

## АНОТАЦІЯ

Боштан А.В. – **«Функціональні механізми диверсифікації діяльності будівельних підприємств в умовах трансформації ринкового середовища»**. – *Кваліфікаційна наукова праця на правах рукопису*. – Дисертація на здобуття ступеня доктора філософії з галузі знань 19 «Архітектура та будівництво» за спеціальністю 192 «Будівництво та цивільна інженерія». – Київський національний університет будівництва і архітектури. Київ, 2026.

Дисертацію присвячено удосконаленню механізмів диверсифікації діяльності будівельних підприємств в умовах трансформації ринкового середовища шляхом розроблення організаційно-технологічного механізму адаптивного управління диверсифікаційним розвитком, що базується на інтегрованому економіко-математичному моделюванні, цифрово-аналітичних інструментах та багатокритеріальній підтримці прийняття управлінських рішень. У роботі розроблено формалізований підхід до оцінювання стратегічних пріоритетів диверсифікації, математичну модель інтегрального оцінювання ризиків та адаптивний механізм управління портфелем диверсифікаційних проєктів будівельного підприємства. Особливу увагу приділено інтеграції BIM-технологій, цифрових платформ підтримки прийняття рішень, економіко-математичних методів багатокритеріального оцінювання та моделей ресурсно-адаптивного управління процесами диверсифікації. Запропоновані рішення спрямовані на підвищення ефективності функціонування, конкурентоспроможності та економічної стійкості будівельних підприємств.

*Нагальність виконання* дослідження за обраною темою зумовлена поглибленням трансформаційних процесів у будівельній галузі, які супроводжуються високою динамічністю ринкового середовища, посиленням конкурентного тиску, зростанням інвестиційних ризиків та необхідністю забезпечення довгострокової економічної стійкості підприємств. За таких умов диверсифікація діяльності набуває значення одного з ключових організаційно-технологічних механізмів адаптації будівельних підприємств

до змін зовнішнього середовища та формування нових джерел конкурентних переваг. Водночас ефективність реалізації диверсифікаційних стратегій значною мірою залежить від наявності формалізованих моделей оцінювання стратегічних альтернатив, прогнозування ризиків та оптимізації ресурсного забезпечення. Зростання ролі цифрових технологій, аналітичних платформ і сучасних інструментів підтримки прийняття управлінських рішень актуалізує потребу в їх інтеграції до процесів диверсифікаційного розвитку. У зв'язку з цим удосконалення механізмів диверсифікації діяльності будівельних підприємств є важливим науково-практичним завданням, спрямованим на підвищення їх конкурентоспроможності, адаптивності та стійкості функціонування в умовах трансформації ринкового середовища.

У першому розділі дисертації сформовано концептуально-теоретичне підґрунтя дослідження диверсифікації діяльності будівельних підприємств як ключового інструменту їх стратегічного розвитку в умовах трансформації ринкового середовища. Встановлено, що диверсифікація у будівництві має багатовимірний характер і виступає не лише інструментом розширення сфер діяльності, а й складним механізмом управління фінансовими, технологічними та ринковими ризиками. На основі інтеграції класичних економічних концепцій, портфельної теорії та інституціонального підходу обґрунтовано специфіку диверсифікаційних процесів у капіталомісткому, проєктно-орієнтованому та ризикочутливому будівельному виробництві. Удосконалено підходи до трактування диверсифікації як інструменту стратегічного управління, що поєднує економічні, організаційні та технологічні складові розвитку підприємств. Розширено класифікацію форм диверсифікації шляхом виокремлення інвестиційної, технологічної, продуктової, регіональної, інноваційної, цифрової та ESG-орієнтованої складових, що дозволяє розглядати її як багаторівневу систему формування конкурентних переваг. Обґрунтовано взаємозв'язок між видами диверсифікації та здатністю будівельних підприємств забезпечувати стабільність фінансових результатів і зниження ризиків у довгостроковій

