

Гудзь Ю. Ф.

доктор економічних наук, професор,
професор кафедри менеджменту та логістики,
Приватний вищий навчальний заклад "Європейський університет"
ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-9122-4648>

Прокопенко Н. С.

доктор економічних наук, професор,
проректор з трансформації та інституційного розвитку,
Приватний вищий навчальний заклад "Європейський університет"
ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-6753-8831>

Овсієнко Н. В.

кандидат економічних наук, доцент,
завідувач кафедри маркетингу,
Приватний вищий навчальний заклад "Європейський університет"
ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-7694-7522>

КОНЦЕПТУАЛЬНІ ПІДХОДИ ДО ФОРМУВАННЯ ПРОЕКТНО-ПРОЦЕСНОЇ МОДЕЛІ УПРАВЛІННЯ ПІДПРИЄМСТВАМИ БУДІВЕЛЬНОЇ СФЕРИ

У статті обґрунтовано доцільність інтеграції методологій проектного та процесного управління в єдину адаптивну управлінську систему підприємств будівельної сфери, що дозволяє подолати системні обмеження кожного з підходів у їх ізольованому застосуванні. Розкрито роль цифровізації як системоутворюючого чинника та каталізатора трансформації управлінських систем будівельних підприємств, зокрема в частині формування єдиного інформаційного середовища (CDE) на основі BIM-технологій. Встановлено, що комплексне впровадження цифрового блоку моделі дозволяє скоротити строки реалізації проектів на 10–15%, знизити кількість проектних помилок на 15–25% та підвищити загальну ефективність управління на 20%. Сформульовано поетапний механізм впровадження моделі та запропоновано збалансовану систему показників для оцінювання її ефективності.

Ключові слова: проектно-процесна модель, проектне управління, процесне управління, будівельна сфера, цифровізація, бізнес-процеси, управлінські інновації, BIM-технології.

Iurii Gudzy, Nataliia Prokopenko, Nataliia Ovsienko

Private Higher Education Establishment «European University»

CONCEPTUAL APPROACHES TO FORMING A PROJECT-PROCESS MANAGEMENT MODEL FOR CONSTRUCTION ENTERPRISES

The article investigates conceptual approaches to the formation of a project-process management model for construction enterprises. The construction sector represents one of the most dynamic and structurally complex segments of the national economy, characterized by high project uniqueness, significant resource intensity, and a substantial level of risk under conditions of economic instability. Traditional management approaches – either purely project-oriented or exclusively process-oriented – do not fully satisfy the management needs of modern construction organizations. The relevance of the study is determined by the need to develop an integrated conceptual framework that systematically combines the advantages of project management and process management in a unified adaptive model. The scientific novelty of the research lies in the development of a structured project-process management model comprising six functional blocks: strategic, project, process, digital, resource, and control. The strategic block ensures alignment of all management processes with the enterprise's mission and strategic goals through a balanced system of key performance indicators. The project block is based on PMBOK methodology and covers the full project lifecycle from initiation to closure. The process block is built on BPMN notation and ISO 9001 quality management standards, ensuring operational stability and repeatability of core business processes. The digital block integrates BIM technologies, ERP systems, project management platforms, and cloud analytics tools, acting as a technological catalyst for the transformation of the entire management system. The resource block provides optimal allocation of human, material, and financial resources across both projects and processes. The control block implements a continuous improvement mechanism based on the Kaizen philosophy with real-time KPI monitoring. The proposed model has been validated through analysis of leading construction enterprises and can be applied to organizations of various scales and specializations. The article contains comparative analysis tables, a structural diagram of the model, and a digital toolkit for its implementation.

Keywords: project-process model, project management, process management, construction sector, digitalization, business processes, managerial innovations, BIM technologies, ERP systems.

