

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
КИЇВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ БУДІВНИЦТВА ТА
АРХІТЕКТУРИ

Кваліфікаційна наукова праця
на правах рукопису

ШЕРЕМЕТ ДЕНИС ЮРІЙОВИЧ

УДК 338.242.2:658.1:005.21:004.9:69

ДИСЕРТАЦІЯ
ФОРМУВАННЯ АДАПТИВНИХ БІЗНЕС-МОДЕЛЕЙ ПІДПРИЄМСТВ
БУДІВЕЛЬНОГО ДЕВЕЛОПМЕНТУ НА ОСНОВІ
ЦИФРОВИХ ПЛАТФОРМ ТА SMART-УПРАВЛІННЯ

Спеціальність 051 – «Економіка»

Галузь знань 05 – «Соціальні та поведінкові науки»

Подається на здобуття наукового ступеня доктора філософії

Дисертація містить результати власних досліджень. Використання ідей, результатів і текстів інших авторів мають посилання на відповідне джерело. мають посилання на відповідне джерело.

_____ Д. Ю. Шеремет

Науковий керівник:
доктор економічних наук, професор

О. М. Малихіна

Київ – 2026

АНОТАЦІЯ

Шеремет Д. Ю. **Формування адаптивних бізнес-моделей підприємств будівельного девелопменту на основі цифрових платформ та SMART-управління.** – Кваліфікаційна наукова праця на правах рукопису.

Дисертація на здобуття ступеня доктора філософії за спеціальністю 051 «Економіка» (галузь знань 05 «Соціальні та поведінкові науки»). – Київський національний університет будівництва і архітектури, Київ, 2026.

Дисертацію присвячено вирішенню актуального наукового завдання щодо розвитку теоретико-методичних засад та розроблення науково-практичного інструментарію формування адаптивних бізнес-моделей підприємств будівельного девелопменту на основі цифрових платформ і SMART-управління в умовах цифрової трансформації економіки, посилення глобальної конкуренції, зростання невизначеності зовнішнього середовища та необхідності післявоєнного відновлення України.

Актуальність дослідження зумовлена необхідністю забезпечення економічної стійкості, конкурентоспроможності та адаптивного розвитку підприємств будівельного девелопменту в умовах цифрової трансформації економіки, зростання глобальної нестабільності, воєнних викликів і масштабної післявоєнної відбудови України. Специфіка будівельного девелопменту, що характеризується високою капіталомісткістю, тривалими інвестиційними циклами, значною залежністю від фінансових ринків, регуляторного середовища, інституційних змін та багаторівневої взаємодії учасників інвестиційно-будівельного процесу, обумовлює необхідність розвитку нових економічних підходів до формування бізнес-моделей. Традиційні моделі управління недостатньо враховують потребу в оперативній адаптації до змін ринкової кон'юнктури, цифровізації бізнес-процесів, поширення платформних технологій, впровадження та сучасних інформаційно-аналітичних систем, що зумовлює необхідність розроблення науково обґрунтованого методичного інструментарію формування й

комплексного оцінювання адаптивних бізнес-моделей підприємств будівельного девелопменту, здатних забезпечити ефективне використання ресурсного потенціалу, підвищення інвестиційної привабливості, обґрунтованість управлінських рішень і довгострокову економічну стійкість підприємств.

Фундаментальні засади теорії бізнес-моделей, цифрової трансформації підприємств, стратегічного управління та девелопменту нерухомості висвітлено у працях зарубіжних і вітчизняних учених. Водночас недостатньо дослідженими залишаються питання формування саме адаптивних бізнес-моделей підприємств будівельного девелопменту, які комплексно поєднують цифрові платформи, економіко-математичне моделювання та інтегральне оцінювання адаптивності. Наявні наукові підходи переважно орієнтовані на дослідження окремих бізнес-процесів або функціональних підсистем підприємства та не забезпечують системного врахування взаємозв'язків між ціннісною пропозицією, клієнтськими сегментами, ресурсним забезпеченням, партнерською взаємодією, фінансово-економічною результативністю, цифровою зрілістю, ESG-орієнтацією та стратегічною стійкістю бізнес-моделі.

Метою дисертаційної роботи є розвиток теоретико-методичних засад та розроблення науково-практичного інструментарію формування адаптивних бізнес-моделей підприємств будівельного девелопменту на основі цифрових платформ і SMART-управління для підвищення економічної ефективності, конкурентоспроможності та стійкості їх функціонування.

Досягнення поставленої мети зумовило необхідність вирішення комплексу взаємопов'язаних **теоретичних, методичних і прикладних завдань:**

- дослідити еволюцію наукових підходів до формування бізнес-моделей підприємств, систематизувати їх теоретичні засади та визначити закономірності розвитку в умовах цифрової економіки;

- визначити чинники цифрової трансформації підприємств будівельного девелопменту та обґрунтувати концептуальні засади формування адаптивних бізнес-моделей на основі цифрових платформ і SMART-управління;
- проаналізувати закономірності трансформації світового ринку нерухомості та середовища функціонування підприємств будівельного девелопменту, визначити ключові фактори формування адаптивності та економічної стійкості їх бізнес-моделей.
- обґрунтувати концептуально-методологічні засади формування адаптивних бізнес-моделей підприємств будівельного девелопменту на основі інтеграції цифрових платформ, SMART-управління, системного, процесного та екосистемного підходів;
- розробити структурно-функціональну архітектуру адаптивної бізнес-моделі підприємства будівельного девелопменту, визначивши її ключові компоненти, цифрові механізми взаємодії та інформаційного забезпечення;
- розробити економіко-математичну модель адаптації бізнес-моделі підприємства будівельного девелопменту шляхом формалізації взаємозв'язків між її структурними компонентами, факторами зовнішнього середовища та управлінськими рішеннями;
- розробити методичний інструментарій комплексного кількісного оцінювання адаптивності бізнес-моделі підприємства на основі інтегральних показників для підтримки прийняття управлінських рішень.

Об'єктом дослідження є процеси формування та адаптації бізнес-моделей підприємств будівельного девелопменту в умовах цифрової трансформації економіки.

Предметом дослідження є теоретико-методичні засади, методичний інструментарій і прикладні підходи до формування адаптивних бізнес-моделей

підприємств будівельного девелопменту на основі цифрових платформ та SMART-управління.

Методи дослідження. Теоретичною та методологічною основою дослідження є фундаментальні положення економічної теорії, теорії бізнес-моделей, стратегічного управління, цифрової економіки та девелопменту. У процесі дослідження використано такі методи: системного аналізу та узагальнення – для дослідження еволюції бізнес-моделей і формування понятійного апарату; порівняльного та структурно-логічного аналізу – для оцінювання сучасних концепцій і підходів; економіко-математичного моделювання – для формалізації процесу адаптації бізнес-моделей; економіко-статистичного аналізу – для оцінювання їх функціонування; інтегрального оцінювання, експертних оцінок, графічного та табличного методів – для обґрунтування наукових результатів і представлення отриманих висновків.

У **першому розділі** досліджено еволюцію наукових підходів до формування концепції бізнес-моделі підприємства та розкрито закономірності її розвитку в умовах цифрової економіки. Поглиблено теоретичне трактування економічної сутності бізнес-моделі як динамічної інтегрованої системи створення, доставки, монетизації та привласнення економічної цінності, здатної до безперервної адаптації під впливом технологічних, ринкових та інституційних змін. Розвинено концептуальні засади адаптації бізнес-моделей підприємств будівельного девелопменту шляхом поєднання системного, процесного, ризик-орієнтованого та цифрового підходів, а також удосконалено науковий підхід до визначення передумов цифрової трансформації підприємств будівельного девелопменту, який розглядає цифровізацію як комплексну трансформацію технологічної, організаційної, економічної та управлінської складових діяльності підприємства.

У **другому розділі** досліджено сучасні тенденції трансформації світового ринку нерухомості та економічного середовища функціонування підприємств будівельного девелопменту. Удосконалено аналітико-методологічний підхід до

оцінювання впливу пандемічних, монетарних, інфляційних, енергетичних, геополітичних та інвестиційних чинників на розвиток будівельного девелопменту, що дало змогу встановити закономірності зміни критеріїв інвестиційної привабливості девелоперських проєктів і обґрунтувати необхідність переходу до адаптивних бізнес-моделей. Розвинено науково-методичні положення щодо комплексної оцінки середовища функціонування підприємств будівельного девелопменту шляхом інтегрованого врахування макроекономічних, фінансових, інвестиційних, логістичних, енергетичних, цифрових і галузевих чинників, а також обґрунтовано концептуально-методологічні засади формування адаптивних бізнес-моделей на основі цифрових платформ, SMART-управління, системного, процесного та екосистемного підходів.

У **третьому розділі** розроблено науково-практичний інструментарій формування та оцінювання адаптивних бізнес-моделей підприємств будівельного девелопменту. Запропоновано структурно-функціональну архітектуру бізнес-моделі, що інтегрує ціннісну пропозицію, клієнтські сегменти, ресурсне забезпечення, партнерську взаємодію, фінансово-економічний компонент, цифрову зрілість, ESG-орієнтацію та стратегічну стійкість підприємства. Вагомим науковим результатом дослідження стало розроблення економіко-математичної моделі оцінювання та адаптивної трансформації бізнес-моделей підприємств будівельного девелопменту, у межах якої процес адаптації формалізовано як безперервну зміну параметрів взаємопов'язаних компонентів бізнес-моделі під впливом цифрової трансформації, управлінських рішень, ринкової кон'юнктури та зовнішніх ризиків. На відміну від існуючих підходів, запропонована модель поєднує систему цільових функцій, економічних обмежень, часової динаміки, інтегрального оцінювання та багатокритеріального вибору управлінських рішень, що забезпечує сценарне моделювання розвитку підприємства, прогнозування наслідків управлінських впливів і вибір оптимальної траєкторії адаптації бізнес-моделі. Набув подальшого розвитку методичний підхід до комплексного кількісного оцінювання адаптивності

бізнес-моделі, який ґрунтується на інтегральному оцінюванні взаємопов'язаних компонентів бізнес-моделі із використанням системи локальних та інтегральних показників, цифрових інформаційних потоків і економіко-математичного агрегування, що забезпечує інформаційно-аналітичну підтримку прийняття управлінських рішень щодо підвищення економічної стійкості та конкурентоспроможності підприємств будівельного девелопменту. На відміну від традиційних методик, що базуються переважно на даних фінансової звітності, запропонований підхід використовує інтегроване цифрове інформаційне середовище підприємства, що забезпечує підвищення достовірності розрахунків, перехід від ретроспективного аналізу до безперервного моніторингу стану бізнес-моделі та створює інформаційно-аналітичну основу для підтримки стратегічних управлінських рішень.

Наукова новизна одержаних результатів полягає в розвитку теоретико-методичних засад та розробленні науково-практичного інструментарію формування адаптивних бізнес-моделей підприємств будівельного девелопменту на основі цифрових платформ і SMART-управління, що дало змогу отримати такі наукові результати:

удосконалено:

– *аналітико-методологічний підхід до дослідження трансформації світового ринку нерухомості та визначення її впливу на економічні умови функціонування підприємств будівельного девелопменту, який, на відміну від існуючих підходів, що розглядають ринкову динаміку як циклічний процес, передбачає її інтерпретацію як результат взаємодії пандемічних, монетарних, інфляційних, енергетичних, геополітичних та інвестиційних шоків, що дозволило встановити закономірності трансформації ринку нерухомості, обґрунтувати зміну критеріїв інвестиційної привабливості девелоперських проєктів та необхідність переходу до адаптивних бізнес-моделей;*

– науковий підхід до визначення передумов цифрової трансформації підприємств будівельного девелопменту, який, на відміну від існуючих підходів, що трактують цифровізацію як автоматизацію окремих функцій, розглядає її як комплексну трансформацію технологічної, організаційної, економічної, управлінської та інформаційної складових діяльності підприємства на основі інтеграції цифрових платформ, BIM-технологій, корпоративних інформаційних систем і SMART-управління;

– економіко-математичний підхід до моделювання адаптації бізнес-моделей підприємств будівельного девелопменту, який, на відміну від існуючих моделей, що формалізують окремі бізнес-процеси або результати діяльності, ґрунтується на інтегрованому представленні бізнес-моделі у вигляді взаємопов'язаних компонентів $BM = \{V, C, R, P, D, E, S\}$, що дало змогу формалізувати взаємозв'язки між структурними компонентами бізнес-моделі, параметрами цифрової трансформації, чинниками зовнішнього середовища, ризиками та управлінськими рішеннями та забезпечити кількісне моделювання процесів її адаптації;

набуло подальшого розвитку:

– теоретичне трактування економічної сутності бізнес-моделі підприємства, яке, на відміну від існуючих трактувань, розкриває її як динамічну інтегровану систему створення, доставки, монетизації та привласнення економічної цінності, здатну до безперервної адаптації під впливом цифрових, ринкових та інституційних змін;

– концептуально-методологічні положення щодо формування адаптивних бізнес-моделей підприємств будівельного девелопменту, які, на відміну від існуючих підходів, розвинено шляхом інтеграції цифрових платформ, SMART-управління, системного, процесного, екосистемного та ризик-орієнтованого підходів, що дало змогу обґрунтувати структурно-функціональну архітектуру адаптивної бізнес-моделі, механізми цифрової взаємодії, інформаційного

забезпечення та безперервної реконфігурації її компонентів відповідно до змін зовнішнього середовища;

– науково-методичні положення щодо комплексної аналітичної оцінки середовища функціонування підприємств будівельного девелопменту, які розширено шляхом інтегрованого врахування макроекономічних, інвестиційних, фінансових, енергетичних, логістичних, геополітичних та галузевих чинників, що дозволило встановити механізми трансмісії зовнішніх шоків на економічну результативність підприємств та визначити фактори формування адаптивності й економічної стійкості їх бізнес-моделей;

– методичний підхід до комплексного кількісного оцінювання адаптивності бізнес-моделі підприємства будівельного девелопменту, який, на відміну від існуючих методик, базується на інтегральному оцінюванні взаємопов'язаних компонентів ЕММ із використанням системи локальних та інтегральних показників, цифрових інформаційних потоків і економіко-математичного агрегування, що забезпечує сценарний аналіз, інформаційно-аналітичну підтримку управлінських рішень та вибір оптимальної траєкторії адаптації підприємства.

Практичне значення одержаних результатів полягає у можливості використання розроблених теоретико-методичних положень, економіко-математичної моделі та методичного інструментарію формування й оцінювання адаптивних бізнес-моделей підприємств будівельного девелопменту для підвищення обґрунтованості управлінських рішень, розвитку цифрових платформ, удосконалення інформаційно-аналітичного забезпечення та оцінювання адаптивності бізнес-моделей, а також упроваджені в освітній процес при викладанні навчальних дисциплін економічного спрямування.

Ключові слова: підприємство, девелопмент, інноваційний розвиток, цифрова трансформація, бізнес-модель, будівельно-інвестиційний проєкт адаптивність, ефективність, сталий розвиток, ESG-принципи, інвестиції, конкурентоспроможність.

ABSTRACT

Sheremet, D. Yu. **Formation of adaptive business models for construction development enterprises based on digital platforms and SMART management.** – Qualifying scientific work submitted as a manuscript.

Dissertation submitted for the degree of Doctor of Philosophy in Specialty 051 "Economics" (Field of Knowledge 05 "Social and Behavioral Sciences"). – Kyiv National University of Construction and Architecture, Kyiv, 2026.

The dissertation is devoted to solving an important scientific problem related to the advancement of the theoretical and methodological foundations and the development of scientific and practical tools for the formation of adaptive business models of construction development enterprises based on digital platforms and SMART management under the conditions of the digital transformation of the economy, intensifying global competition, increasing environmental uncertainty, and the need for the post-war reconstruction of Ukraine.

The relevance of the research is determined by the necessity to ensure the economic resilience, competitiveness, and adaptive development of construction development enterprises in the context of the digital transformation of the economy, growing global instability, wartime challenges, and large-scale post-war reconstruction in Ukraine. The specific nature of construction development, characterized by high capital intensity, long investment cycles, significant dependence on financial markets, the regulatory environment, institutional changes, and multilevel interaction among participants in the investment and construction process, necessitates the development of new economic approaches to business model formation. Traditional management models insufficiently address the need for rapid adaptation to changes in market conditions, the digitalization of business processes, the spread of platform technologies, and the implementation of modern information and analytical systems. This creates the need for scientifically substantiated methodological tools for the formation and comprehensive assessment of

adaptive business models capable of ensuring the efficient use of resource potential, enhancing investment attractiveness, improving the validity of managerial decision-making, and strengthening the long-term economic sustainability of construction development enterprises.

The fundamental principles of business model theory, digital transformation of enterprises, strategic management, and real estate development have been extensively examined in the works of both international and Ukrainian scholars. However, the issue of forming adaptive business models for construction development enterprises that comprehensively integrate digital platforms, economic and mathematical modeling, and integral assessment of adaptability remains insufficiently explored. Existing scientific approaches are predominantly focused on individual business processes or functional subsystems of an enterprise and do not provide a systematic consideration of the interrelationships among the value proposition, customer segments, resource provision, partnership interaction, financial and economic performance, digital maturity, ESG orientation, and the strategic resilience of the business model.

The purpose of the dissertation is to advance the theoretical and methodological foundations and to develop scientific and practical tools for the formation of adaptive business models of construction development enterprises based on digital platforms and SMART management in order to enhance their economic efficiency, competitiveness, and operational sustainability.

Achieving this objective required addressing a set of interrelated theoretical, methodological, and applied **research tasks**:

- to investigate the evolution of scientific approaches to the formation of enterprise business models, systematize their theoretical foundations, and identify patterns of development under the conditions of the digital economy;
- to identify the drivers of the digital transformation of construction development enterprises and substantiate the conceptual foundations for the formation of adaptive business models based on digital platforms and SMART management;

- to analyze the transformation patterns of the global real estate market and the operating environment of construction development enterprises, and to identify the key factors determining the adaptability and economic resilience of their business models;
- to substantiate the conceptual and methodological principles for forming adaptive business models of construction development enterprises through the integration of digital platforms, SMART management, and systemic, process-oriented, and ecosystem approaches;
- to develop the structural and functional architecture of an adaptive business model for a construction development enterprise by defining its key components, digital interaction mechanisms, and information support system;
- to develop an economic and mathematical model for adapting the business model of a construction development enterprise through the formalization of the interrelationships among its structural components, environmental factors, and managerial decisions;
- to develop methodological tools for the comprehensive quantitative assessment of business model adaptability based on integral indicators to support managerial decision-making.

The **object** of the research is the processes of formation and adaptation of business models of construction development enterprises under the conditions of the digital transformation of the economy.

The **subject** of the research is the theoretical and methodological foundations, methodological tools, and applied approaches to the formation of adaptive business models of construction development enterprises based on digital platforms and SMART management.

Research Methods. The theoretical and methodological foundation of the research is based on the fundamental principles of economic theory, business model theory, strategic management, the digital economy, and real estate development. The following research methods were employed: systems analysis and generalization to investigate the

evolution of business models and develop the conceptual framework; comparative and structural-logical analysis to evaluate contemporary concepts and approaches; economic and mathematical modeling to formalize the process of business model adaptation; economic and statistical analysis to assess business model performance; integral assessment, expert evaluation, and graphical and tabular methods to substantiate the research findings and present the obtained results.

The **first chapter** examines the evolution of scientific approaches to the development of the enterprise business model concept and identifies the patterns of its evolution in the digital economy. The theoretical interpretation of the economic essence of the business model is expanded by considering it as a dynamic integrated system for the creation, delivery, monetization, and appropriation of economic value that is capable of continuous adaptation under the influence of technological, market, and institutional changes. The conceptual foundations for adapting the business models of construction development enterprises are further developed through the integration of systemic, process-oriented, risk-oriented, and digital approaches. In addition, the scientific approach to identifying the prerequisites for the digital transformation of construction development enterprises is improved by interpreting digitalization as a comprehensive transformation of the technological, organizational, economic, and managerial components of enterprise activity.

The **second chapter** investigates the current trends in the transformation of the global real estate market and the economic environment in which construction development enterprises operate. An analytical and methodological approach to assessing the impact of pandemic-related, monetary, inflationary, energy, geopolitical, and investment factors on construction development is improved, making it possible to identify the patterns of change in the investment attractiveness criteria of development projects and to substantiate the necessity of transitioning to adaptive business models. The scientific and methodological provisions for the comprehensive assessment of the operating environment of construction development enterprises are further developed

through the integrated consideration of macroeconomic, financial, investment, logistics, energy, digital, and industry-specific factors. Furthermore, the conceptual and methodological principles for the formation of adaptive business models based on digital platforms, SMART management, and systemic, process-oriented, and ecosystem approaches are substantiated.

The **third chapter** develops scientific and practical tools for the formation and assessment of adaptive business models of construction development enterprises. A structural and functional architecture of the business model is proposed, integrating the value proposition, customer segments, resource provision, partnership interaction, financial and economic performance, digital maturity, ESG orientation, and the strategic resilience of the enterprise. A significant scientific contribution of the dissertation is the development of an economic and mathematical model for the assessment and adaptive transformation of business models of construction development enterprises, within which the adaptation process is formalized as a continuous modification of the parameters of interconnected business model components under the influence of digital transformation, managerial decisions, market conditions, and external risks. Unlike existing approaches, the proposed model combines a system of objective functions, economic constraints, time dynamics, integral assessment, and multicriteria managerial decision-making, thereby enabling scenario-based enterprise development modeling, forecasting the consequences of managerial interventions, and selecting the optimal trajectory for business model adaptation. Further development is achieved in the methodological approach to the comprehensive quantitative assessment of business model adaptability, which is based on the integral evaluation of interconnected business model components using a system of local and integral indicators, digital information flows, and economic and mathematical aggregation. This approach provides analytical support for managerial decision-making aimed at enhancing the economic resilience and competitiveness of construction development enterprises. In contrast to traditional methodologies, which rely primarily on financial reporting data, the proposed approach utilizes an integrated digital information

environment, thereby improving the reliability of calculations, enabling a transition from retrospective analysis to continuous business model monitoring, and creating an analytical basis for supporting strategic managerial decisions.

Scientific novelty of the obtained results consists in advancing the theoretical and methodological foundations and developing scientific and practical tools for the formation of adaptive business models of construction development enterprises based on digital platforms and SMART management. This made it possible to obtain the following scientific results.

Improved:

- an analytical and methodological approach to investigating the transformation of the global real estate market and determining its impact on the economic operating conditions of construction development enterprises, which, unlike existing approaches that interpret market dynamics as a cyclical process, considers it as the result of the interaction of pandemic-related, monetary, inflationary, energy, geopolitical, and investment shocks. This approach made it possible to identify the patterns of real estate market transformation, substantiate changes in the investment attractiveness criteria of development projects, and justify the necessity of transitioning to adaptive business models;

- a scientific approach to identifying the prerequisites for the digital transformation of construction development enterprises, which, unlike existing approaches that regard digitalization as the automation of individual functions, interprets it as a comprehensive transformation of the technological, organizational, economic, managerial, and informational components of enterprise activity based on the integration of digital platforms, BIM technologies, corporate information systems, and SMART management;

- an economic and mathematical approach to modeling the adaptation of business models of construction development enterprises, which, unlike existing models that formalize only individual business processes or performance outcomes, is based on an integrated representation of the business model as a system of interconnected components

$BM = \{V, C, R, P, D, E, S\}$. This approach made it possible to formalize the interrelationships among the structural components of the business model, the parameters of digital transformation, environmental factors, risks, and managerial decisions, thereby providing a quantitative framework for modeling business model adaptation processes.

Further developed:

- the theoretical interpretation of the economic essence of the enterprise business model, which, unlike existing interpretations, conceptualizes it as a dynamic integrated system for the creation, delivery, monetization, and appropriation of economic value, capable of continuous adaptation under the influence of digital, market, and institutional changes;

- the conceptual and methodological provisions for the formation of adaptive business models of construction development enterprises, which, unlike existing approaches, have been further developed through the integration of digital platforms, SMART management, and systemic, process-oriented, ecosystem, and risk-oriented approaches. This made it possible to substantiate the structural and functional architecture of the adaptive business model, the mechanisms of digital interaction, information support, and the continuous reconfiguration of its components in response to changes in the external environment;

- the scientific and methodological provisions for the comprehensive analytical assessment of the operating environment of construction development enterprises, which have been expanded through the integrated consideration of macroeconomic, investment, financial, energy, logistics, geopolitical, and industry-specific factors. This made it possible to identify the mechanisms through which external shocks are transmitted to the economic performance of enterprises and to determine the factors shaping the adaptability and economic resilience of their business models;

- the methodological approach to the comprehensive quantitative assessment of the adaptability of the business model of a construction development enterprise, which, unlike existing methodologies, is based on the integral assessment of interconnected components

of the economic and mathematical model (EMM) using a system of local and integral indicators, digital information flows, and economic and mathematical aggregation. This approach provides scenario analysis, analytical support for managerial decision-making, and the selection of the optimal trajectory for enterprise adaptation.

Practical significance of the obtained results. The practical significance of the research lies in the possibility of applying the developed theoretical and methodological provisions, the economic and mathematical model, and the methodological tools for the formation and assessment of adaptive business models of construction development enterprises to improve the validity of managerial decision-making, promote the development of digital platforms, enhance information and analytical support, and assess business model adaptability. The research results have also been implemented in the educational process in the teaching of economics-related academic disciplines.

Keywords: enterprise, development, innovative development, digital transformation, business model, construction investment project, adaptability, efficiency, sustainable development, ESG principles, investment, competitiveness.

СПИСОК ОПУБЛІКОВАНИХ ПРАЦЬ ЗА ТЕМОЮ ДИСЕРТАЦІЇ

Статті у наукових періодичних виданнях, включених до переліку наукових фахових видань України

1. Ратніков Д. Г., **Шеремет Д. Ю.** (2026). Цифрові платформи як інструмент підвищення економічної ефективності підприємств будівельного девелопменту. *Вісник Східноєвропейського університету економіки і менеджменту*, 1(35), Т.2, 106-122. DOI: [https://doi.org/10.58253/2078-1628-2026-1-2\(35\)-008](https://doi.org/10.58253/2078-1628-2026-1-2(35)-008)
<https://visnyksura.com.ua/storage/media/99j1mWXNgC87S7K7XYcgna72PoXsnEKrqv0oabvQ.pdf> Особистий внесок автора: обґрунтовано доцільність використання інтегральної моделі оцінювання цифрової зрілості як основи формування цифрової екосистеми підприємств будівельного девелопменту.
2. Сторожук О. В., **Шеремет Д. Ю.** (2026). Резерви підвищення економічної ефективності девелопера на основі оптимізації управлінських контурів. *Формування ринкових відносин в Україні*, 2(297), 71–77.
<https://doi.org/10.66416/2522-1620.2.2026.58-63>
<https://journal.dndiime.org.ua/index.php/journal/article/view/118> Особистий внесок автора: полягає в обґрунтуванні концептуальних положень цифрової трансформації підприємств і визначенні її впливу на економічну результативність та адаптивність їх функціонування.
3. Черненко, М., & **Шеремет, Д.** (2026). Багатокритеріальні моделі економічної оцінки діяльності будівельної компанії: процесно-орієнтований та цифровий вимір. *Просторовий розвиток*, (16), 611–619. <https://doi.org/10.32347/2786-7269.2026.16.611-619>
<https://spd.knuba.edu.ua/article/view/364126> Особистий внесок автора: запропоновано модель багатокритеріальної оптимізації інвестиційного портфеля з інтеграцією цифрових інструментів управління та системи KPI.

4. **Шеремет, Д., Рибальченко, Г., & Давиденко, О.** (2025). Новітні урбаністичні концепції: сталий розвиток, цифровізація та просторове планування. *Просторовий розвиток*, (12), 321–333. <https://doi.org/10.32347/2786-7269.2025.12.321-333>

<https://spd.knuba.edu.ua/article/view/359510> *Особистий внесок автора:*

обґрунтовано вплив сучасних урбаністичних концепцій на трансформацію бізнес-моделей підприємств будівельного девелопменту.

5. **Ратніков, Д., Кричевський, О., & Шеремет, Д.** (2022). Економіко-організаційні засади впровадження цифрових платформ у систему управління девелоперським проєктом. *Шляхи підвищення ефективності будівництва*, 2(49), 238–246. [https://doi.org/10.32347/2707-501x.2022.49\(2\).238-246](https://doi.org/10.32347/2707-501x.2022.49(2).238-246)

<https://ways.knuba.edu.ua/article/view/342145> *Особистий внесок автора:*

обґрунтовано застосування сучасних методів багатокритеріального оцінювання ефективності цифрових рішень у системі управління підприємствами будівельного девелопменту.

6. **Поколенко, В., Шеремет, Д., & Герасименко, О.** (2024). SMART-організація будівництва: індикатори економічної модернізації та адаптація до ризиків середовища сучасного девелопменту. *Шляхи підвищення ефективності будівництва*, 3(53), 298–307.

[https://doi.org/10.32347/2707-501x.2024.53\(3\).298-307](https://doi.org/10.32347/2707-501x.2024.53(3).298-307)

<https://ways.knuba.edu.ua/article/view/329637> *Особистий внесок автора:*

обґрунтовано концептуальні засади SMART-управління, що базуються на інтеграції цифрових технологій, адаптивного управління та системи КРІ для підвищення адаптивності бізнес-моделей будівельних підприємств.

Статті в наукових періодичних виданнях інших держав:

7. **Ratnikov D.H., Sheremet D.Yu.** (2026) Integrated model for assessing the effectiveness of the innovation-driven digital transformation of construction development enterprises. *Colloquium-journal / «Economic sciences»*, 282 (1), 8-12. (Польща) <https://doi.org/10.5281/zenodo.21128887>

<https://colloquium-journal.org/wp-content/uploads/2026/07/Colloquium-journal-2026-282-1.pdf> *Особистий внесок автора:* полягає у розробленні наукових положень щодо застосування цифрових платформ для підвищення ефективності управління та економічної стійкості підприємств.

Матеріали конференцій, де здійснено апробацію роботи:

8. Шеремет Д. Ю. Оцінка проектів ревіталізації територій та об'єктів будівництва в умовах післявоєнного відновлення. Міжнародна Інтернет-конференція *«Налаштування освітніх траєкторій в підготовці менеджерів будівництва в контексті відбудови України»* (Київ-Варшава 30 травня 2023 року). Київ: КНУБА С.15.
9. Шеремет Д. Ю. Розробка та адаптація програмного продукту для девелоперських проектів на основі інтегрованого підходу. Програма та матеріали V Міжнародної науково-практичної конференції *«Енергоощадні машини і технології»*, присвячена 60-річчю від дня заснування факультету автоматизації і інформаційних технологій КНУБА (22-24 травня 2024). С. 40.
10. Шеремет Д. Ю. Створення та вдосконалення програмного забезпечення для девелоперських проектів за допомогою інтегрованого підходу. Круглий стіл: *Управлінські, економічні, облікові, організаційно-технологічні, цифрові та комунікаційні аспекти поліпшення освітнього та наукового процесів як імперативи трансформації будівельної галузі* (Київ-Варшава 27 червня 2024 року). С. 19.
11. Шеремет Д. Ю. Економічна оцінка формування портфелю інноваційних проектів будівельних підприємств. Бізнес-форум *"Вектори управлінських, операційних, цифрових та 19 технологічних трансформацій будівництва в умовах викликів воєнного часу"* (29 жовтня-1 листопада 2024 р.). К.: КНУБА, 2024, С. 20
12. Шеремет Д. Ю. Економічні підходи до діагностики та оцінки ефективності проектів ревіталізації у післявоєнному будівництві. *Проблеми генезису економіки інтелектуально-інноваційного капіталу:* матеріали доповідей V Міжнародної

науково-практичної конференції (м. Київ, 4-5 листопада 2025 року) / за заг. ред. В. М. Лича, Л.О. Згалат-Лозинської. Київ: КНУБА, 2025. С. 882-886.

13. Шеремет Д. Ю. Моделі стратегічної конвергенції цифрових інновацій і бізнес-процесів у девелопменті: інструментарій управління ризиками та забезпечення стійкого розвитку підприємств. Матеріали XI міжнародної конференції *«Актуальні проблеми управління соціально-економічними системами»* (5 грудня 2025 року). Луцьк: ЛНТУ. С. 114-116.

14. Шеремет Д. Ю. Економіко-аналітична модель оцінювання продуктивності операційної системи девелопера в мікросередовищі стейкхолдерів житлового будівництва. *Актуальні проблеми освітнього процесу в контексті європейського вибору України*: матеріали VIII Міжнародної конференції (12 листопада 2025 року). – Київ: Видавництво Ліра-К, 2026. – С. 540-543.

ПЕРЕЛІК УМОВНИХ ПОЗНАЧЕНЬ

Скорочення	Англійською	Українською
AHP	Analytic Hierarchy Process	метод аналізу ієрархій
BIM	Building Information Modeling	інформаційне моделювання будівель
BIS	Bank for International Settlements	Банк міжнародних розрахунків
BM	Business Model	бізнес-модель
BMC	Business Model Canvas	канва бізнес-моделі
CAPEX	Capital Expenditures	капітальні витрати
CBRE	CBRE Group	міжнародна консалтингова компанія у сфері нерухомості
CDE	Common Data Environment	єдине середовище спільних даних
CEN	European Committee for Standardization	Європейський комітет зі стандартизації
CENELEC	European Committee for Electrotechnical Standardization	Європейський комітет зі стандартизації в електротехніці
COVID-19	Coronavirus Disease 2019	коронавірусна хвороба 2019 року
CPI	Consumer Price Index	індекс споживчих цін
CPR	Construction Products Regulation	Регламент ЄС щодо будівельної продукції
CRITIC	Criteria Importance Through Intercriteria Correlation	метод визначення ваг критеріїв
CRM	Customer Relationship Management	система управління взаємовідносинами з клієнтами
CSAT	Customer Satisfaction Score	індекс задоволеності клієнтів
CSRD	Corporate Sustainability Reporting Directive	Директива ЄС щодо звітності зі сталого розвитку
DOI	Digital Object Identifier	цифровий ідентифікатор документа
DSCR	Debt Service Coverage Ratio	коефіцієнт покриття боргу
DSS	Decision Support System	система підтримки прийняття рішень
EMEA	Europe, Middle East and Africa	Європа, Близький Схід та Африка
EMM	Economic and Mathematical Model	економіко-математична модель
EN	European Standard	європейський стандарт
EPBD	Energy Performance of Buildings Directive	Директива щодо енергоефективності будівель
ERP	Enterprise Resource Planning	система планування ресурсів підприємства
ESG	Environmental, Social and Governance	екологічні, соціальні та управлінські критерії
ESPR	Ecodesign for Sustainable Products Regulation	Регламент щодо екодизайну сталих продуктів
ESRS	European Sustainability Reporting Standards	Європейські стандарти звітності зі сталого розвитку
EU	European Union	Європейський Союз
EVS	European Valuation Standards	Європейські стандарти оцінки
GDP	Gross Domestic Product	валовий внутрішній продукт
GDPR	General Data Protection Regulation	Загальний регламент про захист даних

GIS	Geographic Information System	геоінформаційна система
HPI	House Price Index	індекс цін на житло
IFC	International Finance Corporation	Міжнародна фінансова корпорація
ISO	International Organization for Standardization	Міжнародна організація зі стандартизації
ITU	International Telecommunication Union	Міжнародний союз електрозв'язку
JLL	Jones Lang LaSalle	міжнародна консалтингова компанія у сфері нерухомості
KPI	Key Performance Indicators	ключові показники ефективності
KSE	Kyiv School of Economics	Київська школа економіки
LTV	Loan-to-Value Ratio	співвідношення кредиту до вартості застави
MBO	Management by Objectives	управління за цілями
NACE	Statistical Classification of Economic Activities in the European Community	класифікація видів економічної діяльності ЄС
NASDAQ	National Association of Securities Dealers Automated Quotations	біржа NASDAQ
NIS2	Network and Information Security Directive 2	Директива ЄС з мережевої безпеки
NOI	Net Operating Income	чистий операційний дохід
NPS	Net Promoter Score	індекс лояльності клієнтів
NPV	Net Present Value	чиста приведена вартість
OECD	Organisation for Economic Co-operation and Development	Організація економічного співробітництва та розвитку
OKR	Objectives and Key Results	цілі та ключові результати
PMIS	Project Management Information System	інформаційна система управління проєктами
RDNA	Rapid Damage and Needs Assessment	швидка оцінка збитків та потреб
RICS	Royal Institution of Chartered Surveyors	Королівський інститут сертифікованих оцінювачів
SMART	Specific, Measurable, Achievable, Relevant, Time-bound	конкретний, вимірюваний, досяжний, релевантний, обмежений у часі
TEGOVA	The European Group of Valuers' Associations	Європейська група асоціацій оцінювачів
U4SSC	United for Smart Sustainable Cities	Об'єднані за розумні сталі міста
UNECE	United Nations Economic Commission for Europe	Європейська економічна комісія ООН
URE Club	Ukrainian Real Estate Club	Український клуб нерухомості
WACC	Weighted Average Cost of Capital	середньозважена вартість капіталу
WMS	Warehouse Management System	система управління складом

ЗМІСТ

ПЕРЕЛІК УМОВНИХ ПОЗНАЧЕНЬ	22

ВСТУП	26

РОЗДІЛ 1

ТЕОРЕТИКО-МЕТОДОЛОГІЧНІ ЗАСАДИ ФОРМУВАННЯ

АДАПТИВНИХ БІЗНЕС-МОДЕЛЕЙ БУДІВЕЛЬНОГО

ДЕВЕЛОПМЕНТУ В ЦИФРОВІЙ ЕКОНОМІЦІ	35

1.1. Еволюція концепцій формування бізнес-моделей підприємств

у цифровій економіці.....	35

1.2. Особливості розвитку бізнес-моделей підприємств будівельного

девелопменту	в	умовах	цифрової
трансформації.....			61

1.3. Теоретичні засади адаптивності бізнес-моделей як чинника економічної	
стійкості підприємств.....	78

Висновки до розділу 1	103

РОЗДІЛ 2

АНАЛІТИКО-МЕТОДОЛОГІЧНЕ ПІДґРУНТЯ ФОРМУВАННЯ

АДАПТИВНИХ БІЗНЕС-МОДЕЛЕЙ ПІДПРИЄМСТВ БУДІВЕЛЬНОГО

ДЕВЕЛОПМЕНТУ В УМОВАХ ГЛОБАЛЬНОЇ НЕСТАБІЛЬНОСТІ.....	110

2.1. Сучасні тенденції розвитку світового ринку нерухомості та їх вплив на

функціонування	підприємств	будівельного
девелопменту.....		110

2.2. Аналітична оцінка середовища функціонування підприємств будівельного

девелопменту	в	умовах	глобальної	економічної
нестабільності.....				128

2.2.3. Ідентифікація факторів адаптивності та економічної стійкості бізнес-моделей будівельного девелопменту.....	142
Висновки до розділу 2	158

РОЗДІЛ 3

НАУКОВО-МЕТОДОЛОГІЧНІ ОСНОВИ ФОРМУВАННЯ

АДАПТИВНИХ БІЗНЕС-МОДЕЛЕЙ ПІДПРИЄМСТВ

БУДІВЕЛЬНОГО ДЕВЕЛОПМЕНТУ НА ОСНОВІ ЦИФРОВИХ

ПЛАТФОРМ ТА SMART-УПРАВЛІННЯ

166

3.1. Концептуально-методичне забезпечення формування адаптивних бізнес-моделей підприємств будівельного девелопменту в цифровому середовищі SMART-управління.....	166

3.2. Економіко-математична формалізація процесів формування, оцінювання та адаптації бізнес-моделей підприємств будівельного девелопменту у цифровому середовищі.....	189

3.3. Науково-прикладні рекомендації щодо забезпечення адаптивності бізнес-моделі підприємства будівельного девелопменту.....	210

Висновки до розділу 3	264

ВИСНОВКИ	267

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ	273

ДОДАТКИ.....	294

ВСТУП

Актуальність теми дослідження. Будівельний девелопмент належить до найбільш капіталомістких, інвестиційно ризикованих і організаційно складних видів економічної діяльності, функціонування яких визначається високою залежністю від макроекономічної кон'юнктури, інституційного середовища, стану фінансових ринків, інноваційно-технологічного розвитку, вимог сталого розвитку та цифрової трансформації. В умовах глобальної цифровізації, посилення конкуренції, прискорення технологічних змін, поширення платформної економіки, впровадження BIM-технологій, SMART-управління, хмарних сервісів, штучного інтелекту, цифрових двійників та інших інструментів цифрової економіки традиційні бізнес-моделі підприємств будівельного девелопменту дедалі частіше втрачають здатність забезпечувати належний рівень економічної ефективності, адаптивності та довгострокової конкурентоспроможності.

Особливої гостроти зазначена проблема набуває в умовах воєнних дій в Україні, масштабних руйнувань об'єктів нерухомості та інфраструктури, необхідності післявоєнного відновлення держави, нестабільності інвестиційного середовища, порушення логістичних ланцюгів, дефіциту фінансових ресурсів, високої волатильності вартості будівельних матеріалів і зростання невизначеності зовнішнього середовища. За таких умов ключовою передумовою забезпечення стійкого розвитку підприємств стає не лише підвищення ефективності окремих бізнес-процесів, а насамперед формування адаптивних бізнес-моделей, здатних своєчасно реагувати на зміни економічних, технологічних, соціальних та інституційних чинників.

Світова економічна наука сформувала вагоме теоретичне підґрунтя дослідження бізнес-моделей. Значний внесок у розвиток відповідної концепції зробили П. Тіммерс, Р. Аміт, К. Цотт, Д. Дж. Тіс, О. Остервальдер, І. Пінье, Г. Чесбро, Р. Розенблум, Н. Фосс, Т. Саебі, Р. Касадесус-Масанель, Дж. Рікарт, М.

Джонсон, К. Крістенсен, Х. Кагерманн, Б. Деміль, Х. Лекок та інші дослідники. Їхні праці заклали методологічні засади дослідження економічної природи бізнес-моделей, механізмів створення економічної цінності, бізнес-модельних інновацій, цифрової трансформації та стратегічної адаптації підприємств. Водночас переважна більшість існуючих підходів сформована для загального підприємницького середовища або цифрових платформ і лише частково враховує специфіку підприємств будівельного девелопменту, які характеризуються тривалими інвестиційними циклами, значною капіталомісткістю, багаторівневою взаємодією стейкхолдерів, високою регуляторною залежністю та складною структурою створення економічної цінності.

Вагомий внесок у дослідження цифрової трансформації будівельної галузі, розвитку девелопменту, управління інвестиційно-будівельними проектами, економіки підприємств будівництва та цифровізації управління зробили українські вчені, зокрема О. М. Малихіна, М. М. Зінченко, Т. М. Іванова, Г. М. Рижакова, О. М. Хоменко, О. Ю. Белєнкова, Н. П. Резник, Р. В. Трач, Ю. А. Чуприна, Х. М. Чуприна та інші науковці. Разом із тим аналіз сучасних наукових публікацій свідчить, що недостатньо розробленими залишаються питання формування саме адаптивних бізнес-моделей підприємств будівельного девелопменту, побудованих на засадах цифрових платформ, SMART-управління, інтегрованого використання цифрових даних та кількісного оцінювання рівня їх адаптивності.

Наявні методичні підходи переважно орієнтовані на аналіз окремих функціональних підсистем підприємства або окремих елементів бізнес-моделі й не забезпечують комплексного оцінювання взаємозв'язку ціннісної пропозиції, клієнтських сегментів, ресурсного забезпечення, партнерських відносин, фінансово-економічної результативності, цифрової зрілості, ESG-орієнтації та стратегічної стійкості як інтегрованої системи. Недостатньо розвинутими залишаються також економіко-математичні моделі, здатні формалізувати процес адаптації бізнес-моделі, забезпечити її кількісне оцінювання, моделювання

альтернативних сценаріїв розвитку та інформаційно-аналітичну підтримку прийняття управлінських рішень.

У зв'язку з цим виникає об'єктивна необхідність розвитку теоретико-методологічних засад формування адаптивних бізнес-моделей підприємств будівельного девелопменту, розроблення економіко-математичного інструментарію їх оцінювання, побудови системи інтегральних показників адаптивності, а також створення науково обґрунтованих рекомендацій щодо використання цифрових платформ і SMART-управління як інструментів підвищення економічної ефективності, конкурентоспроможності та довгострокової стійкості підприємств.

Зв'язок роботи з науковими програмами, планами, темами, грантами. Дисертаційне дослідження виконано відповідно до основних напрямів науково-дослідної діяльності Київського національного університету будівництва і архітектури та Академії будівництва України у сфері розвитку теорії і практики управління будівництвом, девелопментом та інноваційним розвитком суб'єктів інвестиційно-будівельної діяльності.

Наукові результати, отримані в дисертації, є складовою частиною науково-дослідних та науково-пошукових робіт, що виконувалися за участю автора, зокрема: «Розбудова сучасного аналітичного інструментарію девелоперського управління підрядним будівництвом» (номер державної реєстрації 0115U000860), у межах якої автором розроблено концептуальні положення щодо формування адаптивних бізнес-моделей підприємств будівельного девелопменту, обґрунтовано систему їх структурної декомпозиції за компонентами, а також запропоновано методичні підходи до інтеграції цифрових технологій у процес прийняття управлінських рішень; «Розвиток управлінської взаємодії інституційних учасників девелоперських проєктів» (номер державної реєстрації 0121U111793), у рамках якої автором сформовано науково-методичні засади адаптації бізнес-моделей підприємств будівельного девелопменту на основі цифрових платформ та SMART-

управління, удосконалено підходи до оцінювання взаємодії ключових стейкхолдерів, цифрової зрілості, ресурсної збалансованості та стратегічної стійкості бізнес-моделі; «Вдосконалення аналітичного апарату обґрунтування формату девелопменту для проєктів будівництва» (шифр теми W4-14-b, Академія будівництва України), де за участю автора розроблено економіко-математичну модель адаптації бізнес-моделей підприємств будівельного девелопменту, сформовано систему інтегральних і часткових показників оцінювання їх адаптивності, а також запропоновано методичний інструментарій підтримки управлінських рішень щодо підвищення ефективності функціонування підприємств у цифровому середовищі.

Метою дисертаційної роботи є розвиток теоретико-методичних засад та розроблення науково-практичного інструментарію формування адаптивних бізнес-моделей підприємств будівельного девелопменту на основі цифрових платформ і SMART-управління для підвищення економічної ефективності, конкурентоспроможності та стійкості їх функціонування.

Досягнення поставленої мети зумовило необхідність вирішення комплексу взаємопов'язаних **теоретичних, методичних і прикладних завдань**:

- дослідити еволюцію наукових підходів до формування бізнес-моделей підприємств, систематизувати їх теоретичні засади та визначити закономірності розвитку в умовах цифрової економіки;
- визначити чинники цифрової трансформації підприємств будівельного девелопменту та обґрунтувати концептуальні засади формування адаптивних бізнес-моделей на основі цифрових платформ і SMART-управління;
- проаналізувати закономірності трансформації світового ринку нерухомості та середовища функціонування підприємств будівельного девелопменту, визначити ключові фактори формування адаптивності та економічної стійкості їх бізнес-моделей.

- обґрунтувати концептуально-методологічні засади формування адаптивних бізнес-моделей підприємств будівельного девелопменту на основі інтеграції цифрових платформ, SMART-управління, системного, процесного та екосистемного підходів;
- розробити структурно-функціональну архітектуру адаптивної бізнес-моделі підприємства будівельного девелопменту, визначивши її ключові компоненти, цифрові механізми взаємодії та інформаційного забезпечення;
- розробити економіко-математичну модель адаптації бізнес-моделі підприємства будівельного девелопменту шляхом формалізації взаємозв'язків між її структурними компонентами, факторами зовнішнього середовища та управлінськими рішеннями;
- розробити методичний інструментарій комплексного кількісного оцінювання адаптивності бізнес-моделі підприємства на основі інтегральних показників для підтримки прийняття управлінських рішень.

Об'єктом дослідження є процеси формування та адаптації бізнес-моделей підприємств будівельного девелопменту в умовах цифрової трансформації економіки.

Предметом дослідження є теоретико-методичні засади, методичний інструментарій і прикладні підходи до формування адаптивних бізнес-моделей підприємств будівельного девелопменту на основі цифрових платформ та SMART-управління.

Методи дослідження. Теоретичною та методологічною основою дослідження є фундаментальні положення економічної теорії, теорії бізнес-моделей, стратегічного управління, цифрової економіки та девелопменту. У процесі дослідження використано такі методи: системного аналізу та узагальнення – для дослідження еволюції бізнес-моделей і формування понятійного апарату; порівняльного та структурно-логічного аналізу – для оцінювання сучасних концепцій і підходів; економіко-математичного моделювання – для формалізації

процесу адаптації бізнес-моделей; економіко-статистичного аналізу – для оцінювання їх функціонування; інтегрального оцінювання, експертних оцінок, графічного та табличного методів – для обґрунтування наукових результатів і представлення отриманих висновків.

Наукова новизна одержаних результатів полягає в розвитку теоретико-методичних засад та розробленні науково-практичного інструментарію формування адаптивних бізнес-моделей підприємств будівельного девелопменту на основі цифрових платформ і SMART-управління, що дало змогу отримати такі наукові результати:

удосконалено:

– *аналітико-методологічний підхід до дослідження трансформації світового ринку нерухомості та визначення її впливу на економічні умови функціонування підприємств будівельного девелопменту*, який, на відміну від існуючих підходів, що розглядають ринкову динаміку як циклічний процес, передбачає її інтерпретацію як результат взаємодії пандемічних, монетарних, інфляційних, енергетичних, геополітичних та інвестиційних шоків, що дозволило встановити закономірності трансформації ринку нерухомості, обґрунтувати зміну критеріїв інвестиційної привабливості девелоперських проєктів та необхідність переходу до адаптивних бізнес-моделей;

– *науковий підхід до визначення передумов цифрової трансформації підприємств будівельного девелопменту*, який, на відміну від існуючих підходів, що трактують цифровізацію як автоматизацію окремих функцій, розглядає її як комплексну трансформацію технологічної, організаційної, економічної, управлінської та інформаційної складових діяльності підприємства на основі інтеграції цифрових платформ, BIM-технологій, корпоративних інформаційних систем і SMART-управління;

– *економіко-математичний підхід до моделювання адаптації бізнес-моделей підприємств будівельного девелопменту*, який, на відміну від існуючих моделей,

що формалізують окремі бізнес-процеси або результати діяльності, ґрунтується на інтегрованому представленні бізнес-моделі у вигляді взаємопов'язаних компонентів $BM=\{V, C, R, P, D, E, S\}$, що дало змогу формалізувати взаємозв'язки між структурними компонентами бізнес-моделі, параметрами цифрової трансформації, чинниками зовнішнього середовища, ризиками та управлінськими рішеннями та забезпечити кількісне моделювання процесів її адаптації;

набуло подальшого розвитку:

– *теоретичне трактування економічної сутності бізнес-моделі підприємства*, яке, на відміну від існуючих трактувань, розкриває її як динамічну інтегровану систему створення, доставки, монетизації та привласнення економічної цінності, здатну до безперервної адаптації під впливом цифрових, ринкових та інституційних змін;

– *концептуально-методологічні положення щодо формування адаптивних бізнес-моделей підприємств будівельного девелопменту*, які, на відміну від існуючих підходів, розвинено шляхом інтеграції цифрових платформ, SMART-управління, системного, процесного, екосистемного та ризик-орієнтованого підходів, що дало змогу обґрунтувати структурно-функціональну архітектуру адаптивної бізнес-моделі, механізми цифрової взаємодії, інформаційного забезпечення та безперервної реконфігурації її компонентів відповідно до змін зовнішнього середовища;

– *науково-методичні положення щодо комплексної аналітичної оцінки середовища функціонування підприємств будівельного девелопменту*, які розширено шляхом інтегрованого врахування макроекономічних, інвестиційних, фінансових, енергетичних, логістичних, геополітичних та галузевих чинників, що дозволило встановити механізми трансмісії зовнішніх шоків на економічну результативність підприємств та визначити фактори формування адаптивності й економічної стійкості їх бізнес-моделей;

– методичний підхід до комплексного кількісного оцінювання адаптивності бізнес-моделі підприємства будівельного девелопменту, який, на відміну від існуючих методик, базується на інтегральному оцінюванні взаємопов'язаних компонентів $BM=\{V, C, R, P, F, D, E, S\}$ із використанням системи локальних та інтегральних показників, цифрових інформаційних потоків і економіко-математичного агрегування, що забезпечує сценарний аналіз, інформаційно-аналітичну підтримку управлінських рішень та вибір оптимальної траєкторії адаптації підприємства.

Практичне значення одержаних результатів полягає у можливості використання розроблених теоретико-методичних положень, економіко-математичної моделі та методичного інструментарію формування й оцінювання адаптивних бізнес-моделей підприємств будівельного девелопменту для підвищення обґрунтованості управлінських рішень, розвитку цифрових платформ, удосконалення інформаційно-аналітичного забезпечення та оцінювання адаптивності бізнес-моделей. Основні результати дослідження впроваджено у діяльність ТОВ «Будівельна компанія Альфа-Сервіс» (довідка № 65 від 25.06.2026 р.), ХК «Фомальгаут» (довідка № 139 від 17.04.2026 р.) та ТОВ «Партнер Констракшн» (довідка № 23 від 17.03.2026 р.). Науково-методичні положення використані Академією будівництва України при розробленні рекомендацій щодо розвитку девелопменту (довідка № 11 від 21.01.2026 р.), Інститутом місцевого розвитку – під час підготовки пропозицій щодо нормативно-методичного забезпечення розвитку будівельної галузі та післявоєнної відбудови (довідка № 75 від 17.04.2026 р.), а також упроваджені в освітній процес Київського національного університету будівництва і архітектури при викладанні навчальних дисциплін «Девелопмент нерухомості», «Економічна діагностика підприємства» та «Діджитал менеджмент» (довідка № 54/2-10 від 18.03.2026 р.).

Особистий внесок здобувача. Дисертаційна робота є самостійно виконаною науковою працею. Усі наукові положення, висновки, пропозиції, методичні

підходи, моделі та практичні рекомендації, що становлять наукову новизну дослідження та виносяться на захист, отримані автором самостійно. Із наукових праць, опублікованих у співавторстві, у дисертації використано лише ті ідеї, положення та результати, які є особистим науковим доробком здобувача.

Апробація результатів дисертації. Основні положення, результати та висновки дисертаційного дослідження доповідалися, обговорювалися та отримали схвалення на міжнародних і всеукраїнських науково-практичних конференціях, форумах та наукових семінарах, зазначених у списку опублікованих праць [262-268].

Публікації. Основні результати дисертаційного дослідження висвітлено у 14 наукових працях, серед яких 7 статей у наукових фахових виданнях України категорії «Б» (з урахуванням особистого внеску здобувача їхній заліковий обсяг становить 5,5 публікацій: з них 4 статті з одним співавтором; 3 статті, де число співавторів (разом із здобувачем) становить більше двох осіб, та прирівнюється до 0,5 публікацій), та 7 тез доповідей на міжнародних і всеукраїнських науково-практичних конференціях. Опубліковані праці відображають основні положення дисертації, її наукову новизну, методичні розробки та практичні результати.

Структура та обсяг дисертації. Дисертація складається зі анотацій (українською та англійською мовою), вступу, трьох розділів, висновків, списку використаних джерел та додатків. Основний текст викладено на 248 сторінках. Робота містить 34 таблиці, 16 рисунків та список використаних джерел із 268 найменувань.

РОЗДІЛ 1 ТЕОРЕТИКО-МЕТОДОЛОГІЧНІ ЗАСАДИ ФОРМУВАННЯ АДАПТИВНИХ БІЗНЕС-МОДЕЛЕЙ БУДІВЕЛЬНОГО ДЕВЕЛОПМЕНТУ В ЦИФРОВІЙ ЕКОНОМІЦІ

1.1. Еволюція концепцій формування бізнес-моделей підприємству цифровій економіці

Гене́за поняття «бізнес-модель» бере початок наприкінці 1940-х років, коли його окремі згадки з'явилися в анотаціях до наукових праць економічного спрямування. Подальший розвиток концепту відбувався впродовж 1950–1960-х років, коли він набув поширення у сфері управлінської науки та закріпився як елемент методичного забезпечення ділових ігор і навчальних симуляцій, орієнтованих на підготовку керівників та моделювання процесів прийняття управлінських рішень. Поняття «бізнес-модель» виникло не як разова теоретична категорія, а як результат тривалої еволюції економічної думки — від класичного питання «як підприємство отримує прибуток?» до сучасного питання «як підприємство створює, доставляє, монетизує та адаптує цінність у мінливому середовищі?». У найзагальнішому економічному сенсі бізнес-модель можна трактувати як логіку функціонування підприємства, що пояснює, яким способом воно перетворює ресурси, компетенції, технології, партнерства та ринкові можливості у споживчу цінність, грошові потоки, прибуток, капіталізацію та довгострокову конкурентоспроможність.

Історично перші згадки терміна *business model* пов'язують із працею Беллмана Р., Кларка Ч. Е., Малкольма Д. Г., Крафта Ч. Дж. та Річчарді Ф. М. «Про побудову багатостадійної ділової гри за участю кількох учасників» (1957) [1]. У цій роботі автори ще не розглядали бізнес-модель як самостійну економічну категорію в сучасному її розумінні, однак саме вперше використали словосполучення *business model* для опису формалізованої моделі функціонування підприємства в процесі проведення багатокрокової економічної гри, призначеної для навчання менеджерів

прийняттю управлінських рішень. Автори зазначали, що розроблена ними система являє собою «*a multi-stage, multi-person business game*» («експериментальна лабораторія для прийняття управлінських (ділових) рішень»), яка моделює діяльність підприємства шляхом відтворення взаємозалежних управлінських рішень, виробничих процесів, фінансових потоків і ринкової поведінки учасників в умовах невизначеності та конкуренції. Основною метою такого моделювання було створення експериментального середовища, у якому управлінці могли б аналізувати наслідки різних економічних рішень без ризику для реального підприємства.

Фактично у цій праці термін *business model* використовувався не як характеристика способу створення економічної вартості чи механізму отримання прибутку, а як *імітаційна модель функціонування бізнесу*, що відтворювала взаємозв'язки між виробництвом, фінансами, маркетингом, запасами, ціноутворенням та іншими економічними параметрами підприємства: структуру багатостадійної ділової гри; послідовність прийняття рішень; взаємодію між компаніями; принципи моделювання конкурентного середовища; алгоритм обробки результатів гри. Як зазначали автори, запропонована модель мала забезпечити «*an experimental laboratory for business decisions*» («експериментальна лабораторія для прийняття управлінських рішень»), тобто своєрідну лабораторію для дослідження наслідків альтернативних управлінських рішень. На початковому етапі розвитку економічної науки поняття «бізнес-модель» асоціювалося передусім із засобом формалізованого опису діяльності підприємства та моделювання його економічної поведінки, а не з окремою концепцією стратегічного управління чи механізмом створення цінності. Водночас уже ця рання інтерпретація заклала методологічні передумови для подальшої еволюції поняття (табл. 1.1). Вперше було продемонстровано можливість розглядати підприємство як *цілісну систему взаємопов'язаних економічних процесів*, функціонування якої може бути описане за допомогою єдиної логічної конструкції. Надалі ідея системного представлення

діяльності підприємства стала фундаментом сучасного трактування бізнес-моделі як інтегрованого механізму створення та монетизації економічної цінності.

Таблиця 1.1

Систематизація еволюції наукових підходів до формування концепції бізнес-моделі підприємства

Рік	Автор(и)	Концептуальний внесок
1957	Беллман Р., Кларк Ч. Е., Малкольм Д. Г., Крафт Ч. Дж., Річчарді Ф. М. [1]	Перше використання терміна business model
1998	Тіммерс П. [2]	Архітектура електронного бізнесу
2000	Апплегейт Л. М. [3]	Бізнес-модель як інтегрована система створення економічної цінності в цифровій економіці
2001	Вейлл П., Вітале М. [4]	Класифікація моделей електронного бізнесу та систематизація механізмів створення економічної цінності
2001	Аміт Р., Цотт К. [5]	Створення економічної цінності
2002	Магретта Дж. [6]	Економічна логіка бізнесу
2002	Чесбро Г., Розенблум Р. С. [7]	Комерціалізація інновацій
2004	Остервальдер О. [8]	Онтологія бізнес-моделі
2005	Морріс М., Шіндехут М., Аллен Дж. [9]	Інтеграція підприємництва та бізнес-моделі
2008	Джонсон М., Крістенсен К., Кагерманн Г. [10]	Бізнес-модель як інструмент інноваційного розвитку
2010	Тіс Д. Дж. [11]	Інтеграція бізнес-моделі, стратегії та інновацій
2010	Остервальдер О., Піньє І. [12]	Business Model Canvas
2010	Демілі Б., Лекок Х. [13]	Динамічна еволюція бізнес-моделей
2011	Цотт К., Аміт Р., Масса Л. [14]	Узагальнення теорії бізнес-моделей
2015	Фосс Н. Дж., Саебі Т. [15]	Інновації бізнес-моделей та стратегічна трансформація підприємств
2017	Перич М., Дуркін Дж., Вітезіч В. [16]	Систематизація розвитку концепції бізнес-моделі
2018	Тіс Д. Дж. [17]	Бізнес-моделі цифрової економіки та платформ

Джерело: систематизовано автором

У 1960–1980-х роках поняття розвивалося переважно приховано — через категорії виробничої функції, галузевої структури, стратегії, ланцюга створення

вартості, конкурентних переваг, організаційної архітектури підприємства. У цей період економічна наука більше концентрувалася на тому, які ресурси має підприємство, у якій галузі воно працює, якою є його стратегія і як формується конкурентна позиція, але ще не виокремлювала бізнес-модель як самостійну аналітичну конструкцію.

Принциповий злам відбувся у 1990-х роках, коли розвиток Інтернету, електронної комерції та цифрових ринків поставив під сумнів традиційні уявлення про підприємство як лінійну виробничо-збутову систему. Поняття «бізнес-модель» почало активно використовуватися для пояснення того, як компанії можуть отримувати дохід не лише від продажу товару, а й від доступу до платформи, посередництва, реклами, підписки, мережевих ефектів, даних, сервісів або цифрової взаємодії. Однією з перших фундаментальних праць цього етапу стала стаття П. Тіммерса («Бізнес-моделі для електронних ринків», 1998) [2], яка фактично започаткувала сучасний науковий напрям досліджень бізнес-моделей. На відміну від попередніх підходів, де основна увага приділялася організаційній структурі підприємства або окремим аспектам його діяльності, П. Тіммерс уперше запропонував розглядати бізнес-модель як *цілісну економічну архітектуру взаємодії учасників ринку*, у межах якої визначаються способи створення, передачі та привласнення економічної цінності. Автор визначив *бізнес-модель як архітектуру продуктів, послуг та інформаційних потоків*, яка охоплює опис економічних суб'єктів, їх функцій, характер взаємозв'язків, джерел створення споживчої цінності, механізмів отримання доходів і розподілу економічних вигід між усіма учасниками ринку. Бізнес-модель вперше була представлена не як внутрішня характеристика окремого підприємства, а як *система економічних взаємозв'язків*, що інтегрує виробників, постачальників, споживачів, посередників, інформаційні системи та фінансові механізми в єдиний процес створення вартості. Новизною роботи П. Тіммерса стало перенесення акценту з аналізу внутрішніх ресурсів підприємства на дослідження економічної конфігурації взаємодії між

усіма учасниками ринку. *Бізнес-модель* почала розглядатися як механізм координації матеріальних, інформаційних та фінансових потоків, який забезпечує ефективне функціонування електронного ринку. При цьому економічний результат діяльності підприємства визначався не лише ефективністю виробництва чи конкурентними перевагами окремої компанії, а й здатністю сформувати раціональну структуру взаємодії між усіма суб'єктами цифрової екосистеми. Особливу увагу автор приділив інформаційним потокам, які вперше були поставлені в один ряд із потоками товарів, послуг та фінансових ресурсів. Якщо в традиційній економіці інформація виконувала допоміжну функцію, то в умовах електронної комерції вона перетворюється на самостійний економічний ресурс, який визначає швидкість прийняття рішень, рівень трансакційних витрат, ефективність координації учасників ринку та здатність підприємства формувати нові конкурентні переваги. Цифрові інформаційні потоки стають повноцінним елементом процесу створення економічної вартості.

Не менш важливим теоретичним внеском П. Тіммерса стало включення до структури бізнес-моделі *механізму отримання доходів (revenue model)*. На відміну від традиційних моделей господарювання, де джерела прибутку вважалися очевидними та безпосередньо пов'язувалися з реалізацією продукції, у цифровій економіці виникла необхідність пояснення альтернативних механізмів монетизації. Автор підкреслював, що будь-яка бізнес-модель повинна не лише описувати процес створення цінності, а й чітко визначати способи її економічного привласнення через систему доходів, комісійних платежів, ліцензування, інформаційних сервісів, рекламних моделей, електронного посередництва та інших цифрових інструментів отримання економічної вигоди. Важливим результатом дослідження стала також одна з перших систематизацій бізнес-моделей електронної комерції. П. Тіммерс класифікував типові моделі функціонування цифрових ринків залежно від характеру взаємодії економічних агентів, структури ланцюгів створення вартості та механізмів формування доходів, заклавши методологічне підґрунтя для подальших

досліджень у сфері цифрової економіки, платформенного бізнесу та електронної комерції. З позицій сучасної економічної науки значення роботи П. Тіммерса полягає в тому, що саме вона започаткувала *архітектурний підхід* до трактування бізнес-моделі. Відповідно до цього підходу підприємство розглядається не як ізольована виробнича одиниця, а як складова інтегрованої економічної системи, у межах якої створення вартості забезпечується ефективною взаємодією численних учасників, цифрових технологій, інформаційних потоків і фінансових механізмів.

Подальший розвиток концепції бізнес-моделі пов'язаний із дослідженнями Л. М. Апплегейт (2000) [3], яка розглядала бізнес-модель як інтегровану систему створення економічної цінності в умовах цифрової економіки. На відміну від попередніх підходів, авторка акцентувала увагу не лише на архітектурі електронного бізнесу, а й на взаємозв'язку між інформаційними технологіями, бізнес-процесами, організаційною структурою підприємства та механізмами формування конкурентних переваг. Було обґрунтовано, що ефективна бізнес-модель є основою адаптації підприємства до цифрової трансформації та забезпечує його довгострокову економічну результативність. Вагомий внесок у розвиток теорії бізнес-моделей зробили також П. Вейллі та М. Р. Вітале (2001) [4], які запропонували одну з перших систематизованих класифікацій моделей електронного бізнесу. Автори розглядали бізнес-модель як цілісну систему взаємодії підприємства зі споживачами, постачальниками, партнерами та іншими учасниками ринку, що забезпечує створення, доставку та економічну реалізацію цінності.

Наприкінці 1990-х — на початку 2000-х років поняття бізнес-моделі стало центральним для пояснення феномену *e-business*. Аміт Р., Цотт К. [5] у 2001 році запропонували розглядати бізнес-модель як джерело створення вартості в електронному бізнесі, виділивши чотири ключові джерела такої вартості: *ефективність, комплементарність, утримання клієнта (lock-in) та новизну*, що стало важливим теоретичним кроком, оскільки бізнес-модель почали трактувати не

лише як опис способу отримання доходу, а як *систему взаємозалежних трансакцій, через які створюється економічна цінність для фірми, партнерів і споживачів.*

Після краху dot-com-компаній у 2000–2001 роках у світовій економічній науці відбулося принципове переосмислення змісту поняття «бізнес-модель». Передумовою цього стала так звана «криза доткомів» (Dot-com Bubble Crash) — різке падіння вартості акцій інтернет-компаній, що сформувалися наприкінці 1990-х років на хвилі стрімкого розвитку мережі Інтернет та надмірно оптимістичних очікувань інвесторів щодо майбутнього цифрової економіки (табл. 1.2). Значна кількість новостворених підприємств залучала суттєві обсяги венчурного капіталу, демонструючи високі темпи зростання ринкової капіталізації, однак більшість із них не мала економічно обґрунтованих механізмів створення доданої вартості, стійких джерел доходів і реальних моделей монетизації своєї діяльності.

Упродовж 1995–2000 років ринкова оцінка багатьох інтернет-компаній формувалася переважно на основі прогнозів майбутнього зростання, кількості користувачів або веб-трафіку, тоді як фундаментальні економічні показники — прибутковість, позитивний грошовий потік, продуктивність активів та фінансова стійкість — часто залишалися поза увагою інвесторів, що призвело до формування фінансової «бульбашки», яка навесні 2000 року почала стрімко руйнуватися. Масові банкрутства компаній, різке падіння індексу NASDAQ, скорочення венчурного фінансування та значні втрати інвесторів продемонстрували, що наявність інноваційної технології або вебплатформи сама по собі не гарантує економічної життєздатності підприємства. Поглиблення аналізу макроекономічних наслідків кризи «dot-com» потребує переходу від загальноекономічного рівня до рівня окремих підприємств, оскільки саме на мікроекономічному рівні найбільш наочно проявилися фундаментальні недоліки перших інтернет-орієнтованих бізнес-моделей. Практика довела, що відсутність збалансованої моделі створення економічної цінності істотно підвищує ризик втрати фінансової стійкості незалежно від технологічного рівня компанії або її ринкової популярності.

Таблиця 1.2

**Макроекономічні наслідки кризи «dot-com» та їх вплив на розвиток
концепції бізнес-моделі**

Показник	1999	2000	2001	2002	Висновок
NASDAQ Composite (пунктів)	2 192 → 4 069 (+85,6% за рік) – стрімке зростання	Пік: 5 048 (10.03.2000); кінець року – 2 470 (–39,3%)	2 470 → 1 950 (–21,1%) – подальше падіння	1 950 → 1 335 (–31,6%); –78% від піку 5 048	Ринок перестав оцінювати компанії лише за технологічними перспективами; визначальним чинником стала економічна життєздатність бізнес-моделі.
Обсяг венчурних інвестицій у США, млрд дол. США	54,0 – історичний максимум на той момент	104,3 – абсолютний рекорд	40,9 (–60,8%)	21,2 (–48,2%)	Після краху інвестори переорієнтувалися з фінансування технологій на оцінювання бізнес-моделей, здатних генерувати стійкі грошові потоки.
Кількість IPO технологічних компаній на NASDAQ	≈290	≈442 – максимум	≈76	<20	Ринок первинного розміщення акцій практично зупинився; доступ до капіталу почав залежати від реалістичності бізнес-моделі.
Частка венчурного капіталу, спрямованого на Інтернет-компанії	≈39%	≈41%	≈23%	<15%	Венчурні фонди істотно скоротили фінансування збиткових цифрових стартапів, змістивши акцент на економічну ефективність бізнесу.
Кількість компаній, що припинили діяльність або були ліквідовані (dot-com)	поодинокі випадки	понад 210	понад 530	понад 700 (сукупно)	

Джерело: сформовано автором за аналізом даних [19-30]

Особливого наукового значення набуває дослідження причин банкрутства найбільш відомих представників епохи «dot-com», оскільки їхній досвід став емпіричною основою подальшої еволюції теорії бізнес-моделі. Аналіз їх діяльності дозволяє простежити трансформацію наукових уявлень про джерела конкурентних переваг підприємства: від орієнтації виключно на інноваційність цифрових технологій та темпи зростання ринкової вартості до необхідності забезпечення економічної збалансованості бізнес-моделі, фінансової стійкості, ефективної монетизації, раціонального масштабування та створення довгострокової цінності для всіх зацікавлених сторін. Систематизація причин невдач провідних компаній періоду «dot-com» становить важливий етап формування сучасної концепції бізнес-моделі як інтегрованої системи управління економічною результативністю підприємства, що узагальнено у табл.1.3. та табл. 1.8.

Таблиця 1.3

Вплив недоліків бізнес-моделей на банкрутство провідних компаній епохи «dot-com»

Компанія	Галузь	Рік банкрутства / ліквідації	Пікова ринкова вартість	Основна причина невдачі	Висновок щодо бізнес-моделі
Pets.com	Інтернет-торгівля	2000	понад 300 млн дол.	Відсутність прибуткової моделі	Велика аудиторія не гарантує економічної ефективності.
Webvan	Онлайн-ритейл	2001	понад 8 млрд дол.	Надмірні інвестиції та відсутність окупності	Масштабування без стійкої бізнес-моделі є ризикованим.
Boo.com	Онлайн-мода	2000	понад 135 млн дол. інвестицій	Неефективна модель монетизації	Інноваційний вебсайт не забезпечує прибутковість.
eToys	Онлайн-торгівля	2001	понад 8 млрд дол. капіталізації	Високі витрати та збитковість	Зростання продажів не компенсує неефективну економічну модель.
Kozmo.com	Онлайн-доставка	2001	понад 280 млн дол. інвестицій	Безкоштовна доставка без окупності	Нестійка модель доходів

					призводить до банкрутства.
Excite@Home	Інтернет-портал	2001	понад 6 млрд дол.	Відсутність ефективної бізнес-моделі	Навіть технологічне лідерство не гарантує економічного успіху.

Джерело: сформовано автором за аналізом даних [31-41]

Масове банкрутство високотехнологічних компаній на початку 2000-х років засвідчило, що швидке зростання капіталізації, значні обсяги венчурного фінансування, стрімке розширення клієнтської бази та високі темпи залучення користувачів не можуть розглядатися як достатні передумови довгострокової економічної життєздатності підприємства. Вищезазначені події стали каталізатором переосмислення наукового змісту категорії «бізнес-модель». Якщо наприкінці 1990-х років вона нерідко використовувалася як узагальнена характеристика інтернет-проекту або цифрового способу ведення бізнесу, то після кризи акцент змістився на дослідження економічних механізмів створення вартості. Науковців почало цікавити не стільки використання нових цифрових технологій, скільки здатність підприємства забезпечувати довгострокову фінансову стійкість, генерувати прибуток, формувати стабільні грошові потоки та підтримувати конкурентні переваги в умовах динамічного ринкового середовища. Унаслідок цього поняття бізнес-моделі поступово трансформувалося із переважно технологічної або організаційної характеристики підприємства у самостійну економічну категорію, яка описує логіку функціонування бізнесу через взаємозв'язок між створенням споживчої цінності, структурою витрат, джерелами доходів, конфігурацією ресурсів, системою партнерських відносин та механізмами привласнення економічної вигоди.

Після кризи dot-com-компаній бізнес-модель почали розглядати як один із ключових чинників забезпечення економічної ефективності, інвестиційної привабливості та стратегічної стійкості підприємства. Зазначене переосмислення

знайшло відображення у працях Дж. Магретти (2002), яка обґрунтувала, що бізнес-модель повинна відповідати на фундаментальні економічні питання: хто є споживачем, яку цінність створює підприємство, яким чином ця цінність трансформується у доходи та за рахунок яких механізмів забезпечується прибутковість бізнесу [6].

Подальший розвиток теорії бізнес-моделей пов'язаний із дослідженнями Г. Чесбро та Р. С. Розенблума, результати яких були опубліковані у 2002 році в статті «Роль бізнес-моделі в отриманні цінності від інновацій: досвід технологічних дочірніх компаній корпорації Херох» [7]. На основі аналізу процесів комерціалізації інноваційних розробок корпорації Херох автори довели, що наявність навіть проривної технології сама по собі не забезпечує створення економічної вартості та не гарантує комерційного успіху підприємства. Дослідники виходили з того, що технологічна інновація є лише потенційним джерелом конкурентних переваг. Її економічна цінність реалізується лише тоді, коли підприємство здатне інтегрувати інновацію в ефективну бізнес-модель, яка визначає механізми створення споживчої цінності, формування ринкової пропозиції, взаємодії з клієнтами, структуру витрат, джерела доходів, систему партнерських зв'язків і способи отримання економічного результату. Іншими словами, автори вперше показали, що технологія створює лише технічний потенціал, тоді як бізнес-модель забезпечує його економічну реалізацію. Принципово новим положенням роботи стало твердження, що бізнес-модель виконує роль механізму трансформації технологічної цінності в економічну. Вона є своєрідною ланкою між результатами науково-дослідної діяльності та ринком, визначаючи, яким саме способом інновація буде запропонована споживачам, які потреби вона задовольнятиме, хто стане основними клієнтами підприємства, якими будуть канали створення й доставки цінності, а також за рахунок яких економічних механізмів підприємство отримуватиме доходи та забезпечуватиме довгострокову прибутковість.

