

Оцінювання цифрової готовності та омнірезильєнтності девелоперських структур у будівництві

Предметом дослідження є сукупність теоретичних, методичних та прикладних засад оцінювання цифрової готовності й омнірезильєнтності девелоперських структур у будівництві в умовах цифрової трансформації. Основну увагу приділено дослідженню взаємозв'язків між рівнем цифрової зрілості, інформаційною інтегрованістю, цифровою адаптивністю, організаційною гнучкістю, ресурсною забезпеченістю та здатністю девелоперських структур забезпечувати стійке функціонування в умовах динамічних змін зовнішнього середовища. Предмет дослідження охоплює процеси побудови інтегрованої системи оцінювання цифрової готовності, формування багатокритеріальної моделі визначення омнірезильєнтності, розроблення інтегральних показників цифрової адаптації та інформаційної синхронізації, а також прогнозування ефективності цифрової трансформації підприємств будівельної галузі. Значну увагу приділено використанню цифрових платформ, інформаційно-аналітичних систем, технологій інформаційного моделювання, автоматизованих управлінських рішень та інструментів багатокритеріального аналізу для кількісного оцінювання рівня готовності підприємства до функціонування у цифровому середовищі. Комплексне дослідження зазначених процесів створює теоретичне підґрунтя для вдосконалення механізмів стратегічного управління девелоперськими структурами, підвищення їх цифрової стійкості, адаптивності та конкурентоспроможності в умовах активної цифрової модернізації будівельної галузі.

Метою статті є розвиток теоретичних та методичних положень щодо оцінювання цифрової готовності та омнірезильєнтності девелоперських структур у будівництві шляхом розроблення інтегрованого підходу до комплексного аналізу цифрової зрілості, організаційної адаптивності та ефективності цифрової трансформації. Для досягнення поставленої мети узагальнено сучасні підходи до оцінювання цифрової готовності, сформовано систему критеріїв її визначення, обґрунтовано багатокритеріальну модель оцінювання омнірезильєнтності, запропоновано інтегральні показники цифрової адаптації, інформаційної синхронізації та прогнозування цифрового розвитку девелоперських структур. Практична реалізація запропонованих положень спрямована на підвищення ефективності стратегічного управління, забезпечення цифрової стійкості та зміцнення конкурентних переваг підприємств будівельної галузі.

Методологічною основою дослідження є комплекс загальнонаукових і спеціальних методів, використання яких забезпечило системне дослідження процесів оцінювання цифрової готовності та омнірезильєнтності девелоперських структур у будівництві. Теоретичне підґрунтя становлять сучасні концепції цифрової трансформації, стратегічного управління, цифрової зрілості, резильєнтності, системного аналізу та багатокритеріального оцінювання. Для дослідження еволюції підходів до цифрової готовності використано історико-логічний та порівняльний методи, що дали змогу узагальнити сучасні тенденції розвитку цифрових моделей управління. Метод системного аналізу застосовано для дослідження взаємозв'язків між цифровою інфраструктурою, організаційною адаптивністю, інформаційною інтеграцією, кадровими компетентностями та ефективністю функціонування девелоперських структур. Метод структурно-функціонального моделювання забезпечив побудову концептуальних моделей цифрової готовності, багатокритеріального оцінювання омнірезильєнтності та прогнозування цифрового розвитку. Для кількісного оцінювання використано економіко-математичне моделювання із застосуванням інтегральних індексів цифрової готовності, цифрової зрілості, цифрової адаптації, інформаційної синхронізації, омнірезильєнтності та ефективності цифрової трансформації. Метод експертного оцінювання використано для визначення вагових коефіцієнтів окремих критеріїв, а метод нормування показників — для забезпечення їх інтеграції у єдину систему комплексного оцінювання. Графічні методи застосовано для побудови моделей цифрової трансформації, прогнозної динаміки інтегральних показників та концептуальних схем взаємодії цифрових компонентів. Використання зазначеного комплексу методів забезпечило обґрунтування інтегрованого підходу до оцінювання цифрової готовності та омнірезильєнтності девелоперських структур і створило методичну основу для підтримки страте-

гічних управлінських рішень у цифровому середовищі.

Результати роботи. У результаті проведеного дослідження розвинено методичні підходи до комплексного оцінювання цифрової готовності та омнірезильєнтності девелоперських структур у будівництві. Узагальнено сучасні підходи до визначення цифрової готовності як інтегрованої характеристики, що поєднує рівень цифрової інфраструктури, інформаційної взаємодії, цифрових компетентностей персоналу, інтегрованості бізнес-процесів та організаційної цифрової зрілості. Запропоновано систему критеріїв оцінювання цифрової готовності, інтегральний коефіцієнт цифрової готовності, коефіцієнти цифрової зрілості, цифрової адаптації та інформаційної синхронізації, а також багатокритеріальну модель визначення інтегрального індексу омнірезильєнтності девелоперської структури. Розроблено прогнозну модель оцінювання цифрового розвитку, яка враховує взаємозалежність цифрових інвестицій, організаційної ефективності, інформаційної інтегрованості та залишкового ризику. Практичне застосування запропонованих моделей забезпечує комплексне оцінювання рівня цифрової трансформації, визначення резервів цифрового розвитку, прогнозування змін інтегральних показників та підвищення обґрунтованості стратегічних управлінських рішень. Отримані результати підтверджують, що цифрова готовність та омнірезильєнтність є взаємопов'язаними характеристиками розвитку девелоперських структур, а їх комплексне оцінювання створює передумови для забезпечення високої адаптивності, цифрової стійкості та довгострокової конкурентоспроможності підприємств будівельної галузі.

Висновки. Проведене дослідження підтвердило, що цифрова готовність та омнірезильєнтність є взаємопов'язаними характеристиками сучасного розвитку девелоперських структур у будівництві, формування яких визначає ефективність функціонування підприємств в умовах цифрової економіки. Зростання масштабів цифрової трансформації, інтеграція інформаційних технологій у процеси управління будівельними проектами та підвищення рівня динамічності зовнішнього середовища зумовлюють необхідність застосування комплексних методів оцінювання, що дозволяють одночасно враховувати цифрову інфраструктуру, організаційну адаптивність, інформаційну взаємодію, цифрові компетентності та ефективність використання ресурсів. У дослідженні обґрунтовано інтегрований підхід до оцінювання цифрової готовності та омнірезильєнтності, який поєднує систему взаємопов'язаних інтегральних показників, багатокритеріальне оцінювання, прогнозне моделювання та кількісний аналіз цифрової трансформації. Запропоновані інтегральні коефіцієнти цифрової готовності, цифрової зрілості, цифрової адаптації, інформаційної синхронізації, комплексної ефективності цифрової трансформації та інтегрального індексу омнірезильєнтності забезпечують можливість всебічного оцінювання поточного стану девелоперської структури, визначення резервів її розвитку та прогнозування результативності цифрових перетворень. Результати формують наукову основу для подальшого вдосконалення систем оцінювання цифрової готовності девелоперських структур, розвитку моделей прогнозування омнірезильєнтності та інтеграції сучасних цифрових платформ, аналітичних технологій і систем підтримки прийняття управлінських рішень у практику управління будівельними підприємствами. Запропоновані положення можуть бути використані для підвищення ефективності цифрової трансформації, забезпечення конкурентоспроможності та формування стійких моделей розвитку девелоперських структур у сучасному цифровому середовищі.

Ключові слова: цифрова готовність, омнірезильєнтність, девелоперські структури, цифрова трансформація, цифрова зрілість, інформаційна інтеграція, багатокритеріальне оцінювання, цифрова адаптивність, будівництво.

OLEKSANDR KALININ

Assessment of digital readiness and omni-resilience of developer organizations in construction

The subject of the study is the set of theoretical, methodological, and applied foundations for assessing the digital readiness and omni-resilience of developer organizations in the construction industry under conditions of digital transformation. The primary focus is placed on investigating the interrelationships among the level of digital maturity, information integration, digital adaptability, organizational flexibility, resource availability, and the ability of developer organizations to ensure sustainable operation under dynamically changing external conditions. The subject of the research

encompasses the development of an integrated system for assessing digital readiness, the formation of a multicriteria model for determining omni-resilience, the development of integrated indicators of digital adaptation and information synchronization, and the forecasting of the effectiveness of digital transformation in construction enterprises. Considerable attention is devoted to the application of digital platforms, information and analytical systems, building information modeling technologies, automated management solutions, and multicriteria analysis tools for the quantitative assessment of an enterprise's readiness to operate in a digital environment. A comprehensive study of these processes establishes the theoretical foundation for improving the strategic management mechanisms of developer organizations, enhancing their digital resilience, adaptability, and competitiveness under conditions of active digital modernization of the construction industry.

