

УДК 338.242.2:005.52:69.003

DOI: <https://doi.org/10.30838/EP.214.383-391>**Ратніков Д.Г.**

кандидат економічних наук

Київський національний університет будівництва і архітектури

**Ratnikov Dmytro**

PhD in Economic Sc.

Kyiv National University of Construction and Architecture

<http://orcid.org/0009-0006-0024-5384>**Шилюк П.П.**

Київський національний університет будівництва і архітектури

**Shyliuk Petro**

Kyiv National University of Construction and Architecture

<http://orcid.org/0009-0002-5471-3308>

## ІНТЕГРАТИВНА ДІАГНОСТИКА ЕКОНОМІЧНОЇ СПРОМОЖНОСТІ ЯК ОСНОВА СТРАТЕГІЧНОГО РОЗВИТКУ ПІДПРИЄМСТВ БУДІВЕЛЬНОГО ДЕВЕЛОПМЕНТУ В УМОВАХ ВИСОКОЇ ПРОЄКТНОЇ СКЛАДНОСТІ

*В статті обґрунтовано необхідність удосконалення методологічних підходів до оцінювання економічної спроможності підприємств будівельного девелопменту в умовах мультипроектного середовища, цифрової трансформації та зростання системних ризиків. Запропоновано концептуальну платформу й економіко-математичний інструментарій інтегративного оцінювання, що поєднує фінансові, інвестиційні, ресурсні, кадрові, цифрові, проєктні та стратегічні складові діяльності підприємства. Розроблений підхід враховує приховані між-проектні взаємозалежності, системні ризики та волатильність портфеля проєктів. Практична цінність результатів полягає у створенні аналітичного інструментарію для підвищення обґрунтованості управлінських рішень, адаптивності підприємств і забезпечення їх довгострокової економічної спроможності.*

**Ключові слова:** підприємства будівельного девелопменту, економічна діагностика, багатокритеріальне оцінювання, цифрова трансформація, операційна діяльність, проєкт, стратегія, сталий розвиток, конкурентоспроможність, управлінські рішення.

## INTEGRATIVE DIAGNOSTICS OF ECONOMIC CAPACITY AS A BASIS FOR THE STRATEGIC DEVELOPMENT OF CONSTRUCTION DEVELOPMENT ENTERPRISES UNDER CONDITIONS OF HIGH PROJECT COMPLEXITY

*The article substantiates an integrative approach to diagnosing the economic capability of construction development enterprises operating in a multi-project environment under conditions of uncertainty, digital transformation, and increasing systemic risks. The relevance of the study is determined by the limited ability of traditional financial diagnostics to identify hidden interdependencies between projects and to support strategic managerial decision-making. The purpose of the study is to develop a methodological framework for integrative diagnostics that combines financial, investment, resource, organizational, digital, project, and strategic components into a unified analytical system.*

*The research is based on systems analysis, structural-functional analysis, scientific abstraction, economic and mathematical modeling, matrix analysis, and optimization methods. The enterprise is considered as an integrated socio-economic system whose projects are interconnected through common resources, financial flows, and management processes. This methodological approach enables comprehensive assessment of enterprise capability under continuously changing external conditions.*

*The proposed framework formalizes economic capability through a set of interrelated functional components and introduces an integrated indicator adjusted for hidden systemic stress, project interdependencies, concentration of critical dependencies, and portfolio volatility. An optimization model supporting adaptive managerial responses under resource and budget constraints is developed together with a dynamic management model that enables early detection of critical deviations and evaluation of corrective actions. The proposed methodology provides a transition from retrospective financial assessment to proactive diagnostics focused on maintaining enterprise stability in a dynamic multi-*

project environment.

*The practical significance of the research lies in providing an analytical tool for strategic planning, project portfolio management, resource allocation, risk management, and digital decision support. The proposed approach improves the quality of managerial decisions, strengthens organizational adaptability, and contributes to enhancing the economic capability and long-term competitiveness of construction development enterprises.*

**Keywords:** construction development enterprises, economic diagnostics, multicriteria assessment, digital transformation, operational activities, project, strategy, sustainable development, competitiveness, managerial decision-making.

**JEL Classification:** D24, L23, L74, M11, O22.

**Постановка проблеми.** Висока динамічність інвестиційно-будівельних процесів, зростання масштабів мультипроектного управління, цифровізація девелоперської діяльності та посилення впливу ризиків формують потребу у принципово нових підходах до оцінювання економічної спроможності підприємств. Повномасштабна війна радикально трансформувала економічні умови функціонування підприємств будівельного девелопменту, посиливши нестабільність інвестиційних потоків, дефіцит фінансових і трудових ресурсів, порушення логістики, енергетичні обмеження та ризики фізичної втрати активів. За таких обставин діяльність девелоперських підприємств здійснюється не лише в умовах традиційної ринкової невизначеності, а й під впливом системних воєнних загроз, які одночасно позначаються на вартості будівництва, тривалості проектних циклів, платоспроможності замовників, доступності кредитного капіталу, безпеці персоналу та можливості безперервного виконання робіт.

За результатами П'ятої швидкої оцінки завданої шкоди та потреб на відновлення України (RDNA5), підготовленої Урядом України спільно зі Світовим банком, Європейською Комісією та Організацією Об'єднаних Націй, станом на 31 грудня 2025 р. обсяг прямих фізичних збитків досяг 195,1 млрд дол. США, що на 10,8 % перевищує попередню оцінку. Сукупні соціально-економічні втрати становили 666,7 млрд дол. США, а потреби у відбудові та відновленні протягом наступного десятиліття оцінено майже у 588 млрд дол. США. Найбільших руйнувань зазнали житловий фонд, транспортна та енергетична інфраструктура. Пошкоджено або знищено близько 14 % житлового фонду країни, що безпосередньо вплинуло більш ніж на 3 млн домогосподарств [1].

