

АНОТАЦІЯ

Росинський А.В. Управління розвитком економічного потенціалу девелоперської компанії. – Кваліфікаційна наукова праця на правах рукопису.

Дисертація на здобуття наукового ступеня доктора філософії за спеціальністю 051 «Економіка». – Київський національний університет будівництва і архітектури, Київ, 2023.

Дисертаційна робота присвячена вирішенню науково-прикладної проблеми управління розвитком економічного потенціалу девелоперської компанії.

У дослідженні розглянуто теоретичні основи формування, управління та розвитку економічного потенціалу підприємств будівництва, зокрема особливих гравців на ринку нерухомості - девелоперських компаній.

З урахуванням специфічних особливостей девелоперської діяльності, систематизовано компоненти економічного потенціалу підприємств-учасників процесів девелопменту об'єктів нерухомості у формі гіперплощини орто-базису управління розвитком, яку побудовано у тривимірній системі дихотомічних координат «форма існування – складність пошуку – тривалість ефекту». Ідентифіковано засади застосування запропонованої тривимірної моделі з метою удосконалення процесів цілепокладання у системі управління розвитком девелоперської компанії.

Завдяки проведеному ретроспективному аналізу, виявлено закономірності появи нових понять та підходів до управління розвитком, які стали підґрунтям запропонованої прогностичної мультиплікативної моделі очікуваного часу появи нових концепцій управління розвитком. За результатами прогностичного моделювання розроблено хронометраж наукових поглядів на інструментарій управління економічним розвитком.

З метою розширення теоретичної бази управління розвитком, запропоновано авторські дефініції ідентифікованих головних детермінант управління розвитком девелоперських компаній: «потенціал розвитку девелоперських компаній» та «потужність економічного потенціалу».

Досліджено засади стратегічного та тактичного планування розвитку девелоперської компанії у системі дихотомічних характеристик. Запропоновано методичний підхід обґрунтованого вибору стратегії розвитку економічного потенціалу девелоперської компанії у вигляді авторської системи оцінки резервів розвитку в системі обмежених ресурсів та можливостей й безмежних людських потреб. Враховуючи особливості ринку нерухомості, для цілей тактичного планування розроблено інструментарій оцінки та формування конкурентоспроможності економічного потенціалу девелоперської компанії.

Проведено дослідження впливу енергоефективності будівельного виробництва на розвиток економічного потенціалу девелоперської компанії. Розроблено концепцію енергоефективного важелю управління розвитком у вигляді системи заходів щодо підвищення енергоефективності процесів будівельного виробництва на засадах сталого розвитку.

Задля побудови виваженої стратегії управління розвитком потенціалу, його кількісну оцінку запропоновано здійснювати за допомогою вартісного еквіваленту потужності потенціалу (*ВЕПП*).

Виконано аналіз стану управління розвитком девелоперських компаній України. Окрему увагу було зосереджено на дослідженні стратегічних підходів та реакцій девелоперів на карколомні збурення ринку нерухомості, викликані запровадженням карантинних обмежень внаслідок пандемії коронавірусної інфекції та введенням воєнного стану на території України.

У результаті проведеного вибіркового дослідження динаміки зміни цін на первинну житлову нерухомість протягом циклів реалізації девелоперських проектів, виокремлено та згруповано фактори, що впливають на зміну цін на первинну житлову нерухомість.

Визначено, що на збільшення прибутковості та розвиток економічного потенціалу девелоперської компанії зокрема впливають управлінські рішення щодо цінової політики девелоперських проектів, обґрунтування яких потребує обробки комплексної економічної інформації з використанням алгоритмів нечіткої логіки. Аргументовано необхідність впровадження алгоритмів нечіткого логічного

висновку в систему управління розвитком економічного потенціалу девелоперської компанії.

Запропоновано методику вимірювання інтенсивності впливу факторів у вигляді розробленого алгоритму нечіткого логічного висновку для системи виокремлених факторів впливу. Методикою передбачено застосування гауссових функцій належності, використання добутку для імплікації, а також дефазифікація методом центроїду, що дозволяє отримувати додаткову інформацію, необхідну для прийняття обґрунтованих управлінських рішень щодо розвитку економічного потенціалу девелоперської компанії.