The purpose of the article is to advance the theoretical and methodological foundations for assessing the digital readiness and omni-resilience of developer organizations in construction through the development of an integrated approach to the comprehensive analysis of digital maturity, organizational adaptability, and the effectiveness of digital transformation. To achieve this objective, contemporary approaches to assessing digital readiness have been generalized, a system of assessment criteria has been developed, a multicriteria model for evaluating omni-resilience has been substantiated, and integrated indicators of digital adaptation, information synchronization, and forecasting of the digital development of developer organizations have been proposed. The practical implementation of the proposed provisions is aimed at improving the effectiveness of strategic management, ensuring digital resilience, and strengthening the competitive advantages of enterprises in the construction industry.

Research methodology. The methodological framework of the study is based on a combination of general scientific and specialized methods that ensured a systematic investigation of the processes involved in assessing the digital readiness and omni-resilience of developer organizations in construction. The theoretical basis comprises contemporary concepts of digital transformation, strategic management, digital maturity, resilience, systems analysis, and multicriteria assessment. Historical-logical and comparative methods were employed to investigate the evolution of approaches to digital readiness, making it possible to generalize current trends in the development of digital management models. The systems analysis method was applied to examine the interrelationships among digital infrastructure, organizational adaptability, information integration, personnel competencies, and the operational effectiveness of developer organizations. Structural-functional modeling ensured the development of conceptual models of digital readiness, multicriteria assessment of omni-resilience, and forecasting of digital development. Economic and mathematical modeling was used for quantitative assessment through integrated indices of digital readiness, digital maturity, digital adaptation, information synchronization, omni-resilience, and digital transformation effectiveness. The expert evaluation method was employed to determine the weighting coefficients of individual assessment criteria, while the normalization method was used to integrate indicators into a unified comprehensive assessment system. Graphical methods were applied to construct digital transformation models, forecast the dynamics of integrated indicators, and develop conceptual schemes illustrating the interaction among digital components. The application of this methodological toolkit substantiated an integrated approach to assessing the digital readiness and omni-resilience of developer organizations and established a methodological foundation for supporting strategic managerial decision-making in the digital environment.

Research results. The conducted study has advanced methodological approaches to the comprehensive assessment of the digital readiness and omni-resilience of developer organizations in construction. Contemporary approaches to defining digital readiness have been generalized as an integrated characteristic combining the level of digital infrastructure, information interaction, personnel digital competencies, business process integration, and organizational digital maturity. A system of criteria for assessing digital readiness has been proposed, including an integrated digital readiness coefficient, coefficients of digital maturity, digital adaptation, and information synchronization, as well as a multicriteria model for determining the integrated omni-resilience index of a developer organization. A forecasting model for assessing digital development has been developed, taking into account the interdependence of digital investments, organizational effectiveness, information integration, and residual risk. The practical application of the proposed models enables a comprehensive

assessment of the level of digital transformation, the identification of digital development reserves, the forecasting of changes in integrated indicators, and the improvement of the validity of strategic managerial decisions. The obtained results confirm that digital readiness and omni-resilience are interrelated characteristics of the development of developer organizations, while their comprehensive assessment creates the prerequisites for ensuring high adaptability, digital resilience, and long-term competitiveness of enterprises in the construction industry.

Conclusions. *The conducted study has confirmed that digital readiness and omni-resilience are interrelated characteristics of the contemporary development of developer organizations in construction, the formation of which determines the operational effectiveness of enterprises within the digital economy. The expansion of digital transformation, the integration of information technologies into construction project management processes, and the increasing dynamism of the external environment necessitate the application of comprehensive assessment methods capable of simultaneously considering digital infrastructure, organizational adaptability, information interaction, digital competencies, and the efficiency of resource utilization.*

The study substantiates an integrated approach to assessing digital readiness and omni-resilience, combining a system of interrelated integrated indicators, multicriteria assessment, forecasting models, and quantitative analysis of digital transformation. The proposed integrated coefficients of digital readiness, digital maturity, digital adaptation, information synchronization, comprehensive digital transformation effectiveness, and the integrated omni-resilience index provide opportunities for a comprehensive assessment of the current state of developer organizations, identification of development reserves, and forecasting of the effectiveness of digital transformations. The obtained results establish a scientific foundation for the further improvement of digital readiness assessment systems for developer organizations, the advancement of omni-resilience forecasting models, and the integration of modern digital platforms, analytical technologies, and decision-support systems into the management practices of construction enterprises. The proposed provisions may be applied to enhance the effectiveness of digital transformation, strengthen competitiveness, and support the formation of sustainable development models for developer organizations operating in the modern digital environment.

Keywords: *digital readiness, omni-resilience, developer organizations, digital transformation, digital maturity, information integration, multicriteria assessment, digital adaptability, construction.*

Постановка проблеми. Активна цифрова трансформація будівельної галузі істотно змінює підходи до управління девелоперськими структурами, висуваючи нові вимоги до рівня їх цифрової готовності, інформаційної інтегрованості та організаційної адаптивності. Сучасні девелоперські підприємства функціонують у середовищі, яке характеризується високою динамічністю ринку, зростанням складності інвестиційно-будівельних проєктів, посиленням вимог до швидкості прийняття управлінських рішень та необхідністю безперервної взаємодії між усіма учасниками будівельного процесу. За таких умов рівень цифрової готовності стає одним із ключових чинників ефективного функціонування підприємства, а її недостатній розвиток обмежує можливості використання сучасних цифрових технологій, знижує швидкість інформаційного обміну та негативно впливає на якість управління. Водночас ефективність цифрової трансформації визначається не лише рівнем цифровізації окремих про-

цесів, а й здатністю підприємства забезпечувати високий рівень омнірезильєнтності, що передбачає стійкість, адаптивність, швидке відновлення після кризових впливів та ефективне використання цифрових ресурсів. Незважаючи на значний розвиток досліджень у сфері цифрової трансформації, питання комплексного оцінювання цифрової готовності та омнірезильєнтності девелоперських структур залишаються недостатньо розробленими. Відсутність інтегрованих моделей, які поєднують цифрову інфраструктуру, інформаційну інтеграцію, цифрові компетентності, організаційну адаптивність і прогнозування цифрового розвитку, ускладнює формування ефективних механізмів стратегічного управління. Це обумовлює необхідність розвитку теоретичних і методичних засад комплексного оцінювання цифрової готовності та омнірезильєнтності девелоперських структур як основи забезпечення їх довгострокової конкурентоспроможності та стійкого розвитку в умовах цифрової економіки.

Аналіз досліджень і публікацій проблеми. Сучасні наукові дослідження у сфері цифрової трансформації підприємств свідчать про істотне зростання уваги до проблем цифрової готовності, цифрової зрілості, інформаційної інтеграції та адаптивності організаційних систем. У працях вітчизняних і зарубіжних дослідників значна увага приділяється питанням цифровізації бізнес-процесів, розвитку інформаційних платформ, використання технологій інформаційного моделювання, автоматизації управління та впровадження цифрових інструментів підтримки прийняття управлінських рішень. Особливого розвитку набули дослідження, присвячені оцінюванню цифрової зрілості підприємств, визначенню рівня цифрової інфраструктури, формуванню цифрових компетентностей персоналу та інтеграції інформаційних систем у єдине управлінське середовище.

Окремий напрям наукових досліджень пов'язаний із розвитком концепції резильєнтності підприємств, яка розглядає їх здатність забезпечувати безперервність функціонування, адаптуватися до змін зовнішнього середовища та швидко відновлюватися після кризових ситуацій. Разом із тим більшість існуючих підходів орієнтована на оцінювання окремих аспектів стійкості або цифрового розвитку без комплексного врахування взаємозалежності між цифровою готовністю та омнірезильєнтністю підприємства. У сучасних умовах цифрової економіки така ізольованість окремих напрямів дослідження не дозволяє сформулювати цілісне уявлення про рівень готовності девелоперських структур до ефективного функціонування в цифровому середовищі. В останні роки активно розвиваються методичні підходи до використання інтегральних показників, багатокритеріального оцінювання та економіко-математичного моделювання для аналізу ефективності цифрової трансформації. Запропоновано різноманітні моделі визначення цифрової зрілості, цифрової адаптації, інформаційної інтегрованості та організаційної ефективності. Проте існуючі методики переважно досліджують окремі функціональні компоненти без формування інтегрованої системи оцінювання, здатної одночасно враховувати цифрову готовність, інформаційну синхронізацію, ресурсне забезпечення, організаційну адаптивність та прогнозування рівня омнірезильєнтності.

