

Дмитрій ЗЯХОР,

аспірант кафедри організації та управління будівництвом

ORCID: 0009-0000-4362-8613

Київський національний університет будівництва і архітектури, м. Київ

ХАРАКТЕРИСТИКА ТРАДИЦІЙНИХ МЕТОДИК ОЦІНКИ ЕФЕКТИВНОСТІ У ПРАКТИЦІ БУДІВЕЛЬНОГО ІНВЕСТУВАННЯ

Питання оцінки ефективності будівельних інвестицій залишається центральним у системі стратегічного управління проектами. Сучасна будівельна економіка базується на поєднанні класичних фінансових показників і модифікованих методик, що враховують ризики, часові лаги та інфляційні зміни. Традиційні підходи – чиста приведена вартість (NPV), внутрішня норма рентабельності (IRR), строк окупності (PBP) та індекс прибутковості (PI) – забезпечують основу для аналітичного оцінювання, але потребують адаптації до складного середовища девелоперських процесів. У будівельному секторі, де кожен проєкт має тривалий життєвий цикл і високу невизначеність, критично важливим є врахування не лише фінансових, а й операційних, організаційних та соціальних факторів ефективності.

Еволюція методології інвестиційного аналізу у будівництві демонструє перехід від лінійних фінансових моделей до комплексних систем багатокритеріальної оцінки. Вони охоплюють такі аспекти, як інтеграція ризику, ймовірність реалізації прогнозного сценарію, затримки у фазах проєкту, зміна вартості матеріалів і динаміка ринку нерухомості. Модифіковані показники NPV і PBP, що враховують інфляційні та стохастичні параметри, формують більш точну картину ефективності. Поряд із цим методи PI і дисконтованого PBP використовуються як допоміжні інструменти для попереднього скринінгу проєктів і відбору найжиттєздатніших варіантів. Сучасна практика будівельного інвестування показує, що ефективність повинна оцінюватися не лише через призму прибутковості, а й через стійкість до зовнішніх впливів, здатність адаптувати фінансові стратегії та оптимізувати управлінські рішення. Застосування сценарного аналізу, моделювання Монте-Карло, а також цифрових платформ типу ERP і Business Intelligence дозволяє перетворити оцінку ефективності на динамічний процес прогнозування.

Характеристика традиційних методик оцінки ефективності у будівництві розкриває взаємозв'язок між класичними фінансовими критеріями та сучасними стохастичними моделями, що відображають реалії ринку. Їхнє поєднання створює умови для прийняття рішень, які одночасно є фінансово доцільними, стратегічно обґрунтованими та соціально відповідальними.

Ключові слова: *інвестиції, ефективність, NPV, IRR, строк окупності, прибутковість, ризики, будівельні проєкти.*



Вступ. Ефективність інвестицій у будівництві є ключовим критерієм при прийнятті управлінських і фінансових рішень. На відміну від інших сфер економіки, будівельна галузь характеризується високою капіталомісткістю, довготривалістю циклу та залежністю від зовнішніх економічних і регуляторних факторів. Традиційно аналіз ефективності здійснювався за допомогою класичних методів – NPV, IRR, PI та PBP. Вони дозволяють визначити рівень прибутковості інвестицій та доцільність їх реалізації, проте не враховують специфічних особливостей будівельних процесів, таких як динаміка вартості матеріалів, тривалість будівництва та ймовірність відтермінування фаз.

З розвитком аналітичних технологій та цифрових платформ підхід до оцінювання ефективності значно ускладнився. Нині будівельні компанії застосовують розширені моделі, що враховують стохастичні фактори, ризики, часову структуру грошових потоків і вплив зовнішнього середовища. Паралельно з економічними показниками оцінюються нефінансові аспекти – соціальні, екологічні та управлінські, які формують повну картину цінності інвестиції.

Актуальність. Проблема оцінки ефективності інвестицій у будівництві має особливе значення через нестабільність економічного середовища, коливання вартості ресурсів і довготривалий характер реалізації проектів. Інвестори та девелопери потребують точних, надійних методів, які дають можливість передбачати прибутковість з урахуванням ризиків і часових лагів. Більшість класичних методів (NPV, PBP, IRR) залишаються основою розрахунків, але без коригування на ринкові ризики та інфляційні коливання їхня застосовність обмежена. Актуальність теми посилюється потребою інтеграції нових підходів у традиційні моделі. Сучасні методики оцінки ефективності повинні враховувати багатовимірність інвестиційного процесу – від фінансових потоків до соціально-економічних результатів. Це відкриває можливості для формування гнучких систем інвестиційного планування та прогнозування в умовах невизначеності.

Постановка проблеми. У практиці будівельного інвестування часто спостерігається розрив між теоретичними моделями оцінки ефективності та реальними економічними умовами. Багато підприємств покладаються виключно на один показник, ігноруючи взаємозалежність між строками, ризиками та прибутковістю. Такий підхід може призводити до неефективного розподілу ресурсів і хибної оцінки життєздатності проектів. Проблема полягає у відсутності універсальної системи, яка б дозволяла одночасно оцінювати фінансову результативність, часову структуру, ризикові параметри та соціально-економічні наслідки. Необхідним є узагальнення класичних методів та їх адаптація до сучасних умов функціонування будівельного ринку.

