

Конкурентоспроможність будівельних підприємств в умовах цифровізації

Горощак Назарій Ярославович¹

Опубліковано	Секція	УДК
30.12.2025	Економіка	69:005.21

DOI: <https://doi.org/10.5281/zenodo.18675237>

Анотація. У статті досліджено підходи до забезпечення конкурентоспроможності будівельних підприємств в умовах цифровізації економіки. Проаналізовано ключові тенденції цифрової трансформації галузі, зокрема впровадження BIM-технологій, хмарних сервісів, великих даних, штучного інтелекту та IoT. Систематизовано чинники впливу на конкурентоспроможність у цифровому середовищі. Розроблено модель оцінювання рівня цифровізації за критеріями технологічної зрілості, організаційної готовності та економічної ефективності. Запропоновано стратегічні напрями цифрової трансформації та визначено основні бар'єри її реалізації в Україні.

Ключові слова: конкурентоспроможність, будівельні підприємства, цифровізація, цифрова трансформація, BIM-технології, інновації, стратегічний розвиток.

Competitiveness of construction enterprises in the context of digitalization

Abstract. The article examines the issues of ensuring the competitiveness of construction enterprises in the context of the global digitalization of the economy. The relevance of the study is driven by the need to adapt the construction industry to emerging technological challenges and opportunities enabled by the implementation of digital tools. The paper analyzes current trends in the digital transformation of the construction sector, including the adoption of BIM (Building Information Modeling), cloud computing, big data, artificial intelligence, the Internet of Things, and robotics. The factors influencing the competitiveness of construction enterprises in the digital environment are systematized, with particular emphasis on technological, organizational, financial, and human resource aspects. A comprehensive model for assessing the level of digitalization of construction enterprises is developed, incorporating criteria of technological maturity, organizational readiness, and economic efficiency. Strategic directions for enhancing the competitiveness of construction enterprises through digital transformation are proposed, notably the phased implementation of digital technologies, the development of staff digital competencies, the formation of partnership ecosystems, and integration with digital platforms. The economic effects of digitalizing construction processes are substantiated, including a reduction in project implementation time by 15–30%, cost decreases of 10–25%, improved product quality, and enhanced managerial efficiency. The main barriers to the digital transformation of the construction industry in Ukraine are identified, including limited financial resources, a shortage of qualified personnel,

¹ аспірант кафедри економіки, фінансів та обліку, м. Київ, ПВНЗ «Європейський університет»
<https://orcid.org/0009-0003-2915-0352>

industry conservatism, and the fragmentation of the regulatory framework. The findings of the study may be utilized by managers of construction enterprises to develop digitalization strategies, as well as by researchers for further investigations in the field of the digital construction economy. The practical value of the work lies in establishing a scientific and methodological foundation for increasing the competitiveness of construction enterprises through the adoption of digital technologies and innovations.

Keywords: competitiveness, construction enterprises, digitalization, digital transformation, BIM technologies, innovation, strategic development.

Вступ

Постановка проблеми. Сучасний етап розвитку світової економіки характеризується масштабною цифровою трансформацією усіх галузей господарства, що створює принципово нові умови для ведення бізнесу та формування конкурентних переваг. Будівельна галузь, як одна з найбільш капіталомістких та традиційно консервативних сфер економічної діяльності, стикається з необхідністю радикальної модернізації своїх технологічних, управлінських та організаційних процесів під впливом цифровізації. За оцінками експертів, будівельна галузь залишається однією з найменш цифровізованих порівняно з іншими секторами економіки, що створює значний потенціал для підвищення продуктивності через впровадження цифрових технологій. Водночас, саме цифрова трансформація стає критичним фактором забезпечення конкурентоспроможності будівельних підприємств у глобалізованому економічному просторі.