Наведено процес створення та імплементації розробленого алгоритму у середовищі Fuzzy Logic Designer програмного комплексу MATLAB, а також визначено можливості використання функціоналу його середовища з метою отримання динамічних числових та графічних даних (зокрема, графіків та поверхонь) для аналізу та дослідження стану, характеристик та тенденцій економічних процесів девелоперської компанії у режимі реального часу з метою планування грошових потоків компанії та розробки її маркетингових стратегій.

На основі алгоритму розроблено багатофакторну модель нечіткого логічного висновку щодо ціни первинної нерухомості девелоперського проекту, яка забезпечує отримання двох результуючих значень ціни: повної та з максимально можливою знижкою в залежності від вихідних даних для конкретного об'єкта нерухомості, що є інструментом як для підвищення ефективності управління ціновою політикою компанії, так і для розробки системи максимізації прибутковості кожного девелоперського проекту. Крім того, запропоновано алгоритм застосування цієї моделі в системі управління розвитком економічного потенціалу девелоперської компанії, а також розглянуто сфери її практичного використання на різних рівнях прийняття управлінських рішень.

У результаті проведеного аналізу недоліків розробленої моделі, запропоновано методи їх мінімізації за допомогою технологій автоматизації та штучного інтелекту. З використанням функціоналу середовища Simulink програмного комплексу MATLAB, розроблено програмну реалізацію імітаційної

моделі яка дозволяє не лише мінімізувати виявлені недоліки, а й застосувати технології автоматизації та штучного інтелекту для її подальшого вдосконалення.

Програмну реалізацію, з урахуванням особливостей імітаційної моделі, представлено у вигляді ієрархічної системи, що складається з трьох субсистем, кожна з яких є не тільки складовою механізму отримання результуючих значень моделі, але й дозволяє отримувати проміжні значення для кожної окремої субсистеми, що сприяє багаторівневому аналізу результатів для прийняття обґрунтованих управлінських рішень.

Досліджено засади інтеграції девелоперських компаній у ринок віртуальних активів як складової розвитку їхнього економічного потенціалу в контексті цифрової трансформації України.

Розглянуто поточний стан законодавства України щодо цифровізації та ринку віртуальних активів, аналіз якого дозволив виокремити сфери впровадження віртуальних активів у операційну діяльність девелоперських компаній, зокрема інвестиційну діяльність та маркетингові комунікації. Визначено сфери застосування забезпечених віртуальних активів та розглянуто концепції щодо токенизації будівельної продукції. Досліджено питання укладання девелоперською компанією smart-контрактів на технології Blockchain з використанням забезпечених віртуальних активів. Окрема увага приділена побудові метавсесвіту девелоперської компанії з ієрархічною структурою у вигляді наборів невзаємозамінних токенів (NFT) різного рівня. Доведено взаємозв'язок розвитку метавсесвітів девелоперських проектів з впровадженням BIM-технологій у проектування об'єктів нерухомості. Розроблено універсальну концепцію побудови метавсесвіту девелоперської компанії, яка реалізує проекти житлового будівництва.

Розроблено науково-обґрунтований підхід до кількісної оцінки ризику зменшення вартості віртуальних активів девелоперської компанії у вигляді дисконтного коефіцієнту вартості невзаємозамінного токена первинного рівня I_{dpt} , значення якого базується на характеристиках термів нечітких значень часткових факторів впливу на ціну первинної нерухомості.

За допомогою технологій штучного інтелекту розроблено концептуальні вигляди невзаємозамінних токенів рівня девелоперської компанії, девелоперського проекту (житлового комплексу), окремих багатоповерхових житлових будівель, окремих квартир у цих будівлях, а також окремих етапів девелопменту нерухомості. Описані основні характеристики створених токенів у прив'язці до відповідних характеристик окремих об'єктів нерухомості. Розроблено схему інтеграції процесу девелопменту нерухомості на ринок віртуальних активів у прив'язці до етапів життєвого циклу об'єкта нерухомості. Визначено перспективи розвитку метавсесвітів девелоперських проектів після введення реальних об'єктів нерухомості в експлуатацію, зокрема за рахунок впровадження PTE-технологій.

