УДК 338.2

Романенко Олеся Валеріївна
кандидат економічних наук, доцент,
доцент кафедри товарознавства та комерційної діяльності в будівництві
Київський національний університет будівництва і архітектури
Romanenko Olesia
Candidate of Economic Sciences, Associate Professor,
Department of Commodity and Commercial Activity in Construction
Kyiv National University of Construction and Architecture
ORCID: 0000-0001-5684-6791

DOI: 10.25313/2520-2294-2025-10-11438

ІДЕНТИФІКАЦІЯ ТА АНАЛІЗ КЛЮЧОВИХ ФАКТОРІВ УСПІХУ БУДІВЕЛЬНОЇ ДЕВЕЛОПЕРСЬКОЇ КОМПАНІЇ В ЕПОХУ ЦИФРОВОЇ ТРАНСФОРМАЦІЇ

IDENTIFYING AND ANALYZING THE KEY SUCCESS FACTORS OF CONSTRUCTION DEVELOPMENT COMPANIES IN THE DIGITAL TRANSFORMATION ERA

Анотація. *Вступ. В умовах сучасної економіки цифрова трансформація є не просто технологічним оновленням, а ключовим стратегічним імперативом для виживання та конкурентоспроможності будівельних девелоперських компаній. Багато компаній зазнають невдачі, сприймаючи цей процес як суто IT-проєкт і нехтуючи необхідністю фундаментальних змін у бізнес-моделях, корпоративній культурі та управлінських підходах. Успішна трансформація вимагає цілісного підходу, що гармонійно поєднує технології, процеси, людей та зовнішнє середовище.*

Мета. Метою дослідження є ідентифікація, аналіз та систематизація ключових факторів успіху будівельної девелоперської компанії в епоху цифрової трансформації. Дослідження спрямоване на визначення як технологічних, так і організаційно-управлінських чинників, що забезпечують конкурентоспроможність та ефективність діяльності в сучасних ринкових умовах.

Матеріали і методи. Матеріалами дослідження є праці українських та зарубіжних авторів, що провадять свої науково-практичні дослідження у сфері цифрової трансформації підприємств, зокрема будівельних компаній. Дослідження базується на методах теоретичного узагальнення та системного аналізу наукових публікацій, присвячених проблемам цифрової трансформації будівельної галузі. У процесі роботи було використано метод класифікації для групування ключових факторів успіху на технологічні та організаційно-управлінські. Для оцінки впливу цифрових технологій на фактори успіху девелопера було використано матричний метод. Аналіз практичних кейсів та статистичних даних щодо бар'єрів впровадження інновацій дозволив обґрунтувати запропоновані рекомендації.

Результати. У науковій статті систематизовано ключові фактори успіху у п'ять взаємопов'язаних груп: управління, проєктування, технології, політика та інфраструктура. Виявлено, що ефективність трансформації можлива лише за умови їх збалансованої взаємодії. Автором доведено, що цифрові технології мають суттєвий вплив на різні аспекти діяльності девелопера: управлінський, фінансовий, технологічний та маркетинговий. Продемонстровано, що впровадження BIM є фундаментальною передумовою для створення єдиної інформаційної екосистеми, яка забезпечує інтеграцію інших цифрових інструментів. Виявлено основні організаційні бар'єри цифрової трансформації та сформовано класифікацію організаційно-управлінських факторів успіху. Проаналізовано стан цифрової трансформації будівельної галузі України. Запропоновано поетапний підхід до цифрової трансформації будівельних девелоперських компаній.

Перспективи. Перспективними напрямами подальших досліджень є кількісна оцінка економічного ефекту від впровадження окремих цифрових інструментів на українських будівельних підприємствах. Важливим є розроблення практичної методології адаптації цифрової трансформації для компаній різного масштабу з урахуванням національної специфіки та існуючих бар'єрів. Окремого вивчення потребує питання формування нових цифрових компетенцій та розробка програм підготовки відповідних фахівців у співпраці з освітніми закладами.

Ключові слова: *будівельний девелопмент, цифрова трансформація, ключові фактори успіху, BIM, Building Information Modeling, цифрові двійники, штучний інтелект, організаційна культура.*

Summary. *Introduction. In the modern economy, digital transformation is not merely a technological upgrade but a key strategic imperative for the survival and competitiveness of construction development companies. Many firms fail by perceiving this process solely as an IT project, neglecting the need for fundamental changes in business models, corporate culture, and management practices. Successful transformation requires a holistic approach that harmoniously integrates technology, processes, people, and the external environment.*

Purpose. The purpose of this study is to identify, analyze, and systematize the key success factors of a construction development company in the era of digital transformation. The research focuses on determining both technological and organizational-managerial factors that ensure competitiveness and operational efficiency in contemporary market conditions.

Materials and Methods. The study is based on the works of Ukrainian and international scholars who conduct research in the field of digital transformation of enterprises, particularly construction companies. The methodology relies on theoretical generalization and systematic analysis of scientific publications addressing the digital transformation of the construction industry. A classification method was applied to group key success factors into technological and organizational-managerial categories. A matrix method was employed to assess the impact of digital technologies on developer success factors. The analysis of case studies and statistical data on innovation adoption barriers enabled the substantiation of the proposed recommendations.