Актуальність дослідження конкурентоспроможності будівельних підприємств в умовах цифровізації обумовлена низкою факторів. По-перше, зростає складність будівельних проєктів та вимоги замовників до якості, термінів та вартості робіт, що потребує використання сучасних інструментів проєктного управління та моніторингу. По-друге, посилюється міжнародна конкуренція у будівельній галузі, де перевагу отримують компанії, здатні ефективно використовувати цифрові технології для оптимізації бізнес-процесів. По-третє, регуляторні вимоги щодо енергоефективності, екологічності та безпеки будівництва стимулюють впровадження інноваційних рішень, базованих на цифрових платформах.

Проблематика забезпечення конкурентоспроможності будівельних підприємств через цифровізацію тісно пов'язана з ключовими завданнями сталого розвитку національної економіки, модернізації виробничої інфраструктури та підвищення продуктивності праці. У контексті пост-пандемічного відновлення економіки та необхідності майбутньої відбудови України цифрова трансформація будівельної галузі набуває особливого стратегічного значення. Наукова проблема полягає у необхідності теоретичного осмислення та практичного обґрунтування механізмів формування конкурентних переваг будівельних підприємств на основі цифровізації їхньої діяльності. Це потребує комплексного дослідження взаємозв'язку між рівнем цифрової зрілості підприємства та його конкурентними позиціями на ринку, розробки методичного інструментарію оцінювання ефективності цифрових інвестицій, а також формування стратегічних орієнтирів цифрової трансформації будівельного бізнесу.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Проблематика конкурентоспроможності підприємств та цифрової трансформації бізнесу є предметом активних наукових дискусій у вітчизняній та зарубіжній економічній літературі. Фундаментальні основи теорії конкурентоспроможності закладені у працях М. Портера [1], який розробив концепцію конкурентних переваг та модель п'яти сил конкуренції. Його ідеї щодо ланцюга створення вартості та кластерного підходу залишаються актуальними в контексті цифрової економіки.

Дослідженню конкурентоспроможності будівельних підприємств присвячені роботи вітчизняних науковців: Беленкова О.Ю. [2], Бондаренко Д.В. [4], Тюріна Н.В. [6], Дмитренко В.І. [7] та інших. Вони розглядають різні аспекти формування конкурентних переваг будівельних організацій, включаючи стратегічне управління, інноваційний розвиток, організаційні трансформації. Проте питання цифровізації як фактору конкурентоспроможності в цих дослідженнях розглянуто фрагментарно.

Цифрова трансформація економіки досліджується у працях Шваба К. [3], який обґрунтував концепцію четвертої промислової революції (Industry 4.0), Negroponte N. [8], Teicholz P. [9], що розробили теоретичні основи цифрової економіки. Серед вітчизняних учених питання цифровізації економіки вивчають Ключко А. [10], Коляденко Р.С. [11], Садов'як М. [12] та інші.

Специфіку цифровізації будівельної галузі досліджують зарубіжні науковці: Eastman Ch. M. [13], який є одним з піонерів BIM-технологій; Bousfield L. [14], що аналізував продуктивність будівельної галузі та вплив технологій; Whyte J. [15], яка вивчає інновації в будівництві. У їхніх працях розглядаються технологічні аспекти впровадження цифрових інструментів у будівельні процеси, досліджується економічний ефект від використання BIM, хмарних технологій, великих даних.

Вітчизняні дослідники Марченко О.І. [16], Польова Н.М. [5], Богінська Л.О. [17] розглядають можливості застосування BIM-технологій у вітчизняному будівництві, аналізують бар'єри та перспективи цифровізації галузі. Проте комплексного дослідження впливу цифровізації на конкурентоспроможність будівельних підприємств у вітчизняній науковій літературі бракує.

Невирішеними залишаються питання комплексної оцінки рівня цифрової зрілості будівельних підприємств, кількісного вимірювання впливу цифровізації на показники конкурентоспроможності, розробки стратегічних моделей цифрової трансформації будівельного бізнесу з урахуванням специфіки вітчизняного ринку. Недостатньо досліджені організаційні та управлінські аспекти впровадження цифрових технологій, механізми формування цифрових компетенцій персоналу будівельних підприємств, питання інтеграції різних цифрових інструментів у єдину екосистему управління будівельними проектами. Крім того, потребують поглибленого вивчення фінансові аспекти цифровізації будівельних підприємств, зокрема методики оцінки ефективності інвестицій у цифрові технології, моделі фінансування цифрової трансформації для підприємств різного масштабу, механізми державної підтримки цифровізації будівельної галузі.

