

## Факторна економічна діагностика формування результативності портфеля девелопера

**Актуальність теми дослідження.** Цифрова трансформація будівельного девелопменту радикально змінює механізми формування вартості, структуру взаємодії учасників і швидкість прийняття управлінських рішень.

**Постановка проблеми.** Наявні підходи до оцінювання ефективності здебільшого або фіксують фінансові підсумки постфактум, або концентруються на технологічних аспектах цифровізації, не забезпечуючи формалізованого зв'язку між параметрами операційної діяльності, координацією стейкхолдерів і кінцевими економічними результатами.

**Метою є розроблення** аналітичної моделі інтегральної економічної діагностики операційної результативності, що дозволяє ідентифікувати фактори відхилень, визначати їх внесок у формування вартості та обґрунтовувати управлінські рішення. До завдань віднесено формування системи індикаторів, побудову механізму їх агрегування, моделювання причинно-наслідкових зв'язків і апробацію на даних девелоперських проєктів.

**Метод або методологія дослідження.** Використано поєднання системного підходу, методів економіко-математичного моделювання, панельного аналізу, індексної агрегації та інструментів цифрової аналітики, що базуються на інтеграції даних та цифрових середовищ спільної роботи.

**Результати дослідження.** Запропоновано структуру інтегрального індексу операційної результативності, визначено канали впливу цифрової зрілості на витратну, часову та координаційну ефективність, доведено можливість кількісної декомпозиції економічного результату та виявлення резервів підвищення продуктивності.

**Галузь застосування результатів.** Отримані положення можуть бути використані девелоперськими компаніями, замовниками, інвесторами та органами управління при формуванні систем контролінгу, плануванні портфелів і розробленні програм цифрової модернізації.

**Висновки.** Економічна діагностика в цифровому середовищі перетворюється з інструмента фіксації відхилень на механізм активного управління результативністю, що забезпечує підвищення прозорості, обґрунтованість розподілу ресурсів та зростання вартості девелоперських активів.

**Ключові слова:** економічна діагностика, операційна результативність, інновації, будівельний девелопмент, стейкхолдери, цифрова трансформація, ефективність, портфель проєктів, управлінські рішення, цифрова зрілість.

OLEKSII KONCHAKIVSKYI

## Factor-based economic diagnostics of developer portfolio performance formation

**Relevance of the research topic.** The digital transformation of construction development fundamentally reshapes value-creation mechanisms, the structure of stakeholder interaction, and the speed of managerial decision-making.

**Problem statement.** Existing approaches to performance assessment either record financial outcomes ex post or focus primarily on technological aspects of digitalization, without providing a formalized linkage between operational parameters, stakeholder coordination, and final economic results.

**Purpose and objectives of the study.** The purpose of the research is to develop an analytical model of integrated economic diagnostics of operational performance that enables identification of deviation factors, assessment of their contribution to value formation, and substantiation of managerial decisions. The objectives include the development of an indicator system, the design of aggregation mechanisms, modeling of causal relationships, and empirical testing based on developer project data.

**Research methods.** The study applies a combination of the systems approach, economic and

*mathematical modeling, panel data analysis, index aggregation techniques, and digital analytics tools based on the integration of data and common data environments.*

**Results.** *The paper proposes a structure of an integral index of operational performance, identifies the channels through which digital maturity affects cost, time, and coordination efficiency, and proves the possibility of quantitative decomposition of economic outcomes and detection of productivity reserves.*

**Application area.** *The obtained provisions can be applied by development companies, clients, investors, and public authorities in building controlling systems, portfolio planning, and designing digital modernization programs.*

**Conclusions.** *Economic diagnostics within a digital environment evolves from a tool of deviation recording into a mechanism of active performance management, ensuring greater transparency, more justified resource allocation, and growth in the value of development assets.*

**Keywords:** *economic diagnostics, operational performance, innovation, construction development, stakeholders, digital transformation, efficiency, project portfolio, managerial decision-making, digital maturity.*