Results. The article systematizes the key success factors into five interrelated groups: management, design, technology, policy, and infrastructure. It has been established that the effectiveness of transformation is attainable only under conditions of balanced interaction among these groups. The study demonstrates that digital technologies significantly affect various aspects of a developer's activity, including managerial, financial, technological, and marketing domains. The introduction of BIM has been identified as a fundamental prerequisite for building a unified information ecosystem that enables the integration of other digital tools. Major organizational barriers to digital transformation were identified, and a classification of organizational-managerial success factors was developed. The state of digital transformation in the Ukrainian construction sector was analyzed, and a step-by-step approach to the digital transformation of development companies was proposed.

Prospects. Promising directions for further research include the quantitative evaluation of the economic impact of implementing specific digital tools in Ukrainian construction enterprises. It is crucial to develop a practical methodology for adapting digital transformation to companies of different scales, taking into account national specificities and existing barriers. Particular attention should also be devoted to the formation of new digital competencies and the design of training programs for relevant specialists in cooperation with educational institutions.

Key words: *construction development, digital transformation, key success factors, BIM, Building Information Modeling, digital twins, artificial intelligence, organizational culture.*

Постановка проблеми. Будівельна галузь, що є однією з ключових для економічного розвитку будь-якої країни, історично стикається з хронічними викликами, такими як низька продуктивність, значні перевитрати бюджетів, зриви термінів реалізації проектів та високий рівень виробничого травматизму. У сучасному світі, що характеризується стрімким розвитком технологій, ці проблеми стають ще більш гострими, вимагаючи кардинальних змін у підходах до управління та реалізації будівельних проектів. Цифрова трансформація перестала бути лише технологічним оновленням для будівельної галузі; вона перетворилася на стратегічний імператив, що визначає здатність компаній конкурувати та досягати успіху. Проте багато девелоперських компаній зазнають невдачі, оскільки помилково сприймають цей процес як суто IT-проєкт, зосереджуючись на закупівлі програмного забезпечення. Такий підхід ігнорує необхідність фундаментальної перебудови бізнес-моделей, корпоративної культури та операційних процесів, що призводить до опору змінам та низької віддачі від інвестицій. Успіх вимагає переосмислення самої суті створення цінності для клієнта, що зміщує фокус відповідальності з IT-відділу на вищий менеджмент. Додатковою проблемою є значний дефіцит кваліфікованих кадрів, здатних працювати з новими технологіями. Таким чином, виникає гостра необхідність в ідентифікації та комплексному аналізі ключових факторів — як технологічних, так і організаційно-управлінських — що в сукупності забезпечують успішну цифрову трансформацію будівельної девелоперської компанії.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Питанням цифрової трансформації будівельної галузі присвячено багато наукових праць українських та закордонних авторів. Загальні тренди цифрової трансформації в будівництві описані в роботах [1–2]. Naji з колективом авторів [3] дослідили умови готовності галузі до цифрової трансформації та запропонували емпірічні індикатори для оцінки готовності. Kruesi та інші автори у своїй роботі [4] визначили роль управління знаннями та CDE у масштабуванні цифрових практик. В наукових публікаціях [5–11] досліджено вплив використання цифрових технологій (BIM, AI, IoT, Digital Twins, VR) на ефективність управління в будівництві. Бондаренко Д. та Калашнікова К. [12] проаналізували стан цифровізації будівельної галузі України, виявили проблеми та перспективи. Майже всі науковці в своїх працях підкреслюють необхідність цілісного підходу, що гармонійно поєднує чотири виміри: технології, процеси, людей та зовнішнє середовище. Разом з тим, вони наголошують, що найпоширенішими бар'єрами є не технологічні, а організаційні проблеми, зокрема

опір змінам, брак стратегічного бачення та недостатня кваліфікація персоналу.

Метою статті є ідентифікація, аналіз та систематизація ключових факторів успіху будівельної девелоперської компанії в епоху цифрової трансформації. Дослідження спрямоване на визначення як технологічних, так і організаційно-управлінських чинників, що забезпечують конкурентоспроможність та ефективність діяльності в сучасних ринкових умовах.

Матеріали і методи. Матеріалами дослідження є праці українських та зарубіжних авторів, що провадять свої науково-практичні дослідження у сфері цифрової трансформації підприємств, зокрема будівельних компаній.

Дослідження базується на методах теоретичного узагальнення та системного аналізу наукових публікацій, присвячених проблемам цифрової трансформації будівельної галузі. У процесі роботи було використано метод класифікації для групування ключових факторів успіху на технологічні та організаційно-управлінські. Для візуалізації взаємозв'язків між різними аспектами цифрової трансформації та її впливу на показники ефективності компанії було застосовано метод концептуального моделювання. Аналіз практичних кейсів та статистичних даних щодо бар'єрів впровадження інновацій дозволив обґрунтувати запропоновані рекомендації.