Виклад основного матеріалу. Цифрова трансформація будівельної галузі істотно змінює

підходи до управління девелоперськими структурами, оскільки сучасні умови функціонування вимагають інтеграції інформаційних технологій, цифрових платформ, автоматизованих систем управління та аналітичних інструментів у всі стадії життєвого циклу інвестиційно-будівельного проєкту. Від рівня цифрової готовності підприємства безпосередньо залежить ефективність організації бізнес-процесів, якість управлінських рішень, швидкість інформаційного обміну між учасниками будівництва та здатність підприємства оперативно реагувати на зміну внутрішніх і зовнішніх факторів. У зв'язку з цим цифрова готовність виступає не окремою характеристикою рівня цифровізації, а комплексною властивістю девелоперської структури, що визначає її потенціал до впровадження сучасних цифрових технологій та формування стійких конкурентних переваг [1].

На відміну від традиційного оцінювання рівня автоматизації окремих процесів, сучасна концепція цифрової готовності охоплює значно ширший спектр складових. До нього належать інформаційна інфраструктура, цифрові компетентності персоналу, інтегрованість програмних комплексів, використання технологій інформаційного моделювання, систем підтримки прийняття управлінських рішень, цифрових платформ взаємодії між учасниками будівництва та інструментів аналітичної обробки даних. Саме сукупність зазначених компонентів формує основу для подальшого розвитку омнірезильєнтності підприємства, оскільки забезпечує можливість швидкого накопичення, аналізу та використання інформації в процесі управління девелоперською діяльністю.

З метою систематизації взаємозв'язків між ключовими компонентами цифрової готовності доцільно представити концептуальну модель її формування, яка відображає послідовність переходу від цифрових ресурсів до інтегрального рівня цифрової зрілості девелоперської структури, що наведено на рисунку 1 [2].

Запропонована модель ґрунтується на принципі ієрархічної інтеграції цифрових компонентів. На першому рівні знаходяться інформаційні та технологічні ресурси підприємства, які формують матеріальну основу цифрової трансформації. Другий рівень охоплює процеси цифрової взаємодії між структурними підрозділами, інформаційними системами та зовнішніми учасниками девелоперської діяльності. На третьому рів-

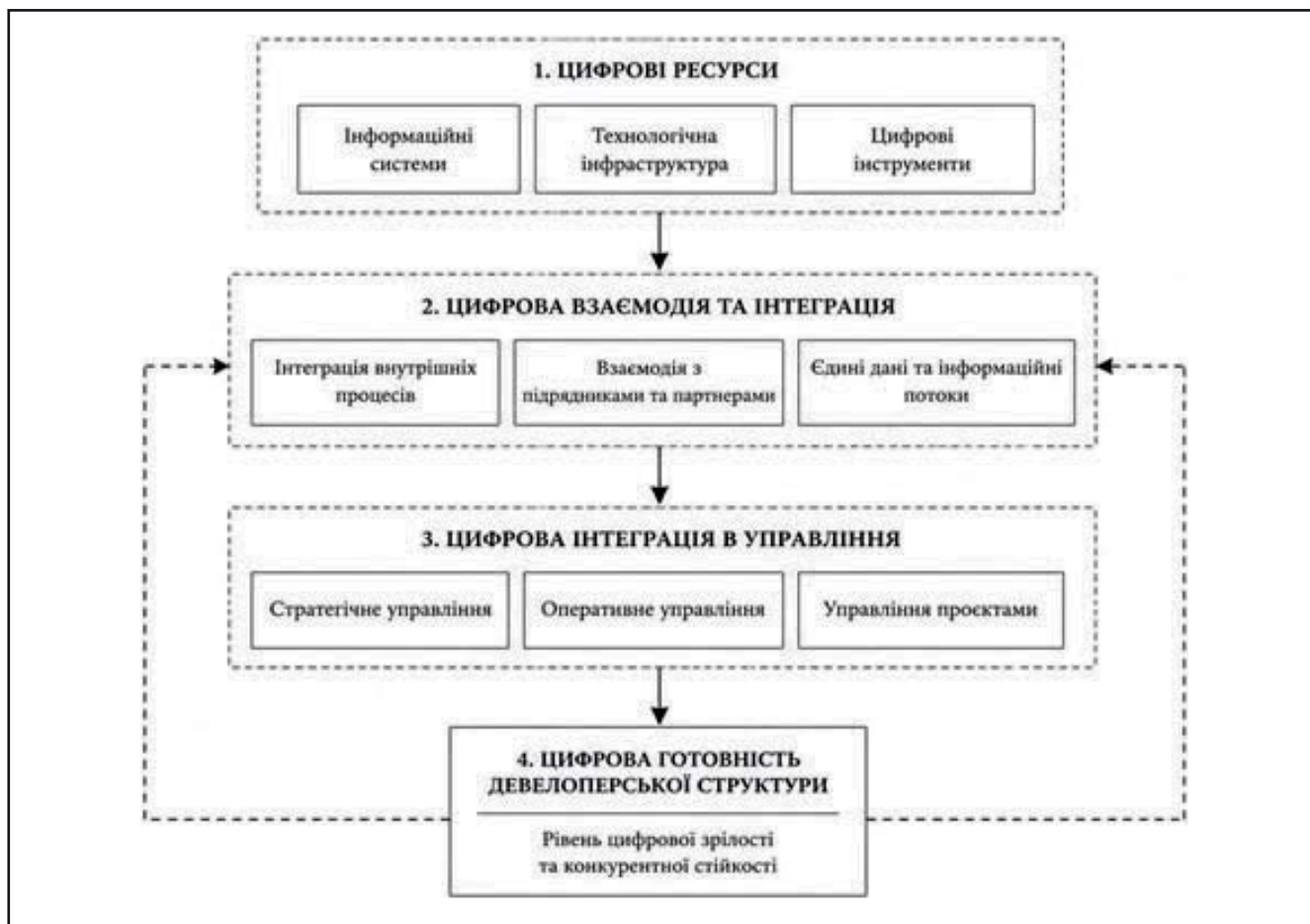


Рисунок 1. Модель формування цифрової готовності девелоперської структури

Джерело: розроблено автором на основі [2]

ні здійснюється інтеграція цифрових сервісів із процесами стратегічного, оперативного та інвестиційного управління. Завершальним елементом виступає формування цифрової готовності як комплексної характеристики здатності підприємства ефективно функціонувати в цифровому середовищі.

Кількісне оцінювання цифрової готовності доцільно здійснювати на основі інтегрального коефіцієнта, який враховує вагомість окремих функціональних складових цифрової трансформації:

$$D_g = \sum_{i=1}^n w_i \cdot P_i, \quad (1)$$

де D_g — інтегральний коефіцієнт цифрової готовності девелоперської структури, w_i — ваговий коефіцієнт i -го показника цифрового розвитку, P_i — нормалізоване значення i -го показника, n — кількість критеріїв оцінювання.

За результатами інтегрального оцінювання встановлено такі значення показників: рівень цифрової інфраструктури — 0,82, цифрової інтегрованості бізнес-процесів — 0,78, викори-

стання цифрових платформ — 0,85, інформаційної взаємодії — 0,80, цифрових компетентностей персоналу — 0,76. Відповідні вагові коефіцієнти становлять 0,22, 0,20, 0,21, 0,19 та 0,18.

Тоді інтегральний коефіцієнт цифрової готовності дорівнює:

$$D_g = 0,22 \cdot 0,82 + 0,20 \cdot 0,78 + 0,21 \cdot 0,85 + 0,19 \cdot 0,80 + 0,18 \cdot 0,76.$$

$$D_g = 0,1804 + 0,1560 + 0,1785 + 0,1520 + 0,1368 = 0,8037.$$

Отримане значення 0,804 свідчить про високий рівень цифрової готовності девелоперської структури. Разом із тим аналіз окремих складових демонструє необхідність подальшого розвитку цифрових компетентностей персоналу та удосконалення процесів інтеграції інформаційних систем, що створює передумови для підвищення рівня цифрової зрілості підприємства.

