

СИСТЕМА АНАЛІТИЧНИХ ІНДИКАТОРІВ ДЛЯ ОЦІНЮВАННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ УПРАВЛІНСЬКИХ РІШЕНЬ У БУДІВЕЛЬНО-ІНВЕСТИЦІЙНІЙ ДІЯЛЬНОСТІ

Система аналітичних індикаторів у будівельно-інвестиційній діяльності є ключовим елементом забезпечення обґрунтованості, адаптивності та результативності управлінських рішень. Вона покликана формувати кількісну і якісну базу для оцінювання ефективності дії менеджменту в умовах багатofакторного середовища, високої невизначеності та ризиків, властивих галузі. Такі індикатори дозволяють вимірювати не лише досягнутий результат, а й якість самого процесу прийняття рішень, виявляти закономірності, взаємозалежності між параметрами проєкту та рівнем управлінського впливу.

Аналітична система індикаторів у будівництві має каскадну структуру, що охоплює стратегічні, інвестиційні, операційні, ресурсні та ризикові рівні. Вона ґрунтується на взаємозв'язку між показниками різних рівнів управління, що забезпечує логіку «причина – наслідок» і дозволяє оперативно виявляти управлінські розриви. Важливою її рисою є поєднання “жорстких” кількісних метрик (ROI, рівень виконання бюджету, динаміка ризиків) і “м'яких” показників (рівень задоволеності персоналу, якість комунікацій, рівень довіри стейкхолдерів). Для агрегування даних застосовуються вагові коефіцієнти, методи нечіткої логіки та експертного оцінювання.

Особливу увагу приділено аналітичним моделям, які дозволяють вимірювати динаміку ефективності рішень у часі: зведеному коефіцієнту управлінської ефективності, показникам адаптивності системи, реактивності управління та індексу сценарної стабільності. Завдяки їм менеджмент отримує не лише оцінку результатів, а й прогноз майбутніх тенденцій.

Упровадження системи аналітичних індикаторів перетворює процес управління з інтуїтивного на аналітично обґрунтований. Це створює умови для цифрової трансформації управлінських процесів, інтеграції аналітики у BIM- і ERP-середовища, формування інформаційно-діагностичних платформ із дашбордами візуалізації даних. Таким чином, система аналітичних індикаторів стає не лише інструментом оцінювання, а й засобом підвищення стратегічної гнучкості, забезпечення стійкості підприємства й підвищення конкурентоспроможності на ринку будівельно-інвестиційних послуг.

Ключові слова: аналітичні індикатори, управлінські рішення, ефективність, будівельно-інвестиційна діяльність, стратегічна оцінка, адаптивність, аналітичні моделі, цифрова аналітика.

Вступ. Ефективність управлінських рішень у будівельно-інвестиційній сфері значною мірою визначає результативність діяльності підприємства, його здатність адаптуватися до змін і досягати поставлених цілей у конкурентному середовищі.

Сучасна економічна динаміка, технологічна складність проєктів, багаторівнева структура взаємодії між учасниками процесу вимагають побудови системи, яка дозволяє не лише оцінювати результативність, а й прогнозувати ефективність рішень у перспективі.

Традиційні підходи, що ґрунтуються на фінансових показниках, не відображають повної картини ефективності управління, оскільки не враховують вплив поведінкових, організаційних і комунікаційних факторів. Тому у сучасному управлінні набуває поширення концепція аналітичного контролінгу – системи, що поєднує вимірювання результатів, процесів і впливу управлінських дій на розвиток підприємства.

Система аналітичних індикаторів виступає базовим елементом цього підходу. Вона дозволяє створити багаторівневу модель оцінювання, у якій стратегічні показники інтегруються з операційними, а тактичні рішення оцінюються не лише за короткостроковими наслідками, а й за довгостроковим впливом. Такий підхід забезпечує прозорість, зворотний зв'язок та можливість корекції управлінських дій у режимі реального часу.

Актуальність. Зростання складності управлінських процесів у будівництві, посилення ризиків і вимог до результативності вимагають переходу від інтуїтивних рішень до аналітично вивірених моделей управління. Будівельно-інвестиційна діяльність характеризується значною капіталоемністю, багатофазністю та високим рівнем невизначеності, що робить аналітичні індикатори ключовим інструментом стратегічного контролю.

