізуючи передові технологічні можливості з індивідуальними очікуваннями цільової аудиторії у кожній фізичній та цифровій точці контакту.

**Висновки і перспективи подальших досліджень у даному напрямі.** У підсумку

проведеного дослідження доведено, що в умовах глибокої цифрової трансформації індустрії гостинності життєздатність інноваційних підприємств критично залежить від переходу до предиктивного управління їхньою складною операційною архітектурою. Традиційні методи функціонального планування та інтуїтивного прийняття рішень виявляються абсолютно неефективними перед обличчям багатовимірних технологічних змін, що вимагає системного впровадження сучасного інструментарію моделювання бізнес-процесів. Запропонований у роботі концептуальний підхід чітко демонструє об'єктивну еволюцію аналітичних методів: від статичного графічного картування за допомогою міжнародної нотації BPMN 2.0, яке забезпечує базову прозорість та стандартизацію операцій, до імітаційного моделювання, що надає менеджменту можливість безпечно тестувати багатоваріантні гіпотези у віртуальному середовищі без ризику реальних фінансових чи репутаційних втрат.

Найвищим ступенем цієї управлінської еволюції та ключовим драйвером довгострокової конкурентоспроможності визначено створення повноцінних цифрових двійників (Digital Twins) готелю. Завдяки безперервній інтеграції з масивами великих даних, датчиками Інтернету речей та хмарними системами управління, технологія цифрового двійника перетворює підприємство на проактивну інтелектуальну екосистему, здатну в режимі реального часу оптимізувати розподіл ресурсів та математично точно прогнозувати експлуатаційні збої. Практичне застосування розробленої багаторівневої методології кардинально змінює парадигму менеджменту, перетворюючи моделювання на потужний інвестиційний захисний буфер. Це гарантує керівництву науково обґрунтовану базу для прийняття стратегічних рішень щодо впровадження новітніх інформаційних систем, сервісної робототехніки чи безконтактних технологій, забезпечуючи ідеальну синхронізацію економічної ефективності бізнесу з найвищими стандартами персоналізованого клієнтського досвіду. Перспективи подальших наукових розвідок у цьому напрямі доцільно зосередити на дослідженні алгоритмів глибокого машинного навчання та їхньої інтеграції в архітектуру цифрових двійників для досягнення повної автоматизації процесів реінжинірингу готельних послуг.