Аналіз останніх досліджень і публікацій, виділення невирішених раніше частин загальної проблеми. Сучасна економічна наука приділяє значну увагу оцінці інвестиційної ефективності. У працях вітчизняних і зарубіжних дослідників розроблено широкий спектр методик: від NPV і IRR до багатокритеріальних моделей, що враховують ризик і невизначеність. Проте більшість з них орієнтована на короткострокові або фінансові проекти, тоді як будівництво потребує комплексного підходу з урахуванням багаторічного горизонту та технічних обмежень.

Невирішеними залишаються питання інтеграції фінансових і нефінансових показників, а також формування моделей, здатних адаптуватися до змін середовища. Це вимагає подальшого розвитку теорії та практики оцінки ефективності у специфічних умовах будівельної галузі.

Метою цієї статті є систематизація традиційних методів оцінки ефективності у будівельному інвестуванні та виявлення шляхів їх удосконалення відповідно до сучасних умов. Основна увага приділяється аналізу класичних фінансових показників (NPV, IRR, PBP, PI), оцінці їхніх переваг і обмежень, а також можливостям інтеграції у цифрові моделі інвестиційного аналізу. Розкрито підходи до комбінування традиційних та аналітичних методик у процесі стратегічного планування та управління ризиками.

Виклад основної інформації. Розгляд поняття ефективності інвестицій у будівництві необхідно почати з критичного аналізу його багатовимірної природи. У класичній економічній теорії ефективність виступає як співвідношення між досягнутим результатом і витраченими ресурсами. Проте в будівельному інвестуванні це співвідношення ускладнюється низкою факторів: тривалістю циклу реалізації, впливом ринкових змін, структурою фінансування, наявністю етапів підвищеного ризику та особливостями кінцевого продукту. Відповідно, методологічна база оцінки ефективності у цій галузі формувалась як поєднання класичних показників економіки та специфічних показників девелопменту і будівельного циклу.

Починаючи з 1960-х років, у працях таких економістів, як Кемпбелл, Хіршлейфер, а згодом Бланк, Мертон і Фішер, закладались основи теорії фінансових потоків, на основі яких згодом формувалась система показників ефективності капіталовкладень. Особливе значення мало перенесення концепції дисконтування на аналіз проєктів з довгим життєвим циклом, де прибутки та витрати рознесені в часі. Таким чином, центральне місце у формалізації ефективності набули показники, що враховують часову вартість грошей [1].

Формула 1, яка найчастіше фігурує в контексті оцінки ефективності інвестиційних проєктів у будівництві, це класичне рівняння чистої приведеної вартості (NPV):

$$NPV = \sum_{t=0}^B \frac{K_t - L_t}{(1-n)^t}, \quad (1)$$

де: K_t – доходи в момент часу t , L_t – витрати в момент часу t , n – ставка дисконту, B – горизонт прогнозування.

Цей показник дає змогу оцінити, чи зможе проєкт у результаті принести перевищення прибутків над витратами з урахуванням їх часової структури. Проте, як слушно зазначає І.М. Винниченко у своїх дослідженнях, сам по собі NPV не є достатнім критерієм у багатокомпонентних проєктах, де потрібна мультикритеріальна оцінка з урахуванням операційної стійкості, логістичних затримок та зміни вартості матеріалів.

Інший теоретичний підхід – ефективність як взаємозв'язок цілей і засобів їх досягнення. У цьому контексті поняття ефективності виходить за межі виключно економічного аналізу, включаючи технічну, соціальну, екологічну та тимчасову компоненти. Наприклад, будівництво логістичного хабу в межах агломерації може демонструвати негативне NPV, але бути критично необхідним для формування регіональної інфраструктури. Такі аспекти все частіше обговорюються у межах публікацій з інституційної економіки та регіонального планування, зокрема в працях Є. Саврук і Г. Соколенко.

З позиції системного підходу, ефективність інвестицій у будівництві є інтеграційною категорією, яка охоплює як вхідні параметри (обсяг інвестицій, структура джерел фінансування), так і вихідні (фінансовий результат, ступінь досягнення цілей, забезпечення якості та термінів). Відповідно, виникає потреба

формувані модель, де ефективність буде не лише функцією прибутковості, а й залежною змінною від ризиків, часових лагів, рівня невизначеності та операційної гнучкості [2].

Щоб наочно представити ключові аспекти, які ускладнюють оцінку ефективності інвестицій у будівництві, доцільно провести порівняння їх значущості за економічними, технічними та організаційними критеріями. Враховуючи складність інвестиційного процесу, така оцінка дозволяє глибше зрозуміти вагу кожного з факторів у системному аналізі. Побудований рис. 1 демонструє взаємозв'язок між природою впливів і необхідністю багатфакторного підходу до прийняття інвестиційних рішень.