Виклад основного матеріалу. Для глибокого розуміння ключових факторів успіху необхідно чітко розмежувати три взаємопов'язані, але не тотожні поняття: «оцифрування» (digitization), «цифровізація» (digitalization) та «цифрова трансформація» (digital transformation). Оцифрування — це базовий процес перетворення аналогової інформації в цифровий формат (наприклад, сканування паперових креслень). Цифровізація є наступним кроком, що передбачає використання цифрових технологій для оптимізації існуючих бізнес-процесів (наприклад, впровадження електронного документообігу). Цифрова трансформація є процесом значно вищого порядку. Це не просто впровадження окремих інструментів, а фундаментальна перебудова бізнес-моделей, корпоративної культури та операційних процесів, що керується стратегічним баченням та можливостями цифрових технологій. Багато компаній зазнають невдачі, оскільки сприймають трансформацію як суто IT-проєкт, зосереджуючись на закупівлі програмного забезпечення, ігноруючи при цьому необхідність змін у стратегії, управлінні та кваліфікації персоналу. Такий підхід неминуче призводить до опору змінам та низької віддачі від інвестицій. Успіх досягається лише тоді, коли керівництво компанії переосмислює саму суть створення цінності для клієнта, використовуючи технології як інструмент для цього переосмислення. Це зміщує фокус відповідальності з IT-відділу на вищий менеджмент та раду директорів, перетворюючи трансформацію на ключовий елемент корпоративної стратегії. Збалансована модель цифрової трансформації підкреслює, що успіх залежить від цілісного підходу, який гармонійно поєднує чотири виміри: технології, процеси, людей та зовнішнє середовище [4].

Наукові дослідження дозволяють систематизувати фактори, що впливають на цифрову трансформацію, у п'ять взаємопов'язаних груп: управління, проєктування, технології, політика та інфраструктура [3]. Ця модель забезпечує комплексне бачення процесу, виходячи за межі суто технологічних аспектів.

1. *Політика та інфраструктура* формують зовнішнє середовище. До політики належать державні стандарти (наприклад, вимога обов'язкового використання BIM для державних замовлень), нормативно-правове регулювання, програми державної підтримки. Інфраструктура включає доступність високошвидкісного інтернету, наявність на ринку відповідних програмних та апаратних рішень, розвиток хмарних сервісів. Ці дві групи створюють необхідне підґрунтя для цифрових змін.

2. *Технології* є рушійною силою трансформації. Це широкий спектр інструментів: BIM-технології, Інтернет речей (IoT), штучний інтелект (AI), цифрові двійники (Digital Twins), блокчейн, Big Data, дрони, віртуальна та доповнена реальності AR/VR, 3D-print.

3. *Управління та проєктування* є внутрішніми факторами компанії, що визначають її здатність абсорбувати та ефективно використовувати технології. Управління охоплює стратегічне лідерство, корпоративну культуру, управління змінами та розвиток персоналу. Проєктування стосується перебудови ключових бізнес-процесів — від розробки концепції об'єкта до його реалізації та подальшої експлуатації.

Взаємозв'язок цих груп є критично важливим: наявність передових технологій не принесе результату без відповідних змін в управлінських підходах та процесах проєктування, а будь-які внутрішні ініціативи будуть обмежені, якщо державна політика та зовнішня інфраструктура не сприятимуть інноваціям.

Кожний цифровий інструмент робить свій внесок у підвищення ефективності девелоперської компанії, впливаючи на різні аспекти її діяльності (табл. 1).

Впровадження цифрових технологій фундаментально змінює бізнес-модель девелопера. Традиційно будівельні компанії отримували основний прибуток від продажу об'єкта. Використання Digital Twins та IoT дозволяє девелоперу пропонувати довгострокові послуги з управління та оптимізації експлуатації будівлі, отримуючи постійний дохід протягом усього її життєвого циклу. Це перетворює бізнес-модель на сервісно-орієнтовану, де дохід генерується з операційних витрат клієнта, і створює новий напрямок — «Будівля як сервіс» [13].

Навіть найсучасніші технології не принесуть бажаного результату, якщо компанія не готова до їх впровадження на організаційному та культурному

рівнях. Дослідження показують, що найпоширенішими бар'єрами на шляху цифрової трансформації є не технологічні, а саме організаційні проблеми: опір змінам, брак стратегічного бачення та недостатня кваліфікація персоналу [4; 14]. Таким чином, інвестиції в «soft» фактори — лідерство, культуру та навички — часто мають вищий довгостроковий коефіцієнт повернення інвестицій (ROI), ніж інвестиції в «hard» активи, тобто технології. Технологію можна придбати, але здатність її ефективно використовувати є унікальною конкурентною перевагою, яку неможливо скопіювати.

Ключова роль у процесі трансформації належить вищому керівництву. Необхідне так зване трансформаційне лідерство — здатність лідерів не просто адмініструвати процеси, а надихати команду, формувати стратегічне бачення майбутнього та вести компанію через період невизначеності та змін.