## ЛІТЕРАТУРА

1. Dumas M., La Rosa M., Mendling J., Reijers H. A. Fundamentals of business process management. 2nd ed. Berlin ; Heidelberg : Springer, 2018. № 32. 527 p. DOI: <https://doi.org/10.1007/978-3-662-56509-4>
2. Pinto A. S., Abreu A., Cota M. P., Paiva J. Mapping the process of digital transformation in shared services centers: a scoping literature review. *Future Business Journal*. 2025. № 11(228). DOI: <https://doi.org/10.1186/s43093-025-00654-z>
3. Wynn M., Lam C. Digitalisation and IT Strategy in the Hospitality Industry. *Systems*. 2023. № 11 (10). P. 501. DOI: <https://doi.org/10.3390/systems11100501>
4. Kargas A. та ін. Reviewing and Mapping the Digital Transformation Process of SMEs. *Applied Sciences*. 2026. № 16 (2). P. 833. DOI: <https://doi.org/10.3390/app16020833>
5. About the Business Process Model And Notation Specification Version 2.0. Object Management Group. URL: <https://www.omg.org/spec/BPMN/2.0/About-BPMN> (дата звернення: 18.02.2026).
6. Модель і нотация бізнес-процесів (BPMN). Microsoft. URL: <https://microsoft.com/uk-ua/microsoft-365/visio/business-process-modeling-notation> (дата звернення: 18.02.2026).
7. Domingos D., Martins F. Using BPMN to model Internet of Things behavior within business process. *International Journal of Information Systems and Project Management*. 2017. № 5 (4). P. 39–51. DOI: <https://doi.org/10.12821/ijispm050403>
8. Martín-Navarro A., Sancho M. P. L., Medina-Garrido J. A. Business process management systems in port processes: a systematic literature review. *International Journal of Agile Systems and Management*. 2020. № 13 (3). P. 258–278. DOI: <https://doi.org/10.1504/IJASM.2020.109245>
9. Vinci F., Park G., Van Der Aalst W. M. P., De Leoni M. Online Discovery of Simulation Models for Evolving Business Processes. International Conference on Business Process Management. Cham : Springer Nature Switzerland, 2026. P. 451–468. DOI: [https://doi.org/10.1007/978-3-032-02867-9\\_27](https://doi.org/10.1007/978-3-032-02867-9_27)
10. López-Pintado O., Dumas M. Business process simulation: probabilistic modeling of intermittent resource availability and multitasking behavior. *Information Systems*. 2025. № 127. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.is.2024.102471>
11. Parthiban M., Ram P. Applications of discrete event simulation: A literature review. *International Research Journal on Advanced Science Hub*. 2020. № 2 (11). P. 35–40. DOI: <https://doi.org/10.47392/irjash.2020.218>
12. Feinstein A. H., Parks S. J. Simulation research in the hospitality industry. *Developments in Business Simulation and Experiential Learning*. 2002. №29. P. 45–57.
13. Malony R., Liu D., Vincenzi D. Using Discrete Event Simulation as a Supplemental Teaching Aid for Analyzing Staff Scheduling. *Human Factors and Ergonomics Society Annual Meeting*. 2012. № 56 (1). P. 2487–2491. DOI: <https://doi.org/10.1177/1071181312561506>
14. Vovk I., Vovk O., Vovk Y., Palianytsia V. Digital twins in hospitality management: Simulation-based decision models for efficiency optimization in Central Europe. *Ekonomicko-manazerske spektrum*. 2025. № 19 (2). P. 44–59. DOI: <https://doi.org/10.26552/ems.2025.2.44-59>
15. Segura-Cedres M., et al. An ontology-driven digital twin for hotel front desk: real-time integration of wearables and OCC camera events via a property-defined REST API. *Electronics*. 2026. № 15 (3). P. 567. DOI: <https://doi.org/10.3390/electronics15030567>
16. Correia J. B., Abel M., Becker K. Data management in digital twins: a systematic literature review. *Knowledge and Information Systems*. 2023. № 65 (8). P. 3165–3196. DOI: <https://doi.org/10.1007/s10115-023-01870-1>
17. Zhou J., Zhang S., Gu M. Revisiting digital twins: Origins, fundamentals, and practices. *Frontiers of Engineering Management*. 2022. № 9 (4). P. 668–676. DOI: <https://doi.org/10.1007/s42524-022-0216-2>
18. Kushal K. A., Gueniat F. AI-Enhanced IoT Systems for Predictive Maintenance and Affordability Optimization in Smart Microgrids: A Digital Twin Approach. *arXiv preprint*. 2025. № 2511. DOI: <https://doi.org/10.48550/arXiv.2511.12175>
19. Кулик М. В. Інформаційне забезпечення та цифрова трансформація в ревеню менеджменті. *Економічний вісник Національного технічного університету України «Київський політехнічний інститут»*. 2024. № 29. С. 133–136.
20. Яковенко Я., Білик М., Олійник С. Штучний інтелект, big data і відповідальне споживання як імператив інноваційного розвитку бізнес-структур в умовах формування цифрової економіки. *Економіка та суспільство*. 2024. № 60. DOI: <https://doi.org/10.32782/2524-0072/2024-60-151>

## REFERENCES

1. Dumas M., La Rosa M., Mendling J., Reijers H. A. (2018) Fundamentals of business process management. 2nd ed. Berlin ; Heidelberg : Springer, XXXII, 527 p. DOI: <https://doi.org/10.1007/978-3-662-56509-4>
2. Pinto A. S., Abreu A., Cota M. P., Paiva J. (2025) Mapping the process of digital transformation in shared services centers: a scoping literature