**Постановка проблеми.** Економічна діагностика операційної результативності портфеля девелоперських проектів у цифровому середовищі формується як системний аналітичний процес, спрямований на виявлення здатності сукупності паралельно реалізованих ініціатив забезпечувати перетворення ресурсів у вартісні, часові та фінансові результати з урахуванням взаємозалежностей між учасниками, обмеженості потужностей і багатоканального розподілу ризиків. На відміну від оцінювання окремого проєкту, портфельний вимір передбачає дослідження ефектів синергії, конкуренції за ресурси, взаємного підсилення або пригнічення грошових потоків, що переводить аналіз із площини локальної ефективності у площину мережевої продуктивності. Діагностика немінуче інтегрується з аналізом ризиків і фінансової стійкості. Сценарні випробування чутливості грошових потоків до затримок, цінових коливань чи збоїв у ланцюгах постачання демонструють, наскільки портфель здатний витримати негативні впливи без втрати інвестиційної привабливості. Використання підходів до оцінювання граничних втрат формує у керівництва уявлення про необхідні буфери ліквідності та часові резерви.

Аналітична система такої діагностики спирається на інтеграцію фінансових, виробничих, календарних та контрактних даних, які генеруються у цифрових контурах управління. Об'єднання масивів ERP, CDE, BIM, систем управління проєктами та ланцюгами постачання формує так званий цифровий слід портфеля, що дозволяє перейти від ретроспективної фіксації результатів до проактивного виявлення відхилень. Ключовою передумовою є уніфікація структур робіт, витрат і відповідальності між проєктами, завдяки чому забезпечується зі-

ставність показників, можливість їх агрегування та ідентифікація джерел дисбалансів.

#### **Аналіз останніх досліджень і публікацій.**

Робота Kaplan, R. S., & Norton, D. P. [1] заклала основу «діагностики результативності» як системи взаємопов'язаних метрик, де фінансові результати інтерпретуються як наслідок операційних драйверів (процеси, клієнти, навчання/розвиток). Для економічної діагностики це важливо тим, що переводить вимірювання з рівня «облік фактів» у рівень «управління причинністю» та дозволяє формалізувати карти причинно-наслідкових зв'язків KPI/PI, що особливо корисно для багатовестейхолдерних проєктних систем у девелопменті. Класична DEA-логіка Charnes, A., Cooper, W. W., & Rhodes, E. [2] сформувала інструмент економічної діагностики ефективності як порівняння одиниць (підприємств/проєктів/підрядників) за співвідношенням «входи-виходи» без жорсткого параметричного припущення щодо виробничої функції, яка у контексті будівельних проєктів це надає формальний спосіб виявляти «резерви» підвищення продуктивності, ідентифікувати еталонні практики та розкласти неефективність на технічну й управлінську складові. Праця Altman E. I. [3] стала канонічним прикладом економічної діагностики фінансової стійкості через багатовимірний індекс (Z-score), що агрегує коефіцієнти ліквідності, прибутковості, структури капіталу та оборотності. Її цінність для тематики операційної результативності — у формалізації переходу від набору розрізнених фінансових сигналів до інтегрального діагностичного показника, який може бути адаптований для раннього виявлення ризику деградації результативності проєктів (через касові розриви, перевитрати, затримки).

На відміну від дискримінантного підходу, Ohlson J. A. [4] запропонував ймовірнісну (логіт) постановку діагностики, що дозволяє інтерпретувати результат як ризик (ймовірність) фінансової неспроможності. Для сучасної економічної діагностики це принципово: модель природно інтегрує фактори різної природи, допускає панельні розширення та дає статистично інтерпретовані маржинальні ефекти. У девелопменті така логіка корисна для побудови «risk-of-underperformance» індикаторів: імовірність зриву бюджету/термінів/ліквідності як функція операційних та координаційних драйверів.