Комплексне оцінювання цифрової готовності неможливе без урахування рівня розвитку організаційної структури, оскільки навіть сучасна цифрова інфраструктура не забезпечує високої ефективності управління за відсутності належної координації між структурними підрозділами. З ці-

єю метою вводиться коефіцієнт цифрової зрілості організаційної структури:

$$M_d = \frac{\sum_{j=1}^m (A_j \cdot C_j)}{m}, \quad (2)$$

де M_d — коефіцієнт цифрової зрілості організаційної структури, A_j — рівень автоматизації j -го бізнес-процесу, C_j — коефіцієнт інтегрованої відповідного процесу, m — кількість основних бізнес-процесів.

За результатами оцінювання встановлено такі значення добутків $A_j \cdot C_j$: 0,73, 0,81, 0,79, 0,86, 0,77, 0,82.

Тоді:

$$M_d = \frac{0,73 + 0,81 + 0,79 + 0,86 + 0,77 + 0,82}{6}.$$

$$M_d = \frac{4,78}{6} = 0,797.$$

Розрахований коефіцієнт цифрової зрілості підтверджує достатньо високий рівень інтеграції цифрових процесів у структурі управління девелоперської організації. Водночас найбільший потенціал розвитку пов'язаний із розширенням горизонтальної взаємодії між інформаційними системами, використанням єдиних цифрових платформ управління проектами та впровадженням комплексних аналітичних інструментів підтримки прийняття управлінських рішень [3].

Для комплексного відображення складових цифрової готовності доцільно здійснити їх систематизацію за функціональними напрямками, що дозволяє визначити ключові групи показників та їх управлінське призначення. Структуровану систему критеріїв оцінювання цифрової готовності девелоперських структур наведено в таблиці 1.

Проведений аналіз підтверджує, що цифрова готовність девелоперської структури формується як результат збалансованого розвитку інформаційної інфраструктури, цифрових компетентностей, орга-

нізаційної інтеграції та інноваційної активності підприємства. Визначення інтегрального коефіцієнта цифрової готовності та коефіцієнта цифрової зрілості дозволяє кількісно оцінити рівень підготовки підприємства до функціонування в цифровому середовищі та створює аналітичну основу для побудови багатокритеріальної моделі оцінювання омнірезильєнтності девелоперських структур.

Формування омнірезильєнтності девелоперських структур потребує застосування комплексного підходу до оцінювання, який враховує взаємодію великої кількості цифрових, організаційних, інформаційних та управлінських факторів. Використання окремих показників не дозволяє повною мірою оцінити рівень стійкості підприємства до змін зовнішнього середовища, оскільки цифрова трансформація супроводжується одночасною зміною технологічної інфраструктури, бізнес-процесів, інформаційних потоків, кадрового потенціалу та механізмів прийняття управлінських рішень. Саме тому для визначення рівня омнірезильєнтності доцільно застосовувати багатокритеріальні моделі, які інтегрують окремі показники в єдину систему кількісного аналізу.

Особливістю запропонованого підходу є використання цифрових індикаторів як базових елементів оцінювання. На відміну від класичних моделей, що орієнтуються переважно на фінансові показники, цифрові індикатори характеризують ступінь інтеграції інформаційних систем, рівень автоматизації процесів, швидкість оброблення даних, ефективність електронної взаємодії між структурними підрозділами, цифрову компетентність персоналу та якість інформаційного забезпечення управління. Сукупність зазначених характеристик дозволяє сформувати об'єктивне уявлення про рівень готовності підприємства до функціонування в умовах цифрової економіки [4].

Таблиця 1. Система критеріїв оцінювання цифрової готовності девелоперських структур

Група критеріїв	Основні показники	Управлінське призначення
Цифрова інфраструктура	інформаційні системи, серверні ресурси, програмні комплекси	забезпечення цифрового середовища
Організаційна цифровізація	автоматизація процесів, інтеграція підрозділів	підвищення ефективності управління
Інформаційна взаємодія	швидкість обміну даними, єдині бази даних	підтримка прийняття рішень
Цифрові компетентності	рівень цифрових навичок персоналу, цифрове навчання	розвиток кадрового потенціалу
Інноваційний розвиток	ВІМ-технології, цифрові платформи, аналітичні системи	формування конкурентних переваг

Джерело: розроблено автором на основі [3]

Для забезпечення системності оцінювання запропоновано багаторівневу модель, яка об'єднує етапи збору інформації, нормування показників, визначення вагових коефіцієнтів, інтегрування часткових оцінок та формування комплексного індексу омнірезильєнтності. Логічну послідовність виконання зазначених процедур наведено на рисунку 2.

Запропонована модель передбачає використання системи нормованих показників, що дозволяє усунути вплив різних одиниць вимірювання та забезпечити можливість їх інтегрування у єдиний комплексний показник. Після нормування всі критерії набувають безрозмірного вигляду та можуть використовуватися для побудови інтегрального індексу омнірезильєнтності.

Комплексний індекс омнірезильєнтності визначається за допомогою такої моделі [5]:

$$I_{OR} = \sqrt{\sum_{i=1}^n \alpha_i K_i^2}, \quad (3)$$

де I_{OR} — інтегральний індекс омнірезильєнтності девелоперської структури, α_i — ваговий коефіцієнт

i -го критерію, K_i — нормоване значення i -го показника, n — кількість критеріїв оцінювання.

За результатами проведеного оцінювання визначено такі параметри: цифрова інтегрованість — 0,84, організаційна адаптивність — 0,79, інформаційна синхронізація — 0,82, технологічна гнучкість — 0,76, ресурсна забезпеченість — 0,81. Вагові коефіцієнти відповідно становлять 0,22, 0,20, 0,19, 0,18 та 0,21.

Тоді:

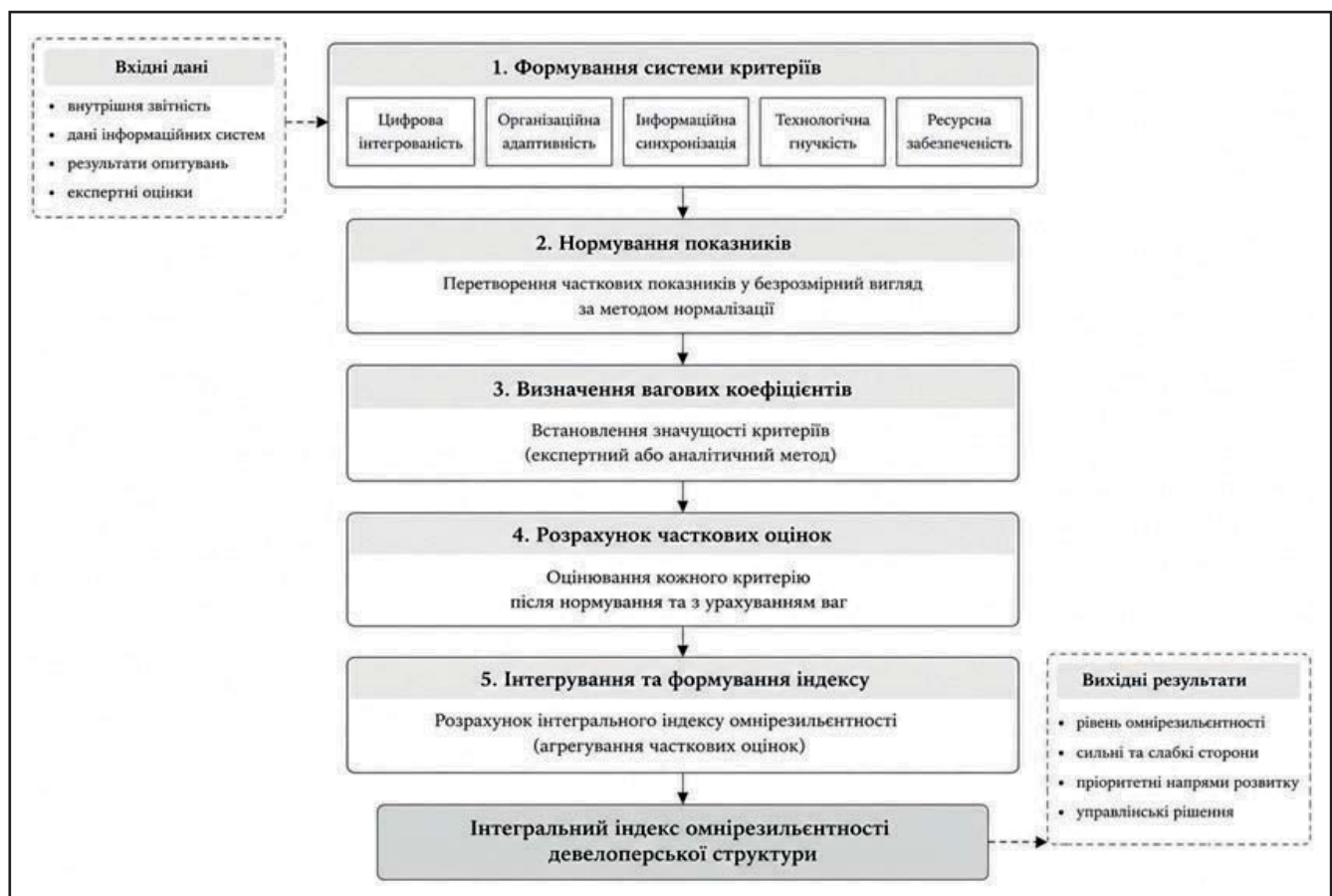
$$I_{OR} = \sqrt{0,22 \cdot 0,84^2 + 0,20 \cdot 0,79^2 + 0,19 \cdot 0,82^2 + 0,18 \cdot 0,76^2 + 0,21 \cdot 0,81^2}.$$