Критичним обмеженням для будівельних підприємств залишається кадровий дефіцит. За міжнародною оцінкою стану ринку праці у будівництві, у 2025 р. галузь функціонувала приблизно на рівні 60 % довоєнної потужності, тоді як на одного доступного кандидата припадало близько 2,4 відкритої вакансії [2], що свідчить не лише про нестачу робітничих професій, інженерів та проектних менеджерів, а й про виникнення структурної невідповідності між масштабами потенційного відновлення та фактичною ресурсною спроможністю підприємств.

Додатковим чинником дестабілізації є систематичне руйнування енергетичної та логістичної інфраструктури. Організація економічного співробітництва та розвитку визначає дефіцит робочої сили, атаки на енергетичні об'єкти, транспортні мережі й підприємс-

тва серед ключових чинників, що стримують економічну активність та посилюють інфляційний тиск. Для девелоперських підприємств це трансформується у неритмічність будівельних процесів, підвищення витрат на автономне енергозабезпечення, збільшення транспортно-логістичних витрат, необхідність перегляду календарних графіків і резервування додаткових ресурсів для забезпечення безперервності робіт [3]. Попри воєнні ризики, український приватний сектор зберігає здатність до функціонування, адаптації та інвестування. У 2025 р. Європейський банк реконструкції та розвитку спрямував в Україну рекордні 2,9 млрд євро, з яких 57 % припало на приватний сектор; понад 1,2 млрд євро було спрямовано на енергетичну безпеку. Сукупний обсяг фінансування ЄБРР в Україні з початку повномасштабної війни до кінця 2025 р. перевищив 9 млрд євро [4], що підтверджує збереження інвестиційного попиту, але водночас засвідчує дедалі вищі вимоги міжнародних фінансових інституцій до економічної стійкості, прозорості, ризикозахищеності та інституційної спроможності підприємств — потенційних учасників програм відновлення.

Функціонування підприємств будівельного девелопменту в умовах війни актуалізує необхідність переходу від ретроспективної оцінки фінансових наслідків до інтегративної діагностики економічної спроможності, здатної поєднати корпоративний, портфельний і проектний рівні аналізу. Така діагностика має враховувати фінансово-інвестиційний потенціал, ресурсну забезпеченість, збалансованість мультипроектного портфеля, кадрову та організаційну спроможність, стійкість ланцюгів постачання, енергетичну автономність, просторову концентрацію ризиків, адаптивність управлінської системи та здатність підприємства підтримувати безперервність діяльності за різних сценаріїв розвитку воєнних загроз. Її формування є важливим науковим і практичним завданням, без розв'язання якого неможливо обґрунтовано визначати пріоритети проектного портфеля, допустимий рівень навантаження на підприємство, потребу в резервних ресурсах і реальну готовність девелоперських структур до участі у масштабних програмах відбудови України.

**Аналіз останніх досліджень і публікацій.** Теоретичне підґрунтя дослідження формують праці з економічної діагностики, стратегічного управління, динамічних здатностей підприємства, організаційної стійкості та мультипроектного управління. Концептуальні засади стратегічного розвитку підприємств обґрунтовано Д. Тісом [5; 6], проблематику організаційної стійкості та адаптивності досліджено Р. Трачем та співав-

торами [7; 8], особливості управління портфелями проєктів розкрито Р. Купером, С. Еджеттом та Е. Кляйшмідтом [9], а методологічні аспекти цифрової трансформації підприємств висвітлено у працях Г. Віаля [10], українських вчених [11-14] та інших.

В той же час аналіз сучасних наукових джерел свідчить, що переважна більшість досліджень присвячена оцінюванню окремих аспектів діяльності підприємств — фінансової стійкості, конкурентоспроможності, інноваційного потенціалу, цифрової трансформації або ефективності окремих інвестиційних проєктів. Натомість недостатньо розробленими залишаються науково-методологічні засади інтегративної діагностики економічної спроможності підприємств будівельного девелопменту, які враховують взаємозалежність фінансових, ресурсних, організаційних, проєктних, ризикових та стратегічних параметрів діяльності у мультипроєктному середовищі, особливо в умовах воєнної економіки та масштабної післявоєнної відбудови України. Наведені вище показники визначають подвійний характер середовища діяльності підприємств будівельного девелопменту. З одного боку, підприємства зазнають прямих і непрямих втрат унаслідок руйнування об'єктів, зупинення будівельних майданчиків, пошкодження техніки, порушення постачання матеріалів, зміни вартості ресурсів та скорочення платоспроможного попиту. З іншого боку, масштаб потреб у відновленні формує безпрецедентний потенційний портфель житлових, інфраструктурних, промислових та енергетичних проєктів. Реалізація такого портфеля потребуватиме переходу від управління відокремленими об'єктами до координації складних мультипроєктних програм, у яких проєкти конкурують за обмежені фінансові, кадрові, матеріально-технічні та управлінські ресурси.

**Метою статті** є обґрунтування теоретико-методологічних засад і розроблення інструментарію інтегративної діагностики економічної спроможності підприємств будівельного девелопменту, що забезпечує комплексне оцінювання фінансових, інвестиційних, ресурсних, кадрових, цифрових, проєктних і стратегічних параметрів їх функціонування, урахування прихованих міжпроєктних взаємозалежностей, системного поширення ризиків та визначення оптимальних управлінських впливів у динамічному мультипроєктному середовищі.