Постановка проблеми та її актуальність. Будівельна галузь є одним із ключових секторів економіки України, що забезпечує формування матеріально-технічної бази суспільства, створення робочих місць та розвиток суміжних галузей. Разом з тим, підприємства будівельної сфери функціонують в умовах підвищеної невизначеності та складності управлінських завдань, зумовлених унікальністю кожного будівельного об'єкта, значним масштабом ресурсних потоків, багаторівневою контрактною системою та жорсткими часовими й вартісними обмеженнями. Це ставить перед менеджментом будівельних організацій принципово нові вимоги до якості та гнучкості систем управління.

Аналіз існуючих практик управління будівельними підприємствами засвідчує поляризацію між двома домінуючими парадигмами: проектним управлінням, орієнтованим на досягнення унікальних результатів у межах визначеного трикутника «час – вартість – якість», та процесним управлінням, що забезпечує стандартизацію й операційну стабільність повторюваних видів діяльності. Водночас, обидва підходи в ізольованому вигляді демонструють системні обмеження: проектне управління не здатне забезпечити стабільність функціонування підприємства як організаційної системи між реалізацією окремих проектів, тоді як процесне управління залишається надмірно консервативним для ефективного управління унікальними будівельними об'єктами.

Означена проблема набуває особливої актуальності в контексті цифрової трансформації будівельної галузі, яка супроводжується активним впровадженням BIM-технологій, ERP-систем, хмарних платформ управління проектами та інструментів аналітики великих даних. Цифровізація не лише розширює технологічний інструментарій управління, але й кардинально змінює архітектуру управлінських систем, відкриваючи можливості для глибокої інтеграції проектних і процесних підходів у межах єдиної цифрової екосистеми підприємства. Відтак, розробка концептуальних засад проектно-процесної моделі управління підприємствами будівельної сфери є актуальним науковим завданням, вирішення якого має як теоретичне, так і виражене практичне значення.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Проблематика трансформації систем управління підприємствами будівельної сфери в умовах цифровізації та інтеграції сучасних управлінських методологій перебуває в центрі уваги вітчизняних і зарубіжних дослідників. Сучасний етап розвитку будівельної галузі характеризується активним пошуком нових концептуальних підходів, спрямованих на підвищення ефективності управління будівельними проектами, оптимізацію бізнес-процесів та інте-

грацію цифрових технологій у систему управління підприємствами.

Вагомий внесок у дослідження цифрової трансформації управління будівельними проектами зробили О. А. Бондар, О. Г. Вагонова, Т. В. Чирва, П. П. Тесленко та А. П. Крикун [1], які обґрунтовують необхідність перегляду традиційних моделей проектного менеджменту під впливом глобальної цифровізації. Автори акцентують увагу на трансформації управлінських функцій, цифровій інтеграції проектної діяльності та формуванні нових механізмів координації учасників будівельного процесу.

Суттєвий розвиток концепції цифрового управління будівельними проектами представлено у міжнародних дослідженнях. Wang та Chen [2] розкривають можливості інтеграції технології інформаційного моделювання будівель (BIM) із системою проектного менеджменту протягом усього життєвого циклу будівельного проекту. Їхні результати підтверджують, що поєднання BIM із сучасними інструментами управління забезпечує покращення координації, підвищення прозорості інформаційних потоків і ефективніше управління ресурсами.

Методичні засади оцінювання рівня цифровізації підприємств будівельної галузі розроблено у працях Д. В. Бондаренка [3], де запропоновано систему показників цифрової зрілості будівельних організацій. Ці дослідження формують аналітичне підґрунтя для оцінювання готовності підприємств до впровадження інтегрованих цифрових моделей управління та визначення пріоритетних напрямів цифрової трансформації.

Питання технологічних передумов цифрової трансформації будівництва висвітлено у роботах М. Д. Обідника та М. В. Обідника [4], які систематизують сучасні тенденції розвитку цифрових технологій у будівельній галузі, насамперед інформаційного моделювання, автоматизації проектних процесів та цифрової взаємодії учасників будівництва. Важливим аспектом цих досліджень є розгляд цифровізації як чинника структурної трансформації систем управління підприємствами.