Традиційні фінансові індикатори часто не враховують тих порушень, які є характерними для будівельного циклу, зокрема інфляційні коливання, ризики реалізації доходу чи затримки в реалізації окремих фаз проекту. Саме тому сучасні підходи орієнтовані на більш гнучкі і багатфакторні моделі, однією з яких є модифіковане стохастичне рівняння оцінки ефективності з урахуванням ризику, затримок та інфляції. Такий розширений підхід можна виразити формулою 2:

$$V_c = \sum_{t=1}^B \frac{(C_t \times \alpha_t - N_t \times \delta_t) \times S_t \times \lambda_t}{(1+n+\pi_t)^t}, \quad (2)$$

де: C_t – очікувані доходи в момент часу t , N_t – очікувані витрати в момент часу t , α_t – коефіцієнт реалізованості доходів (фактор виводу на ринок), δ_t – коефіцієнт фактичних витрат (що відображає зростання вартості ресурсів у будівництві), S_t – ймовірність реалізації прогнозного сценарію в момент часу t , λ_t – коефіцієнт затримки, що враховує часові зсуви в реалізації фаз проекту, π_t – інфляційний показник у періоді t , n – базова ставка дисконтування, B – загальна кількість періодів.

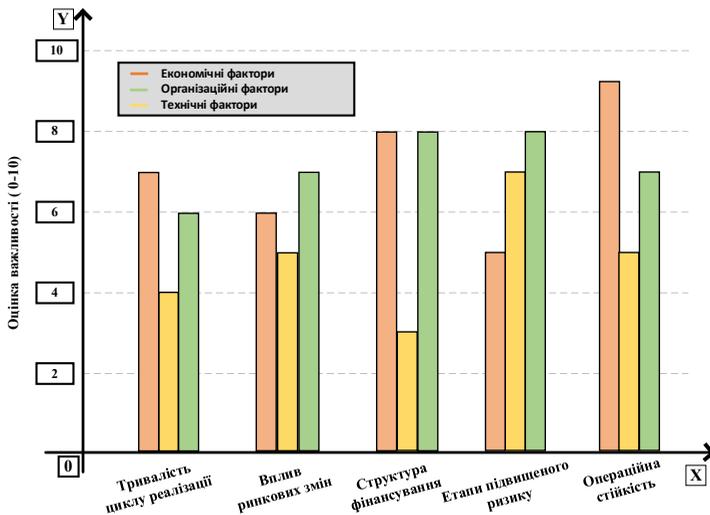


Рис. 1. Комплексна оцінка впливу ключових факторів на ефективність інвестицій у будівництві за трьома аналітичними критеріями (розроблено автором на основі [2])

Ця формула дозволяє здійснювати багатофакторну оцінку ефективності будівельного проекту з урахуванням реальних ризиків, відтермінувань та зміни економічного середовища. На відміну від класичного NPV, вона включає динаміку середовища і фактори управлінської ефективності, що відповідає сучасним вимогам до аналітики у девелопменті та урбан-будівництві. Такі моделі застосовуються в адаптованих економетричних платформах для прийняття рішень у девелоперських компаніях, які використовують модулі ERP та системи Business Intelligence [3].

Таким чином, характеристика традиційних підходів до ефективності в будівельному інвестуванні має базуватись на поєднанні класичних концепцій оцінки грошових потоків із сучасними підходами до ризик-аналізу, прогнозування часових зсувів та обліку інфляційних очікувань. Це дозволяє зробити аналітичну модель стійкішою до невизначеності та більш корисною для стратегічного планування інвестицій.

Поглиблення методології оцінки ефективності вимагає розгляду не лише складних фінансових моделей, а й простіших, але не менш важливих показників, таких як строк окупності інвестицій. Саме цей критерій, попри свою формальну простоту, відіграє ключову роль у прийнятті рішень у низці будівельних сценаріїв.

У практиці оцінювання ефективності інвестиційних проєктів у будівельному секторі метод строку окупності (Payback Period, або РВР) залишається одним із найпоширеніших завдяки своїй простоті, наочності та швидкості отримання оцінки. У своїй класичній формі цей метод визначає період, протягом якого накопичені доходи інвестиційного проєкту покривають початкові витрати. Інакше кажучи, інвестор намагається знайти той момент часу, після якого проєкт починає генерувати чистий дохід. Цей підхід, попри свій формальний спрощений характер, залишається актуальним у ситуаціях, де основну увагу приділено ліквідності та швидкому поверненню вкладеного капіталу, що є типовим для високоризикових або короткострокових інвестицій у будівництві.

У разі нерівномірних грошових потоків використовується накопичувальний підхід: для кожного року обчислюється сума накопиченого потоку до моменту, коли вона зрівняється або перевищить суму інвестицій. Цей рік і вважається строком окупності [4].