Метою статті є дослідження особливостей формування конкурентоспроможності будівельних підприємств в умовах цифровізації та розробка науково-методичних рекомендацій щодо підвищення конкурентних позицій будівельних організацій через цифрову трансформацію їхньої діяльності. Для досягнення поставленої мети визначено наступні завдання дослідження: систематизувати теоретичні підходи до трактування конкурентоспроможності підприємств та ідентифікувати специфічні фактори конкурентоспроможності будівельних організацій в умовах цифровізації економіки; проаналізувати сучасні цифрові технології, що застосовуються у будівельній галузі, та оцінити їх вплив на ключові параметри діяльності будівельних підприємств; розробити комплексну модель оцінювання рівня цифровізації будівельних підприємств та їх цифрової зрілості з урахуванням галузевої специфіки; обґрунтувати взаємозв'язок між рівнем цифровізації будівельного підприємства та його конкурентоспроможністю на основі аналізу ключових показників ефективності; ідентифікувати основні бар'єри та виклики цифрової трансформації будівельних підприємств в українському контексті; запропонувати стратегічні напрями та практичні рекомендації щодо підвищення конкурентоспроможності будівельних підприємств через впровадження цифрових технологій та інновацій.

Результати

Конкурентоспроможність підприємства у сучасних умовах розглядається як комплексна характеристика, що відображає здатність організації ефективно функціонувати на ринку, забезпечувати сталий розвиток та адаптуватися до змін зовнішнього середовища. У контексті цифровізації традиційне розуміння конкурентоспроможності потребує переосмислення з урахуванням нових джерел конкурентних переваг. Для будівельних підприємств конкурентоспроможність визначається сукупністю факторів, які можна згрупувати у декілька категорій. До традиційних факторів належать: якість будівельної продукції, вартість робіт, терміни виконання проектів, репутація підприємства, фінансова стійкість, кваліфікація персоналу, наявність сучасної техніки та обладнання. У цифрову епоху до цього переліку додаються нові фактори: рівень цифровізації бізнес-процесів, здатність працювати з великими даними, використання сучасних технологій проектування та будівництва, цифрові компетенції персоналу, інтеграція з цифровими екосистемами.

Цифровізація змінює парадигму конкуренції у будівельній галузі. Якщо раніше конкурентні переваги формувалися переважно на основі ресурсного потенціалу та досвіду, то зараз критичного значення набуває здатність підприємства до інновацій, швидкої адаптації технологічних рішень та ефективного управління інформаційними потоками. BIM-технології, хмарні обчислення, штучний інтелект, Інтернет речей та інші цифрові інструменти створюють нові можливості для підвищення продуктивності, зниження витрат та покращення якості будівництва.

Автором запропоновано розглядати конкурентоспроможність будівельного підприємства в умовах цифровізації як динамічну здатність організації створювати та утримувати конкурентні переваги через ефективне використання цифрових технологій, інновацій та даних для оптимізації будівельних процесів, підвищення якості продукції, скорочення термінів і витрат, а також формування нової цінності для замовників та інших стейкхолдерів.

Сучасний арсенал цифрових технологій, доступних для будівельної галузі, є надзвичайно широким (табл. 1).