$$I_{OR} = \sqrt{0,1552 + 0,1248 + 0,1277 + 0,1040 + 0,1378}.$$

$$I_{OR} = \sqrt{0,6495} = 0,806.$$

Отриманий інтегральний індекс свідчить про високий рівень сформованості омнірезильєнтності девелоперської структури та підтверджує достатню збалансованість цифрових і організаційних компонентів системи управління.

Наступним етапом оцінювання є визначення коефіцієнта цифрової адаптації, який характеризує швидкість інтеграції цифрових технологій у функціональні бізнес-процеси підприємства:



Рисунк 2. Блок-схема багатокритеріальної моделі оцінювання омнірезильєнтності девелоперських структур

Джерело: розроблено автором на основі [4]

$$K_{da} = \frac{\sum_{i=1}^n (T_i \cdot E_i)}{\sum_{i=1}^n T_i}, \quad (4)$$

де K_{da} — коефіцієнт цифрової адаптації, T_i — технологічний рівень i -го процесу, E_i — ефективність цифрового впровадження відповідного процесу.

За результатами оцінювання отримано:

$$K_{da} = \frac{0,91 + 0,82 + 0,88 + 0,84 + 0,79}{5} = 0,848.$$

Значення коефіцієнта свідчить, що цифрові технології інтегровані у переважну більшість бізнес-процесів девелоперської структури. Найбільший рівень адаптації характерний для процесів управління проектами та інформаційного супроводу будівництва, тоді як перспективним напрямом розвитку залишається автоматизація міжорганізаційної взаємодії з контрагентами та сервісними організаціями.

Для комплексної характеристики інформаційної взаємодії використовується коефіцієнт інформаційної синхронізації:

$$S_i = \frac{\sum_{i=1}^m Q_i R_i}{m}, \quad (5)$$

де S_i — коефіцієнт інформаційної синхронізації, Q_i — якість інформаційного забезпечення, R_i — рівень оперативності інформаційного обміну, m — кількість інформаційних напрямів.

Після виконання розрахунків отримано:

$$S_i = \frac{0,78 + 0,84 + 0,81 + 0,87 + 0,80 + 0,85}{6} = 0,825.$$

Отримане значення підтверджує високий рівень узгодженості інформаційних потоків між функціональними підрозділами та забезпечує необхідні умови для оперативного прийняття управлінських рішень у цифровому середовищі.

Для систематизації результатів багатокритеріального оцінювання сформовано матрицю цифрових індикаторів, яка відображає взаємозв'язок між окремими критеріями та їх впливом на рівень омнірезильєнтності підприємства. Узагальнені результати наведено в таблиці 2 [6].

Проведене багатокритеріальне оцінювання демонструє, що цифрова готовність та омнірезильєнтність девелоперської структури є взаємозалежними характеристиками, розвиток яких відбувається синхронно. Підвищення рівня цифрової інтегрованості, удосконалення інформаційної взаємодії та розширення можливостей автоматизованого управління позитивно впливають на адаптивність організаційної системи, швидкість реагування на зміни зовнішнього середовища та загальну стійкість підприємства.

Прогнозування розвитку цифрової готовності та омнірезильєнтності девелоперських структур є завершальним етапом комплексного оцінювання їх потенціалу до функціонування в умовах цифрової економіки. Якщо багатокритеріальне оцінювання дозволяє визначити поточний стан підприємства, то прогнозний аналіз формує інформаційну основу для прийняття стратегічних управлінських рішень щодо подальшого розвитку цифрової інфраструктури, удосконалення організаційних процесів та підвищення адаптивності девелоперської діяльності. Основною метою прогнозування є визначення очікуваної траєкторії зміни інтегрального рівня цифрової готовності та оцінювання його впливу на загальний рівень омнірезильєнтності підприємства.

Особливістю прогнозної моделі є врахування взаємозалежності між цифровими інвестиціями, розвитком інформаційної інфраструктури, рівнем цифрових компетентностей персоналу та ефективністю організаційного управління. У процесі цифрової трансформації зазначені складові не функціонують ізольовано, а утворюють єдину систему, у якій зміна одного елемента безпосередньо впливає на стан інших компонентів. Саме тому прогнозування здійснюється на основі інтегральної моделі, що дозволяє врахувати синергетичний ефект цифрового розвитку [7].

Для визначення прогнозного рівня омнірезильєнтності використовується така математична модель:

$$I_f = I_{OR} \cdot (1 + \Delta_d + \Delta_o) - R, \quad (6)$$

Таблиця 2. Матриця оцінювання цифрових індикаторів девелоперських структур

Група цифрових індикаторів	Значення	Рівень оцінювання	Вплив на омнірезильєнтність
Цифрова інтегрованість	0,84	високий	дуже високий
Організаційна адаптивність	0,79	високий	високий
Інформаційна синхронізація	0,83	високий	дуже високий
Технологічна гнучкість	0,76	достатній	високий
Ресурсна забезпеченість	0,81	високий	високий

Джерело: розроблено автором на основі [6]

де I_f — прогнозний інтегральний індекс омнірезильєнтності, I_{OR} — поточний інтегральний індекс омнірезильєнтності, Δ_d — приріст рівня цифрової готовності, Δ_o — приріст організаційної ефективності, R — інтегральний коефіцієнт залишкового ризику.

За результатами виконаного оцінювання отримано:

$$I_{OR} = 0,806;$$

$$\Delta_d = 0,074;$$

$$\Delta_o = 0,061;$$

$$R = 0,069.$$

Тоді прогнозний рівень становить:

$$I_f = 0,806 \cdot (1 + 0,074 + 0,061) - 0,069.$$

$$I_f = 0,806 \cdot 1,135 - 0,069.$$

$$I_f = 0,915 - 0,069 = 0,846.$$

Отриманий результат демонструє, що реалізація комплексу цифрових управлінських заходів забезпечує підвищення інтегрального рівня омнірезильєнтності до 0,846, що відповідає високому рівню цифрової стійкості девелоперської структури.

Для оцінювання ефективності використання резервів цифрового розвитку визначається коефіцієнт стратегічного резерву:

$$K_r = \frac{I_{max} - I_f}{I_{max}}, \quad (7)$$

де:

K_r — коефіцієнт стратегічного резерву розвитку;

I_{max} — максимально можливе значення інтегрального індексу;

I_f — прогнозний інтегральний показник.

Після підстановки отриманих результатів маємо:

$$K_r = \frac{1 - 0,846}{1} = 0,154.$$

Отже, після реалізації цифрових трансформаційних заходів резерв подальшого розвитку становитиме 15,4 %, що свідчить про достатньо високий рівень реалізації потенціалу цифрової модернізації підприємства.