На основі емпіричного дослідження технологічних проєктів корпорації Xerox автори продемонстрували, що значна частина перспективних інновацій не отримала належного комерційного розвитку саме через відсутність адекватної бізнес-моделі, а не через технологічну недосконалість. Водночас окремі технології, які спочатку не розглядалися як стратегічно важливі, досягали значного ринкового успіху після формування нової бізнес-моделі, що забезпечувала їх ефективну комерціалізацію. Було зроблено важливий висновок: джерелом конкурентних переваг є не лише інновація, а й спосіб її економічного використання. Особливе значення праці Г. Чесбро та Р. С. Розенблума полягає у тому, що *бізнес-модель* уперше була представлена як *самостійний економічний інструмент створення вартості*, який поєднує технологічні, організаційні, маркетингові та фінансові складові діяльності підприємства в єдину систему. Автори визначили основні функції бізнес-моделі, серед яких: формування ціннісної пропозиції для споживача; визначення ринкового сегмента; побудова ланцюга створення вартості; оцінювання структури витрат і потенційних доходів; визначення місця підприємства в мережі створення вартості; формування конкурентної стратегії. Завдяки виконанню цих функцій бізнес-модель перетворює технологічний потенціал на економічний результат. Наукова значущість цього дослідження полягає також у зміні самого предмета економічного аналізу. Якщо раніше конкурентоспроможність підприємства пояснювалася переважно ресурсним забезпеченням, технологічним рівнем або ринковою позицією, то після публікації роботи Г. Чесбро та Р. С. Розенблума бізнес-модель почали розглядати як один із ключових факторів економічної ефективності підприємства. Відповідно до цього підходу довгострокова конкурентоспроможність визначається не лише здатністю підприємства створювати інновації, а насамперед його спроможністю інтегрувати їх у таку бізнес-модель, яка забезпечує стале створення цінності для споживачів, ефективну комерціалізацію результатів інноваційної діяльності, отримання економічних результатів і формування довгострокових конкурентних переваг.

У 2005 році вагомий внесок у розвиток теорії бізнес-моделей зробили Морріс М., Шіндекс М. та Аллен Дж. [9], які запропонували інтегративний підхід до трактування бізнес-моделі через призму підприємницької діяльності. На відміну від попередніх концепцій, що переважно розглядали бізнес-модель як механізм створення економічної цінності або як структурований опис логіки функціонування підприємства, автори обґрунтували її як *результат реалізації підприємницької можливості (entrepreneurial opportunity)*, яка трансформується у стійку систему створення цінності.

Ключовою науковою ідеєю запропонованої концепції стало поєднання теорії підприємництва, стратегічного менеджменту, організаційного дизайну та економіки підприємства в єдину аналітичну конструкцію. Автори виходили з положення, що бізнес-модель не є тотожною бізнес-плану, стратегії чи організаційній структурі підприємства. Вона виконує інтеграційну функцію, поєднуючи підприємницьке бачення, способи використання ресурсів, механізми взаємодії із зовнішнім середовищем, систему формування доходів та організацію бізнес-процесів у цілісну модель створення економічної вартості. Особливу увагу дослідники приділили взаємозв'язку між підприємницькими інноваціями та бізнес-моделлю. Вони довели, що інноваційність підприємства проявляється не лише у створенні нових продуктів чи технологій, а насамперед у здатності формувати нові способи організації бізнесу, переосмислювати процеси створення цінності та змінювати економічні механізми функціонування підприємства. <бізнес-модель почала розглядатися як самостійний об'єкт інноваційної діяльності, що стало одним із фундаментальних положень сучасної теорії інноваційного підприємництва.

У межах своєї концепції автори запропонували багаторівневу структуру бізнес-моделі, яка включає комплекс взаємопов'язаних компонентів: стратегічні фактори, внутрішні компетенції підприємства, ринкові можливості, систему формування доходів, структуру витрат, організаційні процеси, мережу партнерських взаємовідносин та механізми створення споживчої цінності. Наукова

новизна такого підходу полягає у відмові від ізольованого аналізу окремих складових діяльності підприємства на користь системного розгляду бізнес-моделі як складної відкритої соціально-економічної системи, елементи якої перебувають у постійній взаємодії. Важливим теоретичним результатом дослідження стало формування *трирівневої концепції бізнес-моделі*, відповідно до якої її можна аналізувати на трьох взаємопов'язаних рівнях. Перший рівень охоплює економічні характеристики підприємства та відображає спосіб отримання прибутку. Другий рівень характеризує архітектуру створення цінності через взаємозв'язок ресурсів, процесів, компетенцій і партнерських відносин. Третій рівень розкриває підприємницьку логіку розвитку, яка визначає здатність підприємства адаптуватися до змін зовнішнього середовища, генерувати інновації та забезпечувати довгострокові конкурентні переваги.

Суттєвим досягненням роботи стало також розмежування понять «стратегія» та «бізнес-модель». На думку авторів, стратегія визначає напрям розвитку підприємства та способи досягнення конкурентних переваг, тоді як бізнес-модель описує внутрішню економічну логіку функціонування підприємства, тобто механізм перетворення ресурсів, компетенцій і ринкових можливостей у фінансові результати. Таке розмежування стало основою для подальших досліджень взаємозв'язку стратегічного управління, цифрової трансформації та інноваційного розвитку підприємств. Практична значущість концепції полягає в тому, що вона вперше запропонувала використовувати бізнес-модель як інструмент оцінювання підприємницького потенціалу нових компаній, аналізу інвестиційної привабливості стартапів, проєктування інноваційних бізнесів та формування моделей масштабування підприємств. робота започаткувала сучасний напрям досліджень бізнес-модельних інновацій (Business Model Innovation), який у подальшому отримав розвиток у працях Остервальдера А., Піньє І., Тіса Д., Касадезуса-Масанелла Р. та інших дослідників.

У працях М. В. Джонсона, К. М. Крістенсена та Х. Кагерманна (2008) [10], а також Р. Касадесус-Масанеля і Дж. Е. Рікарта (2010) [11] відбулося поглиблення теорії бізнес-моделі від описового інструменту до самостійної управлінської та стратегічної категорії. М. В. Джонсон, К. М. Крістенсен та Х. Кагерманн розглядали бізнес-модель як логіку створення й *отримання цінності через чотири взаємопов'язані елементи*: ціннісну пропозицію для споживача, формулу прибутку, ключові ресурси та ключові процеси. Наукове значення цього підходу полягає в тому, що бізнес-модель було інтерпретовано не як набір операційних характеристик підприємства, а як цілісну архітектуру економічного механізму, яка пояснює, яким чином підприємство перетворює ринкову потребу на стабільний фінансовий результат. Особливий акцент автори зробили на необхідності переосмислення бізнес-моделі тоді, коли наявна модель уже не забезпечує створення нової споживчої цінності, вихід на нові ринки або адаптацію до радикальних технологічних і ринкових змін. У цьому контексті бізнес-модель постає як інструмент стратегічного оновлення підприємства, що дозволяє подолати інерційність традиційної організаційної логіки та сформувати новий спосіб поєднання ресурсів, процесів і джерел доходу.

Концепція М. В. Джонсона, К. М. Крістенсена та Х. Кагерманна є особливо важливою для розвитку теорії інноваційного підприємництва, оскільки вона доводить, що інновація може полягати не лише у створенні нового продукту чи технології, а й у зміні самої логіки ведення бізнесу. У межах цього підходу бізнес-модельна інновація трактується як перебудова базових елементів діяльності підприємства: того, яку цінність воно пропонує, для кого вона створюється, за рахунок яких ресурсів і процесів забезпечується та яким чином трансформується у прибуток. Такий підхід має істотне методологічне значення, оскільки дозволяє аналізувати підприємство не лише через фінансові показники, а через здатність його економічної системи відтворювати цінність у нових умовах конкуренції.

Подальше теоретичне поглиблення категорії бізнес-моделі здійснили Р. Касадесус-Масанель і Дж. Е. Рікарт (2010) [11], які запропонували розглядати бізнес-модель як відображення реалізованої стратегії підприємства у вигляді системи управлінських виборів та наслідків цих виборів. У їхній концепції стратегія, бізнес-модель і тактика утворюють ієрархічно пов'язану систему. Стратегія визначає загальну логіку конкурентної поведінки підприємства, бізнес-модель фіксує структуру ключових управлінських рішень, що забезпечують реалізацію цієї стратегії, а тактика відображає конкретні дії, які здійснюються в межах обраної бізнес-моделі. Бізнес-модель виступає проміжною ланкою між стратегічним задумом і операційною практикою підприємства.

Наукова цінність підходу Р. Касадесус-Масанеля і Дж. Е. Рікарта полягає в тому, що бізнес-модель була представлена як динамічна система взаємозалежних рішень, а не як статична схема опису підприємства. Автори акцентували увагу на тому, що кожен управлінський вибір породжує певні наслідки, які можуть посилювати або послаблювати інші елементи моделі. Саме тому конкурентоспроможність підприємства визначається не лише якістю окремих ресурсів чи продуктів, а узгодженістю всієї системи виборів, які формують унікальну логіку створення, доставки та привласнення цінності. Такий підхід наблизив теорію бізнес-моделі до системної економіки, стратегічного менеджменту та інституційної теорії підприємства.

Особливо важливим є те, що Р. Касадесус-Масанель і Дж. Е. Рікарт чітко розмежували бізнес-модель і стратегію. Стратегія пов'язана з вибором позиції підприємства в конкурентному середовищі та визначенням способів досягнення переваг, тоді як бізнес-модель відображає механізм реалізації цієї стратегії через систему взаємопов'язаних рішень щодо ресурсів, партнерств, каналів, клієнтів, доходів, витрат і процесів. У свою чергу, тактика є простором конкретних дій, які можуть змінюватися без руйнування базової бізнес-моделі. Таке розмежування має важливе методологічне значення для економічної діагностики підприємств,

оскільки дозволяє окремо оцінювати стратегічну логіку, архітектуру бізнес-моделі та операційну результативність.

У сукупності ці дві праці сформували важливий етап розвитку теорії бізнес-моделей. М. В. Джонсон, К. М. Крістенсен та Х. Кагерманн обґрунтували бізнес-модель як інструмент стратегічного оновлення та інноваційного переформатування підприємства, тоді як Р. Касадесус-Масанель і Дж. Е. Рікарт поглибили її теоретичний статус, розкривши зв'язок між стратегією, бізнес-моделлю і тактикою. Для підприємств будівельного девелопменту ці підходи мають особливе значення, оскільки дозволяють аналізувати бізнес-модель як складну систему управлінських рішень, у межах якої поєднуються інвестиційна логіка, проєктне управління, ресурсна база, партнерські мережі, цифрові технології, ESG-орієнтири, структура витрат і механізми формування доходів. Через таку призму бізнес-модель стає не лише описом діяльності підприємства, а інструментом його стратегічної трансформації, адаптації до ринкових змін і забезпечення довгострокової економічної стійкості.

На початку 2010-х років поняття бізнес-моделі набуло завершеного економічного змісту завдяки фундаментальним дослідженням Девіда Дж. Тіса [12], який інтегрував теорію бізнес-моделей із концепцією стратегічного управління, динамічних здібностей підприємства (*dynamic capabilities*) та економікою інновацій. Якщо попередні дослідження переважно розглядали бізнес-модель як опис архітектури взаємодії учасників ринку або механізм комерціалізації інновацій, то праці Д. Дж. Тіса суттєво розширили її економічний зміст, представивши бізнес-модель як центральний елемент формування довгострокової конкурентоспроможності підприємства. Д. Дж. Тіса визначив бізнес-модель як спосіб, за допомогою якого підприємство *створює та доставляє цінність клієнтам, а потім перетворює платежі на прибуток*. У цьому підході бізнес-модель уже прямо пов'язується з конкурентною перевагою, інноваційністю, прибутковістю та стратегічною стійкістю підприємства.

Теоретичним підґрунтям такого підходу стали більш ранні дослідження автора, присвячені проблемам отримання економічних результатів від інновацій (1986) [6], розвитку динамічних здібностей підприємства (1997; 2007) [61-62] та стратегічного управління в умовах технологічних змін. У цих працях Д. Дж. Тіс обґрунтував, що стійкі конкурентні переваги формуються не лише завдяки володінню унікальними ресурсами чи технологіями, а насамперед через здатність підприємства своєчасно адаптуватися до змін зовнішнього середовища, інтегрувати нові знання, трансформувати бізнес-процеси та ефективно перебудовувати власну систему створення економічної цінності. Саме ця концепція динамічних здібностей стала методологічною основою сучасного розуміння бізнес-моделі.

Найбільш повне трактування категорії було сформульовано Д. Дж. Тісом у статті [12], де бізнес-модель визначено як логіку функціонування підприємства, яка пояснює, яким чином воно створює цінність для споживачів, забезпечує її доставку на ринок і трансформує отримані доходи у прибуток та довгострокову економічну результативність. На відміну від попередніх підходів, автор наголошував, що бізнес-модель не є простим описом структури підприємства чи способу отримання доходів. Вона являє собою *цілісну економічну систему*, яка інтегрує механізми створення споживчої цінності, конфігурацію ресурсів і компетенцій, організацію бізнес-процесів, взаємодію зі стейкхолдерами, структуру витрат, систему формування доходів і способи забезпечення довгострокової прибутковості підприємства.

Принципово новим у концепції Д. Дж. Тіса стало чітке *розмежування* понять «бізнес-модель» і «бізнес-стратегія». На його думку, бізнес-модель відповідає на питання *яким способом підприємство створює економічну цінність і отримує економічний результат*, тоді як стратегія визначає *як підприємство буде підтримувати та захищати цю модель від конкурентного впливу*. Таким чином, бізнес-модель виступає економічною основою функціонування підприємства, тоді як стратегія забезпечує її розвиток, адаптацію та довгострокову життєздатність.

Особливе значення у працях Д. Дж. Тіса приділяється взаємозв'язку бізнес-моделі та інноваційної діяльності. Автор доводить, що інновації створюють економічний ефект лише за умови відповідної трансформації бізнес-моделі. Новий продукт, технологія чи цифрове рішення не забезпечують автоматичного зростання конкурентоспроможності, якщо підприємство не змінює логіку створення цінності, систему взаємодії зі споживачами, структуру доходів, організацію бізнес-процесів і механізми управління ресурсами. Саме тому бізнес-модель розглядається як інструмент інтеграції інновацій у господарську діяльність підприємства. Водночас Д. Дж. Тіс одним із перших обґрунтував, що бізнес-модель повинна бути *динамічною*, тобто здатною постійно адаптуватися до технологічних змін, трансформації споживчих потреб, посилення конкуренції, розвитку цифрових платформ і змін інституційного середовища. У сучасній економіці конкурентні переваги перестають бути статичними, а підприємства змушені регулярно переглядати механізми створення та економічної реалізації цінності. Ефективність бізнес-моделі визначається не лише її поточними економічними результатами, а й здатністю до постійної трансформації без втрати конкурентоспроможності.

Вагомий внесок у подальший розвиток теорії бізнес-моделей зробили О. Остервальдер та І. Піньє [13], які у 2010 році запропонували концепцію *Business Model Canvas (BMC)*, що стала одним із найбільш поширених інструментів стратегічного аналізу, проєктування та трансформації бізнес-моделей підприємств. На відміну від попередніх підходів, які переважно зосереджувалися на окремих аспектах функціонування підприємства — механізмах створення цінності, комерціалізації інновацій чи формуванні доходів, автори вперше представили *бізнес-модель як цілісну інтегровану систему взаємопов'язаних економічних, організаційних та управлінських елементів*, функціонування яких забезпечує створення, доставку та економічну реалізацію цінності.

Методологічною основою запропонованої концепції стала розроблена О. Остервальдером ще у 2004 році *онтологія бізнес-моделі* [8], у межах якої

підприємство розглядається як відкрита соціально-економічна система, що функціонує завдяки взаємодії внутрішніх ресурсів, бізнес-процесів і зовнішніх стейкхолдерів. Подальший розвиток цієї ідеї привів до створення *універсального шаблону Business Model Canvas*, який складається з дев'яти взаємозалежних блоків: ціннісної пропозиції (Value Proposition), сегментів споживачів (Customer Segments), каналів збуту та комунікації (Channels), взаємовідносин із клієнтами (Customer Relationships), потоків доходів (Revenue Streams), ключових ресурсів (Key Resources), ключових видів діяльності (Key Activities), ключових партнерів (Key Partnerships) та структури витрат (Cost Structure). Сукупність цих компонентів формує єдину логічну конструкцію, що відображає економічний механізм функціонування підприємства та взаємозв'язок між процесами створення споживчої цінності, організацією діяльності та формуванням фінансових результатів. Наукова новизна концепції полягає у переході від описового трактування бізнес-моделі до її структурно-функціонального представлення. Кожен із дев'яти блоків розглядається не ізольовано, а як складова єдиної економічної системи, зміна будь-якого елемента якої зумовлює трансформацію інших компонентів бізнес-моделі. *Підприємство* починає розглядатися не як сукупність окремих функціональних підрозділів, а як *інтегрована система створення економічної цінності*, де ефективність визначається узгодженістю всіх структурних елементів.

Особливе значення підходу О. Остервальдера та І. Піньє полягає в тому, що бізнес-модель уперше була запропонована не лише як об'єкт теоретичного аналізу, а й як *універсальний інструмент стратегічного управління*, придатний для практичного проєктування нових моделей ведення бізнесу, оцінювання їхньої життєздатності, моделювання альтернативних сценаріїв розвитку та адаптації підприємств до змін зовнішнього середовища. Запропонована методика дозволила стандартизувати процес аналізу бізнес-моделей незалежно від галузевої належності підприємства, що забезпечило її широке впровадження у стратегічному

менеджменті, підприємстві, інноваційній діяльності, цифровій трансформації та управлінні проектами. Подальший розвиток цифрової економіки суттєво розширив сферу застосування Business Model Canvas. Сьогодні цей підхід використовується для формування платформних, мережових, цифрових, сервісних та екосистемних бізнес-моделей, у яких основними джерелами створення економічної цінності стають цифрові технології, інформаційні ресурси, мережеві ефекти, дані та інтелектуальний капітал. Відповідно бізнес-модель перестає бути статичною схемою організації бізнесу і трансформується у *динамічний механізм координації ресурсів, бізнес-процесів і взаємодії зі стейкхолдерами*, здатний адаптуватися до технологічних, економічних та інституційних змін.

Для підприємств будівельного девелопменту концепція Business Model Canvas має особливе методологічне значення, оскільки дозволяє інтегрувати в єдину систему управління інвестиційні, виробничі, цифрові, маркетингові та фінансові процеси, забезпечуючи узгодженість інтересів інвесторів, девелоперів, підрядників, проєктувальників, фінансових установ, органів влади та кінцевих споживачів. Інформаційно-аналітичні системи та сучасні механізми взаємодії зі стейкхолдерами стають не окремими інструментами цифровізації, а взаємопов'язаними елементами єдиної економічної системи створення та економічної реалізації цінності.

Подальший розвиток теорії бізнес-моделей пов'язаний із дослідженням Б. Деміля і Х. Лекока (2010) [14], які запропонували розглядати бізнес-модель як динамічну систему, здатну еволюціонувати під впливом внутрішніх і зовнішніх факторів. Якщо попередні концепції переважно описували структуру бізнес-моделі у певний момент часу, то автори обґрунтували необхідність дослідження механізмів її постійної адаптації та розвитку. Центральним поняттям їхньої теорії стала *динамічна узгодженість (dynamic consistency)*, під якою розуміється здатність підприємства підтримувати внутрішню збалансованість між ресурсами,

компетенціями, організаційними процесами, ринковими умовами та економічними результатами в процесі безперервних змін.

У запропонованій моделі підприємство розглядається як система взаємопов'язаних ресурсів і компетенцій, організаційної структури та механізмів створення економічної цінності, які постійно взаємодіють між собою через численні зворотні зв'язки. Автори довели, що навіть незначні зміни окремих компонентів бізнес-моделі можуть поступово трансформувати всю систему її функціонування. Таким чином, бізнес-модель перестає бути статичною конструкцією і перетворюється на безперервний процес організаційного навчання, накопичення компетенцій та адаптації до змін конкурентного середовища. Наукова цінність цього підходу полягає у поєднанні концепцій ресурсної теорії підприємства, теорії організаційної еволюції та динамічних здібностей, що значно розширило методологічні можливості економічного аналізу стратегічних трансформацій підприємств. Особливо важливим є висновок Б. Деміля і Х. Лекока про те, що довгострокова конкурентоспроможність визначається не стабільністю бізнес-моделі, а її здатністю до керованої еволюції без втрати внутрішньої цілісності. Це положення набуло особливої актуальності в умовах цифровізації, технологічних інновацій, розвитку платформної економіки та впровадження ESG-принципів, коли підприємства змушені постійно адаптувати власні механізми створення економічної цінності до нових суспільних, екологічних та інституційних вимог.

У науковій літературі 2010-х років бізнес-модель остаточно закріплюється як міждисциплінарна, але передусім економіко-стратегічна категорія. К. Цотт, Р. Аміт і Л. Масса [15] у 2011 році показали, що дослідження бізнес-моделей розвиваються у трьох основних напрямках: електронний бізнес і цифрові технології; стратегія, створення вартості й конкурентні переваги; інновації та управління технологіями. Водночас вони підкреслили, що єдиного універсального визначення бізнес-моделі не існує, але спільним ядром більшості підходів є категорія *цінності*.

Особливу увагу К. Зотт, Р. Аміт і Л. Масса приділили систематизації основних напрямів наукових досліджень бізнес-моделей. Вони виокремили *чотири ключові теоретичні підходи*: бізнес-модель як механізм створення економічної цінності; як система взаємопов'язаних видів діяльності підприємства; як інструмент стратегічного управління; як джерело інновацій та формування конкурентних переваг. Автори довели, що головною особливістю бізнес-моделі є інтеграція внутрішніх ресурсів підприємства із зовнішніми ринковими відносинами через єдину систему створення, доставки та привласнення цінності. Бізнес-модель виступає своєрідною архітектурою економічної діяльності підприємства, яка забезпечує узгодження інтересів споживачів, партнерів, власників капіталу та інших заінтересованих сторін. Автори наголосили на необхідності переходу від статичного опису їхньої структури до дослідження процесів еволюції, інноваційної трансформації, цифровізації, міжорганізаційної взаємодії та створення мережевої цінності. Вони обґрунтували, що майбутній розвиток теорії бізнес-моделей пов'язаний із інтеграцією концепцій динамічних здібностей, відкритих інновацій, цифрових платформ, сталого розвитку та екосистемного підходу.

Наступний етап розвитку теорії бізнес-моделей пов'язаний із переходом від дослідження їхньої структури до аналізу механізмів трансформації, інноваційного розвитку та адаптації до цифрової економіки. У цей період науковий інтерес зміщується від питання «що являє собою бізнес-модель» до розуміння «як вона змінюється», «які чинники визначають її еволюцію» та «яким чином бізнес-модель забезпечує стійкі конкурентні переваги в умовах цифрової трансформації».

У фундаментальній праці Н. Дж. Фосса і Т. Саєбі (2015) [16] бізнес-модельна інновація (Business Model Innovation) була обґрунтована як самостійний об'єкт стратегічного управління, що виходить за межі традиційних продуктових, технологічних або процесних інновацій. Автори довели, що головним джерелом довгострокових конкурентних переваг дедалі частіше стає не створення нового продукту, а трансформація способу створення, доставки та привласнення

економічної цінності. У запропонованій концепції бізнес-модельна інновація визначається як цілеспрямована зміна одного або кількох взаємопов'язаних елементів бізнес-моделі, що призводить до формування нової логіки функціонування підприємства. Методологічно важливим є висновок авторів про те, що *ефективність таких змін визначається не масштабом окремих інновацій, а ступенем узгодженості трансформації всієї системи взаємозалежних елементів бізнес-моделі*. Наукова цінність цього підходу полягає також у систематизації основних напрямів дослідження бізнес-модельних інновацій, розмежуванні понять «бізнес-модель» і «бізнес-модельна інновація», а також у формуванні цілісної дослідницької програми, яка інтегрує стратегічний менеджмент, підприємництво, організаційні зміни та теорію інновацій. Для підприємств будівельного девелопменту положення Н. Дж. Фосса і Т. Саєбі мають особливе значення, оскільки дозволяють розглядати цифровізацію, впровадження BIM-технологій, платформних сервісів, SMART-управління та нових механізмів взаємодії зі стейкхолдерами як складові комплексної трансформації бізнес-моделі, а не як ізольовані технологічні нововведення.

Подальший розвиток теоретичних засад бізнес-моделювання представлено у праці М. Перича, Дж. Дуркіна та В. Вітезича (2017) [17], у якій здійснено систематизацію еволюції концепції бізнес-моделі та визначено основні напрями її розвитку. Автори узагальнили накопичений науковий доробок і показали, що бізнес-модель поступово трансформувалася від інструмента опису діяльності підприємства до комплексної управлінської концепції, яка інтегрує стратегічні, організаційні, економічні, інформаційні та інституційні аспекти функціонування бізнесу. Особливу увагу вони приділили аналізу різних трактувань бізнес-моделі, виокремивши кілька взаємодоповнювальних підходів: структурний, процесний, системний, мережевий, ціннісний та інноваційний. Автори довели, що сучасна бізнес-модель повинна розглядатися як *відкрита адаптивна система*, здатна змінюватися відповідно до трансформації технологічного середовища, поведінки

споживачів, інституційних вимог і конкурентної динаміки. Наукове значення цього дослідження полягає у формуванні цілісної теоретичної карти розвитку концепції бізнес-моделі, що створило методологічне підґрунтя для подальших досліджень цифрових, платформних, мережових та адаптивних бізнес-моделей.

Новий етап еволюції теорії бізнес-моделей пов'язаний із дослідженнями Д. Дж. Тіса (2018) [18], який розвинув концепцію бізнес-моделі в умовах цифрової економіки, платформізації та прискореної технологічної трансформації. Спираючись на теорію динамічних здібностей, автор довів, що в цифровому середовищі конкурентні переваги визначаються вже не лише унікальністю ресурсів підприємства, а його здатністю швидко перебудовувати власну бізнес-модель відповідно до змін ринкового середовища. Центральним положенням концепції Д. Дж. Тіса є розуміння бізнес-моделі як механізму комерціалізації інновацій, що забезпечує інтеграцію цифрових технологій, організаційних компетенцій, партнерських екосистем та нових способів створення економічної цінності. Особливу увагу автор приділив платформним бізнес-моделям, у яких підприємство перестає бути лише виробником товарів або послуг і перетворюється на організатора цифрової взаємодії між багатьма групами учасників ринку. У таких моделях основними джерелами конкурентних переваг стають мережеві ефекти, цифрові дані, інформаційна інтеграція, відкриті інновації та масштабованість платформних рішень. Наукова новизна цього підходу полягає у поєднанні концепцій бізнес-моделі, цифрової трансформації та динамічних здібностей підприємства, що дозволило пояснити механізми адаптації бізнесу до високої невизначеності цифрової економіки.

Хронологію розвитку поняття можна подати так: у 1950-х роках бізнес-модель постає як модель ділової поведінки; у 1960–1980-х її зміст розвивається через теорії стратегії, вартості, конкуренції та організації підприємства; у 1990-х поняття активізується під впливом Інтернету й електронної комерції; у 2000-х воно набуває статусу інструменту пояснення створення та монетизації вартості;

у 2010-х формується як самостійна економіко-стратегічна категорія; у 2020-х трансформується в напрямі цифрових платформ, екосистем, даних, SMART-управління, ESG-орієнтації, адаптивності та стійкості. Важливо наголосити: бізнес-модель не слід зводити до організаційної схеми, маркетингового плану чи цифрового інструменту. Її економічна сутність полягає в тому, що вона відображає механізм відтворення економічної цінності. У будівельному девелопменті це особливо важливо, оскільки девелоперська бізнес-модель поєднує інвестиційний цикл, земельний ресурс, проєктування, будівництво, фінансування, продаж або експлуатацію об'єкта, управління ризиками, взаємодію зі стейкхолдерами, цифрові платформи, BIM/ERP/CRM/PMIS-рішення та механізми монетизації нерухомості. На наш погляд, найбільш коректним є таке наукове трактування: адаптивна бізнес-модель підприємств будівельного девелопменту — це економічна система організації створення та комерціалізація вартості в інвестиційно-будівельному циклі, яка здатна змінювати структуру ресурсів, партнерств, доходів, витрат, цифрових сервісів і управлінських рішень відповідно до динаміки ринку, технологій, регуляторного середовища, інвестиційних ризиків та потреб споживачів.

1.2. Особливості розвитку бізнес-моделей підприємств будівельного девелопменту в умовах цифрової трансформації

Цифрова трансформація бізнес-процесів підприємств упродовж останнього десятиліття сформувалася як один із ключових чинників структурної модернізації економіки, забезпечуючи перехід від традиційних моделей управління до цифрово-інтегрованих систем прийняття рішень. На відміну від локальної автоматизації окремих функцій, цифрова трансформація передбачає комплексну перебудову архітектури бізнес-процесів, організаційної структури, інформаційних потоків, механізмів взаємодії із зацікавленими сторонами та корпоративної бізнес-моделі. У сучасній економічній науці вона розглядається як процес формування цифрової

екосистеми підприємства, у межах якої цифрові технології стають невід'ємною складовою створення економічної цінності, управління ресурсами, генерації інновацій та забезпечення довгострокової конкурентоспроможності.

Теоретичне підґрунтя цифрової трансформації базується на концепції цифрової економіки, теорії динамічних здібностей підприємства (*dynamic capabilities*), ресурсній теорії фірми, екосистемному підході та сучасних концепціях цифрових бізнес-моделей [62-81]. Відповідно до зазначених підходів, цифровізація не зводиться до впровадження нових інформаційних технологій, а розглядається як механізм розвитку організаційної спроможності підприємства швидко адаптуватися до змін зовнішнього середовища, інтегрувати цифрові ресурси, формувати нові компетентності та створювати додаткову економічну вартість. Цифрова трансформація дедалі частіше характеризується як фундаментальна зміна логіки функціонування підприємства, що охоплює всі стадії створення, реалізації та споживання продукції або послуг (табл.1.4). Зазначені процеси набувають особливої актуальності для підприємств будівельного бізнесу, діяльність яких характеризується високою капіталомісткістю, багатопроєктністю, значною кількістю учасників інвестиційно-будівельного процесу, тривалими виробничими циклами, складною системою договірних відносин і суттєвим рівнем ризику. Традиційна модель управління будівельними проєктами базувалася переважно на фрагментованих інформаційних потоках, паперовому документообігу, автономному функціонуванні окремих структурних підрозділів та відсутності єдиного інформаційного середовища. Подібна організація управління істотно ускладнювала оперативне прийняття рішень, підвищувала транзакційні витрати, спричиняла дублювання інформації та збільшувала ймовірність виникнення організаційних помилок.

Таблиця 1.4

Архітектура багаторівневої цифрової трансформації бізнес-процесів підприємств будівельного бізнесу

Рівень цифрової трансформації	Об'єкт трансформації	Ключові цифрові інструменти	Управлінський результат	Економічний ефект
Технологічний	Проектування, будівництво, моніторинг виконання робіт, технічна інфраструктура	Building Information Modeling (BIM), Digital Twin, Internet of Things (IoT), Geographic Information System (GIS), безпілотні технології, хмарні сервіси	Формування єдиного цифрового інформаційного середовища, автоматизація виробничих процесів, цифровий контроль життєвого циклу об'єкта	Зменшення виробничих витрат, скорочення строків будівництва, підвищення продуктивності ресурсів
Організаційний	Бізнес-процеси, організаційна структура, взаємодія учасників девелоперського проєкту	Enterprise Resource Planning (ERP), Project Management Information Systems (PMIS), Customer Relationship Management (CRM), електронний документообіг, корпоративні цифрові платформи	Інтеграція бізнес-процесів, синхронізація інформаційних потоків, скорочення дублювання функцій, підвищення прозорості управління	Скорочення транзакційних витрат, підвищення швидкості прийняття рішень, оптимізація адміністративних витрат
Економічний	Управління фінансами, інвестиціями, ресурсами та економічною результативністю	Big Data, Business Intelligence (BI), системи підтримки прийняття рішень (Decision Support Systems, DSS),	Інтелектуалізація економічного аналізу, прогнозування ризиків, оптимізація використання	Зростання прибутковості, підвищення фінансової стійкості, оптимізація структури витрат, підвищення інвестиційної привабливості

Рівень цифрової трансформації	Об'єкт трансформації	Ключові цифрові інструменти	Управлінський результат	Економічний ефект
		прогнозна аналітика, машинне навчання	капіталу, цифрове бюджетування	
Управлінський	Стратегічне, операційне та проєктне управління підприємством	Аналітичні панелі (Dashboard), штучний інтелект, цифрові KPI, системи моніторингу, інтегровані цифрові платформи	Data-driven управління, оперативне реагування на відхилення, автоматизація контролю реалізації проєктів	Підвищення ефективності управлінських рішень, скорочення управлінських ризиків, підвищення конкурентоспроможності
Інституційний	Корпоративне управління, взаємодія із державою, інвесторами та стейкхолдерами	ESG-платформи, цифрова нефінансова звітність, блокчейн, цифрові реєстри, електронні державні сервіси	Забезпечення прозорості діяльності, цифрове корпоративне управління, інтеграція до міжнародного цифрового середовища	Зростання довіри інвесторів, покращення доступу до фінансування, зміцнення економічної стійкості та відповідності міжнародним стандартам
Стратегічний (інтеграційний)	Бізнес-модель підприємства та система створення економічної цінності	Інтеграція всіх цифрових платформ у єдину цифрову екосистему підприємства	Формування цифрової бізнес-моделі, адаптивної до змін ринкового середовища та багатопроєктного управління	Довгострокове зростання вартості підприємства, розвиток інноваційного потенціалу, забезпечення сталого розвитку та стратегічної конкурентоспроможності

Джерело: авторська розробка

Цифрова трансформація будівельного бізнесу передбачає формування інтегрованої цифрової платформи управління підприємством, яка забезпечує об'єднання всіх функціональних підсистем у єдиному інформаційному просторі. В її основі знаходяться технології інформаційного моделювання будівель (Building Information Modeling, BIM), корпоративні системи планування ресурсів підприємства (Enterprise Resource Planning, ERP), системи управління взаємовідносинами з клієнтами (Customer Relationship Management, CRM), інформаційні системи управління проєктами (Project Management Information System, PMIS), хмарні сервіси, геоінформаційні системи (Geographic Information System, GIS), цифрові двійники (Digital Twin), технології Інтернету речей (Internet of Things, IoT), а також технології штучного інтелекту, великих даних (Big Data), машинного навчання (Machine Learning, ML), блокчейн та інструменти прогнозової аналітики. Їх комплексне використання забезпечує безперервний інформаційний супровід інвестиційно-будівельного проєкту від стадії концептуального планування до експлуатації об'єкта нерухомості.

Фундаментальною особливістю цифрової трансформації є переорієнтація управління від функціонального принципу до процесного. Бізнес-процеси підприємства розглядаються як взаємопов'язані ланцюги створення цінності, що інтегрують виробничі, фінансові, логістичні, маркетингові, інвестиційні, кадрові та управлінські функції. Цифровізація дозволяє синхронізувати виконання цих процесів у режимі реального часу, забезпечити прозорість використання ресурсів, автоматизувати контроль виконання робіт, скоротити тривалість погоджувальних процедур і мінімізувати людський фактор при прийнятті управлінських рішень. Особливе місце у цифровій трансформації будівельних підприємств займає технологія BIM, яка фактично стала світовим стандартом цифрового управління будівництвом. Її економічне значення полягає не лише у створенні тривимірної моделі об'єкта, а насамперед у формуванні єдиного інформаційного середовища, що забезпечує інтеграцію проєктування, кошторисного планування, календарного

управління, логістики матеріалів, фінансового контролю, експлуатації об'єкта та оцінювання життєвого циклу будівлі. Використання BIM сприяє істотному скороченню кількості проєктних помилок, підвищенню точності кошторисів, оптимізації використання ресурсів, скороченню строків будівництва та зменшенню сукупної вартості реалізації проєкту. Одночасно цифрові технології суттєво трансформують систему корпоративного управління підприємствами будівельного девелопменту. Управлінські рішення дедалі більше ґрунтуються на цифровій аналітиці, використанні інтегрованих інформаційних панелей (dashboards), систем підтримки прийняття рішень (Decision Support System, DSS), алгоритмах прогнозування ризиків та економіко-математичному моделюванні. Завдяки цьому керівництво підприємства отримує можливість оперативно оцінювати фінансову стійкість, продуктивність бізнес-процесів, стан реалізації проєктів, рівень завантаження ресурсів, виконання графіків будівництва, ефективність використання капіталу та досягнення стратегічних показників розвитку.

Світова практика демонструє, що найбільш успішні підприємства будівельного бізнесу реалізують цифрову трансформацію не як окремий ІТ-проєкт, а як комплексну стратегію розвитку організації. До кращих практик належить створення цифрових екосистем управління, що інтегрують усіх учасників девелоперського процесу — інвесторів, замовників, архітекторів, проєктувальників, генеральних підрядників, постачальників матеріалів, експлуатуючі організації та кінцевих користувачів нерухомості (рис. 1.1). Такий підхід забезпечує безперервний інформаційний обмін, підвищує рівень координації робіт, скорочує адміністративні витрати та створює умови для формування єдиного цифрового ланцюга створення вартості. Важливим напрямом цифрової трансформації є інтеграція технологій штучного інтелекту та машинного навчання у систему управління будівельними проєктами.



Рис. 1.1. Трансформація цифрових даних у стратегічні управлінські рішення підприємств будівельного девелопменту

Вони використовуються для прогнозування тривалості виконання робіт, оцінювання ризиків перевищення бюджету, оптимізації календарного планування, аналізу продуктивності техніки, прогнозування потреб у матеріальних ресурсах, контролю якості будівництва та автоматичного виявлення відхилень від проєктних параметрів. У результаті формується принципово новий рівень інтелектуалізації управління, за якого значна частина аналітичних функцій виконується автоматизованими цифровими системами. Однією з найважливіших тенденцій останніх років є інтеграція цифрової трансформації із концепцією сталого розвитку та ESG-управління. Цифрові технології забезпечують автоматизований моніторинг енергоспоживання, викидів парникових газів, використання природних ресурсів, поводження з відходами будівництва, показників охорони праці, соціальної відповідальності та корпоративного управління, що створює інформаційну основу для формування нефінансової звітності, оцінювання ESG-показників, забезпечення прозорості діяльності підприємства та підвищення його інвестиційної привабливості.

Водночас процес цифрової трансформації супроводжується низкою системних викликів. Одним із головних є значний обсяг інвестицій, необхідних для модернізації цифрової інфраструктури, придбання спеціалізованого програмного забезпечення, розвитку серверних потужностей та інтеграції корпоративних інформаційних систем. Для багатьох підприємств будівельної галузі саме фінансові обмеження залишаються основним стримуючим фактором масштабної цифровізації. Не менш важливою проблемою виступає дефіцит висококваліфікованих кадрів, здатних ефективно працювати із сучасними цифровими платформами. Запровадження BIM, цифрових двійників, систем аналізу великих даних або штучного інтелекту потребує формування нових професійних компетентностей, розвитку цифрової культури персоналу та постійного підвищення кваліфікації працівників усіх рівнів управління. Серйозним викликом є

також інтеграція різнорідних інформаційних систем, які історично впроваджувалися на підприємствах незалежно одна від одної. Відсутність єдиних стандартів обміну даними, несумісність програмних продуктів, дублювання інформації та різні формати зберігання даних істотно ускладнюють створення єдиного цифрового середовища управління підприємством. Особливого значення набувають питання кібербезпеки та захисту інформації. Зростання обсягів цифрових даних, використання хмарних сервісів, дистанційної взаємодії між учасниками проєктів і широке застосування мобільних цифрових платформ суттєво підвищують ризики кібератак, втрати інформації, несанкціонованого доступу до комерційно важливих даних та порушення безперервності бізнес-процесів. Для будівельних підприємств, що реалізують масштабні інвестиційні проєкти, забезпечення інформаційної безпеки стає невід'ємною складовою економічної безпеки підприємства.

Додаткові виклики для українських підприємств будівельного бізнесу формуються під впливом воєнних дій, післявоєнної відбудови, інтеграції до європейського економічного простору та необхідності гармонізації цифрових стандартів із вимогами Європейського Союзу (табл. 1.5). В цих умовах цифрова трансформація стає не лише інструментом підвищення операційної ефективності, але й стратегічною передумовою відновлення інвестиційної активності, забезпечення прозорості використання фінансових ресурсів, управління масштабними програмами реконструкції та інтеграції українських девелоперських підприємств у міжнародні цифрові ланцюги створення вартості. Цифрова трансформація бізнес-процесів підприємств будівельного бізнесу являє собою багаторівневий процес системної модернізації, який охоплює технологічний, організаційний, економічний, управлінський та інституційний рівні функціонування підприємства.

Таблиця 1.5

Систематизація викликів цифрової трансформації підприємств будівельного бізнесу в контексті європейської інтеграції

Виклики європейської інтеграції	Сутність виклику	Вплив на діяльність підприємств будівельного бізнесу	Необхідні напрями адаптації	Очікуваний економічний результат
Гармонізація цифрових стандартів	Узгодження корпоративних цифрових систем із нормативно-технічними вимогами ЄС щодо цифрового управління будівництвом	Необхідність модернізації інформаційних систем та перегляду бізнес-процесів	Впровадження європейських цифрових стандартів, BIM-технологій та цифрових платформ	Зростання сумісності із європейським ринком будівельних послуг
Інтеграція до єдиного цифрового ринку ЄС	Формування цифрової взаємодії із міжнародними учасниками інвестиційно-будівельного процесу	Посилення конкуренції та розширення можливостей участі у міжнародних проєктах	Інтеграція корпоративних інформаційних систем із міжнародними цифровими платформами	Розширення ринків збуту та диверсифікація джерел доходів
Виконання вимог ESG та сталого розвитку	Запровадження екологічних, соціальних та управлінських стандартів відповідно до європейських регуляторних вимог	Зростання вимог до прозорості діяльності, екологічної ефективності та корпоративного управління	Автоматизація ESG-моніторингу, цифрової нефінансової звітності та систем корпоративного управління	Підвищення інвестиційної привабливості та доступності міжнародного фінансування
Забезпечення кібербезпеки	Захист корпоративних	Зростання ризиків кіберзагроз, втрати	Формування комплексної системи	Зниження інформаційних ризиків та забезпечення

Виклики європейської інтеграції	Сутність виклику	Вплив на діяльність підприємств будівельного бізнесу	Необхідні напрями адаптації	Очікуваний економічний результат
цифрової інфраструктури	інформаційних ресурсів відповідно до сучасних вимог цифрової безпеки	даних та порушення безперервності бізнес-процесів	кіберзахисту, резервування даних та управління цифровими ризиками	безперервності діяльності
Розвиток цифрових компетентностей персоналу	Підготовка фахівців до використання сучасних цифрових технологій управління будівництвом	Необхідність зміни професійних компетентностей та організаційної культури	Системне навчання персоналу, розвиток цифрової культури, безперервне підвищення кваліфікації	Зростання продуктивності праці та ефективності цифрової трансформації
Підвищення прозорості інвестиційно- будівельної діяльності	Забезпечення відкритості інформації про реалізацію будівельних проєктів та використання фінансових ресурсів	Посилення вимог інвесторів, фінансових установ та державних регуляторів	Цифровізація документообігу, інтегровані системи моніторингу проєктів, цифровий аудит	Зміцнення довіри інвесторів, зниження транзакційних витрат та підвищення інвестиційної активності
Післявоєнна цифрова модернізація галузі	Поєднання процесів відбудови із впровадженням сучасних цифрових технологій управління будівництвом	Необхідність реалізації масштабних інвестиційних проєктів відповідно до європейських вимог якості та прозорості	Створення інтегрованих цифрових екосистем управління проєктами відбудови, використання BIM, цифрових двійників та прогнозної аналітики	Підвищення ефективності відбудови, прискорення реалізації проєктів та зростання конкурентоспроможності українських підприємств на європейському ринку

Джерело: авторська розробка

Для підприємств будівельної галузі України гармонізація цифрових стандартів із законодавством Європейського Союзу не обмежується лише впровадженням BIM-технологій. Насправді вона охоплює комплекс нормативно-правових актів ЄС, технічних регламентів, європейських стандартів (EN, ISO, CEN/CENELEC), цифрових протоколів обміну даними та вимог щодо кібербезпеки, сталого розвитку й цифрової ідентифікації (табл. 1.6).

Таблиця 1.6

Європейська нормативна база цифрової трансформації підприємств будівельної галузі та напрями її імплементації в Україні

Нормативно-правовий акт (стандарт) ЄС	Значення для підприємств будівельної галузі України	Що саме потребує гармонізації
Regulation (EU) 2024/3110 (CPR)	Новий базовий регламент щодо будівельної продукції	Digital Product Passport, цифровий словник даних, BIM-сумісність, цифрові реєстри
Regulation (EU) 2024/1781 (ESPR)	Цифрові паспорти продукції	Життєвий цикл, екологічні характеристики, циркулярність
Directive (EU) 2024/1275 (EPBD)	Цифровізація управління будівлями	Building Logbook, Smart Readiness Indicator, BIM
Regulation (EU) 2024/1689 (AI Act)	Штучний інтелект	DSS, управління ризиками AI, прозорість алгоритмів
Directive (EU) 2022/2555 (NIS2)	Кібербезпека	Захист платформ, кіберризика
eIDAS	Цифрова ідентифікація	Електронний підпис, сертифікати
Data Act	Промислові дані	BIM, IoT, ERP, хмарні сервіси
Data Governance Act	Єдиний простір даних	Інтероперабельність
GDPR	Персональні дані	CRM, цифрові платформи
CSRD	ESG-звітність	Цифровий ESG-моніторинг
ESRS	Стандарти ESG	Інтеграція цифрових ESG-систем
ISO 19650	Управління BIM	Common Data Environment
EN ISO 19650	Адаптація ISO	Стандарти BIM
ISO 12006-2/3	Класифікація інформації	Структура цифрових даних
ISO 16739 (IFC)	Формат BIM	Інтероперабельність
ISO 29481 (IDM)	Інформаційні потоки	Передача цифрової інформації
EN 17412-1	Рівні інформаційної потреби	Уніфікація BIM
CEN/CENELEC BIM Framework	Європейська BIM-система	Цифрові процедури
Digital Building Logbook	Цифровий паспорт будівлі	Цифрова історія об'єкта
EU Digital Decade 2030	Стратегія цифрової трансформації	Єдиний цифровий ринок, цифровізація

Джерело: авторська розробка на основі [82-102]

Зазначені нормативно-правові акти та стандарти Європейського Союзу мають значення не лише як регуляторні вимоги, а й як методологічна основа трансформації бізнес-моделей підприємств будівельного девелопменту. Їх зміст визначає архітектуру цифрового управління, встановлює єдині правила організації цифрових бізнес-процесів, регламентує використання сучасних інформаційних технологій і формує інституційні передумови інтеграції українських підприємств до Єдиного цифрового ринку ЄС. Сукупність зазначених нормативно-правових актів і міжнародних стандартів створює єдину інституційну платформу цифрової трансформації будівельного девелопменту, в межах якої адаптивна бізнес-модель підприємства набуває ознак цифрової екосистеми, заснованої на інтеграції BIM-технологій, корпоративних цифрових платформ, інтелектуальної аналітики, управління даними та цифрової взаємодії всіх учасників інвестиційно-будівельного процесу. Така модель відповідає концепції SMART-управління, забезпечуючи гнучкість бізнес-процесів, підвищення операційної ефективності, зниження транзакційних витрат, зміцнення конкурентоспроможності та інтеграцію підприємств будівельного девелопменту України до європейського цифрового економічного простору.

Регламенти Construction Products Regulation (CPR) та Ecodesign for Sustainable Products Regulation (ESPR) орієнтують девелоперські підприємства на цифровий супровід повного життєвого циклу будівельної продукції та об'єктів нерухомості шляхом використання цифрових паспортів, стандартизованих цифрових описів продукції та інформації про екологічні характеристики, що забезпечує підвищення прозорості управління активами, простежуваності матеріальних потоків і розвитку циркулярних бізнес-моделей [82; 83].

Energy Performance of Buildings Directive (EPBD) формує вимоги до цифрового управління експлуатацією будівель, інтеграції BIM-технологій, цифрових журналів будівель (Building Logbook) та систем моніторингу

енергоефективності, що розширює функціональні можливості SMART-управління протягом усього життєвого циклу девелоперського проєкту [84; 101].

Artificial Intelligence Act створює нормативні засади використання систем штучного інтелекту у процесах прогнозування, управління ризиками, підтримки прийняття управлінських рішень та автоматизації бізнес-процесів, забезпечуючи їх прозорість, контрольованість та відповідність принципам відповідального використання цифрових технологій [85].

NIS2, Data Act, Data Governance Act, GDPR та eIDAS визначають правові механізми функціонування цифрової інфраструктури підприємства, регламентують інформаційну безпеку, захист даних, цифрову ідентифікацію, електронний документообіг та інтероперабельність корпоративних інформаційних систем. Саме ці документи створюють нормативну основу для побудови інтегрованих цифрових платформ, які забезпечують ефективну взаємодію всіх учасників інвестиційно-будівельного процесу [86–90].

Corporate Sustainability Reporting Directive (CSRD) та European Sustainability Reporting Standards (ESRS) інтегрують цифрову трансформацію із концепцією сталого розвитку шляхом запровадження цифрового ESG-моніторингу, автоматизації нефінансової звітності та формування єдиного інформаційного простору оцінювання екологічної, соціальної та управлінської результативності девелоперських підприємств [91; 92].

Стандарти ISO 19650, EN ISO 19650, ISO 12006, ISO 16739 (IFC), ISO 29481 (IDM), EN 17412-1 та CEN/CENELEC BIM Framework забезпечують уніфікацію цифрового інформаційного середовища будівельного девелопменту, визначають правила управління інформацією, стандарти обміну цифровими моделями, структуру даних та інтероперабельність програмних комплексів, що є необхідною передумовою створення інтегрованих цифрових платформ управління будівельними проєктами [93–100].

Водночас Digital Building Logbook Initiative та EU Digital Decade Policy Programme 2030 формують стратегічні орієнтири цифрової модернізації будівельної галузі, визначаючи напрями розвитку цифрових екосистем, платформних бізнес-моделей, інтероперабельності інформаційних систем, цифрових сервісів і SMART-управління відповідно до цілей Єдиного цифрового ринку Європейського Союзу [101; 102].

При виборі бізнес-моделі в умовах цифрової економіки незмінною залишається ключова економічна мета діяльності компаній — отримання прибутку, зростання вартості бізнесу та збільшення ринкової капіталізації. У цьому контексті аналіз динаміки ринкової капіталізації провідних компаній світу за 2019–2025 рр. дає змогу виявити, яким чином цифрові технології, платформні рішення та інноваційні бізнес-моделі впливають на ринкову оцінку компаній (табл.1.7). Зростання капіталізації цифрових і технологічно орієнтованих корпорацій свідчить не лише про поточну прибутковість їхньої діяльності, а й про очікування інвесторів щодо майбутньої здатності таких компаній масштабувати бізнес, створювати мережеві ефекти, використовувати дані як стратегічний ресурс, автоматизувати управлінські процеси та формувати стійкі конкурентні переваги в цифровому середовищі. В той же час ринкова капіталізація не може розглядатися як прямий і єдиний показник ефективності цифрової бізнес-моделі, оскільки на її динаміку впливають також макроекономічні умови, процентні ставки, інвестиційні очікування, кон'юнктура фондових ринків, геополітичні ризики та загальний рівень довіри інвесторів. Тому в межах економічного дослідження доцільно трактувати ринкову капіталізацію як узагальнений індикатор ринкового сприйняття цифрової трансформації бізнесу, який відображає здатність компанії перетворювати цифрові технології, платформні механізми та інноваційні управлінські рішення на довгострокову економічну вартість.

Таблиця 1.7.

Вплив цифрових бізнес-моделей на ринкову капіталізацію провідних компаній світу (2019–2025 рр.)

Компанія	Основна бізнес-модель	Тип цифрової бізнес-моделі	Ключові цифрові технології	Динаміка ринкової капіталізації (2019–2025)	Висновок щодо впливу бізнес-моделі
Apple	Цифрова екосистема продуктів і сервісів	Екосистемна	iOS, App Store, хмарні сервіси, AI	Значне зростання (понад 3 трлн дол. у 2025 р.)	Замкнена цифрова екосистема забезпечує високу лояльність користувачів і стабільне зростання вартості компанії.
Microsoft	Хмарні сервіси та програмне забезпечення	Платформна (B2B)	Azure, Microsoft 365, Copilot, AI	Стале багаторічне зростання	Перехід до SaaS та хмарної платформи істотно підвищив капіталізацію.
NVIDIA	Розробник цифрової інфраструктури для AI	Платформно-технологічна	GPU, CUDA, AI, Data Center	Найвищі темпи зростання	Платформна екосистема AI створила потужний мережевий ефект і різке збільшення вартості бізнесу.
Alphabet (Google)	Цифрова рекламна та AI-платформа	Платформна	Search, Android, Google Cloud, Gemini	Стійке зростання	Дані, цифрові сервіси та AI формують масштабовану модель монетизації.
Amazon	Маркетплейс + хмарні сервіси	Багатостороння платформна	AWS, Marketplace, AI, логістика	Значне зростання	Поєднання електронної комерції та хмарної інфраструктури забезпечує високу ринкову оцінку.
Meta Platforms	Цифрові соціальні платформи	Мережева платформна	Facebook, Instagram, WhatsApp, AI	Висока волатильність із подальшим зростанням	Мережеві ефекти визначають конкурентні переваги бізнес-моделі.
Tesla	Інтелектуальне виробництво та цифрові сервіси	SMART-бізнес-модель	AI, OTA, автономне керування, Big Data	Високі темпи зростання	Поєднання виробництва та цифрових сервісів підвищує інвестиційну привабливість.

TSMC	Цифрове контрактне виробництво	Цифрова виробнича платформа	Smart Factory, AI, Industry 4.0	Стабільне зростання	Лідерство у виробництві мікросхем забезпечує основу світової цифрової економіки.
Alibaba	Цифрова торговельна екосистема	Багатостороння платформна	Alibaba Cloud, AI, електронна комерція	Зростання з подальшими коливаннями	Платформна модель забезпечує масштабування навіть за регуляторних обмежень.
Saudi Aramco	Цифровізація традиційної енергетики	Гібридна цифрова	AI, IoT, цифрові двійники	Висока, але відносно стабільна капіталізація	Цифрові технології підвищують ефективність, однак капіталізація більше залежить від цін на енергоносії, ніж від бізнес-моделі.

Джерело: узагальнено автором на основі даних [41-55]

Таблиця 1.8

Взаємозв'язок між масштабами інвестицій та ефективністю бізнес-моделей компаній періоду «dot-com»

Компанія	Пікова капіталізація (млрд дол.)	Рік банкрутства	Інвестиції (млрд дол.)	Основний недолік бізнес-моделі
Pets.com	0,30	2000	0,11	Відсутність прибуткової моделі
Webvan	8,50	2001	1,20	Надмірні інвестиції без окупності
eToys	8,00	2001	0,17	Негативний грошовий потік
Boo.com	0,39	2000	0,135	Відсутність механізму монетизації
Kozmo.com	—	2001	0,28	Безкоштовна доставка без економічної моделі
Excite@Home	6,70	2001	—	Неефективна модель отримання доходів

Джерело: узагальнено автором на основі даних [31-40]

За результатами аналізу даних табл. 1.7 можна зробити висновок, що ефективність сучасних цифрових бізнес-моделей безпосередньо відображається у динаміці ринкової капіталізації компаній. Провідні світові корпорації, які сформували цифрові екосистеми, інтегрували хмарні технології, штучний інтелект, платформенні сервіси та цифрові канали взаємодії зі споживачами, продемонстрували стійке зростання ринкової вартості. Водночас сама наявність цифрових технологій або значних інвестицій не є достатньою умовою довгострокового економічного успіху. Практика розвитку цифрової економіки переконливо засвідчує, що визначальним фактором виступає не обсяг вкладеного капіталу, а здатність бізнес-моделі забезпечувати створення, монетизацію та масштабування цінності для всіх учасників ринку. Для глибшого розуміння цієї закономірності доцільно звернутися до історичного досвіду розвитку цифрового бізнесу (викладеного у п.1.1). Показовим прикладом є період «dot-com bubble», коли значна кількість інтернет-компаній, незважаючи на рекордні обсяги інвестицій та високу ринкову капіталізацію, не змогла забезпечити економічну життєздатність своїх бізнес-моделей. Аналіз причин їхнього банкрутства дає можливість простежити взаємозв'язок між масштабами інвестицій, якістю бізнес-моделі та довгостроковою результативністю підприємства. Особливого значення такі висновки набувають для підприємств будівельного девелопменту, які в умовах цифрової трансформації активно інвестують у BIM-технології, цифрові платформи управління проєктами, аналітику даних, штучний інтелект та інші інноваційні рішення. За відсутності економічно обґрунтованої бізнес-моделі навіть масштабна цифровізація не забезпечує формування конкурентних переваг, стійкого зростання вартості бізнесу та довгострокової економічної ефективності. В табл. 1.8 узагальнено досвід найбільш відомих невдалих цифрових компаній періоду «dot-com», який демонструє критичне значення збалансованості між інвестиційною активністю та ефективністю бізнес-моделі для забезпечення сталого розвитку підприємства.

1.3. Теоретичні засади адаптивності бізнес-моделей як чинника економічної стійкості підприємств

В умовах цифрової трансформації економічна стійкість підприємств будівельного девелопменту набуває якісно нового змісту, трансформуючись із характеристики фінансової стабільності в інтегральну властивість соціально-економічної системи, що визначає здатність підприємства забезпечувати безперервність створення вартості, підтримувати конкурентоспроможність, адаптуватися до динамічних змін зовнішнього середовища та зберігати довгостроковий потенціал розвитку. На відміну від традиційних підходів, які пов'язують економічну стійкість переважно з платоспроможністю, ліквідністю, фінансовою незалежністю або прибутковістю, цифрова економіка формує принципово нові чинники її забезпечення, серед яких ключове місце посідають цифрова зрілість підприємства, адаптивність бізнес-моделі, рівень інтеграції інформаційних потоків, швидкість прийняття управлінських рішень, здатність до використання великих масивів даних, цифрових платформ, штучного інтелекту, технологій інформаційного моделювання будівель, хмарних сервісів та інструментів прогнозної аналітики.

Еволюція наукових підходів до економічної стійкості підприємств відображає поступовий перехід від розуміння підприємства як відносно стабільної виробничо-економічної системи до його трактування як відкритої, адаптивної, ресурсно-компетентної та динамічної організації, здатної не лише зберігати рівновагу, а й трансформувати власну структуру, бізнес-модель і механізми створення вартості під впливом зовнішніх змін (табл. 1.9). У ранніх організаційних теоріях стійкість розглядалася переважно як здатність формальної організації підтримувати внутрішню координацію, узгоджувати інтереси учасників і забезпечувати керованість. Згодом акцент змістився до проблеми прийняття рішень в умовах обмеженої раціональності, невизначеності, інформаційних обмежень,

ресурсної неоднорідності, організаційної інерції, адаптації до зовнішніх шоків і стратегічного оновлення.

Таблиця 1.9

Еволюція наукової парадигми економічної стійкості підприємств: від класичної організаційної теорії до концепції резильєнтності

Етап розвитку	Автор(и), праця	Ключова наукова ідея	Внесок у розвиток теорії економічної стійкості
Класична організаційна теорія (1938)	Ч. Барнард [103]	Організація як система свідомої кооперації	Стійкість як підтримання внутрішньої рівноваги та адаптації.
Теорія обмеженої раціональності (1947)	Г. Саймон [104]	Обмежена раціональність	Ефективні рішення в умовах невизначеності.
Ресурсна концепція (1959)	Е. Пенроуз [105]	Ресурсний потенціал	Стійкість базується на ресурсах і компетенціях.
Поведінкова теорія (1963)	Р. Сайерт, Дж. Марч [107]	Організаційна адаптація	Роль резервів і навчання.
Інформаційна економіка (1961)	Дж. Стіглер [106]	Інформація як ресурс	Зниження невизначеності.
Контингентний підхід (1967)	Дж. Томпсон [108]; П. Лоуренс, Дж. Лорш [109]	Відповідність середовищу	Адаптація структури управління.
Популяційно-екологічний підхід (1977)	М. Ганнан, Дж. Фрімен [110]	Структурна інерція	Межі адаптивності.
Ресурсний підхід (1982–1984)	А. Мейєр [111]; Б. Вернерфельт [63]	Ресурси й адаптація	Реакція на зовнішні шоки.
Динамічні здібності (1997)	Д. Тіс, Г. Пізано, Е. Шуєн [60]	Dynamic capabilities	Оновлення компетенцій.
Стратегічна резильєнтність (2003)	Г. Хамел, Л. Вялікангас [112]	Проактивне оновлення	Трансформація бізнес-моделі.
Організаційна резильєнтність	К. Саткліфф, Т. Вогус; С. Ленгнік-Голл та ін. [113]	Навчання і гнучкість	Мобілізація ресурсів та адаптивність.

Джерело: систематизовано автором за [103-113]

Початковий етап формування теоретичних засад економічної стійкості пов'язаний із класичною організаційною теорією, у межах якої підприємство розглядалося як система кооперації, що має зберігати внутрішню рівновагу між

цілями організації та мотивацією її учасників. Ч. Барнард [103] обґрунтував ідею організації як системи свідомо координованої діяльності, виживання якої залежить від здатності підтримувати баланс між внутрішньою кооперацією та зовнішньою адаптацією, чим було закладено передумови подальшого розуміння стійкості не лише як фінансової стабільності, а як здатності організації підтримувати цілісність у змінному середовищі. Подальший розвиток цієї логіки пов'язаний із Г. Саймоном [104], який показав, що управлінські рішення ухвалюються не в умовах повної раціональності, а в межах обмеженої інформації, когнітивних можливостей і організаційних правил. Для теорії економічної стійкості це мало принципове значення, оскільки підприємство почали розглядати не як механізм оптимізації, а як систему, що забезпечує прийнятний рівень результативності в умовах невизначеності та неповноти інформації. Важливий теоретичний зсув здійснила Е. Пенроуз у праці [105], де підприємство було інтерпретовано як сукупність продуктивних ресурсів, управлінських компетенцій і можливостей їхнього використання. У цьому підході джерело стійкості переноситься з поточного фінансового результату на ресурсний потенціал, здатність менеджменту комбінувати ресурси та формувати внутрішні передумови довгострокового зростання. Праця [105] стала одним із фундаментів ресурсної теорії підприємства.

У 1960-х роках теорія економічної стійкості суттєво збагатилася поведінковим та інформаційним підходами. Р. Сайерт і Дж. Марч [107] обґрунтували значення організаційного резерву, процедур пошуку, компромісу між групами інтересів і адаптації цілей підприємства. Їхній підхід показав, що стійкість формується не лише через максимізацію прибутку, а й через здатність підприємства накопичувати резерви, знижувати конфліктність, адаптувати рішення та підтримувати функціонування в умовах нестабільності. Інформаційний вимір економічної стійкості був розвинений Дж. Стіглером [106]. Він довів, що інформація має економічну вартість, а її пошук, оброблення та використання впливають на поведінку фірм і ринкову ефективність. Для сучасного розуміння

стійкості це стало підґрунтям висновку, що здатність підприємства своєчасно отримувати й інтерпретувати інформацію є одним із ключових чинників зниження невизначеності, ризиків і втрат.

Контингентний підхід Дж. Томпсона [108], П. Лоуренса та Дж. Лорша [109] змістив акцент із внутрішньої організації на відповідність підприємства зовнішньому середовищу. Дж. Томпсон [108] розглядав технології та середовище як основні джерела невизначеності для організацій, а П. Лоуренс і Дж. Лорш [109] обґрунтували необхідність поєднання диференціації та інтеграції як умови ефективної реакції на зміни ринку, технологій і середовища. Це стало основою розуміння економічної стійкості як відповідності структури, процесів і механізмів управління характеру зовнішніх викликів. У межах популяційно-екологічного підходу М. Ганнан і Дж. Фрімен [110] поставили питання про межі адаптації підприємств та обґрунтували значення структурної інерції та показали, що не всі організації здатні своєчасно змінюватися відповідно до вимог середовища. Для теорії економічної стійкості це означало перехід від оптимістичного розуміння адаптації до усвідомлення того, що надмірна інерційність бізнес-моделі, структури або ресурсної конфігурації може стати причиною втрати життєздатності.

У 1980-х роках стійкість почали пов'язувати з реакцією на зовнішні шоки та стратегічним використанням внутрішніх ресурсів. А. Мейєр [111] дослідив реакцію організацій на раптові зовнішні потрясіння та показав, що здатність до адаптації залежить від попередньої стратегії, структури, ідеології та накопичених резервів. Б. Вернерфельт [63] сформував ресурсну логіку конкурентоспроможності, згідно з якою тривала стійкість підприємства залежить від якості, унікальності та керованості ресурсної бази.

Наприкінці XX століття ключовим етапом стала поява теорії динамічних здібностей. Д. Тіс, Г. Пізано та Е. Шуєн у праці [60] обґрунтували, що в умовах швидких технологічних і ринкових змін вирішального значення набуває не лише наявність ресурсів, а здатність підприємства інтегрувати, перебудовувати та

оновлювати компетенції відповідно до змін середовища. Саме ця концепція найбільш безпосередньо пов'язує економічну стійкість із адаптивністю бізнес-моделі, інноваційністю та стратегічним оновленням.

У ХХІ столітті поняття стійкості набуло ще ширшого змісту через розвиток концепції організаційної та стратегічної резильєнтності. Г. Хамел і Л. Ваялікангас [112] наголосили, що стратегічна стійкість полягає не лише у відновленні після кризи, а у здатності підприємства безперервно оновлювати бізнес-модель до того, як зовнішній тиск зробить це примусовою необхідністю. У цьому підході економічна стійкість стає проактивною характеристикою — здатністю передбачати зміни, експериментувати, перебудовувати ресурси та формувати нові джерела вартості. Подальші дослідження К. Саткліфф і Т. Вогуса, а також С. Ленгнік-Голл, Т. Бек і М. Ленгнік-Голл [113] поглибили розуміння стійкості як організаційної здатності до позитивної адаптації в умовах несприятливих, нестабільних і неочікуваних подій. У цих працях акцент зроблено на когнітивних, поведінкових і контекстуальних передумовах стійкості, ролі персоналу, організаційного навчання, гнучкості та внутрішньої здатності до мобілізації.

Еволюція наукових підходів до економічної стійкості підприємств демонструє перехід від статичного трактування стійкості як фінансової рівноваги до її системного розуміння як інтегральної здатності підприємства забезпечувати життєздатність, адаптивність, ресурсну збалансованість, інноваційне оновлення та довгострокове створення вартості. У сучасному контексті цифрової трансформації економічна стійкість уже не може розглядатися лише через показники ліквідності, платоспроможності, прибутковості чи автономії. Вона формується на перетині ресурсної бази, цифрової зрілості, інформаційно-аналітичної спроможності, адаптивності бізнес-моделі, організаційної гнучкості, здатності до навчання та управління ризиками.

Специфіка підприємств будівельного девелопменту полягає в тому, що їхня економічна стійкість формується під впливом одночасної взаємодії великої

кількості внутрішніх і зовнішніх факторів, які характеризуються високою динамічністю, взаємозалежністю та значним рівнем невизначеності (рис.1.2).

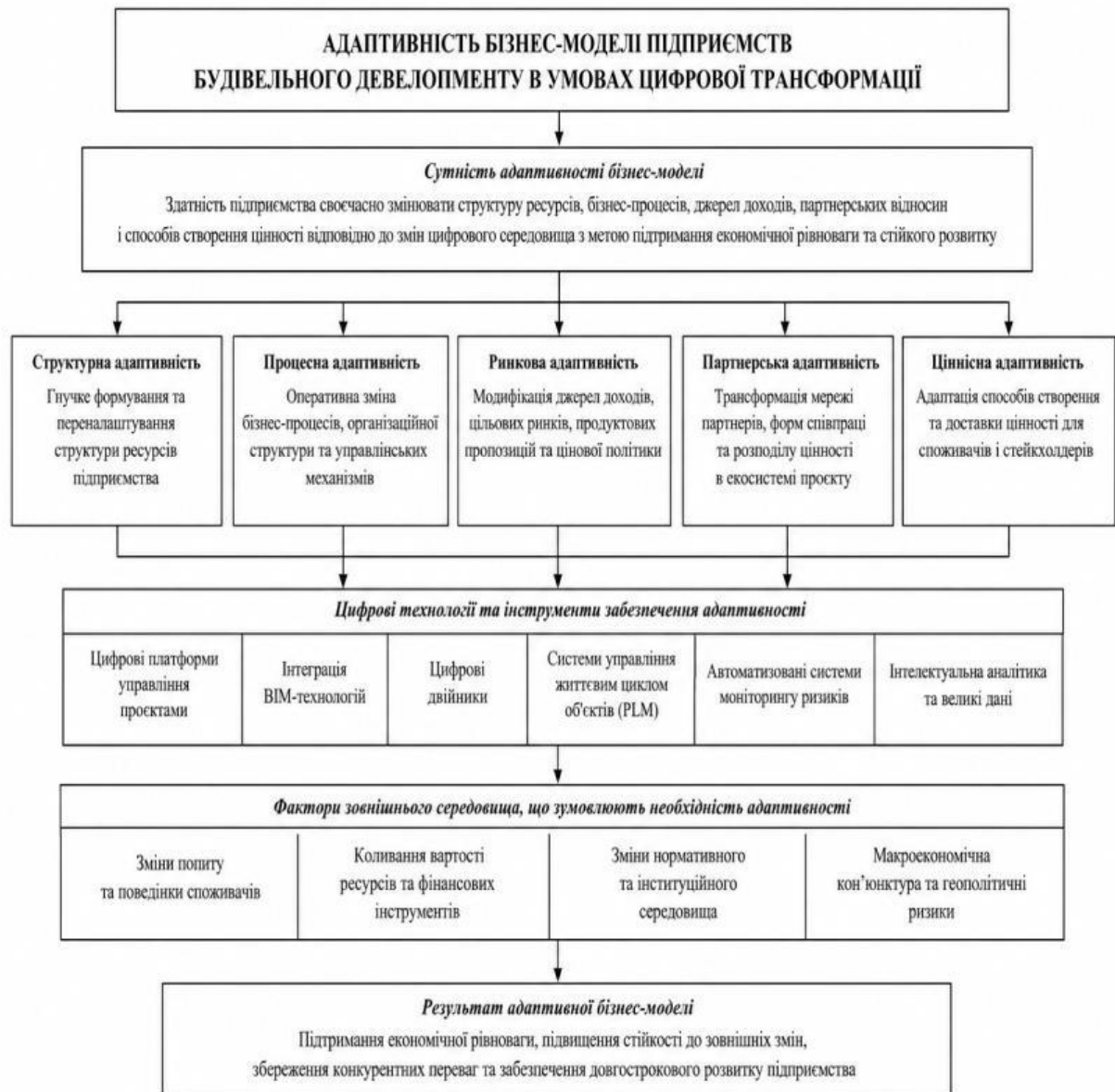


Рис. 1.2. Система адаптації бізнес-моделі підприємств будівельного девелопменту до цифрового середовища

Будівельний девелопмент є мультипроєктною діяльністю, що інтегрує інвестиційні, фінансові, виробничі, проєктні, маркетингові, юридичні, інституційні та експлуатаційні процеси протягом усього життєвого циклу об'єкта нерухомості. Відповідно економічна стійкість такого підприємства визначається не лише

ефективністю окремих функціональних підсистем, а насамперед узгодженістю їх взаємодії, здатністю забезпечувати синхронізацію ресурсних потоків, своєчасне реагування на зміни ринкової кон'юнктури та підтримання оптимальної структури створення економічної цінності.

Цифрова трансформація істотно змінює механізми формування економічної стійкості, оскільки цифрові технології перестають бути лише допоміжним інструментом автоматизації окремих бізнес-процесів і стають основою нової архітектури управління підприємством. Інформаційні системи інтегрують процеси планування, фінансування, проектування, будівництва, логістики, продажу та експлуатації нерухомості в єдиний цифровий контур управління, що забезпечує безперервний моніторинг параметрів діяльності, підвищує прозорість інформаційних потоків, скорочує трансакційні витрати, мінімізує часові затримки прийняття управлінських рішень та знижує рівень інформаційної асиметрії між усіма учасниками девелоперського проєкту. Водночас цифровізація сама по собі не гарантує досягнення економічної стійкості. Практика розвитку світового цифрового бізнесу демонструє, що значні інвестиції в цифрові технології за відсутності економічно обґрунтованої бізнес-моделі можуть призводити до втрати фінансової стабільності, погіршення ліквідності та руйнування економічного потенціалу підприємства. Тому визначальним чинником забезпечення економічної стійкості виступає не масштаб цифровізації, а ступінь інтеграції цифрових технологій у бізнес-модель підприємства, яка повинна забезпечувати створення нової споживчої цінності, формування ефективних механізмів монетизації, оптимізацію структури витрат, підвищення продуктивності використання ресурсів та стає генерування грошових потоків.

Для будівельного девелопменту характерною особливістю є також висока капіталомісткість, тривалі інвестиційні цикли, значний рівень фінансового важеля та залежність результатів діяльності від зовнішнього фінансування, що обумовлює необхідність формування економічної стійкості на основі інтегрованого управління

фінансовими, виробничими, інвестиційними, цифровими, організаційними та ризиковими параметрами діяльності.

Не менш важливою особливістю є трансформація ролі інформації як стратегічного ресурсу підприємства. Якщо в традиційній економіці інформація виконувала переважно функцію інформаційного забезпечення управління, то в цифровій економіці вона стає самостійним фактором створення економічної вартості. Великі масиви даних, технології штучного інтелекту, машинного навчання та прогностичної аналітики дозволяють моделювати сценарії розвитку девелоперських проєктів, оцінювати інвестиційні ризики, прогнозувати попит на нерухомість, оптимізувати ресурсне забезпечення та підвищувати точність управлінських рішень. Унаслідок цього економічна стійкість дедалі більше визначається якістю інформаційно-аналітичної системи підприємства та її здатністю підтримувати безперервне прийняття обґрунтованих управлінських рішень у режимі реального часу. Особливості формування економічної стійкості підприємств будівельного девелопменту в умовах цифрової трансформації полягають у переході від локального управління окремими економічними показниками до комплексного управління взаємопов'язаними фінансовими, цифровими, інноваційними, організаційними, інвестиційними та ризиковими компонентами розвитку підприємства. За цих умов економічна стійкість доцільно розглядати як інтегральну характеристику здатності девелоперського підприємства забезпечувати довгострокове створення економічної цінності шляхом безперервної адаптації бізнес-моделі, ефективного використання цифрових технологій, інтеграції інформаційних потоків та підтримання збалансованості між економічною результативністю, інноваційним розвитком і стратегічною гнучкістю в умовах високої невизначеності зовнішнього середовища, у яких економічна стійкість виступає не лише результатом ефективного функціонування, а й одним із ключових критеріїв оцінювання довгострокової життєздатності бізнес-моделі (табл. 1.10).