Таблиця 1 – Цифрові технології у будівництві

Технологія	Сутність / застосування	Вплив на ефективність і конкурентоспроможність
BIM (Building Information Modeling)	Створення інтелектуальних 3D-моделей із даними про компоненти, матеріали, характеристики та процеси	Виявлення помилок на стадії проектування, зниження витрат на зміни, оптимізація процесів, покращення координації
Хмарні технології	Доступ до документації та даних у реальному часі для всіх учасників проекту	Покращення комунікації, прискорення рішень, зменшення помилок через застарілу інформацію
Big Data та аналітика	Аналіз великих масивів даних про проекти, ресурси, ризики	Прогнозування ризиків, оптимізація ресурсів, підвищення обґрунтованості управлінських рішень
Штучний інтелект / машинне навчання	Автоматизація проектування, логістики, прогнозування термінів і вартості	Зростання точності планування, зниження витрат, раннє виявлення проблем

Інтернет речей (IoT)	Використання сенсорів для моніторингу процесів, обладнання, умов праці	Оперативний контроль, підвищення безпеки, зменшення простоїв і аварій
Дрони / БПЛА	Топографічна зйомка, моніторинг прогресу, інспекція конструкцій	Підвищення точності даних, економія часу, покращення контролю якості
AR / VR	Візуалізація проєктів, навчання персоналу, презентації	Покращення розуміння проєкту, зниження проєктних ризиків, підвищення якості підготовки кадрів
Роботизація та автоматизація	Будівельні роботи, 3D-друк, автоматизовані операції	Зростання продуктивності й точності, компенсація дефіциту робочої сили, зниження витрат

Джерело: створено на основі аналізу [18]

Цифрові платформи для управління проєктами інтегрують різні інструменти та дані, забезпечуючи централізоване управління всіма аспектами будівельного проєкту від планування до здачі об'єкта в експлуатацію.

Для об'єктивної оцінки рівня цифровізації будівельних підприємств автором розроблено модель оцінювання цифрової зрілості, яка базується на комплексному підході та включає чотири основні виміри: технологічний, організаційний, кадровий та стратегічний (рис. 1).

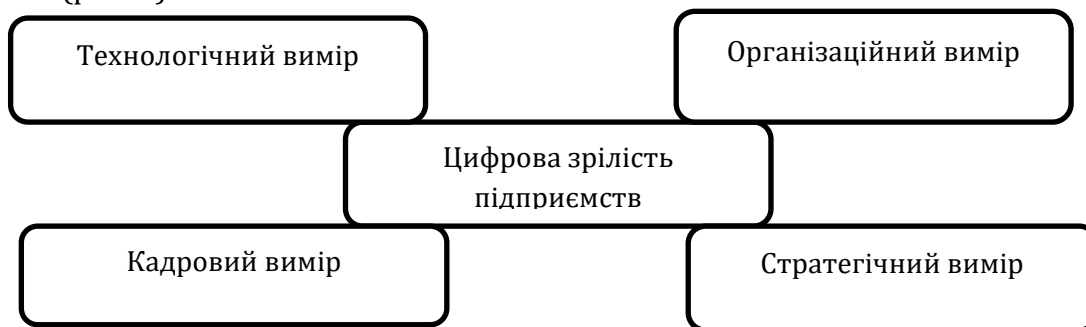


Рис. 1 - Модель оцінювання цифрової зрілості будівельних підприємств
Джерело: розроблено на основі аналізу [19]

Технологічний вимір оцінює ступінь впровадження та використання цифрових технологій в основних бізнес-процесах підприємства. До показників цього виміру належать: наявність та рівень використання BIM-технологій, ступінь автоматизації проєктування та планування, використання хмарних рішень, застосування IoT та сенсорних систем, наявність систем збору та аналізу даних, рівень цифровізації документообігу.

Організаційний вимір характеризує готовність організаційної структури та бізнес-процесів до цифрової трансформації. Критерії оцінки включають: наявність стратегії цифровізації, виділення бюджету на цифрові ініціативи, наявність відповідальних за цифровізацію підрозділів або посад, рівень інтеграції цифрових інструментів у бізнес-процеси, наявність стандартів та регламентів роботи з цифровими технологіями.

