

УДК 005.93:69.003:004.6

DOI: <https://doi.org/10.32782/2708-0366/2026.29.26>**Прокопенко Н.С.**доктор економічних наук, професор,
проректор з наукової роботи,

ПВНЗ «Європейський університет»

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-6753-8831>**Козинець А.О.**

PhD за спеціальністю «Менеджмент»,

доцент кафедри менеджменту та логістики,

ПВНЗ «Європейський університет»

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-3926-4981>**Овсієнко Н.В.**

кандидат економічних наук, доцент,

завідувач кафедри маркетингу,

ПВНЗ «Європейський університет»

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-7694-7522>**Prokopenko Nataliia, Kozynets Anatolii, Ovsienko Nataliia**
Private Higher Education Establishment "European University"

АРХІТЕКТУРА ЦИФРОВОГО УПРАВЛІННЯ ПІДПРИЄМСТВАМИ БУДІВЕЛЬНОЇ СФЕРИ НА ЗАСАДАХ ПРОЄКТНО-ПРОЦЕСНОГО ПІДХОДУ

ARCHITECTURE OF DIGITAL MANAGEMENT OF CONSTRUCTION ENTERPRISES BASED ON THE PROJECT-PROCESS APPROACH

У статті обґрунтовано архітектуру цифрового управління підприємствами будівельної сфери, яка інтегрує проєктний та процесний підходи в єдину управлінську конструкцію. Розкрито сутність проєктно-процесного підходу як методологічної основи цифрової трансформації, що поєднує наскрізні бізнес-процеси з життєвим циклом будівельних проєктів. Розроблено багаторівневу архітектуру цифрового управління, яка охоплює стратегічний, процесний, проєктний, інформаційно-технологічний та інфраструктурний рівні. Запропоновано модель інтеграції BIM, Lean-підходів, штучного інтелекту й платформних рішень у єдиний управлінський контур. Визначено етапи цифрової трансформації та критерії оцінювання зрілості управлінської архітектури, що мають практичну цінність для розроблення дорожніх карт цифровізації.

Ключові слова: цифрове управління, проєктно-процесний підхід, цифрова трансформація, цифровізація, будівельна сфера, бізнес-процеси, управлінська архітектура.

The article substantiates the architecture of digital management of construction enterprises based on the integration of project and process approaches into a unified managerial construct. Modern construction enterprises operate under conditions of growing competition, post-war reconstruction needs, and the rapid diffusion of digital technologies, which require qualitatively new approaches to organizing managerial activity. The study reveals that purely process-oriented or purely project-oriented management models do not fully reflect the specific nature of construction activity, in which cross-functional business processes such as procurement, financial management, quality control and document flow are interwoven with the unique life cycle of every construction project. Therefore, the project-process approach is defined as a methodological foundation that combines the repeatability and standardization of business processes with the uniqueness and time-boundedness of construction projects. The author develops a multilevel architecture of digital management of construction enterprises comprising strategic, process,



© Прокопенко Н.С., Козинець А.О., Овсієнко Н.В., 2026

Стаття поширюється на умовах ліцензії відкритого доступу (CC BY 4.0)

project, information-technological and infrastructural levels, each of which performs specific managerial functions and is supported by corresponding digital tools, namely Building Information Modeling, Lean Construction practices, artificial intelligence, cloud platforms, digital twins and enterprise resource planning systems. A model of integration of these technologies into a single management loop is proposed, in which Building Information Modeling forms the core information environment, Lean and KPI mechanisms transform data into measurable economic effects, artificial intelligence strengthens predictive and analytical capabilities, and platform-ecosystem logic ensures coordination of construction process participants. The article identifies five stages of digital transformation of project-process management of construction enterprises, ranging from digital instrumentalization to platform-ecosystem scaling, and proposes criteria for assessing the maturity of digital management architecture.

Keywords: digital management, project-process approach, digital transformation, digitalization, construction sector; business processes, management architecture.

Постановка проблеми. Будівельна галузь України перебуває під впливом масштабної цифровізації, потреб післявоєнного відновлення інфраструктури та зростання вимог до прозорості, ефективності й керованості будівельними проєктами. За цих умов традиційні моделі управління, засновані на лінійно-функціональних або суто проєктних структурах, дедалі частіше виявляються недостатньо ефективними для координації множинних будівельних проєктів і наскрізних бізнес-процесів підприємства – закупівель, фінансового контролінгу, управління якістю, документообігу та кадрового забезпечення. Це зумовлює суперечність між унікальністю кожного будівельного проєкту та потребою у стандартизованих, повторюваних і масштабованих управлінських процедурах.