Характерною рисою досліджень [5–12] є інтеграція інструментів інформаційного моделювання, платформної взаємодії, KPI-архітектур і економіко-математичного апарату в єдиний контур управління, що дозволяє інтерпретувати дані операційної діяльності як основу для прогнозування стійкості, виявлення резервів ефективності та обґрунтування стратегічних управлінських рішень.

**Метою статті** є розроблення формалізованої моделі факторної економічної діагностики формування операційної результативності портфеля девелоперських проєктів у цифровому середовищі, що забезпечує кількісне визначення внеску операційних, координаційних, фінансових і цифрових драйверів у формування інтегральних показників ефективності та вартості. Для досягнення цієї мети передбачено обґрунтувати теоретичні засади діагностики, сформувати багаторівневу систему індикаторів, побудувати ієрархічну модель факторної декомпозиції економічного результату, розробити механізм агрегування показників у межах портфеля з урахуванням міжпроєктної взаємозалежності та формалізувати причинно-наслідкові зв'язки між цифровою зрілістю й економічними результатами з подальшою апробацією на емпіричних даних.

**Виклад основного матеріалу.** У вимірювальній площині базовий каркас діагностики утворюють показники освоєної вартості, трансформовані до портфельного рівня. Агрегування індексів виконання за термінами і витратами з урахуванням ваги кожного проєкту, його стратегічної значущості та стадії життєвого циклу дозволяє отримати інтегральні параметри стану всієї програми девелопера. При цьому принципового значення набуває декомпозиція сукупного відхилення, яка розкриває, які саме проєкти формують основний

внесок у втрату маржі, подовження циклів або зростання потреби у фінансуванні.

Розгортання діагностики доповнюється аналізом операційних потоків, що характеризують швидкість перетворення капіталу, інтенсивність виконання робіт, частоту переробок та рівень втрат якості. Саме ці індикатори найбільш чутливо реагують на зміни організації взаємодії та дозволяють оцінити реальний, а не декларований ефект цифровізації. Вони демонструють, наскільки інформаційна прозорість, автоматизація погоджень або використання моделей спільних даних знижують непродуктивні витрати часу і ресурсів. Важливою особливістю сучасного етапу є прагнення кількісно довести ефективність цифрової трансформації. Для цього застосовуються індикатори, що вимірюють зниження затримок у прийнятті рішень, скорочення кількості помилок, прискорення погоджень і мінімізацію дублювання даних. Встановлення статистично значущих зв'язків між цими параметрами та фінансовими результатами дозволяє розглядати цифровізацію як економічний актив, а не як допоміжну інфраструктуру (табл. 1).

Особливе місце в інструментарії займають методи, що дозволяють порівнювати проєкти як однорідні виробничо-економічні одиниці. Непараметричні підходи до побудови фронтиру ефективності дають змогу визначити відносну продуктивність використання ресурсів і встановити, які об'єкти функціонують на межі можливого, а які мають внутрішні резерви підвищення віддачі. Стохастичні моделі, у свою чергу, розмежовують наслідки управлінської неефективності та вплив зовнішніх шоків, що особливо важливо у турбулентному середовищі девелопменту. Причинно-наслідковий вимір діагностики формується через факторні та економетричні залежності, які пов'язують результати з параметрами цифрової зрілості, складністю проєктів, типами контрактів, структурою підрядних відносин і якістю планування. Таке моделювання дозволяє перейти від констатації проблем до розуміння механізмів їх виникнення та, відповідно, до обґрунтованого вибору управлінських інтервенцій. У мережевій конфігурації портфеля дедалі більшої ваги набуває аналіз структури взаємодій між стейкхолдерами. Виявлення вузлів концентрації відповідальності, критичних каналів передачі інформації та потенційних точок розповсюдження затримок