Незважаючи на простоту, метод РВР має низку серйозних обмежень, які особливо актуальні для будівельних інвестицій. Насамперед, метод ігнорує вартість грошей у часі, що унеможливорює адекватну оцінку проєктів із довгим горизонтом реалізації. Така ситуація характерна для багатофункціональних ЖК, логістичних кластерів, технопарків – інфраструктурних утворень, в яких основні доходи починають надходити лише після завершення кількох послідовних фаз, тобто на 6–8 рік після початку фінансування.

Цей підхід дозволяє більш точно врахувати довготривалість реалізації проєктів та інфляційні ризики. Однак навіть дисконтована версія РВР має обмеження – вона не враховує прибутки, які надходять після досягнення моменту окупності, і тому не може бути використана як єдиний критерій для остаточного ухвалення рішення.

У будівельному секторі метод строку окупності набуває специфічного значення. У багатьох випадках строк окупності є базовим пороговим індикатором, особливо при формуванні інвестиційного портфеля в умовах дефіциту ліквідних коштів. Девелопери, що залучають зовнішнє фінансування (банківське чи фондове), часто стикаються з вимогами повернення тіла кредиту до завершення всього

проекту. У цьому разі строк окупності виступає не просто індикатором ефективності, а фактичним параметром фінансової життєздатності.

Крім того, при аналізі конкурентних заявок на земельні ділянки під будівництво, державні та комунальні органи часто віддають перевагу тим проектам, у яких окупність досягається в межах 3–5 років, що особливо актуально для проектів із соціальною складовою (житло з компенсаціями, школи, медичні центри тощо) [5].

Ще однією проблемою у застосуванні цього методу є недостатня чутливість до ризику. Метод РВР не враховує ймовірні коливання грошових потоків, що у будівельному секторі мають ключове значення. Реалізація певної фази проекту може бути затримана через зміну законодавства, проблеми з дозволами, судові спори щодо землі, страйки або зміну кон'юнктури ринку. Для імітації впливу ризиків на термін окупності використовують модифіковані методики на базі сценарного аналізу або монте-карло моделювання.

В одному з досліджень О. Коваленко застосовується ймовірнісна модель строку окупності, де враховується розподіл щорічного потоку доходів як випадкової змінної з розподілом, розраховується за формулою 3:

$$VRT_{exp} = E \left[\min \left\{ t: \sum_{i=1}^t \frac{D_i}{(1+n)^i} \geq R \right\} \right], \quad (3)$$

де D_i – випадкова величина грошового потоку з апіорі заданим розподілом (нормальним, логнормальним, трикутним залежно від обраної моделі), n – ставка дисконту, R – початкові інвестиції.

Таке моделювання дозволяє побудувати розподіл строків окупності, що є вкрай корисним при порівнянні альтернативних проектів з різними ризиковими профілями. Воно також дає змогу виявити «довгі хвости» – ситуації, коли окупність хоч і досягається в середньому на п'ятий рік, проте з імовірністю 20% може не настати й на восьмий, що критично для інвестора.

Класичний та дисконтований строки окупності є особливо доцільними в попередньому аналізі проекту (screening stage), коли потрібно швидко оцінити його життєздатність або пріоритетність серед кількох варіантів. Проте остаточне рішення не повинно ґрунтуватися лише на цьому показнику. Він повинен обов'язково комбінуватись з іншими індикаторами: чистою приведеною вартістю (NPV), індексом прибутковості (PI), внутрішньою нормою рентабельності (IRR), а також – з нефінансовими показниками, такими як індекс управлінської складності, ступінь соціальної відповідальності, ризику довгострокової експлуатації тощо [6].

Наукова дискусія довкола методу строку окупності в інвестиційному аналізі набула нової актуальності після фінансової кризи 2008 року, коли девелоперські компанії масово втрачали доступ до довгострокового кредитування. В умовах нестабільності багато проектів орієнтувалися не на стратегічні показники прибутковості (як-то IRR чи NPV), а на оперативні фінансові метрики, які дозволяли оцінити здатність проекту повернути вкладені кошти у найкоротший строк. Саме тоді метод РВР почав широко застосовуватись у попередньому інвестиційному фільтруванні (screening), а також для оцінки ліквідності проектів у разі непередбачених затримок.

Цей метод набуває особливого значення для оцінки фазованих будівельних проектів, де процес реалізації поділений на послідовні етапи: проектування, інфраструктурна підготовка, основне будівництво, внутрішні роботи, маркетинг і реалізація об'єкта. У таких умовах кожна фаза потребує власної оцінки

ефективності, особливо коли передбачене часткове залучення коштів через forward sales, спонсорські інвестиції чи субсидії [7].

Класичний метод РВР ігнорує величину доходів після досягнення окупності, однак у реальному девелопменті саме постокупна фаза забезпечує найвищу маржинальність. Це створює методологічний парадокс: проєкти з високим прибутком, але з тривалим періодом реалізації можуть мати менш привабливі показники РВР, ніж короткострокові, проте з обмеженим економічним потенціалом. Таким чином, для уникнення «міражу окупності» доцільно застосовувати комбіновані критерії, як-от «дисконтований строк окупності до NPV-паритету», або ж «скоригований РВР з ризиковим коефіцієнтом».