Проблема загострюється в умовах цифрової трансформації. Технології BIM, штучного інтелекту, цифрових двійників, хмарних платформ і Lean Construction впроваджуються переважно фрагментарно, без єдиної управлінської логіки, що інтегрувала б їх у цілісну систему прийняття рішень. На практиці будівельні підприємства часто використовують окремі інформаційні системи для проєктування, бухгалтерського обліку та управління портфелем проєктів, що спричиняє дублювання даних, втрату керованості та зниження ефективності цифрових інвестицій.

У зв'язку з цим актуальним є розроблення цілісної архітектури цифрового управління будівельним підприємством, заснованої на інтеграції процесного підходу, орієнтованого на стандартизацію й оптимізацію бізнес-процесів, і проєктного підходу, орієнтованого на результативність та часову обмеженість будівельних проєктів.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Питання цифрової трансформації будівельної галузі активно досліджується в українській науковій літературі останніх років. Зокрема, О. Марченко та Р. Коляденко [12] проаналізували тенденції цифровізації будівельного бізнесу в Україні, наголошуючи на ролі BIM-технологій та Єдиної державної електронної системи у сфері будівництва. В. Курбатов, Г. Рибак та В. Величко [10] дослідили вплив цифрової трансформації міського будівництва на залучення інвестицій та конкурентоспроможність будівельних підприємств, обчислюючи індекс цифрової інтенсивності будівництва. Д. Дубінін [7] розкрив бар'єри й можливості цифрової трансформації українських будівельних і проєктних підприємств в умовах війни, виокремивши такі перешкоди, як вартість впровадження, сумісність програмного забезпечення, корпоративну культуру та брак кваліфікованих кадрів. О. Онофрійчук [13] запропонував концепцію економіко-цифрової моделі управління будівельними підприємствами, що інтегрує BIM, Lean Construction, штучний інтелект, Industry 4.0 та платформні рішення у п'ять взаємодоповнювальних контурів управління.

Методологічні засади процесного підходу до управління підприємством розглянуто у працях Д. Козенкова, Т. Альошиної та І. Гайдука [9], які систематизували принципи, етапи розвитку та класифікацію бізнес-процесів підприємства. Окремі аспекти інформаційного забезпечення управління виробництвом підприємства висвітлено В. Волошиним та Р. Стрільчуком [3]. Водночас специфіка проєктного управління в

будівельній сфері висвітлена в роботах вчених Київського національного університету будівництва і архітектури: О. Веренич та В. Кочума [2] розробили моделі трансформації системи управління девелоперською компанією на основі ІТ та ІІІ-інструментів; О. Войтенко та В. Гудов [4] запропонували моделі бізнес-процесів контртурбулентного портфельного управління в генпідрядній організації з використанням нотації BPMN 2.0; М. Здрілько [8] розробив метод адаптивного контролю реалізації проєктів сталого будівництва на основі технології цифрових двійників та ансамблевого машинного навчання.

Питання оцінювання рівня цифровізації та оптимізації бізнес-процедур будівельних підприємств досліджено Х. Чуприною зі співавторами [14], які обґрунтували систему цифрових індикаторів інноваційного розвитку будівельних підприємств. Загальні тенденції цифрової трансформації управління підприємствами різних галузей розкрито у працях Д. Голушка [6], М. Гвоздя, М. Морозова та А.-М. Олинець [5], П. Куцика та О. Ковтун [11], які дослідили застосування штучного інтелекту в моделюванні стратегічних рішень підприємства. Водночас, незважаючи на значний масив досліджень з окремих аспектів цифровізації будівництва, проблема системної інтеграції процесного та проєктного підходів у єдину архітектуру цифрового управління будівельним підприємством залишається недостатньо розробленою, що й зумовлює мету цієї статті.

Формулювання цілей статті. Метою статті є теоретичне обґрунтування та практична розробка архітектури цифрового управління підприємствами будівельної сфери на засадах проєктно-процесного підходу, яка інтегрує наскрізні бізнес-процеси підприємства з життєвим циклом будівельних проєктів через узгоджену систему цифрових технологій. Для досягнення зазначеної мети визначено такі завдання дослідження: розкрити сутність проєктно-процесного підходу як методологічної основи управління будівельним підприємством; розробити багаторівневу архітектуру цифрового управління, що поєднує стратегічний, процесний, проєктний, інформаційно-технологічний та інфраструктурний рівні; систематизувати цифрові технології (BIM, Lean Construction, штучний інтелект, Industry 4.0, платформні рішення) за їхньою функціональною роллю в архітектурі управління; визначити етапи цифрової трансформації управлінської архітектури та запропонувати критерії оцінювання її зрілості; сформулювати практичні рекомендації щодо впровадження запропонованої архітектури на будівельних підприємствах.