Кадровий вимір оцінює рівень цифрових компетенцій персоналу та готовність команди до роботи з новими технологіями. Показники включають: частку співробітників з цифровими компетенціями, наявність програм навчання персоналу

цифровим технологіям, культуру інновацій та відкритість до змін, залученість керівництва у цифрову трансформацію.

Стратегічний вимір відображає бачення ролі цифровізації у довгостроковому розвитку підприємства. Він включає: інтеграцію цифрових цілей у загальну стратегію розвитку, систему KPI для оцінки ефективності цифровізації, партнерства з технологічними компаніями та стартапами, участь в екосистемах та галузевих ініціативах з цифровізації.

На основі оцінки за кожним виміром визначається інтегральний показник цифрової зрілості, який дозволяє класифікувати підприємства на п'ять рівнів: початковий (цифрові технології практично не використовуються), базовий (фрагментарне використання окремих інструментів), розвинутий (системне впровадження цифрових рішень), просунутий (широке використання передових технологій) та лідерський (повна цифрова трансформація та інновації).

Аналіз міжнародної практики та результатів досліджень провідних консалтингових компаній демонструє значущий вплив цифровізації на ключові показники ефективності будівельних підприємств. За даними McKinsey, повномасштабна цифровізація будівельної галузі може призвести до підвищення продуктивності на 14-15%, що еквівалентно приблизно 1.6 трильйона доларів щорічної доданої вартості у світовій економіці. Використання BIM-технологій дозволяє скоротити терміни проектування на 20-50%, зменшити кількість помилок та переробок на 40-90%, знизити вартість будівництва на 10-20%. Підприємства, які активно використовують BIM, демонструють вищу рентабельність проектів та краще дотримання бюджетів і термінів [21].

Впровадження цифрових платформ управління проектами підвищує прозорість процесів, покращує комунікацію між учасниками, скорочує час на координацію та прийняття рішень на 30-40%. Це особливо важливо для великих та складних проектів з багатьма субпідрядниками. Використання даних та аналітики дозволяє будівельним підприємствам точніше прогнозувати ризики, оптимізувати закупівлі та логістику, покращувати плани робіт. За оцінками, це може знизити витрати на 8-12% та скоротити терміни реалізації проектів на 10-15%. Цифровізація також позитивно впливає на якість будівельної продукції. Цифровий моніторинг та контроль дозволяють виявляти дефекти на ранніх стадіях, забезпечувати дотримання стандартів якості, покращувати характеристики об'єктів. Це підвищує задоволеність замовників та зміцнює репутацію підприємства.

Важливим аспектом є вплив цифровізації на безпеку праці. Використання IoT-сенсорів, носимих пристроїв, дронів для моніторингу будівельних майданчиків дозволяє знизити кількість нещасних випадків на 20-40%, що має як економічне, так і соціальне значення. Конкурентні переваги від цифровізації виявляються також у можливості брати участь у тендерах, які вимагають використання BIM та інших цифрових технологій. У багатьох країнах такі вимоги стають обов'язковими для державних замовлень, що робить цифровізацію необхідною умовою доступу до значного сегмента ринку.

Незважаючи на очевидні переваги, цифрова трансформація будівельних підприємств стикається з низкою суттєвих бар'єрів (табл. 2).

Таблиця 2 – Основні бар'єри цифровізації будівельних підприємств

№ з/п	Бар'єр	Сутність проблеми	Наслідки для підприємств
1	Високі первинні інвестиційні витрати	Значні витрати на ПЗ, обладнання та навчання персоналу	Обмеження впровадження технологій, особливо для МСП

2	Дефіцит кваліфікованих кадрів	Нестача фахівців із цифровими компетенціями, відставання освіти	Повільна цифрова трансформація, зростання витрат на навчання
3	Організаційна інерція та опір змінам	Консерватизм галузі, небажання змінювати процеси	Гальмування інновацій, зниження адаптивності
4	Фрагментація галузі та відсутність стандартизації	Різні платформи, системи й стандарти учасників проєктів	Проблеми інтеграції, ускладнений обмін даними
5	Обмежена державна підтримка	Недостатні стимули, неповна відповідність нормативної бази	Зниження темпів цифровізації, регуляторні бар'єри
6	Ризики кібербезпеки та захисту даних	Вразливість даних, нестача ресурсів для захисту	Потенційні втрати, підвищені операційні ризики