Нижче наведено рис. 2, який демонструє ключові аспекти застосування методу строку окупності (РВР) в інвестиційному аналізі будівельних проєктів, його переваги, обмеження та можливості інтеграції з іншими показниками для більш обґрунтованого прийняття рішень.

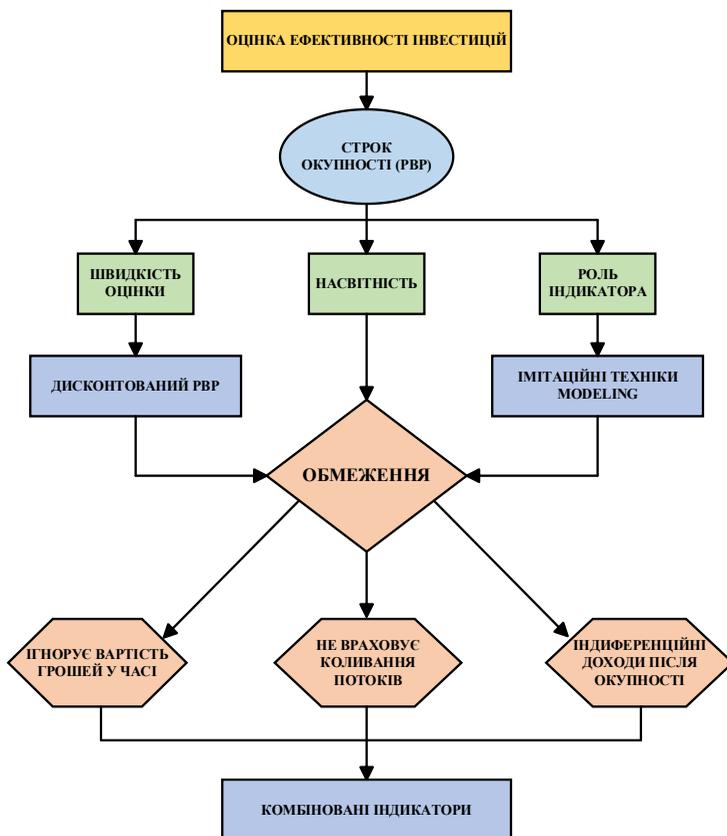


Рис. 2. Структурна логіка оцінки інвестицій за методом строку окупності (РВР)
(розроблено автором на основі [7])

Цікаво, що в сучасній літературі дедалі частіше зустрічаються спроби адаптації методу РВР до параметричного оцінювання на основі сценарного прогнозування. У такому підході строк окупності визначається не як фіксований рік, а як розподіл ймовірностей із визначенням довірчого інтервалу. Наприклад, за даними симуляції 10 000 сценаріїв проекту житлового комплексу, імовірність досягнення окупності до п'ятого року становить 62%, до шостого – 81%, а до сьомого – 95%. Такий аналіз дозволяє девелоперу сформулювати «подушку» фінансового планування для найбільш імовірного сценарію та підготувати механізми реагування у разі зміщення точки окупності.

У практиці будівництва комерційної нерухомості (бізнес-центри, ТРЦ, готелі) строк окупності відіграє стратегічну роль у переговорах із інвесторами, особливо коли мова йде про закордонні фонди або венчурні капітали. Такі інституції мають жорстко зафіксовані граничні строки окупності – здебільшого в межах 4–5 років. Відповідно, етапи будівництва часто підганяються під ці показники, з інтенсифікацією процесу за рахунок додаткових витрат, зміни технологічних рішень або передавання частин об'єкта в оренду ще до завершення будівництва (так званий підхід pre-leasing). Це змінює логіку всього проекту і демонструє наскільки РВР здатен впливати не тільки на оцінку, але й на архітектуру процесу інвестування [8].

Окремим вектором дослідження методу строку окупності є його інституційне застосування в оцінці муніципальних будівельних ініціатив. Наприклад, у проектах реконструкції шкіл чи медичних установ за моделлю державно-приватного партнерства (ДПП), інвестор зобов'язаний довести не лише рентабельність, а й швидке повернення вкладених коштів, що стимулює широке застосування РВР навіть для соціально-орієнтованих об'єктів.

У цьому контексті важливо наголосити на межах застосування методу. Наприклад, будівництво інфраструктури «з випередженням» (тобто доріг, логістичних хабів, інженерних мереж під майбутню забудову) майже завжди матиме дуже високий строк окупності або не матиме його зовсім у традиційному сенсі. Проте ефект від такої інфраструктури полягає у мультиплікації вартості прилеглих ділянок і підвищенні інвестиційної привабливості регіону. Це свідчить про недостатність фінансових моделей РВР у стратегічному плануванні, що потребує включення методів аналізу непрямих вигод, мультиплікаторних ефектів і економічного spillover [9].