Сучасні тенденції цифровізації відкривають нові можливості для збору, обробки та інтерпретації даних, а отже – для побудови систем оцінювання ефективності рішень. Інтеграція аналітичних показників у цифрові середовища (BIM, ERP, BI-платформи) створює умови для прогностичного управління, підвищення точності оцінок і своєчасного реагування на ризики. Саме тому розроблення системи аналітичних індикаторів у сфері будівельно-інвестиційної діяльності є актуальним науковим і практичним завданням, що має стратегічне значення для галузі.

Постановка проблеми. Попри значний розвиток управлінських технологій, більшість будівельних підприємств не мають цілісної системи аналітичних індикаторів, яка б охоплювала всі рівні управління – від стратегічного до оперативного. Відсутність такої системи призводить до розривів у комунікаціях, дублювання функцій і несвочасного виявлення відхилень. Наявні моделі оцінювання переважно зосереджені на фінансових результатах, не враховуючи нематеріальні аспекти – якість процесів, рівень взаємодії, організаційну гнучкість.

Проблема полягає у необхідності формування багаторівневої, адаптивної системи аналітичних індикаторів, яка дозволить не лише оцінювати ефективність рішень постфактум, а й прогнозувати їх вплив, забезпечуючи баланс між результатом і ресурсами.

Аналіз останніх досліджень і публікацій, виділення невирішених раніше частин загальної проблеми. У наукових дослідженнях активно розглядаються питання оцінювання ефективності управлінських рішень, зокрема у працях Чекмарьова, Репіної, Каплана, Нортон, Мельника та інших. Розроблені ними методи акцентують увагу на фінансових та економічних індикаторах, що є основою класичного контролінгу. Проте сучасні умови вимагають переходу від лінійних моделей до багатовимірних систем аналітики, які враховують взаємозв'язок між

показниками ефективності, адаптивності, ризику й часу. Недостатньо опрацьованими залишаються питання формалізації "м'яких" індикаторів, їх інтеграції з цифровими системами моніторингу, а також методики визначення вагових коефіцієнтів у комплексних моделях оцінювання.

Метою цієї статті є розроблення концептуальної системи аналітичних індикаторів для оцінювання ефективності управлінських рішень у будівельно-інвестиційній діяльності, що забезпечує об'єктивність, адаптивність і цифрову інтеграцію процесів управління. Основна мета полягає у створенні моделі, здатної поєднати кількісні та якісні показники, відображати динаміку ефективності в часі й підтримувати прийняття рішень у режимі прогностичного аналітичного контролю.

Виклад основної інформації. У сучасному середовищі будівельного ринку, що характеризується високим рівнем конкуренції, динамічністю регуляторного середовища, ресурсними обмеженнями та непередбачуваними макроекономічними змінами, ефективність управлінських рішень набуває першочергового значення. У цьому контексті визначення системи аналітичних індикаторів, яка дозволяє об'єктивно, кількісно та в динаміці оцінити результати таких рішень, стає критично важливим завданням для девелоперських структур, інвестиційних агентств та підрядних компаній. Застосування подібної системи дає змогу не лише фіксувати факт досягнення чи недосягнення очікуваних результатів, але й ідентифікувати джерела проблем, виявити зони резерву та коригувати стратегії розвитку.

Основною особливістю аналітичної системи індикаторів у сфері будівельно-інвестиційної діяльності є її багатовимірність, що зумовлена як структурною складністю самих проєктів (тривалість, багаторівнева ієрархія рішень, залучення численних суб'єктів), так і специфікою капіталоемних процесів, які тяжіють до жорсткої часової та ресурсної синхронізації. У зв'язку з цим система показників повинна бути не лише діагностичною, а й прогностичною – включати індикатори раннього попередження, аналітичного реагування та довгострокового стратегічного ефекту. До таких індикаторів входять: інтегральний коефіцієнт реалізації управлінських сценаріїв, рівень інвестиційного мультиплікатора, коефіцієнти бюджетного перекосу, показники циклічної стабільності та індикатори зниження ризиків за рахунок менеджерських рішень.

З огляду на велику кількість параметрів і взаємозалежностей, доцільним є формування структурованої логіки побудови системи аналітичних індикаторів у вигляді рис. 1, він базується на каскадному принципі – від метаорієнтованих показників до операційно-ресурсних. Така логіка передбачає поступовий перехід від стратегічного планування до оцінювання ефективності дій у тактичному й оперативному вимірі [6].