Джерело: розроблено на основі аналізу [20]

На основі проведеного дослідження автором запропоновано комплекс стратегічних напрямів підвищення конкурентоспроможності будівельних підприємств через цифрову трансформацію:

По-перше, рекомендується поетапний підхід до впровадження цифрових технологій. Підприємствам доцільно починати з пілотних проєктів обмеженого масштабу, які дозволяють протестувати технології, навчити персонал, оцінити ефекти без надмірних ризиків. Після успішної апробації можливе масштабування на всю організацію. Пріоритет слід надавати технологіям, які забезпечують найбільший ефект при мінімальних інвестиціях на початковому етапі.

По-друге, критично важливим є розвиток цифрових компетенцій персоналу на всіх рівнях організації. Необхідні систематичні програми навчання, які охоплюють як технічні навички роботи з конкретними інструментами, так і розуміння принципів цифрової трансформації, аналітичного мислення, роботи з даними. Важливо залучати керівництво у процес навчання, оскільки підтримка топ-менеджменту є критичним фактором успіху цифровізації.

По-третє, будівельним підприємствам слід активно формувати партнерства з технологічними компаніями, стартапами, науковими установами. Такі партнерства дозволяють отримувати доступ до передових технологій, експертизи, інновацій без необхідності розвивати всі компетенції власними силами. Участь у галузевих асоціаціях, консорціумах, екосистемах сприяє обміну кращими практиками та спільному вирішенню технологічних викликів.

По-четверте, важливо інтегрувати цифровізацію у загальну стратегію розвитку підприємства, чітко визначити цілі, показники успіху, відповідальність. Цифрова трансформація не повинна бути ізольованою ІТ-ініціативою, а має бути частиною бізнес-стратегії, спрямованої на підвищення конкурентоспроможності.

По-п'яте, рекомендується фокусуватися на створенні цінності для замовників через цифрові технології. Це може включати більш точне планування та дотримання термінів, вищу прозорість процесів, кращу візуалізацію проєктів, оптимізацію експлуатаційних характеристик об'єктів. Здатність демонструвати конкретні переваги цифровізації для клієнтів стає важливим конкурентним чинником.

По-шосте, доцільно використовувати можливості державних програм підтримки, грантів, пільгового фінансування для цифрових ініціатив. Необхідно активно працювати

з регуляторами щодо адаптації нормативної бази до можливостей цифрових технологій, впровадження вимог щодо використання BIM та інших інструментів у державних замовленнях.

Висновки

Проведене дослідження дозволяє сформулювати наступні висновки щодо конкурентоспроможності будівельних підприємств в умовах цифровізації. Цифровізація є не просто технологічним трендом, а фундаментальною трансформацією будівельної галузі, яка кардинально змінює джерела конкурентних переваг. Підприємства, які успішно впроваджують цифрові технології, демонструють суттєве підвищення продуктивності, зниження витрат, покращення якості продукції та зміцнення ринкових позицій. Водночас, компанії, які ігнорують цифровізацію, ризикують втратити конкурентоспроможність та доступ до привабливих сегментів ринку. Вплив цифровізації на конкурентоспроможність є комплексним та багатовимірним. Цифрові технології впливають на всі аспекти діяльності будівельного підприємства - від проектування та планування до виконання робіт, контролю якості, управління ресурсами, взаємодії з замовниками та партнерами. Найбільший ефект досягається при системному підході, коли різні цифрові інструменти інтегруються у єдину екосистему управління будівельними проектами. Рівень цифрової зрілості будівельних підприємств суттєво варіюється. Запропонована модель оцінювання дозволяє об'єктивно визначити позицію підприємства та сформувати дорожню карту цифрової трансформації. Критичними факторами успіху є не лише технологічні інвестиції, а й організаційна готовність, цифрові компетенції персоналу, підтримка керівництва, стратегічне бачення. Існують значні бар'єри цифровізації будівельних підприємств, зокрема фінансові обмеження, дефіцит кваліфікованих кадрів, організаційна інерція, фрагментація галузі. Подолання цих бар'єрів вимагає комплексних зусиль на рівні окремих підприємств, галузевих асоціацій та держави. Особливо важливою є підтримка малих та середніх будівельних компаній, які мають обмежені ресурси для самостійної цифровізації. Цифровізація будівельної галузі в Україні має стратегічне значення у контексті майбутньої відбудови країни та інтеграції у європейський економічний простір. Впровадження сучасних цифрових стандартів та технологій підвищить ефективність використання обмежених ресурсів, прискорить темпи відбудови, забезпечить високу якість та прозорість будівельних процесів.