Проведене прогнозування підтверджує, що найбільший вплив на подальше зростання омнірезильєнтності матимуть процеси інтеграції інформаційних систем, розвиток цифрових платформ управління інвестиційно-будівельними проектами, розширення використання технологій інформаційного моделювання, а також удосконалення цифрової взаємодії між усіма учасниками девелоперського процесу. Водночас отримані результати свідчать, що подальше підвищення інтегрального індексу можливе лише за умови одночасного розвитку цифрової інфра-

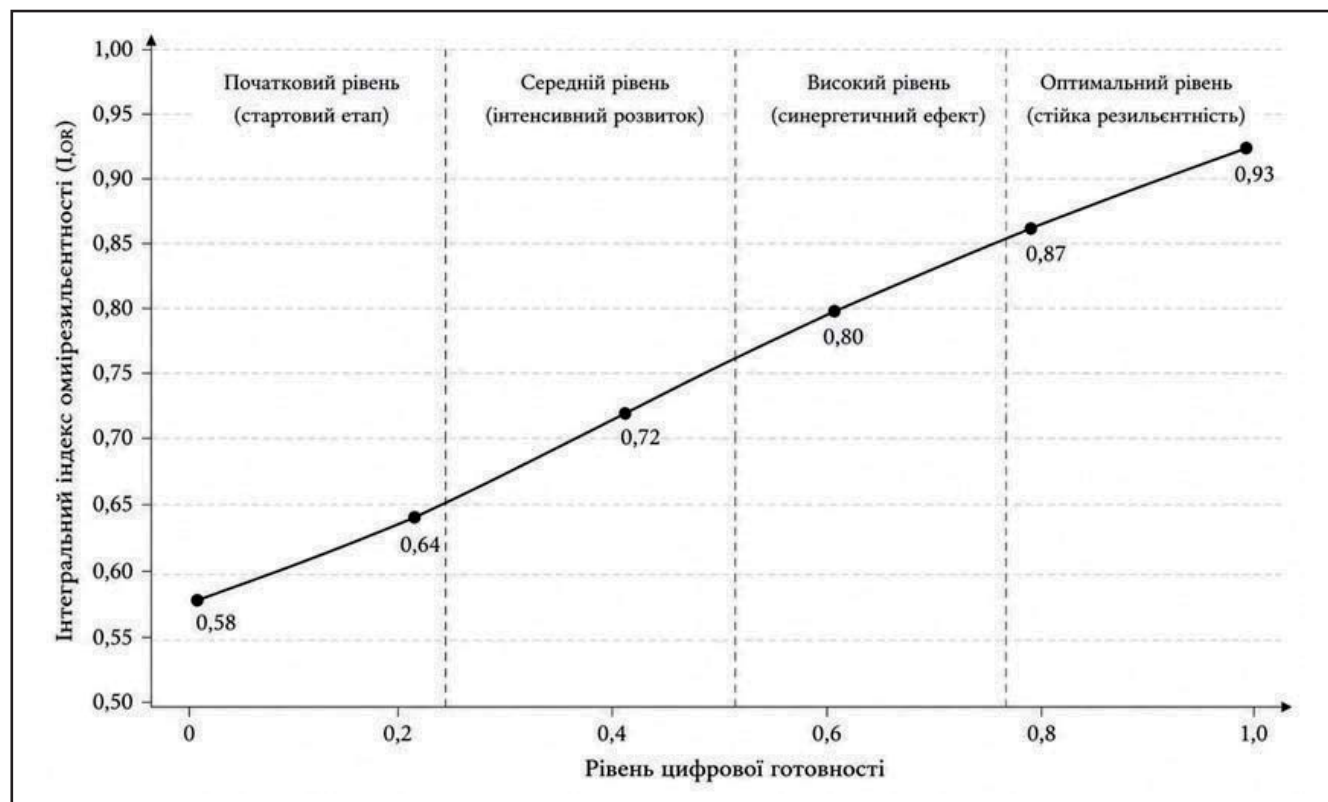


Рисунок 3. Прогнозна динаміка інтегрального індексу омнірезильєнтності девелоперської структури в умовах цифрової трансформації

Джерело: розроблено автором на основі [8]

структури, організаційної структури та кадрового потенціалу підприємства.

Для відображення прогнозної зміни інтегрального індексу цифрової готовності та омнірезильєнтності залежно від рівня цифрової трансформації доцільно використати графічну модель, що наведена на рисунку 3 [8].

Аналіз прогнозної траєкторії демонструє стійке зростання інтегрального індексу зі збільшенням рівня цифрової готовності. Найбільш інтенсивне підвищення показника спостерігається після досягнення середнього рівня цифрової зрілості, коли між окремими цифровими компонентами формується стійкий синергетичний ефект. Це свідчить про те, що ефективність цифрової трансформації визначається не лише кількістю впроваджених цифрових рішень, а насамперед рівнем їх інтеграції в загальну систему управління девелоперською структурою [9].

Для комплексного узагальнення результатів прогнозного аналізу доцільно використовувати інтегральну модель ефективності цифрової трансформації:

$$E_c = \frac{\sum_{i=1}^n (I_i \cdot W_i \cdot P_i)}{\sum_{i=1}^n W_i}, \quad (8)$$

де E_c — комплексний коефіцієнт ефективності цифрової трансформації, I_i — значення i -го цифрового індикатора, W_i — ваговий коефіцієнт, P_i — коефіцієнт результативності цифрового напрямку.

За результатами інтегрального оцінювання визначено такі значення добутоків $I_i \cdot W_i \cdot P_i$: 0,176, 0,164, 0,158, 0,171 та 0,169, а сума вагових коефіцієнтів становить 1,00.

Тоді:

$$E_c = 0,176 + 0,164 + 0,158 + 0,171 + 0,169 = 0,838.$$

Отриманий комплексний коефіцієнт підтверджує високий рівень ефективності цифрової трансформації девелоперської структури та свідчить про збалансований розвиток її ключових цифрових компонентів.

Для порівняння прогнозних значень інтегрального індексу та окремих цифрових складових доцільно узагальнити результати оцінювання у вигляді таблиці 3.

Отримані прогнозні результати свідчать, що комплексна цифрова трансформація створює передумови для стійкого зростання цифрової готовності девелоперських структур та формування високого рівня їх омнірезильєнтності. Найбільший позитивний ефект досягається за умови інтеграції цифрових платформ, розвитку аналітичних систем підтримки управлінських рішень, удосконалення інформаційної взаємодії між учасниками будівельних проектів та системного розвитку цифрових компетентностей персоналу [10].

Для відображення взаємозв'язку між цифровою готовністю, інформаційною інтеграцією, організаційною адаптивністю та прогнозним рівнем омнірезильєнтності доцільно побудувати інтегровану концептуальну модель, що наведена на рисунку 4.

Побудована модель відображає послідовність трансформації цифрових ресурсів у стратегічні результати розвитку девелоперської структури та демонструє циклічний характер формування омнірезильєнтності. Вона поєднує процеси накопичення цифрового потенціалу, інтеграції інформаційних систем, розвитку організаційної адаптивності, формування аналітичної підтримки управління та безперервного вдосконалення бізнес-процесів. Це забезпечує можливість прогнозування довгострокових результатів цифрової трансформації та обґрунтування стратегічних напрямів підвищення стійкості й конкурентоспроможності девелоперських структур у будівництві.

Висновок

Проведене дослідження підтвердило, що цифрова готовність та омнірезильєнтність є взаємозалежними складовими стратегічного роз-

Таблиця 3. Прогнозні показники цифрової готовності та омнірезильєнтності девелоперської структури

Показник	Поточне значення	Прогнозне значення	Приріст
Інтегральний індекс цифрової готовності	0,804	0,868	+0,064
Інтегральний індекс омнірезильєнтності	0,806	0,846	+0,040
Організаційна адаптивність	0,790	0,851	+0,061
Інформаційна інтегрованість	0,825	0,889	+0,064
Комплексна ефективність цифрової трансформації	0,838	0,902	+0,064

Джерело: розроблено автором на основі [9]