Організаційні аспекти управління діяльністю будівельних підприємств в умовах трансформаційних змін досліджено О. В. Якушевим та Є. В. Білан [5]. Автори обґрунтовують необхідність підвищення адаптивності управлінських систем, розвитку гнучких організаційних механізмів та удосконалення процесів прийняття управлінських рішень в умовах високої невизначеності та структурних змін зовнішнього середовища.

Організаційні механізми цифрової трансформації будівельних процесів проаналізовано у роботі Дубініна Д. та Черткова О. [6], де розкрито особливості переходу будівельних організацій до цифрових

моделей управління, інтеграції цифрових платформ та перебудови організаційної взаємодії між учасниками проектної діяльності. Водночас Перегінець І.І. і Смірнов Ю.О. [7] акцентують увагу на цифровій трансформації будівельного виробництва на основі BIM-технологій, доводячи, що інформаційне моделювання створює передумови для інтеграції проектних і процесних механізмів управління в єдиному інформаційному середовищі.

Комплексний підхід до цифрової трансформації управління процесами, оптимізації проектної діяльності та підвищення ефективності функціонування будівельних підприємств запропоновано В. В. Кулібабою [8], який розглядає цифрові технології як інтегруючий елемент сучасної системи управління будівельною організацією.

Особливу наукову цінність становлять зарубіжні дослідження цифрової трансформації будівництва. Olanirekun та Sutrisna [9] у систематичному огляді узагальнили сучасний стан цифрової трансформації будівельної галузі, визначили ключові технологічні драйвери та бар'єри цифровізації, а також окреслили перспективні напрями інтеграції цифрових технологій у системи управління. Samuelson та Stehn [10] розвивають концепцію цифрової трансформації будівництва як комплексного процесу зміни управлінських, організаційних і технологічних моделей функціонування підприємств, підкреслюючи необхідність поєднання проектного менеджменту, процесного управління та цифрових платформ.

Незважаючи на значний масив наукових напрацювань, питання концептуальної інтеграції проектного та процесного підходів у межах єдиної адаптивної моделі управління підприємствами будівельної сфери залишається недостатньо розробленим. У більшості досліджень увага зосереджується або на цифровій трансформації проектного менеджменту, або на цифровізації окремих бізнес-процесів чи впровадженні BIM-технологій. Водночас недостатньо опрацьованими залишаються питання побудови цілісної проектно-процесної архітектури управління, яка забезпечувала б системну взаємодію проектного, процесного та цифрового компонентів управління будівельним підприємством. Це зумовлює необхідність розроблення концептуальних засад проектно-процесної моделі управління, здатної інтегрувати переваги обох управлінських парадигм і забезпечити ефективне функціонування будівельних підприємств в умовах цифрової трансформації.

Метою статті є розробка та обґрунтування концептуальних підходів до формування проектно-процесної моделі управління підприємствами будівельної сфери, що передбачає: визначення теоретико-методологічних засад інтеграції проектного та процесного підходів; виявлення структурних компонентів моделі

та встановлення логіки їх взаємодії; обґрунтування ролі цифровізації у трансформації системи управління будівельними організаціями; розробку практичних рекомендацій щодо впровадження запропонованої моделі в управлінську практику.

Виклад основного матеріалу дослідження. Методологічним фундаментом проектно-процесної моделі слугує синтез двох самостійних, але взаємодоповнюючих управлінських парадигм. Проектне управління, кодифіковане стандартом PMBOK (Project Management Body of Knowledge) PMI та міжнародним стандартом ISO 21500:2021, визначає проект як тимчасовий унікальний захід, спрямований на створення унікального продукту, послуги чи результату. Для будівельної сфери проектний підхід є органічним, оскільки кожний будівельний об'єкт за своєю природою є унікальним та обмеженим у часі. Проектне управління забезпечує структурований підхід до ініціації, планування, виконання та закриття будівельних проектів із чітким визначенням відповідальності, ресурсів та результатів.