Для досягнення поставленої мети передбачено розв'язання таких завдань: уточнити економічний зміст поняття «інтегративна діагностика економічної спроможності підприємства» та визначити його відмінності від комплексного і системного оцінювання; сформуувати концептуальну платформу діагностики на основі поєднання положень системного аналізу, ресурсної теорії, концепції динамічних здатностей, ризикорієнтованого управління, мультипроєктного менеджменту та цифрової трансформації; обґрунтувати принципи інтегративної діагностики підприємств будівельного девелопменту; структурувати функціональні компоненти базового рівня економічної спроможності та формалізувати порядок їх агрегування в інтегральний

показник; розробити підхід до коригування інтегрального індексу з урахуванням прихованого системного напруження, інтенсивності міжпроєктних взаємозв'язків, концентрації критичних залежностей і волатильності портфеля; сформуувати оптимізаційну модель адаптивного управлінського реагування з урахуванням бюджетних, ресурсних і ризикових обмежень; визначити зміст матриці ефективності управлінських заходів та обґрунтувати можливості застосування запропонованого інструментарію для раннього виявлення критичних відхилень і підтримки стратегічних рішень.

**Методи дослідження.** Для досягнення мети та вирішення поставлених завдань застосовано методи аналізу і синтезу — для узагальнення теоретичних положень економічної діагностики та розкриття змісту інтегративного підходу; системний і структурно-функціональний підходи — для представлення підприємства будівельного девелопменту як сукупності взаємопов'язаних фінансової, інвестиційної, ресурсної, кадрової, цифрової, проєктної та стратегічної складових; метод наукового абстрагування — для уточнення понятійного апарату; інтегральне оцінювання та економіко-математичне моделювання — для формалізації базового і скоригованого рівнів економічної спроможності; матричний метод — для відображення міжпроєктних взаємозв'язків та ефективності управлінських впливів; оптимізаційний і сценарний підходи — для обґрунтування адаптивних управлінських рішень з урахуванням бюджетних та ресурсних обмежень.

**Викладення основних результатів дослідження.** Економічна спроможність підприємства будівельного девелопменту є комплексною інтегральною характеристикою, що відображає здатність суб'єкта господарювання забезпечувати стійке функціонування, своєчасну реалізацію інвестиційно-будівельних проєктів, підтримувати фінансову рівновагу, ефективно трансформувати наявні ресурси у конкурентні переваги та адаптуватися до динамічних змін зовнішнього середовища. На відміну від традиційних підходів, що зосереджуються переважно на фінансових результатах або окремих показниках ефективності, економічна спроможність характеризує інтегральний потенціал підприємства щодо створення, підтримання та нарощування економічної цінності протягом усього життєвого циклу девелоперських проєктів. Специфіка діяльності підприємств будівельного девелопменту полягає у функціонуванні в умовах мультипроєктного середовища, де одночасно реалізується сукупність взаємозалежних інвестиційно-будівельних проєктів, об'єднаних спільними фінансовими, матеріальними, трудовими, інформаційними та управлінськими ресурсами. Кожний окремих проєкт характеризується індивідуальними часовими параметрами, структурою фінансування, рівнем ризику, складом стейкхолдерів та особливостями організації будівельного процесу. Водночас усі проєкти функціонують як елементи єдиної корпоративної системи, тому відхилення одного проєкту закономірно впливають на ресурсне забезпечення, ліквідність, інвестиційні можливості та фінансову стійкість інших проєктів портфеля. За таких умов економічна спромо-

жність формується не на рівні окремого проєкту, а на рівні підприємства як інтегрованої мультипроєктної системи, що принципово змінює методологію її оцінювання. Якщо традиційна економічна діагностика базується на аналізі фінансової звітності та окремих економічних коефіцієнтів, то в мультипроєктному середовищі об'єктом дослідження стає сукупність взаємозалежних економічних процесів, що характеризують ефективність управління портфелем проєктів, швидкість перерозподілу ресурсів, рівень цифрової інтеграції, накопичення системних ризиків та здатність підприємства підтримувати стратегічну стійкість за умов постійної зміни параметрів зовнішнього середовища.

Термін «*інтегративна діагностика*» походить від латинського *integratio* — відновлення, об'єднання, утворення цілого, та грецького *diagnostikos* — здатний розпізнавати, визначати стан об'єкта. У класичному розумінні інтеграція означає не механічне поєднання окремих елементів, а процес їх взаємопроникнення, узгодження та формування якісно нової системної цілісності, що характеризується появою нових властивостей, відсутніх у кожному елементі окремо.

Поняття «інтегративний підхід» уже набуло статусу усталеної наукової категорії у тих галузях, де об'єкт дослідження має складну, багаторівневу та внутрішньо взаємопов'язану природу. У педагогіці його застосовують для поєднання змісту, методів, технологій і міждисциплінарних зв'язків у цілісну систему формування знань та компетентностей. У медицині та психотерапії інтегративність означає узгоджене використання кількох науково обґрунтованих підходів з урахуванням багатofакторної природи стану людини, коли жоден окремих метод не здатний повністю пояснити об'єкт або забезпечити достатню результативність впливу, та являє собою поєднання методів гештальт-терапії, когнітивно-поведінкового, психодинамічного, екзистенційного, тілесно-орієнтованого, арт-терапевтичного підходів, тощо. Принципово важливо, що інтеграція у такому розумінні не зводиться до простого додавання різнорідних елементів. Вона передбачає їх взаємодію, взаємопроникнення та функціональне узгодження, унаслідок чого формується нова системна якість, не тотожна механічній сумі вихідних складових. Інтегративний підхід, відповідно, є не окремим локальним методом, а особливим способом побудови дослідження, за якого різні концепції, показники, інформаційні потоки та аналітичні інструменти поєднуються навколо єдиного об'єкта, мети й логіки пізнання. Його результатом стає цілісне бачення складної системи, виявлення багаторівневих зв'язків між її компонентами та встановлення тих властивостей, які залишаються невидимими за фрагментарного аналізу.