Подальші перспективи досліджень у цьому напрямку включають декілька важливих аспектів: необхідно поглибити емпіричний аналіз впливу цифровізації на конкурентоспроможність будівельних підприємств на основі даних вітчизняних компаній. Це дозволить врахувати специфіку українського ринку, виявити найбільш ефективні практики та типові помилки. Потребує подальшого вивчення питання оцінки економічної ефективності інвестицій у цифровізацію. Необхідна розробка методики розрахунку ROI (Return on Investment) для різних цифрових технологій з урахуванням як прямих, так і непрямих ефектів, короткострокових та довгострокових наслідків. Важливим напрямом є дослідження організаційних трансформацій, необхідних для успішної цифровізації будівельних підприємств. Це включає питання зміни корпоративної культури, реінжинірингу бізнес-процесів, нових моделей організаційних структур, систем мотивації персоналу в умовах цифрової трансформації. Перспективним є вивчення можливостей використання передових технологій, таких як блокчейн для управління будівельними контрактами та ланцюгами поставок, штучний інтелект для автоматизації проектування та прийняття рішень, цифрові двійники для управління життєвим циклом будівель. Необхідні дослідження екосистемного підходу до цифровізації будівельної галузі, включаючи розвиток цифрових платформ, стандартів

обміну даними, механізмів співпраці між учасниками галузі, ролі держави у формуванні цифрової інфраструктури та регуляторного середовища.

Результати цього дослідження можуть бути використані керівниками будівельних підприємств при розробці стратегій цифровізації, консультантами при супроводі проектів цифрової трансформації, освітніми закладами при підготовці фахівців для будівельної галузі, а також органами державної влади при формуванні політики підтримки цифровізації будівництва.