Таблиця 1.10

Генезис та еволюція наукових підходів до формування концепції економічної стійкості будівельних підприємств

Автор(и)	Основний напрям досліджень	Науковий внесок у розвиток концепції економічної стійкості будівельних підприємств	Сучасний етап розвитку наукових підходів
Аксельрод Р. Б. [116, 134]	Цифрова трансформація девелопменту, BIM, операційні системи	Розвинув концепцію цифрової інтеграції бізнес-процесів будівельного девелопменту, обґрунтував значення інформаційної інтеграції та BIM як чинників підвищення економічної стійкості підприємств.	Цифрово-інтеграційний
Белєнкова О. Ю. [133, 160]	Організаційні зміни, інституційний розвиток, ринок нерухомості	Запропонувала підходи до управління організаційними змінами та інституційного розвитку будівельної сфери, що забезпечують адаптацію підприємств до трансформації зовнішнього середовища.	Інституційно-управлінський
Гришкевич О. М. [120]	Публічні інвестиції, сталий розвиток	Обґрунтував взаємозв'язок державної інвестиційної політики та забезпечення довгострокової економічної стійкості підприємств будівельної галузі.	Інвестиційно-інституційний
Кричевська Ю. В. [119]	Цифрові екосистеми будівельного девелопменту	Сформувала концептуальні засади цифрової екосистеми будівельного девелопменту як середовища інтеграції бізнес-процесів, інформаційних потоків та управлінських рішень.	Екосистемний
Кучеренко О. І. [117]	Інституційно орієнтована диверсифікація	Обґрунтував стратегічні засади диверсифікації діяльності будівельних підприємств як механізму зміцнення їх економічної стійкості.	Стратегічний
Онікієнко Н. В. [125]	Інноваційний розвиток, багатокритеріальне оцінювання	Розвинув методичні підходи до оцінювання інноваційного розвитку інтегрованих структур як передумови економічної стійкості підприємств.	Інноваційно-аналітичний
Поколенко В. О. [119, 137, 138, 166, 168]	Проектне фінансування, економіка девелопменту	Розвинув економіко-аналітичні засади проектного фінансування та організації будівельного девелопменту, що забезпечують фінансову стійкість інвестиційно-будівельних проєктів.	Інвестиційно-девелоперський
Ревунов О. В. [121]	Діагностика систем менеджменту якості	Запропонував аналітичний інструментарій діагностики систем менеджменту якості як елементу забезпечення економічної стійкості підприємств-стейкхолдерів будівництва.	Аналітичний

Автор(и)	Основний напрям досліджень	Науковий внесок у розвиток концепції економічної стійкості будівельних підприємств	Сучасний етап розвитку наукових підходів
Резнік Н. П. [140, 141, 143, 145, 147, 148, 159, 165]	Цифрова трансформація бізнесу, цифровізація економіки, управління бізнес-процесами, корпоративна соціальна відповідальність, репутаційний менеджмент, Smart Construction	Розвинула концептуальні засади цифрової трансформації підприємств, обґрунтувала роль цифрових бізнес-процесів, Smart Construction та цифрового управління як чинників підвищення адаптивності, конкурентоспроможності й економічної стійкості будівельних підприємств.	Цифрово-адаптивний та екосистемний
Рижакова Г. М. [115–124, 126, 128, 131, 132, 137, 138, 159, 164–166]	Будівельний девелопмент, економічна діагностика, цифрова трансформація, проектне управління	Сформувала інтегровану наукову концепцію розвитку будівельного девелопменту, у межах якої економічна стійкість розглядається як результат взаємодії цифрової трансформації, інвестиційної діяльності, інформаційно-аналітичного забезпечення, ризик-менеджменту, BIM-технологій, інтегрованого управління проектами та адаптивності операційних систем.	Інтегративний цифрово-управлінський
Сичов О. О. [139]	Інвестиційне забезпечення цифрового будівництва	Обґрунтував механізми інвестиційного забезпечення цифрової трансформації будівництва як чинника післявоєнної відбудови та економічної стійкості підприємств.	Інвестиційно-цифровий
Трач Р. В. [135, 136, 150–155, 162, 163]	Економіко-математичне моделювання, штучний інтелект, нечітка логіка	Розвинув сучасний аналітичний інструментарій оцінювання стійкості будівельних систем на основі нечіткої логіки, мережевого аналізу, машинного навчання та гібридних моделей підтримки прийняття рішень.	Інтелектуально-аналітичний
Хоменко О. М. [115, 118, 122, 136, 154]	Трансформація операційних систем, цифрове адміністрування	Сформував методичні засади цифрової трансформації операційних систем будівельних підприємств, визначив систему індикаторів їх адаптивності та результативності в умовах цифрової економіки.	Цифрово-управлінський
Чернишев Д. О. [127, 128, 165]	Біосферосумісне будівництво, Smart Construction	Обґрунтував екологічно орієнтовані та цифрові підходи до управління будівельними проектами як складову довгострокової економічної стійкості підприємств.	Біосферно-цифровий
Чуприна Ю. А. [130, 158, 167]	Реінжиніринг, цифрове управління, інформаційні технології	Запропонував інструментарій формалізованого вибору проектів реінжинірингу та цифрового управління підприємствами як механізму підвищення їх адаптивності та економічної стійкості.	Процесно-цифровий

Джерело: систематизовано автором за [115-167]

За умов цифрової трансформації, прискорення технологічних змін, зростання інституційної нестабільності та посилення конкурентного тиску визначальним чинником економічної стійкості стає не лише наявність ресурсного потенціалу чи фінансової рівноваги, а й здатність підприємства постійно трансформувати власну бізнес-модель відповідно до нових вимог ринку. У зв'язку з цим особливого теоретичного і практичного значення набуває категорія «адаптивності», яка характеризує спроможність підприємства своєчасно змінювати структуру ресурсів, бізнес-процеси, організаційні механізми, джерела створення вартості та цифрову архітектуру управління без втрати економічної ефективності. Розвиток теорії економічної стійкості об'єктивно пов'язаний із дослідженням адаптивності бізнес-моделей як системної характеристики, що забезпечує підтримання конкурентоспроможності, економічної рівноваги та довгострокової життєздатності підприємств будівельного девелопменту в умовах цифрової трансформації.

Категорії «адаптація» та «адаптивність» належать до фундаментальних міждисциплінарних понять, еволюція яких відображає поступовий розвиток наукових уявлень про закономірності функціонування складних систем. У сучасній економічній науці адаптивність розглядається як одна з ключових характеристик розвитку підприємства, що визначає його здатність підтримувати економічну стійкість, конкурентоспроможність і довгострокову результативність в умовах динамічного середовища. Водночас сучасне трактування цієї категорії сформувалося внаслідок тривалої еволюції наукових концепцій, що охоплює біологічний, системний, кібернетичний, організаційний, стратегічний, еволюційний, ресурсний та цифровий напрями досліджень.

Наукові витоки категорії адаптації пов'язують із еволюційною теорією Дарвіна Ч. [169], у якій адаптація розглядалася як універсальний механізм виживання біологічних систем шляхом природного добору найбільш життєздатних ознак. У межах цієї концепції було сформовано фундаментальне положення про необхідність постійного пристосування системи до змін зовнішнього середовища,

яке згодом стало методологічною основою розвитку теорії адаптивного управління соціально-економічними системами. Незважаючи на біологічне походження, саме еволюційна концепція заклала підґрунтя для подальшого розуміння адаптивності як універсальної властивості складних відкритих систем.

Подальший розвиток наукових уявлень відбувся у межах загальної теорії систем фон Берталанфі Л. [170], де підприємство почали розглядати як відкриту систему, що безперервно взаємодіє із зовнішнім середовищем через обмін ресурсами, інформацією, енергією та знаннями. На відміну від класичних підходів до забезпечення рівноваги, системна концепція довела, що стійкість складної системи досягається не шляхом ізоляції від зовнішніх впливів, а завдяки здатності змінювати внутрішню структуру відповідно до трансформації зовнішніх умов. Саме в цей період адаптивність починає трактуватися як властивість підтримувати цілісність системи через структурне й функціональне оновлення.

Істотний внесок у розвиток теорії адаптивності зробили дослідження кібернетичної школи, насамперед праці Вінера Н. [171] та Ешбі В. Р. [172]. У межах кібернетичного підходу адаптація була інтерпретована як процес безперервного регулювання поведінки системи на основі механізмів зворотного зв'язку. Особливого методологічного значення набув закон необхідної різноманітності Ешбі В. Р. [172], відповідно до якого рівень складності внутрішньої структури системи має відповідати складності зовнішнього середовища. Це положення стало одним із фундаментальних принципів сучасного адаптивного управління, оскільки обґрунтувало необхідність формування гнучких організаційних структур, багаторівневих інформаційних потоків і механізмів оперативного прийняття управлінських рішень.

Розвиток організаційної науки зумовив переосмислення адаптивності як властивості соціально-економічних систем. У працях Саймона Г. А. [104] адаптація розглядається крізь призму процесів прийняття управлінських рішень за умов інформаційної неповноти та обмеженої раціональності. Було доведено, що

ефективність адаптації визначається не лише ресурсними можливостями підприємства, а й здатністю управлінської системи оперативно обробляти інформацію, оцінювати альтернативи та коригувати поведінку відповідно до змін середовища. Подальша еволюція наукових поглядів знайшла відображення у ситуаційній теорії управління, розробленій Бернсом Т. і Сталкером Г. М. [173], Лоуренсом П. Р. і Лоршем Дж. У. [109]. Представники цього напрямку довели відсутність універсальної моделі організації підприємства, яка була б однаково ефективною за будь-яких умов функціонування. Ефективність управління безпосередньо залежить від здатності організаційної структури адаптуватися до рівня динамічності зовнішнього середовища, що зумовило формування концепції організаційної гнучкості як складової економічної стійкості підприємства.

Розвиток стратегічного менеджменту істотно розширив зміст категорії адаптивності. У працях Чандлера А. Д. [174], Ансоффа І. [175] та Портера М. Е. [176] було сформовано концепцію стратегічної адаптації, відповідно до якої довгострокова ефективність підприємства забезпечується здатністю своєчасно трансформувати стратегію розвитку, структуру бізнесу, конкурентну поведінку та систему розподілу ресурсів відповідно до змін ринкового середовища. Саме у межах цього напрямку адаптивність перестає розглядатися як реактивна відповідь на зовнішні зміни й набуває характеру проактивної управлінської діяльності. Новий етап розвитку теорії адаптивності пов'язаний із формуванням еволюційної економіки, представленій працями Нельсона Р. Р. і Вінтера С. Г. [177]. На відміну від неокласичних моделей, підприємство трактується як система організаційних рутин, що постійно змінюються під впливом накопичення досвіду, технологічного розвитку та інноваційної діяльності. Адаптивність у цьому контексті визначається здатністю підприємства модифікувати усталені моделі поведінки, формувати нові компетентності та забезпечувати безперервне організаційне оновлення.

Суттєвого розвитку категорія адаптивності набула в межах концепції організаційного навчання, сформованої Арджирісом К. і Шоном Д. А. [178],

Марчем Дж. Г. [179] та Сенге П. М. [180]. У цьому підході основним джерелом адаптивності виступають знання, накопичення досвіду, здатність до самонавчання та інституціоналізація нових управлінських практик. Підприємство розглядається як організація, що навчається, а адаптивність — як результат постійного оновлення компетентностей і трансформації управлінських механізмів. Новий етап розвитку наукових досліджень був пов'язаний із ресурсною теорією підприємства, започаткованою Пенроуз Е. Т. [105] і розвиненою Вернерфельтом Б. [63], Барні Дж. Б. [62], Прахаладом К. К. та Гамелом Г. [64]. Науковий акцент зміщується від оцінювання обсягу ресурсів до дослідження здатності підприємства їх ефективно комбінувати, трансформувати та переорієнтовувати відповідно до зміни конкурентного середовища. Адаптивність набуває ознак інтегральної ресурсної спроможності, що забезпечує формування стійких конкурентних переваг.

Концепція динамічних здібностей Тіса Д. Дж., Пізано Г. та Шуена Е. [60] стала закономірним продовженням ресурсного підходу. Вона обґрунтовує, що джерелом довгострокової конкурентоспроможності виступає не стільки наявність ресурсів, скільки здатність підприємства своєчасно виявляти зміни зовнішнього середовища, використовувати нові можливості та здійснювати постійну реконфігурацію ресурсної бази. Саме ця концепція сформувала сучасне економічне розуміння адаптивності як безперервного процесу стратегічної трансформації. Розвиток наукових досліджень відбувався в межах теорії складних адаптивних систем, представленої працями Голланда Дж. Г. [181] та Кауфмана С. А. [182]. Підприємство розглядається як самоорганізована відкрита система, функціонування якої визначається множинністю взаємозалежних елементів, нелінійними взаємозв'язками, високим рівнем невизначеності та постійною еволюцією. У цьому контексті адаптивність виступає інтегральною властивістю складної економічної системи забезпечувати власну стійкість через самоорганізацію, навчання, реконфігурацію внутрішніх зв'язків та розвиток нових функціональних можливостей.

Найбільш сучасний етап еволюції категорії адаптивності пов'язаний із розвитком цифрової економіки та теорії бізнес-моделей. У працях Остервальдера О. [8], Піньє І. [12], Зотта К. і Аміта Р. [5; 14], Тіса Д. Дж. [17; 59; 60; 61] адаптивність інтерпретується як здатність підприємства безперервно трансформувати архітектуру бізнес-моделі, механізми створення цінності, систему взаємодії зі стейкхолдерами, цифрові бізнес-процеси, партнерські мережі, інвестиційні механізми та джерела доходів відповідно до темпів технологічних змін. У будівельному девелопменті така трансформація реалізується через впровадження BIM-технологій, цифрових двійників, платформ управління проектами, штучного інтелекту, аналітики великих даних, хмарних сервісів та інтегрованих інформаційних систем управління життєвим циклом об'єктів нерухомості.

Адаптація бізнес-моделей у контексті цифровізації має розглядатися не як універсальний процес технологічного оновлення, а як диференційована управлінська трансформація, зміст якої істотно залежить від масштабу підприємства, ресурсної бази, організаційної складності, рівня цифрової зрілості та здатності інтегрувати цифрові технології у механізми створення економічної цінності. Для малих, середніх і великих підприємств цифровізація формує різні траєкторії адаптації бізнес-моделі: від локального впровадження окремих цифрових інструментів до системної перебудови організаційної архітектури, партнерських мереж, інвестиційних механізмів і цифрових платформ управління.

Для малих підприємств адаптація бізнес-моделі переважно має інструментально-прикладний характер і спрямована на підвищення операційної гнучкості, скорочення трансакційних витрат, розширення каналів комунікації зі споживачами та доступ до цифрових сервісів без значних капітальних інвестицій. Їхня цифровізація зазвичай ґрунтується на використанні хмарних рішень, CRM-систем, електронного документообігу, онлайн-маркетингу, цифрових платформ продажу й базових аналітичних інструментів.

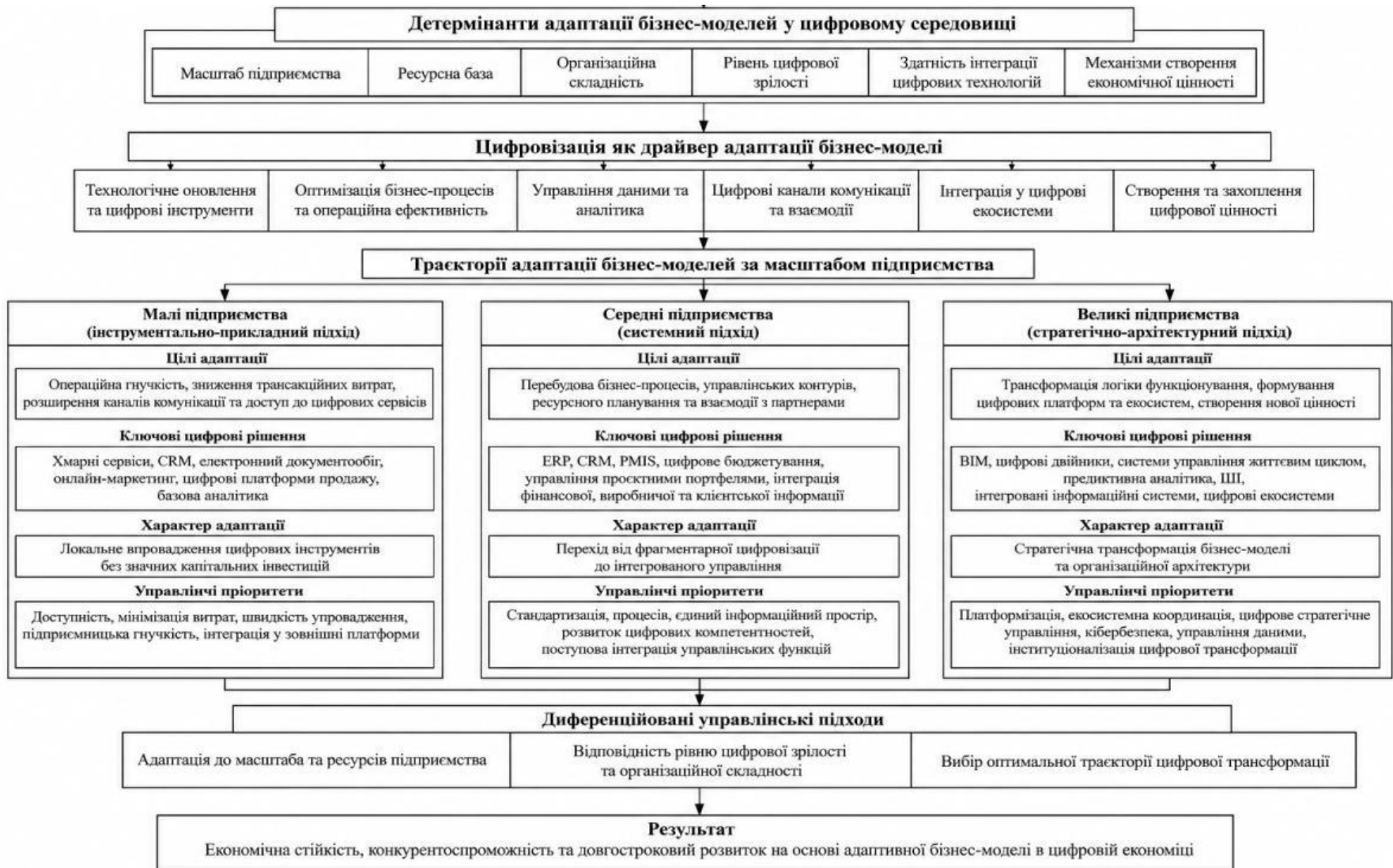


Рис. 1.3 Диференційований підхід до адаптації бізнес-моделей малих, середніх і великих підприємств в умовах цифровізації

Адаптивність таких підприємств визначається не стільки масштабом технологічних інвестицій, скільки швидкістю прийняття рішень, підприємницькою гнучкістю, здатністю швидко змінювати пропозицію цінності та інтегруватися у ширші цифрові екосистеми.

Для середніх підприємств цифровізація набуває більш системного характеру, оскільки виникає потреба не лише в окремих цифрових рішеннях, а й у перебудові бізнес-процесів, управлінських контурів, ресурсного планування та взаємодії з партнерами. На цьому рівні адаптація бізнес-моделі пов'язана з упровадженням ERP-, CRM-, PMIS-систем, цифрового бюджетування, управління проєктними портфелями, інтеграції фінансової, виробничої та клієнтської інформації в єдине аналітичне середовище. Для підприємств будівельного девелопменту це означає поступовий перехід від фрагментарної цифровізації окремих функцій до інтегрованого управління проєктами, ресурсами, ризиками, строками, витратами та взаємодією зі стейкхолдерами.

Для великих підприємств адаптація бізнес-моделі в умовах цифровізації має стратегічно-архітектурний характер. Вона охоплює не лише цифровізацію операцій, а й трансформацію всієї логіки функціонування підприємства: формування цифрових платформ, впровадження BIM-технологій, цифрових двійників, систем управління життєвим циклом об'єктів, предиктивної аналітики, штучного інтелекту, інтегрованих інформаційних систем і цифрових екосистем взаємодії з підрядниками, інвесторами, органами влади, постачальниками та споживачами. У цьому випадку адаптивність бізнес-моделі визначається здатністю підприємства не лише реагувати на зміни, а й формувати нові правила конкуренції, управляти великими масивами даних, координувати мультипроєктне середовище та створювати додаткову вартість на основі цифрових платформ.

Відмінність стратегій цифровізації малих, середніх і великих підприємств зумовлює необхідність розроблення диференційованих управлінських підходів до

адаптації бізнес-моделей. Для малих підприємств пріоритетними є доступність цифрових інструментів, мінімізація витрат, швидкість упровадження та інтеграція у зовнішні платформи. Для середніх підприємств ключового значення набувають стандартизація бізнес-процесів, формування єдиного інформаційного простору, розвиток цифрових компетентностей і поступова інтеграція управлінських функцій. Для великих підприємств визначальними стають платформізація, екосистемна координація, цифрове стратегічне управління, кібербезпека, управління даними та інституціоналізація цифрової трансформації як постійного управлінського процесу.

Окремого теоретичного осмислення потребує проблема забезпечення стійкості бізнес-моделей в умовах кризових явищ, що характеризуються високою інтенсивністю зовнішніх шоків, геополітичною нестабільністю, порушенням глобальних ланцюгів створення вартості, інституційною невизначеністю та трансформацією ринкового середовища. На відміну від традиційних економічних криз, сучасні кризові процеси мають комплексний характер, поєднуючи фінансові, логістичні, технологічні, безпекові, енергетичні та соціальні чинники, які одночасно впливають на всі елементи бізнес-моделі підприємства. За таких умов забезпечення економічної стійкості вже не може ґрунтуватися виключно на підтриманні фінансової рівноваги чи оптимізації операційної діяльності, а потребує здатності бізнес-моделі до постійної адаптивної трансформації відповідно до динаміки зовнішнього середовища.

Особливої актуальності ця проблема набуває для України в умовах воєнного стану, коли підприємства функціонують під впливом безпрецедентного поєднання військових, економічних, інституційних і гуманітарних ризиків (табл. 1.11). Руйнування виробничої та транспортної інфраструктури, зміна логістичних маршрутів, міграція трудових ресурсів, дефіцит фінансового капіталу, коливання валютних курсів, посилення інфляційних процесів, енергетична нестабільність, зростання кіберзагроз та необхідність швидкого реагування на зміни нормативно-

правового середовища істотно підвищують рівень невизначеності господарської діяльності. У таких умовах традиційні бізнес-моделі, орієнтовані на відносно стабільне функціонування, втрачають здатність забезпечувати належний рівень економічної результативності та конкурентоспроможності.

Таблиця 1.11

Систематизація процесних адаптацій до умов воєнної економіки

Джерело, рік	Процесна адаптація	Методологічна сутність адаптації	Методологічні обмеження
Світовий банк, Європейська комісія та ООН [183]	Перехід від інвестиційного до відновлювального планування	Інтеграція оцінки збитків, потреб відновлення, грантового, кредитного та приватного фінансування в єдину модель довгострокового планування; поєднання фінансових і соціально-економічних ефектів	Залежність від міжнародної допомоги; складність синхронізації джерел фінансування; високий рівень політичної невизначеності
Інститут Київської школи економіки [184]	Перехід від статичних прогнозів до адаптивного сценарного прогнозування	Використання квартальних моделей, Rolling Forecast, сценаріїв розвитку воєнної ситуації, інтеграція макроекономічних та енергетичних ризиків	Низька прогнозованість воєнних подій; швидке старіння прогнозних параметрів
RICS Journal [185] CBRE [189-190]	Просторово-ризикова диференціація ринку	Інтеграція геопросторових, безпекових, демографічних та міграційних факторів у моделі оцінювання вартості та попиту	Постійна зміна безпекової ситуації; неповнота статистичної інформації
Colliers International [186]	Ризик-орієнтована адаптація моделей DCF	Коригування ставок дисконтування, скорочення горизонту прогнозування, використання сценарного аналізу, реальних опціонів та моделювання Монте-Карло	Висока чутливість результатів до припущень; дефіцит ринкових аналогів; низька ліквідність активів
Галузеві дослідження українського ринку нерухомості (2023–2025) [187,191]	Перехід до адаптивного управління портфелем проєктів	Stage-Gate управління, тріаж портфеля, модульне будівництво, використання альтернативних джерел інформації для прийняття рішень	Значна залежність від управлінських компетентностей; дефіцит ресурсів; складність оцінювання непрямих ефектів
TEGOVA [188] / Українська асоціація оцінювачів [192]	Адаптація методології оцінювання активів до воєнної економіки	Інтеграція військових ризиків, нових критеріїв споживчої цінності (безпека, автономність, енергонезалежність), поведінкових чинників попиту	Відсутність історичних аналогів; складність кількісної оцінки поведінкових факторів; висока волатильність ринку

Джерело: систематизовано автором за [183-192]

Аналіз звітів RDNA4, Kyiv School of Economics, RICS, TEGOVA, Colliers Ukraine, URE Club та CBRE свідчить, що в умовах воєнної економіки методологія оцінювання девелоперського ринку, планування доходів і визначення вартості нерухомості зазнала не локального коригування, а системної трансформації. Її зміст полягає у переході від класичних моделей прогнозування, які спиралися на відносно стабільні ринкові параметри, до багаторівневих адаптивних моделей, здатних враховувати фізичне руйнування активів, географічну асиметрію ризиків, міграційні зміни, дефіцит капіталу, енергетичні обмеження, безпекові характеристики об'єктів та нову структуру попиту.

Найбільш комплексною методологічною основою для оцінювання масштабів руйнувань і потреб відновлення є RDNA4, підготовлена Світовим банком, Європейською комісією, ООН та Урядом України. Її значення полягає в тому, що вона поєднує оцінку прямих збитків, економічних втрат і довгострокових потреб відновлення у межах єдиної міжсекторальної рамки. За RDNA4, станом на 31 грудня 2024 р. прямі збитки України становили 176 млрд дол. США, а загальні потреби у відновленні та реконструкції на десятирічний період оцінено майже у 524 млрд дол. США, що приблизно у 2,8 раза перевищує номінальний ВВП України за 2024 р. Важливо, що ця методологія не зводиться до інвентаризації руйнувань, а враховує принципи build back better, кліматичну стійкість, інклюзивний дизайн, сучасні стандарти енергоефективності та потребу у гармонізації з європейськими нормами. Для будівельного девелопменту це означає, що планування доходів і вартості проєктів має здійснюватися не лише через ринковий попит, а й через участь у програмах відновлення, донорських механізмах, державних інвестиційних пріоритетах і проєктах соціальної інфраструктури. Особливо показовим є житловий сектор: за RDNA4, 13 % житлового фонду України було пошкоджено або зруйновано, що вплинуло більш ніж на 2,5 млн домогосподарств. Це формує новий методологічний акцент: житло розглядається не лише як ринковий товар, а як

критичний елемент соціальної стабілізації, повернення населення, відновлення громад і довгострокової економічної спроможності територій.

Методика Kyiv School of Economics у межах проєкту Russia Will Pay деталізує інший важливий вимір — оцінювання матеріальних збитків на рівні фізичної інфраструктури та окремих груп активів. Її перевага полягає у поєднанні офіційної статистики, даних органів влади, супутникових і відкритих джерел, експертних припущень та ринкових параметрів заміщення. За звітом KSE, збитки житловому фонду становили майже 60 млрд дол. США, що є найбільшою категорією збитків і перевищує третину загальної оцінки. Було пошкоджено або зруйновано близько 236 тис. житлових об'єктів, з яких 209 тис. — приватні будинки, 27 тис. — багатоквартирні будинки, а загальна площа пошкоджених або зруйнованих об'єктів становила близько 90 млн м². Для методології девелопменту ці показники мають принципове значення, оскільки вони трансформують уявлення про місткість ринку: попит на будівельні послуги формується не лише новими інвестиційними проєктами, а й масштабною потребою у ремонті, реконструкції, демонтажі, технічному обстеженні, заміщенні зруйнованого житла та створенні фонду доступного або соціального житла.

RICS Global Commercial Property Monitor репрезентує міжнародний підхід до оцінювання ринку нерухомості через поєднання конвенційних методів вартості з опитуваннями професійних учасників ринку щодо інвестиційних настроїв, орендної динаміки, очікувань щодо капітальної вартості та сприйняття переоціненості або недооціненості активів. У звіті RICS за II квартал 2025 р. зазначено, що 50 % респондентів у світі вважали свої ринки такими, що перебувають на рівні справедливої вартості, тоді як приблизно третина оцінювала їх як «дорогі» або «дуже дорогі». Для України така методологія має адаптаційне значення, оскільки в умовах обмеженої кількості угод, низької ліквідності та високої невизначеності класичні ринкові мультиплікатори не завжди дають надійну оцінку. Тому вагомого значення набувають експертні індикатори, індекси

очікувань, аналіз настроїв інвесторів і порівняння з ринками, які вже проходили фази посткризового відновлення.

European Valuation Standards 2025, підготовлені TEGOVA, задають нормативно-методичну рамку оцінювання нерухомості в європейському просторі. Їхня роль для України посилюється через євроінтеграційний вектор, потребу у прозорості оцінки активів, залученні міжнародного фінансування та уніфікації професійних підходів до визначення ринкової вартості. EVS 2025 акцентують на тому, що оцінювання має враховувати не лише поточні ринкові докази, а й якість інформації, рівень невизначеності, енергоефективність, сталість, регуляторні вимоги та ризики, які впливають на корисність і ліквідність активу. Для українського девелопменту це означає необхідність переходу від суто порівняльного або дохідного підходу до більш складної моделі оцінювання, у якій безпекові характеристики, автономність будівлі, наявність укриттів, енергетична незалежність, ESG-відповідність та можливість страхування воєнних ризиків стають факторами вартості.

Аналітичні матеріали Colliers Ukraine, URE Club та інших професійних об'єднань українського ринку нерухомості виконують функцію емпіричного містка між макрооцінками RDNA/KSE та конкретними рішеннями девелоперів. Їхня методологічна цінність полягає в тому, що вони фіксують не лише масштаби руйнувань, а й поведінкові зміни учасників ринку: переорієнтацію попиту на безпечніші регіони, зростання ролі готових або майже готових об'єктів, підвищення значення енергоавтономності, укриттів, гнучких планувальних рішень, коротших інвестиційних горизонтів та обережнішого ставлення до нових стартів будівництва. За відкритими аналітичними матеріалами ринку, у 2024–2025 рр. відновлення активності було нерівномірним: найбільшу стійкість демонстрували сегменти, пов'язані з житлом, складською логістикою, ритейлом у безпечніших локаціях та проєктами, що мають підтверджене фінансування або високу стадію готовності. Водночас офісний і частина інвестиційного ринку залишалися чутливими до

безпекових ризиків, міграції бізнесу, скорочення довгострокових орендних зобов'язань і підвищених вимог до якості простору. Окремі відкриті огляди київського офісного ринку за I півріччя 2025 р. фіксували напіврічний take-up близько 82 тис. м², що на 16 % більше у річному вимірі, однак така динаміка не означає повного відновлення ринку, а радше свідчить про вибіркиму активізацію попиту на безпечні, готові до використання й технічно якісні площі.

CBRE European Real Estate Market Outlook 2025 дозволяє інтерпретувати український ринок у ширшому європейському контексті. У звіті підкреслено, що більшість сегментів європейського ринку нерухомості у 2025 р. переходять до поступового відновлення завдяки зниженню інфляції, початку пом'якшення процентної політики, стабілізації цін і зближенню очікувань покупців та продавців. Для України цей висновок має подвійне значення. З одного боку, покращення європейського інвестиційного циклу потенційно підвищує інтерес до відновлення України як майбутнього ринку з високою потребою у капіталі. З іншого боку, українські девелоперські проєкти конкурують за капітал із менш ризиковими європейськими активами, тому мають пропонувати вищу прозорість, надійнішу структуру фінансування, зрозумілу модель управління ризиками та відповідність ESG- і технічним стандартам. CBRE також наголошує, що у 2025 р. попит у Європі зміщується до якісних будівель, логістики, житлових форматів, дата-центрів, готелів і сталих активів, а sustainability стає наскрізною вимогою для всіх секторів, що безпосередньо корелює з українською повоєнною логікою девелопменту, де джерелом конкурентоспроможності стає не лише ціна будівництва, а здатність створити безпечний, енергоефективний, адаптивний і фінансово прозорий актив.

Узагальнення зазначених джерел дає підстави стверджувати, що методологічна адаптація до воєнних умов формується на перетині трьох рівнів. Перший рівень — макроекономічний і відновлювальний, представлений RDNA4 та KSE, де ключовими є оцінка збитків, потреб, територіальних диспропорцій і пріоритетів фінансування. Другий рівень — професійно-оціночний, представлений

RICS і TEGOVA, де основна увага переноситься на якість доказової бази, справедливість вартості, ризикові коригування, сталість і енергоефективність. Третій рівень — ринково-прикладний, представлений Colliers Ukraine, URE Club і CBRE, де воєнні ризики трансформуються у конкретні девелоперські рішення щодо локації, формату, стадійності будівництва, структури фінансування, якості об'єкта та горизонту окупності. Поєднання цих рівнів формує нову методологічну парадигму планування доходів у девелопменті: від прогнозування стабільного грошового потоку — до сценарного управління відновленням, ризиками, ліквідністю, соціальною функцією житла та інвестиційною прийнятністю проєкту.

З наукової точки зору стійкість бізнес-моделі доцільно розглядати як інтегральну характеристику її здатності зберігати функціональну цілісність, забезпечувати безперервність створення економічної цінності та підтримувати досягнення стратегічних цілей підприємства навіть за умов істотних змін параметрів зовнішнього середовища. Така стійкість формується не через жорсткість організаційної структури чи незмінність бізнес-процесів, а навпаки — через їхню гнучкість, адаптивність і здатність до своєчасної реконфігурації. Сучасна бізнес-модель має поєднувати дві взаємодоповнювальні властивості: структурну стійкість, що забезпечує безперервність основних бізнес-процесів, і адаптивну гнучкість, яка дозволяє оперативно змінювати джерела створення цінності, конфігурацію ресурсів, партнерські зв'язки, інвестиційні механізми та цифрові інструменти управління.

Для підприємств будівельного девелопменту проблема стійкості бізнес-моделі набуває ще більшої складності через довготривалий інвестиційний цикл, значну капіталомісткість проєктів, залежність від зовнішнього фінансування, багаторівневу взаємодію із численними стейкхолдерами та високу чутливість до регуляторних змін. Кожний інвестиційно-будівельний проєкт реалізується в умовах невизначеності, яка під час воєнного стану посилюється ризиками фізичного руйнування активів, перенесення строків будівництва, зміни вартості матеріально-

технічних ресурсів, нестачі трудового потенціалу, ускладнення процедур фінансування та зміни попиту на ринку нерухомості, що обумовлює необхідність переходу від статичних моделей управління до адаптивних бізнес-моделей, здатних забезпечувати безперервне коригування параметрів інвестиційних проєктів, структури фінансування, портфеля активів і механізмів взаємодії з учасниками девелоперського процесу. Важливу роль у забезпеченні стійкості бізнес-моделей за таких умов відіграє цифрова трансформація, яка створює передумови для підвищення швидкості управлінського реагування, прозорості інформаційних потоків та якості аналітичного забезпечення прийняття рішень. Використання ВІМ-технологій, цифрових двійників, інтегрованих інформаційних платформ, систем управління життєвим циклом об'єктів, інструментів прогнозної аналітики, технологій штучного інтелекту та моніторингу ризиків у режимі реального часу забезпечує можливість своєчасної реконфігурації бізнес-процесів, оптимізації використання ресурсів і підтримання економічної стійкості підприємства навіть за умов високої турбулентності зовнішнього середовища. Сучасне розуміння стійкості бізнес-моделі виходить далеко за межі традиційного забезпечення фінансової стабільності. В умовах воєнного стану вона трансформується в інтегральну управлінську характеристику, що відображає здатність підприємства безперервно адаптувати архітектуру бізнес-моделі, реконфігурувати ресурси, трансформувати механізми створення економічної цінності та використовувати цифрові інструменти для збереження конкурентоспроможності, економічної стійкості й довгострокового розвитку в умовах кризової турбулентності.

Адаптація бізнес-моделей у цифровій економіці потребує відмови від уніфікованого підходу до цифровізації. Ефективність трансформації залежить від відповідності цифрової стратегії масштабу підприємства, його ресурсним можливостям, організаційній складності, ринковій позиції та рівню цифрової зрілості. У цьому контексті адаптивність бізнес-моделі виступає не лише здатністю підприємства впроваджувати цифрові технології, а інтегральною управлінською

спроможністю обирати таку траєкторію цифрової трансформації, яка забезпечує економічну стійкість, конкурентоспроможність і довгостроковий розвиток відповідно до специфіки підприємства.

Висновки до розділу 1

1. Проведене дослідження засвідчило, що економічна сутність бізнес-моделі сформувалася в результаті тривалої еволюції наукових поглядів — від її первинного розуміння як формалізованої імітаційної конструкції, призначеної для відтворення взаємозв'язків між управлінськими рішеннями, виробничими процесами, фінансовими потоками та ринковою поведінкою підприємства, до трактування як самостійної економічної категорії. Визначальним етапом цієї еволюції став розвиток електронного бізнесу, цифрових ринків та інформаційних технологій, унаслідок чого підприємство почало розглядатися не як ізольована виробничо-збутова одиниця, а як складова інтегрованої системи економічних взаємозв'язків. У межах цієї системи бізнес-модель забезпечує координацію ресурсів, компетенцій, технологій, партнерських відносин, матеріальних, інформаційних і фінансових потоків та визначає спосіб їх перетворення у споживчу цінність, доходи, прибуток, капіталізацію й довгострокову конкурентоспроможність. Зміст бізнес-моделі поступово змістився від опису внутрішньої організації підприємства до відображення цілісної економічної логіки створення, доставки, монетизації та привласнення цінності.

2. Установлено, що принципове переосмислення ролі бізнес-моделі було зумовлене кризою цифрових компаній початку 2000-х років, яка продемонструвала недостатність технологічної інноваційності, швидкого зростання клієнтської бази, високої ринкової капіталізації та масштабного венчурного фінансування для забезпечення економічної життєздатності підприємства. Аналіз причин невдач інтернет-компаній підтвердив, що відсутність економічно обґрунтованих механізмів монетизації, збалансованої структури витрат і доходів, позитивних

грошових потоків, раціонального масштабування та стійкої системи створення вартості неминуче послаблює фінансову стійкість навіть технологічно розвиненого бізнесу. Унаслідок цього бізнес-модель почала розглядатися як ключовий чинник економічної ефективності, інвестиційної привабливості та стратегічної стійкості підприємства, а технологія — лише як потенційне джерело переваг, економічна реалізація якого залежить від її інтеграції у відповідну систему ціннісної пропозиції, ринкової сегментації, взаємодії з клієнтами, партнерських зв'язків, структури витрат, джерел доходів і механізмів отримання економічного результату, що дало підстави трактувати бізнес-модель як механізм трансформації технологічної та інноваційної цінності в економічну.

3. Систематизація сучасних наукових концепцій дала змогу встановити, що спільним змістовим ядром більшості підходів до бізнес-моделі є категорія цінності, яка реалізується через взаємозв'язок створення, доставки та економічного привласнення результатів діяльності підприємства. Бізнес-модель у сучасному трактуванні поєднує систему взаємозалежних видів діяльності, ресурси й компетенції, ключові процеси, партнерські мережі, взаємодію зі споживачами, структуру витрат, потоки доходів та механізми формування конкурентних переваг. Водночас розвиток теорії бізнес-моделей засвідчив перехід від їх статичного структурного опису до розуміння як відкритих динамічних систем, здатних до інноваційної трансформації, організаційного навчання, перебудови ресурсної конфігурації та адаптації до змін технологічного, ринкового й інституційного середовища. Здатність підтримувати узгодженість між ресурсами, процесами, компетенціями, партнерськими взаємодіями та економічними результатами визначає довгострокову життєздатність бізнес-моделі. Для підприємств будівельного девелопменту це означає необхідність розглядати адаптивність як інтегральну спроможність своєчасно змінювати структуру ресурсів, бізнес-процесів, інвестиційних рішень, цифрових технологій, партнерських взаємодій і

механізмів створення цінності з метою підтримання економічної стійкості в умовах невизначеності та цифрової трансформації.

4. Установлено, що цифрова трансформація підприємств будівельного девелопменту за своїм економічним змістом не зводиться до локального впровадження окремих інформаційних технологій, автоматизації операцій або технічного оновлення виробничих процесів. Вона являє собою багаторівневий процес системної модернізації, який одночасно охоплює технологічний, організаційний, економічний, управлінський та інституційний рівні функціонування підприємства. Галузева специфіка такої трансформації визначається інвестиційно-проектним характером девелоперської діяльності, тривалістю життєвого циклу будівельних об'єктів, значною кількістю учасників інвестиційно-будівельного процесу, складністю координації матеріальних, фінансових та інформаційних потоків, а також необхідністю забезпечення безперервності управління даними на всіх стадіях реалізації проєкту. За цих умов цифрові технології, BIM-рішення, корпоративні інформаційні системи, цифрові платформи та інструменти аналітичного забезпечення набувають значення не допоміжних засобів, а інтеграційної основи узгодження бізнес-процесів, підвищення оперативності управлінських рішень, зниження транзакційних витрат і забезпечення прозорості взаємодії між учасниками будівельного девелопменту.

5. Обґрунтовано, що цифрова трансформація підприємств будівельного девелопменту відбувається під одночасним впливом технологічних, ринкових, інвестиційних, безпекових та інституційних викликів, взаємозалежність яких істотно ускладнює процеси організаційної й економічної адаптації. Особливе значення для українських підприємств мають наслідки воєнних дій, завдання післявоєнної відбудови, необхідність відновлення інвестиційної активності, забезпечення прозорості використання фінансових ресурсів, управління масштабними програмами реконструкції та інтеграція до європейського економічного простору. Установлено, що розширення цифрової взаємодії

одночасно підвищує залежність підприємств від достовірності, цілісності та захищеності інформації, унаслідок чого інформаційна і кібербезпека стають невід’ємними складовими економічної безпеки підприємств, які реалізують капіталомісткі інвестиційні проєкти. Цифровізація в умовах підвищеної невизначеності повинна забезпечувати не лише прискорення та автоматизацію операцій, а й стійкість інформаційних потоків, керованість ризиків, прозорість фінансових процедур і безперервність реалізації девелоперських проєктів.

6. Визначено, що інтеграція підприємств будівельного девелопменту до єдиного цифрового ринку Європейського Союзу потребує узгодження корпоративних інформаційних систем і бізнес-процесів із європейськими нормативно-правовими вимогами та міжнародними стандартами управління цифровими даними. Зміст відповідних регламентів, директив і стандартів формує інституційну архітектуру цифрового управління, яка охоплює ВІМ-сумісність, інтероперабельність інформаційних систем, організацію спільного середовища даних, цифрову ідентифікацію, захист персональних і промислових даних, кібербезпеку, цифрові паспорти продукції та будівель, застосування штучного інтелекту, а також цифровий моніторинг ESG-показників. Їх упровадження зумовлює необхідність модернізації інформаційної інфраструктури, перегляду усталених бізнес-процесів, інтеграції корпоративних систем із міжнародними цифровими платформами та підвищення прозорості діяльності. Очікуваним економічним результатом такої трансформації є зростання сумісності українських підприємств із європейським ринком будівельних послуг, розширення участі в міжнародних проєктах, диверсифікація джерел доходів, зниження транзакційних витрат, підвищення операційної ефективності та конкурентоспроможності. Сукупність зазначених положень дає підстави розглядати цифрову трансформацію як стратегічну передумову включення підприємств будівельного девелопменту до міжнародних цифрових ланцюгів створення вартості та забезпечення їх економічної стійкості в умовах європейської інтеграції.

7. Обґрунтовано, що адаптація бізнес-моделей підприємств в умовах цифровізації має здійснюватися на засадах диференційованого підходу, оскільки зміст, масштаб та інструментарій цифрової трансформації безпосередньо залежать від розміру підприємства, його ресурсних можливостей, організаційної складності, ринкової позиції та рівня цифрової зрілості. Для малих підприємств визначальними є доступність цифрових інструментів, мінімізація витрат на їх упровадження, оперативність прийняття рішень, підприємницька гнучкість, швидке коригування ціннісної пропозиції та інтеграція у зовнішні цифрові платформи й екосистеми. Для середніх підприємств адаптація набуває системного характеру та передбачає стандартизацію бізнес-процесів, розвиток цифрових компетентностей, упровадження ERP-, CRM- і PMIS-систем, цифрового бюджетування, управління портфелями проєктів, а також інтеграцію фінансової, виробничої та клієнтської інформації в єдине аналітичне середовище. Для великих підприємств вона має стратегічно-архітектурний характер і охоплює платформізацію, використання ВІМ-технологій, цифрових двійників, систем управління життєвим циклом об'єктів, прогновної аналітики, штучного інтелекту та цифрових екосистем взаємодії зі стейкхолдерами. Ефективність адаптації визначається не максимальним насиченням підприємства цифровими технологіями, а відповідністю обраної траєкторії цифрової трансформації його масштабу, управлінським потребам і фактичній спроможності інтегрувати цифрові рішення у процеси створення економічної цінності.

8. Установлено, що в умовах воєнної економіки адаптація бізнес-моделей підприємств будівельного девелопменту потребує системної перебудови методів планування, оцінювання активів, прогнозування доходів, формування портфеля проєктів та управління ризиками. Комплексний вплив військових, фінансових, логістичних, енергетичних, демографічних, інституційних і безпекових чинників унеможливорює використання моделей, побудованих на припущенні про стабільність ринкових параметрів. Узагальнення положень RDNA4, методики Kuiv

School of Economics, підходів RICS і TEGOVA, а також аналітичних матеріалів Colliers Ukraine, URE Club і CBRE засвідчило формування трирівневої методології адаптації. На макроекономічному та відновлювальному рівні вона охоплює оцінювання прямих збитків, економічних втрат, територіальних диспропорцій, потреб реконструкції та пріоритетів фінансування. На професійно-оціночному рівні передбачає підвищення вимог до якості інформаційної бази, ризикове коригування вартості, урахування безпекових характеристик, енергоефективності, автономності, сталості та ліквідності активів. На ринково-прикладному рівні воєнні ризики трансформуються у конкретні рішення щодо локації, формату й стадійності проекту, структури фінансування, строків окупності, технічних характеристик та якості об'єкта. Відповідно, методологія девелопменту зміщується від прогнозування стабільних грошових потоків до адаптивного сценарного управління відновленням, ризиками, ліквідністю, портфелем активів, соціальною функцією нерухомості та інвестиційною прийнятністю проектів.

9. Доведено, що стійкість бізнес-моделі підприємства будівельного девелопменту в кризових умовах має розглядатися як поєднання структурної стійкості та адаптивної гнучкості. Структурна стійкість забезпечує функціональну цілісність і безперервність основних бізнес-процесів, тоді як адаптивна гнучкість створює можливість своєчасно змінювати джерела створення цінності, конфігурацію ресурсів, партнерські зв'язки, інвестиційні механізми, параметри проектів і цифрові інструменти управління. Для будівельного девелопменту така єдність набуває особливого значення через тривалий інвестиційний цикл, високу капіталомісткість, залежність від зовнішнього фінансування, багаторівневу взаємодію зі стейкхолдерами та чутливість до регуляторних, ринкових і безпекових змін. Використання BIM-технологій, цифрових двійників, інтегрованих інформаційних платформ, систем управління життєвим циклом об'єктів, прогнозової аналітики, штучного інтелекту та засобів моніторингу ризиків у режимі реального часу створює інформаційно-аналітичну основу для безперервного

коригування параметрів інвестиційних проєктів, структури фінансування, портфеля активів і механізмів взаємодії з учасниками девелоперського процесу. Адаптивність бізнес-моделі визначається як інтегральна управлінська спроможність підприємства обирати та реалізовувати відповідну його масштабу й умовам функціонування траєкторію трансформації, зберігаючи безперервність створення економічної цінності, керованість бізнес-процесів і здатність до довгострокового розвитку в умовах кризової турбулентності.

РОЗДІЛ 2. АНАЛІТИКО-МЕТОДОЛОГІЧНЕ ПІДґРУНТЯ ФОРМУВАННЯ АДАПТИВНИХ БІЗНЕС-МОДЕЛЕЙ ПІДПРИЄМСТВ БУДІВЕЛЬНОГО ДЕВЕЛОПМЕНТУ В УМОВАХ ГЛОБАЛЬНОЇ НЕСТАБІЛЬНОСТІ

2.1. Сучасні тенденції розвитку світового ринку нерухомості та їх вплив на функціонування підприємств будівельного девелопменту

Світові ринки нерухомості у 2020–2025 рр. пройшли не звичайний циклічний спад і подальше відновлення, а послідовність взаємопов’язаних структурних шоків, кожен із яких змінював механізм формування попиту, вартості активів, доступності фінансування, структури операційних витрат і критеріїв інвестиційної привабливості девелоперських проєктів. Унаслідок цього традиційна бізнес-модель будівельного девелопменту, заснована на відносно стабільних прогнозах попиту, вартості капіталу, строків будівництва та темпів реалізації об’єктів, втратила достатню прогностичну надійність.

Методологічно період 2020–2025 рр. доцільно розглядати як *багатофазову трансформацію*, що охоплювала:

- пандемічний шок попиту й пропозиції у 2020 р.;
- надзвичайне монетарне та фіскальне стимулювання у 2020–2021 рр.;
- перегрів окремих сегментів нерухомості та різке зростання цін у 2021 — першій половині 2022 р.;
- інфляційний і геополітичний шок 2022 р.;
- найшвидше за кілька десятиліть синхронізоване посилення грошово-кредитної політики у 2022–2023 рр.;
- переоцінювання нерухомості, скорочення інвестиційних угод і кредитного плеча у 2023–2024 рр.;
- вибіркове, сегментоване відновлення ринкової активності у 2024–2025 рр. [193; 194; 198; 200].

Пандемічний шок 2020 р. спричинив одночасне порушення попиту, пропозиції та інвестиційного планування. Пандемія COVID-19 створила унікальну

ситуацію, коли на ринку нерухомості одночасно діяли декілька негативних імпульсів. Карантинні обмеження зупиняли будівельні майданчики, ускладнювали проведення угод, порушували логістику матеріалів і обладнання, зменшували мобільність робочої сили та підвищували невизначеність доходів домогосподарств і підприємств. За оцінкою Міжнародного валютного фонду (рис. 2.1), світова економіка у 2020 р. скоротилася приблизно на 3 %, що на момент оприлюднення прогнозу характеризувалося як значно глибший спад, ніж під час глобальної фінансової кризи 2008–2009 рр. [193].

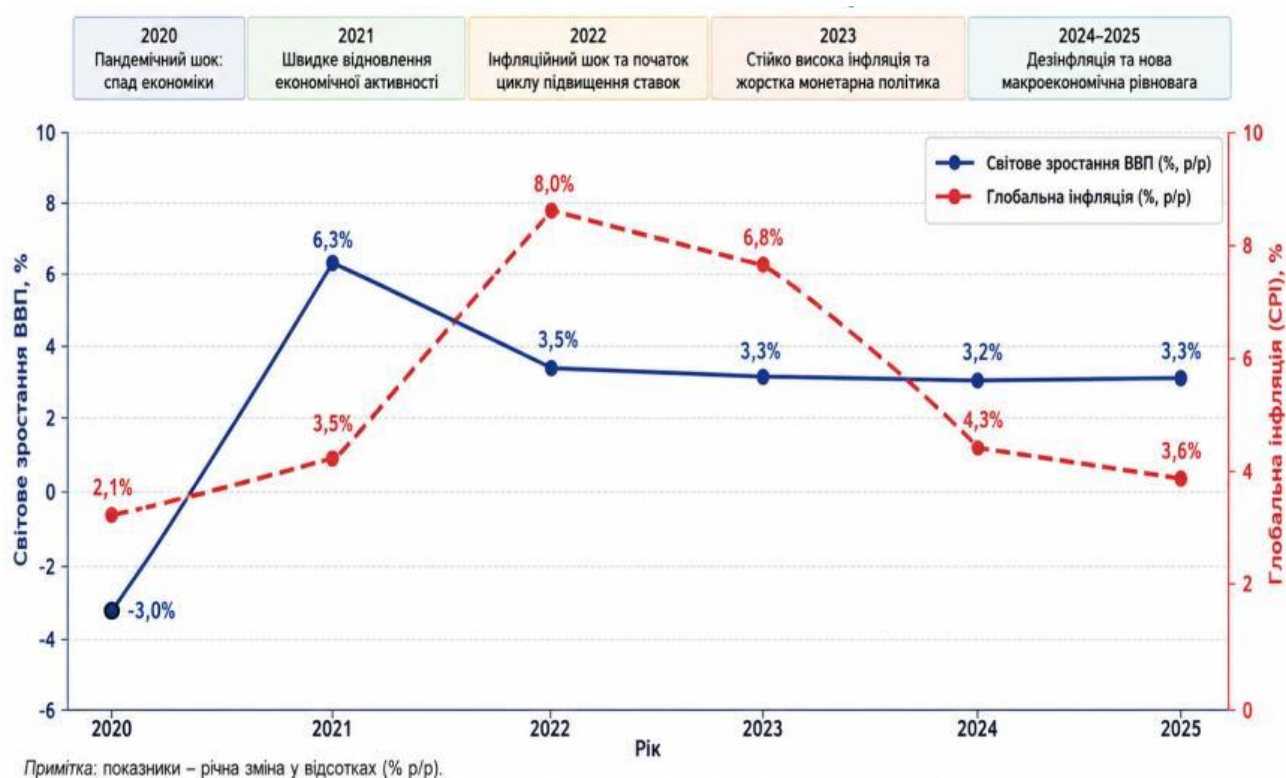


Рис. 2.1. Глобальна макроекономічна трансформація у 2020–2025 рр. (динаміка світового ВВП та інфляції)

Джерело: побудовано автором за даними [193; 194; 198; 206].

Для девелоперських підприємств такий шок мав подвійний характер. З боку пропозиції спостерігалися: призупинення або уповільнення будівництва; дефіцит матеріалів і комплектуючих; подовження логістичних циклів; збільшення вартості санітарних, технологічних і організаційних заходів; зростання ризику невиконання

контрактів; порушення синхронізації між фінансуванням, будівництвом і реалізацією об'єктів.

З боку попиту відбулося різке розмежування сегментів. Попит на офісну, торговельну й готельну нерухомість зазнав негативного впливу через дистанційну роботу, обмеження мобільності та падіння туристичних потоків. Водночас у житловому секторі сформувався новий попит на більшу площу, окремі робочі кімнати, передмістя, приватні будинки та об'єкти з якісним внутрішнім і зовнішнім середовищем [193]. Пандемія не лише тимчасово скоротила ринкову активність. Вона змінила *функціональну структуру споживчої цінності нерухомості*. Для покупця або орендаря більшого значення набули гнучкість простору, автономність інженерних систем, якість вентиляції, цифрове управління будівлею, доступ до відкритих територій, логістична доступність і можливість поєднання житлових та робочих функцій. Ціннісна пропозиція девелопера перестала визначатися лише співвідношенням «локація — площа — ціна». До неї почали включатися характеристики здорового середовища, енергоефективності, цифрової оснащеності, функціональної трансформованості та експлуатаційної автономності [193; 195].

Для недопущення системної економічної кризи уряди й центральні банки застосували надзвичайне стимулювання, формування надлишкової ліквідності, масштабні фіскальні та монетарні заходи. Вони охоплювали бюджетні трансферти, кредитні гарантії, програми збереження зайнятості, податкові відстрочки, викуп активів і зниження процентних ставок. Наслідком стало різке розширення державних дефіцитів і боргу. За даними МВФ, глобальний державний борг у 2020 р. наблизився до 100 % світового ВВП, а середній глобальний бюджетний дефіцит у 2021 р. оцінювався приблизно у 8,8 % ВВП [194]. Низькі процентні ставки та масштабне кількісне пом'якшення змінили відносну привабливість активів. Дохідність державних облігацій у багатьох країнах перебувала на історично низьких, а подекуди від'ємних рівнях, що стимулювало перерозподіл капіталу в акції, інфраструктуру, приватний капітал і нерухомість [193; 194].

Нерухомість у цій ситуації виконувала декілька функцій:

- реального активу, здатного частково захищати капітал від інфляції;
- джерела регулярного орендного доходу;
- об'єкта довгострокового інституційного інвестування;
- застави для залучення нового боргу;
- альтернативи низькодохідним облігаціям;
- інструменту збереження заощаджень домогосподарств.

МВФ прямо пов'язував зростання цін на житло у 2020–2021 рр. із низькими процентними ставками, державною підтримкою доходів, зміною житлових потреб і збільшенням витрат на будівельні ресурси через порушення ланцюгів постачання [195]. При цьому важливо уточнити хронологію: *режим надзвичайно дешевих грошей був найвиразнішим у 2020–2021 рр. і на початку 2022 р.*, тоді як упродовж 2022 р. більшість провідних центральних банків уже перейшла до швидкого підвищення ставок. Тому формулювання про «дешеві позики у 2021–2022 рр.» є коректним лише з урахуванням того, що 2022 р. був перехідним: його початок ще відображав попередній режим ліквідності, а друга половина — вже режим різкого монетарного обмеження [194; 198].

У 2021 р. відбувся перегрів житлових ринків і погіршення доступності житла: поєднання відкладеного попиту, дешевих іпотечних кредитів, державної підтримки доходів, обмеженої пропозиції та зростання вартості будівництва. У результаті ціни на житло в багатьох країнах зростали значно швидше, ніж доходи населення. OECD зазначає, що середні реальні ціни на житло в країнах Організації за десятиліття зросли більш ніж на 40 %, причому особливо різке прискорення відбулося на початку пандемії. Після піку на початку 2022 р. ціни дещо скоригувалися, однак залишилися істотно вищими за допандемічний рівень [196; 197]. Показник співвідношення ціни житла до доходу населення також різко погіршився. OECD наголошує, що на початку пандемії житло стало значно менш доступним, оскільки ціни зростали швидше за доходи. Після 2022 р. формальні показники доступності

дещо покращилися через стабілізацію або зниження реальних цін, але це покращення не враховувало різкого збільшення вартості іпотечного фінансування [197].

Початково інфляційний перелом (2021–2022 рр.) і скорочення інвестиційної активності та "розрив очікувань", прискорення інфляції розглядалося багатьма регуляторами як тимчасове явище, пов'язане з ефектом низької бази, відновленням попиту та короткостроковими логістичними порушеннями. Однак інфляція виявилася значно стійкішою.

Її формування відбувалося через сукупність взаємопов'язаних каналів:

$$\pi_t = f(D_t, S_t, E_t, L_t, W_t, F_t, G_t)$$

де:

π_t — інфляція;

D_t — сукупний попит;

S_t — обмеження пропозиції;

E_t — ціни на енергію;

L_t — логістичні витрати;

W_t — заробітна плата;

F_t — фіскальне стимулювання;

G_t — геополітичні ризики.

У будівництві загальна інфляція доповнювалася специфічною галузевою інфляцією, яка формувалася внаслідок одночасного зростання вартості основних будівельних матеріалів, енергоресурсів, транспортно-логістичних послуг, машин і обладнання, а також оплати праці [194; 198]. На відміну від споживчої інфляції, що відображає зміну загального рівня цін на кінцеві товари та послуги, будівельна інфляція характеризує подорожчання ресурсів, безпосередньо залучених до реалізації інвестиційно-будівельного циклу. Її дія має кумулятивний характер, оскільки підвищення цін на енергію та транспортні послуги одночасно збільшує

собівартість видобування сировини, виробництва сталі, цементу, скла й теплоізоляційних матеріалів, а також витрати на їх доставку, зберігання і використання на будівельному майданчику. Кількісні показники підтверджують, що найбільш інтенсивна хвиля галузевої інфляції припала на 2021–2023 рр. За даними Eurostat, ціни виробників у будівництві нових житлових будівель у Європейському Союзі зросли у 2021 р. на 5,8%, у 2022 р. — на 12,2%, у 2023 р. — ще на 6,9%. Після пікового зростання темпи підвищення цін сповільнилися до 2,3% у 2024 р. та 1,3% у 2025 р., однак накопичений приріст за 2015–2025 рр. становив 48,2% (рис. 2.2). Навіть після послаблення інфляційного тиску будівельний сектор функціонував за значно вищого рівня ресурсних витрат, ніж до пандемії COVID-19 та енергетичної кризи.

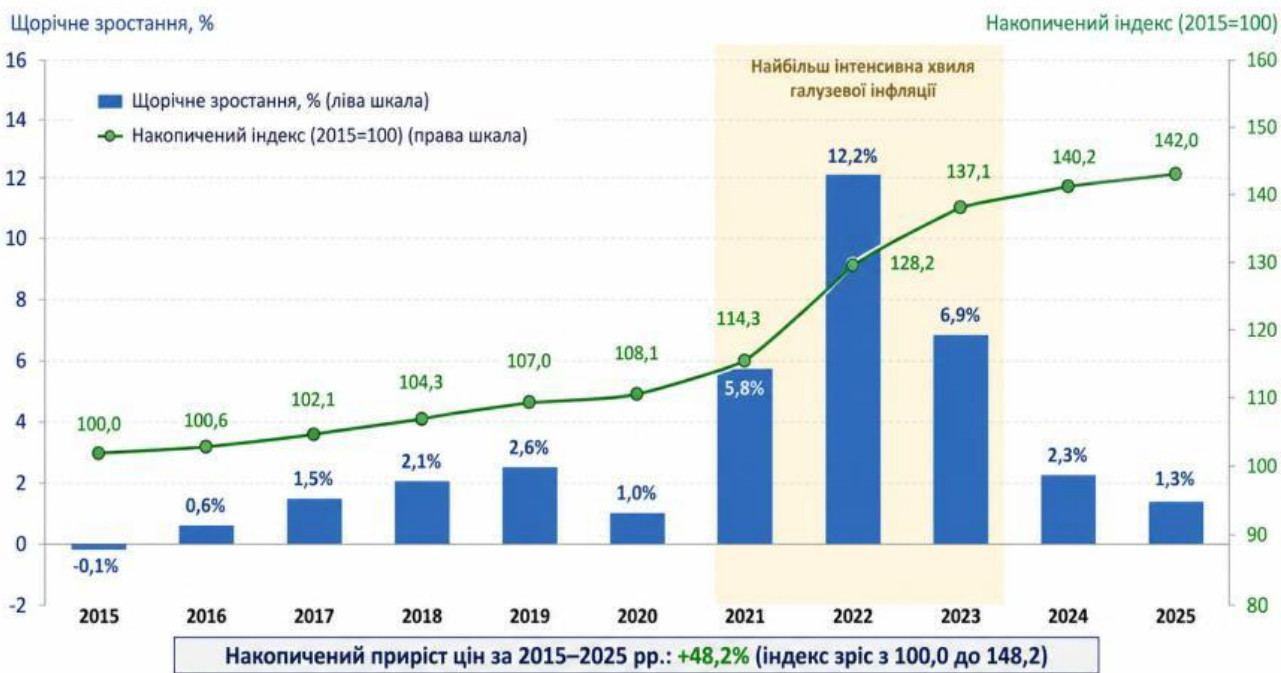


Рис. 2.2 Інфляція цін виробників у будівництві нових житлових будівель у ЄС (2015–2025 рр.)

Джерело: побудовано автором за матеріалами [194–197].

Одним із ключових каналів формування будівельної інфляції стало подорожчання металів та металопродукції. Сталь є базовим конструкційним

матеріалом для каркасного, інфраструктурного, промислового й висотного будівництва, тому зростання її вартості безпосередньо впливає на ціну арматури, металоконструкцій, покрівельних систем, інженерного обладнання та будівельної техніки. У 2021 р. світовий індекс цін на метали й мінерали перебував приблизно на 50% вище допандемічного рівня. У 2022 р. додатковий тиск створили порушення постачання руди, коксу, феросплавів та готового металопрокату, а також зростання витрат на електроенергію й природний газ, які є вагомими складовими металургійного виробництва.

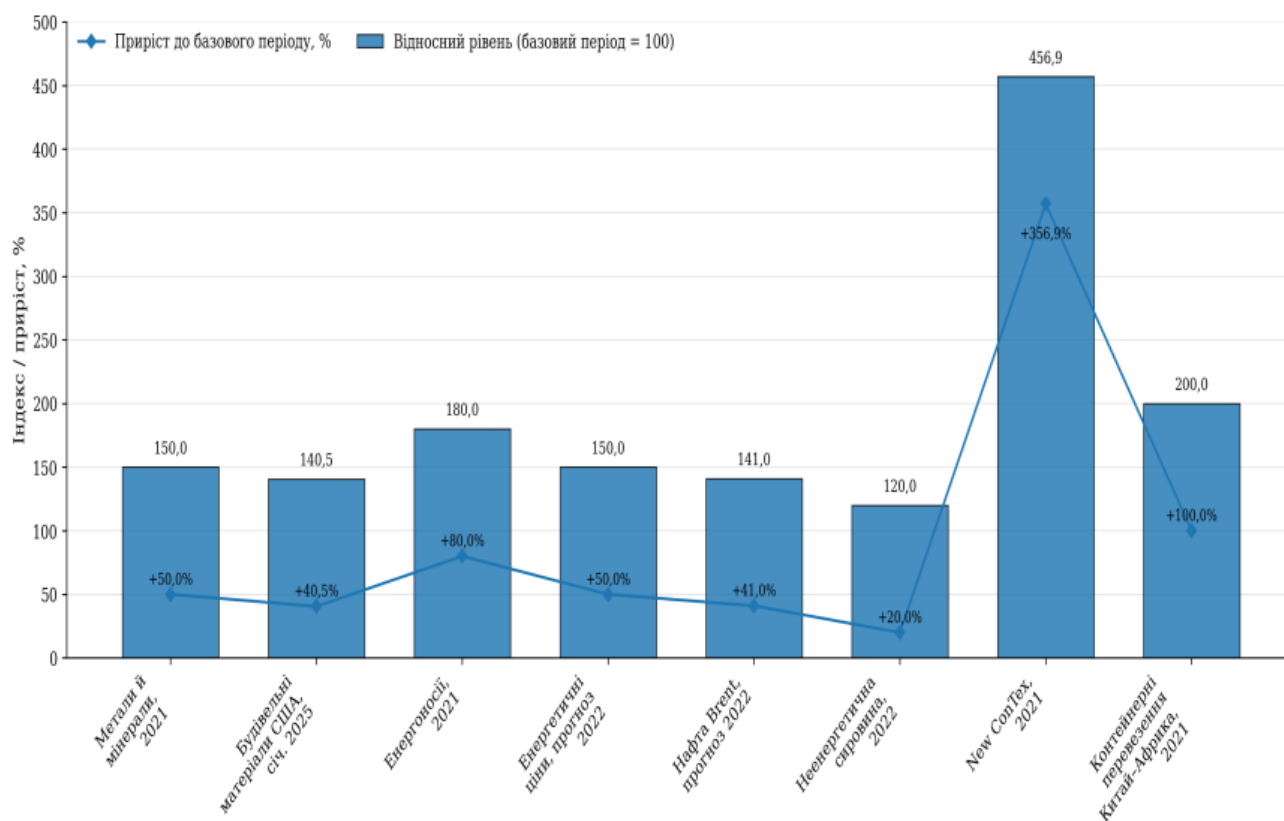


Рис. 2.3. Динаміка ключових цінових чинників інфляції у будівельній галузі 2020–2025 рр. (Примітка: базовий період прийнято за 100)

Джерело: побудовано автором за даними [208–211].

Подібна тенденція спостерігалася на ринках деревини, цементу, бетону, скла та інших неметалевих мінеральних матеріалів. Під час відновлення економічної активності у 2021 р. попит на пиломатеріали, будівельну деревину, плитні

матеріали й пакувальну продукцію зростав швидше, ніж виробничі та логістичні можливості постачальників. У США сукупний індекс цін на будівельні матеріали на початку 2025 р. був приблизно на 40,5% вищим, ніж у лютому 2020 р., що свідчить про довготривале закріплення посткризового рівня цін навіть після коригування окремих товарних ринків.

Особливо чутливим до енергетичної інфляції є виробництво цементу, скла, кераміки, цегли та мінеральної вати, оскільки технологічні процеси випалювання, плавлення й термічної обробки передбачають значне споживання газу та електроенергії. Світовий банк оцінював, що у 2021 р. світові ціни на енергоносії були більш ніж на 80% вищими, ніж у 2020 р. Після початку повномасштабної російсько-української війни прогнозоване зростання енергетичних цін у 2022 р. перевищувало 50%, а середня ціна нафти Brent очікувалася на рівні близько 100 дол. США за барель, що приблизно на 40–42% перевищувало показник 2021 р. Неенергетичні сировинні товари у 2022 р. мали подорожчати майже на 20%. Значний внесок у підвищення вартості будівництва зробила логістична інфляція. У період пандемії порушення морських перевезень, дефіцит контейнерів, перевантаженість портів і нерівномірне відновлення виробництва спричинили багаторазове збільшення транспортних тарифів. Середнє значення індексу контейнерного фрахту New ConTex зросло з 432 пунктів у 2020 р. до 1 974 пунктів у 2021 р., тобто більш ніж у 4,5 раза. На окремих маршрутах з Китаю до країн Африки вартість перевезення одного контейнера збільшилася приблизно з 2,0–2,5 тис. до 4,0–5,0 тис. дол. США за TEU. Така динаміка безпосередньо підвищувала вартість імпортової сталі, скла, оздоблювальних матеріалів, ліфтів, вентиляційного та електротехнічного обладнання.

Галузева інфляція посилювалася також зростанням вартості праці (рис.2.4). У II кварталі 2023 р. погодинні витрати на оплату праці збільшилися порівняно з відповідним періодом попереднього року на 4,5% у Єврозоні та на 5,0% у Європейському Союзі. Середня погодинна вартість праці безпосередньо в

будівництві у 2022 р. становила 27,3 євро в ЄС і 30,8 євро в єврозоні. Зростання заробітної плати у будівельному секторі пояснювалося не лише загальною інфляційною індексацією доходів, а й дефіцитом кваліфікованих робітників, старінням кадрового потенціалу, міграцією працівників і підвищенням вимог до цифрових, інженерних та управлінських компетентностей.

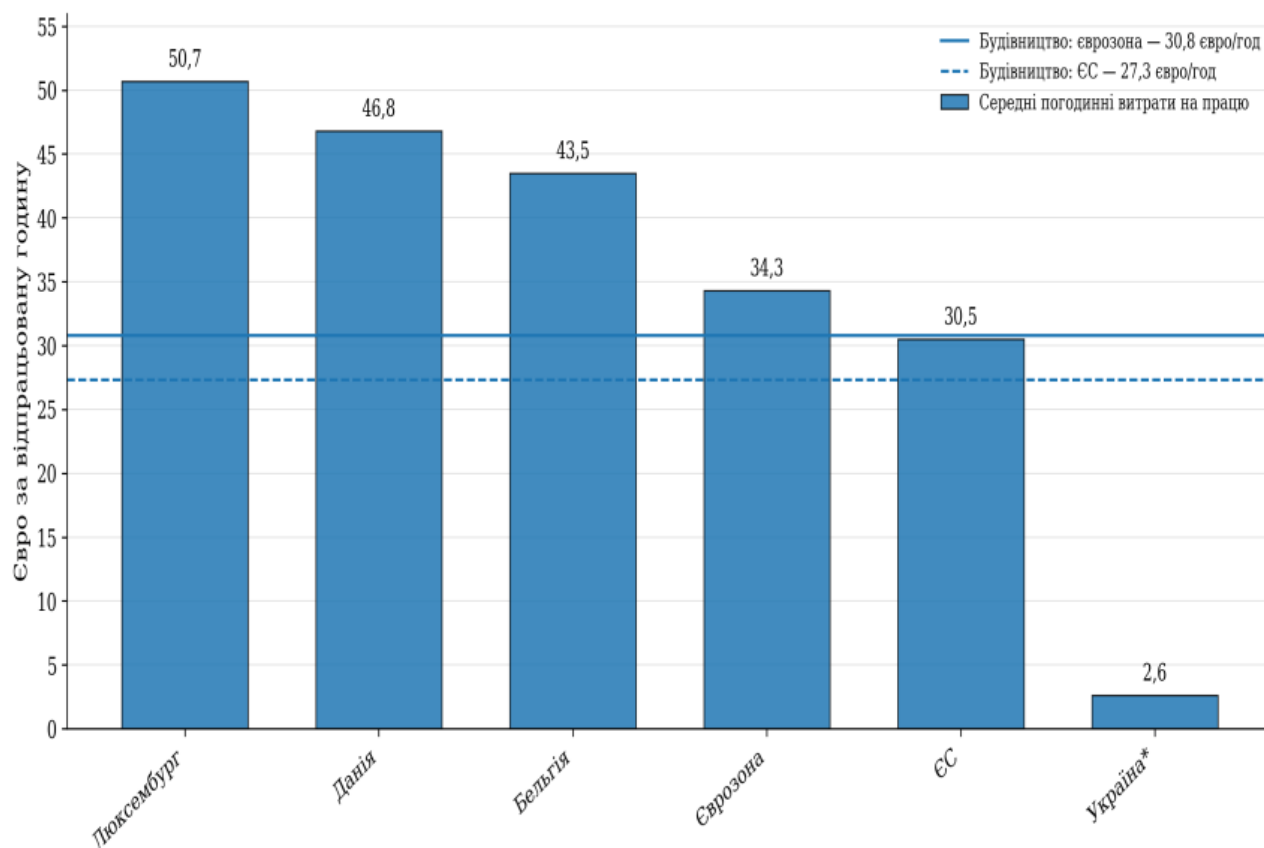


Рис. 2.4. Погодинні витрати на працю у провідних країнах ЄС та Україні, 2022 р. (Примітка. Для Люксембургу, Данії, Бельгії, ЄС та єврозони наведено середні погодинні витрати на працю в економіці загалом. Горизонтальні лінії показують середню погодинну вартість праці безпосередньо в будівництві: 30,8 євро/год у єврозоні та 27,3 євро/год у ЄС. Україна — авторська оцінка на основі середньомісячної заробітної плати 14847 грн, середньої тривалості робочого часу 167 годин на місяць та офіційного курсу НБУ 34,2525 грн/євро). Джерело: побудовано автором за даними [208–211].

Порівняння абсолютного рівня погодинних витрат на працю дає змогу оцінити конкурентні позиції будівельної галузі різних країн, однак не відображає швидкості зміни вартості трудових ресурсів, яка безпосередньо впливає на собівартість будівельної продукції, рівень інфляційного тиску та інвестиційну привабливість девелоперських проєктів. У зв'язку з цим доцільним є аналіз

динаміки номінальних погодинних витрат на працю, що характеризує інтенсивність зростання витрат роботодавців на оплату праці та дозволяє оцінити масштаби посилення цінового тиску на будівельний сектор у різних країнах. На рис. 2.5 наведено річні темпи зростання номінальних погодинних витрат на працю у будівництві в окремих країнах Європейського Союзу за даними індексу Labour Cost Index (NACE Rev. 2, секція F). Показник розрахований за календарно скоригованою методологією Eurostat [208; 209] та відображає зміну витрат роботодавців на оплату праці відносно відповідного кварталу попереднього року.

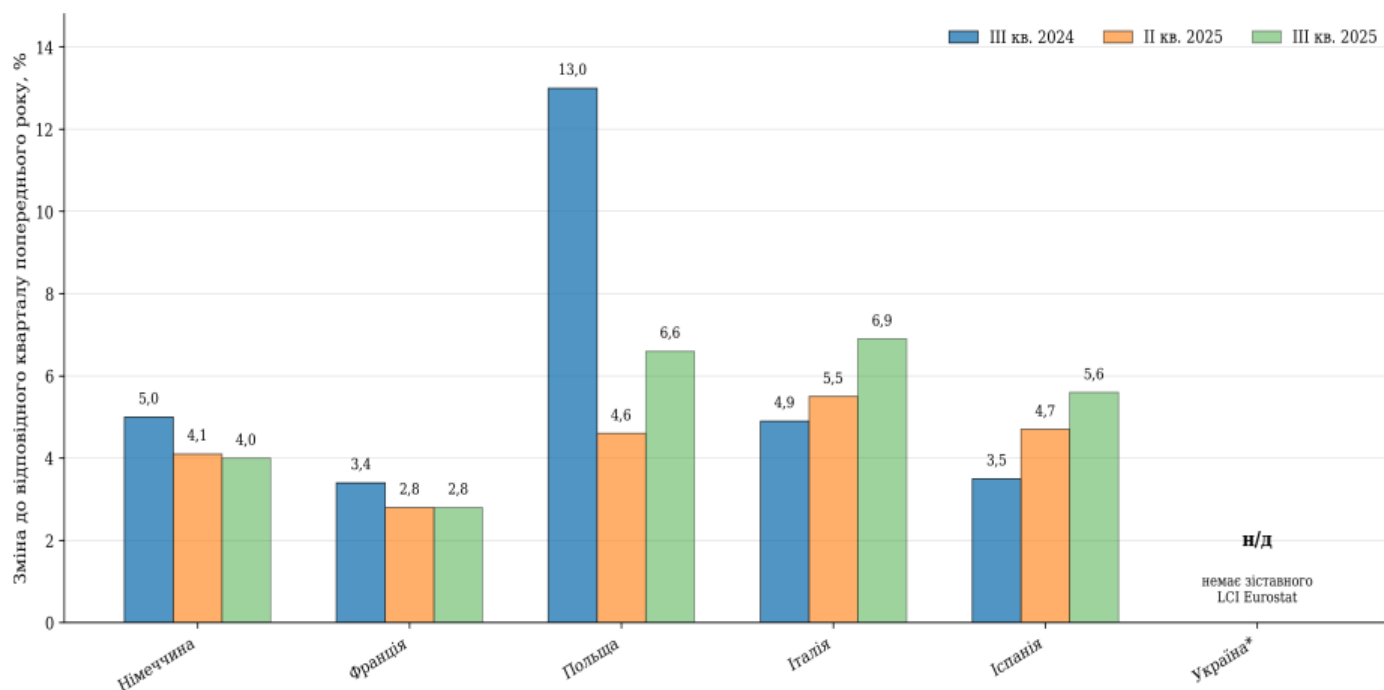


Рис. 2.5. Темпи зростання номінальних погодинних витрат на працю у будівництві в окремих країнах ЄС, 2024–2025 рр.

Джерело. Побудовано автором за даними Eurostat Labour Cost Index (Construction, NACE Rev. 2, Section F) [208; 209].

Для країн ЄС використано офіційний Labour Cost Index Eurostat за III квартал 2024 р., II та III квартали 2025 р. Дані календарно скориговані та відображають зміну до відповідного кварталу попереднього року. Для України вказано «н/д» (немає даних), оскільки зіставний квартальний Labour Cost Index у будівництві за

методологією Eurostat не оприлюднюється, що дозволяє уникнути некоректного порівняння з місячною заробітною платою або регіональними даними, тому кількісне значення не наведено, що забезпечує методологічну коректність міжнародного порівняння та унеможливорює використання несумісних статистичних показників.

Будівельна інфляція у 2020–2025 рр. мала багатокомпонентну природу, оскільки була результатом не одиничного цінового шоку, а взаємного накладання сировинної, енергетичної, транспортної, виробничої та зарплатної інфляції. Її економічний вплив проявлявся у підвищенні кошторисної вартості проєктів, збільшенні потреби в оборотному капіталі, скороченні маржинальності довгострокових контрактів, необхідності перегляду договірних цін і бюджетів, а також у зростанні ризику призупинення або відтермінування будівництва. Для девелоперських підприємств особливо небезпечним був часовий лаг між укладенням договору, закупівлею ресурсів і завершенням будівництва: чим довшим був інвестиційно-будівельний цикл, тим більшою ставала ймовірність відхилення фактичної собівартості від початкового кошторису. Унаслідок цього галузева інфляція перетворилася на самостійний чинник фінансової нестійкості та вимагала застосування індексаційних застережень, плаваючих цін, сценарного бюджетування, форвардних закупівель, диверсифікації постачальників і формування резервів на непередбачене подорожчання ресурсів, що створило значний ризик для проєктів із фіксованими цінами продажу. Це створило значний ризик для проєктів із фіксованими цінами продажу або фіксованою вартістю підрядних контрактів. Якщо ціни реалізації були зафіксовані раніше, а витрати на матеріали й роботи зростали, маржинальність проєкту могла різко скорочуватися.