**Детермінанти продуктивності, вартості та ефективності взаємодії учасників девелопменту**

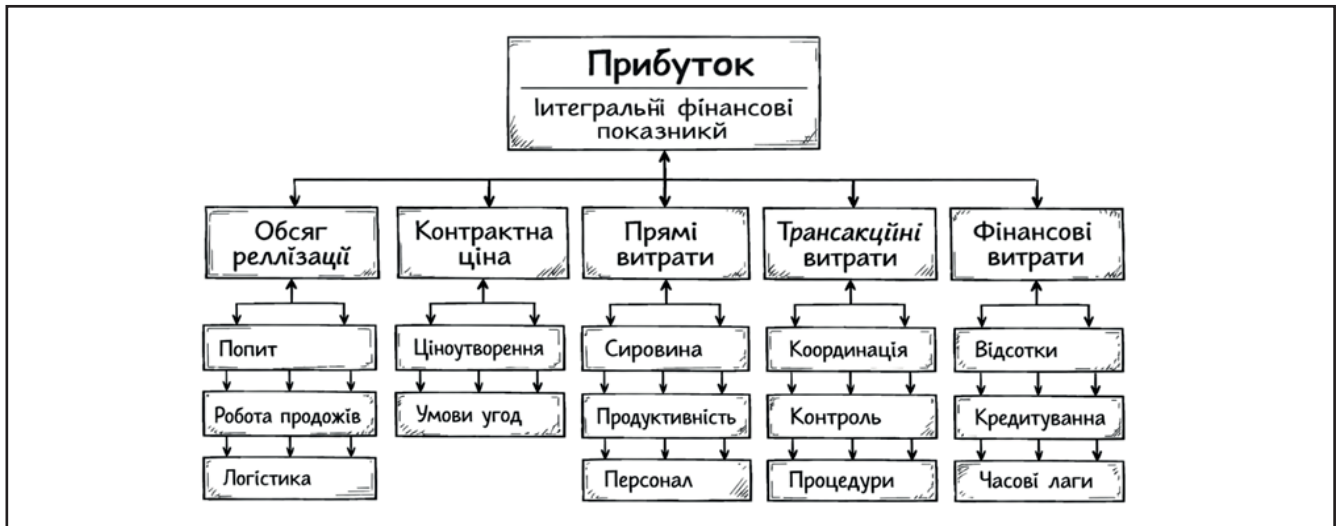
Детермінанта	Змістова характеристика	Кількісні індикатори (приклади)	Можливі джерела даних
Архітектура розподілу повноважень	Ступінь визначеності відповідальності та швидкість прийняття рішень у мережі учасників.	тривалість погоджень; кількість ескаляцій; частка рішень, прийнятих у регламентний строк	регламенти; протоколи нарад; workflow у PMIS/CDE
Контрактна модель	Стимули та правила розподілу ризиків і винагород між сторонами.	частка змін до контрактів; кількість претензій; відхилення фактичної маржі від плану	контрактна документація; фінансові звіти; реєстри claims
Інформаційна інтеграція	Рівень доступності, повноти та синхронності даних між учасниками.	час оновлення даних; кількість інформаційних розривів; частота дублювання	CDE/BIM; ERP; журнали обміну даними
Ресурсна взаємозалежність	Спільне використання критичних ресурсів та ризик їх дефіциту.	коефіцієнт завантаження; кількість конфліктів графіків; простої	календарні плани; системи управління ресурсами; звіти підрядників
Організаційна та технологічна зрілість	Здатність структур дотримуватися стандартів планування і контролю.	точність прогнозів; частка переробок; індекс процесної дисципліни	аудити; KPI; дані контролю якості
Комунікації та довіра	Інтенсивність і надійність взаємодії між контрагентами.	кількість погоджень без доопрацювання; тривалість циклу відповіді; повторні запити	листи; системи документообігу; журнали взаємодії
Інтеграція життєвого циклу	Узгодженість рішень між стадіями проектування, закупівель і будівництва.	частка змін після початку будівництва; відхилення бюджету; затримки	BIM; кошториси; change log
Фінансова структура	Доступність фінансування та вимоги до ліквідності.	вартість капіталу; тривалість обороту коштів; касові розриви	фінансові моделі; банківські графіки; управлінська звітність
Організаційне навчання	Здатність переносити досвід і стандартизувати практики.	повторюваність помилок; швидкість впровадження рішень; економія часу	бази знань; звіти завершених проектів
Цифрова культура управління	Готовність приймати рішення на основі даних та аналітики.	частка рішень на базі даних; повнота цифрових записів; автоматизовані операції	ERP/BI; політики data governance