Виклад основного матеріалу. Процесний підхід розглядає діяльність підприємства як сукупність взаємопов'язаних бізнес-процесів, що перетворюють ресурси, інформацію та матеріали на продукти, послуги або управлінські рішення. Його ключовими елементами є визначення власника процесу, регламентація операцій, встановлення показників результативності та безперервне вдосконалення процесів [9]. Основними перевагами процесного підходу є прозорий розподіл відповідальності, стандартизація повторюваних операцій і накопичення організаційних знань, що сприяє зниженню операційних витрат і підвищенню керованості підприємства [14].

Проєктний підхід орієнтований на досягнення унікального результату, обмеженого в часі, зокрема реалізацію будівельного об'єкта, девелоперського проєкту чи генпідрядних робіт. Він охоплює фази ініціації, планування, виконання, моніторингу, контролю та завершення проєкту, а також передбачає формування тимчасової проєктної команди. Сучасне управління будівельними проєктами дедалі більше спирається на BIM, цифрові двійники та машинне навчання, що забезпечують перехід до проактивного управління [2; 8].

Будівельне підприємство одночасно є суб'єктом проєктної діяльності, оскільки кожен об'єкт є окремим проєктом, і процесної діяльності, адже закупівлі, фінансовий контролінг, управління персоналом і документообіг охоплюють усі проєкти та мають повторюваний характер. Використання лише проєктного підходу спричиняє фрагмен-

тацію управління, дублювання функцій і втрату накопиченого досвіду, тоді як суто процесний підхід не враховує унікальність будівельних проєктів, їхніх бюджетів, термінів і ризиків.

Це зумовлює необхідність проєктно-процесного підходу, який поєднує стандартизовані бізнес-процеси підприємства з унікальними проєктами через єдину систему даних, показників результативності та цифрових інструментів підтримки рішень. Доцільність такої інтеграції підтверджують моделі контртурбулентного портфельного управління будівельними проєктами, що ґрунтуються на поєднанні процесного й проєктного вимірів управління [4].

Порівняльну характеристику процесного, проєктного та проєктно-процесного підходів до управління будівельним підприємством за основними критеріями узагальнено в таблиці 1.

Як свідчать дані таблиці 1, проєктно-процесний підхід не є механічним поєднанням двох управлінських парадигм, а становить якісно нову методологічну конструкцію, у якій процеси виконують функцію «горизонтальної» інтеграції діяльності підприємства, а проєкти – функцію «вертикальної» фокусації ресурсів на досягненні конкретних результатів. Саме ця двовимірність повинна бути закладена в основу архітектури цифрового управління будівельним підприємством.

Архітектура цифрового управління підприємством у науковій літературі розуміється як цілісна структура взаємопов'язаних рівнів, компонентів і зв'язків, що визначає, яким чином дані, технології, бізнес-процеси та проєкти підприємства інтегруються в єдину систему прийняття управлінських рішень. На основі узагальнення підходу О. Онофрійчука [13] до економіко-цифрових моделей управління будівельними підприємствами, а також аналізу багаторівневих моделей цифрової трансформації підприємств [1; 6], автором запропоновано архітектуру цифрового управління будівельним підприємством на засадах проєктно-процесного підходу, що охоплює п'ять взаємопов'язаних рівнів: стратегічний, процесний, проєктний, інформаційно-технологічний та інфраструктурний (рис. 1).

Стратегічний рівень визначає цілі цифрової трансформації підприємства, портфель будівельних проєктів і ключові показники ефективності, які декомпонуються

Таблиця 1

**Порівняльна характеристика підходів
до управління будівельним підприємством**

Критерій порівняння	Процесний підхід	Проєктний підхід	Проєктно-процесний підхід
Об'єкт управління	Бізнес-процеси підприємства	Окремий унікальний проєкт	Бізнес-процеси та проєкти в єдиній системі
Часовий горизонт	Постійний, циклічний	Обмежений строками проєкту	Постійний (процеси) у поєднанні з обмеженим (проєкти)
Повторюваність	Висока, процеси стандартизовані	Низька, кожен проєкт унікальний	Поєднання стандартизації та унікальності
Організаційна форма	Постійні функціональні підрозділи	Тимчасова проєктна команда	Матрична структура з власниками процесів і керівниками проєктів
Фокус результативності	Ефективність виконання операцій	Досягнення цілей проєкту (час, вартість, якість)	Узгоджені наскрізні KPI процесів і проєктів
Типові цифрові інструменти	ERP, системи документообігу	Системи управління проєктами, BIM	Інтегровані BIM + ERP + AI платформи

Джерело: розроблено авторами на основі [2; 4; 9]