Першим кроком є розробка чіткої та всеосяжної цифрової стратегії. Ця стратегія не повинна існувати у вакуумі як окремий IT-план; вона має бути невід'ємною частиною загальної бізнес-стратегії компанії. Не менш важливим є формування інноваційної корпоративної культури. Це середовище, де заохочуються експерименти, де помилки сприймаються як можливість для навчання, і де руйнуються бар'єри між підрозділами компанії (проєктним, фінансовим, будівельним) на користь міжфункціональної співпраці [15].

Традиційне будівництво характеризується жорстким, послідовним плануванням, що погано працює в умовах швидких змін. Успішна цифрова трансформація вимагає розвитку організаційної гнучкості — здатності швидко адаптуватися до нових технологій, змін у вимогах замовника та ринкових умов [16]. Це передбачає перехід до більш гнучких методів управління проєктами, що базуються на коротких ітераціях, постійному зворотному зв'язку та готовності до коригування планів.

Цифрові інструменти також кардинально змінюють підхід до управління ризиками. Замість реактивного реагування на проблеми, що вже виникли,

Таблиця 1

Матриця впливу цифрових технологій на фактори успіху девелопера

Цифрова технологія	Управлінський вплив	Фінансовий вплив	Технологічний/ Проєктний вплив	Маркетинговий вплив
BIM	Покращення комунікації та координації між командами; зменшення кількості помилок та переробок.	Зменшення вартості будівництва (до 20%) через уникнення колізій; підвищення точності кошторисів (до 3%).	Раннє виявлення проєктних колізій; оптимізація будівельних процесів; основа для 4D/5D моделювання (терміни/вартість).	Візуалізація проєкту для інвесторів та клієнтів на ранніх стадіях.
AI та Big Data	Автоматизація рутинних завдань; предиктивний аналіз ризиків; оптимізація логістики та графіків робіт.	Прогнозування прибутковості проєкту; оптимізація ціноутворення на основі аналізу ринку; зниження страхових ризиків.	Генеративне проєктування; моніторинг безпеки на майданчику за допомогою комп'ютерного зору.	Аналіз поведінки споживачів; вибір оптимальної локації; персоналізація маркетингових кампаній.
IoT	Моніторинг активності та стану техніки в реальному часі; контроль умов праці та безпеки на майданчику.	Зменшення крадіжок та простоїв техніки; оптимізація витрат на енергоресурси під час експлуатації будівлі.	Відстеження ланцюгів постачання матеріалів; предиктивне обслуговування обладнання.	Створення концепції «розумного будинку», що є конкурентною перевагою.
Цифрові двійники	Централізоване управління об'єктом на етапі експлуатації; симуляція сценаріїв для прийняття рішень.	Економія до 30% на операційних витратах; оптимізація енергоспоживання; підвищення вартості активу.	Моніторинг стану конструкцій в реальному часі; планування ремонтів та обслуговування.	Демонстрація інноваційності та технологічності об'єкта для орендарів та покупців.
Дрони	Швидкий та безпечний моніторинг прогресу будівництва; створення актуальних ортофотопланів.	Економія до 20% на геодезичних роботах; зниження витрат на інспекції важкодоступних місць.	Високоточна 3D-зйомка місцевості; контроль обсягів виконаних робіт; інспекція якості.	Створення вражаючих фото- та відеоматеріалів для рекламних кампаній.
VR/AR	Покращення взаєморозуміння між архітектором, будівельником та замовником; віртуальне навчання персоналу.	Прискорення процесу узгодження проєктних рішень, що зменшує загальні терміни проєкту.	Накладання цифрових моделей на реальний об'єкт для контролю якості; віртуальне прототипування.	Підвищення конверсії продажів; створення емоційного зв'язку з клієнтом через «ефект присутності».

Джерело: узагальнено автором на основі [5–11]

компанії отримують можливість проактивного управління. Використання штучного інтелекту для аналізу даних з минулих проєктів дозволяє ідентифікувати та прогнозувати потенційні ризики (наприклад, ймовірність затримки поставок від певного підрядника або ризик виникнення дефектів у певних типах конструкцій) ще на етапі планування.

Одним з найгостріших викликів будівельних девелоперських компаній є дефіцит кваліфікованих кадрів — розрив між навичками, якими володіє персонал, та вимогами нових цифрових технологій. Подолання цього розриву вимагає системних інвестицій у навчання та розвиток персоналу, включаючи програми підвищення кваліфікації для існуючих співробітників та перекваліфікації для нових ролей [15].

Успіх трансформації на 80% залежить від людей. Тому надважливим є ефективне управління змінами, що включає:

– активне залучення персоналу до процесу планування та впровадження змін, щоб вони відчували себе співавторами, а не жертвами трансформації;
– постійна та прозора комунікація, інформування про цілі, переваги та прогрес цифрових ініціатив;
– пошук та призначення в команді ентузіастів та лідерів думок, які будуть просувати нові підходи та допомагати колегам долати труднощі.