перспективі. Розвинено наукові підходи до оцінювання ефективності диверсифікаційних стратегій шляхом інтеграції фінансових показників, багатокритеріального аналізу та сценарного моделювання. Підкреслено, що використання технологій BIM та автоматизованих систем управління, суттєво підвищує рівень адаптивності та інноваційності будівельних підприємств. Систематизовано напрями диверсифікації за інвестиційною, технологічною, продуктовою та регіональною ознаками, що забезпечує формування збалансованого портфеля розвитку підприємств. Доведено визначальну роль інституційного середовища, цифровізації та принципів сталого розвитку у формуванні сучасних диверсифікаційних стратегій. Установлено, що інвестиційна диверсифікація забезпечує зниження фінансових ризиків, технологічна — інноваційне оновлення виробництва, продуктова — адаптацію до ринкового попиту, а регіональна — зменшення залежності від локальних коливань. Узагальнено, що отримані в першому розділі результати формують теоретичну основу для подальшого розроблення удосконалених механізмів диверсифікації діяльності будівельних підприємств, орієнтованих на підвищення їх стійкості, конкурентоспроможності та здатності до адаптації в умовах динамічних трансформацій ринкового середовища.

*Другий розділ* дисертації спрямований на розробку та обґрунтування методичного базису управління диверсифікаційними процесами в діяльності будівельних підприємств в умовах трансформації ринкового середовища та підвищеної нестабільності зовнішніх впливів. У розділі сформовано цілісну загально-методичну платформу, що забезпечує інтеграцію ринкових, інституційно-регуляторних, цифрових і ресурсних детермінант диверсифікації та дозволяє розглядати її як багаторівневий процес стратегічного оновлення підприємств. Обґрунтовано, що диверсифікація охоплює функціональні, технологічні та сервісні напрями розвитку, формуючи горизонтальні, вертикальні, функціональні та регіональні виміри трансформації будівельної діяльності. Удосконалено підходи до

ідентифікації тенденцій і чинників диверсифікації шляхом системного поєднання внутрішніх ресурсних можливостей підприємств із зовнішніми інституційними та ринковими умовами, що дозволило уточнити логіку формування диверсифікаційних стратегій. Поглиблено інституційний підхід через врахування впливу державного регулювання, фінансових механізмів та цифровізації як ключових драйверів стратегічного розвитку. Розроблено математичні моделі індексів інституційної привабливості та цифрової функціональної проникності, які враховують вагові коефіцієнти факторів, їх синергійну взаємодію та часову динаміку. Диверсифікацію інтерпретовано як інструмент не лише галузевого розширення, а й функціонально-технологічної трансформації підприємств із підвищенням їх адаптивності до змін середовища. Поглиблено методичні засади оцінювання ефективності диверсифікації на основі поєднання ринкових, регуляторних та цифрових факторів, що формують комплексну систему стратегічного аналізу. Розроблено економіко-математичну модель інтегрального оцінювання ризиків диверсифікації, що базується на багатофакторному аналізі макроекономічних, інституційних та внутрішніх виробничих факторів. Запропоновано інтегральний показник стратегічної інтегрованості підприємства, який характеризує рівень готовності до реалізації диверсифікаційних змін. Інтеграція багаторівневих аналітичних і цифрових інструментів забезпечує перехід до проактивного управління диверсифікацією, підвищуючи адаптивність, керованість та прозорість управлінських процесів. Узагальнено, що отримані результати другого розділу формують системний методичний фундамент для подальшого розвитку науково-прикладного інструментарію управління диверсифікацією будівельних підприємств у складних умовах ринкової трансформації.

*Третій розділ* дисертаційної роботи присвячено обґрунтуванню аналітико-інструментального забезпечення вибору, оцінювання та реалізації стратегій диверсифікації діяльності будівельних підприємств в умовах трансформації ринкового середовища та зростання невизначеності зовнішніх