Залучення поняття «інтегративний» до методології економічної діагностики підприємств будівельного девелопменту є не термінологічним запозиченням, а логічною реакцією на ускладнення самого об'єкта дослідження. Підприємство будівельного девелопменту функціонує одночасно як інвестор, замовник, координатор проєктів, організатор фінансування, оператор ресурсних потоків і центр взаємодії зі стейкхолдерами. У

мультипроєктному середовищі його економічний стан визначається не лише фінансовими результатами, а й узгодженістю портфеля проєктів, доступністю ресурсів, швидкістю обороту капіталу, здатністю перерозподіляти фінансування, цифровою зв'язаністю бізнес-процесів, ризикостійкістю та адаптивністю управління. Ізольоване оцінювання кожної з цих складових не дає достовірного уявлення про реальну економічну спроможність підприємства, оскільки критичне значення мають саме зв'язки між ними. Тому в економіці будівництва інтегративний підхід доцільно розуміти як методологічний принцип, що забезпечує узгоджене поєднання кількох науково обґрунтованих способів діагностики та подібно до інтегративної практики в медицині й психотерапії, не підміняє окремі методи, а визначає логіку їх добору, взаємного доповнення та адаптації до конкретного об'єкта. Термін «інтегративна діагностика» відображає принципово ширший зміст, ніж «комплексна» або «системна» оцінка. Комплексність характеризує охоплення багатьох параметрів, системність — урахування структури та зв'язків, тоді як інтегративність акцентує на їх узгодженому об'єднанні в єдину діагностичну конструкцію, здатну породжувати нове аналітичне знання. Для будівельного девелопменту таким знанням є не лише сукупність оцінок окремих функціональних сфер, а цілісне визначення економічної спроможності підприємства як здатності одночасно підтримувати фінансову рівновагу, реалізовувати портфель проєктів, адаптувати ресурсну конфігурацію та зберігати стійкість у динамічному мультипроєктному середовищі.

Методологічною основою інтегративної діагностики є положення системного аналізу, ресурсної теорії підприємства, концепції динамічних здатностей, ризик-орієнтованого управління, мультипроєктного менеджменту та цифрової трансформації бізнес-процесів. Їх інтеграція дозволяє сформувати єдину концептуальну платформу, у межах якої економічна спроможність підприємства інтерпретується як результат синергетичної взаємодії фінансового потенціалу, інвестиційної активності, ресурсного забезпечення, організаційної гнучкості, цифрової зрілості, ефективності управління проєктним портфелем, стійкості до ризиків та здатності забезпечувати довгострокову конкурентоспроможність (табл. 1). Традиційна фінансова діагностика, яка побудована переважно на коефіцієнтному аналізі бухгалтерської звітності, не дає змоги адекватно визначити реальний стан девелоперського підприємства. Позитивні показники ліквідності або прибутковості можуть поєднуватися з критичним перевантаженням портфеля проєктів, дефіцитом персоналу, залежністю від одного джерела фінансування, високою концентрацією об'єктів у небезпечних регіонах, затримками постачання, незабезпеченістю енергетичними потужностями чи накопиченням взаємопов'язаних календарно-ресурсних відхилень. Відповідно, економічна спроможність підприємства у мультипроєктному середовищі не може бути достовірно охарактеризована лише через статичні фінансові результати.

Таблиця 1

**Концептуальна платформа інтегративної діагностики економічної спроможності підприємств будівельного девелопменту**

| Методологічний базис                  | Сутність методологічного положення                                                                               | Аналітичний компонент інтегративної діагностики                                                                                                                                                                     |
|---------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Системний аналіз                      | Розгляд підприємства як відкритої багаторівневої соціально-економічної системи з взаємопов'язаними підсистемами. | Цілісність оцінювання, системні взаємозв'язки, синергетичні ефекти                                                                                                                                                  |
| Ресурсна теорія підприємства          | Економічна спроможність визначається ефективністю формування, використання та відтворення ресурсів.              | Ресурсний потенціал, конкурентні переваги, ресурсна збалансованість                                                                                                                                                 |
| Концепція динамічних здатностей       | Здатність підприємства адаптуватися, трансформувати ресурси та реагувати на зміни середовища.                    | Організаційна адаптивність, стратегічна гнучкість                                                                                                                                                                   |
| Ризик-орієнтоване управління          | Врахування невизначеності та впливу ризиків на результати діяльності.                                            | Ризикостійкість, економічна безпека, стійкість                                                                                                                                                                      |
| Мультипроектний менеджмент            | Управління взаємозалежним портфелем девелоперських проєктів і ресурсів.                                          | Ефективність портфеля проєктів, ресурсна координація                                                                                                                                                                |
| Цифрова трансформація бізнес-процесів | Інтеграція цифрових платформ, інформаційних потоків та аналітики даних.                                          | Цифрова зрілість, інформаційна інтегрованість, підтримка рішень                                                                                                                                                     |
| Інтегративний результат               | Синергетична взаємодія всіх методологічних положень формує єдину концептуальну платформу оцінювання.             | Фінансовий потенціал; інвестиційна активність; ресурсне забезпечення; організаційна гнучкість; цифрова зрілість; ефективність управління проєктним портфелем; ризикостійкість; довгострокова конкурентоспроможність |

Джерело: складено авторами за [5-15].