Традиційне будівництво часто характеризується фрагментованістю та конфронтаційною моделлю взаємовідносин між замовником, проектувальником та підрядниками. Цифровізація руйнує цю модель. Єдині цифрові платформи, такі як CDE на базі BIM, вимагають прозорості, спільного доступу до даних та високого рівня співпраці. Це змушує девелопера переходити від ролі «диктатора» до ролі «інтегратора» та «координатора» екосистеми партнерів. Успіх проєкту починає залежати не від сили та ресурсів однієї компанії, а від ефективності взаємодії всієї мережі учасників [16].

Крім того, жодна девелоперська компанія не може самостійно розвивати всі необхідні цифрові компетенції. Тому критично важливим стає створення екосистеми партнерств: тісна співпраця з постачальниками технологій, IT-інтеграторами, технологічними стартапами та науковими установами для отримання доступу до передових інновацій, експертизи, фахівців.

У Таблиці 2 наведено загальну класифікацію вищезазначених організаційно-управлінських факторів успіху з акцентуванням уваги на стратегічному значенні кожного фактору та необхідних умовах для впровадження.

Загальний рівень цифрової трансформації будівельної галузі України на сьогодні можна охарактеризувати як досить низький, але з чіткою динамікою

Таблиця 2

Класифікація організаційно-управлінських факторів успіху цифрової трансформації

Категорія фактора	Ключовий фактор успіху	Стратегічне значення	Практичні кроки для впровадження
Лідерство та стратегія	Наявність чіткої цифрової стратегії	Забезпечує узгодженість інвестицій з бізнес-цілями, створює єдиний вектор розвитку.	Створення позиції Chief Digital Officer (CDO), регулярний перегляд стратегії на рівні ради директорів.
	Трансформаційне лідерство	Надихає команду, допомагає долати опір змінам, формує бачення майбутнього.	Публічна підтримка інновацій з боку CEO, особиста участь у пілотних проектах.
Культура та персонал	Інноваційна корпоративна культура	Створює середовище, сприятливе для експериментів, навчання та впровадження нового.	Впровадження системи заохочень за інноваційні ідеї, проведення хакатонів, створення «пісочниць» для тестування.
	Системний розвиток персоналу	Забезпечує наявність необхідних цифрових компетенцій, зменшує дефіцит кадрів.	Створення корпоративного навчального центру, партнерство з університетами, програми сертифікації.
Процеси та управління	Організаційна гнучкість (Agility)	Дозволяє швидко адаптуватися до змін ринку та технологій, підвищує швидкість реакції.	Впровадження Agile/Scrum методологій в управлінні проектами, створення крос-функціональних команд.
	Проактивне управління ризиками	Дозволяє запобігати проблемам, а не реагувати на них, знижує непередбачувані витрати.	Використання AI-систем для аналізу ризиків, регулярні сесії з ідентифікації ризиків.
Екосистема та партнери	Ефективна співпраця зі стейкхолдерами	Підвищує якість та швидкість прийняття рішень, зменшує кількість конфліктів.	Впровадження єдиної хмарної платформи для спільної роботи (CDE), регулярні координаційні наради.
	Стратегічні партнерства	Забезпечує доступ до передових технологій та експертизи, яких немає всередині компанії.	Створення венчурного фонду для інвестицій у стартапи, участь у галузевих асоціаціях.

Джерело: узагальнено автором на основі [16]

до зростання. Застосування BIM-технологій поки що не є масовим, проте все більше провідних девелоперських компаній починають впроваджувати їх у своїх проєктах. Держава, зі свого боку, робить важливі кроки для стимулювання цього процесу. Було прийнято низку стратегічних документів, зокрема «Концепцію розвитку цифрової економіки та суспільства України», а в лютому 2021 року Кабінет Міністрів затвердив «Концепцію впровадження технологій будівельного інформаційного моделювання (BIM-технологій) в Україні» [12].

Найбільш значущим практичним кроком став запуск Єдиної державної електронної системи у сфері будівництва (ЄДЕССБ). Ця система переводить усі адміністративні процеси, від отримання дозволу на будівництво до введення об'єкта в експлуатацію, в онлайн-формат, що підвищує прозорість та знижує корупційні ризики. Функціонування ЄДЕССБ створює потужний попит на якісні цифрові дані від учасників ринку.

Хоча інтерес будівельних девелоперських компаній до цифровізації зростає, особливо в контексті післявоєнної відбудови, існує низка системних бар'єрів. Дослідження українських науковців виділяють такі ключові проблеми (рис. 1).

Попри наявні виклики, процес цифрової трансформації в Україні є незворотнім. Його прискорюють кілька потужних рушійних сил [12]:

– орієнтація на західні ринки: залучення іноземних інвестицій та вихід українських компаній на міжнародні ринки вимагає роботи за світовими стандартами, де BIM та інші цифрові інструменти є нормою;
– гармонізація з нормами ЄС: процес євроінтеграції передбачає імплементацію європейських будівельних норм (Eurocodes), що тісно пов'язані з цифровим моделюванням;
– енергоефективність: стрімке зростання вартості енергоносіїв змушує девелоперів та власників нерухомості шукати шляхи до підвищення енергоефективності будівель. BIM є ключовим інструментом для точного моделювання та прогнозування енергоспоживання ще на етапі проектування.