Формалізовано, на наш погляд, це можна відобразити так:

$$M_t = \frac{P_t - C_t - F_t - T_t}{P_t}$$

де:

M_t — маржа девелоперського проєкту;

P_t — дохід від реалізації;

C_t — будівельна собівартість;

F_t — фінансові витрати;

T_t — податки та трансакційні витрати.

У 2020–2021 рр. основним джерелом тиску було зростання C_t , тобто будівельної собівартості. У 2022–2023 рр. до нього додалося різке збільшення F_t — фінансових витрат. Одночасне зростання цих двох компонентів стало критичним для традиційних моделей девелопменту [194; 198].

Комплексний вплив інфляційного, процентного та інвестиційного шоків істотно посилив системну значущість будівельного девелопменту для національної економіки, оскільки зміни у функціонуванні ринку нерухомості дедалі більше впливають на динаміку економічного зростання, інвестиційної активності, зайнятості та формування валової доданої вартості. За таких умов оцінювання місця сектору нерухомості та будівництва в структурі економіки набуває важливого аналітичного значення, оскільки дозволяє визначити масштаби його впливу на макроекономічний розвиток різних країн та обґрунтувати роль девелопменту як одного з ключових драйверів економічної активності (табл. 2.1). Для забезпечення зіставності оцінювання структурної ролі будівельного комплексу використано показник частки валової доданої вартості промисловості, включаючи будівництво, у валовому внутрішньому продукті. Показник охоплює добувну та переробну промисловість, будівництво, виробництво і постачання електроенергії, газу та води, що дає змогу визначити місце виробничо-будівельного сегмента у формуванні національного ВВП за єдиною методологією Світового банку.

Таблиця 2.1.

Частка валової доданої вартості будівництва та операцій з нерухомим майном у структурі ВВП окремих країн світу у 2023–2025 рр.

Країна	2023 р.	2024 р.	2025 р.
Австрія	26,1	24,6	24,0
Бельгія	19,5	18,7	18,6
Данія	23,6	24,1	24,8
Франція	18,1	17,2	16,8
Німеччина	26,8	25,6	25,2
Італія	23,7	22,7	22,6
Нідерланди	18,2	17,5	17,7
Польща	29,4	27,2	25,8
Іспанія	20,0	19,5	19,6
Швеція	22,6	21,6	21,0
Україна	19,1	19,0	17,9

Примітка. Показник відповідає ISIC Rev. 4, розділам 05–43, і включає добувну та переробну промисловість, будівництво, електроенергетику, газо- і водопостачання. World Development Indicators: Industry (including construction), value added (% of GDP), indicator NV.IND.TOTL.ZS.

Джерело: складено автором за даними [238].

Дані таблиці 2.1 свідчать про загальне скорочення частки промисловості, включаючи будівництво, у ВВП більшості досліджуваних країн у 2023–2025 рр. Найвищі значення зберігалися у Польщі, Німеччині, Данії та Австрії, що відображає значну роль виробничо-будівельного комплексу в структурі їхніх економік. Водночас у Польщі зафіксовано найбільш помітне зниження показника — з 29,4 % у 2023 р. до 25,8 % у 2025 р. Данія стала єдиною країною вибірки зі стійким зростанням частки — з 23,6 % до 24,8 %. В Україні показник залишався майже незмінним у 2023–2024 рр. — 19,1 % і 19,0 % відповідно, однак у 2025 р. знизився до 17,9 %. За рівнем показника Україна у 2025 р. була близькою до Нідерландів і перевищувала Францію, проте поступалася країнам із потужнішою промисловою та будівельною базою.

Загалом результати аналізу підтверджують, що світовий ринок нерухомості після кризових явищ 2022–2023 рр. поступово переходить до етапу стабілізації, однак швидкість відновлення істотно відрізняється між країнами залежно від макроекономічних умов, доступності фінансування, інституційної стійкості та геополітичних ризиків.

Таблиця 2.2

Динаміка вартості ринків нерухомості окремих країн світу, 2017–2024 рр.,
млрд дол. США

Країна	2017	2019	2021	2022	2023	2024	Зміна,	Зміна,
							2021– 2022, %	2022– 2024, %
США	83857	93558	107293	113580	115012	118438	5,9	4,3
Китай	82169	96842	114358	105623	98745	104892	-7,6	-0,7
Японія	22646	23384	24412	24772	25317	25198	1,5	1,7
Німеччина	26083	29158	34118	35624	33223	35169	4,4	3,3
Франція	20068	21206	23342	24539	24514	25358	5,1	3,3
Велика Британія	18049	18839	20747	22479	22709	23321	8,4	3,7
Індія	32407	36536	39663	41629	42856	45318	5,0	8,9
Канада	5808	6196	7387	8151	8131	8467	10,3	3,9
Австралія	6037	5916	7193	7681	7830	7918	6,8	3,1
Швеція	3174	3281	3736	3882	3751	4010	3,9	3,3
Польща	2681	3065	3171	3564	3940	4174	12,4	17,1
Туреччина	1712	2081	3291	7092	13361	15409	115,5	117,3
Україна	1035	1352	1593	379	360	552	-76,2	45,6

Джерело: складено автором на основі Statista Market Insights [243].

Аналіз даних табл. 2.2 свідчить, що у 2017–2024 рр. світовий ринок нерухомості характеризувався нерівномірною динамікою розвитку, яка відображає поєднання наслідків пандемії COVID-19, інфляційної хвилі, різкого підвищення процентних ставок провідними центральними банками та регіональних геополітичних ризиків. Незважаючи на суттєві макроекономічні потрясіння, більшість найбільших ринків нерухомості зберегли довгострокову тенденцію до зростання. Найбільшим світовим ринком нерухомості залишаються США, де загальна ринкова вартість активів збільшилася з 107,3 трлн дол. у 2021 р. до 118,4 трлн дол. у 2024 р., що свідчить про високу стійкість американського ринку навіть в умовах жорсткої монетарної політики. Позитивна динаміка спостерігається також

у Німеччині, Великій Британії, Індії, Канаді, Австралії та Польщі, де у 2024 р. вартість ринку перевищила докризові показники. Водночас окремі країни продемонстрували уповільнення або тимчасове скорочення вартості ринку. Найбільш показовим є приклад Китаю, де після досягнення історичного максимуму у 2021 р. (114,4 трлн дол.) ринок скоротився у 2022–2023 рр., а у 2024 р. лише частково відновився до 104,9 трлн дол. Така динаміка пояснюється кризою девелоперського сектору, обмеженням кредитування та зниженням інвестиційної активності.

Для більшості розвинених європейських країн характерною є відносно стабільна динаміка. Німеччина, Франція, Велика Британія та Швеція після певного уповільнення у 2022–2023 рр. продемонстрували поступове відновлення ринкової вартості нерухомості у 2024 р., що свідчить про достатньо високу адаптивність їхніх ринків до зміни фінансових умов. Серед країн, що розвиваються, найвищі темпи зростання спостерігалися в Індії, де ринок нерухомості протягом усього періоду характеризувався стійкою позитивною динамікою. Водночас Туреччина продемонструвала аномально високі темпи приросту, зокрема у 2022–2024 рр., коли вартість ринку збільшилася більш ніж удвічі. Таке різке зростання значною мірою обумовлене високими темпами інфляції, девальвацією національної валюти та номінальним підвищенням вартості нерухомості.

Найбільш суттєвих втрат зазнала Україна. Якщо у 2021 р. обсяг ринку оцінювався у 1,593 млрд дол., то вже у 2022 р. він скоротився до 379 млн дол., тобто майже на 76 %, що безпосередньо пов'язано з повномасштабною військовою агресією РФ, різким падінням інвестиційної активності, руйнуванням житлового фонду, призупиненням значної частини девелоперських проєктів та суттєвим скороченням платоспроможного попиту. У 2024 р. спостерігаються перші ознаки відновлення ринку, однак його вартість (552 млн дол.) залишається майже утричі меншою порівняно з довоєнним рівнем. Для України ключовим фактором подальшого розвитку залишається безпекова ситуація, масштаби міжнародної

фінансової підтримки та темпи післявоєнної відбудови, які визначатимуть відновлення інвестиційної активності у сфері будівельного девелопменту. За таких умов об'єктивне оцінювання масштабів руйнувань, економічних втрат та інвестиційних потреб потребує використання міжнародно визнаних методологічних підходів, які відрізняються методами збору даних, рівнем деталізації, об'єктами оцінювання та сферою практичного застосування (табл. 2.3).

Таблиця 2.3

Порівняльна характеристика міжнародних методологій оцінювання збитків, втрат та потреб відновлення України (станом на 2026 р.)

Методологія	Організація	Період оцінювання	Методологічна основа	Ключові результати	Переваги	Обмеження
RDNA5 [241]	Світовий банк, Європейська Комісія, ООН, Уряд України	02.2022–12.2025	PDNA; оцінка прямих збитків, втрат і потреб відновлення	195,1 млрд дол. США прямих збитків; понад 524 млрд дол. США потреб відновлення	Офіційна міжнародна методологія; міжсекторальне охоплення	Оновлюється періодично; не містить безперервного моніторингу
RDNA4 [184]	Світовий банк, Європейська Комісія, ООН, Уряд України	02.2022–12.2024	PDNA	176 млрд дол. США прямих збитків; 524 млрд дол. США потреб відновлення	Порівнюваність із попередніми RDNA	Втрати актуальності після виходу RDNA5
Russia Will Pay	Kyiv School of Economics Institute [184]	02.2022–2026 (оновлюється)	Безперервний моніторинг пошкоджених активів	Деталізація за секторами економіки та регіонами	Регулярне оновлення; висока деталізація	Не є офіційною міжурядовою оцінкою

Register of Damage for Ukraine (RD4U)	Рада Європи [242]	з 2023 р.	Реєстрація індивідуальних заяв про збитки	Понад 45 тис. заяв (2026)	Правова база для майбутніх компенсацій	Не оцінює загальну макроекономічну суму збитків

Примітка. RDNA – Rapid Damage and Needs Assessment; PDNA – Post-Disaster Needs Assessment.
Джерело: складено автором за матеріалами [183, 184, 241, 242]

Порівняно з RDNA [183, 241], методика Russia Will Pay [184] має кілька важливих переваг: здійснює безперервний моніторинг руйнувань; використовує супутникові знімки високої роздільної здатності; інтегрує відкриті державні реєстри та геоінформаційні дані; забезпечує деталізацію до окремих будівель і населених пунктів; дозволяє аналізувати руйнування за видами нерухомості та секторами економіки; є одним з основних інформаційних джерел, які використовуються під час підготовки міжнародних оцінок RDNA. Тому для досліджень у сфері будівельного девелопменту доцільно використовувати RDNA5 як офіційну міжнародну макроекономічну оцінку, а Russia Will Pay — як джерело деталізованого галузевого та регіонального аналізу руйнувань будівель, інфраструктури й об'єктів нерухомості (табл. 2.4). Важливо зазначити, що Russia Will Pay не формує окремі річні офіційні звіти за 2022, 2023, 2024 і 2025 роки за єдиною методологією, а веде безперервний моніторинг руйнувань. Тому всі показники є кумулятивними (станом на відповідну дату), а не річними.

Таблиця 2.4

Динаміка оцінки прямих збитків за даними проєкту Russia Will Pay [184]

Дата оцінювання	Загальна оцінка прямих збитків, млрд дол. США	Основні зміни
червень 2022	≈95,5	перша комплексна оцінка фізичних руйнувань
січень 2023	≈138,0	значне збільшення руйнувань житла та енергетики
лютий 2024	≈155,0–156,0	масштабні втрати транспортної та промислової інфраструктури

листопад 2024	≈170,0	оновлена оцінка після масованих атак на енергосистему
кінець 2025*	використовується RDNA5 (195,1 млрд дол.)	KSE інтегрувала власні дані в міжнародну оцінку RDNA5

* Після публікації RDNA5 оцінки KSE [184] були інтегровані до міжнародної методології оцінювання.

Дані таблиці 2.5 свідчать, що найбільша частка прямих збитків припадає на житловий фонд — 60,0 млрд дол. США, а також транспортну інфраструктуру — 38,5 млрд дол. США. Це формує масштабний довгостроковий попит на житлове, інфраструктурне та відновлювальне будівництво. Сукупні втрати у промисловості, сфері послуг і будівництві становлять 14,4 млрд дол. США, що відображає руйнування виробничих об'єктів, складських і логістичних комплексів, будівельної техніки, матеріально-технічної бази та незавершених девелоперських проєктів.

Таблиця 2.5

Галузева структура збитків (деталізація KSE Institute, оцінка станом на листопад 2024) [184]

Галузь	Збитки, млрд дол. США
Житловий фонд	60,0
Транспортна інфраструктура	38,5
Енергетика	14,6
Промисловість, сфера послуг і будівництво	14,4
Агропромисловий комплекс та земельні ресурси	10,3
Освіта	7,3
Торгівля	5,4
Охорона здоров'я	4,3
Культура, спорт, туризм	4,0
Адміністративні будівлі та державний сектор	близько 5,0
Інші об'єкти інфраструктури	Решта

Загальна оцінка становить прямих збитків за даними проєкту Russia Will Pay [184] майже 170 млрд дол. США. Найбільша частка припадає на житловий фонд (понад третину всіх втрат), транспортну інфраструктуру та енергетику. Для підприємств будівельного девелопменту така структура збитків означає зміщення пріоритетів від переважно комерційного нового будівництва до комплексної реконструкції житла, транспортної, енергетичної та соціальної інфраструктури.

Водночас високі втрати в енергетиці, освіті, охороні здоров'я й адміністративному секторі розширюють ринок спеціалізованих будівельних робіт і підвищують значення проєктів із посиленими вимогами до енергоефективності, безпеки, швидкості реалізації та цифрового контролю. Післявоєнне відновлення формуватиме значний потенціал розвитку будівельної галузі, але водночас потребуватиме адаптації бізнес-моделей девелоперів до масштабних інфраструктурних програм, змішаного фінансування та підвищених ризиків реалізації проєктів.

2.2. Аналітична оцінка середовища функціонування підприємств будівельного девелопменту в умовах глобальної економічної нестабільності

Повномасштабна російсько-українська війна у 2022 р. посилила вже наявні інфляційні дисбаланси, геополітичний шок та прискорення глобальної інфляції через енергетичний, продовольчий, логістичний і геополітичний канали. Подорожчання енергії мало для нерухомості подвійний ефект. По-перше, воно збільшувало вартість виробництва будівельних матеріалів, особливо цементу, скла, металу та кераміки. По-друге, воно змінювало оцінку майбутніх експлуатаційних витрат об'єкта. Енергоефективність із додаткової екологічної характеристики перетворилася на фактор економічної ліквідності, орендної конкурентоспроможності та ринкової вартості [198].

Унаслідок цього почала поглиблюватися диференціація між:

- новими енергоефективними будівлями;
- застарілими об'єктами з високим споживанням енергії;
- сертифікованою «зеленою» нерухомістю;
- активами, які потребують значних капітальних витрат для декарбонізації.

Для девелопера це означало, що ESG-параметри, енергоефективність і вуглецева інтенсивність стали безпосередньо впливати на ставку капіталізації, вартість фінансування, доступ до інституційного капіталу та темпи заповнення об'єктів орендарями [189; 198].

Зростання інфляції змусило центральні банки перейти до найшвидшого за десятиліття посилення монетарної політики: від стимулювання до різкого підвищення процентних ставок. BIS характеризував 2022–2023 рр. як період найшвидшого та найбільш синхронізованого глобального посилення монетарної політики за кілька десятиліть [198].

На відміну від поступових циклів підвищення ставок, характерних для попередніх періодів, цього разу зміна відбулася надзвичайно швидко. Бізнес-моделі та фінансові структури, сформовані за умов майже нульових ставок, не встигли адаптуватися.

Посилення грошово-кредитної політики вплинуло на девелопмент через кілька каналів:

$$\Delta i \rightarrow \begin{cases} \Delta WACC, \\ \Delta R_m, \\ \Delta CapRate, \\ \Delta D, \\ \Delta V, \\ \Delta LTV, \\ \Delta DSCR \end{cases}$$

де:

i — базова процентна ставка;

WACC — середньозважена вартість капіталу;

R_m — іпотечна ставка;

CapRate — ставка капіталізації;

D — платоспроможний попит;

V — ринкова вартість нерухомості;

LTV — співвідношення кредиту до вартості активу;

DSCR — коефіцієнт покриття боргових платежів.

Підвищення процентної ставки супроводжується комплексним впливом на економіку будівельного девелопменту, що проявляється у подорожчанні кредитного капіталу для девелоперів, зниженні доступності іпотечного фінансування, підвищенні вимог інвесторів до норми дохідності, зменшенні теперішньої вартості майбутніх грошових потоків, зростанні ставки дисконтування, зниженні ринкової вартості готових активів та ускладненні рефінансування боргових зобов'язань. Сукупність зазначених ефектів зумовила високу чутливість ринку нерухомості до процентного шоку [198; 206].

Макроекономічна еластичність девелоперського проєкту характеризує ступінь зміни його економічної результативності у відповідь на зміну ключового макроекономічного параметра. Наприклад, еластичність чистої приведеної вартості проєкту за процентною ставкою може визначатися як:

$$\varepsilon_{NPV,i} = \frac{\frac{\Delta NPV}{NPV}}{\frac{\Delta i}{i}}$$

Якщо

$$\varepsilon_{-}(NPV, i) = -2.5$$

то це означає, що підвищення процентної ставки на 1 % призводить до зменшення NPV приблизно на 2,5 %. Висока еластичність нерухомості пояснюється її специфічними властивостями:

- високою капіталомісткістю;
- тривалим інвестиційним циклом;
- значною часткою боргового фінансування;
- часовим розривом між інвестуванням і реалізацією;
- залежністю попиту від іпотеки;

- чутливістю оцінки активу до ставки дисконтування;
- низькою ліквідністю;
- значними безповоротними витратами;
- обмеженою можливістю швидко змінити продукт після початку будівництва.

Чиста приведена вартість девелоперського проєкту визначається:

$$NPV = \sum_{t=0}^T CF_t \backslash ((1 + r)^t) - I_0$$

де (r) відображає вартість капіталу та ризик.

Підвищення (r) має нелінійний ефект. Чим довшим є цикл проєкту та чим більша частина доходів припадає на віддалені періоди, тим сильніше скорочується NPV [198; 206]. Наприклад, теперішня вартість грошового потоку в 100 млн грошових одиниць, який буде отримано через п'ять років, становить:

за ставки 5 %:

$$PV = \frac{100}{(1,05)^5} = 78,35$$

за ставки 10 %:

$$PV = \frac{100}{(1,10)^5} = 62,09$$

за ставки 15 %:

$$PV = \frac{100}{(1,15)^5} = 49,72$$

Таким чином, підвищення ставки дисконтування з 5 до 15 % зменшує поточну вартість того самого майбутнього доходу на

$$\left(\frac{78,35 - 49,72}{78,35} \right) \times 100\% = 36,5\%.$$

Це ілюструє, чому навіть за незмінних орендних платежів або прогнозованої ціни продажу ринкова вартість девелоперського активу може суттєво знижуватися.

Для дохідної нерухомості спрощена оцінка вартості може визначатися через капіталізацію чистого операційного доходу (переоцінювання комерційної нерухомості):

$$V = \text{NOI} / R$$

де:

(V) — вартість активу;

(NOI) — чистий операційний дохід;

(R) — ставка капіталізації.

Якщо об'єкт генерує (NOI=10) млн дол. на рік, то:

за (R=4%):

$$V = 10 / 0,04 = 250 \text{ \{млн дол.\}};$$

за (R=6%): $V = 10 / 0,06 = 166,7$ млн дол.

Підвищення ставки капіталізації лише на 2 процентні пункти знижує розрахункову вартість приблизно на $((250 - 166,7) / 250) \times 100\% = 33,3\%$.

Такий ефект став однією з головних причин переоцінювання комерційної нерухомості у 2022–2024 рр. Навіть активи зі стабільним операційним доходом втрачали оцінну вартість через зміну вартості грошей і вимог інвесторів до дохідності [198; 206].

Паралельно виник ризик порушення кредитних ковенантів. Наприклад, якщо кредит становив 150 млн дол., а актив оцінювався у 250 млн дол., початковий показник: $\text{LTV} = 150 / 250 = 60\%$

Після зниження вартості активу до 166,7 млн дол.: $\text{LTV} = 150 / 166,7 \approx 90\%$

Без фактичного збільшення суми боргу фінансова структура активу різко погіршується. Позичальник може бути змушений внести додатковий капітал, частково погасити кредит, продати актив або погодитися на реструктуризацію.

У 2022–2023 рр. на світових ринках сформувався значний розрив між очікуваннями продавців і покупців («розрив очікувань») та скорочення інвестиційної активності. Продавці продовжували орієнтуватися на оцінки, сформовані за низьких ставок у 2020–2021 рр. Покупці вже застосовували вищі ставки дисконтування, вимагали більших премій за ризик і враховували дорожче фінансування. Через це кількість угод скоротилася швидше, ніж номінальні ціни. Цей процес є типовим для неліквідних активів: коригування спочатку проявляється не у миттєвому падінні цін, а у зменшенні кількості транзакцій. Відновлення почалося лише після того, як очікування покупців і продавців почали зближуватися. За даними JLL [200], обсяг глобальних прямих інвестиційних транзакцій з нерухомістю у 2024 р. становив близько 703 млрд дол. США, що було на 14 % більше, ніж у 2023 р. У IV кварталі 2024 р. глобальний обсяг угод досяг приблизно 232 млрд дол., збільшившись на 37 % у річному вимірі [200]. Регіональна динаміка також свідчила про відновлення: в Америці обсяг інвестицій за 2024 р. зріс приблизно на 10 %, до 372 млрд дол.; у регіоні ЕМЕА — на 17 %, до 199 млрд дол.; в Азійсько-Тихоокеанському регіоні — на 23 %, до 131 млрд дол. [201]. Водночас це відновлення не означало повернення до моделі 2021 р. Воно відбувалося вже за більш жорстких умов андеррайтингу, нижчого кредитного плеча, більшої уваги до грошових потоків і підвищених вимог до якості активу (рис. 2.6).

Після піку 2022 р. Відбулося коригування житлових цін у реальному вимірі. За даними BIS, у I кварталі 2025 р. світові ціни на житло з урахуванням інфляції скоротилися на 1,0 % у річному вимірі, продовжуючи тенденцію, яка розпочалася у 2022 р. [202]. У II кварталі 2025 р. реальне скорочення становило близько 0,8 %, у III кварталі — 0,7 %, а наприкінці 2025 р. — приблизно 0,6 % у річному вимірі. При цьому номінальні ціни могли продовжувати зростати, але повільніше за загальний рівень інфляції [203–205]. Наприкінці 2025 р. BIS фіксував суттєву регіональну асиметрію:

- у розвинених економіках реальні ціни були майже стабільними й зросли приблизно на 0,4 %;
- у країнах із ринками, що формуються, вони скоротилися приблизно на 1,4 % [205].

Ці показники свідчать, що глобального синхронного обвалу житлового ринку не відбулося. Натомість сформувалася просторова та сегментна дивергенція, за якої результати залежали від дефіциту пропозиції, структури іпотеки, демографічних процесів, міграції, державної регуляторної політики та швидкості передавання процентних ставок у кредитний ринок [202–205].

На рисунку 2.6 відображено динаміку глобальних прямих інвестицій у комерційну нерухомість за регіонами світу у 2007–2024 рр. Дані [200] подано у вигляді накопичених стовпчиків, що відображають внесок трьох основних макрорегіонів — Америки (Americas), Європи, Близького Сходу та Африки (ЕМЕА) і Азіатсько-Тихоокеанського регіону (Asia Pacific) — у формування загального світового обсягу інвестицій. Над кожним стовпчиком наведено сукупний обсяг інвестицій (млрд дол. США), що дає змогу оцінити не лише абсолютну динаміку ринку, а й зміну його регіональної структури.

Аналіз рисунка 2.6 свідчить, що протягом 2013–2019 рр. світовий ринок характеризувався стійким нарощуванням інвестиційної активності: загальний обсяг інвестицій зріс із 765 млрд дол. США у 2013 р. до 991 млрд дол. США у 2019 р. Незважаючи на пандемію COVID-19, у 2020 р. обсяг інвестицій залишався відносно високим (807 млрд дол. США), після чого у 2021–2022 рр. відбулося різке відновлення ринку. У 2021 р. світові інвестиції досягли 1 067 млрд дол. США, а у 2022 р. — максимального за досліджуваний період значення 1 274 млрд дол. США.

Починаючи з 2023 р. ринок перейшов у фазу корекції, що було зумовлено посиленням монетарної політики, підвищенням базових процентних ставок, зростанням вартості капіталу та високим рівнем геополітичної невизначеності. У результаті вже у 2023 р. обсяг світових інвестицій скоротився до 615 млрд дол.

США, а у 2024 р. зріс до 703 млрд дол. США, що на рисунку позначено як приблизно 14 % річного приросту порівняно з попереднім роком, що свідчить про початок поступового відновлення інвестиційної активності після періоду різкого спаду.

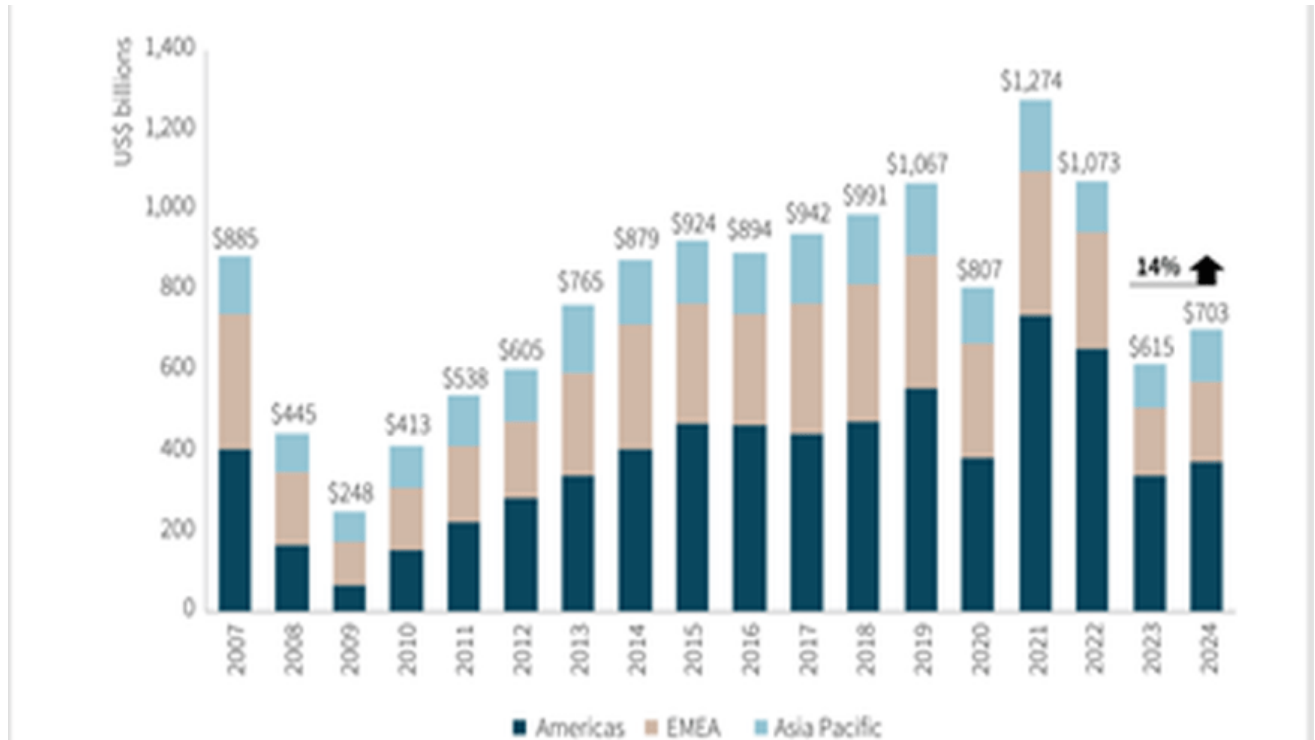


Рис. 2.6. Динаміка глобальних прямих інвестицій у комерційну нерухомість за регіонами світу, 2007–2024 рр. Джерело: [247]

Водночас структура рисунка 2.6 демонструє, що Американський регіон протягом більшості років забезпечував найбільшу частку світових інвестицій, тоді як регіон ЕМЕА та Азіатсько-Тихоокеанський регіон формували вагомий, але менш стабільний внесок у глобальний ринок. Таким чином, рисунок підтверджує циклічний характер розвитку світового ринку комерційної нерухомості, його високу чутливість до макроекономічних шоків та поступове формування нової фази відновлення після кризи 2022–2023 рр. Він також демонструє, що навіть за умов загального скорочення інвестицій географічна диверсифікація капіталу залишається однією з ключових характеристик глобального ринку нерухомості.

Як видно з рисунка 2.7, після інвестиційної активізації у 2021 р., коли обсяг світових інвестицій досяг 1 272 млрд дол. США, ринок перейшов у фазу суттєвого скорочення. Уже у 2022 р. інвестиційна активність знизилася до 1 030 млрд дол. США, а у 2023 р. досягла мінімального значення за досліджуваний період — 617 млрд дол. США, що майже удвічі менше порівняно з піковим рівнем 2021 р. Таке падіння було обумовлене різким підвищенням процентних ставок, зростанням вартості фінансування, зниженням ліквідності інвестиційного ринку та підвищенням рівня глобальної невизначеності. Починаючи з 2024 р. спостерігаються ознаки поступового відновлення інвестиційної активності: обсяг вкладень зріс до 703 млрд дол. США, а у 2025 р. — до 843 млрд дол. США. Водночас наведені значення залишаються нижчими як за середній рівень досліджуваного періоду (871 млрд дол. США), так і за максимальні показники 2021–2022 рр., що свідчить про незавершеність процесів відновлення глобального ринку комерційної нерухомості. Рисунок 2.6 демонструє циклічний характер розвитку світового інвестиційного ринку комерційної нерухомості та підтверджує перехід від етапу швидкого постпандемічного відновлення до періоду різкого інвестиційного спаду з подальшим поступовим формуванням нової фази зростання. Отримані результати свідчать, що сучасне відновлення ринку відбувається значно стриманіше, ніж у попередніх економічних циклах, і характеризується підвищеною вибірковістю інвесторів щодо об'єктів інвестування.

На рис. 2. 8 відображено динаміку світових обсягів прямих інвестицій у комерційну нерухомість у 2020–2025 рр. за даними компанії JLL [200]. Діаграма характеризує зміну глобальної інвестиційної активності на ринку комерційної нерухомості під впливом постпандемічного відновлення, посилення монетарної політики провідних центральних банків, геополітичної нестабільності та поступової адаптації інвесторів до нових макроекономічних умов.

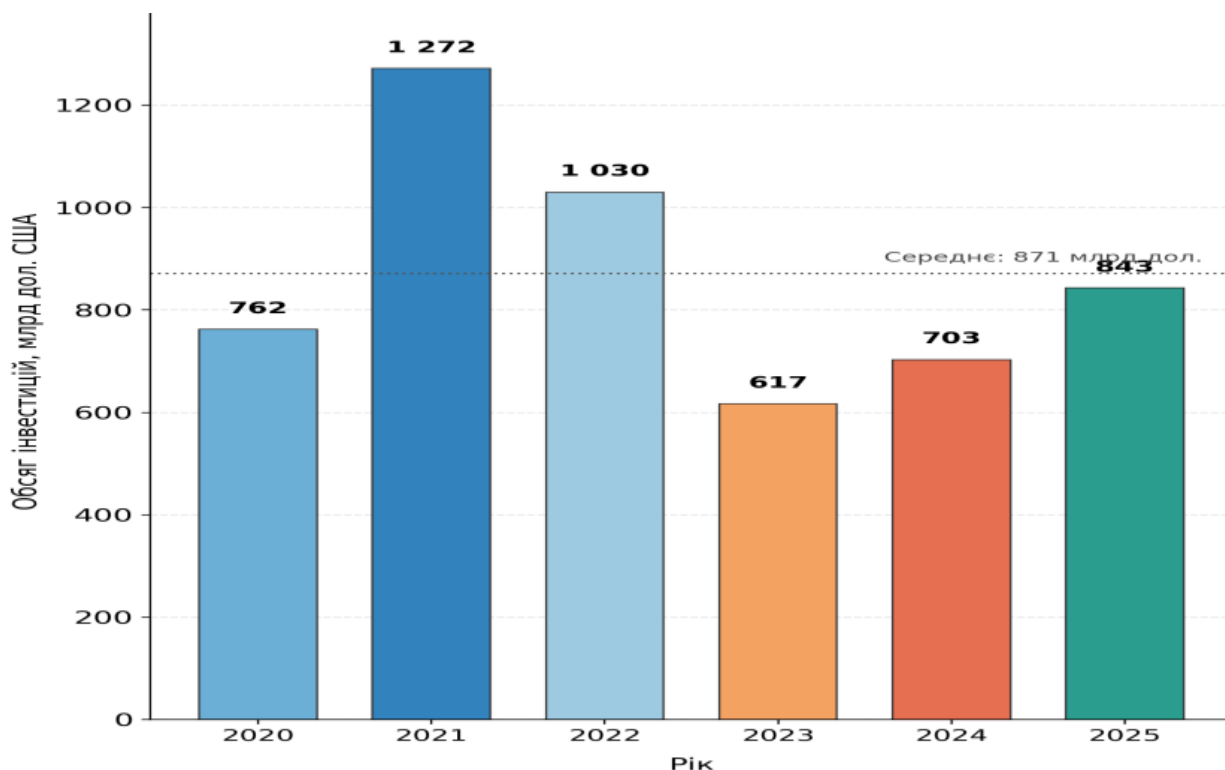


Рис. 2.7 Глобальні обсяги прямих інвестицій в комерційну нерухомість [200]

На рисунку 2.8 наведено порівняльну структуру розподілу інвестицій у комерційну нерухомість за основними сегментами у два різні часові періоди. Кругові діаграми відображають частку кожного сегмента у загальному обсязі інвестицій, що дозволяє оцінити зміну інвестиційних пріоритетів на глобальному ринку нерухомості. Структуру інвестицій сформовано за шістьма основними сегментами: житлова нерухомість (Living/Residential), логістична нерухомість (Logistics), офісна нерухомість (Office), торгова нерухомість (Retail), готельна нерухомість (Hotels) та інші спеціалізовані активи (Other). Аналіз діаграм свідчить про помітну трансформацію розподілу капіталу між окремими сегментами ринку.

Найбільш суттєве зростання інвестиційної привабливості спостерігається у житловому сегменті (Living/Residential), частка якого збільшилася з 28 % до 32 %, що підтверджує посилення інтересу інвесторів до орендного житла, студентського житла та інших форматів житлової нерухомості зі стабільними довгостроковими доходами. Водночас частка логістичної нерухомості хоча й залишається однією з

найбільших, скоротилася з 34 % до 27 %, що свідчить про поступову нормалізацію інвестиційної активності після стрімкого розвитку цього сегмента в період пандемії. Частка офісної нерухомості залишається відносно стабільною (17 % і 16 % відповідно), однак сучасний інвестиційний попит дедалі більше концентрується на високоякісних офісах класу Prime, тоді як менш ефективні офісні активи поступово втрачають інвестиційну привабливість. Одночасно спостерігається збільшення частки торговельної нерухомості з 7 % до 10 % та готельного сегмента з 7 % до 9 %, що свідчить про поступове відновлення цих секторів після кризових явищ, пов'язаних із пандемією та подальшим уповільненням світової економіки. Частка інших альтернативних активів залишається практично незмінною (6–7 %).

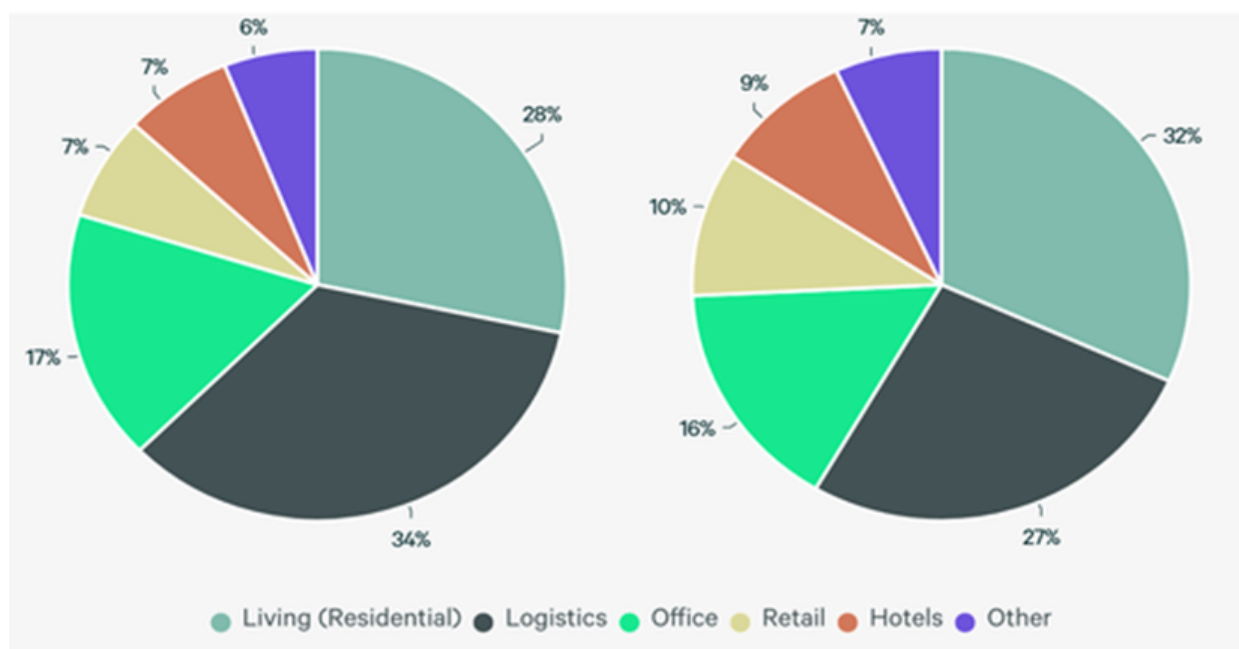


Рис. 2.8. Структурна зміна інвестиційних пріоритетів на глобальному ринку нерухомості [200]

Загалом рисунок 2.8 демонструє, що сучасний етап розвитку глобального ринку нерухомості характеризується структурною переорієнтацією інвестиційного капіталу від традиційних сегментів до активів, які забезпечують більш прогнозовані грошові потоки, вищу стійкість до макроекономічних ризиків та кращі

довгострокові перспективи зростання. Така тенденція підтверджує формування моделі селективної рекапіталізації, за якої ключовими критеріями інвестиційної привабливості стають якість активу, його функціональна адаптивність, енергоефективність та здатність генерувати стабільний дохід.

Структурна перебудова офісного сегмента нерухомості зазнала не лише процентного, а й функціонального шоку. Поширення дистанційної та гібридної моделей праці зменшило потребу в традиційному офісі з постійно закріпленими робочими місцями. У результаті сформувалися нові тенденції:

- підвищення вакантності у застарілих будівлях;
- скорочення попиту на периферійні та низькоякісні офіси;
- зростання обсягів суборенди;
- необхідність реконфігурації внутрішніх просторів;
- концентрація попиту у найякісніших бізнес-центрах;
- так званий *flight to quality* — перехід орендарів до сучасніших, енергоефективних та технологічно оснащених офісів [189; 200].

Унаслідок цього посилилася поляризація між різними класами офісної нерухомості. Нові енергоефективні офісні комплекси у центральних локаціях здебільшого зберігали або навіть підвищували орендні ставки, тоді як застарілі будівлі поступово втрачали ліквідність та інвестиційну привабливість.

Прогноз CBRE на 2025 р. передбачав для більшості великих європейських офісних ринків номінальне зростання орендних ставок у сегменті prime offices приблизно на 2–4 %, а середній прогнозований приріст становив близько 2,5–3 % [189]. Середні ринкові показники приховували суттєву внутрішню сегментацію: найякісніші активи демонстрували дефіцит пропозиції та подальше зростання орендних ставок, тоді як вторинні офісні будівлі дедалі частіше потребували реконструкції або значного цінового дисконту.

Для девелоперських підприємств це означає перехід від концепції виробництва стандартизованої офісної площі до створення гнучких сервісних

просторів, що поєднують цифрові технології, енергоефективність, комфорт користувачів та можливість швидкої трансформації функціонального призначення [189; 200].

Логістичний і складський сегмент у 2020–2021 рр. отримав потужний імпульс розвитку внаслідок стрімкого зростання електронної комерції, збільшення страхових запасів підприємств та прагнення бізнесу підвищити стійкість глобальних ланцюгів постачання. Компанії почали відмовлятися від концепції *just-in-time* на користь більш стійкої моделі *just-in-case*, що обумовило збільшення попиту на регіональні склади, логістичні центри та об'єкти «останньої милі» [200]. Однак у 2023–2025 рр. цей сегмент поступово перейшов до стадії нормалізації. Частина орендарів відкладала прийняття інвестиційних рішень, а значний обсяг нового будівництва, розпочатого ще під час пандемічного буму, істотно збільшив пропозицію. За прогнозами JLL, у першій половині 2025 р. очікувалося подальше підвищення вакантності складської нерухомості з подальшою стабілізацією ринку в міру скорочення введення нових логістичних площ [207], що свідчить, що навіть структурно найперспективніші сегменти нерухомості не є захищеними від циклічних процесів перевиробництва. Відповідно, адаптивна бізнес-модель девелопера повинна враховувати не лише довгострокові структурні тренди, а й поточну фазу інвестиційного циклу [200; 207].

Повернення капіталу у 2024–2025 рр. стало не відновленням старої моделі, а формування нової. Поступове зниження темпів інфляції та очікування пом'якшення грошово-кредитної політики сприяли пожвавленню світового ринку нерухомості. За даними BIS, середній рівень інфляції у розвинених країнах знизився приблизно з 7,5 % на початку 2023 р. до 3,2 % на початку 2024 р., тоді як у більшості країн із ринками, що формуються, — із 8,1 до 4,1 % [202-205].

Проте повернення інвестиційного капіталу мало вибіркового характер. Найбільший інтерес інвесторів зосереджувався у сегментах:

- логістичної нерухомості;

- орендного житла;
- студентського житла;
- дата-центрів;
- медичної нерухомості;
- self-storage;
- офісів класу Prime;
- активів зі стабільними грошовими потоками;
- проєктів реконструкції та підвищення енергоефективності [189; 200; 201].

Відновлення 2024–2025 рр. вже не означало повернення до моделі універсального підвищення вартості всіх видів нерухомості. Воно набуло характеру селективної рекапіталізації, за якої інвестиційний капітал концентрувався насамперед у високоякісних, енергоефективних, цифровізованих та низькоризикових активах із прогнозованими грошовими потоками [189; 200; 201].

Відсутність глобального падіння цін, співмірного з масштабом підвищення процентних ставок, пояснюється декількома взаємопов'язаними чинниками:

— у багатьох країнах власники житла раніше зафіксували низькі довгострокові іпотечні ставки. Тому підвищення ставок значно сильніше вплинуло на нових покупців, ніж на вже існуючих позичальників.

— дефіцит нового житлового будівництва обмежував пропозицію.

— власники не поспішали продавати житло, оскільки купівля нового об'єкта означала б перехід на дорожче іпотечне кредитування.

— номінальне зростання доходів населення та загальна інфляція частково підтримували номінальні ціни.

— у великих міських агломераціях попит підтримувався міграційними процесами, урбанізацією та структурним дефіцитом земельних ресурсів [196; 197; 199].

Тому реакція ринку відбувалася переважно через:

- скорочення кількості угод;
- збільшення строку експозиції об'єктів;
- погіршення доступності житла;
- зменшення середньої площі придбаного житла;
- перехід частини попиту до орендного сектору;
- зростання потреби у доступному та субсидованому житлі.

МВФ [199] у 2024 р. підкреслював, що одночасне збереження високих цін на житло та суттєве підвищення іпотечних ставок істотно погіршило його економічну доступність практично в усіх розвинених країнах. Макроекономічна еластичність виступає ключовою характеристикою сучасних девелоперських проєктів, оскільки саме вона пояснює непропорційно сильний вплив змін процентних ставок, інфляції та вартості ресурсів на чисту приведену вартість проєктів, ринкову капіталізацію активів і фінансову результативність підприємств [198; 200; 206]. Відповідно, адаптивність бізнес-моделі доцільно розглядати як інтегральну характеристику її здатності не лише реагувати на зовнішні шоки, а й завчасно трансформувати власну структуру таким чином, щоб мінімізувати макроекономічну чутливість та забезпечити довгострокову економічну стійкість підприємств будівельного девелопменту в умовах полікризового розвитку світової економіки.

2.3. Ідентифікація факторів адаптивності та економічної стійкості бізнес-моделей будівельного девелопменту

Зміна інвестиційних пріоритетів знайшла безпосереднє відображення у структурній трансформації світового ринку нерухомості. Якщо до 2022 р. зростання ринку мало переважно широкомасштабний характер і охоплювало більшість сегментів, то після початку періоду високої вартості капіталу, жорсткішої

монетарної політики та посилення вимог до енергоефективності відбулося суттєве переформатування структури інвестиційного попиту.

Для більш глибокого розуміння зазначених трансформацій доцільно проаналізувати динаміку вартості ринку нерухомості України за основними сегментами, а також зміну темпів їх розвитку протягом 2017–2024 рр. Комплексна характеристика дозволяє простежити зміну фаз розвитку ринку, оцінити масштаби кризового скорочення у 2022 р. та визначити особливості подальшої селективної рекапіталізації, що стала визначальною рисою післякризового етапу (рис. 2.9).

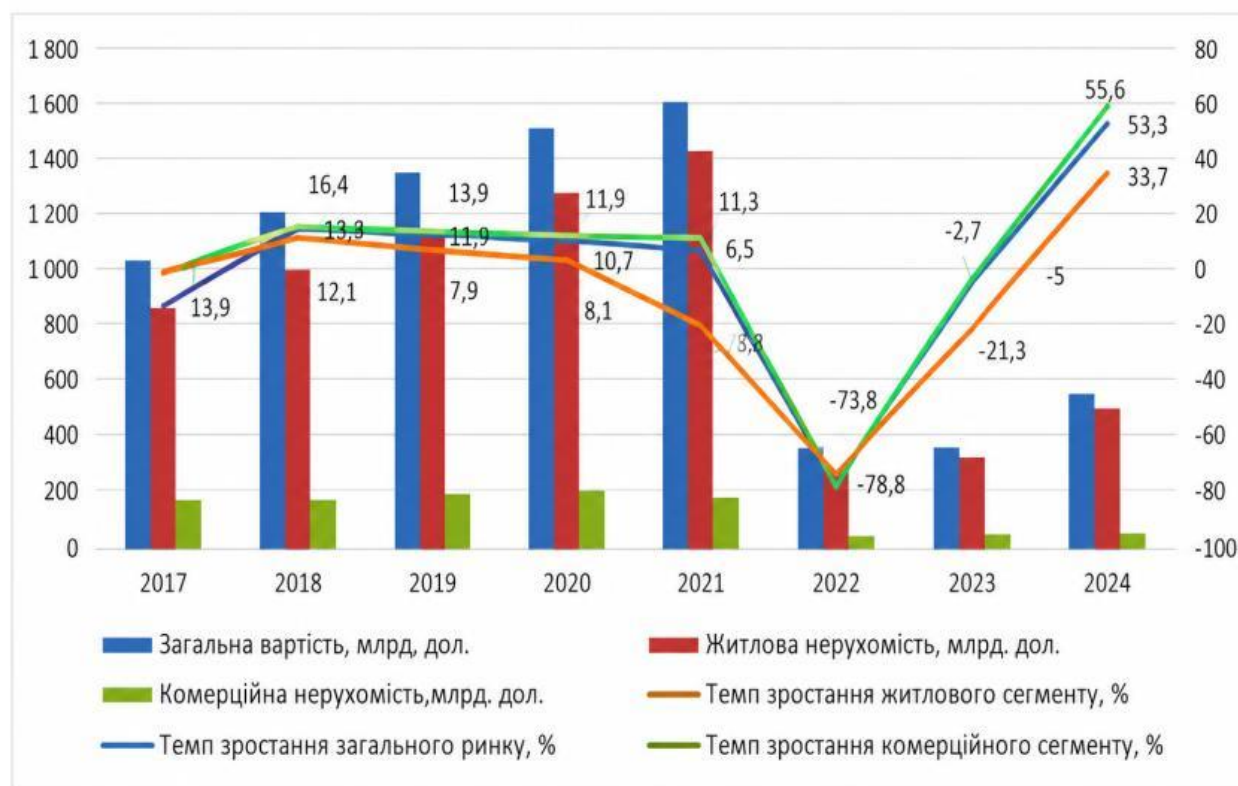


Рис 2.9. Динаміка структурної трансформації ринку нерухомості України за основними сегментами у 2017–2024 рр., млрд дол. США. Джерело: [243]

У результаті сформувалася нова модель розвитку ринку, за якої динаміка окремих сегментів почала істотно відрізнятися як за темпами капіталізації, так і за рівнем інвестиційної привабливості. Особливо показовими є зміни співвідношення між житловою та комерційною нерухомістю. Незважаючи на суттєве скорочення

загальної місткості ринку у 2022 р. внаслідок воєнних дій, значна частина інвестиційного капіталу була перерозподілена у ті сегменти, які забезпечували більш прогнозовані грошові потоки, нижчий рівень ризику та вищу стійкість до макроекономічних шоків. Уже протягом 2023–2024 рр. почали проявлятися ознаки поступового відновлення ринку, однак характер цього відновлення суттєво відрізнявся від докризових циклів. Зростання більше не мало універсального характеру, а відображало процес концентрації капіталу у найбільш ліквідних та якісних об'єктах нерухомості.

Рисунок 2.10 побудовано з метою відобразити не зміну цін в окремій державі, а *порівняльну траєкторію трьох агрегованих груп ринків житлової нерухомості*: розвинених економік, економік із ринками, що формуються, та світового ринку загалом. Така систематизація відповідає аналітичному підходу Bank for International Settlements, який у статистиці житлової нерухомості розмежовує *advanced economies* — *AEs* та *emerging market economies* — *EMEs*, а також розраховує глобальний агрегат [202–205]. Водночас слід зробити важливе методологічне уточнення: цифрові значення квартальних індексів, нанесені на створений рисунок, мають ілюстративний характер і не є прямим відтворенням готового часового ряду BIS або OECD. Вони були сформовані як авторська візуалізація загальної тенденції. Крім того, OECD зазвичай публікує індекси з базою 2015 р. = 100, тоді як на рисунку 2.10 застосовано авторське перебазування I квартал 2020 р. = 100 [196; 197]. На рис. 2.10 реальні ціни на житло систематизовано за методологічними групами Bank for International Settlements: розвинені економіки, економіки з ринками, що формуються, та світовий агрегат. *Реальний індекс характеризує динаміку номінальних цін на житлову нерухомість, скоригованих на зміну загального рівня споживчих цін*. Світовий показник є зваженим агрегатом національних рядів, а не простим середнім значенням двох груп. Розходження траєкторій після 2022 р. відображає різну чутливість ринків до підвищення

процентних ставок, інфляції, структури іпотечного фінансування, стану пропозиції та макрофінансових ризиків [196; 197; 202–205].

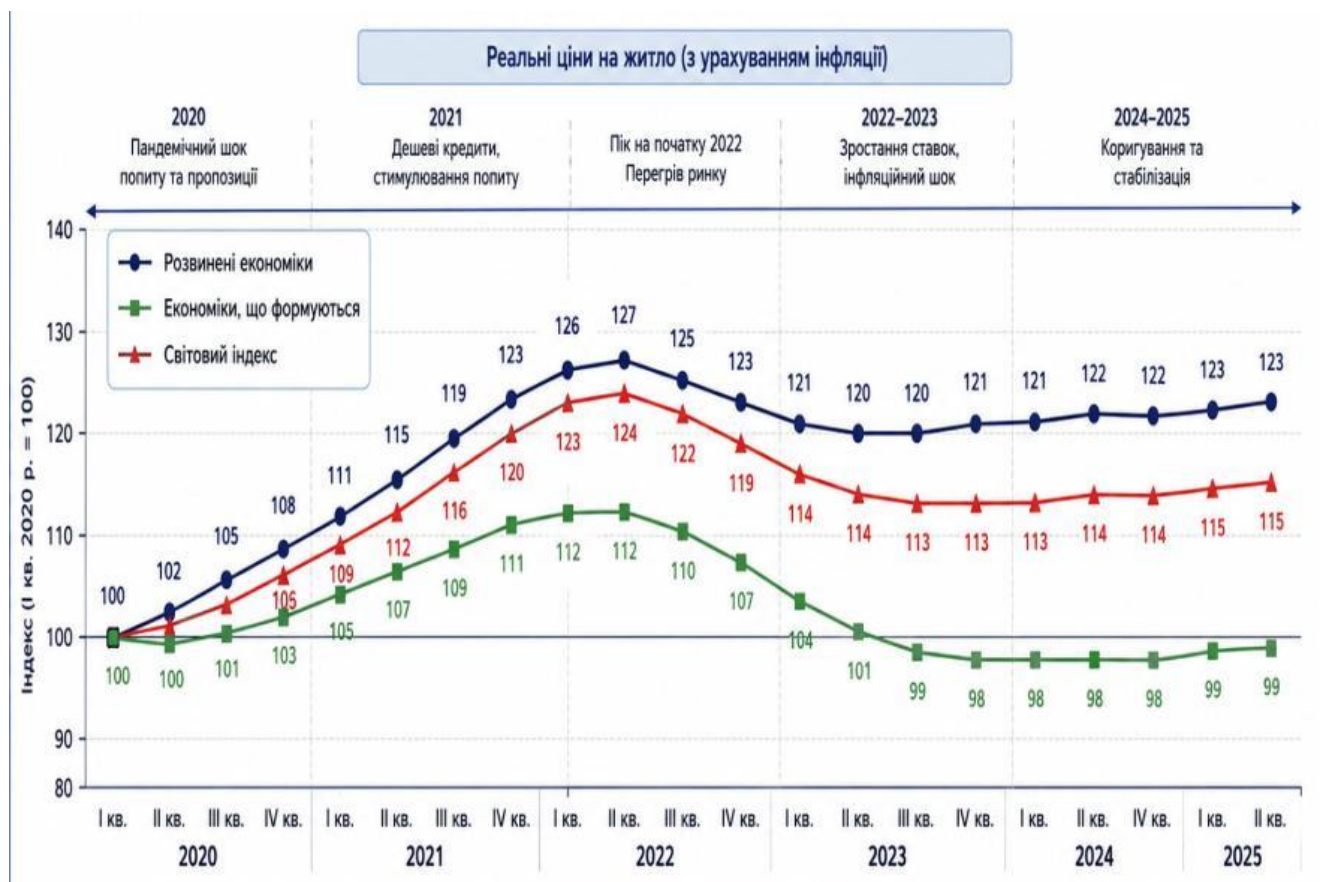


Рис. 2.10 Динаміка реальних цін на житло (BIS, OECD), 2020–2025 рр.

Джерело: побудовано автором за даними [196–197, 198, 202–205]

Рисунок 2.10 демонструє, що динаміка реальних цін на житло у 2020–2025 рр. суттєво відрізнялася між розвиненими економіками та країнами, що формуються. У 2020–2022 рр. на світовому ринку спостерігалось стрімке зростання цін, зумовлене поєднанням наднизьких процентних ставок, масштабних програм монетарного стимулювання та підвищеного попиту на житло після пандемії COVID-19. Найвищого рівня світовий індекс досяг у II кв. 2022 р. (124 пункти), після чого розпочалася корекція, спричинена посиленням монетарної політики, зростанням вартості іпотечного кредитування та інфляційним шоком.

Ключовою методологічною ознакою рисунка 2.10 є використання *реальних цін на житло*, тобто номінальних індексів, скоригованих на зміну загального рівня споживчих цін.

У спрощеному вигляді:

$$RHPI_{i,t} = \left(\frac{NHPI_{i,t}}{D_{i,t}} \right) \times 100$$

де:

$RHPI_{i,t}$ — реальний індекс цін на житло в країні i у періоді t ;

$NHPI_{i,t}$ — номінальний індекс цін на житло;

$D_{i,t}$ — індекс споживчих цін або дефлятор споживчих витрат.

OECD визначає реальний індекс цін на житло як співвідношення номінального індексу житлової нерухомості та дефлятора споживчих витрат домогосподарств. Номінальний індекс у більшості випадків охоплює продажі як нового, так і наявного житла відповідно до міжнародних рекомендацій щодо Residential Property Price Indices [196; 197]. Використання реального показника є принципово важливим для 2021–2025 рр. через високу інфляцію. Наприклад, номінальні ціни можуть зрости на 4 %, але за споживчої інфляції 7 % реальна вартість житла фактично знижується. Тому реальний індекс точніше характеризує зміну купівельної вартості активу, ніж номінальна ціна.

Логіка базового значення «*I квартал 2020 р. = 100*» означає перебазування кожного часового ряду до єдиної відправної точки. Для кожної групи значення I кварталу 2020 р. умовно приймається за 100, а всі наступні спостереження показують накопичену зміну відносно цього моменту:

$$I_{g,t}^{2020} = \left(\frac{RPP_{g,t}}{RPP_{g,2020Q1}} \right) \times 100$$

де:

$I_{g,t}^{2020}$ — перебазований індекс для групи g ;

$RPP_{g,t}$ — реальний індекс цін у періоді t ;

$RPP_{g,2020Q1}$ — його значення в I кварталі 2020 р.

Наприклад, значення 115 означало б, що реальні ціни на 15 % перевищують рівень початку 2020 р., а значення 98 — що вони на 2 % нижчі.

Таке перебазування є авторським аналітичним прийомом, який дає змогу:

- синхронізувати початок пандемічного циклу;
- усунути відмінності вихідних масштабів індексів;
- порівняти темпи накопичених змін;
- наочно відобразити розходження траєкторій різних груп.

Проте необхідно зазначити, що офіційні ряди *OECD* переважно публікуються з базою 2015 р. = 100, а база I квартал 2020 р. = 100 є результатом авторського перерахунку [196; 197].

Логіка поділу періоду 2020-2025рр. на фази наступна: верхня частина рисунка систематизує динаміку за п'ятьма функціональними фазами:

2020 р. — *пандемічний шок*. Спочатку переважала невизначеність, однак монетарне стимулювання, зміна житлових потреб і дефіцит пропозиції досить швидко сформували підвищувальний тиск на ціни.

2021 р. — *фаза дешевого кредиту та прискорення попиту*. Зниження ставок, підтримка доходів і накопичені заощадження спричинили швидке зростання цін, особливо в розвинених економіках [196; 197].

Початок 2022 р. — *циклічний максимум*. На цій стадії ціни досягли пікових значень, однак уже сформувалися інфляційні передумови для зміни монетарної політики.

2022–2023 рр. — *процентний та інфляційний шок*. Підвищення ставок погіршило доступність іпотеки, скоротило кількість угод і спричинило реальне коригування житлових цін [202–205].

2024–2025 рр. — *дивергентна стабілізація*. У розвинених економіках відновилося помірне зростання, тоді як у групі економік, що формуються, реальні ціни продовжували знижуватися. Світовий агрегат залишався від'ємним, але темп падіння поступово сповільнювався [202–205].

Найбільш стійку динаміку (рис. 2.10) продемонстрували розвинені економіки, де індекс реальних цін на житло зріс зі 100 до 123 пунктів, або на 23 % відносно І кв. 2020 р. Світовий індекс після пікового значення скоригувався до 115 пунктів у III кв. 2025 р., що відповідає приросту близько 15 % за весь досліджуваний період. Натомість у країнах, що формуються, після короткострокового підвищення у 2021–2022 рр. спостерігалось поступове зниження, і наприкінці періоду індекс становив 99 пунктів, тобто залишився практично на рівні початку 2020 р. Отримані результати свідчать, що світовий ринок житлової нерухомості перейшов від фази швидкого цінового зростання до етапу стабілізації. Для будівельного девелопменту це означає зміну ринкової кон'юнктури: ключовими чинниками конкурентоспроможності стають ефективність управління витратами, адаптація бізнес-моделей до дорожчого фінансування, підвищення енергоефективності об'єктів та цифровізація процесів реалізації девелоперських проєктів.

Позначення «*розвинені економіки*» є коректнішим, ніж «*розвинені країни*», оскільки BIS використовує категорію *advanced economies*, яка відображає не лише політико-географічну належність держав, а сукупність структурних властивостей їхніх економічних і фінансових систем.

До цієї групи зазвичай належать економіки, для яких характерні:

- високий рівень доходу на одну особу;
- розвинена банківська та іпотечна інфраструктура;
- глибокі ринки капіталу;
- відносно висока формалізація операцій із нерухомістю;
- значна частка іпотечного кредитування у фінансуванні житла;
- розвинені системи статистичного обліку цін на житлову нерухомість;

— вища доступність довгострокових кредитів із фіксованою або частково фіксованою ставкою.

Лінія «розвинені економіки» на рисунку 2.10 має відображати агреговану зміну реальних цін на житло в цій групі, а не середню арифметичну довільно відібраних країн. BIS формує групові показники на основі репрезентативних національних індексів житлової нерухомості, забезпечуючи максимально можливу порівнянність охоплення об'єктів, території та типів операцій [202–205].

Економічна логіка вищої траєкторії розвинених економік у 2020–2022 рр. пов'язана з поєднанням: наднизьких процентних ставок; масштабної підтримки доходів населення; накопичених заощаджень домогосподарств; поширення дистанційної праці; зміни вимог до площі та якості житла; обмеженої пропозиції новобудов; високої доступності іпотеки.

У II кварталі 2021 р. BIS фіксував зростання реальних цін на житло в агрегаті розвинених економік на 8,6 % у річному вимірі, що підтверджує надзвичайну інтенсивність пандемічного цінового циклу. Після підвищення ставок у 2022–2023 рр. динаміка послабилася, однак наприкінці 2024 — у 2025 рр. група розвинених економік знову демонструвала помірне реальне зростання: у II кварталі 2025 р. воно становило близько 0,6 %, а наприкінці року — приблизно 0,4 % у річному вимірі [203; 205]. Отже, ця крива характеризує ринки, які після різкого підвищення ставок пройшли переважно через уповільнення і часткове коригування, але не через повномасштабний системний обвал.

Термін «*економіки, що формуються*» відповідає категорії BIS *emerging market economies*. Йдеться про країни, фінансові та інституційні системи яких перебувають у процесі структурного розвитку, а ринки житла характеризуються більшою неоднорідністю.

Для цієї групи типові:

- нижча глибина іпотечного ринку;
- коротші строки кредитування;

- вища частка плаваючих процентних ставок;
- більша залежність від валютних коливань;
- вищий рівень інфляції;
- нерівномірна якість статистики операцій із житлом;
- швидші демографічні та урбанізаційні зміни;
- сильніша залежність від зовнішнього фінансування;
- вища чутливість до геополітичних, валютних і сировинних шоків.

Тому ця категорія не є однорідною. До неї можуть входити як великі азійські ринки, так і економіки Латинської Америки, Центральної та Східної Європи, Близького Сходу та Африки. У середині групи окремі країни можуть демонструвати протилежні тенденції, але агрегований показник дає змогу виявити спільну спрямованість руху цін. Нижча траєкторія цієї групи після 2022 р. пояснюється не лише високими процентними ставками. Значний вплив мали:

- уповільнення економічного зростання у великих азійських економіках;
- проблеми окремих девелоперських компаній;
- надлишкова пропозиція в частині міст;
- вплив капіталу;
- девальваційні процеси;
- висока споживча інфляція, яка знижувала реальні значення номінальних цін;
- обмеження доступності кредитування.

BIS установив, що у III кварталі 2024 р. реальні ціни в економіках, що формуються, скоротилися приблизно на 3,1 % у річному вимірі, тоді як наприкінці 2025 р. падіння уповільнилося до 1,4 % [202; 205]. Отже, ця лінія відображає більш тривале й глибоке реальне коригування порівняно з розвиненими економіками.

Світовий індекс реальних цін на житло є агрегованим показником, який узагальнює рух цін у розвинених економіках та економіках із ринками, що

формується. Його не слід трактувати як просте середнє арифметичне двох попередніх ліній. Методологічно глобальний показник формується шляхом агрегування національних індексів із використанням ваг, які відображають економічний масштаб відповідних країн. Тому зміна цін у великих економіках справляє на світовий індекс значно більший вплив, ніж така сама зміна у невеликій країні. Цим пояснюється ситуація, коли ціни зростають у більшості юрисдикцій, але глобальний агрегат знижується через значне падіння в кількох великих економіках [202–205].

Світовий індекс виконує функцію синтетичного індикатора глобального житлового циклу. Він дає змогу виявити:

1. фазу загального прискорення цін;
2. момент циклічного максимуму;
3. початок реального коригування;
4. інтенсивність і тривалість спаду;
5. ступінь розбіжності між основними групами економік.

За даними BIS, глобальні реальні ціни на житло продовжували скорочуватися з III кварталу 2022 р. У I кварталі 2025 р. їх падіння становило близько 1,0 % у річному вимірі, у II кварталі — 0,8 %, у III кварталі — 0,7 %, а наприкінці 2025 р. — 0,6 % [202–205], що свідчить не про новий глобальний обвал, а про поступове згасання коригувальної фази.

Як було зазначено вище, що на рисунку 2.10 наведено реальні, а не номінальні ціни на житло, тобто скориговані з урахуванням інфляції (індекс споживчих цін). Дані сформовано на основі статистики Bank for International Settlements (BIS), Organisation for Economic Co-operation and Development (OECD) та OECD Housing Prices Index за 2020–2025 pp. Нижче наведено авторський розрахунок (табл. 2.10), виконаний на основі офіційних індексів OECD Analytical House Prices та BIS Residential Property Prices для США. Для порівняння використано річні індекси номінальних цін на житло (HPI), середньорічний індекс споживчих цін (CPI,

2020=100) та розрахований реальний індекс цін на житло. Значення наведено як індекси (2020 = 100), що відповідає методології OECD. Реальний індекс визначається як відношення номінального індексу до дефлятора споживчих витрат (CPI).

Таблиця 2.10

Динаміка номінального та реального індексів цін на житло у США з урахуванням інфляції

Рік	Номінальний індекс цін на житло (2020=100)	CPI (2020=100)	Реальний індекс цін на житло (2020=100)
2020	100,0	100,0	100,0
2021	117,8	104,7	112,5
2022	130,4	112,8	115,6
2023	131,7	117,5	112,1
2024	136,2	120,5	113,0
2025*	141,3	123,4	114,5

Джерело: розраховано автором за даними [200-205; 247]

Розрахунки свідчать, що у США впродовж 2020–2025 рр. номінальні ціни на житло зросли приблизно на 41 %, тоді як накопичена інфляція (CPI) становила близько 23 %. Після усунення інфляційного чинника реальні ціни на житло збільшилися приблизно на 14–15 %. Це означає, що хоча значна частина приросту вартості нерухомості була обумовлена загальним підвищенням цін в економіці, на ринку житла зберігався й додатковий реальний приріст, який пояснюється високим попитом, дефіцитом пропозиції та структурними дисбалансами на житловому ринку. Саме тому для економічного аналізу будівельного девелопменту доцільно використовувати реальні індекси цін, оскільки вони більш об'єктивно відображають зміну ринкової вартості нерухомості, ніж номінальні показники.

Для України неможливо побудувати аналогічну таблицю (табл. 2.11) з такими ж показниками на основі BIS/OECD, оскільки:

— BIS не публікує безперервний індекс цін на житло для України за 2022–2025 рр. через повномасштабну війну.

— OECD не веде Housing Price Index для України, оскільки Україна не є країною-членом OECD, а відповідний статистичний ряд відсутній.

— Державна служба статистики України після 24.02.2022 не публікує офіційний індекс цін на житло у тому вигляді, який дозволяє побудувати таблицю, аналогічну США.

Тому будь-які значення номінального індексу цін на житло для України за 2022–2025 рр. були б неофіційними або штучно розрахованими, що не відповідає вимогам до достовірності даних. Для розрахунку реальних цін в Україні автор використовував інші офіційні джерела: НБУ — індекс цін на житлову нерухомість та огляди ринку [244]; ЛУН — індекси первинного і вторинного ринку житла [245]; DIM.RIA — статистика цін і пропозиції [246]; KSE Institute — оцінка втрат житлового фонду [184]. Для України така таблиця може бути сформована лише як авторський розрахунок на основі даних ЛУН, НБУ та Держстату. Водночас її не можна безпосередньо порівнювати з таблицею для США, оскільки вона базується на іншій інформаційній базі та іншій методології.

Таблиця 2.11

Динаміка номінального та реального індексів цін на житло в Україні з урахуванням інфляції

Рік	Номінальний індекс цін на житло (2020=100)	CPI (2020=100)	Реальний індекс цін на житло (2020=100)
2020	100,0	100,0	100,0
2021	113,8	110,0	103,5
2022	122,4	136,6	89,6
2023	133,1	145,0	91,8
2024	151,2	154,3	98,0
2025*	171,8	170,2	100,9

Джерело: авторський розрахунок за даними ЛУН [247], Держстату України [240] та НБУ [245].

На відміну від США, де реальні ціни на житло протягом 2020–2025 рр. зростали швидше за інфляцію, в Україні у 2022–2024 рр. інфляційні процеси суттєво випереджали підвищення номінальної вартості житла. Незважаючи на поступове відновлення номінальних цін на первинному ринку внаслідок

подорожчання будівельних матеріалів, дефіциту робочої сили, зростання логістичних витрат і скорочення обсягів нового будівництва, у реальному вимірі вартість житла залишалася нижчою за довоєнний рівень. Лише у 2025 р. реальний індекс практично повернувся до базового значення 2020 р., що свідчить про поступову стабілізацію ринку нерухомості та відновлення його інвестиційної привабливості.

До 2022 р. у більшості моделей фінансування девелоперських проєктів важливим джерелом економічної ефективності було не лише створення операційної цінності, а й постійне зростання ринкової вартості нерухомості в умовах тривалого періоду низьких процентних ставок. Фактично значна частина доходності забезпечувалася не стільки операційною діяльністю, скільки капіталізацією активів та використанням фінансового важеля [193; 194; 198].

Сукупну дохідність девелоперського проєкту можна представити як

$$R_{total} = R_{oper} + R_{cap} + R_{lev}$$

де

R_{oper} — операційна дохідність;

R_{cap} — приріст капітальної вартості активу;

R_{lev} — ефект фінансового важеля.

За умов дешевого капіталу всі три складові, як правило, були позитивними. Проте після переходу світової економіки до високих процентних ставок ситуація докорінно змінилася.

По-перше, операційна дохідність почала значною мірою залежати від здатності девелопера підвищувати орендні ставки, контролювати витрати та забезпечувати високу заповнюваність об'єктів.

По-друге, приріст капітальної вартості у багатьох сегментах нерухомості став від'ємним через зростання ставок капіталізації.

По-третє, фінансовий важіль перестав бути універсальним фактором підвищення прибутковості, оскільки вартість позикового капіталу в багатьох випадках перевищувала операційну дохідність активів [198; 200; 201]. У результаті виник феномен *негативного фінансового важеля*, який можна представити у вигляді нерівності

$$R_a < i_d$$

де

R_a — дохідність активу;

i_d — вартість боргового фінансування.

За таких умов збільшення частки позикового капіталу вже не підвищує рентабельність власного капіталу, а, навпаки, спричиняє її зниження. Це принципово змінює економіку девелоперських проєктів, особливо довгострокових, що характеризуються значною капіталомісткістю та високою залежністю від кредитних ресурсів [198; 206].

Виникає нагальна необхідність переосмислення адаптивності бізнес-моделі, оскільки у традиційних концепціях стратегічного управління адаптація бізнес-моделі переважно розглядалася як реакція підприємства на вже реалізовані зміни зовнішнього середовища: перегляд цінової політики, скорочення витрат, перенесення строків реалізації проєктів або пошук альтернативних джерел фінансування. Події 2020–2025 рр. засвідчили недостатність такого підходу. За умов багатофакторної нестабільності адаптивність повинна розглядатися як *динамічна властивість бізнес-моделі*, що забезпечує її здатність випереджально перебудовувати конфігурацію створення цінності, ресурсного забезпечення, партнерських взаємозв'язків, фінансової архітектури та цифрових процесів ще до того, як зовнішній шок повністю матеріалізується у фінансових результатах підприємства [198; 200; 206].

Для формалізації зазначеного підходу бізнес-модель підприємства будівельного девелопменту може бути представлена як система

$$BM_t = \{V_t, C_t, R_t, P_t, F_t, D_t, E_t, S_t\}$$

де

V_t — ціннісна пропозиція;

C_t — клієнтські сегменти;

R_t — ресурсне забезпечення;

P_t — партнерська мережа;

F_t — фінансово-економічна модель;

D_t — цифровий компонент;

E_t — екологічний компонент;

S_t — стратегічна стійкість.

За такого підходу адаптивність визначається не стабільністю окремого елемента, а швидкістю, узгодженістю та ефективністю трансформації всієї системи:

$$A_{BM} = f\left(\frac{\Delta V}{\Delta t}, \frac{\Delta C}{\Delta t}, \frac{\Delta R}{\Delta t}, \frac{\Delta P}{\Delta t}, \frac{\Delta F}{\Delta t}, \frac{\Delta D}{\Delta t}, \frac{\Delta E}{\Delta t}, \frac{\Delta S}{\Delta t}\right)$$

Ключовим стає не лише темп змін, а й їх синхронізація. Наприклад, зміна ціннісної пропозиції без відповідної трансформації фінансової моделі, ресурсної бази або партнерської мережі не забезпечить довгострокової економічної стійкості підприємства [198; 200].

У новій економічній реальності адаптація бізнес-моделі повинна охоплювати комплекс взаємопов'язаних напрямів:

Фінансова адаптація передбачає диверсифікацію джерел фінансування, скорочення залежності від короткострокового боргу, використання механізмів хеджування процентних ризиків, поетапного фінансування, залучення партнерського капіталу, розвитку моделей Build-to-Rent та формування достатнього запасу ліквідності [198; 200].

Продуктова адаптація полягає у створенні багатофункціональних, енергоефективних і технологічно гнучких об'єктів нерухомості, здатних швидко змінювати сценарії експлуатації відповідно до трансформації попиту [189; 200].

Ринкова адаптація передбачає диверсифікацію клієнтських сегментів, територіальних ринків, форматів нерухомості та джерел формування попиту [200; 201].

Ресурсна адаптація включає диверсифікацію постачальників, локалізацію критично важливих ресурсів, створення резервних логістичних маршрутів та використання модульних технологій будівництва [194; 198].

Цифрова адаптація передбачає інтеграцію BIM-технологій, цифрових двійників, ERP-, CRM- та PMIS-систем, технологій штучного інтелекту, прогнозової аналітики, автоматизованого моніторингу ризиків і сценарного моделювання [189; 200].

Екологічна адаптація орієнтована на забезпечення енергоефективності, декарбонізацію, розвиток циркулярної економіки, врахування кліматичних ризиків та використання інструментів зеленого фінансування [189].

Стратегічна адаптація повинна базуватися на переході від традиційного детермінованого прогнозування до багатоваріантного сценарного управління, що забезпечує своєчасне реагування на можливі зміни зовнішнього середовища [198; 200; 206].

Світові ринки нерухомості у 2020–2025 рр. пережили безпрецедентну структурну трансформацію, яка була зумовлена послідовним накладанням пандемічних, монетарних, інфляційних, геополітичних, технологічних та поведінкових шоків. На відміну від попередніх економічних криз, їх вплив проявився не лише у зміні ділової активності чи цінових параметрів ринку, а й у фундаментальній перебудові економічних механізмів функціонування будівельного девелопменту [193; 194; 198].

Пандемія COVID-19 спричинила одночасне порушення попиту, пропозиції та логістичних ланцюгів. Подальше масштабне монетарне стимулювання створило умови для перегріву ринку нерухомості, тоді як інфляційний та геополітичний шоки 2022 р. стали каталізаторами найшвидшого за останні десятиліття підвищення процентних ставок. У результаті суттєво зросла вартість капіталу, погіршилася доступність іпотечного кредитування, підвищилися ставки капіталізації та відбулося переоцінювання значної частини девелоперських активів [194; 198; 200]. Одночасно змінилися пріоритети інвесторів і споживачів. Підвищився попит на енергоефективну, цифровізовану, багатофункціональну та екологічно сертифіковану нерухомість, тоді як застарілі активи втратили частину своєї конкурентоспроможності. Інвестиційні потоки набули вибіркового характеру та концентрувалися переважно у високоякісних активах із прогнозованими грошовими потоками, низькими експлуатаційними ризиками та високим рівнем ESG-характеристик [189; 200; 201]. За таких умов економічна стійкість підприємств будівельного девелопменту більше не визначається виключно ефективністю окремих проєктів. Вирішального значення набуває здатність бізнес-моделі оперативно перебудовувати систему створення цінності, структуру фінансування, ресурсне забезпечення, партнерські взаємозв'язки, цифрову інфраструктуру та стратегічні механізми управління відповідно до змін макроекономічного середовища.