факторів. У межах розділу сформовано інтегровану модель вибору стратегій диверсифікації, яка поєднує оцінювання інституційної привабливості, ресурсної стійкості та цифрової зрілості підприємств, що дозволяє забезпечити комплексний підхід до прийняття управлінських рішень. Розроблено динамічну модель індексу інституційної привабливості IID\*, яка враховує нелінійну взаємодію регуляторних факторів та їх часову еволюцію. Запропоновано економіко-математичну модель ресурсно-стратегічного балансу підприємства, на основі якої формується інтегральний індекс ресурсної стійкості IRS. Додатково запропоновано показник адаптивної еластичності, що характеризує швидкість організаційної перебудови під впливом зовнішніх викликів. Розроблено багатокритеріальну оптимізаційну модель вибору альтернатив диверсифікації з урахуванням фінансових, ресурсних, ризикових та технологічних обмежень. Запропоновано математичну модель цифрової готовності підприємства TFPI та логістичну функцію оцінювання ймовірності успішної реалізації диверсифікаційної стратегії. Поглиблено методичний підхід до оцінювання ефективності диверсифікаційних проєктів шляхом інтеграції інституційних, ресурсних та ризикових факторів, що забезпечує формування сценарно-орієнтованого механізму управління портфелем проєктів. Запроваджено систему KPI-моніторингу на основі BI-платформ, яка забезпечує оперативне відстеження ключових показників ефективності та коригування управлінських рішень у реальному часі. Важливим результатом є інтеграція цифрових технологій BIM, ERP, CRM та BI, що підвищує точність розрахунків, рівень візуалізації даних і швидкість прийняття рішень щодо оптимізації ресурсів. Практична апробація розроблених підходів на прикладі будівельного підприємства підтвердила їх ефективність, що проявилось у зростанні ключових показників результативності диверсифікаційних проєктів та підвищенні рівня їх адаптивності до ринкових змін. Узагальнено, що запропонований інструментарій формує цілісну аналітико-управлінську платформу, яка забезпечує підвищення обґрунтованості стратегічних рішень, мінімізацію

ризиків та зростання конкурентоспроможності будівельних підприємств у динамічному ринковому середовищі.

*Четвертий розділ* дисертаційної роботи присвячено розробці науково-прикладних інновацій щодо формування та управління диверсифікаційним розвитком будівельних підприємств в умовах турбулентного ринкового середовища. У межах розділу обґрунтовано комплексний інструментарій оцінки та вибору альтернатив диверсифікації, який інтегрує аналіз зовнішнього ринкового середовища, внутрішнього потенціалу підприємства та його стратегічної стійкості. Запропоновано прикладні підходи:

- до формування стратегічних пріоритетів диверсифікації на основі оцінювання ринкової турбулентності, конкурентного тиску та інтегрального потенціалу підприємства;
- до ранжування стратегічних альтернатив із урахуванням ризиків, синергії та інвестиційної привабливості, що забезпечує обґрунтованість управлінських рішень.

Завдяки дослідженням даного розділу було суттєво поліпшено аналітико-прикладні інструменти оцінки організаційної готовності та технологічної модернізації підприємств, які дозволяють визначати здатність до впровадження інноваційних напрямів розвитку, таких як Smart Construction та цифрових сервісів. Значну увагу приділено інтеграції цифрових технологій BIM, ERP та аналітичних платформ, що підвищує оперативність управління та ефективність міжфункціональної взаємодії. Запропоновано багаторівневу систему контролю, адаптації та моніторингу диверсифікаційної політики, яка поєднує планові та фактичні показники з результатами сценарного та чутливісного аналізу. Впроваджений інструментарій забезпечує підвищення прозорості управлінських процесів, оптимізацію портфеля проєктів та зменшення ризиків реалізації стратегій. Практична апробація підтвердила ефективність створеного інструментарію, що проявилось у підвищенні стійкості, адаптивності та результативності диверсифікаційного розвитку будівельних підприємств. Ефективність

запропонованих моделей підтверджено серією обчислювальних експериментів, сценарним аналізом та імітаційним моделюванням процесів диверсифікації за умов різних рівнів ринкової турбулентності.