Враховуючи поточний стан та виклики українського ринку, будівельним девелоперським компанія пропонується поетапний підхід до цифрової трансформації (рис. 2).

Для прискорення цифрової трансформації будівельної галузі на національному рівні державі доцільно:

– прискорити розробку та затвердження національних стандартів BIM, гармонізованих з міжнародними стандартами (зокрема, серією ISO 19650);
– розробити програми державної підтримки (гранти, пільгові кредити) для малих та середніх будівельних компаній на придбання програмного забезпечення та навчання персоналу;
– поступово впроваджувати вимоги щодо обов'язкового використання BIM-моделювання для проєктів, що фінансуються за державні кошти, особливо в рамках повоєнної відбудови, для забезпечення прозорості та ефективності.

Рис. 1. Системні бар'єри, що гальмують цифрову трансформацію
Джерело: узагальнено автором на основі [12; 17]

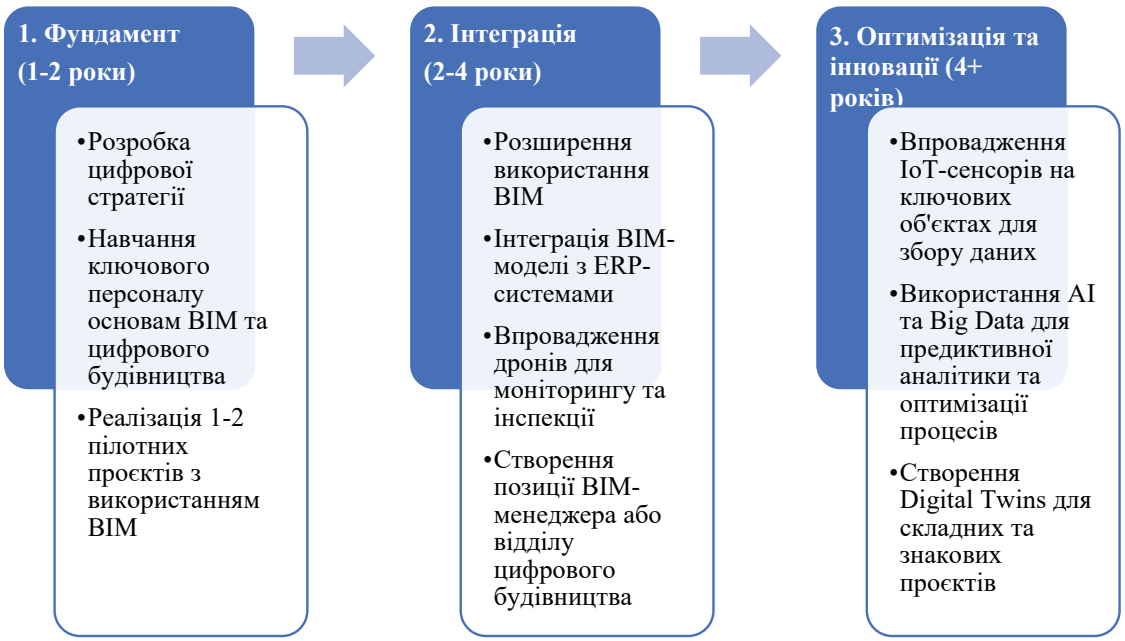

Рис. 2. Етапи цифрової трансформації діяльності будівельних девелоперських компаній
Джерело: розроблено автором

Висновки і перспективи подальших досліджень. Успіх будівельної девелоперської компанії в епоху цифрової трансформації залежить не від впровадження окремих технологій, а від синергетичної взаємодії двох груп факторів: технологічних та організаційно-управлінських. Технології, такі як BIM, IoT, AI та Digital Twins, створюють інструментарій для кардинального підвищення ефективності, в той час як стратегічне лідерство, інноваційна культура, гнучкість та розвиток людського капіталу формують організаційну спроможність цей інструментарій ефективно використовувати. Ігнорування однієї з цих складових неминуче призводить до невдачі трансформаційних зусиль. Цифровізація змінює традиційну бізнес-модель девелопера на сервісно-орієнтовану, що відкриває нові джерела доходу та підвищує конкурентоспроможність. В умовах України ключовим завданням є гармонізація національних стандартів BIM з міжнародними, розбудова системи підтримки компаній у сфері цифровізації та поетапне впровадження вимог щодо використання BIM у державних проєктах. Запропонований поетапний підхід до цифрової трансформації дозволить девелоперським компаніям мінімізувати ризики, підвищити організаційну стійкість і забезпечити довгострокову успішність у постійно змінному ринковому середовищі.

Подальші наукові дослідження варто присвятити кількісній оцінці економічного ефекту від впровадження окремих цифрових інструментів на українських будівельних підприємствах. Важливим також є розроблення практичної методології адаптації цифрової трансформації для компаній різного масштабу з урахуванням національної специфіки та існуючих бар'єрів. Окремого вивчення потребує питання формування нових цифрових компетенцій та розробка програм підготовки відповідних фахівців у співпраці з освітніми закладами.