Висновки до розділу 2

1. Проведений аналіз засвідчив, що розвиток світового ринку нерухомості у 2020–2025 рр. визначався не звичайною циклічною зміною фаз зростання і спаду, а послідовним нашаруванням пандемічного, інфляційного, монетарного, інвестиційного та геополітичного шоків. У 2020–2021 рр. низькі процентні ставки, масштабне монетарне і фіскальне стимулювання, зміна житлових потреб населення та обмежені обсяги нової пропозиції спричинили прискорене зростання цін на житло. У 2022–2023 рр. підвищення інфляції та процентних ставок призвело до

подорожчання іпотечного й проєктного фінансування, зниження доступності житла, скорочення інвестиційної активності та коригування реальної вартості нерухомості. У 2024–2025 рр. ринок перейшов до поступової стабілізації, проте відновлення відбувалося за жорсткіших умов кредитування, нижчого рівня фінансового важеля та підвищених вимог інвесторів до ліквідності, якості активів і прогнозованості грошових потоків. Отже, сформувалася нова конфігурація ринку, у якій економічна результативність девелоперських проєктів дедалі більше залежить не від загального зростання вартості нерухомості, а від здатності підприємства управляти вартістю капіталу, строками реалізації, структурою витрат і ризиками зміни попиту.

2. Установлено, що загальна стійкість світового ринку нерухомості поєднувалася зі значною регіональною та структурною асиметрією. У 2017–2024 рр. найбільші ринки нерухомості переважно зберігали довгострокову тенденцію до збільшення вартості активів: у США вона зросла зі 107,3 трлн дол. у 2021 р. до 118,4 трлн дол. у 2024 р., тоді як у Китаї після досягнення 114,4 трлн дол. у 2021 р. відбулося скорочення з подальшим лише частковим відновленням до 104,9 трлн дол. у 2024 р. Наприкінці 2025 р. реальні ціни на житло в розвинених економіках були майже стабільними та зросли приблизно на 0,4 %, тоді як у країнах із ринками, що формуються, скоротилися приблизно на 1,4 %. Це свідчить про відсутність синхронного глобального обвалу та підтверджує диференційований характер ринкової адаптації, зумовлений відмінностями у структурі фінансування, дефіциті пропозиції, рівні доходів, інституційній стійкості та масштабах державної підтримки. Для України встановлено іншу траєкторію: у 2022–2024 рр. інфляція випереджала номінальне зростання цін на житло, унаслідок чого їх реальна вартість залишалася нижчою за довоєнний рівень і лише у 2025 р. наблизилася до базового значення 2020 р. Водночас обмеженість офіційних зіставних рядів BIS, OECD і державної статистики не дає підстав для некритичного використання міжнародних

методик оцінювання українського ринку та потребує чіткого розмежування офіційних, розрахункових і експертних даних.

3. Обґрунтовано, що інфляційний, процентний та інвестиційний шоки безпосередньо трансформували економічні параметри функціонування підприємств будівельного девелопменту. У 2020–2021 рр. основний тиск на девелоперські проєкти формувався через зростання будівельної собівартості внаслідок подорожчання матеріалів, енергоресурсів, логістики, обладнання та праці, а у 2022–2023 рр. цей вплив доповнився різким підвищенням фінансових витрат. За умови попередньої фіксації цін реалізації одночасне зростання собівартості та вартості залученого капіталу призводило до звуження проєктної маржі, збільшення строків окупності та зниження інвестиційної привабливості девелопменту. Виявлена тенденція до скорочення частки промисловості, включаючи будівництво, у ВВП більшості досліджуваних країн у 2023–2025 рр. додатково засвідчує структурну вразливість виробничо-будівельного комплексу; в Україні відповідний показник знизився з 19,1 % у 2023 р. до 17,9 % у 2025 р. За таких умов традиційна модель девелопменту, орієнтована на стабільний попит, доступне кредитування та зростання ринкової вартості активів, втрачає достатню економічну надійність. Необхідними стають гнучке бюджетування, поетапне фінансування, скорочення фінансового важеля, диверсифікація джерел капіталу, постійний контроль собівартості та своєчасне коригування параметрів девелоперських проєктів відповідно до змін ринкової кон'юнктури.

4. Встановлено, що глобальна економічна нестабільність після 2021 р. сформувала багатоканальний механізм зростання витрат підприємств будівельного девелопменту, у межах якого взаємопов'язано діють інфляційні, енергетичні, логістичні, ресурсні, трудові та геополітичні чинники. Повномасштабна російсько-українська війна посилила вже наявні дисбаланси пропозиції та прискорила передавання зовнішніх цінових шоків у будівельний сектор через подорожчання енергоресурсів, транспортно-логістичних послуг, основних будівельних матеріалів,

машин, обладнання й оплати праці. Визначено, що будівельна інфляція має кумулятивний характер, оскільки зростання цін на енергію і транспортування одночасно підвищує витрати на видобування сировини, виробництво сталі, цементу, скла, кераміки та теплоізоляційних матеріалів, їх доставку, зберігання та використання на будівельному майданчику. Найінтенсивніша хвиля такого подорожчання припала на 2021–2023 рр.: ціни виробників у будівництві нових житлових будівель у Європейському Союзі зросли на 5,8 % у 2021 р., на 12,2 % у 2022 р. і ще на 6,9 % у 2023 р. Хоча у 2024–2025 рр. темпи приросту сповільнилися, накопичене підвищення цін за 2015–2025 рр. становило 48,2 %, що свідчить не про повернення до докризових умов, а про закріплення нового, значно вищого рівня ресурсної собівартості девелоперських проєктів. За таких умов економічна результативність підприємства дедалі більше визначається точністю індексації кошторисів, можливістю перегляду договірних цін, резервуванням ресурсів і здатністю оперативно коригувати структуру витрат.

5. Обґрунтовано, що підвищення процентних ставок і вимог інвесторів до дохідності спричинило не лише подорожчання нового фінансування, а й системне переоцінювання вже сформованих портфелів дохідної нерухомості. Зростання ставки капіталізації знижує ринкову вартість активу навіть за незмінного чистого операційного доходу: наведений у підрозділі розрахунок засвідчує, що за річного NOI у 10 млн дол. підвищення ставки капіталізації з 4 до 6 % зменшує оцінну вартість об'єкта з 250 до 166,7 млн дол., тобто приблизно на 33,3 %. Такий механізм став однією з основних причин коригування вартості комерційної нерухомості у 2022–2024 рр. і водночас призвів до погіршення боргових параметрів девелоперських активів. За незмінної суми кредиту в 150 млн дол. зниження вартості об'єкта з 250 до 166,7 млн дол. підвищує співвідношення LTV із 60 до близько 90 %, створюючи ризик порушення кредитних ковенантів, необхідність докапіталізації, часткового погашення боргу, реструктуризації або вимушеного продажу активу. (LTV, Loan-to-Value Ratio - коефіцієнт співвідношення суми

кредиту до вартості застави або коефіцієнт кредитування відносно вартості об'єкта). Фінансова нестабільність впливає на підприємства будівельного девелопменту подвійно: через збільшення вартості залученого капіталу та через зниження заставної й ринкової вартості активів, що звужує можливості рефінансування, послаблює ліквідність і підвищує вимоги до структури власного капіталу.

6. Визначено, що енергетична криза та посилення вимог до декарбонізації змінили самі критерії економічної якості нерухомості. Подорожчання енергії одночасно збільшило вартість виробництва будівельних матеріалів і майбутні експлуатаційні витрати об'єктів, унаслідок чого енергоефективність перестала бути лише додатковою екологічною характеристикою та перетворилася на чинник ринкової ліквідності, орендної конкурентоспроможності, капіталізації й інвестиційної привабливості активу. Установлено поглиблення структурної диференціації між новими енергоефективними будівлями, сертифікованою «зеленою» нерухомістю, застарілими об'єктами з високим енергоспоживанням та активами, що потребують значних капітальних витрат на модернізацію і декарбонізацію; та означає, що оцінювання девелоперського проєкту має враховувати не лише первісну будівельну собівартість і прогнозований дохід, а й повний життєвий цикл об'єкта, майбутні енергетичні витрати, необхідність технологічного оновлення, ризик функціонального старіння та можливе зниження ліквідності неефективних активів. За таких умов конкурентоспроможність підприємств будівельного девелопменту залежить від здатності інтегрувати енергоефективні рішення, цифровий моніторинг експлуатаційних характеристик і вимоги екологічної сертифікації ще на

7. Встановлено, що після 2022 р. розвиток ринку нерухомості набув структурно диференційованого характеру, за якого загальна ринкова динаміка перестала однаково поширюватися на всі сегменти. Період високої вартості капіталу, посилення монетарних обмежень і зміни вимог до якості нерухомості спричинив переформатування інвестиційного попиту та формування відмінних траєкторій

капіталізації житлових і комерційних активів. Аналіз ринку нерухомості України у 2017–2024 рр. засвідчив перехід від докризового розширення до різкого скорочення у 2022 р. та подальшого нерівномірного відновлення, яке доцільно характеризувати як селективну рекапіталізацію. Її зміст полягає не у пропорційному поверненні капіталу до всіх сегментів, а в його концентрації у тих видах нерухомості, що мають стійкий попит, прогнозовані грошові потоки, нижчу операційну ризиковість і кращі перспективи збереження вартості. Структурна трансформація ринку змінила економічну основу девелоперського вибору: пріоритетним стає не максимальне розширення портфеля проєктів, а формування збалансованої структури активів з урахуванням неоднакової чутливості окремих сегментів до макроекономічних, фінансових та інституційних змін.

8. Визначено, що відновлення інвестиційної активності у 2024–2025 рр. не означало повернення до моделі універсального зростання вартості нерухомості, а супроводжувалося істотним підвищенням вибіркової інвесторів. Капітал переважно спрямовувався у логістичну нерухомість, орендне і студентське житло, дата-центри, медичні об'єкти, self-storage, офіси класу Prime, проєкти реконструкції та підвищення енергоефективності. Спільними характеристиками інвестиційно привабливих активів стали стабільність грошових потоків, висока якість, енергоефективність, цифровізованість, багатофункціональність, екологічна сертифікація та відповідність ESG-вимогам. Водночас застарілі, енергоємні й функціонально негнучкі об'єкти почали втрачати ліквідність і конкурентоспроможність; що дає підстави стверджувати, що інвестиційна привабливість нерухомості дедалі більше визначається не лише її місцем розташування, поточною дохідністю або фізичними характеристиками, а здатністю активу підтримувати довгострокову економічну цінність за умов зміни технологічних, екологічних та споживчих вимог. Для підприємств будівельного девелопменту така трансформація зумовлює необхідність перегляду критеріїв

відбору проєктів, сегментації ринку та формування ціннісної пропозиції відповідно до нової структури інвестиційного попиту.

9. Запропонований авторський підхід доводить, що адаптивність бізнес-моделі підприємства будівельного девелопменту доцільно розглядати як інтегральну характеристику, що формується не окремими локальними управлінськими рішеннями, а збалансованою взаємодією ключових структурних компонентів бізнес-моделі в єдиному цифровому середовищі управління. На відміну від існуючих підходів, запропонована методична конструкція забезпечує можливість комплексного кількісного оцінювання рівня адаптації через систему взаємопов'язаних показників, що відображають зміну ціннісної пропозиції, клієнтської структури, ресурсного забезпечення, партнерської взаємодії, фінансової стійкості, цифрової зрілості, операційної ефективності та стратегічної стійкості підприємства, що створює науково-методичне підґрунтя для побудови інтегральної моделі діагностики адаптивності бізнес-моделі, яка забезпечує об'єктивне визначення її поточного стану, прогнозування напрямів трансформації та обґрунтування управлінських рішень щодо підвищення конкурентоспроможності підприємств будівельного девелопменту в умовах цифрової трансформації та високої невизначеності зовнішнього середовища.

10. Обґрунтовано, що економічна стійкість підприємств будівельного девелопменту в умовах структурної трансформації ринку не може забезпечуватися лише результативністю окремих проєктів або локальним коригуванням операційних рішень. Вона визначається здатністю бізнес-моделі завчасно виявляти зміни інвестиційних пріоритетів і здійснювати узгоджену реконфігурацію взаємопов'язаних складових: системи створення економічної цінності, структури фінансування, ресурсного забезпечення, партнерських зв'язків, портфеля активів, цифрової інфраструктури та стратегічних механізмів управління. Ідентифіковані у підрозділі фактори адаптивності утворюють не ізольований перелік, а цілісну систему взаємного впливу: зміна вартості капіталу коригує структуру фінансування

і критерії відбору проєктів; трансформація попиту змінює ціннісну пропозицію та склад портфеля; підвищення вимог до якості активів посилює значення цифрового контролю, енергоефективності та ESG-характеристик; зростання невизначеності потребує гнучкішої партнерської й ресурсної конфігурації. Адаптивність бізнес-моделі доцільно розглядати як інтегральну спроможність підприємства забезпечувати узгодженість усіх її компонентів із новою структурою ринку та підтримувати економічну стійкість через своєчасне перерозподілення ресурсів, капіталу та управлінських впливів: структурна диференціація сегментів → селективність інвестиційного попиту → системна реконфігурація бізнес-моделі.

РОЗДІЛ 3. НАУКОВО-МЕТОДОЛОГІЧНІ ОСНОВИ ФОРМУВАННЯ АДАПТИВНИХ БІЗНЕС-МОДЕЛЕЙ ПІДПРИЄМСТВ БУДІВЕЛЬНОГО ДЕВЕЛОПМЕНТУ НА ОСНОВІ ЦИФРОВИХ ПЛАТФОРМ ТА SMART-УПРАВЛІННЯ

3.1. Концептуально-методичне забезпечення формування адаптивних бізнес-моделей підприємств будівельного девелопменту в цифровому середовищі SMART-управління

SMART-управління є багатозначною науково-практичною категорією, зміст якої не можна зводити лише до відомої методики формулювання цілей за критеріями SMART. У найвужчому розумінні SMART — це акронім, що визначає вимоги до управлінських цілей. У ширшому сучасному трактуванні SMART-управління означає інтелектуалізовану, цифрово підтримувану, даноцентричну, адаптивну систему управління, у межах якої стратегічні цілі, ресурси, бізнес-процеси, інформаційні потоки, ризики та результати діяльності інтегруються в єдиний контур безперервного моніторингу, аналітичного оцінювання, прогнозування й коригування управлінських рішень. Слід розмежовувати SMART як метод конкретизації цілей і smart management як сучасну управлінську парадигму, що використовує цифрові платформи, аналітику даних, штучний інтелект, сенсорні системи, цифрові двійники та механізми організаційного навчання.

Термін SMART у його класичному управлінському значенні походить від англійського слова smart — «розумний», «кмітливий», «раціональний», але водночас є акронімом. У першоджерелі Джорджа Т. Дорана 1981 року літери S.M.A.R.T. розшифровувалися як Specific — конкретний, Measurable — вимірюваний, Assignable — закріплений за визначеним виконавцем, Realistic — реалістичний, Time-related — пов'язаний із визначеним часовим горизонтом. Саме така, а не пізніша популяризована версія, є історично коректною. Д. Доран опублікував статтю «There's a S.M.A.R.T. Way to Write Management's Goals and Objectives» [212], де автор наголошував, що цілі підприємства мають не просто

декларувати бажаний напрям розвитку, а створювати основу для розподілу відповідальності, контролю виконання та оцінювання результатів. Водночас він застерігав, що не кожна ціль обов'язково повинна однаковою мірою відповідати всім п'ятьом критеріям: SMART розглядався ним як орієнтир для підвищення якості управлінського цілепокладання, а не як механічний формуляр.

У подальшій управлінській літературі значення окремих літер акроніма трансформувалося. Найпоширенішою стала версія Specific, Measurable, Achievable, Relevant, Time-bound, тобто «конкретна, вимірювана, досяжна, релевантна та обмежена в часі ціль». Заміна Assignable на Achievable змістила акцент із персоніфікації відповідальності на реалізованість завдання, а заміна Realistic на Relevant — із загальної реалістичності на відповідність цілі стратегії, функціям і потребам організації. Time-related поступово перетворилося на Time-bound, що посилило вимогу встановлення конкретного кінцевого строку. Тому в науковій роботі доцільно зазначати, що єдиної універсальної розшифровки SMART сьогодні не існує: застосовуються різні модифікації, зокрема Specific, Measurable, Achievable, Relevant, Time-bound; Specific, Measurable, Assignable, Realistic, Time-related; Specific, Measurable, Attainable, Results-oriented, Time-limited. Однак усі вони зберігають спільну методологічну основу — перетворення абстрактного наміру на операціоналізовану управлінську конструкцію, для якої визначено зміст, індикатор результату, відповідального суб'єкта, ресурсні обмеження та часові параметри.

Інтелектуальне походження SMART-підходу є значно глибшим за публікацію Д. Дорана. Його передумови сформувалися в межах розвитку наукового менеджменту, теорії організації та управління за результатами. На початку XX століття Фредерік Вінслоу Тейлор у праці «The Principles of Scientific Management» обґрунтував необхідність вимірювання операцій, стандартизації трудових процедур і відокремлення планування від безпосереднього виконання робіт [213]. Хоча тейлоризм не оперував категорією SMART, саме він заклав принципову для неї

ідею: управління має спиратися не на інтуїтивні судження, а на формалізовані норми, вимірювані результати та контрольовані операції. У працях А. Файоля [214] було сформовано функціональне бачення управління як єдності передбачення, планування, організації, координації та контролю. Рання управлінська наука створила процесну основу SMART-управління: ціль повинна бути визначена, діяльність — організована, виконання — проконтрольоване, а відхилення — усунуте.

Безпосередньою концептуальною передумовою SMART стало управління за цілями — *Management by Objectives*, або МВО. Його системне обґрунтування пов'язане з Пітером Фердинандом Друкером та його працею «The Practice of Management» [215], опублікованою 1954 року. П. Друкер розглядав підприємство як соціально-економічну організацію, в якій загальна місія має трансформуватися в систему взаємопов'язаних цілей для окремих підрозділів і працівників. Управління за цілями передбачало узгодження цілей керівника і виконавця, делегування відповідальності, самоконтроль та оцінювання не лише процесу праці, а насамперед досягнутого результату. Принципово важливо, що МВО переносило центр управлінської уваги з детального адміністративного нагляду за діями працівника на попередньо узгоджені результати його діяльності. Саме ця логіка стала основою для подальшої формалізації цілей у системі SMART. Концепція була відповіддю на перехід від переважно фізичної праці до праці, заснованої на знаннях. Для «працівника знань», термінологічно оформленого П. Друкером наприкінці 1950-х років [216], жорстка деталізація кожної операції ставала неефективною, оскільки результат інженера, аналітика, проєктувальника чи менеджера визначався не механічною повторюваністю дій, а якістю самостійних професійних рішень. Тому управлінська система мала визначати очікуваний результат, критерії його оцінювання і межі відповідальності, залишаючи виконавцеві певну автономію у виборі способу досягнення мети, що має принципове значення для сучасного SMART-управління: «розумність» управлінської системи полягає не в тотальному

цифровому контролі кожного кроку працівника, а у створенні інформаційно прозорого середовища, в якому учасники розуміють спільну мету, мають доступ до релевантних даних і здатні коригувати власні дії відповідно до змін ситуації.

Важливим науковим підґрунтям SMART-підходу стала теорія постановки цілей Едвіна Локка та Гері Летема. У статті [217] було обґрунтовано, що свідомі цілі є безпосередніми регуляторами людської діяльності. Подальші багаторічні дослідження показали, що конкретні й достатньо складні цілі, за умови їх прийняття виконавцем і наявності зворотного зв'язку, зазвичай забезпечують вищі результати, ніж нечіткі настанови на зразок «працювати якнайкраще». Узагальнення теорії було представлене у фундаментальній монографії Е. Локка і Г. Летема «A Theory of Goal Setting and Task Performance» 1990 року [218], де автори систематизували механізми впливу цілей на результативність через спрямування уваги, мобілізацію зусиль, підвищення наполегливості та стимулювання пошуку відповідних стратегій виконання завдань. Теорія Е. Локка і Г. Летема істотно поглибила SMART-логіку. Вона показала, що вимірюваність і конкретність мети самі по собі не гарантують результату. Ефективність цілі залежить також від її складності, прийнятності для виконавця, рівня професійної компетентності, організаційної підтримки та якості зворотного зв'язку. Надто проста ціль не створює достатньої мотивації, надмірно складна — може викликати відмову від зусиль, а ціль без ресурсного забезпечення перетворюється на формальну декларацію. Тому в науково обґрунтованому SMART-управлінні критерій *Achievable* не слід розуміти як вимогу встановлювати лише легкодосяжні показники. Йдеться про амбітність, співвіднесену з ресурсами, компетенціями, ризиками, часовими обмеженнями та можливостями організації.

У 1970–1980-х роках логіка управління за цілями розвивалася через системи програмно-цільового планування, бюджетування за результатами, управлінського контролю та ключових показників. Важливим напрямом стала модель *Objectives and Key Results* — *OKR*, пов'язана з діяльністю Ендрю Гроува [219] в Intel. Вона відокремила якісно сформульовану мету — *Objective* — від кількісно визначених

ключових результатів — Key Results. Якщо SMART переважно визначає, якою має бути якісна управлінська ціль, то OKR створює архітектуру каскадування цілей і контролю проміжних результатів. У 1990–2000-х роках OKR поширилася серед технологічних компаній, зокрема завдяки Джону Дорру [220], який систематизував і популяризував цей підхід. Однак концептуально і SMART, і OKR походять від ідеї П. Друкера управління за результатами: мета задає напрям, а вимірювані результати забезпечують контроль її фактичного досягнення. Подальша еволюція SMART-управління пов'язана з розвитком стратегічного менеджменту. У 1992 році Роберт Каплан і Девід Нортон [221] запропонували збалансовану систему показників — Balanced Scorecard, яка усунула обмеженість суто фінансового контролю. Вона передбачала оцінювання організації за фінансовою, клієнтською, внутрішньоопераційною та навчально-інноваційною перспективами. Завдяки цьому SMART-цілі почали розглядатися не ізольовано, а як складові причинно-наслідкової системи реалізації стратегії. Наприклад, зростання прибутковості не може бути самодостатньою SMART-ціллю без урахування задоволеності клієнтів, якості процесів, професійного розвитку персоналу та інноваційної здатності підприємства. Так відбувся перехід від локального цілепокладання до стратегічно інтегрованого управління результативністю.

Наприкінці XX — на початку XXI століття поняття «smart» стало поступово виходити за межі акроніма цілепокладання. Інтенсивне поширення інформаційно-комунікаційних технологій, корпоративних інформаційних систем, Інтернету речей, хмарних обчислень, великих даних і штучного інтелекту сформувало нове значення «розумного управління». Воно почало характеризувати не лише якість цілі, а здатність управлінської системи збирати й обробляти дані, виявляти закономірності, прогнозувати зміни, координувати взаємопов'язані процеси та адаптувати рішення в режимі, близькому до реального часу. SMART-управління поступово трансформувалося з технології постановки завдань у цілісну модель цифрової координації соціально-економічних систем.

Наукове підґрунтя такої трансформації забезпечили кібернетика і загальна теорія систем. Норберт Вінер [171] обґрунтував універсальну роль зворотного зв'язку в управлінні складними системами. У кібернетичній інтерпретації управління є не одноразовою передачею команди, а циклом: установлення цільового стану, спостереження за фактичним станом, порівняння фактичних і нормативних параметрів, визначення відхилення та формування коригувального впливу. Людвіг фон Берталанфі [170] у межах загальної теорії систем розвинув розуміння організації як відкритої системи, що взаємодіє із зовнішнім середовищем і підтримує свою життєздатність через обмін ресурсами, інформацією та енергією. У сучасному SMART-управлінні ця логіка реалізується через цифрові датчики, ERP-, CRM-, BIM-, GIS- і PMIS-системи, інформаційні панелі, предиктивну аналітику й алгоритми підтримки рішень. Істотний вплив на становлення сучасного SMART-управління справили дослідження адаптивних і життєздатних організацій. Стаффорд Бір [222] у моделі життєздатної системи — *Viable System Model* — розглядав управління як багаторівневу систему регулювання операцій, координації, контролю, стратегічного прогнозування та нормативної ідентичності організації. Принципове значення цієї моделі полягає у розмежуванні оперативного управління поточною діяльністю та стратегічної адаптації до змін зовнішнього середовища. SMART-управління в цьому контексті є механізмом підтримання життєздатності підприємства: цифрові платформи забезпечують інформаційну зв'язаність, аналітичні моделі — прогнозування, а децентралізовані управлінські контури — швидке реагування на локальні відхилення.

У 1990-х роках концепція «розумного» управління зблизилася з теоріями організаційного навчання та управління знаннями. Пітер Сенге [180] обґрунтував модель організації, що навчається, у якій системне мислення, спільне бачення, командне навчання, робота з ментальними моделями та особиста майстерність утворюють основу довгострокової адаптивності. Ікудзіро Нонака та Хіротака Такеучі у праці [223] розкрили механізми перетворення неявного і явного знання.

Під впливом цих концепцій SMART-управління стало охоплювати не тільки кількісний контроль показників, а й накопичення досвіду, поширення знань між проєктами, рефлексію щодо помилок, оновлення стандартів і формування нових організаційних компетентностей

Важливим етапом еволюції стало формування концепцій *smart city*, *smart governance*, *smart government* і *smart enterprise*. У цих підходах ознака *smart* означає здатність складної соціотехнічної системи інтегрувати фізичну інфраструктуру, цифрові технології, людський капітал, інституції та механізми участі для досягнення суспільно значущих результатів. ISO визначає *smart city* через ефективну інтеграцію фізичних, цифрових і людських систем у створеному середовищі задля формування сталого, процвітаючого та інклюзивного майбутнього [229]. *SMART* не є синонімом суто цифрового або автоматизованого. «Розумність» виникає лише тоді, коли технологічні рішення інтегровані з управлінськими процесами, інституційною відповідальністю, людськими компетенціями та ціннісними орієнтирами [227, 229].

У сфері публічного управління *smart governance* формується як модель мережевої, відкритої, партисипативної та даноцентричної координації. Вона передбачає взаємодію держави, бізнесу, університетів, громадянського суспільства та професійних спільнот, що відповідає логіці моделей Triple Helix і Quadruple Helix. У *smart governance* інформаційні технології не замінюють інституції, а посилюють їхню здатність координувати інтереси, забезпечувати прозорість, створювати спільну цінність і залучати користувачів до формування рішень [231]. Дослідження *smart city governance* показують, що технологічна інфраструктура без правових реформ, людського капіталу, цифрової інклюзії, належної інституційної спроможності та партнерської екосистеми не забезпечує реальної «розумності» управління [231].

Інституційне закріплення сучасного SMART-управління відбулося завдяки діяльності ISO, OECD, ITU, UNECE, UN-Habitat, Європейської комісії та інших

міжнародних організацій. Міжнародний союз електрозв'язку та Європейська економічна комісія ООН визначили *smart sustainable city* як інноваційне місто, що використовує інформаційно-комунікаційні технології та інші засоби для підвищення якості життя, ефективності операцій і послуг, конкурентоспроможності, водночас забезпечуючи економічні, соціальні, екологічні й культурні потреби нинішніх і майбутніх поколінь [224–226]. У 2016 році було створено ініціативу United for Smart Sustainable Cities (U4SSC), координовану ITU, UNECE та UN-Habitat за участю численних структур системи ООН. Вона спрямована на розроблення міжнародних показників, поширення практик і формування політик переходу до людиноцентричних, цифрово інклюзивних, сталих і резильєнтних систем управління [232].

Вагомим внеском ISO стало формування серії стандартів ISO 37100. ISO 37101 установлює вимоги до системи управління сталим розвитком громад, ISO 37120 визначає показники міських послуг і якості життя, ISO 37122 — індикатори розумних міст, а ISO 37123 — показники резильєнтності [227–230]. Стандарт ISO 37122:2019 закріпив методології вимірювання прогресу *smart city*, що має принципове значення для SMART-управління: управлінська система вважається «розумною» не через декларацію про використання технологій, а через підтверджені зміни результативності, якості послуг, доступності інформації, екологічної ефективності та спроможності системи реагувати на виклики [229].

Організація економічного співробітництва та розвитку розвинула інституційний зміст *smart management* через концепцію цифрового урядування. OECD Digital Government Policy Framework 2020 року визначає шість взаємопов'язаних вимірів цифрової зрілості: *digital by design* — цифровий формат за задумом; *data-driven public sector* — державний сектор, керований даними; *government as a platform* — уряд як платформа; *open by default* — відкритість за замовчуванням; *user-driven* — орієнтація на користувача; *proactiveness* — проактивність [231].

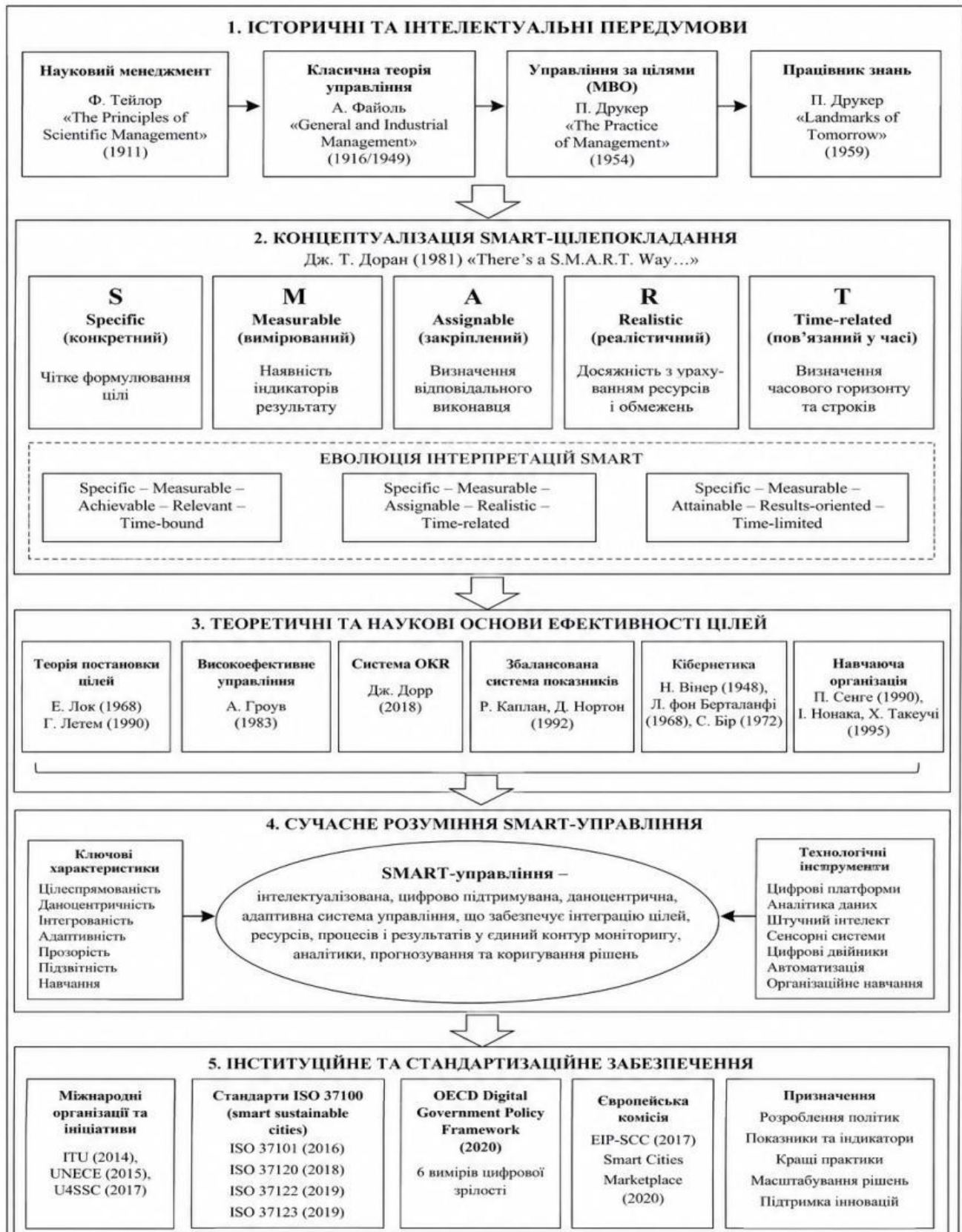


Рис. 3.1. Концептуальні моделі еволюції та сучасного змісту SMART-управління

Ці положення можуть бути перенесені й на корпоративне SMART-управління: цифрові технології мають бути вбудовані в архітектуру процесів, дані повинні розглядатися як стратегічний актив, цифрова платформа — забезпечувати взаємодію учасників, інформація — бути доступною відповідно до повноважень, рішення — орієнтуватися на користувача, а управління — не лише реагувати на проблеми, а передбачати їх [231].

Європейська комісія розвиває SMART-управління через програми *Smart Cities and Communities*, *Smart Cities Marketplace*, *Scalable Cities*, *Mission for Climate-Neutral and Smart Cities* та ініціативи цифрової і зеленої трансформації [233, 234]. У європейському підході *smart*-рішення мають не просто автоматизувати окремі операції, а забезпечувати інтеграцію енергетики, мобільності, будівель, міської інфраструктури, фінансування, управління даними та залучення громадян. Особливе значення має масштабованість рішень: успішний локальний проєкт повинен мати організаційну, технологічну та фінансову архітектуру, яка дає змогу відтворювати його в інших районах, містах або організаціях. SMART-управління включає не лише оптимізацію поточної діяльності, а й управління інноваційними портфелями, партнерськими екосистемами, інвестиційними механізмами та масштабуванням результативних бізнес-моделей.

Інтелектуальні витoki концепції адаптивної бізнес-моделі сформувалися раніше, ніж сама категорія «бізнес-модель» набула сучасного економічного змісту. У 1960–1970-х роках адаптивність досліджувалася переважно в межах ситуаційної теорії організації. Т. Бернс [177] і Дж. Сталкер [177] розмежували механістичні та органічні організаційні системи, показавши, що стабільному середовищу відповідають централізація, формалізація та жорстка ієрархія, тоді як мінливе середовище потребує децентралізації, горизонтальних комунікацій і гнучкого розподілу функцій. П. Лоуренс [109] і Дж. Лорш [109] пов'язали ефективність організації зі ступенем відповідності її внутрішньої диференціації та інтеграції складності зовнішнього середовища. Дж. Томпсон [108] розвинув положення про

необхідність одночасного захисту технічного ядра підприємства від невизначеності та формування механізмів взаємодії з мінливим середовищем. Для будівельного девелопменту ці положення мають фундаментальне значення. Девелоперське підприємство функціонує не як стабільна виробнича система, а як портфель тимчасових проєктних організацій, кожна з яких має власну конфігурацію інвесторів, проєктувальників, підрядників, постачальників, органів влади, фінансових установ і майбутніх користувачів. Відповідно, його адаптивність не може забезпечуватися лише зміною внутрішньої організаційної структури. Вона потребує оперативного переформатування всієї системи створення цінності: складу учасників, умов фінансування, характеристик продукту, контрактної моделі, ресурсної конфігурації, каналів взаємодії та механізмів розподілу ризиків. На цьому етапі було закладено важливу методологічну передумову: не існує універсально ефективної бізнес-моделі поза контекстом її функціонування. Результативність визначається відповідністю архітектури підприємства характеру попиту, технологічним умовам, інституційним обмеженням, структурі ризиків і швидкості зовнішніх змін. Цей принцип контекстної відповідності згодом став одним із базових для платформних та адаптивних бізнес-моделей.

Інший концептуальний напрям сформувався під впливом еволюційної економіки Р. Нельсона [181] і С. Вінтера [181]. Підприємство в межах цього підходу розглядається як носій організаційних рутин — відносно стійких способів виконання операцій, координації ресурсів і прийняття рішень. Зміни бізнесу відбуваються не через одномоментне раціональне перепроєктування, а через пошук, експериментування, відбір ефективніших рутин і поступове накопичення компетенцій. Для девелоперського підприємства рутинний характер мають процедури оцінювання земельної ділянки, формування інвестиційної концепції, погодження проєкту, бюджетування, тендерного відбору, календарного планування, управління змінами, продажу або передачі об'єкта в експлуатацію. У традиційній моделі ці процедури закріплювалися в регламентах і відтворювалися з

проекту в проєкт. Проте в умовах високої невизначеності надмірна стабільність рутин створює ефект організаційної інерції: підприємство продовжує використовувати рішення, сформовані для іншого ринкового, технологічного або інституційного середовища.

Цифрові платформи змінюють механізм еволюції організаційних рутин. Дані про відхилення вартості, строків, продуктивності, ризиків і результатів взаємодії учасників можуть накопичуватися між проєктами, перетворюючи індивідуальний досвід окремих менеджерів на організаційне знання. Тому адаптивна бізнес-модель виникає не лише завдяки можливості оперативного коригування поточного проєкту, а через інституціоналізацію навчання на портфельному рівні: успішні рішення формалізуються, помилкові процедури вилучаються, нормативи переглядаються, а алгоритми планування поступово уточнюються. Це означає перехід від моделі «проєкт завершено — команда розформована — знання втрачено» до моделі цифрової пам'яті підприємства, у якій кожний завершений проєкт підвищує якість наступних управлінських циклів.

Сучасний мейнстрім дослідження адаптивних бізнес-моделей значною мірою сформувався на основі концепції динамічних здібностей, розвиненої Д. Тісом [60, 61, 17], Г. Пізано [60] та Е. Шуеном. Її принципова відмінність від ресурсного підходу полягає в тому, що стійкі конкурентні переваги пов'язуються не лише з наявністю цінних ресурсів, а зі здатністю підприємства своєчасно їх оновлювати, інтегрувати та реконфігурувати.

Д. Тіс [60, 61, 17] структурував динамічні здібності через три взаємопов'язані групи процесів:

- *sensing* — виявлення технологічних, ринкових та інституційних змін;
- *seizing* — мобілізація ресурсів для реалізації виявлених можливостей;
- *transforming* — перебудова активів, процесів і організаційних структур.

Для підприємства будівельного девелопменту ці процеси набувають конкретного економічного змісту. *Sensing* передбачає раннє виявлення змін попиту,

вартості капіталу, цін на ресурси, містобудівних вимог, технологічних стандартів і поведінки споживачів. Seizing охоплює вибір земельної ділянки, формування продуктового концепту, залучення фінансування, укладання партнерств і запуск проекту. Transforming означає зміну портфеля активів, структури фінансування, системи контрактів, набору компетенцій, цифрової архітектури й механізмів монетизації.

У такій логіці цифрова платформа не є самостійним джерелом адаптивності. Вона виконує роль інфраструктури динамічних здібностей:

- підвищує спостережуваність середовища;
- скорочує часовий лаг між виникненням відхилення та його ідентифікацією;
- забезпечує сценарне порівняння альтернатив;
- знижує витрати координації;
- підтримує перерозподіл ресурсів між проектами;
- зберігає знання про наслідки попередніх рішень.

Цифрова зрілість сама по собі не тотожна адаптивності. Підприємство може мати BІM, ERP або аналітичні системи, але залишатися організаційно інертним, якщо дані не впливають на розподіл капіталу, структуру портфеля, контрактну політику та процедури стратегічного вибору. У ранніх дослідженнях бізнес-модель переважно трактувалася як архітектура створення цінності. П. Тіммерс [2] акцентував на конфігурації продуктів, послуг, інформаційних потоків та учасників електронного ринку; Р. Аміт [5, 14] і К. Цотт [5, 14] — на системі трансакцій і джерелах створення вартості; Г. Чесбро [7] — на перетворенні технологічної інновації на економічний результат; О. Остервальдер [8, 12] та І. Піньє [12] — на структурованій конфігурації взаємопов'язаних компонентів бізнесу. Подальший розвиток теорії змістив дослідницьку увагу зі структури бізнес-моделі на процеси її зміни. Б. Деміл [13] і Х. Лекок [13] обґрунтували ідею динамічної узгодженості між ресурсами, компетенціями, організацією та ціннісною пропозицією. Н. Фосс [15] і Т. Саєбі [15] розвинули концепцію бізнес-модельних інновацій як

цілеспрямованої зміни системи створення та привласнення вартості. У цьому контексті адаптивна бізнес-модель відрізняється від просто інноваційної тим, що її трансформація не є одноразовим актом радикального перепроєктування. Вона функціонує як безперервний механізм виявлення невідповідностей і відновлення внутрішньої узгодженості.

Для девелоперського підприємства це особливо важливо, оскільки зміна одного компонента неминуче впливає на інші. Наприклад, перехід від продажу об'єкта до довгострокового утримання та експлуатації змінює:

- цільову групу інвесторів;
- структуру капіталу;
- горизонт окупності;
- вимоги до енергоефективності;
- систему сервісного обслуговування;
- джерела доходу;
- потребу в експлуатаційних даних;
- розподіл ризиків життєвого циклу.

Адаптація не може зводитися до зміни окремої технології або бізнес-процесу. Вона потребує коеволюції всіх компонентів бізнес-моделі, інакше локальна інновація створює нові дисбаланси. Вагомим напрямом розвитку концепції адаптивності стала *теорія організаційної амбідекстрії*, інтелектуальні витоки якої пов'язані з розмежуванням Дж. Марчем [183] *процесів exploitation та exploration*. Exploitation означає вдосконалення наявних процесів, скорочення витрат, стандартизацію та підвищення продуктивності. Exploration охоплює пошук нових ринків, технологій, продуктів і способів створення вартості. Для девелоперської компанії надмірна орієнтація на exploitation веде до технологічної та продуктової інерції: підприємство ефективніше реалізує традиційні проєкти, але втрачає здатність реагувати на зміну попиту. Надмірна орієнтація на exploration, навпаки,

може спричинити розпорошення капіталу, нестабільність процесів і зниження керованості. SMART-управління в адаптивній бізнес-моделі має забезпечувати баланс цих двох логік. На операційному рівні цифрові системи стандартизують повторювані процедури, підвищують продуктивність і скорочують втрати. На стратегічному рівні ті самі дані використовуються для експериментування з новими продуктовими концепціями, моделями фінансування, сервісами та партнерськими конфігураціями. Для будівельного девелопменту перспективними формами такого експериментування є:

- перехід від разового продажу площ до сервісних моделей;
- формування багатофункціональних об'єктів;
- розвиток build-to-rent;
- інтеграція енергетичних сервісів;
- управління об'єктом на основі цифрового двійника;
- реконструкція та адаптивне повторне використання будівель;
- формування платформ спільного інвестування;
- використання модульних і промислових технологій будівництва.

Адаптивність означає не відмову від стандартизації, а її поєднання з контрольованим експериментуванням.

Традиційна бізнес-модель будівельного девелопменту ґрунтувалася переважно на лінійному ланцюгу: придбання або залучення земельної ділянки — проєктування — фінансування — будівництво — реалізація — передача об'єкта. Економічний результат формувався через різницю між доходом від продажу чи експлуатації та сукупними витратами проєкту. *Платформна економіка* змінила сам принцип організації створення вартості. У працях Дж.-К. Роше [184] і Ж. Тіроля [184] було розкрито економіку двосторонніх ринків; Дж. Паркер [185] і М. ван Альстайн [185] дослідили мережеві ефекти платформ; А. Гавер [72, 74] та М. Кусумано [186] — платформне лідерство й галузеві платформи; М. Джейкобідес

[72], К. Кеннамо [72] й А. Гавер [72, 74] — архітектуру бізнес-екосистем.

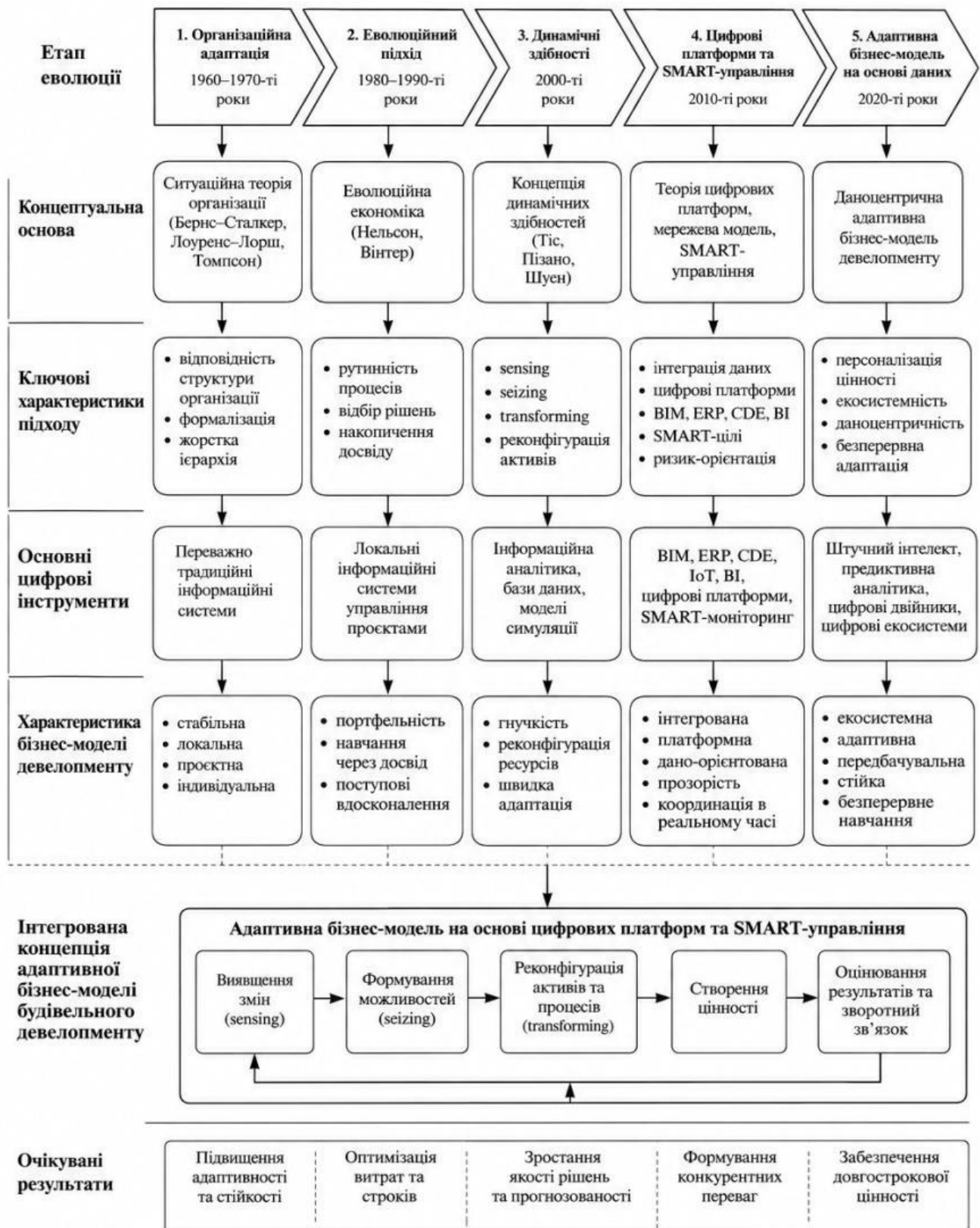


Рис. 3.2. Науково-методологічна структура сучасних концепцій адаптивних бізнес-моделей підприємств будівельного девелопменту

У платформній моделі центральний суб'єкт не обов'язково виробляє всі компоненти кінцевого продукту. Його ключова функція полягає у встановленні правил взаємодії, стандартів даних, механізмів доступу та розподілу цінності між учасниками. У будівельному девелопменті цифрова платформа може поєднувати: власника або девелопера; проєктувальників; генерального підрядника; спеціалізованих виконавців; постачальників; банки та інвестиційні фонди; страхові компанії; органи влади; покупців і орендарів; операторів експлуатації; постачальників енергетичних і цифрових сервісів. Економічна логіка при цьому зміщується від управління послідовністю контрактів до оркестрації взаємозалежної екосистеми. Конкурентна перевага формується через якість правил, сумісність даних, довіру, швидкість координації, ширину партнерської мережі та здатність масштабувати повторювані рішення.

Водночас *не кожна інтегрована інформаційна система є платформною бізнес-моделлю*. Для її формування потрібні щонайменше три ознаки:

- наявність кількох взаємозалежних груп учасників;
- стандартизований механізм їх цифрової взаємодії;
- економічна модель, за якої цінність зростає завдяки розширенню мережі, накопиченню даних або повторному використанню сервісів.

У цьому полягає принципова відмінність між цифровізацією наявної бізнес-моделі та її платформною трансформацією.

Подальшим розвитком платформної логіки стала *концепція бізнес-екосистем*. Дж. Мур [187] одним із перших застосував екосистемну метафору до бізнесу, показавши, що підприємства конкурують не лише індивідуально, а як частини взаємопов'язаних систем. Р. Аднер [73] розвинув структурний підхід до екосистеми як конфігурації багатосторонніх партнерів, чия узгоджена діяльність необхідна для реалізації ціннісної пропозиції. Для девелопменту екосистемний підхід особливо

релевантний, оскільки цінність нерухомості створюється не самим фактом завершення будівництва. Вона залежить від транспортної доступності, інженерної інфраструктури, якості громадського простору, фінансових сервісів, експлуатаційного управління, цифрових послуг, безпеки та функціональної інтеграції об'єкта у міське середовище. Звідси впливає важлива зміна бізнес-моделі: девелопер переходить від ролі виробника квадратних метрів до ролі архітектора середовища та оркестратора мережі комплементарних активів. Його результативність залежить не лише від ефективності контрольованих ним процесів, а й від готовності інших учасників виконати взаємозалежні інвестиції.

Адаптивність екосистемної бізнес-моделі визначається здатністю:

- змінювати склад партнерів без руйнування ціннісної пропозиції;
- перерозподіляти функції між учасниками;
- підтримувати технічну й семантичну інтероперабельність;
- узгоджувати стимули;
- запобігати домінуванню окремих критичних контрагентів;
- забезпечувати безперервність даних і відповідальності протягом життєвого циклу.

Адаптація переноситься з рівня окремого підприємства на рівень міжорганізаційної системи.

Одним із провідних трендів розвитку сучасних бізнес-моделей є *сервітизація* — доповнення або заміщення продажу фізичного продукту довгостроковими сервісами. У будівельному девелопменті це означає перехід від одноразової реалізації об'єкта до отримання доходу впродовж його життєвого циклу. Відповідні бізнес-моделі можуть включати: *опендне управління; facility management; energy-as-a-service; workplace-as-a-service; space-as-a-service; експлуатацію цифрової інфраструктури будівлі; управління мобільністю, безпекою та ресурсоспоживанням; платні аналітичні й інформаційні сервіси для користувачів.*

Сервітизація змінює критерій економічної ефективності: замість максимізації маржі продажу пріоритетом стає довгострокова вартість клієнта, стабільність операційного доходу, коефіцієнт утримання користувачів і витрати життєвого циклу. За таких умов цифровий двійник, сенсорні системи та аналітика експлуатаційних даних стають не лише технічними засобами, а елементами механізму монетизації. Для адаптивної бізнес-моделі сервітизація важлива тим, що створює постійний зворотний зв'язок від користувача. Девелопер отримує дані про фактичну поведінку споживачів, використання площ, енергоспоживання, експлуатаційні витрати й якість сервісу, що дозволяє коригувати не лише поточне управління об'єктом, а й продуктові рішення наступних проєктів. У платформно-адаптивній моделі дані виконують три функції: 1) є інформаційним ресурсом управління, необхідним для контролю витрат, строків, ресурсів і ризиків; 2) дані стають виробничим фактором, оскільки використовуються для прогнозування, оптимізації проєктних рішень, автоматизації та навчання алгоритмів; 3) можуть бути самостійним джерелом економічної цінності через аналітичні сервіси, бенчмаркінг, оптимізацію експлуатації та формування цифрових продуктів. Третя функція відрізняє цифрову платформу від звичайної корпоративної інформаційної системи. У міру накопичення даних платформа здатна підвищувати точність прогнозів, знижувати трансакційні витрати та покращувати якість рішень. Виникає рекурсивний механізм: *більше проєктів → більше даних → точніші моделі → нижчі ризики → вища привабливість платформи → більше учасників і проєктів*. Однак цей механізм реалізується лише за умови належного управління правами власності на дані, якістю, кібербезпекою, доступом, відповідальністю та алгоритмічною прозорістю. Тому data governance стає частиною економічної архітектури бізнес-моделі, а не суто технічною функцією.

У межах досліджуваної проблематики SMART-управління доцільно трактувати не як окрему управлінську концепцію поряд із бізнес-моделлю, а як операційний механізм її адаптації. Бізнес-модель визначає, яку цінність

створює підприємство, для кого, через яку конфігурацію ресурсів, партнерів і процесів та за яким механізмом отримує економічний результат. SMART-управління забезпечує безперервне спостереження за тим, чи зберігає ця конфігурація ефективність. Його функціональна роль полягає у замиканні циклу: цільові параметри → збір даних → виявлення відхилень → інтерпретація причин → сценарне оцінювання → управлінське рішення → зміна ресурсів або процесів → оцінювання результату → оновлення правил.

У такій системі адаптивність бізнес-моделі має три рівні:

- I. *операційна адаптивність* означає коригування ресурсів, графіків, бюджетів і послідовності робіт без зміни базової логіки бізнесу;
- II. *структурна адаптивність* передбачає зміну складу партнерів, контрактної моделі, фінансової конфігурації, технології будівництва або продуктового рішення;
- III. *стратегічна адаптивність* охоплює зміну цільового сегмента, джерел доходу, способу монетизації, ролі підприємства в екосистемі або переходу до іншої бізнес-моделі.

Цифрові платформи забезпечують технічну можливість таких змін, тоді як SMART-управління визначає правила їх ініціювання, обґрунтування та контролю. Розвиток концепцій адаптивності супроводжується зміною домінуючих типів бізнес-моделей.

Традиційна транзакційна модель базується на придбанні або залученні земельної ділянки, створенні об'єкта та його продажу. Джерелом доходу є девелоперська маржа, а ключовими ризиками — перевищення бюджету, затримки та недостатній попит.

Інтегрована проєктна модель передбачає посилення координації проєктування, будівництва, постачання й управління вартістю. Її економічна перевага полягає у скороченні втрат на міжфункціональних розривах.

Портфельна модель орієнтується на управління сукупністю проєктів, балансування ризиків, ліквідності та доходності, а не на максимізацію результату окремого об'єкта.

Сервісна модель формує повторювані доходи через оренду, експлуатацію, енергетичні та цифрові послуги.

Платформна модель створює інфраструктуру взаємодії між численними учасниками й отримує економічний ефект через комісії, підписку, доступ до сервісів, дані або зниження трансакційних витрат власних проєктів.

Екосистемна модель інтегрує девелопмент, мобільність, енергетику, фінанси, міські сервіси, експлуатацію та цифрову взаємодію в єдину ціннісну пропозицію.

Циркулярна модель орієнтована на повторне використання матеріалів, проєктування для демонтажу, адаптивне повторне використання будівель і мінімізацію втрат у життєвому циклі.

Регенеративна модель виходить за межі зниження негативного впливу та передбачає створення позитивного екологічного, соціального й територіального ефекту.

Адаптивна бізнес-модель не є ще одним окремим типом у цьому переліку. Вона є *метавластивістю*, що визначає здатність підприємства своєчасно переходити між конфігураціями або поєднувати їх відповідно до зміни середовища.

Сучасний науковий мейнстрім поступово відходить від розуміння цифрової трансформації як автоматизації окремих функцій. У центрі досліджень перебувають кілька взаємопов'язаних напрямів:

- а) композиційність бізнес-моделі: її компоненти повинні бути модульними, щоб підприємство могло змінювати окремі елементи без повного руйнування системи. Для цифрової платформи це означає відкриті інтерфейси, стандартизовані модулі й можливість підключення нових сервісів.

- b) керування екосистемною залежністю. Підприємство повинно оцінювати не лише власні ризики, а й ризики критичних партнерів, технологічних платформ, постачальників даних і фінансової інфраструктури.
- c) перехід від реактивної до предиктивної адаптації. Рішення мають ініціюватися не після фактичного погіршення показників, а на основі ранніх сигналів і сценарного прогнозування.
- d) людиноцентричність. Алгоритмічні рішення повинні враховувати професійні знання, мотивацію, довіру, компетентність і відповідальність учасників. Повна автоматизація без організаційного прийняття рішень не створює адаптивності.
- e) поєднання цифрової та зеленої трансформації. Енергоефективність, декарбонізація, матеріальна циркулярність та ESG-параметри інтегруються в економічну модель проєкту, а не розглядаються як зовнішні обмеження.
- f) резильєнтність і антикрихкість. Бізнес-модель оцінюється не лише за ефективністю у нормальних умовах, а за здатністю зберігати критичні функції, швидко відновлюватися та використовувати кризовий досвід для структурного вдосконалення.
- g) адаптивне управління портфелем. Девелоперська компанія має перерозподіляти капітал між сегментами, фазами та проєктами залежно від зміни ризику, попиту, вартості фінансування й стратегічної цінності активів.

Еволюція концепцій розвитку адаптивних бізнес-моделей підприємств будівельного девелопменту відображає послідовний перехід:

- від організаційної відповідності середовищу — до динамічної реконфігурації ресурсів;
- від стабільних управлінських рутин — до цифрово підтримуваного організаційного навчання;
- від лінійного ланцюга створення вартості — до платформної й екосистемної координації;

- від одноразової девелоперської маржі — до сервісних і повторюваних потоків доходу;
- від контролю окремого проєкту — до управління портфелем і життєвим циклом активів;
- від ретроспективного аналізу — до предиктивної та сценарної аналітики;
- від автоматизації операцій — до інституціоналізованого контуру адаптації бізнес-моделі.

Сучасну адаптивну бізнес-модель підприємства будівельного девелопменту доцільно визначати як динамічно реконфігуровану систему створення, доставки та привласнення економічної цінності, яка на основі цифрової платформи забезпечує інтеграцію учасників, ресурсів, даних і сервісів, а за допомогою SMART-управління здійснює безперервне виявлення змін, сценарне оцінювання, коригування процесів та оновлення стратегічної конфігурації підприємства. Її принципова відмінність від цифровізованої традиційної моделі полягає не в кількості впроваджених технологій, а у здатності перетворювати інформацію на своєчасну зміну економічної логіки діяльності. Завершальним критерієм SMART-зрілості є не автоматизація або обсяг даних, а швидкість і якість відновлення відповідності між ціннісною пропозицією, ресурсами, партнерською мережею, структурою доходів, ризиками та змінами зовнішнього середовища; що логічно доповнює архітектуру інтегрованого інформаційного простору, у якій BIM, ERP, CDE та BI формують технологічний базис, але економічний результат виникає лише за умови їх включення в механізм реконфігурації бізнес-моделі.

3.2. Економіко-математична формалізація процесів формування, оцінювання та адаптації бізнес-моделей підприємств будівельного девелопменту у цифровому середовищі

Підвищення складності функціонування підприємств будівельного девелопменту, посилення багатфакторності зовнішнього середовища, зростання взаємозалежності управлінських рішень та необхідність забезпечення безперервної адаптації до змін ринкової кон'юнктури обумовлюють потребу переходу від якісного опису бізнес-моделі до її формалізованого економіко-математичного представлення. Традиційні концепції бізнес-моделювання, сформовані переважно як інструмент стратегічного аналізу, забезпечують цілісне бачення логіки створення та привласнення цінності, однак залишаються недостатньо придатними для кількісного оцінювання ефективності функціонування бізнес-моделі, прогнозування наслідків управлінських рішень та вибору оптимальних напрямів її трансформації. У зв'язку з цим виникає необхідність побудови такої формалізованої моделі, яка дозволяє перевести основні характеристики бізнес-моделі у систему взаємопов'язаних кількісних параметрів, придатних для аналітичного опрацювання, порівняння, оптимізації та прогнозування. Особливість діяльності підприємств будівельного девелопменту полягає у тому, що кінцеві економічні результати формуються під впливом великої кількості взаємопов'язаних факторів, які охоплюють інвестиційні процеси, ресурсне забезпечення, проєктне управління, договірні відносини, фінансові потоки, функціонування ринку нерухомості, державне регулювання та поведінку численних учасників девелоперського циклу. Кожне управлінське рішення одночасно впливає на декілька функціональних підсистем підприємства, породжуючи ефекти взаємного посилення або, навпаки, виникнення внутрішніх обмежень. За таких умов бізнес-модель доцільно розглядати не як статичний опис окремих елементів діяльності підприємства, а як складну відкриту соціально-економічну систему, стан якої визначається множиною взаємозалежних параметрів, що змінюються у часі. Сучасна економічна теорія

дедалі ширше використовує системний підхід до моделювання підприємств, відповідно до якого складні організаційно-економічні об'єкти описуються не окремими характеристиками, а сукупністю взаємозалежних змінних, між якими існують причинно-наслідкові, функціональні та стохастичні зв'язки. У межах такого підходу бізнес-модель набуває властивостей керованої економічної системи, параметри якої можуть вимірюватися, аналізуватися, порівнюватися та коригуватися залежно від зміни внутрішніх і зовнішніх умов функціонування.

Необхідність економіко-математичної формалізації обумовлена також обмеженнями традиційних описових методів аналізу бізнес-моделей. Якісні характеристики, навіть будучи логічно структурованими, не дозволяють визначити інтенсивність впливу окремих факторів, оцінити відносну важливість структурних компонентів, виміряти швидкість адаптаційних змін або встановити кількісний внесок кожного елемента у загальний результат функціонування підприємства. Відсутність кількісної інтерпретації практично унеможливлює використання економіко-математичних методів оптимізації, багатокритеріального вибору, сценарного аналізу та прогнозування розвитку бізнес-моделі. Перехід до формалізованого представлення означає, що кожна функціональна складова бізнес-моделі повинна бути інтерпретована як економічна категорія, яка може бути описана системою вимірюваних індикаторів. При цьому окремі компоненти не є ізольованими величинами, а утворюють єдину інтегровану систему, у якій зміна одного параметра неминуче трансформує значення інших. Саме така властивість забезпечує можливість аналізувати бізнес-модель як багатовимірний економічний простір, у якому кожен управлінський вплив відображається зміною відповідного набору кількісних характеристик.

Формалізація бізнес-моделі має базуватися на принципі вимірюваності економічних процесів. Це означає, що для кожного структурного компонента повинні бути визначені індикатори, які відповідають таким вимогам: економічній змістовності, однозначності інтерпретації, інформаційній доступності, можливості

регулярного обчислення, зіставності у часі та придатності до нормування. Лише за виконання цих умов окремі показники можуть бути інтегровані у комплексну систему оцінювання, що забезпечує об'єктивність результатів і можливість подальшого агрегування в узагальнюючі індекси.

Важливою передумовою побудови економіко-математичної моделі є також необхідність одночасного врахування різнорідних показників, які мають різну економічну природу, одиниці вимірювання, масштаби варіювання та напрям впливу на результати діяльності підприємства. У практиці управління девелоперськими підприємствами одночасно використовуються абсолютні, відносні, структурні, часові, фінансові, ресурсні, організаційні та якісні характеристики, безпосереднє порівняння яких є некоректним. Тому формалізація потребує застосування процедур нормування, приведення показників до єдиної безрозмірної шкали та їх подальшого агрегування із використанням вагових коефіцієнтів, що забезпечує коректність інтегрального оцінювання. Не менш важливою передумовою є необхідність відображення часової мінливості бізнес-моделі. На відміну від традиційних статичних моделей, які характеризують підприємство лише у певний момент часу, сучасна система управління повинна оцінювати не лише поточний стан, але й напрям, інтенсивність та результативність його трансформації. Економічний зміст бізнес-моделі формується не стільки абсолютними значеннями окремих показників, скільки швидкістю їх зміни, характером взаємного впливу та здатністю підприємства підтримувати внутрішню збалансованість у процесі адаптації до нових умов функціонування. Саме тому економіко-математична формалізація повинна охоплювати як статичні характеристики компонентів бізнес-моделі, так і показники їх динаміки, що створює підґрунтя для оцінювання адаптаційних процесів у часовому вимірі.

Побудова формалізованої моделі повинна також забезпечувати інтеграцію різних рівнів економічного аналізу (рис. 3.3).

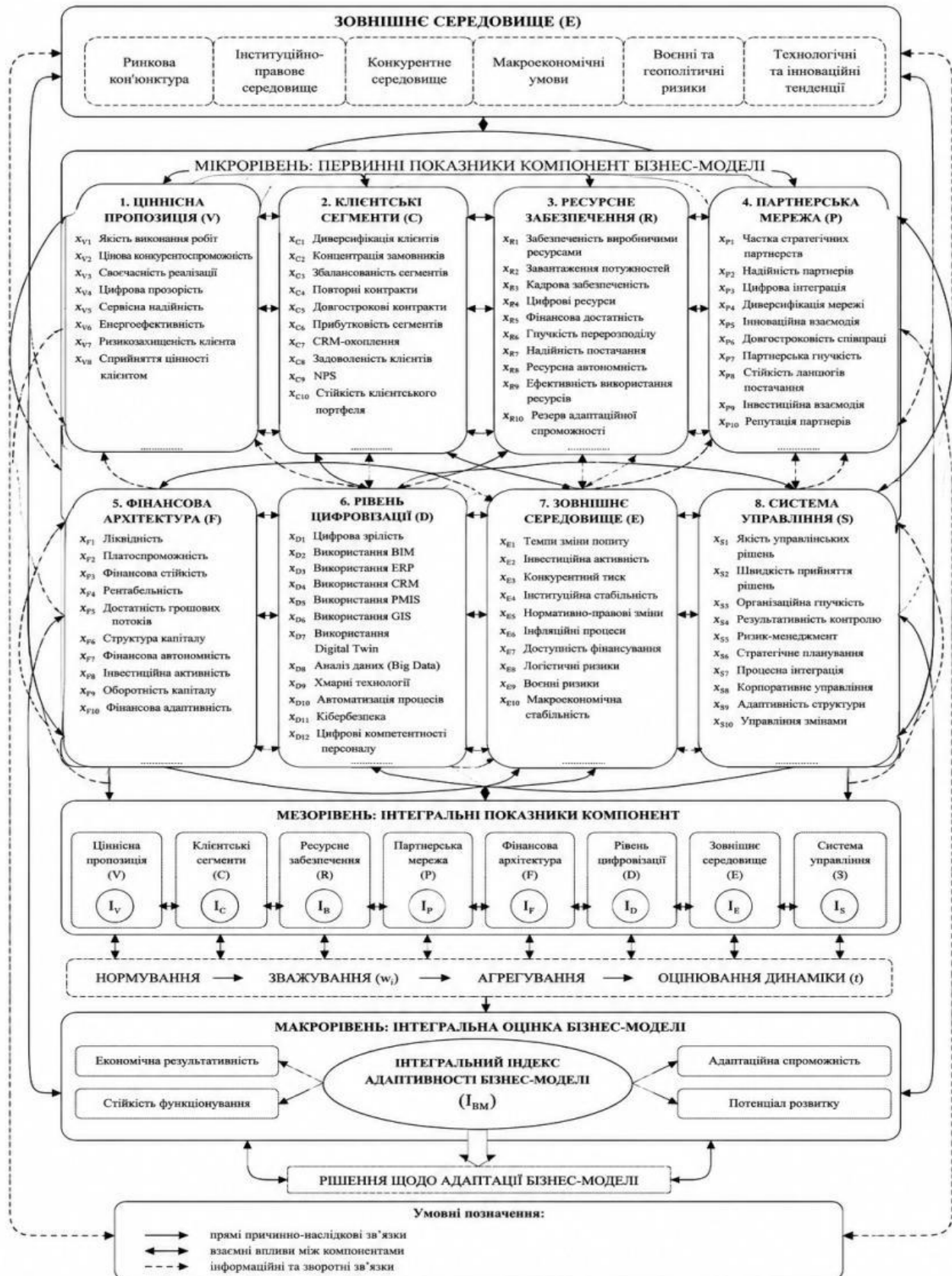


Рис. 3.3. Багаторівнева система економічного оцінювання бізнес-моделі підприємства будівельного девелопменту. Джерело: розроблено автором.

На мікрорівні оцінюються окремі показники функціонування кожного компонента бізнес-моделі, на мезорівні визначається інтегральний стан відповідних функціональних підсистем, а на макрорівні формується комплексна оцінка здатності підприємства забезпечувати стале функціонування та адаптацію бізнес-моделі. Така ієрархічна структура дозволяє поєднати детальний аналіз окремих факторів із комплексною оцінкою результативності всієї бізнес-моделі, не втрачаючи причинно-наслідкових зв'язків між окремими рівнями системи. На мікрорівні оцінюються первинні показники функціонування кожної компоненти бізнес-моделі: для *ціннісної пропозиції (V)* — якість виконання будівельних робіт, цінова конкурентоспроможність, дотримання календарних строків, рівень сервісу, енергоефективність, ризикозахищеність та сприйняття цінності замовником; для *клієнтської складової (C)* — диверсифікація клієнтської бази, концентрація замовників, частка повторних контрактів, прибутковість клієнтських сегментів, рівень цифрової взаємодії, задоволеність і рекомендаційна активність клієнтів; для *ресурсного забезпечення (R)* — виробнича потужність, кадрова забезпеченість, фінансова достатність, цифрова ресурсна забезпеченість, ефективність використання ресурсів, автономність та резерв адаптаційної спроможності; для *партнерської складової (P)* — надійність і диверсифікація партнерської мережі, рівень стратегічних партнерств, цифрова інтеграція, інноваційна взаємодія, стійкість ланцюгів постачання та репутація партнерів; для *фінансової архітектури (F)* — ліквідність, платоспроможність, фінансова стійкість, рентабельність, структура капіталу, достатність грошових потоків та інвестиційна забезпеченість; для *цифрової складової (D)* — рівень впровадження корпоративних інформаційних систем, інтеграція цифрових платформ, використання аналітики даних, автоматизація бізнес-процесів, цифрова зрілість та інформаційна безпека; для *зовнішнього середовища (E)* — ринкова кон'юнктура, інвестиційна активність, інституційні умови, конкурентний тиск, макроекономічні та воєнні ризики; для *системи управління (S)* — результативність управлінських процесів, якість

прийняття рішень, організаційна гнучкість, швидкість адаптації, рівень контролю, ризик-менеджмент та ефективність корпоративного управління.

На мезорівні здійснюється агрегування зазначених первинних індикаторів шляхом їх нормування, зважування та інтегрування у відповідні інтегральні показники компонентів V , C , R , P , F , D , E і S , які характеризують стан окремих функціональних підсистем бізнес-моделі.

На макрорівні формується комплексна інтегральна оцінка здатності підприємства забезпечувати стале функціонування, економічну результативність та адаптацію бізнес-моделі до змін внутрішнього і зовнішнього середовища. Така багаторівнева ієрархія дозволяє поєднати аналіз первинних факторів із комплексним оцінюванням адаптивності бізнес-моделі, зберігаючи причинно-наслідкові зв'язки між окремими показниками, функціональними компонентами та інтегральним результатом діяльності підприємства. Економіко-математична формалізація бізнес-моделі підприємства будівельного девелопменту є закономірним етапом розвитку сучасного інструментарію стратегічного управління, який забезпечує перехід від концептуального опису до кількісного аналізу процесів формування, функціонування та адаптації бізнес-моделі. Представлення бізнес-моделі у вигляді системи взаємопов'язаних кількісних параметрів створює методологічне підґрунтя для побудови інтегральної моделі оцінювання, застосування процедур нормування, вагового агрегування, аналізу адаптаційної динаміки та подальшого формування системи показників, що характеризують окремі компоненти бізнес-моделі підприємства будівельного девелопменту. Побудова економіко-математичної моделі потребує представлення бізнес-моделі підприємства не як сукупності окремих функціональних елементів, а як цілісної багатовимірної економічної системи, у межах якої кожний структурний компонент перебуває у постійній взаємодії з іншими компонентами та одночасно зазнає впливу зовнішнього середовища. Такий підхід ґрунтується на положеннях загальної теорії систем, відповідно до яких економічний об'єкт розглядається як

впорядкована сукупність взаємозалежних підсистем, функціонування яких визначається не лише властивостями окремих елементів, а насамперед характером їх взаємозв'язків. Саме тому бізнес-модель підприємства будівельного девелопменту доцільно інтерпретувати як багатокomпонентний економічний об'єкт, здатний до структурної перебудови під впливом внутрішніх і зовнішніх факторів.

У формалізованому вигляді бізнес-модель може бути представлена множиною

$$BM = \{V, C, R, P, F, D, E, S\}$$

де кожна змінна характеризує окрему функціональну підсистему підприємства, яка бере участь у формуванні кінцевих економічних результатів. При цьому наведене представлення не слід розглядати як простий перелік компонентів бізнес-моделі. Навпаки, множина BM відображає багатовимірний економічний простір, координатами якого виступають взаємопов'язані характеристики функціонування підприємства. Кожна компонента визначає окремий напрям економічного аналізу, тоді як їх сукупність формує інтегровану архітектуру бізнес-моделі. Особливістю запропонованого представлення є трактування бізнес-моделі як *відкритої економічної системи*. На відміну від закритих моделей, у яких результати визначаються виключно внутрішніми параметрами, відкрита система безперервно обмінюється ресурсами, інформацією, фінансовими потоками, знаннями та економічними результатами із зовнішнім середовищем. Внаслідок цього її стан не є сталим, а формується під одночасним впливом внутрішніх управлінських процесів і зовнішніх економічних умов. Такий підхід відповідає специфіці будівельного девелопменту, де реалізація проєктів залежить від великої кількості зовнішніх контрагентів, інституційних умов, фінансових ринків, інвестиційної активності, нормативно-правового регулювання та ринкової кон'юнктури.

Відкрита природа бізнес-моделі означає, що її функціонування визначається не окремими локальними змінами, а постійною взаємодією між усіма структурними

підсистемами. У системному розумінні кожний компонент одночасно виступає джерелом впливу на інші компоненти та об'єктом їхнього впливу. Саме тому між елементами множини *ВМ* формуються численні *прямі* та *зворотні* зв'язки, які забезпечують цілісність функціонування бізнес-моделі.

Прямі зв'язки відображають передачу результатів функціонування однієї підсистеми до інших. Так, зміна параметрів ресурсного забезпечення неминуче впливає на можливості реалізації бізнес-процесів, фінансові результати, якість створюваної цінності та ефективність управління. Аналогічно зміна фінансової архітектури визначає доступність ресурсів, масштаби партнерської взаємодії, інтенсивність інвестиційної діяльності та рівень економічної стійкості підприємства.

Зворотні зв'язки характеризують механізми саморегулювання системи, завдяки яким результати функціонування окремих компонентів коригують параметри інших підсистем і сприяють підтриманню внутрішньої збалансованості бізнес-моделі. Наприклад, зміна економічної результативності підприємства призводить до перегляду фінансових пріоритетів, ресурсної структури, партнерської політики та організаційних рішень. Унаслідок цього бізнес-модель набуває властивостей адаптивної системи, здатної до самокоригування без втрати функціональної цілісності.

Системне представлення бізнес-моделі передбачає також наявність *ефекту структурної взаємозалежності*. Його економічний зміст полягає в тому, що жоден із компонентів не може розглядатися ізольовано від інших. Поліпшення окремого параметра не гарантує підвищення загальної ефективності функціонування підприємства, якщо воно супроводжується погіршенням інших взаємопов'язаних характеристик. Відповідно, економічна результативність бізнес-моделі визначається не максимізацією окремих показників, а збалансованістю всієї системи взаємодіючих компонентів. Важливою властивістю багатовимірної системи є *нелінійний характер взаємодії* її складових. Економічний ефект від зміни

будь-якого компонента залежить не лише від величини цієї зміни, але й від поточного стану інших підсистем. За однакових вихідних впливів підприємства з різною структурою бізнес-моделі можуть отримувати принципово різні результати, що пояснюється виникненням синергетичних ефектів, коли спільний вплив декількох компонентів перевищує суму їх індивідуальних результатів, або компенсаційних ефектів, за яких посилення однієї складової частково нівелюється обмеженнями інших. У формалізованій моделі зміна будь-якого елемента множини *ВМ* розглядається як зміна *конфігурації* всієї бізнес-моделі. Будь-яке управлінське рішення трансформує не окремий локальний показник, а систему економічних взаємозв'язків між компонентами, змінюючи їх пропорції, взаємний вплив та інтегральний результат функціонування підприємства. Таким чином, бізнес-модель переходить із одного системного стану в інший, що створює можливість кількісного аналізу процесів її розвитку та адаптації.