Поряд із методом строку окупності, що фіксує часові межі повернення інвестицій, у практиці будівельного аналізу не менш важливим є показник прибутковості, здатний порівнювати варіанти за рівнем ефективності використання капіталу. Таким індикатором є індекс прибутковості, що забезпечує гнучке ранжування проектів при обмежених ресурсах.

Індекс прибутковості (Profitability Index, PI) є одним із найбільш гнучких інструментів для оцінки ефективності інвестиційних проектів у будівництві, особливо у тих випадках, коли необхідно ранжувати кілька варіантів за критерієм ефективності з урахуванням обмежених ресурсів. Цей показник, який іноді ще називають «індексом дохідності» або «показником прибутковості на одиницю інвестованого капіталу», відображає співвідношення між теперішньою вартістю грошових надходжень від проекту та величиною початкових інвестицій. Його ключова перевага полягає у нормалізації ефективності відносно вкладеного капіталу, що дозволяє співставляти проекти різного масштабу.

Якщо значення $PI > 1$, проєкт вважається ефективним (теперішня вартість доходу перевищує витрати), якщо $PI = 1$ – проєкт перебуває на межі доцільності, і $PI < 1$ – інвестування є економічно необґрунтованим. У практиці будівництва та девелопменту, де доступ до капіталу часто обмежений, PI слугує основою для оптимізації портфелів проєктів, коли необхідно обрати найефективніші з доступних альтернатив [10].

Особливої актуальності цей показник набуває у випадках конкуренції між проєктами за ресурси, коли девелопер має фіксований бюджет або обмежений обсяг запозичень, і потребує обрати ті проєкти, які забезпечують найбільшу віддачу на одиницю вкладень. У такому разі PI є не просто індикатором ефективності, а критерієм розподілу ресурсів у багатопроектному середовищі.

Водночас, індекс прибутковості має ряд обмежень, особливо коли використовується без зв'язку з іншими індикаторами. Наприклад, він не враховує абсолютний обсяг вигод. Проєкт із $PI = 1.4$ і вкладенням у 100 000 грн буде завжди виглядати краще, ніж проєкт із $PI = 1.2$, але вкладенням 1 000 000 грн, хоча останній у реальному вираженні генерує значно більший прибуток.

У будівельній галузі це особливо критично. Часто маємо справу з проєктами, де ключове значення мають саме масштаб і вплив: будівництво нової лінії метрополітену або лікарні зможе мати менший PI через величезні інвестиції на вході, але забезпечувати критично важливі функції для міста. У таких випадках застосовується формула 4, модифікований індекс прибутковості, де вводиться коригування на вагові коефіцієнти стратегічної значущості, соціального впливу або ефекту масштабу:

$$PI_{adj} = PI \times \omega_a \times \omega_b \times \omega_c, \quad (4)$$

де: ω_a – коефіцієнт соціальної значущості проєкту, ω_b – коефіцієнт масштабу (наприклад, площа забудови чи кількість кінцевих користувачів), ω_c – коефіцієнт регіонального пріоритету або ризику.

Застосування такої формули дозволяє отримати більш багатовимірну картину ефективності, що відповідає вимогам управління в сучасному урбаністичному контексті. Особливо це стосується муніципального управління, регіонального планування та управління портфелями проєктів у межах кластерної забудови. PI також широко використовується у моделюванні ефективності за обмеженого фінансування. Наприклад, у моделі, коли є пул з п'яти проєктів з різним PI і обмеженим інвестиційним фондом, вибираються ті проєкти, комбінація яких дає найбільшу суму NPV при сукупному $PI > 1.0$.

У сучасних цифрових системах, таких як SAP ERP, Oracle Construction Cloud або Trimble ProjectSight, індекс прибутковості вже інтегровано в модулі економічного планування, що дозволяє у реальному часі оцінювати PI на основі змін макропараметрів, інфляційних прогнозів або актуалізації обсягів продажів. Це значно підвищує його застосовність і дозволяє вбудувати оцінку ефективності безпосередньо у цифровий контур управління проєктом [11].

У підсумку, індекс прибутковості є потужним та адаптивним інструментом, що дозволяє оцінити доцільність інвестицій у будівництво, особливо в ситуаціях, коли потрібно порівняти кілька альтернативних проєктів з обмеженим доступом до фінансів. Його перевага в нормалізації доходів по відношенню до витрат робить його ідеальним для ранжування, але його повна ефективність досягається лише в поєднанні з іншими показниками та з урахуванням неекономічних чинників. У разі коректного застосування він здатен суттєво оптимізувати розподіл інвестиційних

ресурсів та підвищити загальну результативність будівельної програми. Показник індексу прибутковості (PI) у будівельних проєктах розглядається як багатофункціональний інструмент, здатний поєднувати економічну раціональність і стратегічну вагомість рішень. Для кращого уявлення про значення показника, обмежень та умов застосування PI у сфері будівництва, нижче наведено порівняльну таблицю 1, що структурує основні аспекти цього показника у контексті девелоперського аналізу.