Література

1. Musarat, Muhammad Ali & Hameed, Nasir & Altaf, Muhammad & Alaloul, Wesam & Al-Salaheen, Marsail & Alawag, Aawag. Digital Transformation of the Construction Industry: A Review. 2021. P. 897–902. DOI: 10.1109/DASA53625.2021.9682303. URL: https://ieeexplore.ieee.org/document/9682303

2. Jadidoleslami, Samereh, Azizi, Mojtaba, Zareravasan, Ahad, Sobhiyah, Mohammad Hossein. Evolution of Digital Transformation in Construction Research: Topic Modelling Analysis. *Journal of Information Technology Management.* 2025. № 17(2). P. 155–178. DOI: https://doi.org/10.22059/jitm.2025.102210

3. Naji, K.K., Gunduz, M., Alhenzab, F., Al-Hababi, H., & Al-Qahtani, A. Assessing the Digital Transformation Readiness of the Construction Industry Utilizing the Delphi Method. *Buildings*. 2024. № 14(3). P. 601. DOI: https://doi.org/10.3390/buildings14030601

4. Kruesi, L., Gao, S., Anwar, M., Cranefield, J., & Oliver, G. Digital transformation in the construction industry: Applying a Knowledge Management System lens. *Proceedings of the 57th Hawaii International Conference on System*

Sciences, 2024. P. 5564–5573. *Hawaii International Conference on System Sciences (HICSS)*. URL: https://hdl.handle.net/10125/107053 (дата звернення: 01.10.2025).

5. Manuela, T. Kayembe, Ayodeji, Michael Obadire Navigating the transformation: a systematic analysis of Building Information Modelling, Artificial Intelligence and Internet of Things in smart construction logistics. *Modern Supply Chain Research and Applications*, 2025. № 7(2). P. 279–299. DOI: https://doi.org/10.1108/MSCRA-07-2024-0027.

6. Титок В. В., Сиволап Ю. В. Економічні переваги використання BIM-технологій у будівельній сфері. *Інвестиції: практика та досвід*. 2024. № 6. DOI: https://doi.org/10.32702/2306-6814.2024.6.170 16

7. Войтович В. Вплив BIM-технологій на ефективність управління будівництвом. *Сучасні проблеми Архітектури та Містобудування.* 2025. № (71). С. 646–657. DOI: https://doi.org/10.32347/2077-3455.2025.71.646-657.

8. Díaz Schery, Carlos & Caiado, Rodrigo & Aguilar, Soraida & Rodriguez Vignon, Yiselis. Paths to BIM-based digital transformation: a bibliometric and systematic review of critical factors. *Engineering Construction & Architectural Management.* 2024. DOI: https://doi.org/10.1108/ECAM-12-2023-1230 11.

9. Beyond BIM: How Digital Twins are Revolutionizing Construction Project Management. *Medium (website)*. June 10, 2025. URL: https://altersquare.medium.com/beyond-bim-how-digital-twins-are-revolutionizing-construction-project-management-9d73b3f41ec2 (дата звернення: 01.10.2025).

10. Omrany, H., Al-Obaidi, K.M., Husain, A., Ghaffarianhoseini, A. Digital Twins in the Construction Industry: A Comprehensive Review of Current Implementations, Enabling Technologies, and Future Directions. *Sustainability*. 2023. № 15. 10908. DOI: https://doi.org/10.3390/su151410908.

11. Віртуальна реальність (VR) у нерухомості. *Wezom (website).* 25.08.2022. URL: https://wezom.com.ua/ua/blog/virtualnaja-realnost-vr-v-nedvizhimosti (дата звернення: 01.10.2025).

12. Бондаренко Д., Калашнікова К. Цифровізація будівельної галузі України: аналіз стану, проблем та перспектив розвитку. *Економіка та суспільство.* 2024. № 65. DOI: https://doi.org/10.32782/2524-0072/2024-65-2

13. Wildenauer, Adrian & Basl, Josef & Underwood, Jason & Mbabu, Alex. Building-as-a-Service: Theoretical Foundations and Conceptual Framework. *Buildings*. 2022. № 12. 1594. DOI: https://doi.org/10.3390/buildings12101594

14. J.M., Omar, A.N., & Hanafi, M.H. Digital Transformation Framework For Contractors' Projects: A Comprehensive Structured Review. I*nternational Journal of Innovation and Industrial Revolution.* 2024. № 6 (18). P. 112–125. DOI: 10.35631/ IJIREV.618009.

15. The Importance of Digital Transformation in Construction. *ChaiOne (website).* October, 15, 2024. URL: https://www.chaione.com/blog/the-importance-of-digital-transformation-in-construction (дата звернення: 01.10.2025).

16. Романенко О. В. Будівельна девелоперська компанія як складна адаптивна система. *Економічний простір.* 2025. № 204. DOI: https://doi.org/10.30838/EP.204.266-272.

17. Levi Olmstead. Digital Transformation in Construction (+Examples). *Whatfix Blog*. December 20, 2024. URL: https://whatfix.com/blog/digital-transformation-construction/ (дата звернення: 01.10.2025).