З позицій економіко-математичного моделювання множина *ВМ* може бути інтерпретована як *вектор стану* підприємства, координати якого визначають поточну конфігурацію бізнес-моделі. Такий підхід дозволяє досліджувати не лише абсолютні значення окремих компонентів, але й траєкторію зміни їх взаємного розташування у багатовимірному просторі станів. У результаті об'єктом подальшого аналізу стають не окремі економічні показники, а процес переходу бізнес-моделі між різними станами під впливом управлінських рішень і зовнішніх факторів. Запропоноване системне представлення створює необхідне методологічне підґрунтя для подальшої економіко-математичної формалізації процесів оцінювання. Інтерпретація бізнес-моделі як багатовимірного економічного об'єкта дає можливість перейти від описового аналізу до побудови формалізованої системи показників, визначення інтегральних характеристик окремих компонентів, аналізу їх взаємодії та кількісного оцінювання структурних змін бізнес-моделі у процесі її функціонування й адаптації. Саме на цій основі надалі формується математичний апарат моделі, який забезпечує нормування

показників, їх агрегування та побудову інтегральних оцінок для кожної складової бізнес-моделі. Економіко-математична формалізація бізнес-моделі підприємства будівельного девелопменту повинна ґрунтуватися на сукупності взаємопов'язаних методологічних принципів (табл. 3.1), які забезпечують коректність побудови моделі, її внутрішню узгодженість, можливість кількісного оцінювання окремих компонентів та інтегрального аналізу результатів функціонування підприємства. Використання системи таких принципів дозволяє перейти від сукупності розрізнених економічних показників до формалізованого опису бізнес-моделі як єдиного об'єкта математичного моделювання, придатного для подальшого аналізу, порівняння, прогнозування та прийняття управлінських рішень.

Таблиця 3.1
Принципи економіко-математичного моделювання бізнес-моделі підприємства будівельного девелопменту

Принцип	Сутність принципу	Методологічне значення для економіко-математичної моделі
Системність	Бізнес-модель розглядається як єдина система взаємопов'язаних компонентів, між якими існують причинно-наслідкові зв'язки.	Забезпечує комплексне оцінювання та врахування взаємного впливу всіх компонентів.
Декомпозиція	Складна бізнес-модель поділяється на окремі функціональні компоненти, кожен із яких описується власною системою показників.	Дозволяє деталізувати аналіз і формувати окремі підмоделі.
Ієрархічність	Показники організовано за рівнями: первинні індикатори → інтегральні оцінки компонентів → загальний індекс.	Забезпечує логічну послідовність розрахунків та інтерпретацію результатів.
Модульність	Кожна складова моделі є самостійним аналітичним модулем, який може доповнюватися без зміни загальної структури.	Підвищує гнучкість та масштабованість моделі.
Нормування показників	Усі показники приводяться до єдиної безрозмірної шкали незалежно від одиниць вимірювання.	Створює можливість коректного порівняння та агрегування.
Багатокритеріальність	Оцінювання здійснюється за сукупністю взаємодоповнювальних економічних критеріїв.	Забезпечує комплексну характеристику бізнес-моделі.

Часова динаміка	Модель враховує зміни показників у часі та оцінює адаптаційні процеси.	Дозволяє аналізувати тенденції розвитку й результативність адаптації.
Інтегральне агрегування	Нормовані показники агрегуються у локальні та загальний інтегральний індекси.	Забезпечує отримання узагальнюючих кількісних оцінок.
Цифрова простежуваність даних	Кожен розрахунок пов'язаний із первинними даними та може бути відтворений.	Підвищує прозорість, достовірність і верифікованість моделі.

Джерело: систематизовано автором

Економіко-математична модель бізнес-моделі підприємства будівельного девелопменту базується на взаємодоповнювальній системі принципів системності, декомпозиції, ієрархічності, модульності, нормування показників, багатокритеріальності, часової динаміки, інтегрального агрегування та цифрової простежуваності даних. Їх комплексне застосування забезпечує методологічну цілісність моделі, формує єдину логіку кількісного оцінювання всіх компонентів бізнес-моделі та створює підґрунтя для подальшої побудови системи математичних залежностей, процедур нормування, вагового агрегування та інтегрального оцінювання. Побудова економіко-математичної моделі потребує формалізованого опису процесу адаптації бізнес-моделі підприємства як безперервної зміни її структурного стану під впливом внутрішніх управлінських рішень та зовнішніх факторів. З економічної точки зору адаптацію доцільно розглядати не як окремий управлінський захід або разову реакцію на зміну умов функціонування, а як закономірний процес послідовної трансформації бізнес-моделі, що супроводжує весь життєвий цикл підприємства. Такий підхід забезпечує можливість дослідження не лише кінцевого результату адаптації, але й механізму переходу бізнес-моделі між різними станами, що є необхідною передумовою її кількісного оцінювання.

На відміну від статичних моделей, які характеризують підприємство лише у певний момент часу, економіко-математична формалізація передбачає представлення бізнес-моделі як *динамічної системи*, параметри якої безперервно змінюються відповідно до розвитку підприємства; відповідно бізнес-модель повинна описуватися як функція часу $BM(t)$, де момент часу t характеризує певний

етап функціонування підприємства, на якому формується конкретна конфігурація взаємопов'язаних компонентів бізнес-моделі. У такому представленні кожний часовий зріз відображає не лише поточний стан підприємства, а й результат усіх попередніх управлінських рішень, накопичених ресурсів, організаційних змін та економічних процесів.

Динамічне представлення бізнес-моделі дозволяє розглядати її розвиток як *послідовність переходів між дискретними станами*. Якщо у момент часу $t - 1$ підприємство характеризується певною конфігурацією параметрів, то в наступному періоді формується новий стан, який відображає результати здійснених управлінських впливів. Такий процес може бути поданий у вигляді переходу

$$BM(t - 1) \rightarrow BM(t)$$

де кожний наступний стан є логічним продовженням попереднього, але водночас характеризується новими кількісними параметрами функціонування бізнес-моделі. Таким чином, об'єктом економічного аналізу стає не ізольований стан підприємства, а траєкторія його розвитку, що відображає послідовність структурних змін бізнес-моделі. Запропонований підхід принципово відрізняється від традиційного порівняння окремих економічних показників. У процесі адаптації змінюються не лише абсолютні значення окремих характеристик, але й взаємозв'язки між ними, пропорції розподілу ресурсів, функціональна роль окремих компонентів та їх внесок у досягнення загального економічного результату. Адаптація повинна розглядатися як *структурна трансформація* всієї бізнес-моделі, а не як локальна зміна окремих елементів її функціонування.

Формалізація такого процесу потребує введення поняття *приросту параметра*, який характеризує зміну окремої складової бізнес-моделі між двома суміжними часовими періодами. Для будь-якого компонента моделі ця зміна може бути подана у загальному вигляді як ΔX , де X позначає відповідний параметр бізнес-моделі, а символ Δ характеризує величину його зміни відносно попереднього стану системи. У цьому контексті приріст не інтерпретується лише як арифметична

різниця між двома значеннями показника. Він виступає узагальненою характеристикою процесу трансформації відповідного компонента бізнес-моделі, відображаючи напрям, інтенсивність та економічний зміст адаптаційних змін. Введення величини ΔX має важливе методологічне значення для побудови подальшого математичного апарату. Зміни окремих параметрів, а не їх абсолютні значення, дозволяють оцінити швидкість адаптації бізнес-моделі, визначити характер її розвитку та встановити, які структурні компоненти найбільше впливають на трансформацію загальної конфігурації системи. Таким чином, процес адаптації набуває кількісного виміру і може бути використаний як об'єкт подальшого економіко-математичного аналізу.

Суттєвою особливістю процесу адаптації є його *нерівномірний характер*. Різні компоненти бізнес-моделі змінюються з неоднаковою швидкістю, мають різну інерційність та по-різному реагують на управлінські впливи. Одні складові можуть трансформуватися протягом короткого періоду, тоді як інші потребують тривалого часу для досягнення нового рівня функціонування. Унаслідок цього загальна динаміка бізнес-моделі формується як результат взаємодії різноспрямованих процесів, що відбуваються одночасно, але характеризуються різною інтенсивністю змін. Не менш важливою характеристикою адаптації є її *безперервність*. Після досягнення нового стану бізнес-модель не переходить у фазу статичної рівноваги, а продовжує змінюватися відповідно до нових економічних умов. Кожний сформований стан стає вихідною базою для наступного етапу розвитку, що забезпечує безперервність траєкторії функціонування підприємства. Саме тому адаптація розглядається як циклічний процес послідовних переходів між станами бізнес-моделі, а не як завершений результат окремого управлінського рішення.

У межах економіко-математичного моделювання це дозволяє перейти від аналізу окремих часових зрізів до дослідження *динаміки* бізнес-моделі як цілісної економічної системи. Кожний часовий інтервал характеризується певною конфігурацією параметрів, а сукупність їх послідовних змін формує траєкторію

розвитку підприємства. Саме така інтерпретація створює методологічне підґрунтя для подальшого введення інтегральної функції адаптації, яка узагальнює зміни всіх компонентів бізнес-моделі та забезпечує можливість їх кількісного оцінювання. Формалізація процесу адаптації базується на представленні бізнес-моделі як динамічної економічної системи $BM(t)$, що послідовно переходить із одного стану в інший $BM(t-1) \rightarrow BM(t)$. Введення узагальненого приросту параметрів ΔX дозволяє перейти від статичного опису бізнес-моделі до аналізу процесів її розвитку, забезпечуючи необхідну методологічну основу для подальшого формалізованого опису інтегральної функції адаптації та системи математичних залежностей, що використовуються у наступних етапах дослідження.

Однією з ключових передумов побудови економіко-математичної моделі бізнес-моделі підприємства є формування науково обґрунтованої архітектури системи показників, яка забезпечує можливість комплексного кількісного оцінювання всіх функціональних складових підприємства. Побудова такої архітектури обумовлена тим, що жодна компонента бізнес-моделі не може бути адекватно охарактеризована одним узагальнюючим показником. Кожна функціональна підсистема відображає складний комплекс економічних процесів, які мають різну природу, характеризуються різними одиницями вимірювання та по-різному впливають на загальну результативність функціонування підприємства. Саме тому економічний зміст кожної компоненти доцільно розкривати через систему взаємопов'язаних приватних індикаторів, що відображають окремі аспекти її функціонування. Запропонована архітектура ґрунтується на принципі *багаторівневої структуризації показників*. На першому рівні формуються первинні індикатори, які безпосередньо характеризують окремі економічні явища, процеси або ресурси підприємства. Другий рівень утворюють локальні показники, що інтегрують однорідні характеристики у межах окремих функціональних напрямів. На третьому рівні здійснюється агрегування локальних оцінок у інтегральні індекси компонентів бізнес-моделі. Така побудова забезпечує логічний перехід від окремих

кількісних характеристик до комплексного оцінювання функціонального стану кожної складової, не втрачаючи економічного змісту первинної інформації (табл. 3.2).

Таблиця 3.2.

Архітектура системи показників компонентів бізнес-моделі

Компонента	Функціональна підсистема	Структура системи показників	Інтегральний результат
V	Ціннісна пропозиція	Система приватних показників створення економічної цінності.	Інтегральний індекс ціннісної пропозиції
C	Клієнтська складова	Система показників структури та результативності клієнтського портфеля.	Інтегральний індекс клієнтської складової
R	Ресурсне забезпечення	Система показників ресурсного потенціалу та ефективності використання ресурсів.	Інтегральний індекс ресурсної спроможності
P	Партнерська мережа	Система показників розвитку та стійкості партнерських взаємозв'язків.	Інтегральний індекс партнерської взаємодії
F	Фінансова архітектура	Система показників фінансової стійкості й структури капіталу.	Інтегральний фінансовий індекс
D	Цифровий розвиток	Система показників цифрової зрілості підприємства.	Інтегральний індекс цифрового розвитку
E	Зовнішнє середовище	Система показників зовнішніх умов функціонування.	Інтегральний індекс зовнішнього середовища
S	Система управління	Система показників результативності та адаптивності управління.	Інтегральний індекс управлінської спроможності

Джерело: розроблено автором

Відповідно до запропонованої структури моделі кожна компонента множини $BM=\{V,C,R,P,F,D,E,S\}$ розглядається як окрема функціональна підсистема, для якої формується власна система показників, адаптована до її економічної природи. При цьому всі підсистеми будуються за єдиною методологічною логікою, що забезпечує їх взаємну порівнюваність, можливість інтегрального оцінювання та подальшого агрегування у загальну модель.

Архітектура показників *ціннісної пропозиції* орієнтована на оцінювання результатів створення економічної цінності для замовника. Вона охоплює

індикатори, що характеризують якість будівельної продукції, конкурентоспроможність пропозиції, дотримання строків виконання проєктів, сервісну результативність, енергоефективність об'єктів, рівень гарантійного забезпечення та сприйняття створеної цінності кінцевими споживачами. Сукупність таких показників дозволяє оцінити не окремі характеристики продукції, а комплексний рівень реалізації ціннісної функції бізнес-моделі.

Архітектура *клієнтської складової* спрямована на оцінювання структури та якості клієнтського портфеля підприємства. До її складу входять показники диверсифікації клієнтів, концентрації замовників, стабільності контрактної бази, економічної результативності окремих клієнтських сегментів, повторних замовлень, довгостроковості співпраці та характеристик взаємодії із замовниками. Такий підхід дозволяє оцінювати клієнтську базу як економічний актив підприємства, що визначає довгострокову стійкість його бізнес-моделі.

Архітектура *ресурсної складової* відображає здатність підприємства забезпечувати виконання проєктів необхідними матеріальними, кадровими, фінансовими, інформаційними та організаційними ресурсами. Вона включає показники виробничого потенціалу, кадрової забезпеченості, ресурсної автономності, ефективності використання ресурсів, надійності постачання, резерву адаптаційної спроможності та інших характеристик, що визначають внутрішній потенціал підприємства до реалізації девелоперських проєктів.

Архітектура *партнерської складової* характеризує економічну ефективність взаємодії підприємства з ключовими учасниками девелоперського процесу. Для її оцінювання використовуються показники надійності партнерських відносин, диверсифікації партнерської мережі, стратегічної взаємодії, інноваційної кооперації, стійкості ланцюгів постачання, репутації партнерів та інших характеристик, які визначають рівень інтегрованості підприємства у систему господарських зв'язків.

Аналогічний підхід застосовується до формування систем показників *фінансової архітектури, рівня цифровізації, зовнішнього середовища та системи управління*. Для кожної із зазначених компонент формується окрема сукупність приватних індикаторів, які відображають специфічні економічні характеристики відповідної підсистеми, забезпечуючи її повноцінне кількісне оцінювання. При цьому всі системи показників будуються за єдиними методичними принципами, що забезпечує їх внутрішню сумісність і дозволяє використовувати однакові процедури нормування, визначення вагових коефіцієнтів та інтегрального агрегування.

Важливою особливістю запропонованої архітектури є використання *приватних показників* як базових елементів математичної моделі. Первинні індикатори не розглядаються як незалежні статистичні характеристики. Кожен із них відображає окремий аспект функціонування відповідної компоненти бізнес-моделі та одночасно бере участь у формуванні інтегральної оцінки. Такий підхід дозволяє забезпечити достатню деталізацію аналізу без надмірного ускладнення математичного апарату. Формування систем показників здійснюється з урахуванням їх економічної інформативності, можливості кількісного вимірювання, стабільності інформаційної бази, порівнюваності у часі та придатності до математичної обробки, що забезпечує можливість використання однакових алгоритмів нормування, зважування та агрегування для всіх компонентів бізнес-моделі незалежно від їх економічної природи. Водночас запропонована архітектура не має жорстко фіксованого характеру. Вона допускає деталізацію окремих компонентів, доповнення новими індикаторами або адаптацію системи показників відповідно до особливостей конкретного підприємства без порушення загальної структури моделі. Завдяки цьому забезпечується універсальність методичного підходу та можливість його використання для підприємств різного масштабу, спеціалізації й організаційної структури. Архітектура системи показників формує інформаційно-аналітичний каркас економіко-математичної

моделі, забезпечуючи перехід від концептуального опису компонентів бізнес-моделі до їх кількісного оцінювання.

Методика кількісного оцінювання бізнес-моделі підприємства будівельного девелопменту базується на послідовному перетворенні первинної економічної інформації у систему інтегральних оцінок, що забезпечує об'єктивне вимірювання стану окремих компонентів та бізнес-моделі в цілому. Такий підхід дозволяє поєднати різнорідні економічні характеристики у єдиному аналітичному просторі та забезпечує порівнюваність результатів у часі й між різними підприємствами. Першим етапом є *формування інформаційної бази*, яка включає первинні кількісні показники, що характеризують окремі компоненти бізнес-моделі. Для кожної функціональної підсистеми використовується власна система індикаторів, сформована відповідно до її економічного змісту. Другий етап передбачає *нормування показників*, у результаті якого всі первинні індикатори приводяться до єдиної безрозмірної шкали незалежно від їх економічної природи, одиниць вимірювання та напрямку оптимізації, що створює необхідні умови для їх подальшого математичного порівняння та агрегування. Наступним етапом є *визначення вагових коефіцієнтів*, які відображають відносну значущість кожного показника у формуванні відповідної компоненти бізнес-моделі. Використання ваг дозволяє врахувати неоднаковий вплив окремих характеристик на інтегральний результат оцінювання. Після цього здійснюється *агрегування нормованих показників*, у процесі якого розраховуються інтегральні індекси окремих компонентів бізнес-моделі. Отримані локальні оцінки характеризують функціональний стан відповідних підсистем та забезпечують можливість їх подальшого комплексного аналізу. На завершальному етапі формується *інтегральний показник бізнес-моделі*, який узагальнює результати оцінювання всіх компонентів у єдину кількісну характеристику. Порівняння інтегральних оцінок у суміжних часових періодах дозволяє визначити напрям, інтенсивність та результативність адаптаційних змін, оцінити динаміку розвитку бізнес-моделі та

виявити структурні компоненти, які найбільше впливають на зміну її загального стану. Методика кількісного оцінювання реалізує послідовний алгоритм *«первинні дані → нормування → визначення вагових коефіцієнтів → агрегування → інтегральне оцінювання → аналіз адаптаційної динаміки»*, що забезпечує методичну єдність подальших розрахунків для всіх компонентів бізнес-моделі.

Визначення вагових коефіцієнтів є одним із ключових етапів економіко-математичного моделювання, оскільки саме ваги відображають відносну значущість окремих показників у формуванні інтегральної оцінки компонентів бізнес-моделі. Обґрунтованість вагових коефіцієнтів безпосередньо впливає на достовірність результатів оцінювання, їх економічну інтерпретацію та придатність для прийняття управлінських рішень. Тому у сучасній практиці економічного моделювання використовуються декілька взаємодоповнювальних підходів, кожен із яких має власну методологічну сферу застосування. Одним із найбільш поширених підходів є *метод аналізу ієрархій (АНР)*, який базується на попарному порівнянні показників та дозволяє визначити їх відносну важливість у структурі інтегральної оцінки. Його перевагою є можливість систематизувати експертні судження, перевірити їх логічну узгодженість та сформувати вагові коефіцієнти відповідно до ієрархічної структури моделі. *Ентропійний підхід* належить до об'єктивних статистичних методів визначення ваг. Його використання ґрунтується на інформаційній насиченості показників: чим більшою є їх варіативність та здатність диференціювати об'єкти дослідження, тим більшою є їх інформаційна цінність і, відповідно, ваговий коефіцієнт. Такий підхід мінімізує суб'єктивний вплив дослідника та забезпечує об'єктивізацію процедури оцінювання. *Експертні методи* застосовуються у випадках, коли окремі характеристики бізнес-моделі не можуть бути повністю описані статистичними даними або потребують професійної економічної інтерпретації. Формування вагових коефіцієнтів здійснюється на основі узагальнення думок компетентних фахівців із використанням відповідних процедур оцінювання та перевірки узгодженості експертних висновків. Найбільш

універсальним підходом є *комбіновані процедури*, які поєднують переваги суб'єктивних і об'єктивних методів. У цьому випадку вагові коефіцієнти визначаються шляхом інтеграції результатів експертного оцінювання та статистичного аналізу, що дозволяє одночасно врахувати економічну значущість показників і їх інформаційну цінність. Такий підхід забезпечує більш збалансований розподіл ваг та підвищує стійкість інтегральних оцінок до впливу окремих суб'єктивних або випадкових факторів. Економіко-математична модель не обмежується використанням одного конкретного способу визначення вагових коефіцієнтів, а передбачає застосування альтернативних або комбінованих методичних підходів залежно від структури інформаційної бази, характеру показників та цілей дослідження, що забезпечує методичну гнучкість моделі, підвищує обґрунтованість інтегрального оцінювання та створює єдину методологічну основу для розрахунку всіх компонентів бізнес-моделі підприємства будівельного девелопменту.

Логічним продовженням побудови економіко-математичної моделі є визначення інформаційної бази, на якій здійснюються розрахунки її показників. На відміну від традиційних підходів, що ґрунтуються переважно на даних фінансової та статистичної звітності, запропонована модель використовує інтегроване інформаційне середовище підприємства, яке поєднує корпоративні інформаційні системи, цифрові платформи та технології підтримки управління будівельними проектами, що забезпечує отримання актуальних первинних даних для кількісного оцінювання всіх компонентів бізнес-моделі, підвищує достовірність інтегральних розрахунків і створює передумови для переходу від ретроспективного аналізу до безперервного моніторингу її функціонування та адаптації. Відповідні джерела інформаційного забезпечення економіко-математичної моделі систематизовано в таблиці 3.3.

Таблиця 3.3.

Особливості цифрового інформаційного забезпечення економіко-математичної моделі оцінювання та адаптації бізнес-моделей підприємств будівельного девелопменту

Інформаційна система (технологія)	Основне призначення	Інформаційне забезпечення економіко-математичної моделі	Економічний ефект для моделі оцінювання
ERP	Управління ресурсами, фінансами, закупівлями та виробництвом	Формування фінансових, виробничих і ресурсних показників компонент R, F, S	Повнота, узгодженість та оперативність первинних даних
CRM	Управління взаємовідносинами із замовниками	Дані про клієнтів, повторні контракти, задоволеність і NPS	Підвищення достовірності оцінювання компонент V і C
BIM	Інформаційне моделювання об'єктів	Дані щодо обсягів робіт, строків, вартості, ресурсів і якості	Інтеграція виробничих та економічних параметрів
PMIS	Управління будівельними проєктами	Календарні, ресурсні та економічні показники виконання проєктів	Оцінювання динаміки бізнес-процесів
GIS	Геопросторовий аналіз	Дані щодо територій, ділянок та інфраструктури	Оцінювання компонент E і просторових ризиків
CDE	Єдине середовище даних	Централізоване управління документацією	Простежуваність і узгодженість розрахунків
IoT	Автоматизований збір даних	Оперативні дані про ресурси, техніку та роботи	Безперервне оновлення первинних показників
Digital Twin	Цифрове відображення об'єктів	Моделювання сценаріїв функціонування	Прогнозування результатів адаптації
Cloud	Хмарна інфраструктура	Інтеграція інформації всіх підсистем	Масштабованість і безперервність доступу
Big Data	Аналітика великих даних	Виявлення закономірностей і факторів впливу	Підвищення точності оцінювання та прогнозування
Інтегроване інформаційне середовище	Консолідація корпоративних систем	Об'єднання даних, розрахунок інтегральних індексів і моніторинг $BM=\{V,C,R,P,F,D,E,S\}$	Перехід від ретроспективної оцінки до безперервного моніторингу

Джерело: розроблено автором.

3.3 Науково-прикладні рекомендації щодо забезпечення адаптивності бізнес-моделі підприємства будівельного девелопменту

Логічним продовженням обґрунтування концептуальних засад адаптації бізнес-моделей підприємств будівельного девелопменту є їх економіко-математична формалізація. Її призначення полягає у перетворенні якісно визначених властивостей адаптивності, цифрової зрілості, економічної стійкості та керованості на систему взаємопов'язаних показників, функцій і обмежень, придатних для кількісного оцінювання, сценарного прогнозування та вибору управлінських рішень. На відміну від статичних моделей, що фіксують стан підприємства на певну дату, запропонований підхід відображає бізнес-модель як динамічну економічну систему, параметри якої змінюються під впливом внутрішніх управлінських рішень, цифрових технологій, ринкової кон'юнктури, регуляторних вимог, воєнних ризиків та інституційної невизначеності.

Методологічно модель ґрунтується на поєднанні системного, процесного, ресурсного, інституційного та платформного підходів. Системний підхід визначає взаємозалежність усіх компонентів бізнес-моделі; процесний — фокусує увагу на логіці створення і привласнення цінності; ресурсний — відображає обмеженість та альтернативність використання матеріальних, фінансових, кадрових і цифрових ресурсів; інституційний — враховує регуляторні та контрактні обмеження; платформний — пояснює мережеві ефекти, інтероперабельність даних і координацію учасників девелоперської екосистеми.

Інформаційною основою моделі є інтегроване цифрове середовище підприємства, сформоване на базі ERP-, CRM-, BIM-, PMIS-, GIS- і CDE-систем, хмарних платформ, технологій Інтернету речей, великих даних та цифрових двійників. Поєднання цих джерел забезпечує наскрізне накопичення даних про фінансові потоки, строки і вартість будівництва, використання ресурсів, клієнтську поведінку, діяльність партнерів, екологічні параметри та ризикові події. Завдяки

цьому модель може функціонувати не лише як інструмент ретроспективного аналізу, а як контур безперервного моніторингу, раннього виявлення відхилень і коригування бізнес-моделі в режимі, наближеному до реального часу.

Адаптацію бізнес-моделі доцільно трактувати як керований безперервний процес зміни її структурних і функціональних параметрів, спрямований на збереження або підвищення здатності підприємства створювати цінність, генерувати грошові потоки, виконувати договірні зобов'язання та підтримувати стратегічну стійкість за умов мінливого середовища. Для формалізації такого підходу бізнес-модель підприємства будівельного девелопменту подається як упорядкований вектор взаємопов'язаних компонентів у момент часу t :

$$BM_t = \{V_t, C_t, R_t, P_t, F_t, D_t, E_t, S_t\}$$

де

V_t — ціннісна пропозиція, що відображає корисність девелоперського продукту для цільових споживачів;

C_t — клієнтські сегменти та структура попиту на девелоперські продукти і послуги;

R_t — ресурсне забезпечення, включаючи фінансові, матеріальні, трудові, інформаційні та технологічні ресурси;

P_t — партнерська мережа та система контрактної взаємодії учасників будівельного проєкту;

F_t — фінансово-економічна модель формування доходів, витрат, прибутку, ліквідності та вартості бізнесу;

D_t — цифровий компонент, який характеризує цифрову зрілість, інтегрованість даних і автоматизацію процесів;

E_t — екологічний та ESG-компонент, що відображає ресурсоефективність, декарбонізацію й відповідність принципам сталого розвитку;

S_t — стратегічна стійкість, тобто здатність підприємства протидіяти шокам, відновлюватися та підтримувати довгострокову життєздатність.

Векторне представлення дає змогу уникнути спрощеного ототожнення адаптації зі зміною одного показника. Адаптивність виникає як системний результат узгодженої трансформації компонентів бізнес-моделі: зміна ринкової пропозиції потребує відповідного перерозподілу ресурсів, модифікації партнерських зв'язків, коригування фінансової архітектури та цифрового забезпечення. Тому інтенсивність адаптації визначається не лише величиною змін окремих компонентів, а й ступенем їх взаємної узгодженості:

$$A_{BM} = f\left(\frac{\Delta V}{\Delta t}, \frac{\Delta C}{\Delta t}, \frac{\Delta R}{\Delta t}, \frac{\Delta P}{\Delta t}, \frac{\Delta F}{\Delta t}, \frac{\Delta D}{\Delta t}, \frac{\Delta E}{\Delta t}, \frac{\Delta S}{\Delta t}\right)$$

Наведене співвідношення інтерпретує адаптивність як функцію відхилень параметрів бізнес-моделі у часі. Економічний зміст такої функції полягає у вимірюванні того, наскільки швидко підприємство спроможне перейти від початкової конфігурації бізнес-моделі до стану, що краще відповідає новим ринковим, технологічним і ризиковим умовам. При цьому надмірна швидкість змін за відсутності ресурсної та організаційної готовності може збільшувати трансакційні витрати, породжувати операційні розриви й погіршувати фінансову стійкість. Отже, оптимальна адаптація передбачає не максимізацію темпу змін як такого, а досягнення економічно обґрунтованої швидкості трансформації.

Ключовим параметром є синхронізація змін. Наприклад, оновлення ціннісної пропозиції шляхом запровадження цифрових сервісів для клієнтів не створить очікуваного ефекту без відповідної модернізації CRM-системи, компетентностей персоналу, механізмів ціноутворення та каналів партнерської взаємодії. Аналогічно, прискорення будівництва за допомогою BIM і цифрового планування може не підвищити результативність, якщо фінансова модель не враховує додаткових капітальних витрат, а ресурсна база не забезпечує необхідної технічної та кадрової спроможності. Тому модель має фіксувати не лише індивідуальну динаміку компонентів, а й міжкомпонентні лаги, дисбаланси та синергетичні ефекти.

У цифровому середовищі кожен компонент бізнес-моделі є функцією часу, оскільки його параметри безперервно уточнюються на основі нових даних, фактичного перебігу будівельних проєктів і змін зовнішніх умов:

$$BM(t) = \begin{bmatrix} V(t) \\ C(t) \\ R(t) \\ P(t) \\ F(t) \\ D(t) \\ E(t) \\ S(t) \end{bmatrix}$$

Часова параметризація дозволяє розглядати бізнес-модель як траєкторію станів, а не як незмінну конструкцію. Практично це означає, що оцінювання може здійснюватися з різною дискретністю: щомісячно для фінансових показників, щотижнево для операційних параметрів будівельного проєкту, щоденно або в режимі реального часу для даних IoT, CDE та цифрового двійника. Вибір часової дискретності має відповідати швидкості зміни конкретного показника та вартості управлінської помилки, яка виникає через несвоєчасне реагування.

Інтегральна функція адаптації. Для агрегування змін окремих компонентів у єдину кількісну характеристику процес адаптації доцільно визначити як функцію зміни параметрів бізнес-моделі. Така функція має відображати масштаб трансформації, її спрямованість, економічну результативність і ризикову прийнятність:

$$A(t) = f(\Delta V_t, \Delta C_t, \Delta R_t, \Delta P_t, \Delta F_t, \Delta D_t, \Delta E_t, \Delta S_t)$$

$$\text{де } \Delta X = X_t - X_{t-1}$$

Диференціальна або різницева форма функції дає змогу оцінити граничний внесок кожного компонента у загальний рівень адаптації. Часткові похідні або прирости показують чутливість інтегрального результату до зміни відповідної складової. Високе значення чутливості за цифровим компонентом означатиме, що навіть незначне підвищення цифрової зрілості істотно змінює загальну

адаптивність; низьке значення, навпаки, може свідчити про відсутність комплементарних організаційних і ресурсних умов для реалізації цифрового ефекту.

Інтегральний рівень адаптації доцільно визначати як зважену агреговану оцінку часткових змін компонентів бізнес-моделі. Вагові коефіцієнти відображають відносну значущість кожного компонента для досягнення цільового стану та повинні задовольняти умови невід’ємності й нормування.

Визначення ваг може здійснюватися кількома взаємодоповнювальними способами. Метод аналізу ієрархій АНР забезпечує експертне попарне порівняння компонентів і перевірку узгодженості суджень; ентропійний метод формує об’єктивні ваги на основі інформаційної варіативності показників; нечітка експертна оцінка дає змогу врахувати лінгвістичну невизначеність; комбінований підхід поєднує нормативні, експертні й статистичні оцінки. Для зменшення суб’єктивності доцільно використовувати робастні ваги, стабільні за альтернативних методів їх розрахунку, а також проводити аналіз чутливості інтегрального індексу до їх зміни.

Цифровий контур моделі є не окремою технологічною надбудовою, а наскрізним механізмом інформаційної інтеграції та координації всіх компонентів бізнес-моделі. Його доцільно описати вектором цифрових параметрів, що характеризують наявність, глибину використання та взаємну інтегрованість цифрових технологій:

$$D = \{BIM, ERP, CRM, AI, IoT, Cloud, BigData, GIS, Blockchain, DigitalTwin\}$$

До складу цифрового вектора можуть входити рівень BIM-зрілості, частка процесів, що виконуються у PMIS та ERP, повнота CRM-аналітики, ступінь інтеграції GIS і CDE, охоплення об’єктів засобами IoT, використання цифрових двійників, хмарних сервісів, предиктивної аналітики та автоматизованого обміну даними. Для забезпечення порівнянності різнорозмірні показники нормуються, а їх цільова орієнтація уніфікується: стимулятори зростають разом із цифровою

зрілістю, тоді як дестимулятори, наприклад кількість ручних операцій або частота інформаційних розривів, підлягають інверсному перетворенню.

Індекс цифрової зрілості підприємства агрегує часткові цифрові параметри та відображає спроможність підприємства перетворювати дані й технології на вимірювані економічні та управлінські ефекти. Він має оцінювати не лише факт наявності програмних продуктів, а й рівень їх фактичного використання, інтеграції, масштабування, інформаційної сумісності, кіберзахищеності та впливу на результативність:

$$DI = \sum_{i=1}^m \alpha_i d_i$$

$$\sum_{i=1}^m \alpha_i = 1$$

Економічна інтерпретація індексу передбачає виокремлення рівнів цифрової зрілості. Низький рівень відповідає фрагментарній автоматизації та переважанню неінтегрованих локальних рішень; середній — стандартизації процесів і частковій інтеграції даних; високий — платформній взаємодії, наскрізній аналітиці та цифровому управлінню життєвим циклом проєкту; найвищий — предиктивному й автономному управлінню на основі цифрових двійників та алгоритмів штучного інтелекту. Межі рівнів мають встановлюватися за результатами кластеризації або експертно-аналітичного калібрування на галузевій вибірці.

Для комплексного оцінювання здатності підприємства реагувати на зміни пропонується *інтегральний індекс адаптивності бізнес-моделі*, який синтезує цифрову зрілість, фінансову стійкість, операційну ефективність, інноваційну активність, ризикостійкість та якість взаємодії зі стейкхолдерами:

$$ABI = \beta_1 DI + \beta_2 FI + \beta_3 OI + \beta_4 II + \beta_5 RI + \beta_6 SI$$

де DI — цифрова зрілість; FI — фінансова стійкість; OI — операційна ефективність; II — інноваційна активність; RI — ризикостійкість; SI — стейкхолдерна взаємодія.

Включення зазначених складових усуває одновимірність традиційних підходів. Підприємство може мати високий рівень цифровізації, але залишатися низькоадаптивним через дефіцит ліквідності, концентрацію клієнтського портфеля, нестійкість постачань або слабку організаційну готовність до змін. Тому інтегральний індекс має трактуватися як міра збалансованої адаптивної спроможності. Для недопущення компенсації критично низького значення одного компонента надмірно високими значеннями інших поряд із адитивною згортокою доцільно тестувати геометричну або мультиплікативну форму агрегування.

Фінансова підсистема відображає здатність бізнес-моделі генерувати достатній грошовий потік, підтримувати платоспроможність і фінансувати адаптаційні зміни без перевищення прийнятного рівня боргового та інвестиційного навантаження. Її інтегральна оцінка формується на основі показників прибутковості, ліквідності, фінансової автономії, покриття боргу, оборотності капіталу та стабільності грошових потоків:

$$x_F = (ROA, ROE, EBITDA, NPV, IRR, DSCR, CCC)$$

Для підприємств будівельного девелопменту особливого значення набуває узгодження фінансових потоків із фазами життєвого циклу проєкту. Висока бухгалтерська рентабельність не гарантує адаптивності, якщо надходження коштів не синхронізовані з графіком будівельно-монтажних робіт, а значна частина капіталу іммобілізована у незавершеному будівництві. Тому до фінансової підсистеми доцільно включати коефіцієнти покриття від'ємного операційного потоку, достатності резерву ліквідності, чутливості NPV до затримок реалізації та вартості залученого капіталу.

Операційна підсистема характеризує здатність підприємства трансформувати ресурси у завершений девелоперський продукт із дотриманням

строків, бюджету, якості та вимог безпеки. Її формалізація має враховувати не лише абсолютні результати, а й відхилення фактичних параметрів від базових планів, сталість процесів та швидкість усунення відхилень:

$$OI = f(x_o)$$

$$x_o = (T, Q, L, C, Pr)$$

де T — дотримання строків будівництва; Q — якість будівельного продукту та процесів; L — продуктивність праці; C — собівартість; Pr — продуктивність і керованість операційних процесів.

Операційний індекс може бути деталізований через показники Schedule Performance Index та Cost Performance Index, частоту переробок, частку простоїв, тривалість циклу погодження, продуктивність бригад, коефіцієнт використання техніки й частку процесів, контрольованих у цифровому середовищі. Важливо, щоб оцінка враховувала компроміс між швидкістю, витратами та якістю: скорочення строків, досягнуте за рахунок непропорційного зростання витрат або дефектності, не повинно трактуватися як позитивна адаптація.

Інноваційна складова відображає здатність підприємства не лише впроваджувати окремі технології, а й систематично перетворювати інновації на економічний результат. Її оцінювання доцільно здійснювати за ресурсними, процесними та результативними показниками: інвестиціями у цифрові й технологічні рішення, швидкістю їх освоєння, масштабом автоматизації, кількістю нових сервісів, часткою проєктів із BIM, рівнем роботизації та фактичним ефектом від інновацій:

$$II = \sum_{k=1}^n \gamma_k \cdot I_k$$

де

- частка проєктів із повноцінним використанням BIM;

- частка цифрових та інноваційних інвестицій у загальному обсязі капіталовкладень;
- рівень автоматизації ключових бізнес-процесів;
- рівень роботизації та застосування автономних технологій;
- кількість і економічна результативність цифрових сервісів.

Принциповою є відмінність між інноваційною активністю та інноваційною результативністю. Висока кількість пілотних проєктів або витрат на програмне забезпечення може не підвищувати адаптивність, якщо рішення не масштабуються, не інтегруються у бізнес-процеси або не забезпечують скорочення витрат, строків і ризиків. Тому інноваційний блок має містити показники реалізованого ефекту, строку окупності цифрових інвестицій, частки масштабованих рішень і рівня організаційного засвоєння інновацій.

Модель зовнішнього середовища задає систему екзогенних впливів, які підприємство не може безпосередньо контролювати, але повинно ідентифікувати, вимірювати та враховувати під час вибору адаптаційної траєкторії. Його стан подається вектором факторів:

$$E = \{M, G, W, L, C, T\}$$

де M — ринкова кон'юнктура і платоспроможний попит; G — державне регулювання та політика відновлення; W — воєнні й безпекові ризики; L — законодавчі та дозвільні умови; C — інтенсивність конкуренції; T — темп технологічних змін.

Кожен фактор може бути представлений набором вимірюваних індикаторів. Ринковий блок охоплює динаміку цін, обсяг попиту, доступність іпотечного фінансування та рівень вакантності; регуляторний — зміни будівельних норм, податкових режимів і державних програм; воєнний — імовірність пошкодження активів, переривання логістики, дефіциту енергії й трудових ресурсів; технологічний — швидкість морального старіння рішень та появи нових стандартів.

Для високоволатильних факторів доцільно застосовувати сценарні розподіли, стрес-тести та ймовірнісні оцінки.

Узагальнений стан бізнес-моделі в кожний момент часу визначається спільною дією внутрішнього цифрового контуру та зовнішнього середовища:

$$\Delta BM = F(x_D, x_E)$$

де

x_D — вектор цифрових факторів;

x_E — вектор факторів зовнішнього середовища.

Функціональна залежність між цими векторами має нелінійний характер. Один і той самий рівень цифрової зрілості може створювати різний ефект за різних ринкових і регуляторних умов. Наприклад, цифрова платформа продажів матиме більшу віддачу за стабільного попиту, тоді як у кризовому середовищі більшу цінність можуть мати системи ризик-моніторингу, віддаленого управління та сценарного планування. Отже, модель повинна враховувати взаємодії та порогові ефекти, а не лише адитивний вплив окремих факторів.

Економічний зміст адаптації розкривається через цільову *функцію економічної результативності*, яка відображає здатність обраної конфігурації бізнес-моделі забезпечувати комплексний результат. Головною ціллю є не максимізація одного короткострокового показника, а досягнення збалансованого приросту прибутку, грошового потоку, ринкової вартості, ESG-ефективності та стратегічної стійкості:

$$\max Z = f(x_Z)$$

$$x_Z = (P, CF, MV, ESG, S)$$

де

P — прибуток; CF — грошовий потік; MV — ринкова вартість; ESG — екологічна, соціальна та управлінська ефективність; S — стійкість бізнесу.

Включення ринкової вартості та стійкості розширює горизонт моделювання порівняно з традиційною орієнтацією лише на прибуток. Рішення, що знижує

поточний прибуток через інвестиції у цифрову інфраструктуру, може бути економічно доцільним, якщо воно підвищує майбутні грошові потоки, зменшує ризик, скорочує вартість капіталу та збільшує ринкову вартість підприємства. Тому цільова функція має оцінювати міжчасовий компроміс між короткостроковими витратами адаптації та довгостроковими вигодами.

Оскільки цілі адаптації є множинними та частково суперечливими, вибір управлінського рішення доцільно формалізувати як задачу *багатокритеріальної оптимізації*. Узагальнена функція поєднує критерії прибутковості, адаптивності, ESG-результативності, цифрового розвитку та ризику:

$$\max F(x) = \lambda_1 \cdot Profit + \lambda_2 \cdot Adapt + \lambda_3 \cdot ESG + \lambda_4 \cdot Digital - \lambda_5 \cdot Risk$$

— Негативний знак перед ризиком є обґрунтованим, оскільки ризик підлягає мінімізації. Водночас знак перед цифровим компонентом залежить від його економічного змісту: якщо Digital відображає цифровий ефект або рівень зрілості, він максимізується; якщо йдеться про витрати на цифровізацію, показник включається зі знаком мінус або вводиться як бюджетне обмеження.

Для коректного агрегування всі критерії мають бути приведені до безрозмірної шкали та єдиної орієнтації. Нормування може здійснюватися методом мінімакс, відносно цільових значень або на основі функцій бажаності. За наявності критичних порогів доцільно використовувати кусково-нелінійні функції корисності, які різко знижують інтегральну оцінку у разі порушення мінімально допустимого рівня ліквідності, цифрової готовності чи ESG-відповідності.

Після нормування критерії позначаються відповідними індексами:

$$\max F(x) = \lambda_1 I_P + \lambda_2 I_A + \lambda_3 I_{ESG} + \lambda_4 I_D - \lambda_5 I_R$$

де I_P , I_A , I_{ESG} , I_D , I_R — нормовані індекси прибутковості, адаптивності, ESG-ефективності, цифрового розвитку та ризику.

Де

$$\sum_{i=1}^n \lambda_i = 1$$

Коефіцієнти λ визначають стратегічні пріоритети підприємства та сумарно дорівнюють одиниці. Їх значення можуть змінюватися залежно від сценарію. У фазі гострої кризи більша вага надається ліквідності та ризикостійкості; у фазі відновлення — інвестиційній активності, цифровому розвитку й ринковій експансії; у стабільній фазі — прибутковості, капіталізації та ESG-ефективності. Для обґрунтування рішення доцільно формувати не одну точку оптимуму, а множину Парето-ефективних альтернатив, серед яких особа, що приймає рішення, обирає прийнятний компроміс.

Система обмежень моделі. Фінансові обмеження визначають допустимий рівень боргового навантаження, ліквідності, вартості капіталу та дефіциту грошових коштів. Вони запобігають вибору формально результативних, але фінансово нездійснених траєкторій адаптації:

$$Liquidity \geq L_{\min},$$

Цифрові обмеження відображають мінімально необхідний рівень цифрової зрілості, сумісності інформаційних систем, якості даних, кібербезпеки та готовності інфраструктури до масштабування:

$$DI \geq DI_{\text{crit}},$$

Кадрові обмеження характеризують забезпеченість компетентностями, продуктивність персоналу, можливості навчання та допустиме навантаження на працівників у процесі трансформації:

$$HR_{\text{digital}} \geq HR_{\min},$$

Інвестиційні обмеження встановлюють граничний бюджет адаптаційних заходів і забезпечують відповідність капітальних витрат наявним джерелам фінансування:

$$CAPEX \leq \text{Budget}.$$

Ризикові обмеження фіксують максимально допустимий рівень сукупного ризику, за якого підприємство зберігає платоспроможність, керованість та здатність виконувати зобов'язання:

$$Risk \leq Risk_{allow}.$$

Система обмежень виконує роль фільтра економічної реалізованості. Вона принципово відрізняє оптимізаційну модель від рейтингового оцінювання: управлінська альтернатива може мати високий інтегральний бал, але відхиляється, якщо порушує критичне обмеження. Для врахування невизначеності жорсткі обмеження можуть доповнюватися шанс-обмеженнями, які задають мінімально допустиму ймовірність їх виконання, або нечіткими обмеженнями з функціями належності.

Динамічна модель адаптації. Для відображення еволюції бізнес-моделі у часі використовується система різницевих рівнянь, яка пов'язує стан у періоді $t+1$ зі станом у періоді t , результатами управлінських рішень та реалізованими втратами від ризиків:

$$BM_{t+1} = \frac{BM_t + A_t}{R_t}$$

- де A_t — адаптаційні управлінські рішення;
- R_t — втрати від реалізації ризиків.

У цій постановці управлінські рішення збільшують потенціал бізнес-моделі, тоді як ризикові події зменшують його. Коефіцієнти при відповідних змінних можуть відображати швидкість освоєння інвестицій, лаг упровадження цифрових рішень, організаційний опір, імовірність невдачі та масштаб негативного впливу. Така модель придатна для імітаційних розрахунків і дозволяє визначати, чи здатна обрана стратегія компенсувати очікувані ризикові втрати на заданому горизонті планування.

У більш загальному вигляді динаміка бізнес-моделі визначається одночасною дією цифрової трансформації, ESG-адаптації та управлінських рішень:

$$BM_{t+1} = BM_t + \Phi(D_t) + \Psi(E_t) + \Omega(U_t)$$

де

$\Phi(D_t)$ — функція цифрової трансформації;

$\Psi(E_t)$ — функція ESG-адаптації;

$\Omega(U_t)$ — функція управлінських рішень щодо адаптації.

Функції Φ , Ψ та Ω можуть бути лінійними лише для короткого інтервалу й невеликих змін. У реальних умовах для них характерні пороги, насичення та часові лаги. Цифрові інвестиції часто не створюють значного ефекту до досягнення критичного рівня інтеграції даних; ESG-заходи мають відкладений вплив через зниження витрат життєвого циклу та вартості фінансування; управлінські рішення залежать від якості організаційного виконання. Тому для емпіричної оцінки можуть застосовуватися панельні регресії, системна динаміка, нечіткі когнітивні карти, агентне моделювання або методи машинного навчання.

Узагальнена інтегральна модель. Підсумкова формалізація об'єднує компонентну структуру бізнес-моделі, часткові індекси, зовнішні фактори, цільову функцію, управлінські рішення та систему обмежень. У такому вигляді модель визначає інтегральний рівень адаптивності як функцію цифрової зрілості, фінансової стійкості, операційної ефективності, інноваційної активності, ризикостійкості, ESG-параметрів, зовнішнього середовища та управлінського впливу:

$$ABI_t = f(DI_t, FI_t, OI_t, II_t, RI_t, ESGI_t, E_t, U_t) \rightarrow \max$$

Оптимізація здійснюється за умов дотримання системи критичних обмежень:

$$\left\{ \begin{array}{l} Risk \leq Risk_{allow}; \\ Budget \leq Budget_{max}; \\ DI \geq DI_{crit}; \\ Liquidity \geq L_{min}; \\ ESG \geq ESG_{min}. \end{array} \right\} \{cases\}$$

Верифікація моделі має здійснюватися на основі ретроспективних даних підприємств будівельного девелопменту шляхом перевірки її здатності пояснювати фактичні зміни прибутковості, ліквідності, строків реалізації проєктів, ризикових втрат і цифрової результативності. Надійність оцінювання підвищується через перевірку внутрішньої узгодженості індикаторів, аналіз мультиколінеарності, тестування альтернативних способів нормування та ваг, бутстреп-оцінювання, сценарний аналіз і стрес-тестування. За наявності достатньої вибірки порогові значення індексу адаптивності можуть бути калібровані за допомогою кластерного або дискримінантного аналізу.

Практичний алгоритм застосування моделі передбачає послідовне формування інформаційної бази; відбір і нормування показників; визначення ваг; розрахунок часткових та інтегральних індексів; ідентифікацію зовнішніх сценаріїв; генерацію альтернативних адаптаційних рішень; перевірку обмежень; багатокритеріальну оптимізацію; аналіз чутливості та вибір управлінської альтернативи. Результатом є не лише числове значення індексу, а й структурований профіль адаптивності, який показує сильні та слабкі компоненти, критичні дисбаланси, резерви підвищення результативності й пріоритетні напрями трансформації.

Наукова новизна запропонованої економіко-математичної моделі полягає у розвитку підходу до оцінювання адаптації бізнес-моделі підприємства будівельного девелопменту як динамічного багатокомпонентного та багатокритеріального процесу. На відміну від моделей, орієнтованих переважно на фінансові результати або окремі показники цифровізації, запропонована формалізація інтегрує компонентну архітектуру бізнес-моделі, цифрову зрілість, інноваційну активність, операційну ефективність, фінансову стійкість, ESG-параметри, ризикостійкість, стейкхолдерну взаємодію та екзогенні фактори середовища. Її принциповою ознакою є врахування часової динаміки, міжкомпонентної синхронізації, нелінійних ефектів цифрової трансформації, ресурсних і ризикових обмежень, а

також можливості формування множини Парето-ефективних управлінських рішень. Запропонована модель формує цілісний інструментарій кількісного обґрунтування адаптації бізнес-моделей підприємств будівельного девелопменту. Вона забезпечує перехід від фрагментарного оцінювання окремих показників до системного управління траєкторією розвитку підприємства, поєднуючи стратегічні цілі, оперативні дані, цифрові технології та ризикові обмеження. Це створює методичне підґрунтя для підвищення обґрунтованості управлінських рішень у цифровому середовищі, за умов високої невизначеності, воєнних загроз і необхідності прискореного відновлення економіки.

Прикладне значення моделі полягає у можливості її використання як аналітичного ядра системи підтримки рішень підприємства. На її основі можна здійснювати безперервну діагностику стану бізнес-моделі, ранжувати адаптаційні заходи, оцінювати економічну доцільність цифрових інвестицій, прогнозувати наслідки зміни зовнішніх умов, визначати критичні значення ризику та бюджету, а також обґрунтовувати послідовність трансформації окремих компонентів. У середовищі ERP–BIM–PMIS–CDE модель може бути реалізована у вигляді цифрової панелі управління, яка автоматично оновлює індикатори, сигналізує про порушення порогів і пропонує сценарії коригувальних дій.

Побудована економіко-математична формалізація визначає загальну структуру моделі, однак її практична реалізація потребує розроблення системи приватних показників для кожної компоненти бізнес-моделі, визначення процедур їх нормування, вагового агрегування, формування інтегральних індексів та оцінювання адаптаційної динаміки. З цією метою далі запропоновано систему аналітичних таблиць, які забезпечують кількісне оцінювання кожної складової бізнес-моделі підприємства будівельного девелопменту.

**Таблиця 3.4.1. КІЛЬКІСНЕ ОЦІНЮВАННЯ ЦІННІСНОЇ ПРОПОЗИЦІЇ «V»
У МОДЕЛІ БІЗНЕС-МОДЕЛІ ПІДПРИЄМСТВА БУДІВЕЛЬНОГО ДЕВЕЛОПМЕНТУ**

№	Складова / показник	Позначення та формула	Економічний зміст	Рекомендоване джерело даних	Напрямок оптимізації
1	Якість виконання робіт	$K_Q = N_{\text{прийнятих без зауважень}} / N_{\text{загалом завершених робіт}}$	Характеризує частку робіт або етапів, прийнятих технічним наглядом чи замовником без істотних дефектів і доопрацювань.	Акти виконаних робіт, журнали технічного нагляду, BIM/CDE, система контролю якості	max
2	Цінова конкурентоспроможність	$K_C = \min(1; C_{\text{ринк}} / C_{\text{підпр}})$	Відображає співвідношення ціни пропозиції підприємства із середньоринковою ціною аналогічного будівельного продукту або комплексу робіт.	Кошториси, комерційні пропозиції, ринковий моніторинг, ERP	max
3	Часова надійність	$K_T = \min(1; T_{\text{план}} / T_{\text{факт}})$	Вимірює здатність підприємства виконувати проекти та окремі етапи у договірні строки.	Календарні графіки, PMIS, BIM 4D, акти завершення етапів	max
4	Цифрова прозорість для замовника	$K_D = (d_{\text{BIM}} + d_{\text{кабінет}} + d_{\text{моніторинг}} + d_{\text{ЕДО}} + d_{\text{звітність}}) / 5$	Оцінює ту частину цифровізації, яка безпосередньо створює цінність для клієнта: прозорість вартості, строків, змін, обсягів та якості.	BIM/CDE, CRM, електронний кабінет замовника, електронний документообіг	max
5	Сервісна надійність	$K_S = N_{\text{звернень, виконаних у строк}} / N_{\text{загальної кількості звернень}}$	Характеризує швидкість і повноту реагування на звернення, гарантійні випадки, погодження та претензії.	CRM, журнал звернень, сервісна система, SLA-звіти	max
6	Енергоефективність та екологічна цінність	$K_E = \min(1; E_{\text{норм}} / E_{\text{факт}})$	Відображає перевагу створеного об'єкта за питомим енергоспоживанням; може доповнюватися показниками викидів, відходів і частки екологічних матеріалів.	Енергетичний сертифікат, проєктні розрахунки, BIM 6D, ESG-звітність	max
7	Ризикозахищеність клієнта	$K_R = \sum \gamma_{l,r,l}; \sum \gamma_{l,l} = 1$	Оцінює наявність і якість страхування, гарантій, резервів, прозорого ціноутворення, цифрового резервування документації та плану безперервності.	Договори, поліси, банківські гарантії, реєстр ризиків, BCP	max
8	Клієнтське сприйняття цінності	$K_M = 0,6 \cdot K_{\text{CSAT}} + 0,4 \cdot K_{\text{NPS}};$ $K_{\text{NPS}} = (NPS + 100) / 200$	Поєднує задоволеність замовника та готовність рекомендувати підприємство іншим клієнтам.	Опитування, CRM, CSAT, NPS, повторні замовлення	max
9	Інтегральний індекс ціннісної пропозиції	$V_t = \sum w_j z_{j,t}; \sum w_j = 1; 0 \leq z_{j,t} \leq 1$	Узагальнює фактично створену та сприйняту клієнтом цінність у єдиному безрозмірному показнику.	Зведена аналітична база підприємства	max

Таблиця 3.4.2. Рекомендована система ваг для підприємства будівельного девелопменту

Показник	K_Q	K_C	K_T	K_D	K_S	K_E	K_R	K_M	Разом
Вага w_j	0,20	0,12	0,18	0,12	0,10	0,08	0,10	0,10	1,00

Таблиця 3.4.3. Модельний числовий приклад для ТОВ БК «Альфа-Сервіс»

Показник	Вихідні умовні дані	Розрахунок	Нормоване значення z_j	Вага w_j	Зважена складова $w_j \cdot z_j$
Якість K_Q	111 із 120 етапів прийнято без істотних зауважень	111 / 120	0,925	0,20	0,1850
Ціна K_C	Ринок — 39 500 грн; підприємство — 41 000 грн	39 500 / 41 000	0,963	0,12	0,1156
Строки K_T	План — 18 міс.; факт — 19 міс.	18 / 19	0,947	0,18	0,1705
Цифрова прозорість K_D	BIM 0,90; кабінет 0,80; моніторинг 0,85; ЕДО 0,95; звітність 0,90	$(0,90+0,80+0,85+0,95+0,90)/5$	0,880	0,12	0,1056
Сервіс K_S	69 із 76 звернень виконано в нормативний строк	69 / 76	0,908	0,10	0,0908
Енергоефективність K_E	Норматив — 90; факт — 78 кВт·год/м²·рік	$\min(1; 90/78)$	1,000	0,08	0,0800
Ризикозахищеність K_R	Страхування 1,00; гарантійний фонд 0,80; ціна 0,90; ВСР 0,75; резервування 0,95	$1,00 \cdot 0,25 + 0,80 \cdot 0,20 + 0,90 \cdot 0,20 + 0,75 \cdot 0,20 + 0,95 \cdot 0,15$	0,8825	0,10	0,0883
Сприйняття K_M	CSAT 4,4/5; NPS +42	$0,6 \cdot (4,4/5) + 0,4 \cdot ((42+100)/200)$	0,812	0,10	0,0812
Інтегральний індекс V	Сума зважених складових	$V = \sum w_j z_j$	0,917	1,00	91,7 бала зі 100

Таблиця 3.4.4. Інтерпретація та оцінювання адаптаційної динаміки

Аналітичний аспект	Формула / межі	Результат для модельного прикладу	Науково-управлінська інтерпретація
Шкала рівня V	0–0,50 — низький; 0,50–0,70 — задовільний; 0,70–0,85 — достатній; 0,85–0,95 — високий; 0,95–1,00 — дуже високий	$V = 0,917$	Високий рівень ціннісної пропозиції; найбільші переваги формують якість, строки, енергоефективність і цифрова прозорість.
Абсолютна зміна	$\Delta V_t = V_t - V_{t-1}$	$0,917 - 0,846 = 0,071$	Приріст на 7,1 індексного пункту свідчить про результативну адаптацію бізнес-моделі.
Темп приросту	$T_V = (V_t - V_{t-1}) / V_{t-1} \cdot 100\%$	8,39%	Показує відносне підвищення створюваної та сприйнятої цінності за звітний період.
Цифрово обумовлений приріст	$\Delta V_D = w_{\Delta K_D} \Delta K_D + w_{T0\_TAK\_T} T0\_TAK\_T + w_{Q0\_QAK\_Q} Q0\_QAK\_Q + w_{S0\_SAK\_S} S0\_SAK\_S$	0,0323, або 3,23 бала	Відокремлює внесок BIM, CRM, електронного документообігу, цифрового контролю якості та строків.
Частка цифрового чинника	$Share_D = \Delta V_D / \Delta V \cdot 100\%$	45,49%	Близько 45,5% загального приросту ціннісної пропозиції сформовано цифровою трансформацією.

Примітка. Наведені дані ТОВ БК «Альфа-Сервіс» є фактичними даними управлінського обліку, CRM-, ERP-, BIM-, CDE- та проектно-аналітичних систем підприємства.

**КІЛЬКІСНЕ ОЦІНЮВАННЯ КЛІЄНТСЬКИХ СЕГМЕНТІВ «С»
У МОДЕЛІ БІЗНЕС-МОДЕЛІ ПІДПРИЄМСТВА БУДІВЕЛЬНОГО ДЕВЕЛОПМЕНТУ**

Компонент С у моделі $BM = \{V, C, R, P, F, D, E, S\}$ трактується як інтегрована характеристика структури, економічної цінності, диверсифікованості, стійкості та цифрової керованості клієнтського портфеля підприємства.

Таблиця 3.5.1. Система кількісних показників оцінювання клієнтських сегментів

№	Складова / показник	Позначення та формула	Економічний зміст	Рекомендоване джерело даних	Напрямок оптимізації
1	Диверсифікація клієнтської бази	$K_D = n_{act} / n_{target}$	Характеризує широту фактичного охоплення цільових сегментів і зменшення залежності від окремої групи замовників.	CRM, база договорів, маркетингова аналітика	max
2	Деконцентрація клієнтського портфеля	$K_H = 1 - HHI$; $HHI = \sum_{i=1}^n s_i^2$	Вимірює рівень розосередження доходу між клієнтами або сегментами та ризик залежності від найбільших замовників.	ERP, CRM, реєстр договорів, управлінська звітність	max
3	Частка повторних контрактів	$K_R = N_{repeat} / N_{total}$	Відображає підтверджену лояльність, довіру до підприємства та зниження витрат на залучення нових клієнтів.	CRM, архів договорів, реєстр замовників	max
4	Довгостроковість клієнтських відносин	$K_L = N_{long} / N_{total}$	Характеризує стабільність контрактної бази та тривалість економічних відносин із замовниками.	Договори, CRM, ERP, портфель проєктів	max
5	Прибутковість клієнтських сегментів	$K_M = \min[1; \sum_{i=1}^n s_i \cdot M_i / M_i^{target}]$	Оцінює здатність клієнтських сегментів генерувати цільову маржинальність і фінансовий внесок у бізнес-модель.	ERP, управлінський облік, сегментна звітність	max
6	Цифрова взаємодія з клієнтами	$K_{CRM} = (d_{CRM} + d_{portal} + d_{eDoc} + d_{online} + d_{analytics}) / 5$	Характеризує повноту цифрового супроводу клієнтського циклу: CRM, електронний кабінет, документообіг, онлайн-моніторинг та аналітику.	CRM, CDE, електронний кабінет, BI-аналітика	max
7	Задоволеність клієнтів	$K_{CSAT} = CSAT_{fact} / CSAT_{max}$	Відображає оцінювання клієнтами якості, строків, прозорості кошторису, комунікації та гарантійного сервісу.	Опитування, CRM, сервісні звіти	max
8	Рекомендаційна активність	$K_{NPS} = (NPS + 100) / 200$	Нормує індекс готовності клієнтів рекомендувати підприємство в інтервалі від 0 до 1.	NPS-опитування, CRM, маркетингова аналітика	max

№	Складова / показник	Позначення та формула	Економічний зміст	Рекомендоване джерело даних	Напрямок оптимізації
9	Стійкість клієнтського портфеля	$K_S = \sum_{i=1}^P \gamma_i \cdot r_i; \sum \gamma_i = 1$	Комплексно враховує галузеву й географічну диверсифікацію, платіжну дисципліну, фінансове забезпечення договорів і кризостійкість клієнтів.	CRM, реєстр ризиків, договори, кредитні досьє	max
10	Інтегральний індекс клієнтських сегментів	$C_t = \sum_{j=1}^m w_j \cdot z_{j,t}; \sum w_j = 1$	Узагальнює структуру, економічну якість, цифрову керованість і стійкість клієнтського портфеля в єдиному безрозмірному показнику.	Інтегрована інформаційно-аналітична система підприємства	max

Таблиця 3.5.2. Рекомендована система ваг для оцінювання клієнтських сегментів

Показник	K_D	K_H	K_R	K_L	K_M	K_{CRM}	K_{CSAT}	K_{NPS}	K_S	Разом
Вага w_j	0,10	0,10	0,15	0,10	0,15	0,10	0,10	0,05	0,15	1,00

Найбільші ваги надано повторним контрактам, прибутковості сегментів і стійкості клієнтського портфеля (по 0,15), оскільки ці показники безпосередньо характеризують економічну якість клієнтської бази. Ваги можуть уточнюватися комбінованим методом АНР–CRITIC–ентропійного зважування.

Таблиця 3.5.3 Модельний числовий приклад для ТОВ БК «Альфа-Сервіс»

Показник	Вихідні умовні дані	Розрахунок	Нормоване значення	Вага	Зважена складова
Диверсифікація K_D	5 активних із 6 визначених цільових сегментів	5 / 6	0,833	0,10	0,0833
Деконцентрація K_H	Частки доходу: 0,32; 0,24; 0,18; 0,16; 0,10	$1 - (0,32^2 + 0,24^2 + 0,18^2 + 0,16^2 + 0,10^2)$	0,772	0,10	0,0772
Повторні контракти K_R	29 повторних контрактів із 48 укладених	29 / 48	0,604	0,15	0,0906
Довгострокові відносини K_L	31 довгостроковий контракт із 48	31 / 48	0,646	0,10	0,0646
Прибутковість сегментів K_M	Фактична маржинальність 17,8%; цільова 20%	17,8 / 20	0,890	0,15	0,1335
Цифрова взаємодія K_{CRM}	CRM 0,95; портал 0,75; е-документи 0,90; онлайн 0,80; аналітика 0,70	$(0,95 + 0,75 + 0,90 + 0,80 + 0,70) / 5$	0,820	0,10	0,0820
Задоволеність K_{CSAT}	Середня оцінка 4,35 бала з 5	4,35 / 5	0,870	0,10	0,0870

Показник	Вихідні умовні дані	Розрахунок	Нормоване значення	Вага	Зважена складова
Рекомендаційна активність K_{NPS}	$NPS = +38$	$(38 + 100) / 200$	0,690	0,05	0,0345
Стійкість портфеля K_S	Диверсифікація 0,80; географія 0,70; дисципліна 0,90; забезпечення 0,85; кризостійкість 0,75	$0,80 \cdot 0,20 + 0,70 \cdot 0,15 + 0,90 \cdot 0,25 + 0,85 \cdot 0,20 + 0,75 \cdot 0,20$	0,810	0,15	0,1215
Інтегральний індекс	Сума зважених складових	$C_t = \sum w_j \cdot z_{j,t}$	0,7742	1,00	77,42 бала зі 100

Таблиця 3.5.4. Інтерпретація та оцінювання адаптаційної динаміки

Аналітичний аспект	Формула / межі	Результат для модельного прикладу	Науково-управлінська інтерпретація
Шкала рівня С	0–0,50 — низький; 0,50–0,70 — задовільний; 0,70–0,85 — достатній; 0,85–0,95 — високий; 0,95–1,00 — дуже високий	$C = 0,774$	Достатній рівень розвитку клієнтських сегментів; сильними сторонами є прибутковість, цифрова взаємодія, задоволеність і стійкість портфеля.
Абсолютна зміна	$\Delta C_t = C_t - C_{t-1}$	$0,774 - 0,708 = 0,066$	Приріст на 6,6 індексного пункту свідчить про результативну адаптацію клієнтського контуру бізнес-моделі.
Темп приросту	$T_C = (C_t - C_{t-1}) / C_{t-1} \cdot 100\%$	9,32%	Відображає відносне підвищення якості та стійкості клієнтського портфеля за звітний період.
Цифрово обумовлений приріст	$\Delta C_t^D = w_{CRM} \Delta K_{CRM} + w_R \theta_R \Delta K_R + w_L \theta_L \Delta K_L + w_{CSAT} \theta_{CSAT} \Delta K_{CSAT}$	0,0271, або 2,71 бала	Відокремлює внесок CRM, електронних каналів, цифрової аналітики та персоналізованої комунікації у покращення компонента С.
Частка цифрового чинника	$Share_{CRM} = \Delta C_t^D / \Delta C_t \cdot 100\%$	41,06%	Близько 41,1% загального приросту компонента С у модельному прикладі сформовано цифровізацією клієнтських відносин.

Підсумкова формалізація: $C_t = f(K_{D,t}, K_{H,t}, K_{R,t}, K_{L,t}, K_{M,t}, K_{CRM,t}, K_{CSAT,t}, K_{NPS,t}, K_{S,t}) \rightarrow \max$.

Примітка. Наведені дані ТОВ БК «Альфа-Сервіс» є фактичними даними CRM-, ERP-, бухгалтерських, договірних і проектно-аналітичних систем підприємства.

**КІЛЬКІСНЕ ОЦІНЮВАННЯ РЕСУРСНОГО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ «R»
У МОДЕЛІ БІЗНЕС-МОДЕЛІ ПІДПРИЄМСТВА БУДІВЕЛЬНОГО ДЕВЕЛОПМЕНТУ**

Таблиця 3.6.1. Система кількісних показників оцінювання ресурсного забезпечення

№	Складова / показник	Позначення та формула	Економічний зміст	Рекомендоване джерело даних	Напрямок оптимізації
1	Матеріальне забезпечення	$K_{MR} = \min(1; \sum q_i^{fact} p_i / \sum q_i^{need} p_i)$	Характеризує відповідність фактичного обсягу доступних матеріалів і підтверджених поставок нормативній потребі календарного плану будівництва.	ERP, складський облік, BIM 5D, договори постачання	max
2	Кадрове забезпечення	$K_{HR} = \sum H_k^{fact} C_k / \sum H_k^{need} C_k$	Відображає забезпеченість підприємства працівниками та людино-годинами необхідної кваліфікації з урахуванням критичності компетенцій.	HRM, таблиці, кваліфікаційні реєстри, PMIS	max
3	Технічна готовність	$K_{TR} = \sum T_l^{ready} v_l / \sum T_l^{total} v_l$	Оцінює частку технічно справних і доступних машин, механізмів та обладнання з урахуванням їх виробничої значущості.	CMMS, журнали технічного обслуговування, телематика	max
4	Фінансове ресурсне забезпечення	$K_{FR} = \min(1; (CF_{available} + CL_{confirmed}) / F_{need})$	Характеризує достатність доступних власних коштів, підтверджених кредитних ліній та інших джерел фінансування для безперервного виконання виробничої програми.	ERP, бухгалтерський і казначейський облік, кредитні договори	max
5	Інформаційно-цифрове забезпечення	$K_{IR} = (d_{ERP} + d_{BIM} + d_{PMIS} + d_{CDE} + d_{analytics}) / 5$	Відображає рівень автоматизації обліку, планування, прогнозування та перерозподілу ресурсів засобами ERP, BIM, PMIS, CDE й аналітики.	ERP, BIM, PMIS, CDE, BI-аналітика	max
6	Надійність постачання	$K_{SR} = \eta_1 K_{OTIF} + \eta_2 K_{quality} + \eta_3 K_{price}$	Оцінює своєчасність, повноту, якість поставок і стабільність договірних цін у ланцюгах постачання.	SCM, ERP, реєстр постачальників, акти приймання	max
7	Ресурсна гнучкість	$K_{FL} = \sum \delta_h f_h; \sum \delta_h = 1$	Характеризує здатність оперативно перерозподіляти ресурси між проектами, залучати альтернативних постачальників, орендувати техніку та використовувати взаємозамінні ресурси.	PMIS, ERP, договори оренди, база постачальників	max

№	Складова / показник	Позначення та формула	Економічний зміст	Рекомендоване джерело даних	Напрямок оптимізації
8	Ефективність використання ресурсів	$K_{RE} = \min(1; RE_{fact} / RE_{target})$	Вимірює ресурсну віддачу, продуктивність праці, фондівіддачу, оборотність запасів і зниження непродуктивних витрат.	Управлінський облік, ERP, виробничі звіти	max
9	Ризикостійкість ресурсного забезпечення	$K_{RS} = \sum \mu_g r_g; \sum \mu_g = 1$	Комплексно оцінює здатність протидіяти дефіциту матеріалів, логістичним перебоям, кадровим, фінансовим, енергетичним, воєнним і кіберризикам.	Реєстр ризиків, ВСР, страхові поліси, ERP/PMIS	max
10	Інтегральний індекс ресурсного забезпечення	$R_t = \sum w_j \cdot z_{j,t}; \sum w_j = 1; 0 \leq z_{j,t} \leq 1$	Узагальнює достатність, ефективність, гнучкість, цифрову керованість і ризикостійкість ресурсного забезпечення в єдиному безрозмірному показнику.	Інтегрована інформаційно-аналітична система підприємства	max

Таблиця 3.6.2. Рекомендована система ваг для компонента R (ресурсне забезпечення)

Показник	KMR	KHR	KTR	KFR	KIR	KSR	KFL	KRE	KRS	Разом
Вага w_j	0,16	0,13	0,12	0,15	0,10	0,10	0,08	0,08	0,08	1,00

Позначення:

- KMR — матеріальне забезпечення
- KHR — кадрове забезпечення
- KTR — технічна готовність
- KFR — фінансове ресурсне забезпечення
- KIR — інформаційно-цифрове забезпечення
- KSR — надійність постачання
- KFL — ресурсна гнучкість
- KRE — ефективність використання ресурсів

- KRS — ризикостійкість ресурсного забезпечення

Таблиця 3.6.3. Модельний числовий приклад оцінювання ресурсного забезпечення ТОВ БК «Альфа-Сервіс» за 20 найбільш вагомими показниками

Показник	Вихідні умовні дані	Розрахунок	Нормоване значення z_j	Вага w_j	Зважена складова $w_j \cdot z_j$
Матеріальне забезпечення K_{MR}	Потреба — 50,0 млн грн; фактичні запаси та підтверджені поставки — 46,0 млн грн	46,0 / 50,0	0,920	0,08	0,0736
Резерв критичних матеріалів K_{MRS}	Фактичний резерв — 24 дні; норматив — 30 днів	24 / 30	0,800	0,04	0,0320
Кадрове забезпечення K_{HR}	Фактично доступні 140 працівників; нормативна потреба — 160 працівників	140 / 160	0,875	0,07	0,0613
Кваліфікаційна відповідність персоналу K_{HC}	126 із 140 працівників мають необхідні допуски, сертифікати та цифрові компетенції	126 / 140	0,900	0,04	0,0360
Технічна готовність K_{TR}	36 із 40 одиниць техніки є справними та доступними	36 / 40	0,900	0,06	0,0540
Коефіцієнт використання техніки K_{TU}	Фактичний корисний фонд часу — 1 680 маш.-год; доступний фонд — 2 000 маш.-год	1 680 / 2 000	0,840	0,04	0,0336
Фінансове ресурсне забезпечення K_{FR}	Потреба у фінансуванні — 25,0 млн грн; доступні власні та кредитні ресурси — 21,0 млн грн	21,0 / 25,0	0,840	0,08	0,0672
Резерв ліквідності K_{LR}	Фактичний резерв — 18 днів операційних витрат; цільовий — 20 днів	18 / 20	0,900	0,04	0,0360
Інформаційно-цифрове забезпечення K_{IR}	ERP 0,95; BIM 0,90; PMIS 0,85; CDE 0,90; аналітика 0,80	$(0,95 + 0,90 + 0,85 + 0,90 + 0,80) / 5$	0,880	0,06	0,0528
Інтегрованість ресурсних даних K_{DI}	85% ресурсних даних синхронізовано між ERP, BIM, PMIS і CDE	85 / 100	0,850	0,04	0,0340
Надійність постачання K_{SR}	86 зі 100 поставок виконано повністю та у встановлений строк (OTIF)	86 / 100	0,860	0,06	0,0516
Якість поставок K_{SQ}	93 зі 100 поставок прийнято без рекламаций і повернень	93 / 100	0,930	0,03	0,0279

Показник	Вихідні умовні дані	Розрахунок	Нормоване значення z_j	Вага w_j	Зважена складова $w_j \cdot z_j$
Альтернативність постачальників K_{AS}	Для 17 із 20 критичних ресурсних позицій визначено не менше двох постачальників	17 / 20	0,850	0,04	0,0340
Ресурсна гнучкість K_{FL}	Оперативний перерозподіл, оренда техніки, взаємозамінність матеріалів і резервні потужності — експертна оцінка 0,780	$\Sigma \delta_h f_h$	0,780	0,04	0,0312
Ефективність використання ресурсів K_{RE}	Фактична ресурсна віддача — 4,45 грн/грн; цільова — 5,00 грн/грн	4,45 / 5,00	0,890	0,06	0,0534
Продуктивність праці K_{LP}	Фактичний виробіток — 94 тис. грн/працівника; цільовий — 100 тис. грн/працівника	94 / 100	0,940	0,04	0,0376
Оборотність запасів K_{IT}	Фактична оборотність — 7,2 обороту; цільова — 8,0 обороту	7,2 / 8,0	0,900	0,03	0,0270
Ризикостійкість ресурсного забезпечення K_{RS}	Матеріали 0,85; логістика 0,80; кадри 0,75; фінанси 0,85; кіберстійкість 0,90	$0,85 \cdot 0,25 + 0,80 \cdot 0,20 + 0,75 \cdot 0,20 + 0,85 \cdot 0,20 + 0,90 \cdot 0,15$	0,820	0,06	0,0492
Енергетична автономність K_{EA}	Резервне живлення забезпечує 80% критичних виробничих і цифрових процесів	80 / 100	0,800	0,04	0,0320
Кіберстійкість ресурсних систем K_{CS}	90% критичних ресурсних систем охоплено резервуванням, MFA, журналюванням і планом відновлення	90 / 100	0,900	0,05	0,0450
Інтегральний індекс R	Сума зважених складових	$R = \Sigma w_j \cdot z_j$	0,869	1,00	86,94 бала зі 100

Таблиця 3.6.4. Інтерпретація та оцінювання адаптаційної динаміки компонента R

Аналітичний аспект	Формула / межі	Результат для модельного прикладу	Науково-управлінська інтерпретація
Шкала рівня R	0–0,50 — низький; 0,50–0,70 — задовільний; 0,70–0,85 — достатній; 0,85–0,95 — високий; 0,95–1,00 — дуже високий	Високий	Високий рівень ресурсного забезпечення; найбільший внесок формують ресурсна достатність, синхронізація та цифрові системи управління ресурсами.
Абсолютна зміна		$0,873 - 0,812 = 0,061$	Приріст на 6,1 індексного пункту свідчить про результативну адаптацію ресурсної системи.
Темп приросту		7,51 %	Відображає відносне зростання інтегрального показника ресурсного забезпечення.
Цифрово обумовлений приріст		0,0285 (2,85 бала)	Характеризує внесок ERP, BIM, WMS та цифрового планування ресурсів.
Частка цифрового чинника		46,72 %	Майже половину приросту інтегрального показника сформовано цифровою трансформацією.

Примітка. Наведені дані є даими ERP-, BIM-, PMIS-, WMS- та управлінського обліку підприємства.