Таблиця 1

Порівняльна характеристика застосування індексу прибутковості (PI) у будівельному аналізі

Критерій оцінки	Стандартний PI	Модифікований PI (PI_{adj})	Коментар/Область застосування
Формула розрахунку	$PI = PV / I_0$	$PI_{adj} = PI \times \omega_a \times \omega_b \times \omega_c$	Стандартний PI оцінює лише економічну вигідність, PI _{adj} враховує соціальні й стратегічні фактори
Одиниця виміру	Безрозмірна	Безрозмірна	В обох випадках – відношення вигоди до інвестицій
Критерій ефективності	> 1 – інвестувати доцільно	> 1 – із урахуванням вагових коефіцієнтів	У PI _{adj} поріг 1 зберігається, але зміщується залежно від впливових факторів
Враховання масштабу проєкту	Не враховується	Через ω_b – масштаб впливає на підсумковий показник	Забезпечує справедливу оцінку крупних проєктів з великими витратами
Враховання соціальної значущості	Не враховується	Через ω_a – соціальна важливість підвищує PI _{adj}	Актуально для муніципальних та інфраструктурних проєктів
Недоліки	Ігнорує абсолютну вигоду; переоцінює дрібні проєкти	Складність у визначенні вагових коефіцієнтів; суб'єктивність	Для балансування слід поєднувати з NPV, IRR
Типові приклади використання	Комерційна забудова, вибір між кількома варіантами	Соціальні проєкти, регіональна інфраструктура, стратегічне планування	Залежить від пріоритетів девелопера або державного замовника

Джерело: розроблено автором на основі [11]

Однією з головних переваг індексу прибутковості є його адаптивність до трансформацій економічного середовища. У періоди нестабільної інфляції, коливань валютних курсів або змін вартісних параметрів будівельних матеріалів, багато класичних методик (зокрема, IRR) демонструють спотворені результати. На відміну від них, PI дозволяє гнучко реагувати на зміни умов, оскільки кожен грошовий потік проєкту в розрахунку може бути окремо скоригований на ризик, індексовану інфляцію, зміну ставки дисконту або очікування ринку. Завдяки цьому

PI перетворюється на інструмент не просто оцінки, а системного моделювання ефективності з можливістю побудови сценаріїв.

У світовій практиці будівництва PI активно застосовується у проектах, де джерела фінансування мають змішаний характер. Це особливо актуально для так званих blended finance-моделей, де поряд із капіталом приватних інвесторів присутні субсидії, гранти, цільові державні програми або кошти міжнародних фінансових установ (наприклад, ЄБРР чи IFC). У таких випадках PI слугує індикатором «ефективності для приватного капіталу», окремо від загального соціально-економічного ефекту. Наприклад, проект із загальним $PI = 1.1$, але PI для частки приватного інвестора $= 1.6$ може бути пріоритетним при ухваленні рішення, навіть якщо весь проект має низький IRR.

Це відкриває нову аналітичну категорію – фрагментований PI, який дає змогу оцінити ефективність проекту для окремих учасників інвестування. Такий підхід має особливе значення у будівництві за моделлю державно-приватного партнерства (ДПП), де інтереси сторін суттєво різняться: держава очікує соціального ефекту, а приватний сектор – фінансового. Аналіз PI по учасниках дозволяє уникнути конфлікту мотивацій та формалізувати принцип win-win.

Іншим важливим аспектом є інтерпретація PI в умовах обмежень на графік інвестування. У реальному девелопменті рідко буває ситуація, коли весь обсяг інвестицій вноситься одночасно на початку. Як правило, будівельні проекти реалізуються поетапно: закупівля землі, проектування, підготовка фундаменту, основне будівництво, внутрішні роботи. Кожен з цих етапів має свою вартість, ризик, тривалість і джерело фінансування. У таких умовах PI може бути розрахований як кумулятивна функція з часовим розбиттям на етапи, що дозволяє сформулювати динамічну модель інвестиційної віддачі з урахуванням ритміки фінансових вливань [12].

Для кращого розуміння ролі індексу прибутковості у системі прийняття інвестиційних рішень доцільно візуалізувати його ключові властивості та логіку застосування. На рис. 3 показано, як PI функціонує як критерій доцільності, інструмент ранжування проектів і механізм розподілу ресурсів у багатопроектному середовищі.

Розрахунок PI в етапній структурі набуває особливого значення у високоризикових проектах, де можлива повна зупинка через несприятливі обставини (відсутність дозвільних документів, крах ринку, зростання вартості робіт). Якщо PI за перший етап < 1 , це вже є сигналом до припинення інвестування без переходу до наступної фази, що дозволяє зменшити загальні втрати. Таким чином, PI стає інструментом обмеження збитків на ранній стадії.

Висновок.