References

1. Musarat, M.A., Hameed, N., Altaf, M., Alaloul, W., Al-Salaheen, M. and Alawag, A. (2021). Digital Transformation of the Construction Industry: A Review. P. 897–902. DOI:10.1109/DASA53625.2021.9682303

2. Jadidoleslami, S., Azizi, M., Zareravasan, A. and Sobhiyah, M.H. (2025). Evolution of Digital Transformation in Construction Research: Topic Modelling Analysis. *Journal of Information Technology Management*, № 17(2). P. 155–178. DOI:10.22059/jitm.2025.102210

3. Naji, K.K., Gunduz, M., Alhenzab, F., Al-Hababi, H. and Al-Qahtani, A. (2024). Assessing the Digital Transformation Readiness of the Construction Industry Utilizing the Delphi Method. *Buildings*, № 14(3). P. 601. DOI:10.3390/buildings14030601

4. Kruesi, L., Gao, S., Anwar, M., Cranefield, J. and Oliver, G. (2024). Digital transformation in the construction industry: Applying a Knowledge Management System lens. *Proceedings of the 57th Hawaii International Conference on System Sciences*. Hawaii: HICSS, P. 5564–5573. Available at: https://hdl.handle.net/10125/107053

5. Kayembe, M.T. and Obadire, A.M. (2025). Navigating the transformation: a systematic analysis of Building Information Modelling, Artificial Intelligence and Internet of Things in smart construction logistics. *Modern Supply Chain Research and Applications*, № 7(2). P. 279–299. DOI:10.1108/MSCRA-07-2024-0027

6. Tytok, V.V. and Syvolap, Yu.V. (2024). Ekonomichni perevahy vykorystannia BIM-tekhnolohii u budivelnii sferi [The Economic Advantages of Applying BIM Technologies in the Construction Sector]. *Investytsii: praktyka ta dosvid*, № 6. doi:10.32702/2306-6814.2024.6.170 [in Ukrainian].

7. Voitovych, V. (2025). Vplyv BIM-tekhnolohii na efektyvnist upravlinnia budivnytstvom [Impact of BIM Technologies on Construction Management Efficiency]. *Suchasni problemy arkhitektury ta mistobuduvannia*, № 71. P. 646–657. DOI:10.32347/2077-3455.2025.71.646-657 [in Ukrainian].

8. Díaz Schery, C., Caiado, R., Aguilar, S. and Rodriguez Vignon, Y. (2024). Paths to BIM-based digital transformation: a bibliometric and systematic review of critical factors. *Engineering, Construction & Architectural Management*. DOI:10.1108/ECAM-12-2023-1230

9. Altersquare (2025). Beyond BIM: How Digital Twins are Revolutionizing Construction Project Management. *Medium Blog*, 10 June. Available at: https://altersquare.medium.com/beyond-bim-how-digital-twins-are-revolutionizing-construction-project-management-9d73b3f41ec2

10. Omrany, H., Al-Obaidi, K.M., Husain, A. and Ghaffarianhoseini, A. (2023). Digital Twins in the Construction Industry: A Comprehensive Review of Current Implementations, Enabling Technologies, and Future Directions. *Sustainability*, № 15. 10908. DOI:10.3390/su151410908

11. Wezom (2022). Virtualna realnist (VR) u nerukhomosti [Virtual Reality (VR) in Real Estate]. *Wezom Blog*, 25 August. Available at: https://wezom.com.ua/ua/blog/virtualnaja-realnost-vr-v-nedvizhimosti [in Ukrainian].

12. Bondarenko, D. and Kalashnikova, K. (2024). Tsyfrovizatsiia budivelnoi haluzi Ukrainy: analiz stanu, problem ta perspektyv rozvytku [Digitalization of Ukraine's Construction Industry: Analysis of Status, Challenges and Development Prospects]. *Ekonomika ta suspilstvo*, № 65. doi:10.32782/2524-0072/2024-65-2 [in Ukrainian].

13. Wildenauer, A., Basl, J., Underwood, J. and Mbabu, A. (2022). Building-as-a-Service: Theoretical Foundations and Conceptual Framework. *Buildings*, 12, p. 1594. DOI:10.3390/buildings12101594

14. Omar, J.M., Omar, A.N. and Hanafi, M.H. (2024). Digital Transformation Framework For Contractors' Projects: A Comprehensive Structured Review. *International Journal of Innovation and Industrial Revolution*, № 6(18). P. 112–125. doi:10.35631/IJIREV.618009

15. ChaiOne (2024). The Importance of Digital Transformation in Construction. *ChaiOne Blog*, 15 October. Available at: https://www.chaione.com/blog/the-importance-of-digital-transformation-in-construction

16. Romanenko, O.V. (2025). Budivelna developerska kompaniia yak skladna adaptyvna systema [Construction Development Company as a Complex Adaptive System]. *Ekonomichnyi prostir*, № 204. DOI:10.30838/EP.204.266-272 [in Ukrainian].

17. Olmstead, L. (2024). Digital Transformation in Construction (+Examples). *Whatfix Blog*, 20 December. Available at: https://whatfix.com/blog/digital-transformation-construction/