Кожен рівень індикаторів виконує певну функцію в аналітичній системі: стратегічні – визначають відповідність реалізованої моделі обраній траєкторії розвитку; інвестиційні – фіксують результативність інвестування у проєкт; сценарні – дають змогу порівняти реалізовані управлінські кроки з альтернативними траєкторіями; операційні – контролюють хід виконання завдань у межах певного етапу; ресурсні – дозволяють виявити нераціональні витрати або перерозподіл; ризикові – ідентифікують відхилення від очікуваного з урахуванням непередбачуваних факторів.

Центральним аспектом побудови такої системи є забезпечення міжрівневої логіки інтерпретації даних. Наприклад, підвищення операційної ефективності (через скорочення тривалості будівельного циклу або зниження витрат на

матеріали) повинне мати відповідне відображення у стратегічних і фінансових індикаторах. Якщо цього не відбувається, система сигналізує про управлінський розрив або неузгодженість між рівнями. Такий сигнал подається через спеціальні інтегральні формули, які дозволяють зіставити різні типи індикаторів у єдиному вимірі.

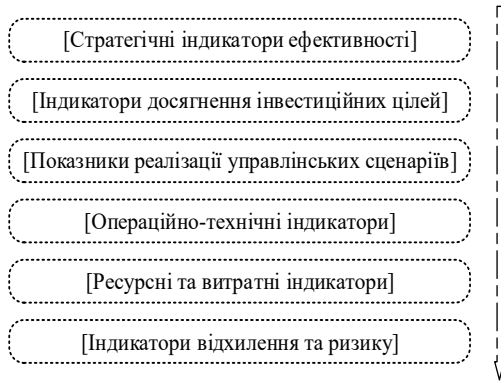


Рис. 1. Каскадна система аналітичних індикаторів оцінювання управлінських рішень у будівництві (розроблено автором на основі [6])

Однією з таких формул є розрахунок зведеного коефіцієнта управлінської ефективності (СКУЕ), який обчислюється за наступним рівнянням:

$$\text{СКУЕ} = \frac{\sum_{i=1}^n (W_i \times I_i)}{T \times R}, \quad (1)$$

де W_i – ваговий коефіцієнт індикатора i , I_i – значення відповідного індикатора ефективності, T – середній час реалізації управлінського рішення, R – обсяг витрат на управління в абсолютному вираженні.

Ця формула дозволяє співвідносити досягнуті ефекти (в агрегованому вигляді) з ресурсами, що були витрачені на реалізацію рішень, включаючи як фінансову, так і часову складову.

Не менш важливою формулою є інтегральний показник адаптивності управлінської системи, який враховує ступінь її здатності змінюватися під впливом зовнішніх умов:

$$IAU = \frac{\Delta E}{\Delta C + \Delta R}, \quad (2)$$

де ΔE – зміна ефективності управлінських рішень за період, ΔC – зміна вартості прийняття рішень (включаючи витрати на аналітику), ΔR – зміна рівня ризику внаслідок адаптації.

У структурі показників особливої уваги потребує блок так званих «м'яких індикаторів» (soft indicators), що відображають соціальну та поведінкову ефективність рішень, наприклад: рівень задоволеності учасників процесу, динаміка

внутрішньої комунікації, ступінь прийняття управлінських рішень серед персоналу. Вони не піддаються прямому кількісному вимірюванню, але можуть бути інтегровані в загальну модель через логіко-лінгвістичне шкалювання або методи нечіткої логіки.

Побудова системи аналітичних індикаторів для оцінювання ефективності управлінських рішень у сфері будівельно-інвестиційної діяльності неможлива без попереднього визначення теоретичних підвалів, на яких вона має базуватись. З погляду наукової традиції, проблема ефективності управлінських рішень є міждисциплінарною: вона поєднує засади економічної діагностики, системного підходу до управління, інвестиційного аналізу та аналітики процесів у будівництві. У класичній управлінській науці питання ефективності розглядаються з позицій результативності, доцільності, економності та відповідності поставленим цілям. Проте у сучасному будівельному середовищі такі підходи виявляються недостатніми, оскільки самі умови реалізації проєктів є багатозмінними, невизначеними та високоризиковими.