Визначальною інновацією дослідження є розроблення адаптивного організаційно-технологічного механізму управління диверсифікаційним розвитком будівельних підприємств, який базується на інтеграції економіко-математичних моделей оцінювання інституційної привабливості, ресурсної стійкості, цифрової зрілості та ризиків реалізації стратегічних альтернатив і забезпечує багатокритеріальну оптимізацію портфеля диверсифікаційних проєктів в умовах трансформації ринкового середовища. Запропонований комплекс індексів IID\*, IRS та TFPI забезпечує багатовимірне моделювання впливу регуляторних, ринкових і технологічних факторів із урахуванням їхньої динаміки та синергійних ефектів. Поєднання багатокритеріального ранжування альтернатив із сценарним аналізом і цифровими платформами дозволяє перейти до проактивного, адаптивного та прозорого управління диверсифікаційним розвитком підприємств. Реалізований підхід забезпечує суттєве підвищення обґрунтованості стратегічних рішень і зміцнення стійкості будівельних компаній у трансформаційному ринковому середовищі.

Наукова новизна дисертаційної роботи полягає у розробленні нових та удосконаленні існуючих моделей, методів і механізмів управління диверсифікаційним розвитком будівельних підприємств, що забезпечують підвищення їх адаптивності та стійкості в умовах трансформації ринкового середовища. Вперше розроблено адаптивний організаційно-технологічний механізм управління диверсифікаційним розвитком будівельних підприємств, який базується на інтеграції моделей оцінювання інституційної привабливості, ресурсної стійкості, цифрової зрілості та ризиків реалізації стратегічних альтернатив і забезпечує багатокритеріальну оптимізацію портфеля диверсифікаційних проєктів в умовах трансформації ринкового середовища.

В дисертаційній роботі удосконалено:

- інтегровану економіко-математичну модель вибору стратегій диверсифікації будівельних підприємств, яка, на відміну від існуючих, поєднує оцінювання інституційної привабливості, ресурсної стійкості та цифрової зрілості та дозволяє визначати оптимальний напрям диверсифікаційного розвитку за умов ринкової турбулентності. Запропоновано динамічний індекс інституційної привабливості IID\*, який, на відміну від існуючих індексних оцінок, враховує синергійну взаємодію регуляторних факторів та їх часову динаміку. Розроблено модель ресурсно-стратегічного балансу підприємства, яка дозволяє оцінювати реальну спроможність реалізації диверсифікаційних стратегій з урахуванням фінансових, кадрових, виробничих та цифрових ресурсів. Додатково введено показник адаптивної еластичності, що характеризує швидкість адаптації підприємства до змін зовнішнього середовища, та індикатори TFPI для оцінювання рівня його цифрової готовності.

- модель багатокритеріального ранжування напрямів диверсифікації, яка, на відміну від існуючих, враховує одночасний вплив ринкової привабливості, рівня ризику, ресурсної забезпеченості та синергетичного ефекту.

- . Застосовано ресурсно-компетентнісні та фінансові матричні підходи для оцінювання готовності виходу на нові сегменти. Запропоновано інтегральний показник стратегічної привабливості диверсифікаційних напрямів, який базується на агрегуванні показників технологічної зрілості, інвестиційної місткості та очікуваної економічної ефективності.

- багаторівневу систему моніторингу та адаптації диверсифікаційної політики будівельних підприємств, яка, на відміну від існуючих, поєднує цифровий моніторинг, сценарне моделювання та чутливісний аналіз і забезпечує оперативне коригування управлінських рішень. Реалізовано сценарний і чутливісний аналіз ризиків, технологічної готовності та операційної результативності. Реалізовано сценарний і

чутливісний аналіз ризиків, технологічної готовності та операційної результативності, що забезпечує можливість оперативного коригування управлінських рішень.

- організаційно-економічний механізм управління диверсифікаційним розвитком будівельних підприємств, який інтегрує оцінювання зовнішнього середовища, внутрішнього ресурсного потенціалу та фінансової стійкості підприємства і забезпечує багатокритеріальний вибір стратегічних альтернатив.

***Набули подальшого розвитку:***

- трактування диверсифікації будівельних підприємств як адаптивного організаційно-технологічного процесу управління портфелем проєктів, що інтегрує економіко-аналітичні, портфельні та інституційні підходи з урахуванням цифрових технологій управління. Розширено типологію диверсифікаційних напрямів та формалізовано роль ризику, життєвого циклу об'єктів і прибутковості у моделюванні портфельних рішень.