на показники процесного та проектного рівнів. Процесний рівень охоплює наскрізні бізнес-процеси – закупівлі та постачання, фінансовий контролінг, управління якістю, документообіг (зокрема BIM-даними), управління персоналом, – спільні для всіх проектів і орієнтовані на стандартизацію та постійне вдосконалення. Проектний рівень відображає життєвий цикл кожного будівельного об'єкта – від ініціації та техніко-економічного обґрунтування до планування, виконання робіт, моніторингу відхилень і введення в експлуатацію. Інформаційно-технологічний рівень забезпечує взаємозв'язок управлінської логіки з даними проектів і процесів та охоплює BIM, ERP, Lean- і KPI-орієнтовані системи контролінгу, AI-аналітичні платформи й технології цифрових двійників, що забезпечують адаптивний контроль реалізації проектів у режимі, наближеному до реального часу [8]. Інфраструктурний рівень забезпечує технічне функціонування всіх рівнів архітектури, охоплюючи хмарні обчислювальні ресурси, мережі передавання даних, засоби кібербезпеки та сховища даних.

Ключовою особливістю запропонованої архітектури є двонапрямлені зв'язки між рівнями: «згори вниз» здійснюється декомпозиція стратегічних цілей у рішення на рівні процесів і проектів, а «знизу вгору» формується зворотний зв'язок у вигляді фактичних даних, відхилень і сигналів про ризики, які агрегуються через інформаційно-технологічний рівень і використовуються для коригування стратегії. Це дає змогу подолати проблему «острівної» цифровізації, коли окремі цифрові рішення впроваджуються без інтеграції з іншими рівнями управління.

Для практичної реалізації архітектури визначено цифрові технології, що забезпечують функціонування кожного управлінського контуру та відповідний управлін-



Рис. 1. Багаторівнева архітектура цифрового управління будівельним підприємством на засадах проектно-процесного підходу

Джерело: розроблено авторами

ський ефект. Розвиваючи підхід О. Онофрійчука [13], систематизовано п'ять контурів цифрового управління: контур даних і процесів, контур операційної ефективності, аналітико-прогнозний контур, контур інтеграції операційних систем і платформно-екосистемний контур, кожен з яких відповідає певному рівню архітектури та пов'язаний із відповідним набором цифрових технологій (табл. 2).

Контур даних і процесів (табл. 2) є базовим і забезпечує накопичення інформаційного капіталу підприємства, без якого неможливе функціонування вищих контурів. Контур операційної ефективності трансформує накопичені дані в економічні ефекти через інструменти Lean-управління, що узгоджується з висновками Х. Чуприної зі співавторами [14] щодо ролі цифрових індикаторів в оптимізації бізнес-процедур будівельних підприємств. Аналітико-прогнозний контур надає управлінській архітектурі здатність до проактивного реагування на відхилення завдяки технологіям штучного інтелекту та цифрових двійників, що детально обґрунтовано в методі адаптивного контролю реалізації проєктів сталого будівництва, запропонованому М. Здрілько [8].

Контур інтеграції операційних систем технічно з'єднує розрізнені програмні рішення підприємства в єдиний інформаційний простір, тоді як платформно-екосистемний контур виводить управлінську архітектуру за межі окремого підприємства, забезпечуючи координацію всіх учасників будівельного процесу – замовників, проєктувальників, підрядників і постачальників, – що особливо актуально в умовах відновлення територій та об'єктів інфраструктури, на яких наголошує дослідження бар'єрів цифрової трансформації будівельних підприємств [7].

Практична реалізація проєктно-процесного підходу вимагає не лише визначення рівнів і контурів архітектури, а й моделювання конкретних точок перетину наскрізних бізнес-процесів підприємства з фазами життєвого циклу будівельного проєкту. Для візуалізації цієї взаємодії побудовано матричну модель (рис. 2), у якій по горизонталі представлено фази життєвого циклу проєкту – ініціацію, планування, виконання, моніторинг та завершення, – а по вертикалі – наскрізні бізнес-процеси підприємства:

Таблиця 2

Компоненти архітектури цифрового управління будівельним підприємством

Управлінський контур	Рівень архітектури	Ключові цифрові технології	Управлінський ефект
Контур даних і процесів	Процесний, інформаційно-технологічний	BIM-моделювання, системи електронного документообігу, ERP-модулі обліку	Єдине джерело достовірних даних про об'єкт і процеси, скорочення дублювання документації
Контур операційної ефективності	Процесний, проєктний	Lean Construction, KPI-дашборди, системи контролю витрат	Зниження операційних втрат, підвищення прозорості показників результативності
Аналітико-прогнозний контур	Інформаційно-технологічний	Штучний інтелект, машинне навчання, цифрові двійники об'єктів	Проактивне виявлення відхилень, прогнозування ризиків і термінів
Контур інтеграції операційних систем	Процесний, проєктний, інформаційно-технологічний	API-інтеграції BIM-ERP-CRM, хмарні платформи обміну даними	Наскрізна узгодженість даних між учасниками проєктів і підрозділами
Платформно-екосистемний контур	Стратегічний, інфраструктурний	Цифрові платформи координації учасників будівництва, державні електронні системи	Координація замовників, підрядників і постачальників на рівні екосистеми