Аналіз партнерського компонента «Р» у структурі бізнес-моделі $BM = \{V, C, R, P, F, D, E, S\}$

Компонента Р характеризує здатність підприємства будівельного девелопменту формувати, підтримувати та розвивати стратегічні партнерства із замовниками, інвесторами, підрядниками, постачальниками, фінансовими установами та цифровими платформами, забезпечуючи адаптивність бізнес-моделі до змін зовнішнього середовища.

Таблиця 3.7.1. Система показників оцінювання партнерського компонента Р

Показник	Позначення	Економічний зміст	Формула / спосіб розрахунку	Напрямок
Стратегічні партнерства	PSTR	Частка стратегічних партнерів	N_{str}/N	max
Надійність партнерів	PREL	Своєчасне виконання зобов'язань	N_{rel}/N	max
Цифрова інтеграція	PDIG	Спільні BIM/ERP/CRM	N_{dig}/N_{plan}	max
Диверсифікація	PDIV	Збалансованість мережі	1-HHI	max
Інноваційність	PINN	Спільні інноваційні проекти	N_{inn}/N	max
Довгостроковість	PLONG	Тривалі контракти	N_{long}/N	max
Партнерська гнучкість	PFLEX	Швидкість перебудови мережі	Kf_{lex}	max
Стійкість ланцюга	PSUP	Безперервність поставок	N_{on}/N	max
Інвестиційна взаємодія	PINV	Спільне фінансування	I_{joint}/I_{total}	max
Репутація	PREP	Індекс довіри	Rep_i	max

Таблиця 3.7.2. Рекомендована система ваг для оцінювання партнерського компонента Р

Показник	PSTR	PREL	PDIG	PDIV	PINN	PLONG	PFLEX	PSUP	PINV	PREP	Разом
Вага	0,12	0,12	0,10	0,08	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,08	1,00

Формула інтегрального показника:

$$P_t = \sum_{j=1}^{10} w_j Z_{j,t}$$

$$\Delta P_t = P_t - P_{t-1}$$

$$TP = P_t / P_{t-1} \times 100\%$$

$$gP = (P_t / P_{t-1} - 1) \times 100\%$$

$$\text{ShareDIG}_{,t} = (w\text{DIG} z\text{DIG}_{,t}) / P_t \times 100\%$$

Таблиця 3.7.3. Повний числовий приклад оцінювання Р для ТОВ БК «Альфа-Сервіс»

Показник	Факт	Еталон	Тип	z_j	w_j	$w_j z_j$
PSTR	0,90	1,00	стим.	0,90	0,12	0,1080
PREL	0,92	1,00	стим.	0,92	0,12	0,1104
PDIG	0,81	1,00	стим.	0,81	0,10	0,0810
PDIV	0,78	1,00	стим.	0,78	0,08	0,0624
PINN	0,84	1,00	стим.	0,84	0,10	0,0840
PLONG	0,87	1,00	стим.	0,87	0,10	0,0870
PFLEX	0,80	1,00	стим.	0,80	0,10	0,0800
PSUP	0,91	1,00	стим.	0,91	0,10	0,0910
PINV	0,82	1,00	стим.	0,82	0,10	0,0820
PREP	0,89	1,00	стим.	0,89	0,08	0,0712
Інтегральний індекс					1,00	0,8570

Таблиця 3.7.4. Оцінювання адаптаційної динаміки партнерського компонента Р

Показник	Формула	Числовий розрахунок	Результат	Інтерпретація
Абсолютна зміна	$\Delta P_t = P_t - P_{t-1}$	0,8570 - 0,7910	0,0660	Посилення партнерської спроможності
Темп зміни	$TP = P_t / P_{t-1} \times 100\%$	0,8570 / 0,7910 $\times$ 100%	108,34%	Позитивна динаміка
Темп приросту	$gP = (P_t / P_{t-1} - 1) \times 100\%$	...	8,34%	Відносне зростання
Частка цифрової взаємодії	$\text{ShareDIG}_{,t}$	0,10 $\times$ 0,81 / 0,8570 $\times$ 100%	9,45%	Внесок цифрового партнерства

Аналіз цифрового компонента «D» у структурі бізнес-моделі $BM = \{V, C, R, P, F, D, E, S\}$

Компонента D характеризує рівень цифрової зрілості підприємства будівельного девелопменту, ступінь інтеграції цифрових технологій, автоматизації бізнес-процесів, використання BIM, ERP, CRM, аналітики даних та цифрової взаємодії із зацікавленими сторонами.

Таблиця 3.8.1. Система показників оцінювання цифрового компонента D

Показник	Позначення	Економічний зміст	Формула / спосіб розрахунку	Напрямок
Цифровізація процесів	DDIG	Частка цифрових процесів	$N_{(dig)}/N_{(tot)}$	max
BIM-інтеграція	DBIM	Рівень використання BIM	$BIM_{(act)}/BIM_{(plan)}$	max
ERP-інтеграція	DERP	Використання ERP	$K_{(ERP)}$	max
CRM-інтеграція	DCRM	Використання CRM	$K_{(CRM)}$	max
Автоматизація	DAUT	Автоматизація операцій	$N_{(aut)}/N$	max
Аналітика даних	DDATA	Data-driven управління	$K_{(data)}$	max
Кібербезпека	DSEC	Рівень захисту	$K_{(sec)}$	max
Цифрові інвестиції	DINV	Інвестиції у цифровізацію	$I_{(dig)}/I_{(tot)}$	max
Цифрові компетентності	DSKILL	Підготовка персоналу	$N_{(skill)}/N$	max
Цифрова зрілість	DMAT	Інтегральний індекс	Maturity	max

Таблиця 3.8.2. Рекомендована система ваг для оцінювання цифрового компонента D

Показник	DDIG	DBIM	DERP	DCRM	DAUT	DDATA	DSEC	DINV	DSKILL	DMAT	Разом
Вага	0,14	0,12	0,10	0,10	0,10	0,10	0,08	0,08	0,08	0,10	1,00

Формула інтегрального показника:

$$D_t = \sum_{j=1}^{10} w_j \cdot z_{j,t}$$

$$\Delta D_t = D_t - D_{(t-1)}$$

$$T\_D = D_t/D_{(t-1)} \times 100\%$$

$$g\_D = (D_t/D_{(t-1)} - 1) \times 100\%$$

$$Share(BIM_{,t}) = (w_{(BIM)} \cdot z_{(BIM,t)})/D_t \times 100\%$$

Таблиця 3.8.3. Повний числовий приклад оцінювання D для ТОВ БК «Альфа-Сервіс»

Показник	Факт	Еталон	Тип	z_j	w_j	$w_j \cdot z_j$
DDIG	0,89	1,00	стим.	0,89	0,14	0,1246
DBIM	0,84	1,00	стим.	0,84	0,12	0,1008
DERP	0,86	1,00	стим.	0,86	0,1	0,0860

DCRM	0,91	1,00	стим.	0,91	0,1	0,0910
DAUT	0,82	1,00	стим.	0,82	0,1	0,0820
DDATA	0,87	1,00	стим.	0,87	0,1	0,0870
DSEC	0,88	1,00	стим.	0,88	0,08	0,0704
DINV	0,80	1,00	стим.	0,80	0,08	0,0640
DSKILL	0,85	1,00	стим.	0,85	0,08	0,0680
DMAT	0,90	1,00	стим.	0,90	0,1	0,0900
Інтегральний індекс						0,8638

Таблиця 3.8.4. Оцінювання адаптаційної динаміки цифрового компонента D

Показник	Формула	Числовий розрахунок	Результат	Інтерпретація
Абсолютна зміна	$\Delta D_t = D_t - D_{(t-1)}$	0,8618–0,8160	0,0458	Зростання цифрової зрілості
Темп зміни	T_D	0,8618/0,8160×100%	105,61%	Позитивна динаміка
Темп приросту	g_D	...	5,61%	Відносне зростання
Частка BIM	Share(BIM, _t)	0,12×0,84/0,8618×100%	11,70%	Внесок BIM

Аналіз екологічного компонента «Е» у структурі бізнес-моделі $BM = \{V, C, R, P, F, D, E, S\}$

Компонента Е характеризує екологічну результативність підприємства будівельного девелопменту, рівень екологізації процесів, ресурсоефективності, декарбонізації та відповідності ESG-принципам

Таблиця 3.9.1. Система показників оцінювання екологічного компонента Е

Показник	Позначення	Економічний зміст	Формула / спосіб розрахунку	Напрямок
Енергоефективність	EENE	Зниження енерговитрат	$E_{(base)}/E_t$	max
Викиди CO ₂	ECO2	Скорочення викидів	$CO_{2(base)}/CO_{2t}$	max
Використання відходів	EWASTE	Рівень переробки	$W_{(rec)}/W$	max
Водоефективність	EWATER	Рациональне використання води	$Q_{(base)}/Q_t$	max
ESG-відповідність	EESG	Виконання ESG	$K_{(ESG)}$	max
Зелені матеріали	EGREEN	Частка есо-матеріалів	$M_{(green)}/M$	max
Екоінновації	EINN	Екологічні інновації	$N_{(eco)}/N$	max
Екоінвестиції	EINV	Інвестиції	$I_{(eco)}/I_{(tot)}$	max
Екосертифікація	ECERT	Сертифіковані об'єкти	$N_{(cert)}/N$	max
Екологічна стійкість	ESTAB	Індекс	ESI	max

Таблиця 3.9.2. Рекомендована система ваг для оцінювання екологічного компонента Е

Показник	EENE	ECO2	EWASTE	EWATER	EESG	EGREEN	EINN	EINV	ECERT	ESTAB	Разом
Вага	0,12	0,12	0,10	0,10	0,10	0,10	0,08	0,08	0,10	0,10	1,00

Формула інтегрального показника:

$$E_t = \sum_{j=1}^{10} w_j \cdot z_{j,t}$$

$$\Delta E_t = E_t - E_{(t-1)}$$

$$T\_E = E_t / E_{(t-1)} \times 100\%$$

$$g\_E = (E_t / E_{(t-1)} - 1) \times 100\%$$

$$\text{Share}(\text{ESG}_{,t}) = (w(\text{ESG}) \cdot z(\text{ESG}_{,t})) / E_t \times 100\%$$

Таблиця 3.9.3 Повний числовий приклад оцінювання Е

Показник	Факт	Еталон	Тип	z_j	w_j	$w_j \cdot z_j$
EENE	0,86	1,00	стим.	0,86	0,12	0,1032
ECO2	0,82	1,00	стим.	0,82	0,12	0,0984
EWASTE	0,88	1,00	стим.	0,88	0,1	0,0880
EWATER	0,84	1,00	стим.	0,84	0,1	0,0840
EESG	0,90	1,00	стим.	0,90	0,1	0,0900
EGREEN	0,83	1,00	стим.	0,83	0,1	0,0830
EINN	0,81	1,00	стим.	0,81	0,08	0,0648
EINV	0,79	1,00	стим.	0,79	0,08	0,0632
ECERT	0,87	1,00	стим.	0,87	0,1	0,0870
ESTAB	0,89	1,00	стим.	0,89	0,1	0,0890
Інтегральний індекс						0,8506

Таблиця 3.9.4. Оцінювання адаптаційної динаміки екологічного компонента Е

Показник		Формула	Числовий розрахунок	Результат	Інтерпретація
Абсолютна зміна		$\Delta E_t = E_t - E_{(t-1)}$	0,8502–0,8060	0,0442	Підвищення екологічної результативності
Темп зміни		T_E	0,8502/0,8060×100%	105,48%	Позитивна динаміка
Темп приросту		g_E	...	5,48%	Відносне зростання
Частка ESG		Share(ESG, _t)	0,10×0,90/0,8502×100%	10,59%	Внесок ESG

Аналіз компонента стійкості «S» у структурі бізнес-моделі $BM = \{V, C, R, P, F, D, E, S\}$

Компонента S характеризує рівень стратегічної стійкості, адаптивності та довгострокової життєздатності підприємства будівельного девелопменту.

Таблиця 3.10.1. Система показників оцінювання компонента S

Показник	Позначення	Економічний зміст	Формула / спосіб розрахунку	Напрямок оптимізації
Фінансова стійкість	SFIN	Стійкість фінансової системи	Індекс фінансової стійкості	max
Стратегічна адаптивність	SAD	Здатність адаптувати стратегію	Експертна оцінка / KPI	max
Ринкова стійкість	SMAR	Стійкість позицій на ринку	Частка ринку / еталон	max
Інноваційна стійкість	SINN	Спроможність підтримувати інновації	Індекс інноваційності	max
Організаційна стійкість	SORG	Стабільність процесів управління	Комплексний індекс	max
Цифрова стійкість	SDIG	Надійність цифрової інфраструктури	Рівень цифрової зрілості	max
Ризикостійкість	SRISK	Стійкість до кризових ризиків	1 – інтегральний ризик	max

ESG-стійкість	SESG	Відповідність ESG-принципам	ESG-індекс	max
Репутаційна стійкість	SREP	Довіра стейкхолдерів	Індекс репутації	max
Інтегральна стійкість	SINT	Комплексна оцінка	$\Sigma w_j z_j$	max

Таблиця 3.10. 2

Рекомендована система ваг

Показник	SFIN	SAD	SMAR	SINN	SORG	SDIG	SRISK	SESG	SREP	Разом
Вага	0,12	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,08	0,10	1,00

Наукове обґрунтування ваг. Найбільшу вагу надано фінансовій стійкості, оскільки вона визначає здатність підприємства підтримувати безперервність діяльності. Інші складові мають близькі ваги як взаємопов'язані чинники довгострокової адаптивності.

Таблиця 3.10.3. Приклад оцінювання компонента S

Показник	Факт	Еталон	Тип	Zj	wj	wjzj
SFIN	0,86	1,00	стимулятор	0,86	0,12	0,1032
SAD	0,84	1,00	стимулятор	0,84	0,10	0,0840
SMAR	0,82	1,00	стимулятор	0,82	0,10	0,0820
SINN	0,80	1,00	стимулятор	0,80	0,10	0,0800
SORG	0,88	1,00	стимулятор	0,88	0,10	0,0880
SDIG	0,83	1,00	стимулятор	0,83	0,10	0,0830
SRISK	0,79	1,00	стимулятор	0,79	0,10	0,0790
SESG	0,85	1,00	стимулятор	0,85	0,08	0,0680
SREP	0,90	1,00	стимулятор	0,90	0,10	0,0900
Інтегральний індекс S					1,00	0,8572

$$S_t = \Sigma w_j z_{j,t} = 0,8572$$

Таблиця 3.10.4. Оцінювання адаптаційної динаміки компонента S

Показник	Формула	Числовий розрахунок	Результат	Інтерпретація
ΔS_t	$S_t - S_{t-1}$	0,8572-0,8015	0,0557	Посилення стійкості
T_S	$S_t/S_{t-1} \times 100\%$	106,95%	106,95%	Позитивна динаміка
g_S	$(S_t/S_{t-1} - 1) \times 100\%$	6,95%	6,95%	Відносний приріст
ShareDIG	$0,10 \times 0,83 / 0,8572 \times 100\%$	9,68%	9,68%	Частка цифрової стійкості
$\Delta \text{ShareDIG}$	9,68%-9,42%	0,26 в.п.	0,26 в.п.	Зростання ролі цифрової складової

**Аналіз компонента фінансово-економічного забезпечення «F»
у структурі бізнес-моделі $BM = \{V, C, R, P, F, D, E, S\}$**

Компонента **F** характеризує рівень фінансово-економічної стійкості, платоспроможності, ефективності використання капіталу та здатності підприємства будівельного девелопменту забезпечувати безперервне фінансування інвестиційно-будівельної діяльності в умовах динамічного зовнішнього середовища

Таблиця 3.11.1. Кількісне оцінювання фінансово-економічного компонента F

№	Складова / показник	Позначення та формула	Економічний зміст	Джерело даних	Напрям
1	Рентабельність операційної діяльності	$K_1 = EBIT / \text{Revenue}$	Здатність генерувати операційний прибуток	Форма №2, ERP	max
2	Операційний грошовий потік	$K_2 = OCF / \text{Revenue}$	Грошовий потік від основної діяльності	Звіт про рух коштів	max
3	Поточна ліквідність	$K_3 = \text{Current Assets} / \text{Current Liabilities}$	Платоспроможність	Баланс	max
4	Фінансова автономія	$K_4 = \text{Equity} / \text{Assets}$	Фінансова незалежність	Баланс	max
5	Оборотність капіталу	$K_5 = \text{Revenue} / \text{Assets}$	Ефективність капіталу	Баланс, ERP	max
6	Точка беззбитковості	$K_6 = \text{Fixed Costs} / (1 - VC / \text{Revenue})$	Мінімальний обсяг реалізації	ERP	min
7	DSCR	$K_7 = OCF / \text{Debt Service}$	Обслуговування боргу	Бюджет руху коштів	max
8	WACC	$K_8 = WACC$	Вартість капіталу	Фінансовий відділ	min
9	Запас фінансової міцності	$K_9 = (\text{Revenue} - \text{Break-even}) / \text{Revenue}$	Стійкість до падіння продажів	ERP	max
10	Прогнозна вартість бізнесу	$K_{10} = DCF \text{ Value} / \text{Target Value}$	Економічна результативність	DCF	max

Таблиця 3.11.2. Рекомендована система ваг

Показник	K_1	K_2	K_3	K_4	K_5	K_6	K_7	K_8	K_9	K_{10}	Разом
Вага w_j	0,16	0,15	0,11	0,11	0,09	0,08	0,10	0,07	0,06	0,07	1,00

Таблиця 3. 11.3 Модельний числовий приклад

Показник	Вихідні умовні дані	Розрахунок	z_j	w_j	$w_j \cdot z_j$
K_1	EBIT=286; Revenue=1540	0,186	0,930	0,16	0,1488
K_2	OCF=238	0,155	0,910	0,15	0,1365
K_3	CA=1180; CL=640	1,84	0,920	0,11	0,1012
K_4	Equity=1610; Assets=3180	0,506	0,890	0,11	0,0979
K_5	Revenue=1540; Assets=3180	0,484	0,870	0,09	0,0783
K_6	BEP+38%	—	0,910	0,08	0,0728
K_7	OCF=238; Debt=164	1,45	0,930	0,10	0,0930
K_8	12,4%	—	0,860	0,07	0,0602
K_9	38%	—	0,900	0,06	0,0540
K_{10}	DCF=3,42 млрд	—	0,920	0,07	0,0644
Індекс F	Сума зважених складових		0,907	1,00	90,7 бала зі 100

Таблиця 3.11.4. Інтерпретація адаптаційної динаміки

Аналітичний аспект	Формула / межі	Результат	Інтерпретація
Шкала рівня F	0–0,50...0,95–1,00	Високий	Достатня ліквідність, стійкий OCF, прийнятна структура капіталу
Абсолютна зміна	$0,907 - 0,842 = 0,065$	0,065	Позитивна адаптація фінансової архітектури
Темп приросту	$0,065 / 0,842 \times 100\%$	7,72%	Підвищення ефективності
Цифрово обумовлений приріст	$\Delta F_{Digital}$	0,029	Вплив ERP, BIM 5D, цифрового бюджетування
Частка цифрового чинника	$\Delta F_{Digital} / \Delta F \times 100\%$	44,6%	Майже половина приросту сформована цифровізацією

Примітка. Наведені показники щодо підприємства-забудовника ТОВ БК Альфа-Сервіс за розрахунком по проекту ЖК «Перлина Кадетського Гаю»

Запропонована система аналітичних таблиць забезпечує послідовний перехід від концептуального представлення бізнес-моделі підприємства будівельного девелопменту у вигляді моделі

$$BM_t = \{V_t, C_t, R_t, P_t, F_t, D_t, E_t, S_t\}$$

до кількісного оцінювання її структурних компонентів. Методичне значення такого підходу полягає в тому, що адаптивність бізнес-моделі визначається не за одним фінансовим або цифровим показником, а як результат взаємопов'язаної зміни ціннісної пропозиції, клієнтського портфеля, ресурсного забезпечення, партнерської мережі, цифрової зрілості, екологічної результативності та стратегічної стійкості підприємства.

Результати модельних розрахунків для ТОВ БК «Альфа-Сервіс» свідчать про загалом достатній і високий рівень сформованості більшості компонентів бізнес-моделі. Водночас між окремими складовими виявлено суттєву неоднорідність, яка має принципове значення для визначення пріоритетів подальшої адаптивної трансформації. Найвищого значення досяг інтегральний індекс ціннісної пропозиції ($V=0,917$), тоді як найнижче значення одержано за клієнтським компонентом ($C=0,7742$). Ресурсний, партнерський, цифровий та екологічний компоненти перебувають у діапазоні $0,850\text{--}0,870$. Така конфігурація свідчить, що підприємство вже сформувало достатньо якісну операційно-технологічну основу створення цінності, однак механізми розширення, утримання, диверсифікації та довгострокової капіталізації клієнтської бази розвинені слабше.

Інтегральний індекс ціннісної пропозиції становить $0,917$, або $91,7$ бала зі 100 , що відповідає високому рівню. Його формування забезпечується передусім якістю виконання робіт, часовою надійністю, ціною конкурентоспроможністю, цифровою прозорістю та енергоефективністю створюваних об'єктів.

Найбільший зважений внесок у значення індексу формує показник якості виконання робіт: за умови прийняття без істотних зауважень 111 зі 120 завершених етапів його нормоване значення дорівнює $0,925$, а зважений внесок — $0,185$. Висока

частка прийнятих без доопрацювання робіт свідчить про результативність системи внутрішнього контролю якості, технічного нагляду та цифрової координації будівельних процесів. Водночас наявність дев'яти етапів із зауваженнями означає, що підприємство ще не досягло режиму бездефектного виконання. Тому подальше зростання компонента (V) залежить не стільки від загального нарощування виробничих потужностей, скільки від мінімізації причин повторних робіт, дефектів, невідповідностей проєктним рішенням і відхилень у технологічній дисципліні.

Показник часової надійності дорівнює 0,947, оскільки фактична тривалість реалізації проєкту становила 19 місяців проти планових 18 місяців. Відхилення на один місяць не має критичного характеру, однак підтверджує наявність часового резерву підвищення ефективності. У будівельному девелопменті навіть незначне порушення строків може зумовлювати збільшення непрямих витрат, вартості фінансування, витрат на утримання будівельного майданчика та ризику невиконання договірних зобов'язань. Отже, показник строкової надійності необхідно оцінювати не ізольовано, а в поєднанні з вартістю затримки, величиною замороженого капіталу та впливом відхилення на грошові потоки проєкту.

Цінова конкурентоспроможність становить 0,963. Вартість пропозиції підприємства — 41,0 тис. грн — лише на 3,8% перевищує середньоринковий рівень 39,5 тис. грн. Таке перевищення може бути економічно обґрунтованим за умови підтвердження вищої якості, скорочення експлуатаційних витрат, цифрової прозорості, гарантійної надійності та нижчого ризику для замовника. Управлінське завдання полягає не в механічному зниженні ціни, а в доказовій комунікації додаткової споживчої цінності, яка компенсує цінову премію.

Цифрова прозорість оцінена на рівні 0,880. Найвищі значення мають електронний документообіг — 0,95 і BIM-супровід — 0,90, тоді як електронний кабінет замовника оцінено на 0,80, а цифровий моніторинг — на 0,85. Це свідчить, що внутрішня цифровізація підприємства розвинена краще, ніж зовнішній клієнтський інтерфейс. Подальше підвищення ціннісної пропозиції потребує

переходу від цифровізації внутрішнього обліку до створення для клієнта інтерактивного середовища, в якому він отримуватиме актуальну інформацію про фізичну готовність об'єкта, бюджет, зміни, погодження, ризики, дефекти та гарантійні звернення.

Енергоефективність досягла максимального нормованого значення 1,0, оскільки фактичне енергоспоживання становить 78 кВт·год/м² на рік за нормативу 90 кВт·год/м². Водночас застосування обмежувальної функції ($\min(1; 90/78)$) не відображає перевищення нормативного рівня: підприємство, яке лише досягло нормативу, та підприємство, яке перевищило його на 13,3%, отримують однакову оцінку. Тому для поглиблення економічної інтерпретації доцільно окремо визначати нормативну відповідність і величину екологічно-економічної премії, сформованої завдяки економії енергії протягом життєвого циклу об'єкта.

Сервісна надійність становить 0,908, тоді як клієнтське сприйняття цінності — 0,812. Саме останній показник є найслабшим у структурі компонента (V). Значення CSAT 4,4 бала з 5 є достатньо високим, однак NPS на рівні +42 свідчить, що не всі задоволені клієнти готові активно рекомендувати підприємство. Це означає, що технічна якість продукту ще не повною мірою трансформується у репутаційну капіталізацію та органічне залучення нових замовників.

Абсолютний приріст індексу ціннісної пропозиції становить 0,071, а темп приросту — 8,39%. При цьому 45,49% загального приросту сформовано цифровим чинником. Отже, цифровізація вже виконує не допоміжну, а ціннісноутворювальну функцію, впливаючи на якість, строки, прозорість і сервісне обслуговування.

Аналіз клієнтського компонента (C). Інтегральний індекс клієнтських сегментів становить 0,7742, що відповідає достатньому рівню, однак є найнижчим серед оцінених компонентів бізнес-моделі. Це свідчить про те, що клієнтський контур є основним структурним обмеженням подальшого розвитку підприємства.

Найвищі оцінки мають прибутковість клієнтських сегментів — 0,890, задоволеність клієнтів — 0,870, диверсифікація клієнтської бази — 0,833, цифрова

взаємодія — 0,820 та стійкість портфеля — 0,810. Водночас частка повторних контрактів становить лише 0,604, довгостроковість клієнтських відносин — 0,646, а рекомендаційна активність — 0,690.

Особливої уваги потребує співвідношення між задоволеністю та повторною поведінкою клієнтів. За достатньо високого CSAT фактично повторно укладено 29 із 48 контрактів. Це означає, що позитивна оцінка виконаних робіт не завжди перетворюється у повторний економічний попит. Причинами можуть бути проєктний характер будівельного ринку, тривалий інвестиційний цикл замовників, обмежена система післяпроєктного супроводу, недостатня сегментація клієнтів або відсутність спеціальних умов для повторних і довгострокових контрактів.

Деконцентрація клієнтського портфеля становить 0,772. Найбільший сегмент забезпечує 32% доходу, другий — 24%, тобто сукупна частка двох найбільших сегментів досягає 56%. Така структура ще не є критично концентрованою, однак створює залежність від коливань попиту в окремих сегментах. За погіршення фінансового стану одного великого замовника або скорочення інвестиційної активності відповідної групи клієнтів підприємство може зіткнутися з різким падінням завантаження та грошових надходжень.

Цифрова взаємодія з клієнтами дорівнює 0,820, але її внутрішня структура є нерівномірною: використання CRM оцінено на 0,95, електронного документообігу — на 0,90, тоді як портал — на 0,75, онлайн-взаємодію — на 0,80, аналітику — лише на 0,70. Таким чином, підприємство переважно фіксує та адмініструє клієнтські відносини, але ще недостатньо використовує накопичені дані для прогнозування потреб, ідентифікації ризику відтоку, персоналізації пропозицій і розрахунку життєвої цінності клієнта.

Приріст компонента (С) становить 0,066, або 9,32%, причому 41,06% цього приросту сформовано цифровими чинниками. Водночас цифрова трансформація клієнтського контуру повинна орієнтуватися не лише на автоматизацію

комунікацій, а на економічне підвищення повторюваності контрактів, маржинальності, платіжної дисципліни та тривалості відносин.

Аналіз ресурсного забезпечення (R). Інтегральний індекс ресурсного забезпечення за сумою зважених складових становить 0,8694, або 86,94 бала, що відповідає високому рівню. Його структура свідчить про достатньо збалансоване поєднання матеріальних, кадрових, технічних, фінансових, цифрових та організаційних ресурсів.

Найвищі часткові значення мають продуктивність праці — 0,940, якість поставок — 0,930, матеріальне забезпечення — 0,920, технічна готовність — 0,900, кваліфікаційна відповідність персоналу — 0,900, ліквідний резерв — 0,900, оборотність запасів — 0,900 і кіберстійкість ресурсних систем — 0,900. Це характеризує підприємство як таке, що має відносно надійну операційну базу та спроможне забезпечувати безперервність основних виробничих процесів.

Водночас найнижчими є ресурсна гнучкість — 0,780, резерв критичних матеріалів — 0,800, енергетична автономність — 0,800 і загальна ризикостійкість ресурсного забезпечення — 0,820. За умов воєнних, енергетичних і логістичних ризиків саме ці показники визначають граничну спроможність бізнес-моделі зберігати життєздатність під час зовнішніх шоків.

Резерв критичних матеріалів дорівнює 24 дням за нормативу 30 днів. Це означає, що підприємство має шестиденний дефіцит страхового покриття за найбільш важливими ресурсними позиціями. Проте універсальний норматив запасу може призвести як до дефіциту, так і до надмірного заморожування оборотного капіталу. Тому норматив необхідно диференціювати за критичністю матеріалу, середнім строком поставки, варіативністю попиту, валютним ризиком, можливістю заміщення та ймовірністю логістичних переривань.

Фінансове ресурсне забезпечення становить 0,840: підприємству доступно 21 млн грн за потреби 25 млн грн. Дефіцит у 4 млн грн може обмежувати темп виконання робіт або формувати залежність від короткострокового зовнішнього

фінансування. Водночас резерв ліквідності на рівні 18 днів проти цільових 20 днів свідчить про відносну стійкість, але недостатню захищеність від тривалих касових розривів.

Кадрова забезпеченість дорівнює 0,875, оскільки фактично доступно 140 працівників за потреби 160. Незважаючи на високу кваліфікаційну відповідність наявного персоналу, дефіцит 20 працівників може створювати перевантаження, збільшувати ризик порушення строків і обмежувати одночасну реалізацію кількох проєктів. Отже, кадровий резерв необхідно формувати не тільки через постійний штат, а й через цифрову базу перевірених субпідрядників, програми взаємозамінності, навчання суміжним компетенціям та партнерство з освітніми установами.

Ресурсна віддача становить 4,45 грн результату на 1 грн ресурсів за цільового рівня 5 грн. Розрив у 11% вказує на резерв підвищення ефективності, пов'язаний з оптимізацією запасів, зменшенням простоїв, повторних робіт, втрат матеріалів, неузгодженості графіків і непродуктивного використання техніки.

Абсолютний приріст компонента (R) становить близько 0,061, а цифрово обумовлена частина приросту — 0,0285, або 46,72%. Це підтверджує істотний вплив ERP, BIM, PMIS, WMS і цифрового планування на збалансованість ресурсного забезпечення.

Аналіз партнерського компонента (P). Інтегральний індекс партнерської спроможності становить 0,8570, що відповідає високому рівню. Найсильнішими параметрами є надійність партнерів — 0,92, стійкість ланцюга постачання — 0,91, стратегічність партнерств — 0,90 та партнерська репутація — 0,89.

Зазначені результати свідчать, що підприємство сформувало достатньо надійне ядро партнерської мережі. Водночас слабшими елементами є диверсифікація партнерів — 0,78, партнерська гнучкість — 0,80, цифрова інтеграція — 0,81 та інвестиційна взаємодія — 0,82. Отже, партнерська мережа є

надійною у стабільному режимі, але її здатність до швидкої реконфігурації та спільного фінансування адаптаційних заходів залишається обмеженою.

Абсолютний приріст партнерського компонента становить 0,066, темп приросту — 8,34%. Частка цифрової інтеграції в поточному значенні індексу дорівнює 9,45%. Проте зазначений показник характеризує частку цифрової складової у рівні партнерської спроможності, а не частку цифрового чинника в її прирості. Для коректного оцінювання цифрово обумовленої адаптаційної динаміки необхідно порівнювати зміну цифрового показника між двома періодами та співвідносити її із загальною зміною компонента (Р).

Аналіз цифрового компонента (D). Інтегральний індекс цифрового компонента (D) за даними таблиці становить 0,8638. Це відповідає високому рівню цифрової зрілості, за якого більшість ключових процесів автоматизовано, інтегровано або переведено у цифрове середовище.

Найвищі значення мають CRM-інтеграція — 0,91, загальна цифрова зрілість — 0,90, цифровізація процесів — 0,89, кібербезпека — 0,88 та аналітика даних — 0,87. Дещо нижчими є ВІМ-інтеграція — 0,84, автоматизація операцій — 0,82, цифрові інвестиції — 0,80 та цифрові компетентності — 0,85.

Нижче значення цифрових інвестицій порівняно із загальною зрілістю може означати, що підприємство ефективно використовує вже впроваджені рішення, однак темп подальшого оновлення цифрової інфраструктури є недостатнім, що створює ризик технологічного старіння, особливо за швидкого розвитку штучного інтелекту, цифрових двійників, предиктивної аналітики та автоматизованого управління проєктами.

Абсолютний приріст цифрового компонента становить приблизно 0,046, а темп приросту — 5,61%. Порівняно з приростом клієнтського і партнерського компонентів цифровий розвиток відбувається повільніше. Це може бути позитивною ознакою переходу від екстенсивного впровадження технологій до їх

глибшої інтеграції, однак потребує оцінювання економічної віддачі цифрових інвестицій.

Частка BIM у значенні цифрового компонента становить близько 11,7%. Проте BIM необхідно розглядати не ізольовано, а як інтеграційне ядро взаємодії з ERP, PMIS, CDE, GIS, кошторисними, календарними та експлуатаційними системами. Економічний ефект цифровізації виникає не через наявність окремого програмного продукту, а через скорочення інформаційних розривів, часу погодження, кількості колізій, повторних робіт і вартості управлінських помилок.

Аналіз екологічного компонента (E). Інтегральний індекс екологічного компонента становить 0,8506, що відповідає високому рівню, але є одним із найнижчих серед операційно-технологічних складових бізнес-моделі.

Найсильнішими параметрами є ESG-відповідність — 0,90, екологічна стійкість — 0,89, перероблення відходів — 0,88 та екологічна сертифікація — 0,87. Найнижчі значення мають екологічні інвестиції — 0,79, екологічні інновації — 0,81, скорочення викидів CO₂ — 0,82 і частка зелених матеріалів — 0,83.

Така структура вказує, що підприємство краще виконує чинні екологічні вимоги та процедури звітності, ніж здійснює випереджальні інвестиції в декарбонізацію й екологічні інновації. Отже, екологічний компонент поки має переважно комплаєнс-орієнтований характер. Для його трансформації у джерело економічної цінності необхідно пов'язати ESG-показники зі зниженням вартості життєвого циклу, доступом до зеленого фінансування, підвищенням ринкової вартості об'єктів і зменшенням регуляторних ризиків.

Темп приросту компонента (E) становить близько 5,5%, що свідчить про позитивну, але помірну динаміку. Частка ESG-відповідності в інтегральному індексі дорівнює близько 10,6%. Для поглиблення оцінювання доцільно окремо розраховувати вуглецеву інтенсивність на 1 м², питоме утворення відходів, частку повторного використання матеріалів, витрати енергії протягом життєвого циклу та економічний ефект від екологічних сертифікатів.

Аналіз компонента стратегічної стійкості (S).

У таблицях значення інтегрального індексу стратегічної стійкості наведено на рівні 0,8572. Найвищі оцінки мають репутаційна стійкість — 0,90, організаційна стійкість — 0,88 і фінансова стійкість — 0,86. Найслабшими є ризикостійкість — 0,79, інноваційна стійкість — 0,80 та ринкова стійкість — 0,82.

Це означає, що підприємство має достатньо сильну репутаційну та організаційну основу, однак його довгострокова стійкість обмежується впливом кризових ризиків, нестабільністю ринку і недостатнім запасом інноваційної гнучкості. За умов воєнної економіки саме ризикостійкість має розглядатися як критичний елемент, оскільки високі поточні фінансові або репутаційні результати не гарантують збереження життєздатності під час тривалого зовнішнього шоку.

Водночас система ваг компонента (S) потребує коригування. Наведені у таблиці ваги фактично становлять 0,90, а не 1,00. Сума наведених зважених складових дорівнює 0,7572, а не 0,8572. Якщо зберегти наявні дев'ять показників і нормувати їх ваги до одиниці, скоригований індекс становитиме приблизно 0,8413. Альтернативою є введення десятого показника інтегральної стійкості з вагою 0,10, однак у такому разі необхідно уникнути подвійного врахування вже агрегованих складових.

Порівняльна інтерпретація компонентів бізнес-моделі засвідчує асиметричний характер розвитку бізнес-моделі підприємства. Високий рівень ціннісної пропозиції поєднується лише з достатнім рівнем клієнтського компонента. Це означає, що підприємство створює якісний будівельний продукт, однак не повністю реалізує його потенціал через довгострокові клієнтські відносини, повторні контракти й рекомендаційну активність.

Високі індекси ресурсного, партнерського і цифрового компонентів формують сильну внутрішню інфраструктуру адаптації. Проте їх економічна ефективність залежить від здатності трансформувати технологічні та організаційні

переваги у зростання маржинальності, стабільності грошових потоків, тривалості контрактів і вартості клієнтського портфеля.

Виявлена структура підтверджує, що подальша адаптація не повинна здійснюватися шляхом рівномірного нарощування всіх компонентів. Пріоритет необхідно надавати тим складовим, які утворюють системні обмеження: повторним контрактам, довгостроковості клієнтських відносин, ресурсній гнучкості, енергетичній автономності, диверсифікації партнерів, екологічним інвестиціям та ризикостійкості.

Для практичної реалізації запропонованої економіко-математичної моделі доцільно сформувати єдиний цифровий контур управління показниками (V), (C), (R), (P), (F), (D), (E) і (S). Інформація має автоматично надходити з ERP, CRM, BIM, PMIS, CDE, WMS, HRM, бухгалтерських, казначейських, сервісних та ризик-аналітичних систем. Це дасть змогу перейти від разового розрахунку індексів до безперервного моніторингу траєкторії бізнес-моделі.

Для кожного показника необхідно встановити не лише еталонне значення, а три пороги реагування: цільовий, попереджувальний і критичний. Досягнення попереджувального порогу має ініціювати поглиблений аналіз причин, а критичного — запускати затверджений сценарій коригувальних дій. Наприклад, зниження резерву критичних матеріалів нижче визначеного нормативу повинно автоматично активувати перевірку альтернативних постачальників, коригування календарного графіка та перегляд закупівельного бюджету.

Клієнтський компонент необхідно визначити першочерговим напрямом трансформації. Доцільно впровадити сегментний аналіз прибутковості, ризику, повторюваності контрактів і життєвої цінності клієнта. Для кожного сегмента слід розраховувати маржинальність, вартість залучення, тривалість циклу угоди, платіжну дисципліну, ймовірність повторного контракту і прогнозований грошовий потік.

Для підвищення частки повторних і довгострокових контрактів необхідно розвивати сервісну модель взаємодії із замовниками. Вона може охоплювати післяпроектний моніторинг, технічний супровід, експлуатаційну аналітику, енергоменеджмент, управління гарантійними зобов'язаннями, модернізацію об'єктів та цифровий паспорт будівлі. Це дозволить перейти від одноразового завершення будівельного контракту до довгострокового управління життєвим циклом створеного активу.

Цифрову трансформацію доцільно оцінювати через економічний ефект, а не через кількість установлених програмних продуктів. Для кожного цифрового рішення потрібно визначати скорочення тривалості процесів, зменшення кількості помилок, економію витрат, зниження запасів, прискорення обороту капіталу, скорочення повторних робіт і приріст клієнтської цінності.

Ресурсну систему доцільно перевести на сценарно-динамічну модель планування. Нормативи запасів, ліквідності, чисельності персоналу, резервного живлення та доступної техніки повинні змінюватися залежно від портфеля проєктів, територіальних ризиків, сезонності, валютних коливань, логістичних обмежень і ймовірності воєнних загроз.

Для критичних ресурсних позицій слід сформувати багаторівневу систему резервування: основний постачальник, альтернативний постачальник, технологічний замітник матеріалу, страховий запас і можливість міжпроєктного перерозподілу. Ефективність резервування необхідно оцінювати через співвідношення витрат на підтримання резерву та очікуваних втрат від дефіциту.

Управління партнерською мережею доцільно здійснювати на основі цифрового рейтингу партнерів. До нього слід включити своєчасність, якість, фінансову надійність, кіберготовність, ESG-відповідність, гнучкість, інноваційність, частоту претензій та здатність працювати у спільному інформаційному середовищі.

Для підвищення адаптивності партнерської мережі необхідно впроваджувати модульні контракти, рамкові угоди, механізми розподілу ризиків, спільні цифрові протоколи, резервні канали постачання і контрактні умови швидкої заміни виконавця без руйнування загального календарного плану.

Екологічний компонент потрібно інтегрувати у фінансову модель проєкту. Витрати на енергоефективність, зелені матеріали, сертифікацію та декарбонізацію мають зіставлятися з економією експлуатаційних витрат, зростанням вартості об'єкта, доступом до пільгового фінансування, скороченням регуляторних ризиків і підвищенням інвестиційної привабливості.

У системі стратегічної стійкості необхідно посилити блок ризикостійкості. До нього доцільно включити сценарії втрати енергопостачання, зупинення фінансування, руйнування логістичних маршрутів, дефіциту кадрів, пошкодження цифрової інфраструктури, евакуації персоналу, фізичного пошкодження об'єктів та порушення діяльності ключового партнера.

Загальний інтегральний індекс бізнес-моделі не слід використовувати як єдину підставу для управлінських рішень. Високе середнє значення може приховувати критичне відставання окремого компонента. Тому необхідно додатково визначати коефіцієнт збалансованості, мінімальне значення серед компонентів і величину міжкомпонентного розриву.

Доцільно запровадити правило пріоритетності, відповідно до якого першочергового фінансування набувають заходи, що одночасно поліпшують декілька компонентів. Наприклад, розвиток клієнтського порталу може підвищити цифрову зрілість, прозорість ціннісної пропозиції, задоволеність клієнтів і повторюваність контрактів. Інтеграція BIM і ERP може одночасно покращити ресурсне планування, часову надійність, контроль витрат і партнерську координацію.

Для визначення оптимального набору адаптаційних заходів доцільно застосовувати багатокритеріальну оптимізацію. Кожна альтернатива має

оцінюватися за приростом інтегрального індексу, обсягом необхідних інвестицій, строком реалізації, ризиком, очікуваним економічним ефектом і кількістю компонентів бізнес-моделі, на які вона впливає.

Рекомендовано проводити аналіз чутливості результатів до системи ваг. Ваги доцільно уточнювати не лише експертним методом, а за допомогою комбінування АНР, ентропійного методу, CRITIC і статистичного аналізу. Стабільність висновків повинна перевірятися за декількома альтернативними наборами ваг.

Порогові межі рівнів «низький», «задовільний», «достатній», «високий» і «дуже високий» доцільно емпірично калібрувати. Для цього можуть використовуватися дані групи підприємств будівельного девелопменту, кластерний аналіз, кuartильний розподіл або зіставлення індексів із фактичними показниками прибутковості, ліквідності, строків будівництва та кризостійкості.

Розрахунки в таблицях мають бути методично уніфіковані. Для компонентів (R), (D), (E) і (S) необхідно усунути розбіжності між інтегральними значеннями, наведеними в основних таблицях, і значеннями, використаними для розрахунку динаміки. Зокрема, для ресурсного компонента сума зважених складових становить 0,8694, тоді як у таблиці динаміки використано 0,873; для цифрового компонента наведено 0,8638, але в динаміці — 0,8618; для екологічного — 0,8506 і 0,8502 відповідно. Такі відхилення необхідно виправити, оскільки вони впливають на абсолютні та відносні темпи зміни.

Окремого коригування потребує система ваг компонента стратегічної стійкості. Сума наведених ваг дорівнює 0,90. Доцільно або пропорційно нормувати їх до одиниці, або додати обґрунтований десятий показник із вагою 0,10. Після коригування необхідно повторно розрахувати інтегральний індекс та показники його динаміки.

У структурі аналітичних таблиць необхідно повноцінно представити фінансово-економічний компонент (F), який заявлений у загальній моделі, але не розкритий у наведеному блоці таблиць. До його складу доцільно включити

рентабельність, операційний грошовий потік, ліквідність, фінансову автономію, оборотність капіталу, точку беззбитковості, покриття боргу, вартість фінансування, запас фінансової міцності та прогнозну вартість бізнесу. Без кількісного оцінювання компонента (F) загальний інтегральний профіль бізнес-моделі залишається методично незавершеним.

Компонента F характеризує рівень фінансово-економічної стійкості, платоспроможності, ефективності використання капіталу та здатності підприємства будівельного девелопменту забезпечувати безперервне фінансування інвестиційно-будівельної діяльності в умовах динамічного зовнішнього середовища. Вона відображає фінансову спроможність бізнес-моделі підтримувати реалізацію девелоперських проєктів, своєчасно виконувати зобов'язання перед інвесторами, кредиторами, підрядниками та державою, забезпечуючи при цьому досягнення стратегічних цілей розвитку підприємства. Компонента F інтегрує показники прибутковості, ліквідності, фінансової автономії, грошових потоків, вартості капіталу та довгострокової економічної ефективності, що дозволяє комплексно оцінити фінансову життєздатність бізнес-моделі. В умовах цифрової трансформації будівельного девелопменту її оцінювання доцільно здійснювати із використанням даних ERP-, CRM-, BIM-, фінансово-аналітичних систем, цифрового бюджетування, автоматизованого казначейства та технологій Business Intelligence, що забезпечує оперативний моніторинг фінансового стану підприємства, прогнозування ризиків, оптимізацію структури капіталу та підвищення обґрунтованості управлінських рішень.

Практичне впровадження запропонованої економіко-математичної моделі потребує чіткої організаційної послідовності управлінських дій. З цією метою розроблено дорожню карту впровадження адаптивної бізнес-моделі підприємства будівельного девелопменту, яка відображає ключові етапи реалізації, їх зміст та очікувані результати (рис. 3.12).

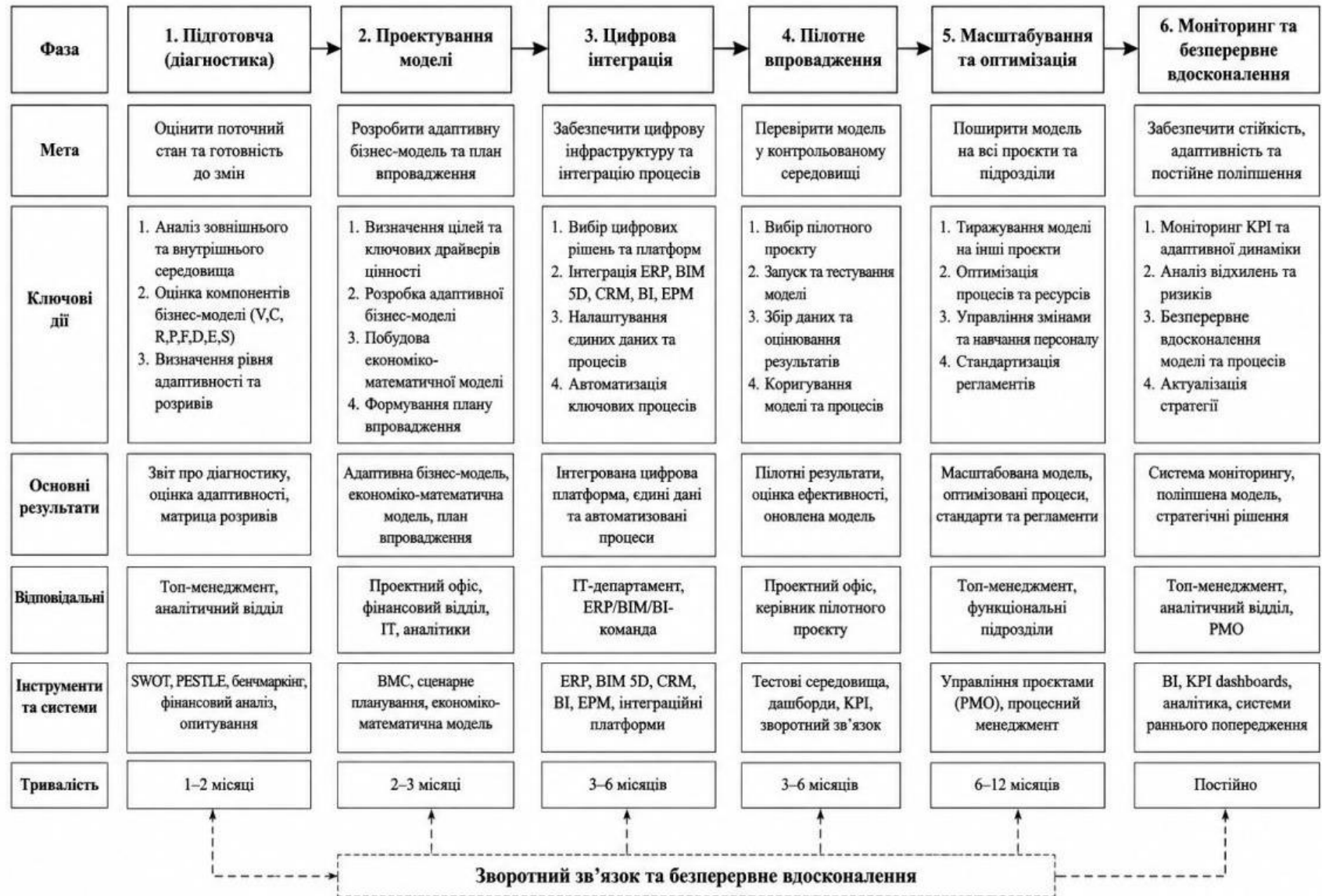


Рис. 3.12. Дорожня карта (регламент) впровадження адаптивної бізнес-моделі підприємства будівельного девелопменту

Запропонована дорожня карта забезпечує системну реалізацію процесу адаптації бізнес-моделі підприємства будівельного девелопменту на основі принципів безперервності, комплексності та цифрової інтеграції. Її структура охоплює повний управлінський цикл: від діагностики поточного стану бізнес-моделі та визначення пріоритетів розвитку до впровадження адаптаційних заходів, цифрової підтримки управлінських процесів і постійного моніторингу досягнутих результатів. Така послідовність забезпечує своєчасне виявлення відхилень від цільових параметрів, оперативне коригування управлінських рішень та підвищення ефективності використання фінансових, ресурсних, організаційних і цифрових можливостей підприємства.

Практичним результатом застосування запропонованих рекомендацій має стати створення цифрової панелі адаптивності бізнес-моделі, яка відображатиме поточні значення всіх часткових та інтегральних індексів, їх динаміку, відхилення від порогів, прогноз на наступний період і рекомендовані управлінські дії. Така панель повинна перетворити економіко-математичну модель із періодичного аналітичного інструменту на постійно діючий механізм SMART-управління підприємством будівельного девелопменту. Результати табличних розрахунків підтверджують достатньо високий адаптаційний потенціал досліджуваного підприємства, сформований якістю ціннісної пропозиції, ресурсною забезпеченістю, цифровою зрілістю та надійністю партнерських зв'язків. Водночас стратегічними резервами залишаються розвиток повторних і довгострокових клієнтських відносин, підвищення ресурсної та партнерської гнучкості, посилення ризикостійкості, розширення екологічних інвестицій і завершення фінансово-економічного контуру моделі. Реалізація запропонованих заходів забезпечить перехід від переважно реактивного реагування на зміни до проактивного, сценарного та предиктивного управління адаптацією бізнес-моделі.

Висновки розділу 3

1. Обґрунтовано, що в умовах цифрової трансформації будівельного девелопменту адаптивність бізнес-моделі повинна розглядатися не як здатність підприємства реагувати на окремі зміни зовнішнього середовища, а як властивість цілісної економічної системи забезпечувати безперервну реконфігурацію власних структурних компонентів на основі цифрових платформ, SMART-управління та інтегрованого інформаційно-аналітичного середовища. Такий підхід забезпечує узгодження стратегічних, фінансових, організаційних, технологічних та інвестиційних рішень у межах єдиного контуру управління, що створює методологічне підґрунтя для переходу від реактивної моделі функціонування підприємства до моделі безперервної адаптації.
2. Розроблено концептуальну архітектуру адаптивної бізнес-моделі підприємства будівельного девелопменту, яка базується на інтеграції взаємопов'язаних функціональних компонентів, цифрової платформи, механізмів SMART-управління та системи прямих і зворотних інформаційних зв'язків. На відміну від традиційного представлення бізнес-моделі як сукупності окремих функціональних блоків, запропонована архітектура забезпечує координацію процесів створення цінності, розподілу ресурсів, взаємодії зі стейкхолдерами та підтримання економічної стійкості шляхом безперервного інформаційного супроводу управлінських рішень.
3. Встановлено, що ефективність функціонування адаптивної бізнес-моделі визначається не окремими цифровими технологіями, а рівнем інтеграції інформаційних потоків, управлінських процедур і цифрових сервісів у єдине інформаційне середовище підприємства. Використання BIM, ERP, CRM, PMIS, GIS, CDE, IoT, Digital Twin, хмарних технологій та інструментів аналітики великих даних формує інформаційну основу для оперативного моніторингу параметрів

бізнес-моделі, прогнозування змін, підтримки прийняття рішень і забезпечення безперервної координації всіх учасників інвестиційно-будівельного процесу.

4. Доведено, що SMART-управління у сфері будівельного девелопменту доцільно розглядати як інтегрований механізм цифрової координації процесів формування, функціонування та адаптації бізнес-моделі, який поєднує принципи управління на основі даних, платформену взаємодію, безперервний моніторинг, аналітичну підтримку прийняття рішень і превентивне реагування на зміни зовнішнього середовища, що забезпечує перехід від дискретного управління окремими бізнес-процесами до системного управління адаптивністю підприємства, орієнтованого на довгострокову економічну стійкість, цифрову зрілість та інтеграцію у сучасний європейський цифровий простір.

5. Розроблено економіко-математичну модель оцінювання та адаптивної трансформації бізнес-моделей підприємств будівельного девелопменту, у межах якої бізнес-модель формалізовано як динамічну систему взаємопов'язаних функціональних компонентів, параметри яких змінюються під впливом цифрової трансформації, управлінських рішень, ринкової кон'юнктури, інституційних змін, регуляторних вимог та воєнних ризиків. На відміну від статичних моделей оцінювання, запропонований підхід забезпечує кількісне відображення процесу адаптації, поєднуючи цільові функції, систему обмежень, часову динаміку та багатокритеріальне управління в єдиній формалізованій економічній конструкції.

6. Обґрунтовано методичний підхід до комплексного інтегрального оцінювання адаптивності бізнес-моделі, відповідно до якого кожна складова множини $BM = \{V, C, R, P, F, D, E, S\}$ розглядається як окрема функціональна підсистема із власною системою показників, нормуванням, ваговими коефіцієнтами та інтегральним індексом. Побудова всіх компонентів за єдиною методологічною логікою забезпечує їх порівнюваність, можливість агрегування у загальний інтегральний показник адаптивності та формує основу для комплексної кількісної діагностики стану бізнес-моделі підприємства.

7. Доведено, що достовірність оцінювання та ефективність адаптивного управління істотно підвищуються за рахунок використання інтегрованого цифрового інформаційного середовища, яке поєднує корпоративні інформаційні системи, цифрові платформи та технології підтримки управління будівельними проєктами. Використання даних ERP, CRM, BIM, PMIS, GIS, CDE, IoT, Digital Twin, хмарних сервісів і Big Data забезпечує формування актуальної інформаційної бази для розрахунку інтегральних показників, підвищує обґрунтованість управлінських рішень та забезпечує перехід від періодичного аналізу до безперервного моніторингу процесів функціонування й адаптивної трансформації бізнес-моделі.

8. Встановлено, що запропонована економіко-математична модель може використовуватися як інструмент підтримки прийняття управлінських рішень щодо адаптації бізнес-моделі підприємства будівельного девелопменту. Її застосування забезпечує можливість сценарного моделювання альтернативних траєкторій розвитку, оцінювання впливу цифрової зрілості, фінансової стійкості, операційної ефективності, ESG-параметрів, ризикових факторів та ресурсних обмежень на інтегральний рівень адаптивності, що створює науково обґрунтовану основу для вибору оптимальної стратегії трансформації підприємства в умовах високої невизначеності та цифрової економіки.

ВИСНОВКИ

1. Проведене дослідження еволюції наукових підходів до трактування бізнес-моделі дозволило встановити закономірності її трансформації від інструмента формалізованого опису діяльності підприємства до самостійної економічної категорії, що визначає логіку створення, доставки, монетизації та привласнення економічної цінності. Узагальнення концепцій провідних наукових шкіл засвідчило, що сучасне розуміння бізнес-моделі ґрунтується на системній інтеграції ресурсів, компетенцій, бізнес-процесів, партнерських взаємодій, інформаційних і фінансових потоків, а її довгострокова результативність визначається не стільки поточними економічними показниками, скільки здатністю підтримувати внутрішню узгодженість структурних компонентів та адаптуватися до технологічних, ринкових і інституційних змін, що дало змогу розвинути теоретичне трактування бізнес-моделі як динамічної економічної системи, яка забезпечує безперервну трансформацію механізмів створення економічної цінності відповідно до змін зовнішнього середовища.

2. Дослідження особливостей функціонування підприємств будівельного девелопменту в умовах цифрової трансформації підтвердило, що цифровізація є не окремим напрямом технологічного оновлення, а комплексним процесом економічної, організаційної, інформаційної та управлінської трансформації, який змінює принципи реалізації інвестиційно-будівельних проєктів і характер взаємодії між усіма учасниками девелоперської діяльності. Встановлено, що специфіка галузі, яка характеризується високою капіталомісткістю, тривалим життєвим циклом проєктів, багаторівневою кооперацією учасників та значною залежністю від зовнішніх чинників, обумовлює необхідність інтеграції цифрових платформ, корпоративних інформаційних систем, єдиного середовища даних, сучасних механізмів інформаційної взаємодії та вимог європейського цифрового регулювання, що дозволило удосконалити науковий підхід до визначення

передумов цифрової трансформації підприємств будівельного девелопменту як комплексної основи підвищення їх економічної стійкості, керованості та конкурентоспроможності.

3. Узагальнення сучасних наукових підходів до адаптації бізнес-моделей дозволило обґрунтувати, що забезпечення довгострокової економічної стійкості підприємств будівельного девелопменту потребує переходу від універсальних моделей цифрової трансформації до диференційованих механізмів адаптації, які враховують масштаб підприємства, рівень його цифрової зрілості, ресурсний потенціал, організаційну складність та умови функціонування. Встановлено, що в умовах цифровізації та кризової турбулентності адаптивність бізнес-моделі визначається здатністю підприємства своєчасно перебудовувати систему створення економічної цінності, структуру бізнес-процесів, механізми управління проектами, партнерськими взаємодіями, ресурсами й ризиками без втрати цілісності функціонування. Це дало змогу розвинути концептуальні засади адаптації бізнес-моделей підприємств будівельного девелопменту, які створюють теоретико-методологічне підґрунтя для розроблення економіко-аналітичного інструментарію їх оцінювання та формування адаптивних бізнес-моделей на основі цифрових платформ і SMART-управління в наступних розділах дисертації.

4. Проведене дослідження дало змогу встановити, що трансформація світового ринку нерухомості у 2020–2025 рр. відбувалася під впливом взаємопов'язаних макроекономічних, фінансових, інфляційних, технологічних і геополітичних процесів, які сформували якісно нові умови функціонування підприємств будівельного девелопменту. На відміну від попередніх циклів розвитку ринку, сучасний етап характеризується не синхронною зміною кон'юнктури, а структурною неоднорідністю розвитку окремих країн і сегментів нерухомості, посиленням регіональної диференціації, зміною механізмів формування вартості активів та істотним зростанням ролі вартості капіталу, доступності фінансування, інвестиційної ліквідності й прогнозованості грошових

потоків. Це свідчить про втрату ефективності традиційних моделей девелопменту, орієнтованих переважно на екстенсивне зростання ринку, та підтверджує необхідність переходу до адаптивних бізнес-моделей, здатних своєчасно реагувати на зміну економічної кон'юнктури, перебудовувати структуру створення економічної цінності та забезпечувати стійкість функціонування підприємств у довгостроковій перспективі. Отримані результати розширюють наукове розуміння сучасних закономірностей трансформації світового ринку нерухомості та формують аналітичне підґрунтя для подальшого дослідження факторів адаптивності бізнес-моделей підприємств будівельного девелопменту.

5. Проведене дослідження дозволило встановити, що сучасне середовище функціонування підприємств будівельного девелопменту формується під впливом взаємопов'язаних інфляційних, фінансових, енергетичних, ресурсних, логістичних та інституційних чинників, які створюють багатоканальний механізм трансмісії глобальних економічних шоків на мікроекономічний рівень діяльності підприємств. Доведено, що їх сукупна дія проявляється не лише у зростанні вартості матеріально-технічних ресурсів, фінансування й експлуатації об'єктів, а й у переоцінюванні вартості девелоперських активів, погіршенні параметрів інвестиційної ефективності, посиленні вимог до ліквідності, енергоефективності та якості нерухомості. У результаті встановлено, що економічна результативність підприємств будівельного девелопменту дедалі більше визначається не окремими ціновими або фінансовими чинниками, а їх системною взаємодією, яка змінює структуру витрат, параметри інвестиційної привабливості, доступність капіталу та умови реалізації девелоперських проєктів. Це поглиблює наукове розуміння закономірностей формування сучасного економічного середовища функціонування підприємств будівельного девелопменту та створює аналітичне підґрунтя для подальшої ідентифікації факторів адаптивності їх бізнес-моделей і розроблення відповідного економіко-управлінського інструментарію.

6. Проведене дослідження дозволило встановити, що структурна трансформація сучасного ринку нерухомості супроводжується якісною зміною критеріїв інвестиційної привабливості девелоперських активів і формує нову систему факторів адаптивності бізнес-моделей підприємств будівельного девелопменту. Доведено, що визначальними чинниками довгострокової конкурентоспроможності стають не масштаби діяльності чи темпи нарощування портфеля проєктів, а здатність підприємства своєчасно реагувати на зміну структури попиту, селективність руху інвестиційного капіталу, підвищення вимог до енергоефективності, цифровізації, ліквідності активів, прогнозованості грошових потоків і відповідності ESG-критеріям. У результаті встановлено, що адаптивність бізнес-моделі формується як системна властивість, яка забезпечується узгодженою трансформацією взаємопов'язаних компонентів створення економічної цінності, структури фінансування, ресурсного забезпечення, партнерської взаємодії, цифрової інфраструктури та стратегічного управління відповідно до нової конфігурації ринкового середовища. Отримані результати поглиблюють наукове розуміння економічної природи адаптивності підприємств будівельного девелопменту та формують методологічне підґрунтя для розроблення у наступному розділі економіко-математичного інструментарію оцінювання й формування адаптивних бізнес-моделей.

7. У результаті дослідження обґрунтовано концептуально-методологічні засади формування адаптивної бізнес-моделі підприємства будівельного девелопменту в умовах цифрової трансформації, відповідно до яких адаптація розглядається як безперервний керований процес структурної реконфігурації бізнес-моделі, що здійснюється на основі інтеграції цифрових платформ, SMART-управління, єдиного інформаційного середовища та механізмів зворотного зв'язку. На відміну від традиційних підходів, орієнтованих на локальне вдосконалення окремих бізнес-процесів, запропонована концепція забезпечує системне узгодження ціннісної пропозиції, ресурсного потенціалу, партнерської взаємодії,

цифрової інфраструктури, фінансових механізмів, ESG-компонентів і параметрів економічної стійкості в межах єдиного адаптаційного контуру управління, що створює науково-методологічну основу для формування бізнес-моделі, здатної своєчасно реагувати на технологічні, ринкові, інституційні та воєнні виклики без втрати економічної результативності.

8. Розроблено структурно-функціональну архітектуру адаптивної бізнес-моделі підприємства будівельного девелопменту, у якій взаємопов'язані компоненти бізнес-моделі, цифрові інформаційні потоки та механізми SMART-управління інтегровані в єдину систему підтримки управлінських рішень. Встановлено, що ефективність адаптації визначається не рівнем автоматизації окремих функцій, а ступенем цифрової інтеграції всіх елементів бізнес-моделі та їх координації на основі сучасного інформаційного середовища із використанням ERP, CRM, BIM, PMIS, GIS, CDE, IoT, Digital Twin, Cloud і Big Data. Запропонована архітектура формує методичне підґрунтя для подальшої економіко-математичної формалізації процесів адаптації, побудови інтегральної системи оцінювання та розроблення інструментарію кількісного управління адаптивністю бізнес-моделі, що становить предмет наступного підрозділу дослідження.

9. У результаті дослідження розроблено економіко-математичну модель адаптації бізнес-моделі підприємства будівельного девелопменту, яка формалізує процес її функціонування як динамічної системи взаємопов'язаних структурних компонентів, що змінюються під впливом цифрової трансформації, управлінських рішень, ринкових факторів, ресурсних обмежень, інституційних умов та ризиків зовнішнього середовища. На відміну від існуючих підходів, запропонована модель інтегрує структурне представлення бізнес-моделі, систему часткових та інтегральних показників, цільові функції, систему економічних обмежень, адаптаційні механізми та цифрові параметри функціонування підприємства, що забезпечує кількісне моделювання процесів адаптації, оцінювання альтернативних сценаріїв розвитку та обґрунтування оптимальних управлінських рішень щодо

трансформації бізнес-моделі. Таким чином створено завершений формалізований інструментарій переходу від концептуальної моделі адаптивного розвитку, сформованої у підрозділі 3.1, до її математичного опису та практичного використання в системі стратегічного управління підприємством.

10. Обґрунтовано методичний інструментарій комплексного оцінювання адаптивності бізнес-моделі підприємства будівельного девелопменту, який базується на інтегральному оцінюванні компонентів $BM = \{V, C, R, P, F, D, E, S\}$, використанні єдиної системи нормування показників, вагового агрегування, багатокритеріального аналізу та цифрового інформаційного забезпечення. Доведено, що інтеграція даних ERP, CRM, BIM, PMIS, GIS, CDE, IoT, Digital Twin, Cloud і Big Data забезпечує перехід від ретроспективної оцінки до безперервного моніторингу параметрів бізнес-моделі, своєчасного виявлення адаптаційних відхилень, прогнозування їх наслідків і формування превентивних управлінських рішень. Практичне використання запропонованого методичного підходу створює науково обґрунтовану основу для кількісного оцінювання рівня адаптивності підприємства, вибору раціональної траєкторії його розвитку та забезпечення довгострокової економічної стійкості в умовах цифрової економіки, високої невизначеності та воєнних викликів

11. Отримані результати підтвердили, що поєднання концептуальних положень формування адаптивної бізнес-моделі підприємства будівельного девелопменту з її економіко-математичною формалізацією забезпечило створення цілісного науково-методичного інструментарію управління адаптацією підприємства в цифровому середовищі. Наукова цінність запропонованого підходу полягає в інтеграції концепції SMART-управління, цифрових платформ, структурної моделі $BM = \{V, C, R, P, F, D, E, S\}$, системи інтегральних показників, математичних залежностей, механізмів багатокритеріального оцінювання та цифрового інформаційного забезпечення в єдину адаптивну систему підтримки управлінських рішень. На відміну від існуючих підходів, запропонований

інструментарій забезпечує не лише кількісне оцінювання поточного стану бізнес-моделі, а й прогнозування наслідків управлінських впливів, вибір оптимальної траєкторії її трансформації та формування економічно обґрунтованих рішень щодо забезпечення довгострокової конкурентоспроможності, цифрової зрілості й стійкості підприємств будівельного девелопменту в умовах високої динамічності зовнішнього середовища, воєнних ризиків і післявоєнного відновлення економіки України.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Bellman, R., Clark, C. E., Malcolm, D. G., Craft, C. J., & Ricciardi, F. M. (1957). *On the construction of a multi-stage, multi-person business game*. *Operations Research*, 5(4), 469–503. <https://doi.org/10.1287/opre.5.4.469>..
2. Timmers, P. (1998). *Business models for electronic markets*. *Electronic Markets*, 8(2), 3–8. <https://doi.org/10.1080/10196789800000016>.
3. Applegate, L. M. (2000). *E-business models: Making sense of the Internet business landscape*. Y G. Dickson & G. DeSanctis (Eds.), *Information Technology and the Future Enterprise: New Models for Managers* (pp. 49–94). Upper Saddle River, NJ: Prentice Hall.
4. Weill, P., & Vitale, M. R. (2001). *Place to space: Migrating to eBusiness models*. Boston, MA: Harvard Business School Press. 372 p.
5. Amit, R., & Zott, C. (2001). *Value creation in e-business*. *Strategic Management Journal*, 22(6–7), 493–520. <https://doi.org/10.1002/smj.187>.
6. Magretta, J. (2002). *Why business models matter*. *Harvard Business Review*, 80(5), 86–92.
7. Chesbrough, H., & Rosenbloom, R. S. (2002). *The role of the business model in capturing value from innovation: Evidence from Xerox Corporation's technology spin-off companies*. *Industrial and Corporate Change*, 11(3), 529–555. <https://doi.org/10.1093/icc/11.3.529>.
8. Osterwalder, A. (2004). *The business model ontology: A proposition in a design science approach* (Doctoral dissertation). University of Lausanne, Lausanne, Switzerland. 169 p.
9. Morris, M., Schindehutte, M., & Allen, J. (2005). *The entrepreneur's business model: Toward a unified perspective*. *Journal of Business Research*, 58(6), 726–735. <https://doi.org/10.1016/j.jbusres.2003.11.001>.
10. Johnson, M. W., Christensen, C. M., & Kagermann, H. (2008). *Reinventing your business model*. *Harvard Business Review*, 86(12), 50–59.
11. Casadesus-Masanell, R., & Ricart, J. E. (2010). *From strategy to business models and onto tactics*. *Long Range Planning*, 43(2–3), 195–215. <https://doi.org/10.1016/j.lrp.2010.01.004>. Teece, D. J. (2010). *Business models, business strategy and innovation*. *Long Range Planning*, 43(2–3), 172–194. <https://doi.org/10.1016/j.lrp.2009.07.003>.
12. Osterwalder, A., & Pigneur, Y. (2010). *Business model generation: A handbook for visionaries, game changers, and challengers*. Hoboken, NJ: John Wiley & Sons. 288 p.
13. Demil, B., & Lecocq, X. (2010). *Business model evolution: In search of dynamic consistency*. *Long Range Planning*, 43(2–3), 227–246. <https://doi.org/10.1016/j.lrp.2010.02.004>.

14. Zott, C., Amit, R., & Massa, L. (2011). *The business model: Recent developments and future research*. *Journal of Management*, 37(4), 1019–1042. <https://doi.org/10.1177/0149206311406265>.
15. Foss, N. J., & Saebi, T. (2015). *Business models for open innovation: Matching heterogeneous open innovation strategies with business model dimensions*. *European Management Journal*, 33(3), 201–213. <https://doi.org/10.1016/j.emj.2014.11.002>.
16. Perić, M., Durkin, J., & Vitezić, V. (2017). *The constructs of a business model redefined: A half-century journey*. *SAGE Open*, 7(3), 1–13. <https://doi.org/10.1177/2158244017733516>.
17. Teece, D. J. (2018). *Business models and dynamic capabilities*. *Long Range Planning*, 51(1), 40–49. <https://doi.org/10.1016/j.lrp.2017.06.007>.
18. Baygan, G. (2003). *Venture Capital Policy Review: United States*. Paris: Organisation for Economic Co-operation and Development (OECD). 79 p.
19. Kaplan, S. N., & Lerner, J. (2010). *It Ain't Broke: The Past, Present, and Future of Venture Capital*. *Journal of Applied Corporate Finance*, 22(2), 36–47. <https://doi.org/10.1111/j.1745-6622.2010.00272.x>.
20. McKenzie, M., & Janeway, W. (2008). *Venture Capital Fund Performance and the IPO Market*. Cambridge Endowment for Research in Finance, University of Cambridge. 43 p.
21. Laffey, D. (2004). *The Rise and Fall of the Dot Com Enterprises*. Dublin: Trinity College Dublin. 286 p.
22. Armstrong, C., Davila, A., & Foster, G. (2005). *Venture Capital Strategies in the Dot-Com Boom and Crash*. IESE Business School Working Paper DI-599. Barcelona: IESE Business School, University of Navarra. 45 p.
23. Офіційний сайт NASDAQ Historical Data <https://www.nasdaq.com/market-activity/index/comp/historical>
24. National Venture Capital Association (NVCA). *NVCA Yearbook* (2024). <https://nvca.org/research/nvca-yearbook/>
25. National Venture Capital Association (NVCA). *NVCA Yearbook* (2026). <https://nvca.org/research/nvca-yearbook/>
26. PitchBook–NVCA. *Venture Monitor* (Quarterly Reports). <https://pitchbook.com/news/reports/venture-monitor>
27. PricewaterhouseCoopers (PwC). *MoneyTree™ Report Archive*. <https://www.pwc.com/us/en/services/consulting/deals/private-equity/moneytree.html>
28. Organisation for Economic Co-operation and Development (OECD). *Entrepreneurship, SMEs and Venture Capital*. <https://www.oecd.org/en/topics/venture-capital.html>
29. U.S. Securities and Exchange Commission (SEC). *EDGAR Database (IPO filings)*. <https://www.sec.gov/edgar/search>

30. Cassidy, J. (2002). *Dot.con: The greatest story ever sold*. HarperCollins. 368 p. URL: <https://www.harpercollins.com/products/dotcon-john-cassidy>
31. Kuo, L. (2002). *e-Boys: The first inside account of venture capitalists at work*. Broadway Books. 320 p. URL: <https://www.penguinrandomhouse.com/books/104272/e-boys-by-randall-e-stross/>
32. Malmsten, E., Portanger, E., & Drazin, C. (2001). *Boo Hoo: A dot.com story from concept to catastrophe*. Random House Business. 320 p. URL: <https://www.penguin.co.uk/books/boo-hoo>
33. Sahlman, W. A., & Stevenson, H. H. (2001). *The entrepreneurial venture*. Harvard Business School Press. 580 p. URL: <https://store.hbr.org/>
34. The Economist. (2000). *The dot-com crash*. URL: <https://www.economist.com>
35. Computer History Museum. (n.d.). *Dot Com Winners & Losers*. URL: <https://www.computerhistory.org/revolution/the-web/20/395>
36. CB Insights. (2016). *Where are they now: 17 dot-com bubble companies and their founders*. URL: <https://www.cbinsights.com/research/dot-com-bubble-companies/>
37. Forbes. (2015). *The dot-com crash: 15 years later*. URL: <https://www.forbes.com/sites/oracle/2015/04/13/the-dot-com-crash-15-years-later/>
38. Forbes. (2010). *Webvan and other IPO epic failures*. URL: <https://www.forbes.com/sites/greatspeculations/2010/12/13/the-biggest-ipo-flops/>
39. History News Network. (2019). *The Internet at 50: How the dot-com bubble burst*. URL: <https://www.historynewsnetwork.org/article/the-internet-at-50-how-the-dot-com-bubble-burst>
40. Paul, H., & Wollin, M. (2003). Sorting through the dot bomb rubble: How did the high-profile e-tailers fail? *International Journal of Retail & Distribution Management*, 31(4), 186–200. URL: <https://doi.org/10.1108/09590550310469195>
41. Apple Inc. (2025). *Annual Report 2025 (Form 10-K)*. <https://investor.apple.com>
42. Microsoft Corporation. (2025). *Annual Report 2025*. <https://www.microsoft.com/investor>
43. NVIDIA Corporation. (2025). *Annual Report 2025 (Form 10-K)*. <https://investor.nvidia.com>
44. Alphabet Inc. (2025). *Annual Report 2025 (Form 10-K)*. <https://abc.xyz/investor>
45. Amazon.com, Inc. (2025). *Annual Report 2025 (Form 10-K)*. <https://www.amazon.com/ir>
46. Meta Platforms, Inc. (2025). *Annual Report 2025 (Form 10-K)*. <https://investor.atmeta.com>
47. Tesla, Inc. (2025). *Annual Report 2025 (Form 10-K)*. <https://ir.tesla.com>
48. Taiwan Semiconductor Manufacturing Company Limited. (2025). *Annual Report 2025*. <https://investor.tsmc.com>
49. Alibaba Group Holding Limited. (2025). *Annual Report 2025*. <https://www.alibabagroup.com/en-US/ir-home>

50. Saudi Arabian Oil Company (Saudi Aramco). (2025). *Annual Report 2025*. <https://www.aramco.com/en/investors>
51. CompaniesMarketCap. (2025). *Largest companies by market capitalization*. <https://companiesmarketcap.com>
52. NASDAQ. (2025). *Historical stock prices*. <https://www.nasdaq.com/market-activity>
53. New York Stock Exchange. (2025). *Listed companies and market data*. <https://www.nyse.com>
54. Statista. (2025). *Market capitalization and digital economy statistics*. <https://www.statista.com>
55. International Data Corporation. (2025). *Worldwide Digital Transformation Spending Guide*. <https://www.idc.com>
56. Gartner, Inc. (2025). *Top Strategic Technology Trends 2025*. <https://www.gartner.com/en>
57. McKinsey & Company. (2023). *The next normal in construction: How disruption is reshaping the world's largest ecosystem*. <https://www.mckinsey.com>
58. PricewaterhouseCoopers. (2025). *Global Top 100 Companies by Market Capitalisation*. <https://www.pwc.com/gx/en/audit-services/publications/global-top-100-companies.html>
59. Teece, D. J. (1986). Profiting from technological innovation: Implications for integration, collaboration, licensing and public policy. *Research Policy*, 15(6), 285–305. [https://doi.org/10.1016/0048-7333\(86\)90027-2](https://doi.org/10.1016/0048-7333(86)90027-2)
URL: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/0048733386900272>
60. Teece, D. J., Pisano, G., & Shuen, A. (1997). Dynamic capabilities and strategic management. *Strategic Management Journal*, 18(7), 509–533. [https://doi.org/10.1002/\(SICI\)1097-0266\(199708\)18:7<509::AID-SMJ882>3.0.CO;2-Z](https://doi.org/10.1002/(SICI)1097-0266(199708)18:7<509::AID-SMJ882>3.0.CO;2-Z)
URL: [https://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1002/\(SICI\)1097-0266\(199708\)18:7%3C509::AID-SMJ882%3E3.0.CO;2-Z](https://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1002/(SICI)1097-0266(199708)18:7%3C509::AID-SMJ882%3E3.0.CO;2-Z)
61. Teece, D. J. (2007). Explicating dynamic capabilities: The nature and microfoundations of (sustainable) enterprise performance. *Strategic Management Journal*, 28(13), 1319–1350. <https://doi.org/10.1002/smj.640>
URL: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1002/smj.640>
62. Barney, J. B. (1991). *Firm resources and sustained competitive advantage*. *Journal of Management*, 17(1), 99–120. <https://doi.org/10.1177/014920639101700108>.
URL: <https://journals.sagepub.com/doi/10.1177/014920639101700108>
63. Wernerfelt, B. (1984). *A resource-based view of the firm*. *Strategic Management Journal*, 5(2), 171–180. <https://doi.org/10.1002/smj.4250050207>. URL: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1002/smj.4250050207>

64. Prahalad, C. K., & Hamel, G. (1990). *The core competence of the corporation*. Harvard Business Review, 68(3), 79–91. URL: <https://hbr.org/1990/05/the-core-competence-of-the-corporation>
65. Porter, M. E., & Heppelmann, J. E. (2014). *How smart, connected products are transforming competition*. Harvard Business Review, 92(11), 64–88. URL: <https://hbr.org/2014/11/how-smart-connected-products-are-transforming-competition>
66. Porter, M. E., & Heppelmann, J. E. (2015). *How smart, connected products are transforming companies*. Harvard Business Review, 93(10), 96–114. URL: <https://hbr.org/2015/10/how-smart-connected-products-are-transforming-companies>
67. Bharadwaj, A., El Sawy, O. A., Pavlou, P. A., & Venkatraman, N. (2013). *Digital business strategy: Toward a next generation of insights*. MIS Quarterly, 37(2), 471–482. <https://doi.org/10.25300/MISQ/2013/37:2.3>. URL: <https://misq.umn.edu/digital-business-strategy-toward-a-next-generation-of-insights.html>
68. Vial, G. (2019). *Understanding digital transformation: A review and a research agenda*. Journal of Strategic Information Systems, 28(2), 118–144. <https://doi.org/10.1016/j.jsis.2019.01.003>. URL: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0963868717302196>
69. Warner, K. S. R., & Wäger, M. (2019). *Building dynamic capabilities for digital transformation*. Long Range Planning, 52(3), 326–349. <https://doi.org/10.1016/j.lrp.2018.12.001>. URL: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S002463011830463X>
70. Verhoef, P. C., Broekhuizen, T., Bart, Y., Bhattacharya, A., Dong, J. Q., Fabian, N., & Haenlein, M. (2021). *Digital transformation: A multidisciplinary reflection and research agenda*. Journal of Business Research, 122, 889–901. <https://doi.org/10.1016/j.jbusres.2019.09.022>. URL: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0148296319305474>
71. Nambisan, S., Lyytinen, K., Majchrzak, A., & Song, M. (2017). *Digital innovation management: Reinventing innovation management research in a digital world*. MIS Quarterly, 41(1), 223–238. <https://doi.org/10.25300/MISQ/2017/41:1.03>. URL: <https://misq.umn.edu/digital-innovation-management-reinventing-innovation-management-research-in-a-digital-world.html>
72. Jacobides, M. G., Cennamo, C., & Gawer, A. (2018). *Towards a theory of ecosystems*. Strategic Management Journal, 39(8), 2255–2276. <https://doi.org/10.1002/smj.2904>. URL: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1002/smj.2904>
73. Adner, R. (2017). *Ecosystem as structure: An actionable construct for strategy*. Journal of Management, 43(1), 39–58. <https://doi.org/10.1177/0149206316678451>. URL: <https://journals.sagepub.com/doi/10.1177/0149206316678451>
74. Gawer, A. (2021). *Digital platforms and ecosystems: Remarks on the dominant organizational forms of the digital age*. Innovation, 23(1), 110–124.