- методичні положення оцінювання ефективності диверсифікаційних стратегій на основі інтеграції фінансово-економічних та стратегічно-аналітичних моделей (NPV, IRR, SWOT, PEST, сценарне моделювання). Обґрунтовано вплив цифрових технологій, автоматизованих систем управління та інноваційних будівельних рішень на підвищення адаптивності та технологічної керованості підприємств.

- науково-методичні засади формування диверсифікаційних напрямів будівельного підприємства як багаторівневої організаційно-технологічної системи забезпечення функціонально-виробничої стійкості. При цьому суттєво оновлено та поліпшено структурну класифікацію інвестиційної, технологічної, продуктової та регіональної диверсифікації як взаємопов'язаних контурів управління розвитком будівельних підприємств.

- економіко-математична модель оцінювання факторів диверсифікації шляхом інтеграції ринкових, інституційно-регуляторних,

цифрових і ресурсно-виробничих детермінант. Запропоновано індекси інституційної привабливості та цифрової функціональної проникності, які у поєднанні з ресурсно-адаптаційним моделюванням забезпечують параметричну оцінку та керованість диверсифікаційних процесів у будівництві.

Напрацювання, сформовані за результатами дослідження, знайшли своє *практичне використання* у розробленні науково-прикладного інструментарію удосконалення механізмів диверсифікації діяльності будівельних підприємств. Запропоновані моделі, індекси та аналітичні процедури забезпечують оцінювання стратегічних пріоритетів, ресурсної стійкості, рівня цифрової зрілості та ризиків диверсифікаційного розвитку. Розроблені підходи інтегрують сучасні цифрові платформи, засоби моніторингу й адаптивного управління портфелем проєктів, що сприяє підвищенню обґрунтованості управлінських рішень. Практична апробація підтвердила можливість підвищення ефективності функціонування, конкурентоспроможності та адаптивності будівельних підприємств в умовах трансформації ринкового середовища.

**Ключові слова:** будівельні підприємства, диверсифікаційний розвиток, механізми диверсифікації діяльності, організаційно-управлінські рішення, стратегічне управління, портфель диверсифікаційних проєктів, адаптивне управління, цифрові технології в будівництві, оцінювання ефективності диверсифікації, управління ризиками, стратегічна стійкість будівельних підприємств.

## ABSTRACT

**Boshtan A.V.** – “Functional mechanisms for diversification of construction enterprises in the context of market environment transformation”. – Qualification scientific work in the form of a manuscript. – Dissertation for the degree of Doctor of Philosophy in the field of knowledge 19 “Architecture and Construction” in the specialty 192 “Construction and Civil Engineering”. – Kyiv National University of Construction and Architecture. Kyiv, 2026.

The dissertation is devoted to the improvement of mechanisms for diversification of construction enterprises in the conditions of transformation of the market environment by developing an organizational and technological mechanism for adaptive management of diversification development, based on integrated economic and mathematical modeling, digital and analytical tools and multi-criteria support for managerial decision-making. The paper develops a formalized approach to assessing strategic priorities of diversification, a mathematical model of integrated risk assessment and an adaptive mechanism for managing a portfolio of diversification projects of a construction enterprise. Particular attention is paid to the integration of BIM technologies, digital decision support platforms, economic and mathematical methods of multi-criteria evaluation and models of resource-adaptive management of diversification processes. The proposed solutions are aimed at increasing the efficiency of functioning, competitiveness and economic sustainability of construction enterprises.

The urgency of carrying out research on the selected topic is due to the deepening of transformation processes in the construction industry, which are accompanied by a high dynamism of the market environment, increased competitive pressure, increased investment risks and the need to ensure long-term economic sustainability of enterprises. Under such conditions, diversification of activities becomes one of the key organizational and technological mechanisms for adapting construction enterprises to changes in the external environment and the formation of new sources of competitive advantages. At the same time, the effectiveness of the implementation of diversification strategies largely depends on the availability of formalized models for assessing strategic alternatives, forecasting risks and optimizing resource provision. The growing role of digital technologies, analytical platforms and modern tools for supporting management decisions makes it necessary to integrate them into the processes of diversification development. In this regard, improving the mechanisms for diversifying the activities of construction enterprises is an important scientific and practical task

aimed at increasing their competitiveness, adaptability and stability of functioning in the conditions of transformation of the market environment.