Джерело: розроблено авторами на основі [1; 4; 7; 8; 13; 14]



Рис. 2. Інтеграція бізнес-процесів і життєвого циклу будівельного проекту в межах проектно-процесного підходу

Джерело: розроблено авторами

закупівлі та постачання, фінансовий контролінг, управління якістю, документообіг на основі BIM-даних та управління ризиками.

Запропонована матрична модель дозволяє наочно показати, що жоден наскрізний бізнес-процес не є «прив'язаним» до однієї фази проекту, а проходить через увесь його життєвий цикл, змінюючи лише змістове наповнення конкретних операцій.

Наприклад, процес закупівель та постачання на етапі ініціації передбачає попередній аналіз ринку матеріалів і постачальників, на етапі планування – формування графіка закупівель та укладання договорів, на етапі виконання – контроль постачань і логістики, на етапі моніторингу – аналіз відхилень від бюджету закупівель, а на етапі завершення – закриття договірних зобов'язань і формування бази даних постачальників для майбутніх проектів.

Формалізація такої матричної взаємодії бізнес-процесів і фаз проекту узгоджується з підходом О. Войтенка та В. Гудова [4], які описали моделі бізнес-процесів контуртурбулентного портфельного управління в генпідрядній організації за допомогою нотації BPMN 2.0, виокремивши одинадцять наскрізних процесів управління портфелем будівельних проектів. Використання подібної нотації для опису точок перетину процесів і фаз проекту в межах запропонованої архітектури дозволяє формалізувати інформаційні потоки між контурами управління, та закласти основу для подальшої автоматизації управлінських рішень засобами цифрових платформ.

Впровадження запропонованої архітектури цифрового управління на будівельному підприємстві не може відбуватися одночасно на всіх рівнях і контурах, а потребує поетапного, еволюційного переходу від фрагментарної цифровізації окремих операцій до повноцінної платформно-екосистемної координації. На основі узагальнення моделей цифрової трансформації будівельних підприємств [2; 13] автором запропоновано

дорожню карту цифрової трансформації управлінської архітектури, що охоплює п'ять послідовних етапів (рис. 3).

Зміст кожного етапу дорожньої карти, а також ключові інструменти й очікувані управлінські ефекти узагальнено в таблиці 3.



Рис. 3. Дорожня карта цифрової трансформації управлінської архітектури будівельного підприємства

Джерело: розроблено авторами

Таблиця 3

Етапи цифрової трансформації проєктно-процесного управління будівельним підприємством

Етап	Зміст	Ключові інструменти	Очікуваний управлінський ефект
1. Цифрова інструменталізація	Впровадження базових цифрових інструментів обліку, документообігу та проєктування на рівні окремих підрозділів	Системи електронного документообігу, BIM-моделювання окремих об'єктів	Скорочення часу на рутинні операції, перші цифрові дані
2. Стандартизація даних	Уніфікація форматів даних, регламентів і показників результативності між підрозділами й проєктами	Єдині класифікатори BIM-елементів, стандарти обміну даними (IFC)	Зіставність даних між проєктами, основа для наскрізної звітності
3. Інтеграція процесного й проєктного контурів	З'єднання систем управління проєктами з наскрізними бізнес-процесами підприємства	ERP-системи, API-інтеграції BIM-ERP, єдині KPI-дашборди	Наскрізна видимість статусу проєктів і процесів для керівництва
4. Аналітико-прогнозне підсилення (AI)	Впровадження інструментів штучного інтелекту та цифрових двійників для прогнозування й адаптивного контролю	Машинне навчання, цифрові двійники, предиктивна аналітика	Проактивне управління ризиками, скорочення відхилень від планів
5. Платформно-екосистемна координація	Вихід управлінської архітектури за межі підприємства, координація з замовниками, підрядниками та державними системами	Галузеві цифрові платформи, державні електронні системи будівництва	Підвищення конкурентоспроможності й інвестиційної привабливості підприємства

Джерело: розроблено авторами на основі [2; 7; 8; 10; 13]

Перші два етапи дорожньої карти мають переважно технологічний характер і спрямовані на формування достовірної інформаційної основи управління, тоді як третій етап є переломним, оскільки саме на ньому відбувається фактичне об'єднання процесного й проєктного контурів в єдину архітектуру.