Проблематика діагностики полягає також у тому, що ризики окремих проєктів у мультипроектному середовищі мають властивість поширюватися на весь портфель. Зупинення одного об'єкта може спричинити блокування грошових потоків, перерозподіл технічних і людських ресурсів, порушення договірних зобов'язань за іншими проєктами та погіршення фінансової стійкості підприємства загалом. За відсутності інтегрованої системи діагностики такі взаємозалежності залишаються прихованими до моменту виникнення критичних відхилень, коли можливості управлінського реагування вже істотно обмежені.

Відповідно до запропонованої методології інтегративна діагностика повинна базуватися на таких фундаментальних принципах: системності, що передбачає комплексне врахування взаємозв'язків між усіма підсистемами підприємства; інтегрованості, яка забезпечує об'єднання фінансових, виробничих, проєктних, цифрових та стратегічних характеристик в єдину систему оцінювання; динамічності, що враховує часову змінність параметрів мультипроектного середовища; адаптивності, яка забезпечує коригування моделей діагностики відповідно до змін зовнішніх і внутрішніх факто-

рів; ризик-орієнтованості, що дозволяє оцінювати вплив невизначеності на економічну спроможність; та цифрової безперервності, відповідно до якої джерелом інформації виступають інтегровані цифрові системи управління (ERP, BIM, PMIS, CRM, GIS, CDE, IoT, Digital Twin), що забезпечують оперативний моніторинг параметрів діяльності підприємства в режимі реального часу. Реалізація зазначених принципів потребує формалізації економічної спроможності підприємства як багатокомпонентної системи, у якій кожна функціональна підсистема характеризує окремий аспект його здатності забезпечувати ефективне функціонування, адаптацію та розвиток у мультипроектному середовищі. З огляду на це доцільним є виділення сукупності взаємопов'язаних функціональних компонентів, інтеграція яких формує базовий рівень економічної спроможності підприємства та створює основу для подальшого кількісного оцінювання, прогнозування та прийняття управлінських рішень.

Базовий рівень економічної спроможності підприємства пропонується визначати через систему функціональних компонентів:

$$B_t = \alpha_F F_t + \alpha_I I_t + \alpha_R R_t + \alpha_H H_t + \alpha_D D_t + \alpha_P P_t + \alpha_S S_t$$

де:

$F_t$  — фінансовий потенціал;

$I_t$  — інвестиційна активність;

$R_t$  — ресурсна забезпеченість;

$H_t$  — кадрова спроможність;

$D_t$  — цифрова зрілість;

$P_t$  — ефективність управління портфелем;

$S_t$  — стратегічна та операційна стійкість;

$\alpha_{F-S}$  — вагові коефіцієнти відповідних складових економічної спроможності підприємства, що відображають їхню відносну значущість у формуванні інтегрального показника.

Ваги задовольняють умові:

$$\alpha_F + \alpha_I + \alpha_R + \alpha_H + \alpha_D + \alpha_P + \alpha_S = 1$$

Скоригований індекс економічної спроможності з урахуванням прихованого системного напруження ви-

$$IEC_t = B_t - \lambda_1 H_t - \lambda_2 \rho(M_t) - \lambda_3 C_t - \lambda_4 V_t$$

де:

$IEC_t$  — інтегральний індекс економічної спроможності підприємства з урахуванням прихованих системних взаємозалежностей;

$B_t$  — базовий інтегральний рівень економічної спроможності підприємства;

$\lambda_1, \lambda_2, \lambda_3, \lambda_4$  — вагові коефіцієнти впливу відповідних факторів зниження економічної спроможності  $\lambda_1 + \lambda_2 + \lambda_3 + \lambda_4 = 1$ ;  $\lambda_i \in [0, 1]$ ;  $i = 1, \dots, 4$

$H_t$  — інтегральний показник прихованого системного напруження портфеля проєктів;

$\rho(M_t)$  — спектральний радіус матриці взаємозалежностей, що характеризує інтенсивність поширення ризиків у мультипроєктному середовищі. Зростання показника свідчить про підвищення ймовірності каскадного поширення негативних ефектів між проєктами портфеля;

$C_t$  — показник концентрації критичних залежностей (фінансування, ресурсів, постачальників, регіональних ризиків);

$V_t$  — показник волатильності ключових параметрів портфеля проєктів.

Інтегральна економічна спроможність зменшується зі зростанням прихованого системного напруження, каскадного поширення ризиків, концентрації залежностей та нестабільності портфеля. Запропонована модель показує, що навіть високий фінансовий або інвестиційний потенціал не гарантує високої економічної спроможності, якщо портфель характеризується критичною концентрацією, сильною взаємозалежністю

проєктів та високою швидкістю поширення відхилень.