The first section of the dissertation forms a conceptual and theoretical basis for the study of diversification of construction enterprises as a key tool for their strategic development in the context of the transformation of the market environment. It is established that diversification in construction is multidimensional and acts not only as a tool for expanding the scope of activities, but also as a complex mechanism for managing financial, technological and market risks. Based on the integration of classical economic concepts, portfolio theory and institutional approach, the specifics of diversification processes in capital-intensive, project-oriented and risk-sensitive construction production are substantiated. Approaches to the interpretation of diversification as a strategic management tool that combines economic, organizational and technological components of enterprise development are improved. The classification of forms of diversification has been expanded by identifying investment, technological, product, regional, innovation, digital and ESG-oriented components, which allows us to consider it as a multi-level system for forming competitive advantages. The relationship between types of diversification and the ability of construction enterprises to ensure the stability of financial results and reduce risks in the long term has been substantiated. Scientific approaches to assessing the effectiveness of diversification strategies have been developed by integrating financial indicators, multi-criteria analysis and scenario modeling. It has been emphasized that the use of BIM technologies and automated management systems significantly increases the level of adaptability and innovation of construction enterprises. The directions of diversification have been systematized by investment, technological, product and regional characteristics, which ensures the formation of a balanced portfolio of enterprise development. The determining role of the institutional environment, digitalization and principles of sustainable development in the formation of modern diversification strategies has been proven. It is established that investment diversification provides a reduction in financial risks, technological diversification

provides an innovative renewal of production, product diversification provides adaptation to market demand, and regional diversification provides a reduction in dependence on local fluctuations. It is generalized that the results obtained in the first section form a theoretical basis for the further development of improved mechanisms for the diversification of construction enterprises, aimed at increasing their stability, competitiveness and ability to adapt in conditions of dynamic transformations of the market environment.

The second section of the dissertation is aimed at developing and substantiating a methodological basis for managing diversification processes in the activities of construction enterprises in conditions of transformation of the market environment and increased instability of external influences. The section forms a holistic general methodological platform that ensures the integration of market, institutional and regulatory, digital and resource determinants of diversification and allows it to be considered as a multi-level process of strategic renewal of enterprises. It is substantiated that diversification encompasses functional, technological and service areas of development, forming horizontal, vertical, functional and regional dimensions of the transformation of construction activities. Approaches to identifying trends and factors of diversification have been improved by systematically combining the internal resource capabilities of enterprises with external institutional and market conditions, which allowed to clarify the logic of the formation of diversification strategies. The institutional approach has been deepened by taking into account the influence of state regulation, financial mechanisms and digitalization as key drivers of strategic development. Mathematical models of the indices of institutional attractiveness and digital functional permeability have been developed, which take into account the weighting coefficients of factors, their synergistic interaction and time dynamics. Diversification has been interpreted as a tool not only for industry expansion, but also for the functional and technological transformation of enterprises with an increase in their adaptability to environmental changes. Methodological principles for assessing the effectiveness of diversification have been deepened based on a

combination of market, regulatory and digital factors that form a complex system of strategic analysis. An economic and mathematical model of integrated assessment of diversification risks has been developed, based on a multifactor analysis of macroeconomic, institutional and internal production factors. An integrated indicator of the strategic integration of an enterprise has been proposed, which characterizes the level of readiness for the implementation of diversification changes. Integration of multi-level analytical and digital tools ensures the transition to proactive diversification management, increasing the adaptability, manageability and transparency of management processes. It is summarized that the results of the second section form a systematic methodological foundation for the further development of scientific and applied tools for managing the diversification of construction enterprises in difficult conditions of market transformation.