Четвертий етап, що передбачає впровадження штучного інтелекту та технологій цифрових двійників, істотно підвищує управлінську спроможність підприємства щодо прогнозування відхилень, що підтверджується методом адаптивного контролю реалізації проєктів сталого будівництва М. Здрілька [8]. П'ятий етап виводить підприємство на рівень платформно-екосистемної координації, що набуває особливої актуальності в контексті відновлення територій та узгодження інтересів багатьох учасників будівельного процесу, на що звертають увагу В. Курбатов, Г. Рибак та В. Величко [10] у дослідженні цифрової трансформації міського будівництва.

Оцінювання зрілості управлінської архітектури підприємства доцільно здійснювати за такими критеріями: рівень цифровізації бізнес-процесів; інтеграція ВІМ-даних із системами фінансового й операційного контролінгу; наявність наскрізних КРІ, узгоджених між процесним і проєктним рівнями; використання прогнозної аналітики та штучного інтелекту; залученість до галузевих цифрових платформ і екосистем. Сукупність цих критеріїв дає змогу визначити рівень зрілості підприємства та сформувати індивідуалізований план цифрової трансформації.

Для впровадження архітектури цифрового управління на засадах проєктно-процесного підходу доцільно дотримуватися таких рекомендацій. По-перше, цифровізацію слід починати з формалізації та регламентації наскрізних бізнес-процесів, оскільки автоматизація неструктурованих процесів лише закріплює існуючі управлінські недоліки. По-друге, ВІМ необхідно розглядати як технологічне ядро архітектури, що забезпечує єдине достовірне джерело даних для всіх управлінських контурів. По-третє, перехід між етапами цифрової трансформації має бути поетапним з урахуванням вартості впровадження, сумісності програмного забезпечення, опору організаційним змінам і дефіциту кваліфікованих кадрів, що потребує інвестицій у навчання персоналу [7]. По-четверте, генпідрядним організаціям доцільно формалізувати процеси портфельного управління за допомогою BPMN-моделей і поєднувати їх з інструментами штучного інтелекту для підвищення ефективності управління в нестабільному середовищі [4].

Висновки. Проведене дослідження дозволило теоретично обґрунтувати та практично розробити архітектуру цифрового управління підприємствами будівельної сфери на засадах проєктно-процесного підходу. Доведено, що ні процесний, ні проєктний підхід окремо не відображають повною мірою специфіку будівельного підприємства, яке поєднує реалізацію унікальних проєктів і підтримку наскрізних бізнес-процесів. Проєктно-процесний підхід визначено як методологію, що інтегрує процесне управління діяльністю підприємства з проєктною орієнтацією на результати будівельних проєктів.

Розроблено багаторівневу архітектуру цифрового управління, яка охоплює стратегічний, процесний, проєктний, інформаційно-технологічний та інфраструктурний рівні, поєднані двонапрямленими зв'язками декомпозиції цілей і зворотного зв'язку. Така архітектура усуває проблему «острівної» цифровізації та забезпечує інтеграцію всіх рівнів управління.

Систематизовано п'ять контурів цифрового управління: контур даних і процесів, операційної ефективності, аналітико-прогнозний, інтеграції операційних систем і платформно-екосистемний, кожен з яких пов'язаний із використанням ВІМ, Lean Construction, штучного інтелекту, цифрових двійників і платформних рішень. Запропоновано матричну модель інтеграції бізнес-процесів із фазами життєвого циклу будівельного проєкту, а також п'ятиетапну модель цифрової трансформації та критерії оцінювання зрілості архітектури цифрового управління.

Практичне значення результатів полягає у можливості використання запропонованої архітектури та дорожньої карти будівельними, девелоперськими й генпідряд-

ними організаціями для розроблення програм цифрової трансформації. Теоретичне значення дослідження полягає у розвитку методологічних засад проєктно-процесного підходу як інтегрованої управлінської парадигми.

Перспективи подальших досліджень пов'язані з адаптацією архітектури до умов післявоєнного відновлення України, розробленням моделей оцінювання економічного ефекту цифрового управління та дослідженням платформно-екосистемної координації учасників будівництва в умовах міжнародного фінансування відбудови.