формує уявлення про координаційну вразливість, що дозволяє оцінити, які саме зв'язки потребують резервування, де доцільна диверсифікація постачальників, а де необхідне посилення контрактної дисципліни.

Факторна декомпозиція економічних результатів реалізації будівельних проектів розглядається як аналітична процедура розкладання інтегрального підсумку діяльності на систему причинно взаємопов'язаних компонентів, кожен з яких формує власний, кількісно вимірюваний внесок у зміну вартості, прибутковості, тривалості циклу та капіталомісткості. У межах девелопменту така декомпозиція набуває особливого значення через багатосуб'єктність процесу створення продукту, асинхронність операцій і високий рівень невизначеності, що ускладнює безпосередню ідентифікацію джерел відхилень. Економічний результат проекту може бути поданий як функція взаємодії виробничих, фінансових, організа-

ційних та ринкових параметрів, де підсумковий показник, наприклад чистий дохід або внутрішня норма прибутковості, є похідною від структури витрат, продуктивності використання ресурсів, швидкості обороту капіталу, умов контракування та кон'юнктурних характеристик попиту. Декомпозиційний підхід дозволяє перетворити цю узагальнену величину на сукупність окремих впливів, що можуть бути локалізовані в конкретних управлінських зонах відповідальності.

Методологічно процес передбачає побудову ієрархічної моделі, у якій верхній рівень представлений інтегральними фінансовими показниками, а нижчі рівні відображають операційні драйвери (див. рисунок). Зміна прибутку, наприклад, може бути розкладена на ефекти від варіації обсягів реалізації, зміни контрактної ціни, коливань прямих витрат, трансакційних витрат координації та фінансових витрат, пов'язаних із часовими зсувами. Кожен із цих компонентів, у свою чер-



**Ієрархічна модель факторів формування прибутку**

гу, деталізується через фактори другого порядку, що відображають конкретні управлінські рішення, продуктивність підрядників, логістичні умови чи точність планування. У цифрово насиченому середовищі девелопменту можливість такої деталізації значно розширюється завдяки накопиченню великих масивів операційних даних, що дозволяє застосовувати методи індексного аналізу, ланцюгових підстановок, структурної декомпозиції, а також економетричні підходи, що виділяють частку варіації результату, пояснену кожною групою факторів. Особливої ваги набуває розмежування впливів, спричинених управлінськими рішеннями, та тих, що виникають унаслідок зовнішніх шоків, оскільки саме це визначає реальний потенціал підвищення ефективності.

Декомпозиція відкриває можливість простежити, яким чином незначні на перший погляд операційні відхилення акумулюються у суттєві фінансові наслідки. Затримки в узгодженні документації, порушення ритмічності поставок або зміни у графіках фінансування трансформуються у подовження тривалості циклу, що збільшує потребу в оборотному капіталі і знижує чисту приведену вартість. Розкладання результату на часові, ресурсні та координаційні компоненти дозволяє кількісно визначити, яка саме ланка ланцюга створення вартості генерує найбільші втрати. З позиції портфельного управління факторна декомпозиція дає підстави для порівняння проектів між собою не лише за величиною фінального результату, а за структурою його формування, що створює умови для виявлення типових моделей неефективності, які повторюються у різних ініціативах, та для фор-

мування програм коригуючих дій системного характеру. Водночас вона дозволяє ідентифікувати позитивні відхилення та перетворювати їх на стандартизовані практики.