The third section of the dissertation is devoted to the justification of analytical and instrumental support for the selection, evaluation and implementation of diversification strategies for construction enterprises in conditions of transformation of the market environment and increasing uncertainty of external factors. Within the framework of the section, an integrated model for choosing diversification strategies has been formed, which combines the assessment of institutional attractiveness, resource sustainability and digital maturity of enterprises, which allows for a comprehensive approach to making management decisions. A dynamic model of the institutional attractiveness index IID\* has been developed, which takes into account the nonlinear interaction of regulatory factors and their time evolution. An economic and mathematical model of the resource-strategic balance of an enterprise has been proposed, on the basis of which the integral index of resource sustainability IRS is formed. Additionally, an adaptive elasticity indicator has been proposed, which characterizes the speed of organizational restructuring under the influence of external challenges. A multi-criteria optimization model for choosing diversification alternatives has been developed, taking into account financial, resource, risk and technological constraints. A mathematical model of the digital readiness of the TFPI enterprise

and a logistic function for assessing the probability of successful implementation of the diversification strategy have been proposed. A methodological approach to assessing the effectiveness of diversification projects has been deepened by integrating institutional, resource and risk factors, which ensures the formation of a scenario-oriented mechanism for managing a project portfolio. A KPI-monitoring system based on BI platforms has been introduced, which provides operational tracking of key performance indicators and adjustment of management decisions in real time. An important result is the integration of BIM, ERP, CRM and BI digital technologies, which increases the accuracy of calculations, the level of data visualization and the speed of decision-making on resource optimization. Practical testing of the developed approaches on the example of a construction enterprise confirmed their effectiveness, which was manifested in the growth of key indicators of the effectiveness of diversification projects and an increase in the level of their adaptability to market changes. It is summarized that the proposed toolkit forms a holistic analytical and management platform that ensures increased validity of strategic decisions, minimization of risks and increased competitiveness of construction enterprises in a dynamic market environment.

The fourth section of the dissertation is devoted to the development of scientific and applied innovations in the formation and management of diversification development of construction enterprises in a turbulent market environment. Within the framework of the section, a comprehensive toolkit for assessing and selecting diversification alternatives is substantiated, which integrates the analysis of the external market environment, the internal potential of the enterprise and its strategic stability. Applied approaches are proposed:

- to the formation of strategic priorities for diversification based on the assessment of market turbulence, competitive pressure and the integral potential of the enterprise;
- to rank strategic alternatives taking into account risks, synergies and investment attractiveness, which ensures the validity of management decisions.

Thanks to the research in this section, analytical and applied tools for assessing organizational readiness and technological modernization of enterprises have been significantly improved, which allow determining the ability to implement innovative development directions, such as Smart Construction and digital services. Considerable attention has been paid to the integration of digital technologies BIM, ERP and analytical platforms, which increases the efficiency of management and the effectiveness of interfunctional interaction. A multi-level system of control, adaptation and monitoring of diversification policy has been proposed, which combines planned and actual indicators with the results of scenario and sensitivity analysis. The implemented tools ensure increased transparency of management processes, optimization of the project portfolio and reduction of risks in implementing strategies. Practical testing has confirmed the effectiveness of the created tools, which has been manifested in increasing the stability, adaptability and effectiveness of the diversification development of construction enterprises. The effectiveness of the proposed models is confirmed by a series of computational experiments, scenario analysis, and simulation modeling of diversification processes under different levels of market turbulence. The defining innovation of the research is the development of an adaptive organizational and technological mechanism for managing the diversification development of construction enterprises, which is based on the integration of economic and mathematical models for assessing institutional attractiveness, resource sustainability, digital maturity and risks of implementing strategic alternatives and provides multi-criteria optimization of the portfolio of diversification projects in the conditions of transformation of the market environment. The proposed set of indices IID\*, IRS and TFPI provides multi-dimensional modeling of the impact of regulatory, market and technological factors, taking into account their dynamics and synergistic effects. The combination of multi-criteria ranking of alternatives with scenario analysis and digital platforms allows us to move to proactive, adaptive and transparent management of the diversification development of enterprises. The implemented

approach provides a significant increase in the validity of strategic decisions and strengthening the stability of construction companies in a transformational market environment.