З метою формалізації процесу адаптивного управління та подальшої постановки оптимізаційної задачі введемо вектор управлінських рішень, який відображає сукупність коригувальних заходів, спрямованих на забезпечення необхідного рівня економічної спроможності підприємства:

$$U_t = [u_{\{1,t\}}, u_{\{2,t\}}, \dots, u_{\{q,t\}}]$$

де  $U_t$  — вектор управлінських рішень у момент часу  $t$ , що включає сукупність управлінських впливів, де його складовими можуть бути перерозподіл фінансування, зміна пріоритетності проєктів, залучення додаткового персоналу, диверсифікація постачальників, коригування календарних планів, консервація або призупинення окремих об'єктів.

Оптимізаційна постановка задачі може бути представлена так:

$$\max_{U_t} \sum_{h=0}^T \delta^h IEC_{t+h}$$

за обмежень:

бюджетне обмеження

$$\sum_{r=1}^q c_r u_{r,t} \leq Budget_t$$

ресурсне обмеження

$$\begin{aligned} Resource_t^{used} &\leq Resource_t^{available} \\ EWI_{t+h} &< \theta_3; \\ \rho(M_{t+h}) &< 1; \\ RRT_t &> 0 \end{aligned}$$

де  $EWI_{t+h}$  — індикатор раннього попередження (*Early Warning Indicator*), що характеризує рівень накопичення критичних відхилень у мультипроєктному середовищі на прогностичному етапі  $(t + h)$

$\theta_3$  — критичне (гранично допустиме) порогове значення індикатора раннього попередження, перевищення якого свідчить про необхідність невідкладного управлінського втручання;

$RRT_t$  — резерв часу управлінського реагування (*Response Reaction Time Reserve*), який характеризує запас часу

для реалізації коригувальних управлінських заходів до настання критичного стану системи; умова  $RRT_t > 0$  означає збереження можливості своєчасного реагування.

Функція управлінського впливу в динамічній моделі може бути подана як:

$$Z_{t+1} = D_t Z_t + \gamma A_t Z_t + U_{ext,t} - B_{u,t} U_t + \varepsilon_t$$

де

$Z_{t+1}$  — вектор стану системи (або вектор інтегральних відхилень) у прогностичному періоді  $t+1$ ;

$D_t$  — матриця власної (автономної) динаміки системи, що характеризує зміну її стану без урахування взаємодії між проектами;

$Z_t$  — вектор поточного стану системи в момент часу  $t$ ;

$\gamma$  — коефіцієнт інтенсивності міжпроектної взаємодії та поширення взаємозалежних ефектів;

$A_t$  — матриця взаємозв'язків (суміжності) між проектами портфеля, яка відображає силу інформаційних, ресурсних, технологічних та організаційних залежностей;

$U_{ext,t}$  — вектор зовнішніх збурювальних впливів у момент часу  $t$  (зміни ринкової кон'юнктури, макроекономічних умов, регуляторного середовища, воєнних ризиків, форс-мажорних обставин тощо);

$B_{u,t}$  — матриця ефективності управлінського впливу, що характеризує здатність управлінських заходів компенсувати негативні відхилення системи;

$U_t$  — вектор управлінських рішень, спрямованих на стабілізацію системи, перерозподіл ресурсів, координацію мультипроектного портфеля та підвищення економічної спроможності підприємства;

$\varepsilon_t$  — випадкові збурення (стохастична складова моделі), що враховують невизначені фактори зовнішнього та внутрішнього середовища.

$B_{u,t}$  — доцільно трактувати як матрицю ефективності управлінських заходів, яка відображає, наскільки реалізація кожного управлінського рішення  $u_{j,t}$  зменшує критичні відхилення за окремими складовими економічної спроможності підприємства.

До основних показників ефективності управлінських заходів належать: зменшення дефіциту грошового потоку внаслідок фінансової стабілізації, зниження потреби у фінансуванні через оптимізацію інвестиційних витрат, скорочення перевищення бюджетів проектів після їх перепланування, приріст середньозваженої дохідності інвестиційного портфеля, зменшення частки інвестицій у проекти з від'ємним значенням чистої приведеної вартості (NPV), зниження дефіциту матеріальних, технічних і виробничих ресурсів, скорочення втрат ресурсів унаслідок цифрового планування, зменшення кадрового дефіциту та перевантаження персоналу, приріст продуктивності праці внаслідок цифровізації процесів, зростання рівня інтегрованості цифрових систем, підвищення повноти та своєчасності цифрового контролю проектів, скорочення ресурсних конфліктів між проектами, зменшення відхилень за строками та бюджетами, збільшення резерву часу управлінського реагування, підвищення ліквідності та фінансової автономії підприємства, зменшення концентрації портфельного ризику, збільшення фінансових, ресурсних і часових резервів.

Запропонована формалізація забезпечує перехід від ретроспективної фінансової діагностики до проактивного виявлення прихованих системних взаємозалежностей. Її ключова перевага полягає у можливості визначити не тільки наявний стан підприємства, а й конфігурацію ризиків, швидкість їх поширення, імовірність каскадного погіршення та часовий резерв для превентивного управлінського втручання. У такий спосіб економічна спроможність інтерпретується як динамічна здатність підприємства підтримувати керуваність мультипроектної системи до моменту, коли накопичені взаємозалежні відхилення набувають незво-

ротного або слабкокерованого характеру.