Оцінювання впливу цифрових рішень на параметри операційної продуктивності передбачає застосування комплексного аналітичного підходу, що інтегрує методи факторного декомпонування, економіко-математичного моделювання та багатовимірного статистичного аналізу з метою ідентифікації причинно-наслідкових зв'язків між рівнем цифрової зрілості організації та динамікою ключових показників ефективності операційної діяльності. У межах такого підходу цифрові інструменти (системи автоматизації, аналітики даних, BIM-технології, ERP-платформи тощо) розглядаються як інституційно-організаційні модифікатори виробничих процесів, що трансформують структуру витрат, скорочують трансакційні втрати, підвищують точність планування та забезпечують адаптивність ресурсної координації. Кількісна оцінка ефекту здійснюється шляхом моделювання змін у продуктивності праці, тривалості виробничих циклів, рівні браку, коефіцієнтах використання ресурсів та маржинальності, з урахуванням часових лагів імплементації та ефектів масштабу, що дозволяє обґрунтувати економічну доцільність цифрової трансформації та визначити її граничну ефективність у довгостроковій перспективі.

**Висновки**

Підсумком використання аналітичних інструментів стає формування обґрунтованого управ-

лінського продукту, спрямованого на оптимізацію структури портфеля. Йдеться про перерозподіл ресурсів у напрямках із максимальною граничною віддачею, коригування пріоритетів інвестування, зміну конфігурації контрактних відносин та впровадження точкових цифрових рішень там, де вони забезпечують найбільший економічний ефект. Таким чином, діагностика трансформується із функції контролю у механізм стратегічного управління вартістю і стійкістю девелоперської діяльності. У теоретичному вимірі декомпозиційний підхід переводить аналіз із рівня опису явищ на рівень виявлення економічних механізмів. Він показує, що кінцева результативність не є автономною характеристикою, а формується під впливом комплексу взаємодіючих чинників, які можуть підсилювати або нейтралізувати один одного. Саме тому управління ефективністю у девелопменті повинно бути спрямоване не на корекцію підсумкових показників, а на трансформацію структури факторів, що їх породжують. Практичне значення такої декомпозиції полягає у можливості встановлення пріоритетів втручання. Визначивши, які компоненти мають найбільшу еластичність щодо зміни фінального результату, девелопер отримує інструмент раціонального перерозподілу ресурсів, оптимізації контрактної політики та удосконалення процедур управління. Таким чином, факторний аналіз стає не лише методом інтерпретації минулих подій, а й підґрунтям для формування майбутньої траєкторії розвитку.