The scientific novelty of the dissertation work lies in the development of new and improvement of existing models, methods and mechanisms for managing the diversification development of construction enterprises, which ensure their increased adaptability and stability in the conditions of transformation of the market environment. For the first time, an adaptive organizational and technological mechanism for managing the diversification development of construction enterprises has been developed, which is based on the integration of models for assessing institutional attractiveness, resource stability, digital maturity and risks of implementing strategic alternatives and provides multi-criteria optimization of the portfolio of diversification projects in the conditions of transformation of the market environment.

The dissertation work has improved:

- an integrated economic and mathematical model for choosing diversification strategies for construction enterprises, which, unlike existing ones, combines the assessment of institutional attractiveness, resource stability and digital maturity and allows determining the optimal direction of diversification development in conditions of market turbulence. A dynamic index of institutional attractiveness IID\* is proposed, which, unlike existing index assessments, takes into account the synergistic interaction of regulatory factors and their time dynamics. A model of the resource-strategic balance of the enterprise has been developed, which allows assessing the real ability of the enterprise to implement diversification strategies, taking into account financial, personnel, production and digital resources. Additionally, an indicator of adaptive elasticity has been introduced, which characterizes the speed of adaptation of the enterprise to changes in the external environment, and TFPI indicators for assessing the level of its digital readiness.

- a model of multi-criteria ranking of diversification directions, which, unlike existing ones, takes into account the simultaneous influence of market attractiveness, risk level, resource availability and synergistic effect.

- resource-competence and financial matrix approaches have been applied to assess the readiness to enter new segments. An integral indicator of the strategic attractiveness of diversification directions has been proposed, which is based on the aggregation of indicators of technological maturity, investment capacity and expected economic efficiency.

- a multi-level system for monitoring and adapting the diversification policy of construction enterprises, which, unlike existing ones, combines digital monitoring, scenario modeling and sensitivity analysis and provides for prompt adjustment of management decisions. A scenario and sensitivity analysis of risks, technological readiness and operational efficiency has been implemented. A scenario and sensitivity analysis of risks, technological readiness and operational effectiveness has been implemented, which provides the possibility of prompt adjustment of management decisions.

- an organizational and economic mechanism for managing the diversification development of construction enterprises, which integrates the assessment of the external environment, internal resource potential and financial stability of the enterprise and provides a multi-criteria selection of strategic alternatives.

***Further development has been made:***

- interpretation of diversification of construction enterprises as an adaptive organizational and technological process of project portfolio management, integrating economic and analytical, portfolio and institutional approaches taking into account digital management technologies. The typology of diversification directions has been expanded and the role of risk, life cycle of objects and profitability in modeling portfolio solutions has been formalized.

- methodological provisions for assessing the effectiveness of diversification strategies based on the integration of financial and economic and strategic and

analytical models (NPV, IRR, SWOT, PEST, scenario modeling). The impact of digital technologies, automated management systems and innovative construction solutions on increasing the adaptability and technological manageability of enterprises has been substantiated.

- scientific and methodological principles for the formation of diversification directions of a construction enterprise as a multi-level organizational and technological system for ensuring functional and production stability. At the same time, the structural classification of investment, technological, product and regional diversification as interconnected contours of construction enterprise development management has been significantly updated and improved.

- an economic and mathematical model for assessing diversification factors by integrating market, institutional and regulatory, digital and resource and production determinants. Indices of institutional attractiveness and digital functional permeability have been proposed, which, in combination with resource and adaptation modeling, provide parametric assessment and control of diversification processes in construction.

The developments formed based on the results of the study have found their practical use in the development of scientific and applied tools for improving the mechanisms of diversification of construction enterprises. The proposed models, indices and analytical procedures provide an assessment of strategic priorities, resource sustainability, the level of digital maturity and risks of diversification development. The developed approaches integrate modern digital platforms, monitoring tools and adaptive management of the project portfolio, which contributes to increasing the validity of management decisions. Practical testing confirmed the possibility of increasing the efficiency of functioning, competitiveness and adaptability of construction enterprises in the conditions of transformation of the market environment.

**Keywords:** construction enterprises, diversification development, mechanisms for diversification of activities, organizational and managerial decisions, strategic management, portfolio of diversification projects, adaptive

management, digital technologies in construction, evaluation of diversification effectiveness, risk management, strategic sustainability of construction enterprises.