Список використаних джерел:

1. Бондаренко Д. В. Методичний підхід до оцінки цифровізації підприємств будівельної галузі. *Бізнес Інформ*. 2024. № 6. С. 93–103. DOI: <https://doi.org/10.32983/2222-4459-2024-6-93-103>
2. Веренич О. В., Кочума В. Г. Моделі трансформації системи управління девелоперською компанією на основі використання ІТ та ШІ інструментів. *Управління розвитком складних систем*. 2026. № 65. С. 30–37. DOI: <https://doi.org/10.32347/2412-9933.2026.65.30-37>
3. Волошин В., Стрільчук Р. Інформація в системі управління виробництвом підприємства. *Via Econmica*. 2022. № 1. С. 32–36. DOI: <https://doi.org/10.32782/2786-8559/2022-1-5>
4. Войтенко О. С., Гудов В. В. Моделі бізнес-процесів контртурбулентного портфельного управління в генпідрядній організації. *Управління розвитком складних систем*. 2026. № 65. С. 38–46. DOI: <https://doi.org/10.32347/2412-9933.2026.65.38-46>
5. Гвоздь М., Морозов М., Олинець А.-М. Цифрова трансформація підприємств: інтеграція Agile-підходів у систему менеджменту. *Економіка та суспільство*. 2025. № 73. DOI: <https://doi.org/10.32782/2524-0072/2025-73-126>
6. Голушко Д. Цифрова трансформація управління підприємством: світові тренди та українська практика. *Економіка та суспільство*. 2025. № 79. DOI: <https://doi.org/10.32782/2524-0072/2025-79-102>
7. Дубінін Д. В. Цифрова трансформація українських будівельних та проєктних підприємств: перешкоди та можливості. *Управління розвитком складних систем*. 2023. № 56. С. 131–137. DOI: <https://doi.org/10.32347/2412-9933.2023.56.131-137>
8. Здрілько М. В. Метод адаптивного контролю реалізації проєктів сталого будівництва на основі технології цифрових двійників та ансамблевого машинного навчання. *Управління розвитком складних систем*. 2026. № 65. С. 54–62. DOI: <https://doi.org/10.32347/2412-9933.2026.65.54-62>
9. Козенков Д. Є., Альошина Т. В., Гайдук І. В. Процесний підхід до управління підприємством. *Економіка та суспільство*. 2022. № 38. DOI: <https://doi.org/10.32782/2524-0072/2022-38-67>
10. Курбатов В., Рибак Г., Величко В. Цифрова трансформація міського будівництва: вплив інноваційних технологій на залучення інвестицій та конкурентоспроможність України. *Економіка та суспільство*. 2026. № 86. DOI: <https://doi.org/10.32782/2524-0072/D2026-86-148>
11. Куцик П., Ковтун О. Визначення перспективного бізнесу та моделювання оптимальних стратегічних наборів для підприємств з використанням можливостей штучного інтелекту. *Цифрова економіка та економічна безпека*. 2024. № 5 (14). С. 127–136. DOI: <https://doi.org/10.32782/dees.14-20>
12. Марченко О., Коляденко Р. Цифрова трансформація будівельного бізнесу: тенденції та перспективи. *Цифрова економіка та економічна безпека*. 2023. № 4 (04). С. 20–26. DOI: <https://doi.org/10.32782/dees.4-4>
13. Онофрійчук О. П. Економіко-цифрові моделі управління будівельними підприємствами. *Академічні візії*. 2025. Вип. 50. DOI: <https://doi.org/10.5281/zenodo.18102355>
14. Чуприна Х., Ніколайко Д., Шлапак О., Алексеєнко В. Використання цифрових індикаторів та оптимізація бізнес-процедур для оцінки рівня інноваційного розвитку будівельних підприємств. *Просторовий розвиток*. 2025. № 12. С. 146–161. DOI: <https://doi.org/10.32347/2786-7269.2025.12.146-161>

References:

1. Bondarenko D. V. (2024) Metodichnyi pidkhid do otsinky tsyfrovizatsii pidpriemstv budivel'noi haluzi [Methodological approach to assessing the digitalization of construction enterprises]. *Biznes Inform*, no. 6, pp. 93–103. DOI: <https://doi.org/10.32983/2222-4459-2024-6-93-103> (in Ukrainian)
2. Verenyich O. V., Kochuma V. H. (2026) Modeli transformatsii systemy upravlinnia developer-skoio kompaniiei na osnovi vykorystannia IT ta ShI instrumentiv [Models of transformation of the

management system of a development company based on the use of IT and AI tools]. *Upravlinnia rozvytkom skladnykh system*, no. 65, pp. 30–37. DOI: <https://doi.org/10.32347/2412-9933.2026.65.30-37> (in Ukrainian)

3. Voloshyn V., Strilchuk R. (2022) Informatsiia v systemi upravlinnia vyrobnytstvom pidpriemstva [Information in the enterprise production management system]. *Via Economica*, no. 1, pp. 32–36. DOI: <https://doi.org/10.32782/2786-8559/2022-1-5> (in Ukrainian)

4. Voitenko O. S., Hudov V. V. (2026) Modeli biznes-protsesiv kontrturbulentnoho portfelnoho upravlinnia v henpidriadnii orhanizatsii [Business process models of counter-turbulent portfolio management in a general contracting organization]. *Upravlinnia rozvytkom skladnykh system*, no. 65, pp. 38–46. DOI: <https://doi.org/10.32347/2412-9933.2026.65.38-46> (in Ukrainian)