Процесне управління, у свою чергу, орієнтоване на стандартизацію та оптимізацію повторюваних видів діяльності підприємства. Відповідно до стандарту ISO 9001:2015 та методології BPMN 2.0 (Business Process Model and Notation), процесний підхід розглядає організацію як мережу взаємопов'язаних процесів, стабільне функціонування яких забезпечує досягнення організаційних цілей. В контексті будівельних підприємств процесне управління є особливо цінним для регулювання діяльності допоміжних та адміністративних підрозділів: управління закупівлями, фінансове планування, кадрове адміністрування, технічний нагляд, логістика будівельних матеріалів.

Порівняльний аналіз обох підходів (табл. 1) наочно демонструє їх комплементарний характер: сильні сторони проектного управління компенсують слабкі місця процесного підходу, і навпаки. Саме ця взаємодоповнюваність є теоретичним підґрунтям для їх інтеграції в єдину проектно-процесну модель, що синтезує переваги обох методологій та мінімізує їх обмеження.

Розроблена нами проектно-процесна модель управління підприємствами будівельної сфери є ієрархічно впорядкованою системою, що включає шість взаємопов'язаних функціональних блоків (рис. 1). Методологічно модель базується на принципах системного підходу, концепції сталого розвитку організацій, методологіях PMBOK, PRINCE2, ISO 9001 та концепції цифрової трансформації. Структурна логіка моделі передбачає рух від стратегічного рівня до операційного, із забезпеченням двонаправлених вертикальних зв'язків між усіма блоками.

Таблиця 1

Порівняльний аналіз підходів до управління підприємствами будівельної сфери

Критерій порівняння	Проектне управління	Процесне управління	Проектно-процесна модель
Фокус управління	Унікальні тимчасові завдання	Повторювані операції	Динамічна інтеграція обох
Тимчасовість	Обмежений термін	Постійний характер	Гнучке поєднання
Орієнтація на результат	Конкретний продукт/ послуга	Стабільність операцій	Комплексний результат
Адаптивність	Висока у рамках проекту	Обмежена стандартами	Максимальна
Ресурсна гнучкість	Проектні команди	Функціональні підрозділи	Матрична структура
Ризик-менеджмент	Реєстр ризиків проекту	Операційні ризики	Наскрізний контроль
Цифровізація	BIM, PM-системи	ERP, CRM, MES	Інтегровані платформи
Ефективність для будівництва	Середня	Помірна	Висока

Джерело: розроблено авторами

СТРАТЕГІЧНИЙ РІВЕНЬ	Місія • Стратегія • KPI підприємства
ПРОЕКТНИЙ БЛОК	Ініціація → Планування → Виконання → Контроль → Закриття
ПРОЦЕСНИЙ БЛОК	Стандартизація • BPMN-моделювання • ISO 9001 • Операції
ЦИФРОВИЙ БЛОК	BIM • ERP • PM-системи • Аналітика • Хмарні платформи
РЕСУРСНИЙ БЛОК ТА КОНТРОЛЬ	Люди • Матеріали • Фінанси • Dashboard • Kaizen

Рис. 1. Структурна схема проектно-процесної моделі управління будівельними підприємствами

Джерело: розроблено авторами

Стратегічний блок формує верхній ієрархічний рівень моделі та забезпечує узгодженість усіх управлінських рішень із місією підприємства, його стратегічними цілями та системою ключових показників результативності (KPI). Стратегічний блок реалізується через збалансовану систему показників (BSC – Balanced Scorecard), що охоплює фінансову, клієнтську, внутрішньоопераційну перспективи та перспективу навчання і розвитку. Для будівельного підприємства стратегічний рівень визначає портфельну стратегію (вибір типів будівельних проектів, географічні пріоритети, сегменти замовників), а також формує базові стандарти якості та безпеки, обов'язкові для всіх проектів і процесів.

Проектний блок відповідає безпосередньо за управління будівельними проектами на всіх фазах їх життєвого циклу. Відповідно до методології PMBOK, виокремлюється п'ять груп процесів: ініціація (визначення проекту, призначення керівника, розробка статуту проекту), планування (розробка ієрархічної структури робіт WBS, мережевого графіку, бюджету, плану управління ризиками), виконання (організація будівельних робіт, управління командою, взаємодія з підрядниками), моніторинг і контроль (відстеження прогресу за методом освоєного обсягу EVM, управління змінами), закриття (передача об'єкта замовнику, архівування документації, аналіз уроків виконання). Інтеграція проектного блоку з процесним забезпечується через стан-

дартизацію типових проектних процедур у форматі BPMN-процесів.