Досліджено передумови та засади цифрової трансформації управління розвитком девелоперської компанії. Досліджено засади використання CRM-систем у процесах управління девелопментом нерухомості. Запропоновано інтеграцію розроблених імітаційних моделей у вигляді окремих програмних модулів до цифровізованої системи управління розвитком девелоперської компанії. Досліджено вплив впровадження BIM-технологій на процеси діджиталізації девелопменту. Ідентифіковано ключові вимоги інвесторів первинної нерухомості до цифрової присутності девелоперських компаній в мережі Інтернет, а також досліджено потенціали розвитку лендінгів девелоперських проектів. Досліджено засади забезпечення достатнього рівня кібербезпеки девелоперської компанії в умовах діджиталізованого середовища.

Ключові слова: економічний потенціал, девелоперська компанія, управління розвитком, ринок нерухомості, ціна первинної нерухомості, економічна ефективність девелопменту нерухомості, маркетинговий менеджмент, модель нечіткого логічного висновку, енергоефективність, автоматизація управління, технології штучного інтелекту, обґрунтовані управлінські рішення, ринок віртуальних активів, діджиталізація, метавсесвіт.

ABSTRACT

Rosynskyi A.V. Economic potential growth management of real estate development company. – Qualifying scientific work on the rights of the manuscript.

Thesis for the Doctor of Philosophy degree in specialty 051 "Economics". – Kyiv National University of Construction and Architecture, Kyiv, 2023.

The thesis is devoted to solving the scientific and applied problem of the economic potential growth management of the development company.

The study examines the theoretical foundations of the formation, management, and growth of the economic potential of construction enterprises, in particular, special players in the real estate market - development companies.

Taking into account the specific features of development activity, the economic potential components of enterprises participating in the real estate development are systematized in the form of a hyperplane of the growth management ortho-base, which is built in a three-dimensional system of dichotomous coordinates "form of existence - the difficulty of search - duration of effect". The principles of the proposed three-dimensional model usage to improve the goal-setting processes in the development company growth management system have been identified.

Due to the conducted retrospective analysis, patterns of the appearance of new concepts and approaches to growth management were revealed, which became the basis of the proposed prognostic multiplicative model of the expected appearance time of new concepts of growth management. Based on the results of prognostic modeling, a timeline of scientific views on economic development management tools was developed.

In order to expand the theoretical basis of development management, the author's definitions of the identified main determinants of growth management of development companies are proposed: "growth potential of development companies" and "economic potential power".

The principles of strategic and tactical planning of the development company growth in the system of dichotomous characteristics have been studied. A methodical approach to the well-founded choice of a strategy for the economic potential growth of a

development company in the form of an author's system for evaluating growth reserves in the system of limited resources and opportunities and unlimited human needs is proposed. Taking into account the peculiarities of the real estate market, a toolkit for assessing and shaping the economic potential competitiveness of the development company has been developed for the purposes of tactical planning.

A study of the impact of construction production energy efficiency on the economic potential growth of the development company was conducted. The concept of an energy-efficient development management lever has been developed in the form of a system of measures to increase the energy efficiency of construction production processes based on sustainable development.

In order to build a balanced strategy for managing potential growth, it is proposed to quantify it using the cost equivalent of potential power (CEPP).

An analysis of development companies' growth management state in Ukraine was carried out. Particular attention was focused on the study of strategic approaches and reactions of developers to the devastating disturbances of the real estate market, caused by the introduction of quarantine restrictions due to the coronavirus pandemic and the introduction of martial law on the territory of Ukraine.

As a result of a sample study of the primary residential real estate price change dynamics during the development project implementation cycles, the factors influencing price changes for primary residential real estate were singled out and grouped.

It was determined that the profitability increase and the development company's economic potential growth are particularly affected by managerial decisions regarding the pricing policy of development projects, the justification of which requires the processing of complex economic information using fuzzy logic algorithms. The need to introduce fuzzy logical inference algorithms into the management system for the economic potential growth of the development company is argued.