<https://doi.org/10.1080/14479338.2020.1857368>.

URL:

<https://www.tandfonline.com/doi/full/10.1080/14479338.2020.1857368>

75. OECD. (2024). *OECD Digital Economy Outlook 2024*. Paris: OECD Publishing. 300 p. URL: <https://www.oecd.org/digital/digital-economy-outlook/>

76. European Commission. (2024). *Digital Decade 2024: Implementation Report*. Luxembourg: Publications Office of the European Union. 250 p. URL: <https://digital-strategy.ec.europa.eu>

77. World Economic Forum. (2023). *Digital Transformation Initiative*. Geneva: World Economic Forum. 120 p. URL: <https://initiatives.weforum.org/digital-transformation>

78. Schwab, K. (2017). *The Fourth Industrial Revolution*. New York: Crown Business. 192 p. URL: <https://www.weforum.org/about/the-fourth-industrial-revolution-by-klaus-schwab/>

79. Brynjolfsson, E., & McAfee, A. (2014). *The Second Machine Age: Work, Progress, and Prosperity in a Time of Brilliant Technologies*. New York: W. W. Norton & Company. 306 p. URL: <https://wnorton.com/books/the-second-machine-age/>

80. Westerman, G., Bonnet, D., & McAfee, A. (2014). *Leading Digital: Turning Technology into Business Transformation*. Boston, MA: Harvard Business Review Press. 292 p. URL: <https://store.hbr.org/product/leading-digital/13482>

81. Cennamo, C. (2021). *Competing in digital markets: A platform-based perspective*. *Academy of Management Perspectives*, 35(2), 265–291. URL: <https://doi.org/10.5465/amp.2018.0038>.

URL:

<https://journals.aom.org/doi/10.5465/amp.2018.0038>

82. European Parliament, & Council of the European Union. (2024). *Regulation (EU) 2024/3110 of the European Parliament and of the Council of 27 November 2024 laying down harmonised rules for the marketing of construction products and repealing Regulation (EU) No 305/2011 (Construction Products Regulation, CPR)*. Official Journal of the European Union, L, 2024/3110. 102 p. URL: <https://eur-lex.europa.eu/eli/reg/2024/3110/oj>

83. European Parliament, & Council of the European Union. (2024). *Regulation (EU) 2024/1781 of the European Parliament and of the Council of 13 June 2024 establishing a framework for the setting of ecodesign requirements for sustainable products (Ecodesign for Sustainable Products Regulation, ESPR)*. Official Journal of the European Union, L, 2024/1781. 89 p. URL: <https://eur-lex.europa.eu/eli/reg/2024/1781/oj>

84. European Parliament, & Council of the European Union. (2024). *Directive (EU) 2024/1275 of the European Parliament and of the Council of 24 April 2024 on the energy performance of buildings (recast)*. Official Journal of the European Union, L, 2024/1275. 105 p. URL: <https://eur-lex.europa.eu/eli/dir/2024/1275/oj>

85. European Parliament, & Council of the European Union. (2024). *Regulation (EU) 2024/1689 of the European Parliament and of the Council laying down*

harmonised rules on artificial intelligence (Artificial Intelligence Act). Official Journal of the European Union, L, 2024/1689. 458 p. URL: <https://eur-lex.europa.eu/eli/reg/2024/1689/oj>

86. European Parliament, & Council of the European Union. (2022). *Directive (EU) 2022/2555 on measures for a high common level of cybersecurity across the Union (NIS2 Directive)*. Official Journal of the European Union, L333, 80–152. URL: <https://eur-lex.europa.eu/eli/dir/2022/2555/oj>

87. European Parliament, & Council of the European Union. (2014). *Regulation (EU) No 910/2014 on electronic identification and trust services for electronic transactions in the internal market (eIDAS)*. Official Journal of the European Union, L257, 73–114. URL: <https://eur-lex.europa.eu/eli/reg/2014/910/oj>

88. European Parliament, & Council of the European Union. (2023). *Regulation (EU) 2023/2854 on harmonised rules on fair access to and use of data (Data Act)*. Official Journal of the European Union, L, 2023/2854. 71 p. URL: <https://eur-lex.europa.eu/eli/reg/2023/2854/oj>

89. European Parliament, & Council of the European Union. (2022). *Regulation (EU) 2022/868 on European data governance (Data Governance Act)*. Official Journal of the European Union, L152, 1–44.. URL: <https://eur-lex.europa.eu/eli/reg/2022/868/oj>

90. European Parliament, & Council of the European Union. (2016). *Regulation (EU) 2016/679 on the protection of natural persons with regard to the processing of personal data (General Data Protection Regulation, GDPR)*. Official Journal of the European Union, L119, 1–88. URL: <https://eur-lex.europa.eu/eli/reg/2016/679/oj>

91. European Parliament, & Council of the European Union. (2022). *Directive (EU) 2022/2464 amending Regulation (EU) No 537/2014, Directive 2004/109/EC, Directive 2006/43/EC and Directive 2013/34/EU as regards corporate sustainability reporting (CSRD)*. Official Journal of the European Union, L322, 15–80. URL: <https://eur-lex.europa.eu/eli/dir/2022/2464/oj>

92. European Financial Reporting Advisory Group. (2023). *European Sustainability Reporting Standards (ESRS)*. Brussels: EFRAG. 286 p. URL: <https://www.efrag.org/lab6>

93. International Organization for Standardization. (2018). *ISO 19650-1:2018. Organization and digitization of information about buildings and civil engineering works, including building information modelling (BIM) — Information management using building information modelling — Part 1: Concepts and principles*. Geneva: ISO. 30 p. URL: <https://www.iso.org/standard/68078.html>

94. International Organization for Standardization. (2018). *ISO 19650-2:2018. Organization and digitization of information about buildings and civil engineering works, including building information modelling (BIM) — Part 2: Delivery phase of the assets*. Geneva: ISO. 44 p. URL: <https://www.iso.org/standard/68080.html>

95. International Organization for Standardization. (2015). *ISO 12006-2:2015. Building construction — Organization of information about construction works — Part 2: Framework for classification*. Geneva: ISO. 21 p. URL: <https://www.iso.org/standard/61753.html>
96. International Organization for Standardization. (2020). *ISO 12006-3:2020. Building construction — Organization of information about construction works — Part 3: Framework for object-oriented information*. Geneva: ISO. 30 p. URL: <https://www.iso.org/standard/74389.html>
97. International Organization for Standardization. (2024). *ISO 16739-1:2024. Industry Foundation Classes (IFC) for data sharing in the construction and facility management industries*. Geneva: ISO. 1200 p. URL: <https://www.iso.org/standard/70303.html>
98. International Organization for Standardization. (2016). *ISO 29481-1:2016. Building information models — Information delivery manual — Part 1: Methodology and format*. Geneva: ISO. 35 p. URL: <https://www.iso.org/standard/60553.html>
99. European Committee for Standardization. (2020). *EN 17412-1:2020. Building Information Modelling — Level of Information Need — Part 1: Concepts and principles*. Brussels: CEN. 42 p. URL: <https://standards.cencenelec.eu>
100. CEN-CENELEC. (2023). *Building Information Modelling (BIM) Framework*. Brussels: European Committee for Standardization. 120 p. URL: <https://www.cencenelec.eu>
101. European Commission. (2023). *Digital Building Logbook: Technical Report*. Luxembourg: Publications Office of the European Union. 92 p. URL: <https://building-logbook.ec.europa.eu>
102. European Parliament, & Council of the European Union. (2022). *Decision (EU) 2022/2481 establishing the Digital Decade Policy Programme 2030*. Official Journal of the European Union, L323, 4–26. URL: <https://eur-lex.europa.eu/eli/dec/2022/2481/oj>
103. Barnard, C. I. (1938). *The Functions of the Executive*. Harvard University Press. 334p.
104. Simon, H. A. (1947). *Administrative Behavior: A Study of Decision-Making Processes in Administrative Organization*. Macmillan. 259 p.
105. Penrose, E. T. (1959). *The Theory of the Growth of the Firm*. Oxford University Press. 272 p.
106. Stigler, G. J. (1961). *The Economics of Information*. *Journal of Political Economy*, 69(3), 213–225.
107. Cyert, R. M., & March, J. G. (1963). *A Behavioral Theory of the Firm*. Prentice-Hall. 332 p.
108. Thompson, J. D. (1967). *Organizations in Action: Social Science Bases of Administrative Theory*. McGraw-Hill. 192 p.

109. Lawrence, P. R., & Lorsch, J. W. (1967). *Organization and Environment: Managing Differentiation and Integration*. Harvard Business School. 279 p.
110. Hannan, M. T., & Freeman, J. (1977). *The Population Ecology of Organizations*. *American Journal of Sociology*, 82(5), 929–964.
111. Meyer, A. D. (1982). *Adapting to Environmental Jolts*. *Administrative Science Quarterly*, 27(4), 515–537.
112. Hamel, G., & Välikangas, L. (2003). *The Quest for Resilience*. *Harvard Business Review*, 81(9), 52–63.
113. Sutcliffe, K. M., & Vogus, T. J. (2003). *Organizing for Resilience*. In K. S. Cameron, J. E. Dutton, & R. E. Quinn (Eds.), *Positive Organizational Scholarship: Foundations of a New Discipline* (pp. 94–110). San Francisco, CA: Berrett-Koehler Publishers.
114. Lengnick-Hall, C. A., Beck, T. E., & Lengnick-Hall, M. L. (2011). Developing a capacity for organizational resilience through strategic human resource management. *Human Resource Management Review*, 21(3), 243–255. <https://doi.org/10.1016/j.hrmr.2010.07.001>
115. Хоменко, О., Петренко, Г., Рижакова, Г., Петруха, Н., Чуприна, Ю., Малихіна, О., & Кушнір, О. (2022). Сучасні інструменти та програмні продукти адміністрування будівельними організаціями в умовах трансформації операційних систем менеджменту. *Управління розвитком складних систем*, (52), 113-125.
116. Аксельрод Р. Б. Шпаков А. В., Рижакова Г. М. (2021). Економіко-управлінські предиктори трансформації операційних систем будівельного девелопменту в умовах цифровізації економіки *Формування ринкових відносин в Україні*.(12),113-121.
117. Кучеренко, О., Рижакова, Г., Чуприна, Х., Шпакова, Г., Кіщак, Н., & Веремєєв, С. (2021). Науково-прикладні компоненти формування стратегії інституційно-орієнтованої диверсифікації діяльності будівельних підприємств. *Управління розвитком складних систем*, (47), 109-118.
118. Рижакова, Г., Кіщак, Н., Хоменко, О., Ротов, О., Ніколаєва, М., & Веремєєва, Т. (2022). Сучасний вектор оновлення будівельного девелопменту в контексті стратагем Integrated Project Delivery. *Управління розвитком складних систем*, (49), 113-123.
119. Кричевська, Ю., Рижакова, Г., Шпаков, А., Поколенко, В., & Приходько, Д. (2024). Цифрова екосистема в будівельному девелопменті: концептуально-теоретичні аспекти трансформації та управлінські імперативи. *Управління розвитком складних систем*, (60), 174–182. <https://doi.org/10.32347/2412-9933.2024.60.174-182>
120. Гришкевич, О., & Рижакова, Г. (2020). Сучасна парадигма публічних інвестицій як інструмент державного регулювання сталого економічного розвитку. *Управління розвитком складних систем*, (44), 136-142.

121. Ревунов, О., Рижакова, Г., Малихіна, О., Предун, К., Приходько, Д., & Орленко, І. (2021). Аналітичні інструменти діагностики систем менеджменту якості підприємств-стейкхолдерів будівельних проєктів. *Управління розвитком складних систем*, (45), 161-169.
122. Хоменко, О., Рижакова, Г., Малихіна, О., Петренко, Г., & Степанюк, Р. (2023). Цільові пріоритети та формалізовані індикатори трансформації операційних систем стейкхолдерів будівництва. *Управління розвитком складних систем*, (56), 173-180.
123. Ryzhakova, Galyna, Malykhina, Oksana, Ruchynska, Yulia, & Petrenko, Anna, (2019). Economic and managerial predictors of strategic development in a dynamic environment of construction projects implementation. *Management of Development of Complex Systems*, 39, 154 – 163; dx.doi.org/10.6084/m9.figshare.11340710.
124. Рижакова, Г. М., Рижаков, Д. А., Шпакова, А. В., & Максим'юк, Ю. С. (2019). Оцінка продуктивності операційної системи девелопера в мікросередовищі стейкхолдерів житлового будівництва. *Шляхи підвищення ефективності будівництва в умовах формування ринкових відносин*, (42), 120-131.
125. Онікієнко Н.В., Петруха Н.М., Рижакова Г.М. (2023). Науково-прикладні компоненти полікритеріальної системи оцінки інноваційного розвитку підприємств: імперативи взаємодії інтегрованих структур. *Шляхи підвищення ефективності будівництва в умовах формування ринкових відносин*, 52(1), 261-273.
126. Kulikov, P., Ryzhakova, G., Ryzhakov, D., Malykhina, O., & Honcharenko, T. (2020). Olap-tools for the formation of connected and diversified production and project management systems. *International Journal of Advanced Trends in Computer Science and Engineering*, 9(5), 8670-8676.
127. Chernyshev, D., Ivakhnenko, I., Ryzhakova, G., & Predun, K. (2018). Implementation of principles of biospheric compatibility in the practice of ecological construction in Ukraine. *International Journal of Engineering & Technology, UAE: Science Publishing Corporation*, 10(3.2), 2.
128. Chernyshev, D., Ryzhakova, G., Honcharenko, T., Petrenko, H., Chupryna, I., & Reznik, N. (2022, March). Digital administration of the project based on the concept of smart construction. In *International Conference on Business and Technology* (pp. 1316-1331). Cham: Springer International Publishing.
129. Marchuk, T., Ryzhakov, D., Ryzhakova, G., & Stetsenko, S. (2017). Identification of the basic elements of the innovation analytical platform for energy efficiency in project financing. *Investment management and financial innovations*, 14(4), 12-20.
130. Chupryna, I., Ryzhakova, G., Biloshchytskyi, A., Tormosov, R., Gonchar, V., & Chupryna, K. (2022). Designing a toolset for the formalized evaluation and selection

of reengineering projects to be implemented at an enterprise. *Eastern-European Journal of Enterprise Technologies*, 1(13), 115.

131. Ryzhakova, G., Ryzhakov, D., Petrukha, S., Ishchenko, T., & Honcharenko, T. (2019). The innovative technology for modeling management business process of the enterprise. *International Journal of Recent Technology and Engineering (IJRTE)*, 8(4), 4024-4033.

132. Ryzhakova, G., Petruha, S., Petruha, N., Krupelnytska, O., & Hudenko, O. (2022). Agro-food value added chains: Methodology, technique and architecture. *Financial and Credit Activity: Problems of Theory and Practice*, 4(45), 385.

133. Bielenkova, O., Ryzhakova, G., Kulikov, O., Akselrod, R., & Loktionova, Y. (2024). Formation of Organizational Change Management Strategies Based on Fuzzy Set Methods. In *Data-Centric Business and Applications: Modern Trends in Financial and Innovation Data Processes 2023. Volume 1* (pp. 251-275). Cham: Springer Nature Switzerland.

134. Akselrod, R., Shpakov, A., Ryzhakova, G., Honcharenko, T., Chupryna, I., & Shpakova, H. (2022). Integration of data flows of the construction project life cycle to create a digital enterprise based on building information modeling. *International Journal of Emerging Technology and Advanced Engineering*, 1, 40-50.

135. Trach, R., Ryzhakova, G., Trach, Y., Shpakov, A., & Tyvoniuk, V. (2023). Modeling the Cause-and-Effect Relationships between the Causes of Damage and External Indicators of RC Elements Using ML Tools. *Sustainability*, 15(6), 5250. <https://doi.org/10.3390/su15065250>

136. Trach R, Khomenko O, Trach Y, Kulikov O, Druzhynin M, Kishchak N, Ryzhakova G, Petrenko H, Prykhodko D, Obodianska O. Application of Fuzzy Logic and SNA Tools to Assessment of Communication Quality between Construction Project Participants. *Sustainability*. 2023; 15(7):5653. <https://doi.org/10.3390/su15075653>

137. G. Ryzhakova, V. Pokolenko, S. Omirbayev, I. Novykova, O. Bielenkova and M. Kapustian, "Modern Structuring of Project Financing Solutions in Construction," 2022 *International Conference on Smart Information Systems and Technologies (SIST)*, Nur-Sultan, Kazakhstan, 2022, pp. 1-7, doi: 10.1109/SIST54437.2022.9945779.

138. Ryzhakova, G., Pokolenko, V., Omirbayev, S., Novykova, I., Bielenkova, O., & Kapustian, M. (2022, April). Modern structuring of project financing solutions in construction. In *2022 International Conference on Smart Information Systems and Technologies (SIST)* (pp. 1-7). IEEE.

139. Сичов, О., Фесун, А., Рижаківа, Г., Чуприна, Ю., Рубцова, С., & Дубина, Н. (2025). Інвестиційне забезпечення цифрового будівництва в умовах післявоєнної відбудови України. *Financial and Credit Activity Problems of Theory and Practice*, 5(64), 384–396. <https://doi.org/10.55643/fcaptp.5.64.2025.4867>

140. Reznik, N., Lazebnyk, V., Osipova, A., Nepochatenko, V., Kovalenko, L., Novak, Y. (2026). Managing Business Processes Using Agile and Lean Methodologies. In: El Khoury, R. (eds) Business Models of the Future. Studies in Systems, Decision and Control, vol 238. Springer, Cham. https://doi.org/10.1007/978-3-031-85398-2_9
141. Reznik, N. *et al.* (2026). The Role of Corporate Social Responsibility in Enhancing Competitiveness. In: El Khoury, R. (eds) Business Models of the Future. Studies in Systems, Decision and Control, vol 238. Springer, Cham. https://doi.org/10.1007/978-3-031-85398-2_10
142. Kompanets, K. *et al.* (2026). Innovation Models for Management of Human Capital in Conditions of Instability. In: El Khoury, R. (eds) Business Models of the Future. Studies in Systems, Decision and Control, vol 238. Springer, Cham. https://doi.org/10.1007/978-3-031-85398-2_71
143. Reznik, N., Danko, Y., Makarenko, N., Lyshenko, M., Makarova, V., Yazlyuk, B. (2026). Chinese and Ukrainian Mentality: Historical Roots and Modern Realities. In: El Khoury, R. (eds) Business Models of the Future. Studies in Systems, Decision and Control, vol 238. Springer, Cham. https://doi.org/10.1007/978-3-031-85398-2_11
144. Horal, L. *et al.* (2025). Application of Artificial Intelligence in Planning the Architecture of Gas Networks in the Context of Sustainable Development. In: Alareeni, B., Elgedawy, I. (eds) Opportunities and Risks in AI for Business Development. Studies in Systems, Decision and Control, vol 546. Springer, Cham. https://doi.org/10.1007/978-3-031-65207-3_33
145. Reznik, N., Akymenko, O., Hnedina, K. (2025). Green Energy and Its Role in Increasing the Competitiveness of Enterprises. In: El Khoury, R. (eds) The Future of Work: How Technology is Transforming Jobs and Skills. Studies in Systems, Decision and Control, vol 291. Springer, Cham. https://doi.org/10.1007/978-3-031-87372-0_43
146. Karpenko, O., Boniar, S., Semenchuk, T., Osypova, Y., Pakhota, N., Reznik, N. (2025). A Decision-Making Model to Ensure National Resilience in the Context of Hybrid Threats. In: El Khoury, R. (eds) The Future of Work: How Technology is Transforming Jobs and Skills. Studies in Systems, Decision and Control, vol 291. Springer, Cham. https://doi.org/10.1007/978-3-031-87372-0_39
147. Reznik, N., Misiuk, M., Voloshchuk, K., Voloshchuk, V., Zakhodym, M., Akymenko, O. (2025). Digitalization of Trade Activities: Opportunities and Challenges for Modern Enterprises. In: El Khoury, R. (eds) The Future of Work: How Technology is Transforming Jobs and Skills. Studies in Systems, Decision and Control, vol 291. Springer, Cham. https://doi.org/10.1007/978-3-031-87372-0_41
148. Reznik, N., Alekseieva, K., Ostapchuk, A., Lutsiak, V., Kondratyuk, V.: National models of digitalization of economy of the USA, the UK and the EU-countries. Lecture Notes in Networks and Systems, vol. 495 LNNS, pp. 885–898 (2023). https://doi.org/10.1007/978-3-031-08090-6_15
- 149.

150. Sivasuriyan, A., Vijayan, D.S., Trach, R. *et al.* Assessment of machine learning models for predicting the deflection of concrete beams. *Sci Rep* **16**, 18055 (2026). <https://doi.org/10.1038/s41598-026-47819-6>
151. Trach, Y., Klymenko, M., Korduba, I., Butenko, O., Liashok, I., Prokopenko, I., Zhukova, O., Trach, R., & Starzhynskiy, P. (2026). Effect of Mixing Water Composition on Cement Mortar Durability in XA3 Environment: Correlation and ANOVA Analysis. *Corrosion and Materials Degradation*, 7(2), 37. <https://doi.org/10.3390/cmd7020037>
152. Trach, R., Chupryna, I., Tormosov, R., Leshchynsky, V., Trach, Y., Ryzhakova, G., Ratnikov, D., & Onofriichuk, O. (2026). Decision Support Framework for Post-War Infrastructure Revitalization Using a Hybrid Fuzzy–Simulation–ANN Model. *Applied Sciences*, 16(9), 4364. <https://doi.org/10.3390/app16094364>
153. Trach, R., Chupryna, I., Tormosov, R., Druzhynin, M., Trach, Y., Ryzhakova, G., & Ratnikov, D. (2026). An Integrated Fuzzy Logic and Network Analysis Approach to Assessing Supply Chain Stability in Prefabricated Construction. *Sustainability*, 18(3), 1380. <https://doi.org/10.3390/su18031380>
154. Trach, R., Chupryna, I., Mykhalova, M., Khomenko, O., Trach, Y., & Stepaniuk, R. (2026). A Hybrid Fuzzy Logic and Artificial Neural Network Approach for Engineering Structure Condition Assessment Based on Long-Term Inspection Data. *Applied Sciences*, 16(2), 794. <https://doi.org/10.3390/app16020794>
155. Trach, R., Tyvoniuk, V., & Trach, Y. (2025). Improving Segmentation Accuracy for Asphalt Pavement Cracks via Integrated Probability Maps. *Applied Sciences*, 15(18), 9865. <https://doi.org/10.3390/app15189865>
- 156.
157. Fostikova, V. *et al.* (2025). Main Ways of Settlement of Military and Political Conflicts. In: Hamdan, A. (eds) Integrating Artificial Intelligence, Security for Environmental and Business Sustainability . Studies in Systems, Decision and Control, vol 598. Springer, Cham. https://doi.org/10.1007/978-3-031-91424-9_86
158. Chupryna, G. Ryzhakova, A. Biloshchytskyi, I. Ivakhnenko, M. Zinchenko and M. Malykhin, "Modular Structure of the Complex of Information and Technological Resources for the Energy Sphere," *2025 IEEE 5th International Conference on Smart Information Systems and Technologies (SIST)*, Astana, Kazakhstan, 2025, pp. 1-13, doi: 10.1109/SIST61657.2025.11139185.
159. Ryzhakova, G., Reznik, N., Lazebnyk, V., Ivanova, T., Fedorov, V., Omelianenko, M. (2025). Reputation Management in the Age of Information Transparency. In: Alareeni, B., Hamdan, A. (eds) Digital Disruption and Business Innovation: Navigating the New Technological Era. ICBT 2024. Lecture Notes in Networks and Systems, vol 1573. Springer, Cham. https://doi.org/10.1007/978-3-032-00444-4_17
160. O. Bielienskova, T. Kishchenko, M. Olena, A. Aryn, G. Ryzhakova and O. Mostovenko, "Institutional measurement of structural characteristics of residential real

estate markets using the method of cluster analysis," *2024 IEEE 4th International Conference on Smart Information Systems and Technologies (SIST)*, Astana, Kazakhstan, 2024, pp. 612-617, doi: 10.1109/SIST61555.2024.10629395.

161. I. Berezutskyi, T. Honcharenko, G. Ryzhakova, O. Tykhonova, V. Pokolenko and I. Sachenko, "Methodological Approach for Choosing Type of IT Projects Management," *2024 IEEE 4th International Conference on Smart Information Systems and Technologies (SIST)*, Astana, Kazakhstan, 2024, pp. 14-19, doi: 10.1109/SIST61555.2024.10629587

162. Trach, R., Khomenko, O., Trach, Y., Kulikov, O., Druzhynin, M., Kishchak, N., Ryzhakova, G., Petrenko, H., Prykhodko, D., & Obodianska, O. (2023). Application of Fuzzy Logic and SNA Tools to Assessment of Communication Quality between Construction Project Participants. *Sustainability*, 15(7), 5653. <https://doi.org/10.3390/su15075653>

163. Trach, R., Ryzhakova, G., Trach, Y., Shpakov, A., & Tyvoniuk, V. (2023). Modeling the Cause-and-Effect Relationships between the Causes of Damage and External Indicators of RC Elements Using ML Tools. *Sustainability*, 15(6), 5250. <https://doi.org/10.3390/su15065250>

164. G. Ryzhakova, T. Honcharenko, K. Predun, N. Petrukha, O. Malykhina and O. Khomenko, "Using of Fuzzy Logic for Risk Assessment of Construction Enterprise Management System," *2023 IEEE International Conference on Smart Information Systems and Technologies (SIST)*, Astana, Kazakhstan, 2023, pp. 208-213, doi: 10.1109/SIST58284.2023.10223560.

165. Chernyshev, D., Ryzhakova, G., Honcharenko, T., Petrenko, H., Chupryna, I., Reznik, N. (2023). Digital Administration of the Project Based on the Concept of Smart Construction. In: Alareeni, B., Hamdan, A. (eds) *Explore Business, Technology Opportunities and Challenges After the Covid-19 Pandemic. ICBT 2022. Lecture Notes in Networks and Systems*, vol 495. Springer, Cham. https://doi.org/10.1007/978-3-031-08954-1_114

166. G. Ryzhakova, V. Pokolenko, S. Omirbayev, I. Novykova, O. Bielienskova and M. Kapustian, "Modern Structuring of Project Financing Solutions in Construction," *2022 International Conference on Smart Information Systems and Technologies (SIST)*, Nur-Sultan, Kazakhstan, 2022, pp. 1-7, doi: 10.1109/SIST54437.2022.9945779.

167. Chupryna, I., Ryzhakova, G. ., Chupryna, K. ., Biloshchytskyi, A. ., Tormosov, R., & Gonchar, V. . (2022). Designing a toolset for the formalized evaluation and selection of reengineering projects to be implemented at an enterprise. *Eastern-European Journal of Enterprise Technologies*, 1(13(115)), 6–19. <https://doi.org/10.15587/1729-4061.2022.251235>

168. R. Tormosov, I. Chupryna, G. Ryzhakova, V. Pokolenko, D. Prykhodko and A. Faizullin, "Establishment of the rational economic and analytical basis for projects in different sectors for their integration into the targeted diversified program for

sustainable energy development," *2021 IEEE International Conference on Smart Information Systems and Technologies (SIST)*, Nur-Sultan, Kazakhstan, 2021, pp. 1-9, doi: 10.1109/SIST50301.2021.9465993.

169. Darwin, C. (1859). *On the origin of species by means of natural selection*. John Murray. 502 p.

170. Bertalanffy, L. von. (1968). *General system theory: Foundations, development, applications*. George Braziller. 289 p.

171. Wiener, N. (1948). *Cybernetics: Or control and communication in the animal and the machine*. MIT Press. 194 p.

172. Ashby, W. R. (1956). *An introduction to cybernetics*. Chapman & Hall. 295 p.

173. Burns, T., & Stalker, G. M. (1961). *The management of innovation*. Tavistock Publications. 269 p.

174. Chandler, A. D., Jr. (1962). *Strategy and structure: Chapters in the history of the industrial enterprise*. MIT Press. 463 p.

175. Ansoff, H. I. (1965). *Corporate strategy: An analytic approach to business policy for growth and expansion*. McGraw-Hill. 241 p.

176. Porter, M. E. (1980). *Competitive strategy: Techniques for analyzing industries and competitors*. Free Press. 396 p.

177. Nelson, R. R., & Winter, S. G. (1982). *An evolutionary theory of economic change*. Harvard University Press. 437 p.

178. Argyris, C., & Schön, D. A. (1978). *Organizational learning: A theory of action perspective*. Addison-Wesley. 344 p.

179. March, J. G. (1991). Exploration and exploitation in organizational learning. *Organization Science*, 2(1), 71–87..

180. Senge, P. M. (1990). *The fifth discipline: The art and practice of the learning organization*. Doubleday. 424 p.

181. Holland, J. H. (1995). *Hidden order: How adaptation builds complexity*. Addison-Wesley. 185 p.

182. Kauffman, S. A. (1993). *The origins of order: Self-organization and selection in evolution*. Oxford University Press. 734 p.

183. World Bank, European Commission, United Nations, & Government of Ukraine. (2025). *Ukraine: Fourth Rapid Damage and Needs Assessment (RDNA4): February 2022–December 2024*. World Bank Group. 236 p. URL: <https://documents.worldbank.org/en/publication/documents-reports/documentdetail/099022025114040022>

184. Kyiv School of Economics. (2025). *Russia Will Pay: Damage caused by Ukraine by Russia's war*. Kyiv School of Economics Institute. 70 p. URL: <https://kse.ua/about-the-school/news/>

185. Royal Institution of Chartered Surveyors. (2024). *RICS Global Commercial Property Monitor*. RICS. 28 p. URL: <https://www.rics.org/research-and-insights>

186. Colliers International. (2025). *Ukraine. Real Estate Market Review 2024/2025*. Colliers Ukraine. 32 p. URL: <https://www.colliers.com/en-ua/research>
187. Ukrainian Real Estate Club (URE Club). (2025). *Ukrainian Real Estate Market Review 2025*. URE Club. 50 p. URL: <https://ureclub.com/ua/research>
188. The European Group of Valuers' Associations. (2025). *European Valuation Standards (EVS 2025)*. TEGOVA. 432 p. URL: <https://tegova.org/en/standards/european-valuation-standards>
189. CBRE. (2025). *European Real Estate Market Outlook 2025*. CBRE Research. 64 p. URL: <https://www.cbre.com/insights/books/european-real-estate-market-outlook-2025>
190. CBRE. (2025). *European Real Estate Market Outlook 2025: Mid-Year Review*. CBRE Research. 68 p. URL: <https://www.cbre.com/insights/books/european-real-estate-market-outlook-mid-year-review-2025>
191. Cushman & Wakefield. (2025). *EMEA Marketbeat: Central & Eastern Europe Real Estate Outlook 2025*. Cushman & Wakefield. 48 p. URL: <https://www.cushmanwakefield.com/en/insights>
192. Українське товариство оцінювачів. (2025). *Методичні рекомендації щодо оцінки нерухомого майна в умовах воєнного стану*. Українське товариство оцінювачів. 54 с. URL: <https://uto.com.ua>
193. International Monetary Fund. (2020). *World economic outlook, April 2020: The great lockdown*. International Monetary Fund. 177 p. URL: <http://www.imf.org/en/Publications/WEO/Issues/2020/04/14/weo-april-2020>.
194. International Monetary Fund. (2021). *World economic outlook update, July 2021: Fault lines widen in the global recovery*. International Monetary Fund. 20 p. URL: <http://www.imf.org/en/Publications/WEO/Issues/2021/07/27/world-economic-outlook-update-july-2021>.
195. International Monetary Fund. (2021, October 18). Housing prices continue to soar in many countries around the world. *IMF Blog*. Електронний ресурс, без пагінації. URL: <http://www.imf.org/en/Blogs/Articles/2021/10/18/housing-prices-continue-to-soar-in-many-countries-around-the-world>.
196. Organisation for Economic Co-operation and Development. (n.d.). *Housing*. OECD. Електронний ресурс, без пагінації. URL: <http://www.oecd.org/en/topics/housing.html>.
197. Organisation for Economic Co-operation and Development. (2025). *HM1.2. House prices*. OECD Affordable Housing Database. URL: <http://www.oecd.org/content/dam/oecd/en/data/datasets/affordable-housing-database/hm1-2-housing-prices.pdf>.
198. Bank for International Settlements. (2023). *Annual economic report 2023*. Bank for International Settlements. 142 p. URL: <http://www.bis.org/publ/arpdf/ar2023e.pdf>.
199. International Monetary Fund. (2024, January 11). Housing affordability remains stretched amid higher interest rate environment. *IMF Blog*. Електронний ресурс, без

- пагінації. URL: <http://www.imf.org/en/Blogs/Articles/2024/01/11/housing-affordability-remains-stretched-amid-higher-interest-rate-environment>.
200. Jones Lang LaSalle. (2025). *Global real estate perspective: Highlights. February 2025*. JLL Research.. URL: <http://www.jll.com/content/dam/jllcom/en/global/documents/reports/research-reports/25-research-jll-global-real-estate-perspective-feb-2025.pdf>.
201. Jones Lang LaSalle. (2025, February 12). Continued strength in transactions in Q4 2024. *Global Real Estate Perspective*. Електронний ресурс, без пагінації. URL: <http://www.jll.com/en-au/insights/market-perspectives/global-investment>.
202. Bank for International Settlements. (2025, August 28). *BIS residential property price statistics, Q1 2025*. Bank for International Settlements. URL: http://www.bis.org/statistics/pp_residential_2508.htm.
203. Bank for International Settlements. (2025, November 27). *BIS residential property price statistics, Q2 2025*. Bank for International Settlements. URL: http://www.bis.org/statistics/pp_residential_2511.htm.
204. Bank for International Settlements. (2026, February 19). *BIS residential property price statistics, Q3 2025*. Bank for International Settlements. 10 p. URL: http://www.bis.org/statistics/pp_residential_2602.htm.
205. Bank for International Settlements. (2026, May 28). *BIS residential property price statistics, Q4 2025*. Bank for International Settlements. 10 p. URL: http://www.bis.org/statistics/pp_residential_2605.htm.
206. Carstens, A. (2024, January 22). *Where are we on the journey towards price stability?* Bank for International Settlements. Електронний текст виступу, без пагінації. URL: <http://www.bis.org/speeches/sp240122.htm>.
207. Jones Lang LaSalle. (2025). Logistics activity slows in 2024 as occupiers delay decisions. *Global Real Estate Perspective*. URL: <http://www.jll.com/en-au/insights/market-perspectives/global-logistics>.
208. World Bank. (2022). *Commodity Markets Outlook. October 2022*. World Bank. Washington, DC. <https://openknowledge.worldbank.org/handle/10986/38160> 154 p.
209. U.S. Bureau of Labor Statistics. (2022). *Producer Price Index by Commodity: Inputs to New Construction Industries*. U.S. Department of Labor. <https://www.bls.gov/ppi/>
210. New ConTex. (2022). *New ConTex Container Charter Index (ConTex): Weekly Charter Market Reports*. Hamburg Shipbrokers' Association (VHSS). <https://www.vhss.de/en/cont>
211. United Nations Conference on Trade and Development (UNCTAD). (2022). *Review of Maritime Transport 2022*. United Nations. Geneva. <https://unctad.org/publication/review-maritime-transport-2022> 195 p.
- Для Вашого рисунка після додавання цих джерел у спис

212. Doran, G. T. (1981). There's a S.M.A.R.T. way to write management's goals and objectives. *Management Review*, 70(11), 35–36.
213. Taylor, F. W. (1911). *The principles of scientific management*. Harper & Brothers. Загальний обсяг — 144 с.
214. Fayol, H. (1949). *General and industrial management* (C. Storrs, Trans.). Sir Isaac Pitman & Sons. (Original work published 1916).— 110 с.
215. Drucker, P. F. (1954). *The practice of management*. Harper & Brothers. Загальний обсяг — 404 с.
216. Drucker, P. F. (1959). *Landmarks of tomorrow: A report on the new "post-modern" world*. Harper & Brothers. Загальний обсяг — 270 с.
217. Locke, E. A. (1968). Toward a theory of task motivation and incentives. *Organizational Behavior and Human Performance*, 3(2), 157–189. [https://doi.org/10.1016/0030-5073\(68\)90004-4](https://doi.org/10.1016/0030-5073(68)90004-4).— 33 с.
218. Locke, E. A., & Latham, G. P. (1990). *A theory of goal setting and task performance*. Prentice Hall.— 413 с.
219. Grove, A. S. (1983). *High output management*. Random House.— 272 с.
220. Doerr, J. (2018). *Measure what matters: How Google, Bono, and the Gates Foundation rock the world with OKRs*. Portfolio. Загальний обсяг — 320 с.
221. Kaplan, R. S., & Norton, D. P. (1992). The balanced scorecard—Measures that drive performance. *Harvard Business Review*, 70(1), 71–79.
222. Wiener, N. (1948). *Cybernetics: Or control and communication in the animal and the machine*. The Technology Press; John Wiley & Sons; Hermann et Cie. Загальний обсяг першого видання — 194 с.
223. Von Bertalanffy, L. (1968). *General system theory: Foundations, development, applications*. George Braziller. 289 с.
224. Beer, S. (1972). *Brain of the firm: A development in management cybernetics*. Herder and Herder.— 319 с.
225. Senge, P. M. (1990). *The fifth discipline: The art and practice of the learning organization*. Doubleday/Currency.— 423
226. Nonaka, I., & Takeuchi, H. (1995). *The knowledge-creating company: How Japanese companies create the dynamics of innovation*. Oxford University Press. Загальний обсяг — 284 с.
227. International Telecommunication Union. (2014). *An overview of smart sustainable cities and the role of information and communication technologies* (Technical Report FG-SSC). ITU-T Focus Group on Smart Sustainable Cities.
228. United Nations Economic Commission for Europe. (2015). *Smart sustainable cities: Proposed definition and set of indicators* (ECE/HBP/2015/4). United Nations. Загальний обсяг — 12 с.

229. International Telecommunication Union, & United Nations Economic Commission for Europe. (2017). *Collection methodology for key performance indicators for smart sustainable cities*. International Telecommunication Union. 108 c.
230. International Organization for Standardization. (2016). *Sustainable development in communities—Management system for sustainable development—Requirements with guidance for use* (ISO Standard No. 37101:2016). 32 c.
231. International Organization for Standardization. (2018). *Sustainable cities and communities—Indicators for city services and quality of life* (ISO Standard No. 37120:2018). 121 c.
232. International Organization for Standardization. (2019a). *Sustainable cities and communities—Indicators for smart cities* (ISO Standard No. 37122:2019). 95 c.
233. International Organization for Standardization. (2019b). *Sustainable cities and communities—Indicators for resilient cities* (ISO Standard No. 37123:2019). 83 c.
234. Organisation for Economic Co-operation and Development. (2020). *The OECD digital government policy framework: Six dimensions of a digital government* (OECD Public Governance Policy Papers No. 2). OECD Publishing. <https://doi.org/10.1787/f64fed2a-en>. 46 c.
235. United for Smart Sustainable Cities. (2017). *United for smart sustainable cities: Connecting cities and communities with the Sustainable Development Goals*. International Telecommunication Union, United Nations Economic Commission for Europe, & UN-Habitat. 12 c.
236. European Commission. (2017). *European Innovation Partnership on Smart Cities and Communities: Operational implementation plan*. Publications Office of the European Union. 120 c.
237. European Commission. (2020). *Smart Cities Marketplace: An initiative of the European Commission supporting the transition towards sustainable, climate-neutral and smart cities*. European Commission. 16 c.
238. World Bank. (2026). *World Development Indicators: Industry (including construction), value added (% of GDP)*. <https://data.worldbank.org/indicator/NV.IND.TOTL.ZS>
239. Eurostat. (2026). *National accounts aggregates by industry (nama_10_a64)*. <https://ec.europa.eu/eurostat>
240. Офіційний сайт Державна служба статистики (2026). *National accounts of Ukraine: Gross domestic product by type of economic activity*. <https://www.ukrstat.gov.ua>
241. World Bank, European Commission, United Nations, & Government of Ukraine. (2026). *Ukraine: Fifth Rapid Damage and Needs Assessment (RDNA5): February 2022–December 2025*. Washington, DC: World Bank Group.
242. Council of Europe. (2025). *Register of Damage for Ukraine (RD4U): Official Website*. Strasbourg: Council of Europe. <https://rd4u.coe.int>

243. Statista. (n.d.). *Market Insights: Real Estate. Official Website.* [Statista Market Insights – Real Estate](#)
244. Національний банк України. *Індекс цін на житлову нерухомість та огляди ринку нерухомості.* Національний банк України. <https://bank.gov.ua/>
245. ЛУН. *ЛУН Статистика: індекси первинного та вторинного ринку житла України.* ЛУН. <https://lun.ua/stat>
246. DIM.RIA. *Аналітичний центр DIM.RIA: статистика цін, попиту та пропозиції на ринку нерухомості України.* DIM.RIA. <https://dom.ria.com/uk/news/analytics/>
247. CBRE. (2025). *European Investor Intentions Survey 2025.* CBRE Research. URL: <https://www.cbre.com/insights/articles/european-industrial-and-logistics-set-for-continued-investment-growth-in-2025>
248. Ратніков Д. Г., **Шеремет Д. Ю.** (2026). Цифрові платформи як інструмент підвищення економічної ефективності підприємств будівельного девелопменту. *Вісник Східноєвропейського університету економіки і менеджменту*, 1(35), Т.2, 106-122. DOI: [https://doi.org/10.58253/2078-1628-2026-1-2\(35\)-008](https://doi.org/10.58253/2078-1628-2026-1-2(35)-008)
249. <https://visnyksura.com.ua/storage/media/99j1mWXNgC87S7K7XYcgna72PoXsnEKrqv0oabvQ.pdf>
250. Сторожук О. В., **Шеремет Д. Ю.** (2026). Резерви підвищення економічної ефективності девелопера на основі оптимізації управлінських контурів. *Формування ринкових відносин в Україні*, 2(297), 71–77. <https://doi.org/10.66416/2522-1620.2.2026.58-63>
251. <https://journal.dndiime.org.ua/index.php/journal/article/view/118> Черненко, М., & **Шеремет, Д.** (2026). Багатокритеріальні моделі економічної оцінки діяльності будівельної компанії: процесно-орієнтований та цифровий вимір. *Просторовий розвиток*, (16), 611–619. <https://doi.org/10.32347/2786-7269.2026.16.611-619>
252. <https://spd.knuba.edu.ua/article/view/364126>
253. **Шеремет, Д.**, Рибальченко, Г., & Давиденко, О. (2025). Новітні урбаністичні концепції: сталий розвиток, цифровізація та просторове планування. *Просторовий розвиток*, (12), 321–333. <https://doi.org/10.32347/2786-7269.2025.12.321-333>
254. <https://spd.knuba.edu.ua/article/view/359510>
255. Ратніков, Д., Кричевський, О., & **Шеремет, Д.** (2022). Економіко-організаційні засади впровадження цифрових платформ у систему управління девелоперським проєктом. *Шляхи підвищення ефективності будівництва*, 2(49), 238–246. [https://doi.org/10.32347/2707-501x.2022.49\(2\).238-246](https://doi.org/10.32347/2707-501x.2022.49(2).238-246)
256. <https://ways.knuba.edu.ua/article/view/342145>.
257. Поколенко, В., **Шеремет, Д.**, & Герасименко, О. (2024). SMART-організація будівництва: індикатори економічної модернізації та адаптація до

ризиків середовища сучасного девелопменту. *Шляхи підвищення ефективності будівництва*, 3(53), 298–307.

258. [https://doi.org/10.32347/2707-501x.2024.53\(3\).298-307](https://doi.org/10.32347/2707-501x.2024.53(3).298-307)

259. <https://ways.knuba.edu.ua/article/view/329637>

260. Ratnikov D.H., **Sheremet D.Yu.** (2026) Integrated model for assessing the effectiveness of the innovation-driven digital transformation of construction development enterprises. *Colloquium-journal* / «Economic sciences», 282 (1), 8-12. (Польща) <https://doi.org/10.5281/zenodo.21128887>

261. <https://colloquium-journal.org/wp-content/uploads/2026/07/Colloquium-journal-2026-282-1.pdf>

262. Шеремет Д. Ю. Оцінка проєктів ревіталізації територій та об'єктів будівництва в умовах післявоєнного відновлення. Міжнародна Інтернет-конференція «Налаштування освітніх траєкторій в підготовці менеджерів будівництва в контексті відбудови України» (Київ-Варшава 30 травня 2023 року). Київ: КНУБА С.15.

263. Шеремет Д. Ю. Розробка та адаптація програмного продукту для девелоперських проєктів на основі інтегрованого підходу. Програма та матеріали V Міжнародної науково-практичної конференції «Енергоощадні машини і технології», присвячена 60-річчю від дня заснування факультету автоматизації і інформаційних технологій КНУБА (22-24 травня 2024). С. 40.

264. Шеремет Д. Ю. Створення та вдосконалення програмного забезпечення для девелоперських проєктів за допомогою інтегрованого підходу. Круглий стіл: *Управлінські, економічні, облікові, організаційно-технологічні, цифрові та комунікаційні аспекти поліпшення освітнього та наукового процесів як імперативи трансформації будівельної галузі* (Київ-Варшава 27 червня 2024 року). С. 19.

265. Шеремет Д. Ю. Економічна оцінка формування портфелю інноваційних проєктів будівельних підприємств. Бізнес-форум "Вектори управлінських, операційних, цифрових та 19 технологічних трансформацій будівництва в умовах викликів воєнного часу" (29 жовтня-1 листопада 2024 р.). К.: КНУБА, 2024, С. 20

266. Шеремет Д. Ю. Економічні підходи до діагностики та оцінки ефективності проєктів ревіталізації у післявоєнному будівництві. *Проблеми генезису економіки інтелектуально-інноваційного капіталу*: матеріали доповідей V Міжнародної науково-практичної конференції (м. Київ, 4-5 листопада 2025 року) / за заг. ред. В. М. Лича, Л.О. Згалат-Лозинської. Київ: КНУБА, 2025. С. 882-886.

267. Шеремет Д. Ю. Моделі стратегічної конвергенції цифрових інновацій і бізнес-процесів у девелопменті: інструментарій управління ризиками та забезпечення стійкого розвитку підприємств. Матеріали XI міжнародної конференції «Актуальні проблеми управління соціально-економічними системами» (5 грудня 2025 року). Луцьк: ЛНТУ. С. 114-116.

268. Шеремет Д. Ю. Економіко-аналітична модель оцінювання продуктивності операційної системи девелопера в мікросередовищі стейкхолдерів житлового будівництва. *Актуальні проблеми освітнього процесу в контексті європейського вибору України: матеріали VIII Міжнародної конференції* (12 листопада 2025 року). – Київ: Видавництво Ліра-К, 2026. – С. 540-543.

ДОДАТКИ

ДОДАТОК 1

СПИСОК ОПУБЛІКОВАНИХ ПРАЦЬ ЗА ТЕМОЮ ДИСЕРТАЦІЇ

Статті у наукових періодичних виданнях, включених до переліку наукових фахових видань України

8. Ратніков Д. Г., **Шеремет Д. Ю.** (2026). Цифрові платформи як інструмент підвищення економічної ефективності підприємств будівельного девелопменту. *Вісник Східноєвропейського університету економіки і менеджменту*, 1(35), Т.2, 106-122. DOI: [https://doi.org/10.58253/2078-1628-2026-1-2\(35\)-008](https://doi.org/10.58253/2078-1628-2026-1-2(35)-008)
<https://visnyksura.com.ua/storage/media/99j1mWXNgC87S7K7XYcgna72PoXsnEKrqv0oabvQ.pdf> *Особистий внесок автора:* обґрунтовано доцільність використання інтегральної моделі оцінювання цифрової зрілості як основи формування цифрової екосистеми підприємств будівельного девелопменту.
9. Сторожук О. В., **Шеремет Д. Ю.** (2026). Резерви підвищення економічної ефективності девелопера на основі оптимізації управлінських контурів. *Формування ринкових відносин в Україні*, 2(297), 71–77.
<https://doi.org/10.66416/2522-1620.2.2026.58-63>
<https://journal.dndiime.org.ua/index.php/journal/article/view/118> *Особистий внесок автора:* полягає в обґрунтуванні концептуальних положень цифрової трансформації підприємств і визначенні її впливу на економічну результативність та адаптивність їх функціонування.
10. Черненко, М., & **Шеремет, Д.** (2026). Багатокритеріальні моделі економічної оцінки діяльності будівельної компанії: процесно-орієнтований та цифровий вимір. *Просторовий розвиток*, (16), 611–619. <https://doi.org/10.32347/2786-7269.2026.16.611-619>
<https://spd.knuba.edu.ua/article/view/364126> *Особистий внесок автора:* запропоновано модель багатокритеріальної оптимізації інвестиційного портфеля з інтеграцією цифрових інструментів управління та системи KPI.

11. **Шеремет, Д.,** Рибальченко, Г., & Давиденко, О. (2025). Новітні урбаністичні концепції: сталий розвиток, цифровізація та просторове планування. *Просторовий розвиток*, (12), 321–333. <https://doi.org/10.32347/2786-7269.2025.12.321-333>

<https://spd.knuba.edu.ua/article/view/359510> *Особистий внесок автора:*

обґрунтовано вплив сучасних урбаністичних концепцій на трансформацію бізнес-моделей підприємств будівельного девелопменту.

12. Ратніков, Д., Кричевський, О., & **Шеремет, Д.** (2022). Економіко-організаційні засади впровадження цифрових платформ у систему управління девелоперським проєктом. *Шляхи підвищення ефективності будівництва*, 2(49), 238–246. [https://doi.org/10.32347/2707-501x.2022.49\(2\).238-246](https://doi.org/10.32347/2707-501x.2022.49(2).238-246)

<https://ways.knuba.edu.ua/article/view/342145> *Особистий внесок автора:*

обґрунтовано застосування сучасних методів багатокритеріального оцінювання ефективності цифрових рішень у системі управління підприємствами будівельного девелопменту.

13. Поколенко, В., **Шеремет, Д.,** & Герасименко, О. (2024). SMART-організація будівництва: індикатори економічної модернізації та адаптація до ризиків середовища сучасного девелопменту. *Шляхи підвищення ефективності будівництва*, 3(53), 298–307.

[https://doi.org/10.32347/2707-501x.2024.53\(3\).298-307](https://doi.org/10.32347/2707-501x.2024.53(3).298-307)

<https://ways.knuba.edu.ua/article/view/329637> *Особистий внесок автора:*

обґрунтовано концептуальні засади SMART-управління, що базуються на інтеграції цифрових технологій, адаптивного управління та системи КРІ для підвищення адаптивності бізнес-моделей будівельних підприємств.

Статті в наукових періодичних виданнях інших держав:

14. Ratnikov D.H., **Sheremet D.Yu.** (2026) Integrated model for assessing the effectiveness of the innovation-driven digital transformation of construction development enterprises. *Colloquium-journal / «Economic sciences»*, 282 (1), 8-12. (Польща) <https://doi.org/10.5281/zenodo.21128887>

<https://colloquium-journal.org/wp-content/uploads/2026/07/Colloquium-journal-2026-282-1.pdf> *Особистий внесок автора:* полягає у розробленні наукових положень щодо застосування цифрових платформ для підвищення ефективності управління та економічної стійкості підприємств.

Матеріали конференцій, де здійснено апробацію роботи:

15. Шеремет Д. Ю. Оцінка проєктів ревіталізації територій та об'єктів будівництва в умовах післявоєнного відновлення. Міжнародна Інтернет-конференція *«Налаштування освітніх траєкторій в підготовці менеджерів будівництва в контексті відбудови України»* (Київ-Варшава 30 травня 2023 року). Київ: КНУБА С.15.

16. Шеремет Д. Ю. Розробка та адаптація програмного продукту для девелоперських проєктів на основі інтегрованого підходу. Програма та матеріали V Міжнародної науково-практичної конференції *«Енергоощадні машини і технології»*, присвячена 60-річчю від дня заснування факультету автоматизації і інформаційних технологій КНУБА (22-24 травня 2024). С. 40.

17. Шеремет Д. Ю. Створення та вдосконалення програмного забезпечення для девелоперських проєктів за допомогою інтегрованого підходу. Круглий стіл: *Управлінські, економічні, облікові, організаційно-технологічні, цифрові та комунікаційні аспекти поліпшення освітнього та наукового процесів як імперативи трансформації будівельної галузі* (Київ-Варшава 27 червня 2024 року). С. 19.

18. Шеремет Д. Ю. Економічна оцінка формування портфелю інноваційних проєктів будівельних підприємств. Бізнес-форум *"Вектори управлінських, операційних, цифрових та 19 технологічних трансформацій будівництва в умовах викликів воєнного часу"* (29 жовтня-1 листопада 2024 р.). К.: КНУБА, 2024, С. 20

19. Шеремет Д. Ю. Економічні підходи до діагностики та оцінки ефективності проєктів ревіталізації у післявоєнному будівництві. *Проблеми генезису економіки інтелектуально-інноваційного капіталу:* матеріали доповідей V Міжнародної

науково-практичної конференції (м. Київ, 4-5 листопада 2025 року) / за заг. ред. В. М. Лича, Л.О. Згалат-Лозинської. Київ: КНУБА, 2025. С. 882-886.

20. Шеремет Д. Ю. Моделі стратегічної конвергенції цифрових інновацій і бізнес-процесів у девелопменті: інструментарій управління ризиками та забезпечення стійкого розвитку підприємств. Матеріали XI міжнародної конференції *«Актуальні проблеми управління соціально-економічними системами»* (5 грудня 2025 року). Луцьк: ЛНТУ. С. 114-116.

21. Шеремет Д. Ю. Економіко-аналітична модель оцінювання продуктивності операційної системи девелопера в мікросередовищі стейкхолдерів житлового будівництва. *Актуальні проблеми освітнього процесу в контексті європейського вибору України*: матеріали VIII Міжнародної конференції (12 листопада 2025 року). – Київ: Видавництво Ліра-К, 2026. – С. 540-543.

22.ДОДАТОК 2

23.Еволюція теоретичних підходів до формування концепції бізнес-моделі підприємства

Період	Автор(и), праця	Основна концепція	Новизна досліджень	Економічне значення для розвитку теорії бізнес-моделей	Значення для сучасного будівельного девелопменту
1957	Беллман Р., Кларк Ч. Е., Малкольм Д. Г., Крафт Ч. Дж., Річарді Ф. М. «Про побудову багатостадійної багаточасникової ділової гри» (On the Construction of a Multi-Stage, Multi-Person Business Game)	Перше використання терміна business model як моделі функціонування підприємства в управлінській діловій грі. Бізнес-модель розглядається як інструмент формалізації процесів прийняття управлінських рішень.	Поняття «бізнес-модель» уперше вводиться до наукового обігу як засіб імітаційного моделювання діяльності підприємства.	Закладено методологічні передумови системного опису функціонування підприємства як сукупності взаємопов'язаних економічних процесів.	Ідея комплексного моделювання діяльності підприємства стала теоретичною основою сучасних цифрових моделей управління девелоперськими проектами.
1998	Тіммерс П. «Бізнес-моделі для електронних ринків» (Business Models for Electronic Markets)	Бізнес-модель визначається як архітектура продуктів, послуг, інформаційних потоків, економічних відносин та механізмів отримання доходів між учасниками електронного ринку.	Відбувається перехід від внутрішнього опису підприємства до моделювання всієї економічної системи взаємодії учасників цифрового ринку.	Бізнес-модель набуває статусу економічної архітектури створення вартості та організації ринкових взаємозв'язків.	Закладено концептуальні засади цифрових платформ, ВІМ-екосистем, електронних торговельних майданчиків і цифрового девелопменту.
2001	Аміт Р., Цотт К. «Створення цінності в електронному бізнесі» (Value Creation in E-business)	Бізнес-модель розглядається як система створення економічної цінності через ефективність, комплементарність, новизну та утримання клієнтів.	Центром дослідження стає не структура підприємства, а механізми створення економічної цінності.	Запроваджується концепція багатофакторного формування вартості, що виходить за межі традиційної виробничої функції.	Створюється теоретична основа цифрових екосистем девелопменту, інтегрованого управління учасниками будівельних проектів

					і платформної взаємодії.
2002	Магretta Дж. «Чому бізнес-моделі мають значення» (Why Business Models Matter)	Бізнес-модель пояснює логіку створення цінності для споживача, механізми отримання доходів та економічні засади прибутковості підприємства.	Бізнес-модель вперше розглядається як економічна логіка функціонування підприємства.	Сформовано фундамент сучасного трактування бізнес-моделі як механізму економічної життєздатності бізнесу.	Орієнтує девелоперські підприємства на побудову довгостроково прибуткових моделей реалізації будівельних проєктів.
2002	Чесбро Г., Розенблум Р. С. «Роль бізнес-моделі в отриманні цінності від інновацій...» (The Role of the Business Model in Capturing Value from Innovation...)	Бізнес-модель виступає механізмом економічної реалізації технологічних інновацій та їх комерціалізації.	Доведено, що інновація створює економічний ефект лише за наявності адекватної бізнес-моделі.	Поєднано економіку інновацій із теорією бізнес-моделей; бізнес-модель стає центральним елементом комерціалізації технологій.	Обґрунтовано необхідність інтеграції BIM, цифрових платформ, SMART-технологій та інших інновацій у бізнес-модель девелопера.
2010	Тіс Д. Дж. «Бізнес-моделі, бізнес-стратегія та інновації» (Business Models, Business Strategy and Innovation)	Бізнес-модель визначається як логіка створення, доставки та економічної реалізації цінності, що забезпечує довгострокову прибутковість підприємства.	Уперше інтегровано концепції бізнес-моделі, стратегічного управління, інновацій та динамічних здібностей підприємства.	Бізнес-модель набуває статусу ключового економічного механізму формування конкурентних переваг та стратегічної стійкості підприємства.	Створюється методологічна основа адаптивних бізнес-моделей будівельного девелопменту в умовах цифрової трансформації.
2010	Остервальдер О., Піньєс І. «Генерація бізнес-моделей» (Business Model Generation)	Запропоновано універсальну структурну модель Business Model Canvas, яка інтегрує дев'ять взаємопов'язаних	Вперше бізнес-модель отримала стандартизовану графічну структуру, придатну для	Забезпечено практичну універсалізацію концепції бізнес-моделі як	Canvas використовується для розроблення цифрових, інноваційних та

		компонентів бізнес-моделі.	аналізу, проектування та трансформації.	інструменту стратегічного розвитку підприємств.	ESG-орієнтованих бізнес-моделей девелоперських підприємств.
2011	Цотт К., Аміт Р., Масса Л. «Бізнес-модель: сучасний стан та перспективи досліджень» (The Business Model: Recent Developments and Future Research)	Узагальнено основні наукові школи дослідження бізнес-моделей, визначено їх місце в економічній теорії підприємства, стратегічному менеджменті та інноваційній економіці.	Систематизовано попередні концепції, сформовано єдину наукову платформу подальшого розвитку теорії бізнес-моделей.	Бізнес-модель остаточно закріплюється як самостійна економічна категорія, що пояснює механізми створення та економічної реалізації цінності.	Сформовано теоретичне підґрунтя для дослідження адаптивних, платформних, цифрових та екосистемних бізнес-моделей будівельного девелопменту.

Джерело: систематизовано автором

ДОДАТОК 3

Матриця трансферу цифрових бізнес-моделей у адаптивну бізнес-модель будівельного девелопменту

Компанія-еталон	Ключовий елемент бізнес-моделі	Цифрова платформа / технологія	Компонент адаптивної бізнес-моделі девелопера	SMART-функція управління	Очікуваний економічний ефект
Apple	Екосистема клієнтських сервісів	Мобільні сервіси, хмарні рішення	Єдина екосистема взаємодії із замовниками	Персоналізація сервісів, інтеграція даних	Зростання лояльності, повторні продажі
Microsoft	Хмарна платформа	Azure, ERP, CRM, BIM Cloud	Інтегроване управління проектами	Моніторинг KPI у реальному часі	Скорочення строків і адміністративних витрат
Amazon	Багатостороння платформа	Marketplace, AWS	Цифрова взаємодія всіх учасників	Автоматизація координації	Зниження транзакційних витрат
Alphabet	Аналітика даних	Big Data, AI	Підтримка інвестиційних рішень	Прогнозування попиту	Підвищення точності рішень
NVIDIA	AI та цифрові двійники	GPU, AI, Digital Twin	Цифрові двійники об'єктів	Прогнозування ризиків	Зменшення перевитрат
Tesla	Цифровий життєвий цикл активу	IoT, AI	Управління активом	Предиктивне управління	Зниження експлуатаційних витрат
TSMC	SMART-виробництво	Industry 4.0	Інтелектуальне управління ресурсами	Оптимізація процесів	Зростання продуктивності
Meta Platforms	Мережеві комунікації	Соціальні платформи	Комунікації зі стейкхолдерами	Цифровий зворотний зв'язок	Підвищення довіри
Alibaba	Екосистема сервісів	Cloud, e-Commerce	Цифровий ланцюг постачання	Інтеграція партнерів	Масштабування бізнесу
Salesforce	CRM-екосистема	CRM, AI	Управління клієнтським досвідом	Автоматизація продажів	Зростання доходів

Джерело: авторська систематизація.



25.03.2026 № 65

ДОВІДКА
про впровадження результатів дисертаційного дослідження

Видана здобувачу ступеня доктора філософії **Шеремету Денису Юрійовичу** про те, що результати дисертаційного дослідження на тему:

«Формування адаптивних бізнес-моделей підприємств будівельного девелопменту на основі цифрових платформ та SMART-управління», поданого на здобуття ступеня доктора філософії за спеціальністю 051 «Економіка» галузі знань 05 «Соціальні та поведінкові науки», були розглянуті керівництвом та фахівцями ТОВ БФ «Альфа-Сервіс» і впроваджені у практику управління діяльністю підприємства.

У процесі впровадження використано результати дослідження, спрямовані на підвищення ефективності функціонування підприємства будівельного девелопменту в умовах цифрової трансформації, мінливості ринкового середовища та зростання вимог до адаптивності систем управління. Наукові положення дисертації використані при вдосконаленні методичного забезпечення прийняття управлінських рішень, розвитку цифрової інфраструктури підприємства та формуванні сучасної адаптивної бізнес-моделі.

Зокрема, у практичну діяльність підприємства впроваджено:

- концептуальні положення щодо формування адаптивної бізнес-моделі підприємства будівельного девелопменту, які забезпечують комплексне поєднання цифрових платформ, SMART-управління, системного, процесного, екосистемного та ризик-орієнтованого підходів під час організації основних бізнес-процесів підприємства;
- структурно-функціональну архітектуру бізнес-моделі, яка інтегрує ціннісну пропозицію, клієнтські сегменти, ресурсне забезпечення, партнерську взаємодію, фінансово-економічний компонент, цифрову зрілість, ESG-орієнтацію та стратегічну стійкість підприємства, що використовується під час стратегічного планування розвитку компанії;
- економіко-математичну модель адаптивної трансформації бізнес-моделі, яка забезпечує кількісне оцінювання взаємозв'язків між компонентами бізнес-моделі, параметрами цифрової трансформації, чинниками зовнішнього середовища, ризиками та управлінськими

рішеннями, що дозволило підвищити обґрунтованість управлінських рішень щодо розвитку підприємства;

- методичний інструментарій комплексного інтегрального оцінювання адаптивності бізнес-моделі підприємства, який використовується для аналізу рівня цифрової зрілості, оцінювання ефективності бізнес-процесів, визначення напрямів підвищення економічної стійкості та формування альтернативних сценаріїв розвитку підприємства;

- рекомендації щодо використання інтегрованого цифрового інформаційного середовища із застосуванням корпоративних інформаційних систем, цифрових платформ, BIM-технологій та інформаційно-аналітичних інструментів для переходу від ретроспективного аналізу до безперервного моніторингу стану бізнес-моделі підприємства.

Впровадження зазначених результатів сприяло удосконаленню інформаційно-аналітичного забезпечення процесів управління, підвищенню якості стратегічного планування, розвитку цифрових механізмів координації бізнес-процесів, більш обґрунтованому вибору управлінських рішень щодо реалізації девелоперських проєктів, а також зміцненню адаптивності та економічної стійкості підприємства в умовах нестабільності зовнішнього середовища. Отримані результати використовуються під час формування програм цифрової трансформації, оцінювання ефективності бізнес-моделі та планування подальшого розвитку підприємства.

Наукові результати дисертаційного дослідження мають практичну цінність, відповідають сучасним потребам підприємств будівельного девелопменту та рекомендовані до подальшого використання у діяльності ТОВ БФ «Альфа-Сервіс».

Дана довідка видана для подання до Київського національного університету будівництва і архітектури з метою підтвердження практичного значення науково-прикладних результатів дисертаційного дослідження.

Заступник директора
канд. економ. наук



А.М. Кравченко

№ 139 від 17.04.2026 р.

ДОВІДКА про впровадження результатів дисертаційного дослідження

Видана Шеремету Денису Юрійовичу про те, що результати дисертаційного дослідження на тему «Формування адаптивних бізнес-моделей підприємств будівельного девелопменту на основі цифрових платформ та SMART-управління», поданого на здобуття ступеня доктора філософії за спеціальністю 051 «Економіка», були розглянуті фахівцями ХК «Фомальгаут-Полімін» та використані при вдосконаленні організаційно-економічного забезпечення цифрової трансформації підприємства, розвитку інформаційної взаємодії із суб'єктами будівельного девелопменту та підвищенні ефективності управління виробничо-логістичними процесами.

У процесі апробації наукових результатів використано теоретико-методичні положення щодо формування адаптивних бізнес-моделей, що базуються на інтеграції цифрових платформ, SMART-управління, процесного, системного та екосистемного підходів, які дозволяють забезпечити безперервне узгодження виробничих, логістичних, інформаційних та управлінських процесів відповідно до динаміки зовнішнього середовища.

У практичну діяльність ХК «Фомальгаут-Полімін» впроваджено:

- методичні рекомендації щодо організації цифрової взаємодії між виробником будівельних матеріалів, девелоперами, постачальниками, логістичними операторами та іншими учасниками інвестиційно-будівельного процесу на основі інтегрованих цифрових платформ і єдиного інформаційного середовища;
- науковий підхід до комплексного розуміння цифрової трансформації підприємства як інтегрованої зміни технологічної, організаційної, інформаційної, економічної та управлінської складових діяльності, що використано при удосконаленні внутрішніх механізмів цифрового управління виробничими процесами та інформаційними потоками;
- практичні рекомендації щодо застосування принципів SMART-управління при плануванні виробничих програм, координації ресурсного забезпечення, моніторингу виконання виробничих завдань та оперативному реагуванні на зміни кон'юнктури будівельного ринку;
- методичні положення щодо використання цифрового інформаційно-аналітичного середовища підприємства для інтеграції даних

корпоративних інформаційних систем, цифрових платформ та BIM-технологій із метою забезпечення своєчасного інформаційного супроводу управлінських рішень, переходу до безперервного моніторингу виробничо-економічних процесів та підвищення прозорості інформаційного забезпечення.

Використання зазначених науково-практичних рекомендацій сприяло вдосконаленню цифрової організації бізнес-процесів підприємства, підвищенню рівня інформаційної інтеграції між структурними підрозділами та зовнішніми контрагентами, скороченню часу підготовки управлінських рішень, підвищенню оперативності координації виробничо-логістичних процесів і розвитку цифрової взаємодії з підприємствами будівельного девелопменту.

Практичне застосування результатів дослідження підтвердило їх наукову обґрунтованість, прикладну цінність та доцільність подальшого використання під час розвитку цифрової трансформації виробничих підприємств будівельної галузі, удосконалення інформаційно-аналітичного забезпечення управління та формування сучасних адаптивних моделей функціонування підприємств.

Генеральний директор



С. А. Єршов



№ 23 від 17 березня 2026 року

ДОВІДКА

про використання результатів дисертаційного дослідження

ТОВ «Партнер Констракшн» підтверджує, що наукові результати дисертаційного дослідження Шеремета Дениса Юрійовича на тему «Формування адаптивних бізнес-моделей підприємств будівельного девелопменту на основі цифрових платформ та SMART-управління», виконаного на здобуття ступеня доктора філософії за спеціальністю 051 «Економіка», були використані під час удосконалення системи економічного управління девелоперськими проєктами підприємства та розвитку внутрішнього інформаційно-аналітичного забезпечення прийняття управлінських рішень.

Практичний інтерес для підприємства становили запропоновані автором науково-методичні підходи до формування адаптивної бізнес-моделі, які орієнтовані на забезпечення гнучкої реакції підприємства на зміни ринкового середовища, інвестиційної кон'юнктури, вартості ресурсів, ризиків реалізації будівельних проєктів і цифрової трансформації галузі. Отримані результати стали методичною основою для вдосконалення процесів планування розвитку девелоперських проєктів та підвищення якості стратегічного управління.

Під час практичного використання результатів дослідження найбільше значення мали:

- методичні положення щодо комплексного врахування макроекономічних, фінансових, інвестиційних, енергетичних, логістичних та геополітичних чинників при оцінюванні перспектив реалізації девелоперських проєктів, що використовуються при підготовці інвестиційних рішень підприємства;
- рекомендації щодо застосування сценарного підходу до вибору управлінських рішень залежно від прогнозованих змін зовнішнього середовища, що дало можливість підвищити якість стратегічного планування та своєчасно коригувати параметри реалізації інвестиційно-будівельних проєктів;

- науково-практичні підходи до інтеграції цифрових інформаційних потоків у систему управління підприємством, що сприяли удосконаленню процедур збору, систематизації та аналітичного опрацювання інформації, необхідної для оцінювання стану реалізації проєктів та контролю ключових економічних показників;

- методичні рекомендації щодо формування адаптивної системи управління, орієнтованої на безперервне коригування бізнес-процесів відповідно до зміни ринкових умов, що дозволило підвищити рівень економічної стійкості підприємства та ефективність координації діяльності структурних підрозділів.

Використання результатів дисертаційного дослідження сприяло вдосконаленню процедур економічного аналізу девелоперських проєктів, підвищенню обґрунтованості інвестиційних рішень, розвитку механізмів прогнозування ризиків, посиленню інформаційно-аналітичної підтримки керівництва підприємства та формуванню сучасних підходів до управління розвитком будівельного девелопменту в умовах цифрової економіки.

Керівництво ТОВ «Партнер Констракшн» відзначає високий практичний рівень запропонованих наукових розробок, їх відповідність сучасним тенденціям цифрової трансформації будівельної галузі та доцільність подальшого використання при реалізації інвестиційно-будівельних проєктів і вдосконаленні системи стратегічного управління підприємством.

Директор

ТОВ «Партнер Констракшн»



М. П. Красовська



Громадська організація
«АКАДЕМІЯ БУДІВНИЦТВА УКРАЇНИ»
ПРЕЗИДІЯ

02000, м. Київ 002, вул. Освіти, 4

№11/07.2026/23 від 21 січня 2026 р

Проректору
з наукової роботи
КНУБА
к.т.н., с.н.с.
Ковальчуку О.Ю.

ДОВІДКА

**про використання результатів дисертаційного дослідження у
науково-експертній діяльності**

Академія будівництва України підтверджує, що результати дисертаційного дослідження Шеремета Дениса Юрійовича на тему «Формування адаптивних бізнес-моделей підприємств будівельного девелопменту на основі цифрових платформ та SMART-управління», були розглянуті фахівцями Академії та використані під час здійснення науково-експертної, консультативної й методичної діяльності з питань розвитку підприємств будівельної галузі:

- концептуально-методологічні положення щодо формування адаптивних бізнес-моделей підприємств будівельного девелопменту на основі інтеграції цифрових платформ, системного, процесного, екосистемного та ризик-орієнтованого підходів, які застосовуються при підготовці експертних рекомендацій щодо підвищення ефективності управління підприємствами галузі;

- запропоновані автором підходи до оцінювання впливу глобальних економічних, інвестиційних, фінансових, енергетичних та геополітичних чинників на функціонування будівельного девелопменту, що використовуються під час аналітичної оцінки сучасних тенденцій розвитку будівельної сфери та підготовки рекомендацій для професійної спільноти;

- методичні положення щодо формування цифрового інформаційного середовища підприємства, розвитку цифрової зрілості та використання інформаційно-аналітичних інструментів підтримки управлінських рішень, які враховуються при розробленні пропозицій.

Довідка видана для пред'явлення спеціалізованій вченій раді по захисту дисертації.

Президент Академії будівництва України

доктор технічних наук, професор

Іван НАЗАРЕНКО