Методологічною основою побудови системи індикаторів є концепція системного підходу, яка передбачає, що будь-яке управлінське рішення має оцінюватися не лише з позиції виконання конкретного завдання, а й у контексті його взаємодії з іншими елементами системи. У цьому контексті важливим стає використання аналітичних систем, які дозволяють формалізувати наслідки прийняття рішень. Підхід до такої формалізації був розвинений ще у працях Герберта Саймона, який запропонував модель обмеженої раціональності як основу прийняття рішень в умовах складної інформаційної динаміки. В умовах будівельно-інвестиційної діяльності це означає, що аналітична система має враховувати як кількісні, так і якісні параметри, комбінуючи оцінювання результатів із мониторингом процесів.

Ключовою рисою методології побудови системи індикаторів є принцип багатоаспектності. Він полягає в одночасному врахуванні економічних, часових, ресурсних, технологічних та ризикових факторів при формуванні моделі оцінювання. Кожен з цих аспектів повинен бути відображений через відповідну групу індикаторів, а сама система повинна мати властивість адаптивності. Тобто вона має динамічно перебудовуватись залежно від типу проєкту, фази його реалізації та зовнішніх умов. Саме тому доцільним є застосування багатофакторних моделей із використанням вагових коефіцієнтів, що дозволяють адаптувати оцінювання до умов конкретного об'єкта.

Однією з базових моделей, що формують основу для побудови системи індикаторів, є класична аналітична модель результативності, яка представлена наступним рівнянням:

$$ER = \sum_{i=1}^n w_i \times R_i, \quad (3)$$

де ER – загальний рівень ефективності реалізації управлінського рішення, w_i – ваговий коефіцієнт для кожного індикатора i , R_i – значення окремого індикатора результативності, n — загальна кількість врахованих індикаторів.

Ця модель дозволяє агрегувати дані по індикаторах у загальний індекс ефективності, що дає змогу керівнику не лише здійснювати точковий аналіз, а й порівнювати різні рішення між собою. Але для її практичного застосування

необхідне попереднє нормування значень індикаторів, приведення до уніфікованої шкали, а також чітке обґрунтування вагових коефіцієнтів.

Важливо підкреслити, що не всі індикатори можуть бути виміряні кількісно. Для оцінювання соціальної ефективності, комунікаційної узгодженості, організаційної гнучкості та адаптаційного потенціалу використовуються експертні методи, зокрема: метод Делфі, нечітка логіка, аналітико-ієрархічні процедури. Поєднання цих методів із жорсткими цифровими індикаторами створює мультиіндикативне середовище оцінки, в якому кожен параметр підтримується декількома джерелами інформації. Такі підходи використовуються у сучасних дослідженнях Західного економічного співтовариства, а також знайшли відображення у працях українських вчених, зокрема І.І. Чекмарьова, Н.М. Репіної, а також дослідників з інституту проблем управління імені Глушкова [1, 2, 3].

У практичному сенсі побудова системи аналітичних індикаторів має враховувати фазу життєвого циклу проєкту. Наприклад, у фазі ініціації ключовими будуть індикатори очікуваного прибутку, відповідності інвестиційній стратегії, рівня стратегічної доцільності; у фазі реалізації – індикатори дотримання бюджету, тривалості, ризикової динаміки; у фазі завершення – коефіцієнти рентабельності, ступінь досягнення цілей, індекс задоволеності стейкхолдерів. Така логіка класифікації є основою для побудови адаптивної моделі оцінювання, яка здатна змінювати свою структуру залежно від фазової специфіки.

Іншим важливим аспектом є залежність індикаторної системи від структури управління. У централізованих системах індикатори мають жорсткі нормативні межі та відображають здебільшого контрольні функції. Натомість у децентралізованих або проєктно-орієнтованих структурах основний акцент робиться на інтеграції управлінських індикаторів з інструментами прийняття рішень. У таких випадках вагоме значення має ієрархія відповідальності, пов'язаність індикаторів між рівнями управління – стратегічним, тактичним і оперативним. Щоб краще структурувати ці залежності, розглянемо таблицю 1, яка вказує на типи індикаторів за рівнями управління та фазами проєкту.