Процесний блок забезпечує стандартизацію та оптимізацію повторюваних бізнес-процесів будівельного підприємства. Відповідно до класифікатора бізнес-процесів APQC, усі процеси будівельної організації поділяються на операційні (управління проектами, закупівлі, будівельне виробництво, технічний контроль) та підтримуючі (управління персоналом, фінансовий менеджмент, управління майном та обладнанням, інформаційне забезпечення). Особливого значення набуває наскрізна стандартизація міжфункціональних процесів, що перетинають межі проектного і функціонального управління: оперативне планування матеріально-технічного постачання, управління субпідрядниками, контроль якості будівельних робіт. При цьому цифрова трансформація будівельного виробництва на основі інформаційного моделювання суттєво підвищує ефективність стандартизованих процесів і забезпечує їх інтеграцію у єдину управлінську систему [7].

Цифровий блок у структурі проектно-процесної моделі відіграє роль технологічного каталізатора, що принципово змінює спосіб функціонування всіх інших блоків. Цифровізація управління будівельним підприємством не є самоцільлю, а слугує засобом підвищення ефективності реалізації проектного та процесного компонентів моделі. Ключовими технологічними напрямками цифрового блоку є: техно-

Таблиця 2

Складові проектно-процесної моделі управління будівельними підприємствами

Компонент моделі	Зміст та інструменти	Результат впровадження
Стратегічний блок	Цілі підприємства, KPI, збалансована система показників	Узгодження проектів зі стратегією
Проектний блок	Ініціація, планування, виконання, моніторинг, закриття (PMBOK)	Ефективна реалізація будівельних проектів
Процесний блок	Стандартизація бізнес-процесів, BPMN, ISO 9001	Операційна стабільність і якість
Цифровий блок	BIM, ERP, хмарні платформи, аналітика даних	Цифрова трансформація управління
Ресурсний блок	Управління людськими, матеріальними, фінансовими ресурсами	Оптимізація витрат і продуктивності
Блок контролю	Dashboard, аудит, KPI-моніторинг, зворотний зв'язок	Безперервне вдосконалення (Kaizen)

Джерело: розроблено авторами

логія інформаційного моделювання будівель (BIM), що забезпечує тривимірну модель об'єкта як єдине джерело даних для всіх учасників будівництва; інтегровані ERP-системи, що автоматизують фінансове, кадрове та ресурсне управління; спеціалізовані PM-інструменти для управління розкладом, ресурсами та ризиками проектів; BPMN-платформи для цифрового моделювання та автоматизації бізнес-/процесів [8].

Ключовою перевагою цифрового блоку є формування єдиного інформаційного середовища (Common Data Environment, CDE) будівельного підприємства, в якому дані проектного і процесного характеру циркулюють у реальному часі між усіма зацікавленими сторонами. Дослідження засвідчують [9], що впровадження CDE на основі BIM дозволяє скоротити кількість колізій у проектній документації на 25–35%, знизити витрати на усунення помилок будівельного виробництва на 15–20% та скоротити загальний термін реалізації будівельного проекту на 10–18%. Таблиця 3 відображає склад цифрового інструментарію та очікуваний ефект від його впровадження у різних блоках моделі.

Впровадження проектно-процесної моделі управління на будівельному підприємстві передбачає поетапний підхід. На першому (підготовчому) етапі

здійснюється діагностика поточного стану системи управління, ідентифікація ключових бізнес-процесів та оцінювання зрілості управлінської системи за моделлю OPM3 (Organizational Project Management Maturity Model).