**Висновки.** Проведене дослідження підтвердило, що забезпечення економічної спроможності підприємств будівельного девелопменту потребує переходу від традиційних підходів, орієнтованих на аналіз окремих фінансових показників, до інтегративної діагностики, яка враховує взаємозв'язки між фінансовими, інвестиційними, ресурсними, кадровими, цифровими, проектними та стратегічними складовими функціонування підприємства. Розроблено концептуальну платформу інтегративної діагностики та економіко-математичний інструментарій, що забезпечують комплексне оцінювання економічної спроможності з урахуванням прихованих міжпроектних взаємозалежностей, системного поширення ризиків, концентрації критичних залежностей і волатильності портфеля проектів. Запропоновані моделі адаптивного управління створюють методичне підґрунтя для обґрунтування управлінських рішень, спрямованих на підвищення стійкості, адаптивності та довгострокової конкурентоспроможності підприємств будівельного девелопменту. Перспективи подальших досліджень пов'язані з практичною апробацією запропонованого методичного підходу та його інтеграцією з цифровими платформами підтримки управлінських рішень.

**Декларація про використання ШІ.** Під час підготовки цієї статті було використано інструменти ШІ (зокрема, ChatGPT 5.5 від OpenAI). Запевняємо, що використання ШІ обмежувалося редагуванням англійського тексту анотації, впорядкуванням оформлення літературних джерел та як інструмент для пошуку літературних джерел в межах досліджуваної теми. Автори несуть повну відповідальність за науковість статті, зміст, дані, висновки та актуальний перелік джерел.

## Список використаних джерел:

1. Government of Ukraine, World Bank Group, European Commission, & United Nations. (2026). Ukraine: Fifth rapid damage and needs assessment (RDNA5): February 2022–December 2025. World Bank Group. URL: <https://documents1.worldbank.org/curated/en/099022026094036395/pdf/P514499-22f93f3a-4278-42bc-b907-db9553d12069.pdf> (дата звернення 09.05.2026)
2. IREX. (2025). Ukraine labor market intelligence: Sector snapshot—Construction. URL: <https://www.irex.org/sites/default/files/node/resource/Ukraine%20Construction%20Snapshot%20V4.pdf> (дата звернення 09.05.2026)
3. Organisation for Economic Co-operation and Development. (2025). OECD economic surveys: Ukraine 2025. OECD Publishing. URL: <https://doi.org/10.1787/940cee85-en> (дата звернення 09.05.2026)
4. European Bank for Reconstruction and Development. (2026, February 5). EBRD 2025 finance for Ukraine rises to a record €2.9 billion. URL: <https://www.ebrd.com/home/news-and-events/news/2026/ebrd-2025-finance-for-ukraine-rises-to-a-record.html> (дата звернення 09.05.2026)
5. Teece, D. J. (2007). Explicating dynamic capabilities: the nature and microfoundations of (sustainable) enterprise performance. *Strategic Management Journal*, 28(13), 1319–1350. DOI: <https://doi.org/10.1002/smj.640>
6. Teece, D. J. (2018). Business models and dynamic capabilities. *Long Range Planning*, 51(1), 40–49. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.lrp.2017.06.007>
7. Trach, R., Ryzhakova, G., Trach, Y., Shpakov, A., & Tyvoniuk, V. (2023). Modeling the Cause-and-Effect Relationships between the Causes of Damage and External Indicators of RC Elements Using ML Tools. *Sustainability*, 15(6), 5250. DOI: <https://doi.org/10.3390/su15065250>
8. Trach R., Khomenko O, Trach Y, Kulikov O, Druzhynin M, Kishchak N, Ryzhakova G, Petrenko H, Prykhodko D, Obodianska O. Application of Fuzzy Logic and SNA Tools to Assessment of Communication Quality between Construction Project Participants. *Sustainability*. 2023; 15(7):5653. DOI: <https://doi.org/10.3390/su15075653>
9. Cooper, R. G., Edgett, S. J., & Kleinschmidt, E. J. (1999). New product portfolio management: practices and performance. *Journal of Product Innovation Management*, 16(4), 333–351. DOI: <https://doi.org/10.1111/1540-5885.1640333>
10. Vial, G. (2019). Understanding digital transformation: A review and a research agenda. *The Journal of Strategic Information Systems*, 28(2), 118–144. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.jsis.2019.01.003>
11. Sychoy, O., Fesun, A., Ryzhakova, G., Chupryna, Y., Rubtsova, S., & Dubyna, N. (2025). Investment support for digital construction in the context of Ukraine's post-war reconstruction. *Financial and Credit Activity: Problems of Theory and Practice*, 5(64), 384–396. DOI: <https://doi.org/10.55643/fcaptop.5.64.2025.4867>
12. Ryzhakova, G., Pokolenko, V., Omirbayev, S., Novykova, I., Bielienskova, O., & Kapustian, M. (2022, April). Modern structuring of project financing solutions in construction. In *2022 International Conference on Smart Information Systems and Technologies (SIST)* (pp. 1-7). IEEE. DOI: <https://doi.org/10.1109/SIST54437.2022.9945779>
13. Trach, R., Chupryna, I., Tormosov, R., Leshchynsky, V., Trach, Y., Ryzhakova, G., Ratnikov, D., & Onofriichuk, O. (2026). Decision Support Framework for Post-War Infrastructure Revitalization Using a Hybrid Fuzzy–Simulation–ANN Model. *Applied Sciences*, 16(9), 4364. DOI: <https://doi.org/10.3390/app16094364>
14. Trach, R., Chupryna, I., Tormosov, R., Druzhynin, M., Trach, Y., Ryzhakova, G., & Ratnikov, D. (2026). An Integrated Fuzzy Logic and Network Analysis Approach to Assessing Supply Chain Stability in Prefabricated Construction. *Sustainability*, 18(3), 1380. DOI: <https://doi.org/10.3390/su18031380>
15. Bielienskova, O., Ryzhakova, G., Kulikov, O., Akselrod, R., Loktionova, Y. (2024). Formation of organizational change management strategies based on fuzzy set methods. *Data-Centric Business and Applications. Lecture Notes on Data Engineering and Communications Technologies*, 195, 7-11. Springer, Cham. DOI: [https://doi.org/10.1007/978-3-031-54012-7\\_11](https://doi.org/10.1007/978-3-031-54012-7_11)