Таблиця 1

Система аналітичних індикаторів у контексті фаз проєкту та рівнів управління

Рівень управління	Фаза проєкту	Приклади індикаторів	Характеристика індикатора
Стратегічний	Ініціація	Індекс стратегічної відповідності, ROI ex-ante	Прогностичний, плановий
Тактичний	Реалізація	Коефіцієнт виконання бюджету, динаміка ризиків	Поточний, коригувальний
Оперативний	Виконання робіт	Індикатор відхилення графіка, темп виконання робіт	Реальний, контрольний
Стратегічний	Завершення	Індекс ефективності досягнення цілей	Оціночний, результативний
Інтегрований	Усі фази	Зведений коефіцієнт ефективності управління (SKEU)	Агрегований, інтегральний

Джерело: розроблено автором на основі [2]

Розглядаючи подальшу методологічну складову формування системи аналітичних індикаторів, не можна обійти увагою питання нормування та

установлення порогових значень для індикаторів. У класичному управлінському аналізі (за працями М. Каплана та Д. Нортон) ключову роль відіграють граничні зони (зелена, жовта, червона), які формуються навколо очікуваних цільових значень. Така концепція закладена в основу Balanced Scorecard, адаптованої до багатьох галузей, у тому числі будівництва, де її трансформовано через введення індикаторів часової ефективності, проектної узгодженості та реактивної гнучкості.

На відміну від звичних фінансових коефіцієнтів, індикатори ефективності управлінських рішень повинні фіксувати не лише результат, але й процес досягнення цього результату. Тобто система має оцінювати якість управлінського впливу на параметри проєкту ще до фінального результату, використовуючи інструменти ранньої діагностики. Це потребує побудови спеціальних адаптивних моделей, які поєднують поточні значення індикаторів із прогнозами майбутньої ефективності. Однією з таких моделей є модель управлінської реактивності, побудована на основі диференціального аналізу змін ефективності в часі.

Математично її можна представити наступною формулою:

$$RE(t) = \frac{dE(t)}{dt} = \lim_{\Delta t \rightarrow 0} \frac{E(t + \Delta t) - E(t)}{\Delta t}, \quad (4)$$

де $RE(t)$ – рівень реактивності управлінської системи на момент часу t , $E(t)$ – ефективність управлінських рішень у часі, Δt – період управлінської дії.

Ця формула дозволяє виявити, наскільки швидко система реагує на зміну зовнішніх або внутрішніх факторів і як оперативні управлінські дії впливають на ефективність у поточному часовому проміжку. Якщо похідна негативна, це свідчить про регресивну реакцію системи; якщо позитивна – про адаптивність і стратегічну коректність рішень.

Дослідження українського вченого О. В. Мельника підкреслюють, що в умовах українського будівельного ринку надзвичайно важливо враховувати фактори непередбачуваності (політичної, регуляторної, валютної), які прямо впливають на індикативну поведінку ринку. Тому, на його думку, система індикаторів повинна мати внутрішню гнучкість – тобто включати блоки адаптивного реагування, побудовані на принципах сценарного моделювання. У практиці це виливається у формування альтернативних коридорів індикативних значень, прив'язаних до сценаріїв: оптимістичного, песимістичного та реалістичного. Такий підхід набув поширення в системах управління ризиками (risk-based decision analysis) і вже інтегрується в практику управління великими будівельними девелоперами в Україні (KAN Development, Інтергал-Буд, BudCapital).

Окрему увагу в методології заслуговує питання інтерфейсного забезпечення – як саме індикатори візуалізуються для менеджера або керівника. Згідно з дослідженням Е. Турбан, ефективна аналітична система повинна подавати індикативні сигнали через інтегровані дашборди, що поєднують графіки, тривимірні криві та колірну градацію відхилень. Це особливо актуально в будівельних проєктах, де потрібно одночасно відстежувати десятки індикаторів у динаміці: вартість, час, трудозатрати, використання техніки, ефективність субпідрядників тощо. На цьому етапі система індикаторів вже перетворюється з аналітичної моделі в інформаційно-діагностичну підсистему, що є частиною загального цифрового середовища управління [4].