A methodology for measuring the impact intensity of factors is proposed in the form of a developed algorithm of fuzzy logical inference for the system of isolated impact factors. The methodology provides for the application of Gaussian membership functions, the use of the product for implication, as well as defuzzification using the centroid

method, which allows obtaining additional information necessary for making informed management decisions regarding the economic potential growth of the development company.

The process of creating and implementing the developed algorithm in the Fuzzy Logic Designer environment of the MATLAB software complex is presented, as well as the possibilities of using the functionality of its environment to obtain dynamic numerical and graphic data (in particular, graphs and surfaces) for the analysis and research of the state, characteristics, and trends of the development company economic processes in real-time to plan the company's cash flows and develop its marketing strategies.

Based on the algorithm, a multifactor model of fuzzy logical inference regarding the price of the primary real estate of the development project was developed, which ensures the receipt of two resulting price values: full and with the maximum possible discount depending on the initial data for a specific real estate object, which is a tool for improving management efficiency the company's pricing policy, as well as for the development of a system for maximizing the profitability of each development project. In addition, the algorithm of this model application in the management system of the economic potential growth of the development company is proposed, as well as the spheres of its practical use at different levels of managerial decision-making are considered.

As a result of the analysis of the shortcomings of the developed model, methods of their minimization using automation and artificial intelligence technologies are proposed. Using the functionality of the Simulink environment of the MATLAB software complex, a software implementation of the simulation model was developed, which allows not only the minimization of the identified shortcomings but also the application of automation and artificial intelligence technologies for its further improvement.

The software implementation, taking into account the features of the simulation model, is presented in the form of a hierarchical system consisting of three subsystems, each of which is not only a component of the mechanism for obtaining the resulting values of the model but also allows obtaining intermediate values for each separate subsystem,

which facilitates multi-level analysis of the results to make informed management decisions.

The basics of development companies' integration into the virtual assets market as a component of their economic potential growth in the context of the digital transformation of Ukraine has been studied.

The current state of Ukrainian legislation regarding digitization and the virtual assets market was considered, the analysis of which allowed to single out areas of virtual assets application in the operational activities of development companies, in particular, investment activities and marketing communications. The application areas of secured virtual assets are defined and the concepts of construction products tokenization are considered. The issue of entering smart contracts by the development company on Blockchain technology using secured virtual assets was investigated. Particular attention is paid to the construction of the development company metauniverse with a hierarchical structure in the form of non-fungible tokens (NFTs) sets of different levels. The relationship between the growth of the development projects' metauniverses and the implementation of BIM technologies in the design of real estate objects is proven. A universal concept of building a metauniverse of a development company that implements residential construction projects has been developed.

A scientifically based approach to the quantitative assessment of the development company virtual assets value decrease risk has been developed in the form of a discount coefficient of the non-fungible primary level token value I_{dpt} , which is based on the terms' characteristics of the fuzzy values of the partial impact factors on the primary real estate price.

With the help of artificial intelligence technologies, conceptual views of non-fungible tokens at the level of the development company, development project (housing complex), particular multi-story residential buildings, particular apartments in these buildings, as well as particular stages of real estate development have been created. The main features of the created tokens are described concerning the corresponding characteristics of particular real estate objects. A scheme for integrating the real estate development process into the virtual asset market has been developed concerning the

stages of the real estate object's life cycle. The prospects for the growth of development projects metauniverses after the introduction of "real" real estate objects into operation are determined, in particular, through the introduction of PTE technologies.

The prerequisites and principles of the development company growth management digital transformation have been studied. The principles of using CRM systems in real estate development management processes have been studied. It is proposed to integrate the developed simulation models in the form of separate software modules into the digitalized growth management system of the development company. The impact of the BIM technologies introduction on the processes of real estate development digitization has been studied. The key requirements of primary real estate investors for the development companies' digital presence on the Internet have been identified, as well as the growth potential of development project landings. The principles of ensuring a sufficient level of development company's cyber security in the conditions of a digitalized environment have been studied.

Keywords: economic potential, real estate development company, growth management, real estate market, primary real estate price, economic efficiency of real estate development, marketing management, fuzzy logic inference model, energy efficiency, management automation, artificial intelligence technologies, informed management decisions, virtual asset market, digitalization, metauniverse.