- review. *Future Business Journal*, vol. 11, no. 228. DOI: <https://doi.org/10.1186/s43093-025-00654-z>
3. Wynn M., Lam C. (2023) Digitalisation and IT Strategy in the Hospitality Industry. *Systems*, vol. 11, no. 10, pp. 501. DOI: <https://doi.org/10.3390/systems11100501>
4. Kargas A. et al. (2026) Reviewing and Mapping the Digital Transformation Process of SMEs. *Applied Sciences*, vol. 16, no. 2, pp. 833. DOI: <https://doi.org/10.3390/app16020833>
5. About the Business Process Model And Notation Specification Version 2.0. Object Management Group. Available at: <https://omg.org/spec/BPMN/2.0/About-BPMN> (accessed February 18, 2026)
6. Model i notatsiia biznes-protsesiv (BPMN) [Business Process Model and Notation (BPMN)]. Microsoft. Available at: <https://www.microsoft.com/uk-ua/microsoft-365/visio/business-process-modeling-notation> (accessed February 18, 2026) (in Ukrainian)
7. Domingos D., Martins F. (2017) Using BPMN to model Internet of Things behavior within business process. *International Journal of Information Systems and Project Management*, vol. 5, no. 4, pp. 39–51. DOI: <https://doi.org/10.12821/ijispm050403>
8. Martín-Navarro A., Sancho M. P. L., Medina-Garrido J. A. (2020) Business process management systems in port processes: a systematic literature review. *International Journal of Agile Systems and Management*, vol. 13, no. 3, pp. 258–278. DOI: <https://doi.org/10.1504/IJASM.2020.109245>
9. Vinci F., Park G., Van Der Aalst W. M. P., De Leoni M. (2026) Online Discovery of Simulation Models for Evolving Business Processes. International Conference on Business Process Management. Cham : Springer Nature Switzerland, pp. 451–468. DOI: [https://doi.org/10.1007/978-3-032-02867-9\\_27](https://doi.org/10.1007/978-3-032-02867-9_27)
10. López-Pintado O., Dumas M. (2025) Business process simulation: probabilistic modeling of intermittent resource availability and multitasking behavior. *Information Systems*, vol. 127. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.is.2024.102471>
11. Parthiban M., Ram P. (2020) Applications of discrete event simulation: A literature review. *International Research Journal on Advanced Science Hub*, vol. 2, no. 11, pp. 35–40. DOI: <https://doi.org/10.47392/irjash.2020.218>
12. Feinstein A. H., Parks S. J. (2002) Simulation research in the hospitality industry. *Developments in Business Simulation and Experiential Learning*, vol. 29, pp. 45–57.
13. Malony R., Liu D., Vincenzi D. (2012) Using Discrete Event Simulation as a Supplemental Teaching Aid for Analyzing Staff Scheduling. *Human Factors and Ergonomics Society Annual Meeting*, vol. 56, no. 1, pp. 2487–2491. DOI: <https://doi.org/10.1177/1071181312561506>
14. Vovk I., Vovk O., Vovk Y., Palianytsia V. (2025) Digital twins in hospitality management: Simulation-based decision models for efficiency optimization in Central Europe. *Ekonomicko-manazerske spektrum*, vol. 19, no. 2, pp. 44–59. DOI: <https://doi.org/10.26552/ems.2025.2.44-59>
15. Segura-Cedres M., Manzano-Farray D., Aguiar-Castillo C. L., Perez-Jimenez R., Matus Icaza V., Niarchou E., Guerra-Yanez V. (2026) An ontology-driven digital twin for hotel front desk: real-time integration of wearables and OCC camera events via a property-defined REST API. *Electronics*, vol. 15, no. 3, pp. 567. DOI: <https://doi.org/10.3390/electronics15030567>
16. Correia J. B., Abel M., Becker K. (2023) Data management in digital twins: a systematic literature review. *Knowledge and Information Systems*, vol. 65, no. 8, pp. 3165–3196. DOI: <https://doi.org/10.1007/s10115-023-01870-1>
17. Zhou J., Zhang S., Gu M. (2022) Revisiting digital twins: Origins, fundamentals, and practices. *Frontiers of Engineering Management*, vol. 9, no. 4, pp. 668–676. DOI: <https://doi.org/10.1007/s42524-022-0216-2>
18. Kushal K. A., Gueniat F. (2025) AI-Enhanced IoT Systems for Predictive Maintenance and Affordability Optimization in Smart Microgrids: A Digital Twin Approach. *arXiv preprint*. Vol. 2511, 12 p. DOI: <https://doi.org/10.48550/arXiv.2511.12175>
19. Kulyk M. V. (2024) Informatsiine zabezpechennia ta tsyfrova transformatsiia v reventu menedzhmenti [Information support and digital transformation in revenue management]. *Ekonomichniy visnyk Natsionalnoho tekhnichnoho universytetu Ukrainy “Kyivskiy politekhnichnyi instytut” – Economic Bulletin of the National Technical University of Ukraine “Kyiv Polytechnic Institute”*, no. 29, pp. 133–136. (in Ukrainian)
20. Yakovenko Ya., Bilyk M., Oliinyk Ye. (2024) Shtuchnyi intelekt, big data i vidpovidalne spozhyvannia yak imperatyv innovatsiinoho rozvytku biznes-struktur v umovakh formuvannia tsyfrovoi ekonomiky [Artificial intelligence, big data and responsible consumption as an imperative for innovative development of business structures in the conditions of digital economy formation]. *Ekonomika ta suspilstvo – Economy and Society*, no. 60. DOI: <https://doi.org/10.32782/2524-0072/2024-60-151> (in Ukrainian)

Дата надходження статті: 20.02.2026

Дата прийняття статті: 13.03.2026

Дата публікації статті: 30.03.2026