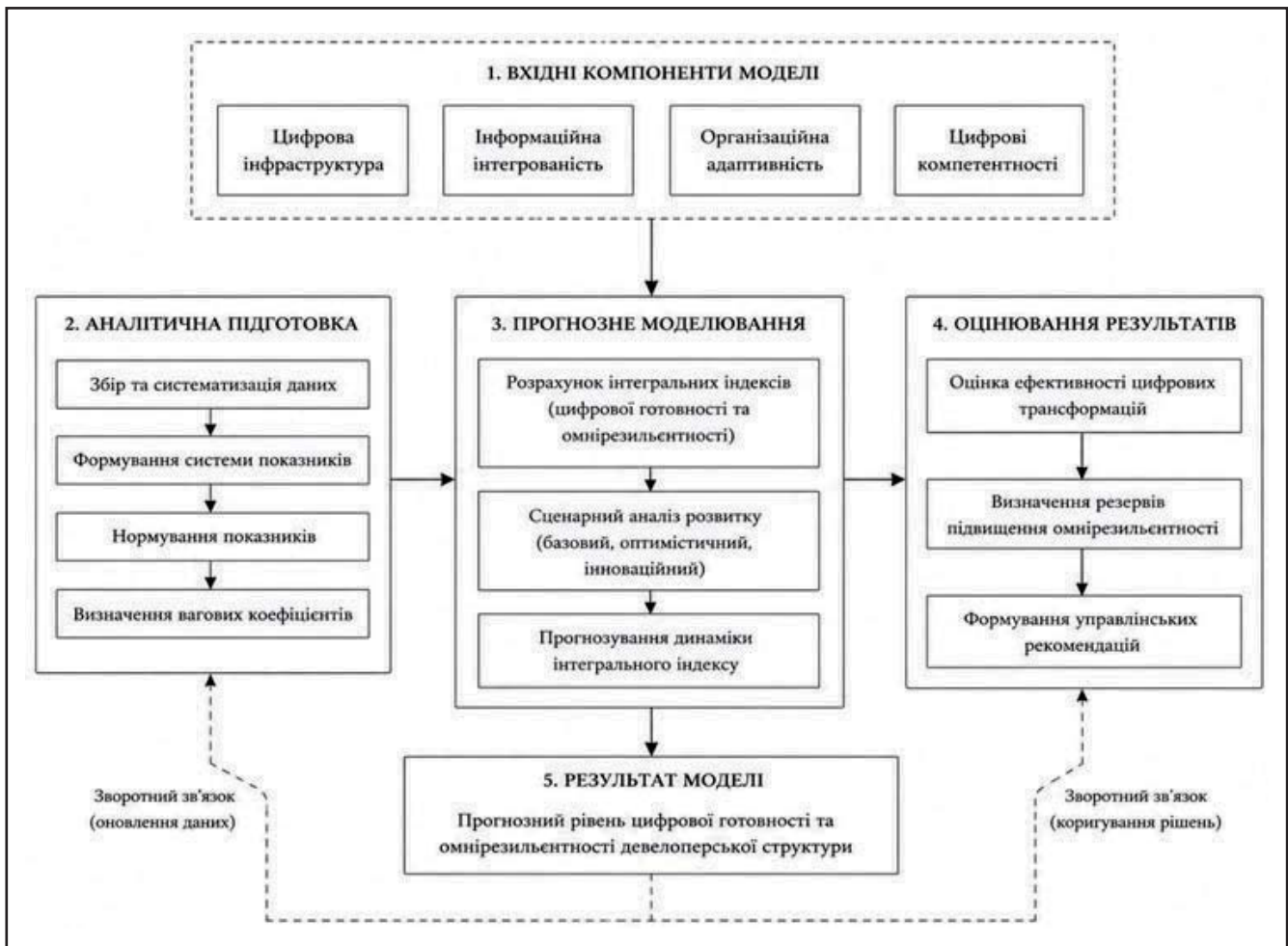


Рисунок 4. Інтегрована модель прогнозування цифрової готовності та омнірезильєнтності девелоперської структури

Джерело: розроблено автором на основі [10]

витку девелоперських структур у будівництві, які визначають ефективність функціонування підприємств у сучасному цифровому середовищі. Активне впровадження цифрових технологій, використання інформаційно-аналітичних платформ, інтеграція автоматизованих систем управління та розвиток цифрових компетентностей персоналу створюють передумови для підвищення адаптивності організаційної системи, забезпечення безперервності бізнес-процесів і зміцнення конкурентних переваг підприємства. Разом із тим досягнення високого рівня цифрової готовності можливе лише за умови комплексного розвитку інформаційної інфраструктури, організаційної інтеграції, цифрової взаємодії та сучасних механізмів підтримки управлінських рішень. У результаті дослідження сформовано інтегрований підхід до оцінювання цифрової готовності та омнірезильєнтності девелоперських структур, який ґрунтується на використанні взає-

мопов'язаних інтегральних показників цифрової готовності, цифрової зрілості, цифрової адаптації, інформаційної синхронізації, комплексної ефективності цифрової трансформації та інтегрального індексу омнірезильєнтності.

Запропонований методичний інструментарій забезпечує можливість комплексного аналізу поточного рівня цифрового розвитку підприємства, визначення сильних і слабких сторін його цифрової трансформації, прогнозування перспектив розвитку та формування науково обґрунтованих управлінських рішень щодо підвищення цифрової стійкості. Практична цінність запропонованого підходу полягає у можливості його використання для стратегічного управління цифровою трансформацією девелоперських структур, оцінювання ефективності впровадження цифрових платформ, розвитку інформаційної інтегрованості, удосконалення організаційної взаємодії та формування резервів подальшого

цифрового розвитку. Використання багатокритеріального оцінювання та прогнозних моделей створює інформаційно-аналітичну основу для своєчасного реагування на зміни зовнішнього середовища, оптимізації управління інвестиційно-будівельними проектами та підвищення ефективності використання цифрових ресурсів. Перспективи подальших наукових досліджень доцільно пов'язати з розвитком інтелектуальних моделей оцінювання цифрової готовності та омнірезильєнтності, інтеграцією технологій штучного інтелекту, цифрових двійників, прогнозної аналітики та адаптивних систем підтримки управлінських рішень у процеси управління девелоперськими структурами.

Список використаних джерел:

1. Затонацька Т. Г., Лаврентьев М. М. Трансформація інституціонального забезпечення процесів децентралізації в контексті європейської моделі розвитку // Економічна стратегія та політика реалізації європейського вектору розвитку України: концептуальні засади, виклики та протиріччя : матеріали Всеукраїнської наук.-практ. конф., 25 травня 2018 р. – Київ : Принт Сервіс, 2018. – С. 77–80. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: https://books.googleusercontent.com/books/content?req=AKW5QadXbcObyW6KEVnvi6gcGhDz2E2v640irXEGT_fqjsWYXBWWdAGoOOEkbdLxy4xO3Y2rO4M_R1y11j2hhDLhLZx9qNj_MRXVWGGC3LLwW2AmGnNCGnsKKGyLbeZGZR5sC_UZ8YIQeSldpYhSSKxw8seHlu2yTbL9DF7BAc1Zu6IUIGbVzwYHZ5VVS0vCuOC6cPzOt9dSs4P4rhlypn_7Bfw5G1acGJEwsLQYj6AsVPd78NYlq6j1tWMWxUJIJHy-DeUgju_ZvQOb4HfYeL OXR_66FHIS5TRcZnlmOQiSQYNkmGQc
2. Leshchinsky V. Theoretical and methodological approach to forming a digital transformation strategy for enterprises in the investment and construction sphere // Ways to Improve Construction Efficiency. – 2022. – Vol. 49, No. 2. – P. 360–372. DOI: [https://doi.org/10.32347/2707-501X.2022.49\(2\).360-372](https://doi.org/10.32347/2707-501X.2022.49(2).360-372). [Electronic resource]. – Available at: https://www.researchgate.net/publication/398492837_Theoretical_and_methodological_approach_to_forming_a_digital_transformation_strategy_for_enterprises_in_the_investment_and_construction_sphere
3. Лега О., Прийдак Т., Яловега Л. Цифрова зрілість соціально-економічних систем на основі глобальних індексів розвитку та безпеки // Економіка та суспільство. – 2026. – Вип. 83. DOI: <https://doi.org/10.32782/2524-0072/2026-83-12>. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://economyandsociety.in.ua/index.php/journal/article/view/5824>
4. Теслюк В. М., Загарюк Р. В. Методи багатокритеріальної оптимізації. Ч. 1: конспект лекцій з курсу «Методи багатокритеріальної оптимізації» для студентів спеціальності 8.05010103 «Системне проектування». – Львів : Видавництво Національного університету «Львівська політехніка», 2012. – 64 с. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://foundry.kpi.ua/wp-content/uploads/2020/05/teslyuk-vm-metody-bagatokryterialnoyi-optymizaciyi.pdf>
5. Назарук Н. В. Психологічний аналіз моделей резильєнтності особистості // Наукові перспективи психології (або назва журналу, якщо вона зазначена на титульній сторінці PDF). – 2025. – № 4. – С. 126–131. DOI: <https://doi.org/10.32782/3041-2005/2025-4.20>. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://doi.org/10.32782/3041-2005/2025-4.20>
6. Кіндій А. С. Методичний інструментарій оцінювання впливу соціально-економічних детермінант на розвиток житлового будівництва // Економіка та суспільство. – 2025. – Вип. 75. DOI: <https://doi.org/10.32782/2524-0072/2025-75-63>. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://economyandsociety.in.ua/index.php/journal/article/view/6190>
7. Череп А. В., Воронкова В. В., Череп О. Г., Олейнікова Л. Г., Савенко Д. М. Провідні європейські моделі цифрової трансформації та їх релевантність для української економіки // Актуальні проблеми економіки. – 2025. – № 5 (287). – С. 483–491. DOI: <https://doi.org/10.32752/1993-6788-2025-1-287-483-491>. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: https://eco-science.net/wp-content/uploads/2025/05/5.25._topic_Alla-Cherep-Valentyna-Voronkova-Oleksandr-Cherep-Lyudmyla-Oleynikova-Dmytro-Savenko-483-491.pdf
8. Волощук Р. В. Прогнозування інтегрального індексу інвестиційної безпеки України на основі прогнозних моделей первинних показників // Індуктивне моделювання складних систем. – 2019. – Вип. 11. – С. 5–18. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://astrid.irtc.org.ua/attach/IMCS/2019/03.pdf>
9. Островська Г. Й. Сучасні моделі діагностики та оцінки цифрової зрілості підприємства в умовах digital-трансформації // Вісник економічної науки України. – 2024. – № 2 (47). – С. 143–151. DOI: [https://doi.org/10.37405/1729-7206.2024.2\(47\).143-151](https://doi.org/10.37405/1729-7206.2024.2(47).143-151)
10. Любчак В. О., Барченко Н. Л., Кубатко О. В., Мартинова Н. С., Вороненко В. І. Прогнозування сценаріїв