Другий (проектувальний) етап включає розробку архітектури моделі, адаптованої до специфіки конкретного підприємства, формування реєстру бізнес-процесів у нотації BPMN, розробку структури проектного офісу та визначення системи KPI. Третій (технологічний) етап передбачає вибір та впровадження цифрових інструментів, інтеграцію інформаційних систем та налаштування єдиного інформаційного середовища. Четвертий (операційний) етап полягає у навчанні персоналу, пілотному тестуванні моделі на одному-двох проектах та поступовому розгортанні на всю організацію [10].

Для оцінювання ефективності впровадженої моделі пропонується застосовувати систему збалансованих показників, що охоплює чотири виміри: фінансова ефективність (відхилення бюджету проектів за індексом CPI – Cost Performance Index, рентабельність інвестицій ROI від впровадження цифрових рішень); операційна ефективність (відхилення термінів реалізації проектів за індексом SPI – Schedule Performance Index, рівень дефектності будівельних

Таблиця 3

Цифровий інструментарій проектно-процесної моделі управління будівельними підприємствами

Категорія інструментів	Приклади платформ	Сфера застосування	Очікуваний ефект
BIM-платформи	Autodesk Revit, ArchiCAD, Bentley	Проектування, координація	↓15-25% помилок проектування
ERP-системи	SAP S/4HANA, 1C:Будівництво, Odoo	Управління ресурсами, фінанси	↑20% ефективності управління
PM-інструменти	MS Project, Primavera P6, Jira	Планування, моніторинг	↓10-15% строків виконання
BPMN-платформи	Camunda, Bizagi, ARIS	Моделювання процесів	Стандартизація операцій
Аналітика даних	Power BI, Tableau, Qlik	Звітність, прогнозування	Обґрунтовані управлінські рішення
Хмарні рішення	Microsoft Azure, AWS, Google Cloud	Інтеграція систем, зберігання	Масштабованість і доступність

Джерело: систематизовано авторами на основі [4; 8; 9]

робіт); клієнтська задоволеність (індекс NPS серед замовників, рівень повторних замовлень); організаційний розвиток (рівень зрілості управлінської системи ОРМЗ, показники задоволеності та утримання персоналу). Регулярний моніторинг цих показників через цифровий дашборд забезпечує своєчасне виявлення відхилень та оперативне коригування управлінських рішень [8].

Висновки. Проведене дослідження дозволяє сформулювати такі основні висновки. По-перше, будівельна сфера об'єктивно потребує інтегрованого управлінського підходу, що поєднує переваги проектного управління (гнучкість, орієнтація на унікальний результат, чітка відповідальність) з перевагами процесного управління (стандартизація, повторюваність, операційна стабільність). Концептуальна несумісність цих підходів у традиційному розумінні є значно меншою, ніж їх функціональна комплементарність, що відкриває широкі можливості для синтезу в єдиній моделі.

По-друге, розроблена шестиблочна проектно-процесна модель управління будівельними підприємствами відрізняється системністю архітектурного рішення, в якому стратегічний, проектний, процесний, цифровий, ресурсний блоки та блок контролю формують цілісну й органічно взаємопов'язану управлінську систему. Ключовою властивістю моделі є здатність до адаптації: залежно від типу будівельного підприємства (генпідрядник, субпідрядник, девелопер, проектна організація), масштабу та спеціалізації, акцент у реалізації моделі може зміщуватися в бік тих чи інших блоків при збереженні загальної архітектурної логіки.

По-третє, цифровізація розглядається не як ізолюваний технологічний процес, а як системоутворюючий чинник трансформації всієї управлінської архітектури будівельного підприємства. Формуван-

ня єдиного інформаційного середовища на базі BIM та інтегрованих цифрових платформ є необхідною умовою ефективного функціонування проектно-процесної моделі в сучасних умовах. Розрахунковий ефект від комплексного впровадження цифрового блоку становить скорочення строків реалізації проектів на 10–15%, зниження кількості проектних помилок на 15–25% та зростання загальної ефективності управління на 20%.