У світлі методології системного аналізу важливо також закласти зворотній зв'язок між значенням індикатора та коригувальними діями. Наприклад, якщо індикатор показує відхилення на рівні понад 15% від нормативу, має бути автоматично ініційований перегляд графіку, коригування ресурсного плану або переоцінка фінансової моделі. Така функціональність є частиною концепції аналітичного контролінгу, що пропонується у працях Д. Андерсона і поступово впроваджується в ERP-системах українських підприємств (зокрема на базі SAP, Oracle або українських рішень типу "IT-Enterprise"). Для того щоб забезпечити цілісність методологічного підходу, всі ключові етапи формування системи аналітичних індикаторів мають бути інтегровані в єдину послідовність [5]. Це дозволяє не лише формалізувати процес побудови індикаторної структури, а й забезпечити її узгодженість із логікою прийняття управлінських рішень у будівельно-інвестиційній сфері. Як ми бачимо на рис. 2, кожен з етапів виступає логічною складовою аналітичного контуру управління, в якому постановка цілей безпосередньо пов'язується з цифровим моніторингом та адаптивною корекцією рішень [7].



Рис. 2. Етапи побудови системи аналітичних індикаторів у будівництві
(розроблено автором на основі [7])

У будівельно-інвестиційній діяльності управлінські рішення мають складну ієрархічну структуру, яка включає стратегічні, тактичні й оперативні рівні, і саме це зумовлює необхідність побудови багаторівневої системи аналітичних індикаторів. Згідно з концепцією Роберта Каплана та Девіда Нортон, сформованою в межах підходу Balanced Scorecard, індикатори повинні охоплювати не лише фінансові результати, а й внутрішні процеси, взаємодію з клієнтами, інноваційний розвиток і здатність до адаптації.

Томас Девенпорт, один із провідних фахівців з бізнес-аналітики, у своїх дослідженнях визначає аналітичні індикатори як носії управлінського знання, які повинні бути інтегровані у цифрові середовища для забезпечення реактивного управління та сценарного прогнозування. Його підхід доповнює ідею багатопланового аналізу, де на кожному рівні управління домінують свої групи індикаторів: стратегічні – орієнтовані на місію та конкурентну позицію; тактичні – на реалізацію окремих ініціатив; оперативні – на повсякденний моніторинг ефективності [8].

Ендрю Лайкерман, дослідник з Лондонської школи бізнесу, наголошує, що якість аналітичних індикаторів прямо впливає на якість управлінських рішень, а отже, типологія таких індикаторів має враховувати не лише об'єктивну інформацію, а й поведінкову реакцію керівника, здатного інтерпретувати її в умовах невизначеності [9].

Один із важливих теоретичних внесків у розрізнення типів індикаторів зробив Майкл Маубуссін, який відокремив ефективність самого управлінського рішення від його випадкового або обумовленого зовнішніми факторами результату. На його думку, система індикаторів повинна оцінювати не тільки результат, а й обґрунтованість самого управлінського кроку, що є надзвичайно актуальним у девелопменті [10].

Зведення типології в єдину структуру дозволяє сформувати основу для впровадження адаптивних індикаторних панелей. Нижче подано таблицю 2, яка систематизує основні типи індикаторів за критеріями рівня управління, призначення та прикладу застосування.

Таблиця 2

Типологізація аналітичних індикаторів для оцінювання управлінських рішень у будівництві

Тип індикатора	Рівень управління	Призначення	Приклад
Результативний	Стратегічний	Вимірювання досягнення стратегічної мети	Індекс реалізації стратегічного KPI
Операційно-виробничий	Оперативний	Контроль ходу виконання процесу	Рівень дотримання графіка будівельних робіт
Ризик-індикатор	Тактичний	Раннє попередження про потенційні проблеми	Коефіцієнт ризику затримки
Прогностичний	Інтегрований	Моделювання впливу рішень на майбутній результат	Очікуваний прибуток з урахуванням змін
Реактивний	Інтегрований	Вимірювання ефекту управлінського втручання	ROI управлінського рішення

Джерело: розроблено автором на основі [10]

У науковій літературі також розвивається концепція причинно-наслідкових індикаторів, яка ґрунтується на послідовному впливі одних управлінських дій на інші та, зрештою, на кінцевий результат. Наприклад, інвестиції в цифрові технології → оптимізація процесів → прискорення циклу → зменшення витрат → збільшення прибутку. Цей ланцюг може бути поданий у вигляді вкладених функцій:

$$E_{total} = f_3 \left(f_2 (f_1 (D)) \right), \quad (5)$$

де D – сукупність управлінських дій, f_1 – внутрішній ефект (реорганізація, автоматизація), f_2 – зміни у витратах, продуктивності, часі, f_3 – фінальний ефект у вигляді рентабельності або вартості активу.