Список використаних джерел

1. Porter, M. E. *Competitive Strategy: Techniques for Analyzing Industries and Competitors*. New York: Free Press, 1980. <https://www.simonandschuster.com/books/CompetitiveStrategy/Michael-E-Porter/9780684841489>
2. Беленкова О.Ю. Стратегія та механізми забезпечення конкурентоспроможності будівельних підприємств на основі моделі сталого розвитку: монографія. Київ: Ліра-К, 2020. 510 с.
3. Schwab K. *The Fourth Industrial Revolution*. Geneva: World Economic Forum, 2016. 192 p.
4. 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>
5. Польова Н.М. Цифровізація процесів реалізації інвестиційно-будівельних проектів. *Збірник наукових праць Черкаського державного технологічного університету. Серія: Економічні науки*. 2025. Том 26 № 76(3). DOI: [https://doi.org/10.24025/2306-4420.76\(3\).2025.342589](https://doi.org/10.24025/2306-4420.76(3).2025.342589)
6. Тюріна Н., Назарчук Т., Бакай А. Управління конкурентоспроможністю будівельних організацій. *Інновації та сталий розвиток*. 2023. №1. DOI: <https://doi.org/10.31649/ins.2023.1.213.221>
7. Дмитренко В.І. Сучасні умови управління конкурентоспроможністю підприємств будівельної галузі. *Ефективна економіка* № 4, 2017. URL : <http://www.economy.nayka.com.ua/?op=1&z=8141>
8. Negroponte N. *Being Digital*. New York: Knopf, 1995. 256 p.
9. Teicholz P. Labor-Productivity Declines in the Construction Industry: Causes and Remedies. *AECbytes*. 2013. Article 67. URL: https://www.aecbytes.com/viewpoint/2013/issue_67.html
10. Ключко А. Цифрові технології в галузі архітектури і будівництва. *Управління розвитком складних систем*. 2021. (48), 61–68. DOI: <https://doi.org/10.32347/2412-9933.2021.48.61-68>
11. Марченко О.І., Коляденко Р. С. Цифрова трансформація будівельного бізнесу: тенденції та перспективи. *Цифрова економіка та економічна безпека*. 2023. № 4. С. 20–26. DOI: <https://doi.org/10.32782/dees.4-4>
12. Садов'як М.Б., Мазник Ю.І., Секретар І.В. та ін. Цифровізація як фактор інтенсивного розвитку виробничого потенціалу підприємств будівельної індустрії. *Академічні візії*. 2024. Вип. 28. DOI: <https://doi.org/10.5281/zenodo.10667332>
13. Eastman Ch. M. The Use of Computers Instead of Drawings in Building Design. *AIA Journal*. January, 1975. Vol. 63. P. 46–50. URL: https://www.researchgate.net/publication/234643558_The_Use_of_Computers_Instead_of_Drawings_in_Building_Design
14. Bousfield L., Tokbolat S., Demian P. Evaluating the current state of digitalisation of the UK construction industry. In *Data-Centric Structural Health Monitoring: Mechanical, Aerospace and Complex Infrastructure Systems* / Ed. by Mohammad Noori, Fuh-Gwo Yuan and

- Ehsan Noroozinejad Farsangi, Berlin, Boston : De Gruyter, 2023. P. 237–258. DOI: <https://doi.org/10.1515/9783110791426-011>
15. Whyte, J. 'How Digital Information Transforms Project Delivery Models', *Project Management Journal*. SAGE Publications Inc., 2019. 50(2), pp. 177–194. DOI: <https://doi.org/10.1177/8756972818823304>
16. Марченко О.І., Коляденко Р.С. Цифрова трансформація будівельного бізнесу: тенденції та перспективи. *Цифрова економіка та економічна безпека*. 2023. № 4. С. 20–26. DOI: <https://doi.org/10.32782/dees.4-4>
17. Богінська Л.О. Стан та перспективи розвитку будівельної галузі України. *Економічні студії*. 2018. № 2. С. 25–28. URL: <https://journals.indexcopernicus.com/api/file/viewByFileId/533556.pdf>
18. Шандрік В. І. Трансформація публічного управління будівельною галуззю на засадах цифровізації: європейський та український досвід : дис. ... д-ра наук з держ. управл. : 25.00.02. Київ, 2024. 420 с.
19. Сухонос М. К., Шеветовський В. В., Старостіна А. Ю. Модель життєвого циклу проєктів будівництва промислових об'єктів. *Комунальне господарство міст. Серія «Технічні науки та архітектура»*. 2017. Вип. 139. С. 10–14. URL: http://nbuv.gov.ua/UJRN/kgm_tech_2017_139_4
20. Остервальдер А., Піньє І. Створюємо бізнес-модель. Київ : Наш формат, 2017. 288 с.
21. McKinsey Global Institute. Reinventing construction: A route to higher productivity / McKinsey Global Institute & McKinsey Capital Projects & Infrastructure Practice. Geneva: McKinsey Global Institute, 2017. 116 p. https://www.mckinsey.com/~media/mckinsey/business%20functions/operations/our%20insights/reinventing%20construction%20through%20a%20productivity%20revolution/mgi-reinventing-construction-a-route-to-higher-productivity-full-report.pdf?utm_source=chatgpt.com