## References:

1. Government of Ukraine, World Bank Group, European Commission, & United Nations. (2026). Ukraine: Fifth rapid damage and needs assessment (RDNA5): February 2022–December 2025. World Bank Group. URL: <https://documents1.worldbank.org/curated/en/099022026094036395/pdf/P514499-22f93f3a-4278-42bc-b907-db9553d12069.pdf> [in English].
2. IREX. (2025). Ukraine labor market intelligence: Sector snapshot—Construction. URL: <https://www.irex.org/sites/default/files/node/resource/Ukraine%20Construction%20Snapshot%20V4.pdf> [in English].
3. Organisation for Economic Co-operation and Development. (2025). OECD economic surveys: Ukraine 2025. OECD Publishing. URL: <https://doi.org/10.1787/940cee85-en> [in English].
4. European Bank for Reconstruction and Development. (2026, February 5). EBRD 2025 finance for Ukraine rises to a record €2.9 billion. URL: <https://www.ebrd.com/home/news-and-events/news/2026/ebrd-2025-finance-for-ukraine-rises-to-a-record.html> [in English].
5. Teece, D. J. (2007). Explicating dynamic capabilities: the nature and microfoundations of (sustainable) enterprise performance. *Strategic Management Journal*, 28(13), 1319–1350. DOI: <https://doi.org/10.1002/smj.640> [in English].

6. Teece, D. J. (2018). Business models and dynamic capabilities. *Long Range Planning*, 51(1), 40–49. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.lrp.2017.06.007> [in English].
7. Trach, R., Ryzhakova, G., Trach, Y., Shpakov, A., & Tyvoniuk, V. (2023). Modeling the Cause-and-Effect Relationships between the Causes of Damage and External Indicators of RC Elements Using ML Tools. *Sustainability*, 15(6), 5250. DOI: <https://doi.org/10.3390/su15065250> [in English].
8. Trach R, Khomenko O, Trach Y, Kulikov O, Druzhynin M, Kishchak N, Ryzhakova G, Petrenko H, Prykhodko D, Obodianska O. Application of Fuzzy Logic and SNA Tools to Assessment of Communication Quality between Construction Project Participants. *Sustainability*. 2023; 15(7):5653. DOI: <https://doi.org/10.3390/su15075653> [in English].
9. Cooper, R. G., Edgett, S. J., & Kleinschmidt, E. J. (1999). New product portfolio management: practices and performance. *Journal of Product Innovation Management*, 16(4), 333–351. DOI: <https://doi.org/10.1111/1540-5885.1640333> [in English].
10. Vial, G. (2019). Understanding digital transformation: A review and a research agenda. *The Journal of Strategic Information Systems*, 28(2), 118–144. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.jsis.2019.01.003> [in English].
11. Sychoy, O., Fesun, A., Ryzhakova, G., Chupryna, Y., Rubtsova, S., & Dubyna, N. (2025). Investment support for digital construction in the context of Ukraine's post-war reconstruction. *Financial and Credit Activity: Problems of Theory and Practice*, 5(64), 384–396. DOI: <https://doi.org/10.55643/fcaptop.5.64.2025.4867> [in English].
12. Ryzhakova, G., Pokolenko, V., Omirbayev, S., Novykova, I., Bielienskova, O., & Kapustian, M. (2022, April). Modern structuring of project financing solutions in construction. In *2022 International Conference on Smart Information Systems and Technologies (SIST)* (pp. 1-7). IEEE. DOI: <https://doi.org/10.1109/SIST54437.2022.9945779>. [in English].
13. Trach, R., Chupryna, I., Tormosov, R., Leshchynsky, V., Trach, Y., Ryzhakova, G., Ratnikov, D., & Onofriichuk, O. (2026). Decision Support Framework for Post-War Infrastructure Revitalization Using a Hybrid Fuzzy–Simulation–ANN Model. *Applied Sciences*, 16(9), 4364. DOI: <https://doi.org/10.3390/app16094364> [in English].
14. Trach, R., Chupryna, I., Tormosov, R., Druzhynin, M., Trach, Y., Ryzhakova, G., & Ratnikov, D. (2026). An Integrated Fuzzy Logic and Network Analysis Approach to Assessing Supply Chain Stability in Prefabricated Construction. *Sustainability*, 18(3), 1380. DOI: <https://doi.org/10.3390/su18031380> [in English].
15. Bielienskova, O., Ryzhakova, G., Kulikov, O., Akselrod, R., Loktionova, Y. (2024). Formation of organizational change management strategies based on fuzzy set methods. *Data-Centric Business and Applications. Lecture Notes on Data Engineering and Communications Technologies*, 195, 7-11. Springer, Cham. DOI: [https://doi.org/10.1007/978-3-031-54012-7\\_11](https://doi.org/10.1007/978-3-031-54012-7_11) [in English].

Дата надходження статті: 01.06.2026 р.

Дата прийняття статті до друку: 22.06.2026 р.

Дата публікації (оприлюднення) статті: 24.07.2026 р.

Стаття поширюється на умовах ліцензії Creative Commons Attribution License International CC-BY.