реструктуризації національного господарства до моделі цифрової економіки // Цифрова економіка та економічна безпека. – 2024. – № 5 (14). – С. 16–26. DOI: <https://doi.org/10.32782/dees.14-3>. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://essuir.sumdu.edu.ua/handle/123456789/97167>

References:

1. Zatonats'ka T. H., Lavrent'yev M. M. Transformatsiya instytutsional'noho zabezpechennya protsesiv detsentralizatsiyi v konteksti yevropeys'koyi modeli rozvytku // Ekonomichna stratehiya ta polityka realizatsiyi yevropeys'koho vektoru rozvytku Ukrainy: kontseptual'ni zasady, vyklyky ta protyrichchya : materialy Vseukrayins'koyi nauk.-prakt. konf., 25 travnya 2018 r. – Kyiv : Print Servis, 2018. – S. 77–80. [Elektronnyy resurs]. – Rezhyim dostupu: https://books.googleusercontent.com/books/content?req=AKW5QadXbcObyW6KEVNV6gcGhDz2E2v640irXEGT_fqisWyX-BWWdAGoOOEkbdLxy4xO3Y2rO4M_R1yl11jJ2hh-DLhLZx9qNj_MRXVWGGC3LLwW2AmGnNCGnsKK-GyLbeZGZR5sC_UZ8YIQeSldpYhSSKxw8seHlu2yT-biL9DF7BAc1Zu6IUIGbVzwYHZ5VVS0vCuOC6cPzOt9dSs4P4rhiYpn_7Bfw5G1acGJEwsLQYj6AsVPd78NYIq6j1tWMWxUJJHy-DeUgijv_ZvQOb4HfYeLOXR_66FHIS5TRcZnlmOQiSQYNkmGQc

2. Leshchinsky V. Theoretical and methodological approach to forming a digital transformation strategy for enterprises in the investment and construction sphere // Ways to Improve Construction Efficiency. – 2022. – Vol. 49, No. 2. – P. 360–372. DOI: [https://doi.org/10.32347/2707-501X.2022.49\(2\).360-372](https://doi.org/10.32347/2707-501X.2022.49(2).360-372). [Electronic resource]. – Available at: https://www.researchgate.net/publication/398492837_Theoretical_and_methodological_approach_to_forming_a_digital_transformation_strategy_for_enterprises_in_the_investment_and_construction_sphere

3. Leha O., Pryyadak T., Yaloveha L. Tsyfrova zrilist' sotsial'no-ekonomichnykh system na osnovi hlobal'nykh indeksiv rozvytku ta bezpeky // Ekonomika ta suspil'stvo. – 2026. – Vyp. 83. DOI: <https://doi.org/10.32782/2524-0072/2026-83-12>. [Elektronnyy resurs]. – Rezhyim dostupu: <https://economyandsociety.in.ua/index.php/journal/article/view/5824>

4. Teslyuk V. M., Zaharyuk R. V. Metody bahatokryterial'noyi optymizatsiyi. Ch. 1: konspekt lektsiy z kursu «Metody bahatokryterial'noyi optymizatsiyi» dlya studentiv spetsial'nosti 8.05010103 «Systemne proektuvannya». – L'viv : Vydavnytstvo Natsional'noho uni-

versytetu «L'vivs'ka politehnika», 2012. – 64 s. [Elektronnyy resurs]. – Rezhyim dostupu: <https://foundry.kpi.ua/wp-content/uploads/2020/05/teslyuk-vm-metody-bahatokryterialnoyi-optimizaciyi.pdf>

5. Nazaruk N. V. Psykholohichnyy analiz modeley rezyl'yentnosti osobystosti // Naukovi perspektyvy psykholohiyi (abo nazva zhurnalu, yakshcho vona zaznachena na tytul'niy storintsy PDF). – 2025. – № 4. – S. 126–131. DOI: <https://doi.org/10.32782/3041-2005/2025-4.20>. [Elektronnyy resurs]. – Rezhyim dostupu: <https://doi.org/10.32782/3041-2005/2025-4.20>

6. Kindiy A. S. Metodychnyy instrumentariy otsinyvannya vplyvu sotsial'no-ekonomichnykh determinant na rozvytok zhytlovoho budivnytstva // Ekonomika ta suspil'stvo. – 2025. – Vyp. 75. DOI: <https://doi.org/10.32782/2524-0072/2025-75-63>. [Elektronnyy resurs]. – Rezhyim dostupu: <https://economyandsociety.in.ua/index.php/journal/article/view/6190>

7. Cherep A. V., Voronkova V. V., Cherep O. H., Oleynikova L. H., Savenko D. M. Providni yevropeys'ki modeli tsyfrovoyi transformatsiyi ta yikh relevantnist' dlya ukrayins'koyi ekonomiky // Aktual'ni problemy ekonomiky. – 2025. – № 5 (287). – S. 483–491. DOI: <https://doi.org/10.32752/1993-6788-2025-1-287-483-491>. [Elektronnyy resurs]. – Rezhyim dostupu: https://eco-science.net/wp-content/uploads/2025/05/5.25._topic_Alla-Cherep-Valentyna-Voronkova-Oleksandr-Cherep-Lyudmyla-Oleynikova-Dmytro-Savenko-483-491.pdf

8. Voloshchuk R. V. Prohnozuвання intehral'noho indeksu investytsiynoyi bezpeky Ukrainy na osnovi prohnoznnykh modeley pervynnykh pokaznykiv // Induktyvne modelyuvannya skladnykh system. – 2019. – Vyp. 11. – S. 5–18. [Elektronnyy resurs]. – Rezhyim dostupu: <https://astrid.irtc.org.ua/attach/IMCS/2019/03.pdf>

9. Ostrovs'ka H. Y. Suchasni modeli diahnostyky ta otsinky tsyfrovoyi zrilosti pidpryyemstva v umovakh digital-transformatsiyi // Visnyk ekonomichnoyi nauky Ukrainy. – 2024. – № 2 (47). – S. 143–151. DOI: [https://doi.org/10.37405/1729-7206.2024.2\(47\).143-151](https://doi.org/10.37405/1729-7206.2024.2(47).143-151)

10. Lyubchak V. O., Barchenko N. L., Kubatko O. V., Martynova N. S., Voronenko V. I. Prohnozuвання stsenariyiv restrukturyzatsiyi natsional'noho hospodarstva do modeli tsyfrovoyi ekonomiky // Tsyfrova ekonomika ta ekonomichna bezpeka. – 2024. – № 5 (14). – S. 16–26. DOI: <https://doi.org/10.32782/dees.14-3>. [Ele-

ktronnyy resurs]. – Rezhym dostupu: <https://essuir.sumdu.edu.ua/handle/123456789/97167>

Дані про автора

Калінін Олександр Володимирович,

д.е.н., професор кафедри менеджменту Київського національного економічного університету імені Василя Гетьмана, Київ, Україна

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-5238-0525>

e-mail: kalininandkalinin@gmail.com

Data about the author

Oleksandr Kalinin,

Doctor of Economics, Professor at the Department of Management, Kyiv National Economic University named after Vadym Hetman, Kyiv, Ukraine,

e-mail: kalininandkalinin@gmail.com

Надходження статті до редакції 24.04.2026

Прийнято до друку 25.05.2026

Опубліковано 29.05.2026