Подібні моделі розробляються в межах досліджень Гері Хамела (теорія інноваційного прориву в управлінні) та Майкла Портера (модель вартості та стратегічних конкурентних переваг).

Загалом типологізація індикаторів є не просто класифікацією показників, а й формуванням аналітичної рамки для стратегічного та операційного управління в умовах невизначеності, багатофакторності та цифровізації. Це основа сучасного інформаційного управлінського середовища.

Продовжуючи розгляд типології аналітичних індикаторів у системі оцінювання управлінських рішень, варто зупинитися на понятті індикаторного сліду рішення – це концепт, який відображає не лише результативність рішення, але й його «відлуння» в суміжних системах: фінансовій, логістичній, регуляторній, репутаційній. У практиці управління будівельними проєктами це означає, що одне рішення (наприклад, зміна постачальника матеріалів) може вплинути на графік будівництва, якість виконання, сприйняття замовником, а також на взаємодію з банком. Тому індикатори мають охоплювати не тільки безпосередні метрики (вартість, термін), але й побічні ефекти, що формуються внаслідок прийняття рішень [11].

Іншою важливою ланкою типологізації є глибина агрегування. У будівництві важливо не тільки фіксувати індикатор за кожним етапом (наприклад, закладка фундаменту, зведення конструкцій, оздоблення), але й формувати інтегральний показник, що враховує загальну динаміку реалізації проєкту. Такі показники – як індекс консолідованої ефективності або індекс багатозадачної узгодженості – є результатом математичної агрегації локальних метрик за методами середньозважених, нормованих сум, або нейронних функцій, що описуються у сучасних дослідженнях із застосуванням Data Science у будівництві [12].

Можна зробити висновок, що типологія індикаторів не є сталою чи незмінною – вона повинна еволюціонувати разом із цифровим середовищем управління, включати нові класи метрик (наприклад, індикатори соціальної сталості, енергетичної ефективності, ESG-критеріїв), і бути інтегрованою з зовнішніми системами даних.

Висновок

Система аналітичних індикаторів у будівельно-інвестиційній діяльності є фундаментом сучасного управлінського аналізу. Її побудова на основі системного, багаторівневого та адаптивного підходів забезпечує узгодженість між стратегічними, тактичними й оперативними рішеннями. Використання інтегральних коефіцієнтів, моделей адаптивності й реактивності дозволяє

комплексно оцінювати результативність, виявляти ризики й коригувати управлінські дії.

Важливим напрямом розвитку є цифровізація аналітичних процесів – інтеграція системи індикаторів у середовища ERP, BIM, BI-аналітики. Це відкриває можливості для побудови інтерактивних дашбордів, сценарного планування й управління в реальному часі. Система аналітичних індикаторів стає не лише інструментом контролю, а й засобом стратегічного розвитку підприємства, що забезпечує прозорість, передбачуваність і підвищення конкурентних переваг у сфері будівництва.

Список літератури:

1. Чекмарьов І.І. Системна організація управлінських рішень в інвестиційно-будівельних проєктах: монографія. Київ: КНУБА, 2020. 284 с. URL: <https://knuba.edu.ua/wp-content/uploads/2020/09/chekmariov-monograph.pdf>
2. Репіна Н. М. Методи оцінювання ефективності управлінських рішень у будівництві: навч. посіб. Харків: ХНАМГ, 2019. 192 с. URL: https://eprints.kname.edu.ua/51288/1/repyna_effektivnist.pdf
3. Історія, сьогодення та перспективи розвитку інформаційних технологій в Україні та світі. Матеріали 7-ої Всеукр. наук.-практ. конф. «Глушковські читання», Київ, 2018 р. / Уклад.: А.А. Мельниченко, В.Д. Піхорович, П.А. Богдан; Нац. техн. ун-т України «КПІ ім. Ігоря Сікорського», ф-т соціології і права; Ін-т кібернетики ім. В. М. Глушкова НАН України; Ін-т проблем мат. машин і систем НАН України. Київ: ТОВ НВП «Інтерсервіс», 2018. 140 с. URL: <https://fsp.kpi.ua/wp-content/uploads/2019/06/Glushkov-2018-sbornik.pdf?x33898>.
4. Kaplan R. S., Norton D. P. The Balanced Scorecard: Translating Strategy into Action. Boston: Harvard Business Press, 1996. 320 p. URL: <https://hbr.org/product/the-balanced-scorecard-translating-strategy-into-action/792059-HBK-ENG>
5. Рижакова Г.М., Чуприна Ю.А, Гавриков Д.О., Бородавко М.В. Формування будівельного кластеру у форматі державних інвестиційних цільових програм. *Шляхи підвищення ефективності будівництва в умовах формування ринкових відносин*. 2019. Вип. 40. Економічний. С. 19-25.
6. Turban E., Sharda R., Delen D. Decision Support and Business Intelligence Systems. 10th ed. Boston: Pearson Education, 2014. 736 p. URL: <https://www.pearson.com/en-us/subject-catalog/p/decision-support-and-business-intelligence-systems/P200000004246>
7. Anderson D. R., Sweeney D. J., Williams T. A. An Introduction to Management Science: Quantitative Approaches to Decision Making. 14th ed. Boston: Cengage Learning, 2015. 880 p. URL: <https://www.cengage.com/c/an-introduction-to-management-science-14e-anderson/>
8. Девенпорт Т.Х., Харріс Дж., Джекобсон Роб. Аналітика в дії: розумні рішення – кращі результати: монографія. Пер. з англ. Київ: Harvard Business Press, 2010. 210 с. URL: <https://elib.bsu.by/handle/123456789/298373>
9. Likierman, A. (2009). The five traps of performance measurement. *Harvard business review*. 87. 96-101, 141. URL: <https://hbr.org/2009/10/the-five-traps-of-performance-measurement>
10. Mauboussin, M.J. (2012). The Real Indicators of Success. *Harvard Business Review*. URL: <https://hbr.org/2012/10/the-true-measures-of-success>

11. Hamel G., Trudel J. Leading the Revolution. *Journal of Product Innovation Management*. 2001. 18. 212–213. DOI: 10.1016/S0737-6782(01)00097-2.

12. Рижакова Г.М., Чуприна Ю.А. Формування будівельного кластеру у форматі державних інвестиційних цільових програм. Шляхи підвищення ефективності будівництва в умовах формування ринкових відносин. 2019. Вип. 40. С. 19-24. <http://ways.knuba.edu.ua/issue/view/11913>

Oleksii MOLODKO

System of analytical indicators for assessing the effectiveness of management decisions in construction and investment activities

The system of analytical indicators in construction and investment activities serves as a key element in ensuring the validity, adaptability, and effectiveness of managerial decisions. Its purpose is to create a quantitative and qualitative foundation for evaluating the efficiency of management actions in a multifactor environment characterized by high uncertainty and inherent industry risks. These indicators make it possible to measure not only achieved results but also the quality of the decision-making process itself, revealing patterns and interdependencies between project parameters and the level of managerial influence.

The analytical indicator system in construction has a cascading structure that encompasses strategic, investment, operational, resource, and risk levels. It is based on the interconnection between indicators of different management tiers, ensuring a “cause-and-effect” logic and enabling the prompt identification of managerial gaps. A distinctive feature of this system is the integration of “hard” quantitative metrics (ROI, budget performance, risk dynamics) with “soft” indicators (employee satisfaction, communication quality, stakeholder trust). To aggregate data, weighted coefficients, fuzzy logic methods, and expert evaluation techniques are applied.

Special attention is given to analytical models that allow for measuring the dynamics of decision effectiveness over time, such as the composite management efficiency coefficient, system adaptability indicators, management reactivity measures, and the scenario stability index. Through these models, management gains not only a retrospective evaluation of results but also the ability to forecast future trends.

The implementation of an analytical indicator system transforms management from an intuitive process into an analytically grounded one. This enables the digital transformation of managerial processes, the integration of analytics into BIM and ERP environments, and the development of information-diagnostic platforms with data visualization dashboards. Consequently, the analytical indicator system becomes not only a tool for evaluation but also a means of enhancing strategic flexibility, ensuring enterprise resilience, and increasing competitiveness in the construction and investment market.

Keywords: *analytical indicators, management decisions, efficiency, construction and investment activities, strategic assessment, adaptability, analytical models, digital analytics.*