### Список використаних джерел (References)

1. Kaplan, R. S., & Norton, D. P. (1992). The balanced scorecard—Measures that drive performance. *Harvard Business Review*, 70(1), 71–79.
2. Charnes, A., Cooper, W. W., & Rhodes, E. (1978). Measuring the efficiency of decision making units. *European Journal of Operational Research*, 2(6), 429–444. [https://doi.org/10.1016/0377-2217\(78\)90138-8](https://doi.org/10.1016/0377-2217(78)90138-8)
3. Altman, E. I. (1968). Financial ratios, discriminant analysis and the prediction of corporate bankruptcy. *The Journal of Finance*, 23(4), 589–609. <https://doi.org/10.1111/j.1540-6261.1968.tb00843.x>
4. Ohlson, J. A. (1980). Financial ratios and the probabilistic prediction of bankruptcy. *Journal of Accounting Research*, 18(1), 109–131. <https://doi.org/10.2307/2490395>
5. Trach R, Khomenko O, Trach Y, Kulikov O, Druzhynin M, Kishchak N, Ryzhakova G, Petrenko H, Prykhodko D, Obodianska O. Application of Fuzzy Logic and SNA Tools to Assessment of Communication Quality between Construction Project Participants. *Sustainability*. 2023; 15(7):5653. <https://doi.org/10.3390/su15075653>
6. Chupryna, G. Ryzhakova, A. Biloshchytskyi, I. Ivakhnenko, M. Zinchenko and M. Malykhin, «Modular Structure of the Complex of Information and Technological Resources for the Energy Sphere.» 2025 IEEE 5th International Conference on Smart Information Systems and Technologies (SIST), Astana, Kazakhstan, 2025, pp. 1–13, doi: 10.1109/SIST61657.2025.11139185.
7. Ryzhakova, G., Reznik, N., Lazebnyk, V., Ivanova, T., Fedorov, V., Omelianenko, M. (2025). Reputation Management in the Age of Information Transparency. In: Alareeni, B., Hamdan, A. (eds) *Digital Disruption and Business Innovation: Navigating the New Technological Era*. ICBT 2024. Lecture Notes in Networks and Systems, vol 1573. Springer, Cham. [https://doi.org/10.1007/978-3-032-00444-4\\_17](https://doi.org/10.1007/978-3-032-00444-4_17)
8. Fostikova, V. et al. (2025). Main Ways of Settlement of Military and Political Conflicts. In: Hamdan, A. (eds) *Integrating Artificial Intelligence, Security for Environmental and Business Sustainability*. Studies in Systems, Decision and Control, vol 598. Springer, Cham. [https://doi.org/10.1007/978-3-031-91424-9\\_86](https://doi.org/10.1007/978-3-031-91424-9_86)
9. Reznik, N. et al. (2025). The Role of the State in Development of Competition as a Key Institutional Prerequisite in Conditions of the Welfare Economy. In: Alareeni, B., Hamdan, A. (eds) *Leveraging Advanced Technologies: Business Model Innovation and the Future*. ICBT 2024. Lecture Notes in Networks and Systems, vol 1574. Springer, Cham. [https://doi.org/10.1007/978-3-032-00447-5\\_55](https://doi.org/10.1007/978-3-032-00447-5_55)
10. Chernyshev, D., Ryzhakova, G., Honcharenko, T., Petrenko, H., Chupryna, I., Reznik, N. (2023). Digital Administration of the Project Based on the Concept of Smart Construction. In: Alareeni, B., Hamdan, A. (eds) *Explore Business, Technology Opportunities and Challenges After the Covid-19 Pandemic*. ICBT 2022. Lecture Notes in Networks and Systems, vol 495. Springer, Cham. [https://doi.org/10.1007/978-3-031-08954-1\\_114](https://doi.org/10.1007/978-3-031-08954-1_114)
11. O. Bieliukova, T. Kishchenko, M. Olena, A. Aryn, G. Ryzhakova and O. Mostovenko, «Institutional measurement of structural characteristics of residential real estate markets using the method of cluster analysis.» 2024 IEEE 4th International Conference on Smart Information Systems and Technologies (SIST), Astana, Kazakhstan, 2024, pp. 612–617, doi: 10.1109/SIST61555.2024.10629395.
12. Trach R, Ryzhakova G, Trach Y, Shpakov A, Tyvoniuk V. Modeling the Cause-and-Effect Relationships

between the Causes of Damage and External Indicators of RC Elements Using ML Tools. Sustainability. 2023; 15(6):5250. <https://doi.org/10.3390/su15065250>

**Дані про автора**

**Кончаківський Олексій Ігорович,**

аспірант кафедри менеджменту в будівництві, Київський національний університет будівництва і архітектури  
ORCID: <https://orcid.org/0007-5843-3318>

**Data about the author**

**Oleksii Konchakivskyi,**

PhD Student of the Department of Management in Construction Kyiv National University of Construction and Architecture

*Надходження статті до редакції 03.02.2026*

*Прийнято до друку 11.02.2026*

*Опубліковано 27.02.2026*