5. Hvozdiuk M., Morozov M., Olynets A.-M. (2025) Tsyfrova transformatsiia pidpriemstv: integratsiia Agile-pidkhodiv u systemu menedzhmentu [Digital transformation of enterprises: integration of Agile approaches into the management system]. *Ekonomika ta suspilstvo*, no. 73. DOI: <https://doi.org/10.32782/2524-0072/2025-73-126> (in Ukrainian)

6. Holushko D. (2025) Tsyfrova transformatsiia upravlinnia pidpriemstv: svitovi trendy ta ukrainska praktyka [Digital transformation of enterprise management: global trends and Ukrainian practice]. *Ekonomika ta suspilstvo*, no. 79. DOI: <https://doi.org/10.32782/2524-0072/2025-79-102> (in Ukrainian)

7. Dubinin D. V. (2023) Tsyfrova transformatsiia ukrainskykh budivelnnykh ta proektnykh pidpriemstv: pereshkody ta mozhlyvosti [Digital transformation of Ukrainian construction and design enterprises: barriers and opportunities]. *Upravlinnia rozvytkom skladnykh system*, no. 56, pp. 131–137. DOI: <https://doi.org/10.32347/2412-9933.2023.56.131-137> (in Ukrainian)

8. Zdrilko M. V. (2026) Metod adaptivnoho kontroliu realizatsii proektiv staloho budivnytstva na osnovi tekhnolohii tsyfrovyykh dviinykiv ta ansamblevoho mashynnoho navchannia [Method of adaptive control of sustainable construction project implementation based on digital twin technology and ensemble machine learning]. *Upravlinnia rozvytkom skladnykh system*, no. 65, pp. 54–62. DOI: <https://doi.org/10.32347/2412-9933.2026.65.54-62> (in Ukrainian)

9. Kozenkov D. Ye., Aloshyna T. V., Haiduk I. V. (2022) Protseyny pidkhid do upravlinnia pidpriemstv [Process approach to enterprise management]. *Ekonomika ta suspilstvo*, no. 38. DOI: <https://doi.org/10.32782/2524-0072/2022-38-67> (in Ukrainian)

10. Kurbatov V., Rybak H., Velychko V. (2026) Tsyfrova transformatsiia miskoho budivnytstva: vplyv innovatsiynykh tekhnolohii na zaluchennia investytsii ta konkurentospromozhnist Ukrainy [Digital transformation of urban construction: the impact of innovative technologies on investment attraction and Ukraine's competitiveness]. *Ekonomika ta suspilstvo*, no. 86. DOI: <https://doi.org/10.32782/2524-0072/D2026-86-148> (in Ukrainian)

11. Kutsyk P., Kovtun O. (2024) Vyznachennia perspektyvnogo biznesu ta modeliuvannia optymalnykh stratehichnykh naboriv dlia pidpriemstv z vykorystanniam mozhlyvosti shtuchoho intelektu [Identification of promising business areas and modeling of optimal strategic sets for enterprises using artificial intelligence capabilities]. *Tsyfrova ekonomika ta ekonomichna bezpeka*, no. 5(14), pp. 127–136. DOI: <https://doi.org/10.32782/dees.14-20> (in Ukrainian)

12. Marchenko O., Koliadenko R. (2023) Tsyfrova transformatsiia budivelnnoho biznesu: tendentsii ta perspektyvy [Digital transformation of the construction business: trends and prospects]. *Tsyfrova ekonomika ta ekonomichna bezpeka*, no. 4(04), pp. 20–26. DOI: <https://doi.org/10.32782/dees.4-4> (in Ukrainian)

13. Onofriichuk O. P. (2025) Ekonomiko-tsyfrovi modeli upravlinnia budivelnnykh pidpriemstvamy [Economic and digital models of construction enterprise management]. *Akademichni vizii*, vol. 50. DOI: <https://doi.org/10.5281/zenodo.18102355> (in Ukrainian)

14. Chupryna Kh., Nikolaiko D., Shlapak O., Aleksieienko V. (2025) Vykorystannia tsyfrovyykh indyktoriv ta optymizatsiia biznes-protsedur dlia otsinky rivnia innovatsiynoho rozvytku budivelnnykh pidpriemstv [Use of digital indicators and optimization of business procedures to assess the level of innovative development of construction enterprises]. *Prostorovyi rozvytok*, no. 12, pp. 146–161. DOI: <https://doi.org/10.32347/2786-7269.2025.12.146-161> (in Ukrainian)

Дата надходження статті: 13.08.2026

Дата прийняття статті до публікації: 16.09.2026

Дата публікації статті: 29.09.2026