По-четверте, практична реалізація моделі вимагає застосування поетапного підходу впровадження: від діагностики зрілості управлінської системи через проектування архітектури моделі та технологічне оснащення до операційного розгортання. Критичними факторами успіху є прихильність вищого керівництва, готовність персоналу до змін, наявність компетентного проектного офісу та достатнє ресурсне забезпечення процесу трансформації.

По-п'яте, запропонована система збалансованих показників оцінювання ефективності моделі, що охоплює фінансовий, операційний, клієнтський виміри та вимір організаційного розвитку, забезпечує комплексну та об'єктивну оцінку результатів управлінських перетворень. Регулярний KPI-моніторинг через цифрові дашборди в режимі реального часу сприяє формуванню культури безперервного вдосконалення на основі принципів Kaizen.

Подальші дослідження мають бути спрямовані на: розробку галузевих адаптацій проектно-процесної моделі для окремих сегментів будівельного ринку (житлове, промислове, інфраструктурне будівництво); дослідження особливостей впровадження моделі в умовах воєнного часу та відновлення України; розробку методичного інструментарію оцінювання синергетичного ефекту від інтеграції проектного та процесного підходів в єдину управлінську систему будівельного підприємства.

Література:

1. Бондар О. А., Вагонова О. Г., Чирва Т. В., Тесленко П. П., Крикун А. П. Трансформація менеджменту будівельних проектів в умовах глобальної цифровізації. *Дороги і мости*. 2024. № 29. С. 34–46. DOI: <https://doi.org/10.36100/dorogimosti2024.29.034>
2. Wang T., Chen H.-M. Integration of building information modeling and project management in construction project life cycle. *Automation in Construction*. 2023. Vol. 150. Article 104832. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.autcon.2023.104832>
3. 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>
4. Обідник М. Д., Обідник М. В. Цифровізація в будівельній галузі. Ключові тенденції розвитку технології. *Сучасні технології, матеріали і конструкції в будівництві*. 2025. Т. 38. № 1. С. 95–101. DOI: <https://doi.org/10.31649/2311-1429-2025-1-95-101>
5. Якушев О. В., Білан Є. В. Особливості управління діяльністю будівельних підприємств в умовах постконфліктної економіки. *Економіка і організація управління*. 2024. № 2(54). С. 134–142. DOI: <https://doi.org/10.31558/2307-2318.2024.2.11>
6. Дубінін Д., Чертков О. Організаційні аспекти цифрової трансформації будівельних процесів. *Шляхи підвищення ефективності будівництва*. 2024. № 54(1). С. 172–182. DOI: [https://doi.org/10.32347/2707-501X.2024.54\(1\).172-182](https://doi.org/10.32347/2707-501X.2024.54(1).172-182)

7. Перегінєць І. І., Смірнов Ю. О. Цифрова трансформація будівельного виробництва об'єктів нерухомості на основі інформаційного моделювання. *Сучасні проблеми архітектури та містобудування*. 2025. № 71. С. 130–139. DOI: <https://doi.org/10.32347/2077-3455.2025.71.130-139>
8. Кулібаба В. В. Цифрова трансформація в будівельній галузі: управління процесами, оптимізація проєктів та підвищення ефективності. *Економічний вісник НТУУ «КПІ»*. 2025. № 35. С. 143–148. DOI: <https://doi.org/10.20535/2307-5651.35.2025.352394>
9. Olanipekun A., Sutrisna M. Facilitating Digital Transformation in Construction: A Systematic Review of the Current State of the Art. *Frontiers in Built Environment*. 2021. Vol. 7. DOI: <https://doi.org/10.3389/fbuil.2021.660758>
10. Samuelson O., Stehn L. Digital Transformation in Construction – A Review. *Journal of Information Technology in Construction*. 2023. Vol. 28. P. 385–404. DOI: <https://doi.org/10.36680/j.itcon.2023.020>

References:

1. Bondar O. A., Vahonova O. H., Chyryva T. V., Teslenko P. P., Krykun A. P. (2024) Transformatsiia menedzhmentu budivelnnykh proektiv v umovakh hlobalnoi tsyfrovizatsii [Transformation of construction project management under global digitalization]. *Dorohy i mosty – Roads and Bridges*, no. 29, pp. 34–46. DOI: <https://doi.org/10.36100/dorogimosti2024.29.034> (in Ukrainian)
2. Wang T., Chen H.-M. (2023) Integration of building information modeling and project management in construction project life cycle. *Automation in Construction*, vol. 150, article 104832. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.autcon.2023.104832>
3. Bondarenko D. V. (2024) Metodychnyi pidkhid do otsinky tsyfrovizatsii pidpriemstv budivelnoi haluzi [Methodological approach to assessing the digitalization of construction industry enterprises]. *Biznes Inform – Business Inform*, no. 6, pp. 93–103. DOI: <https://doi.org/10.32983/2222-4459-2024-6-93-103> (in Ukrainian)
4. Obidnyk M. D., Obidnyk M. V. (2025) Tsyfrovizatsiia v budivelnii haluzi. Kliuchovi tendentsii rozvytku tekhnolohii [Digitalization in the construction industry: Key trends in technology development]. *Suchasni tekhnolohii, materialy i konstruksii v budivnytstvi – Modern Technologies, Materials and Structures in Construction*, vol. 38, no. 1, pp. 95–101. DOI: <https://doi.org/10.31649/2311-1429-2025-1-95-101> (in Ukrainian)
5. Yakushev O. V., Bilan Ye. V. (2024) Osoblyvosti upravlinnia diialnistiu budivelnnykh pidpriemstv v umovakh postkonfliktnoi ekonomiky [Features of construction enterprise management in a post-conflict economy]. *Ekonomika i orhanizatsiia upravlinnia – Economics and Organization of Management*, no. 2(54), pp. 134–142. DOI: <https://doi.org/10.31558/2307-2318.2024.2.11> (in Ukrainian)
6. Dubinin D., Chertkov O. (2024) Orhanizatsiini aspekty tsyfrovoi transformatsii budivelnnykh protsesiv [Organizational aspects of digital transformation of construction processes]. *Shliakhy pidvyshchennia efektyvnosti budivnytstva – Ways to Improve Construction Efficiency*, no. 54(1), pp. 172–182. DOI: [https://doi.org/10.32347/2707-501X.2024.54\(1\).172-182](https://doi.org/10.32347/2707-501X.2024.54(1).172-182) (in Ukrainian)
7. Perehinets I. I., Smirnov Yu. O. (2025) Tsyfrova transformatsiia budivelnnoho vyrobnytstva obiektiv nerukhomosti na osnovi informatsiinoho modeliuvannia [Digital transformation of real estate construction based on building information modeling]. *Suchasni problemy arkhitektury ta mistobuduvannia – Modern Problems of Architecture and Urban Planning*, no. 71, pp. 130–139. DOI: <https://doi.org/10.32347/2077-3455.2025.71.130-139> (in Ukrainian)
8. Kulibaba V. V. (2025) Tsyfrova transformatsiia v budivelnii haluzi: upravlinnia protsesamy, optymizatsiia proektiv ta pidvyshchennia efektyvnosti [Digital transformation in the construction industry: Process management, project optimization, and efficiency improvement]. *Ekonomichnyi visnyk NTUU «KPI» – Economic Bulletin of NTUU «KPI»*, no. 35, pp. 143–148. DOI: <https://doi.org/10.20535/2307-5651.35.2025.352394> (in Ukrainian)
9. Olanipekun A., Sutrisna M. (2021) Facilitating Digital Transformation in Construction: A Systematic Review of the Current State of the Art. *Frontiers in Built Environment*, vol. 7. DOI: <https://doi.org/10.3389/fbuil.2021.660758>
10. Samuelson O., Stehn L. (2023) Digital Transformation in Construction – A Review. *Journal of Information Technology in Construction*, vol. 28, pp. 385–404. DOI: <https://doi.org/10.36680/j.itcon.2023.020>

Дата надходження статті: 11.08.2026

Дата прийняття статті: 09.09.2026

Дата публікації статті: 07.10.2026