Оцінка ефективності інвестицій у будівництві є багатовимірною задачею, що поєднує фінансові, часові, ризикові та соціальні аспекти. Класичні показники – NPV, IRR, PBP, PI – залишаються базовими інструментами інвестиційного аналізу, однак потребують коригування з урахуванням особливостей будівельних процесів. Застосування модифікованих моделей, які враховують часову вартість грошей, інфляцію, затримки та ризики, дозволяє формувати реалістичні сценарії розвитку проектів.

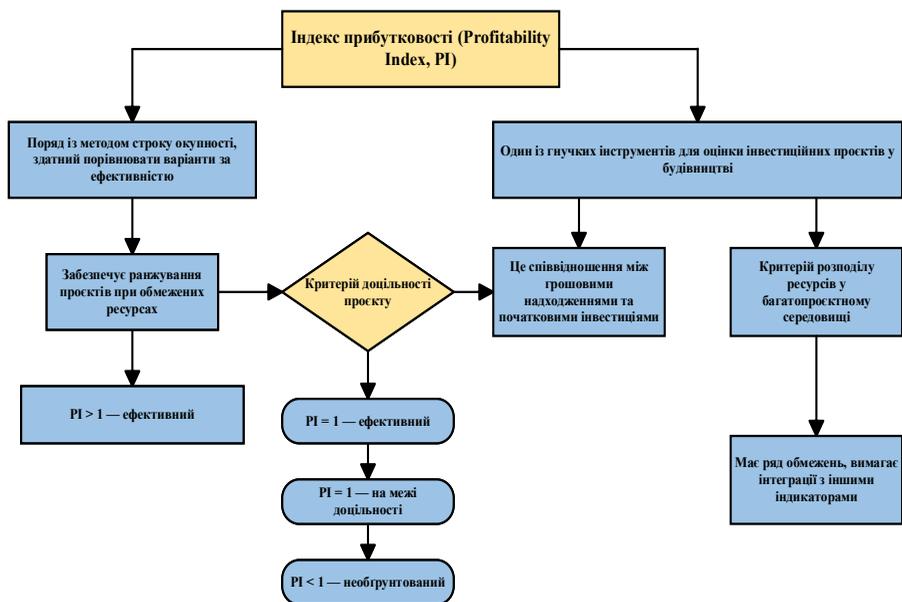


Рис. 3. Структурна логіка застосування індексу прибутковості (PI) у будівельному інвестуванні (розроблено автором на основі [12])

Сучасна тенденція спрямована на поєднання традиційних фінансових методик із цифровими технологіями аналітики даних. Інтеграція ERP-систем, Business Intelligence і стохастичного моделювання формує умови для динамічного контролю ефективності у реальному часі. Це забезпечує проактивний підхід до прийняття рішень, що підвищує стійкість підприємства та скорочує ризики неефективних інвестицій.

Тому, традиційні методики оцінки ефективності зберігають актуальність, але їх практична цінність визначається здатністю адаптуватися до нових економічних реалій. Комбінація фінансових, технічних і соціальних критеріїв створює методологічну основу для системного інвестиційного аналізу, орієнтованого на довгострокову стабільність і стратегічну ефективність будівельних проєктів.

У підсумку, ефективне інвестування в будівництво повинно ґрунтуватися на інтегрованих підходах, що поєднують кількісні розрахунки з якісними параметрами проєктного середовища. Використання комплексних моделей дозволяє не лише об'єктивно оцінити результативність капіталовкладень, а й прогнозувати вплив зовнішніх факторів, таких як економічна кон'юнктура, державна політика чи зміна попиту. Саме така багатовимірна оцінка стає запорукою ефективного управління інвестиційним портфелем, стійкого розвитку галузі та підвищення конкурентоспроможності будівельних підприємств у довгостроковій перспективі.

Список літератури:

1. Hirshleifer, Jack. Investment, interest, and capital. Prentice-Hall, 1970. 320 p.
2. Сенів Б.Г. Аналіз ефективності інвестицій в реконструкцію і технічне переозброєння діючих підприємств: дис. ... канд. екон. наук: 08.06.04. Тернопіль, 2004. 181 с. URL: <https://api.dspace.wnu.edu.ua/api/core/bitstreams/7f5c65a3-e869-40b9-96fa-7c7205f503e6/content>
3. Зубарев Д.В. Організаційно-економічні засади взаємодії стейкхолдерів на будівельних підприємствах: дис. ... канд. екон. наук: 076. Харків, 2022. 306 с. URL: https://eprints.kname.edu.ua/63039/1/dis_Zubarev.pdf
4. Нестерова С.В. Методи оцінки ефективності інвестицій: сутність та характеристика. *Економіка і суспільство*, 2018. № 19. С. 1105-1110. DOI: <https://doi.org/10.32782/2524-0072/2018-19-166>
5. Луців Б.Л., Кравчук І.С., Сас Б.Б. Інвестування: підручник. Тернопіль: Економічна думка, 2014. 544 с.
6. Майорова Т.В. Інвестиційна діяльність: підручник. К.: Центр учбової літератури, 2009. 472 с.
7. Барко І.М., Гриценко Л.Л. Інвестиційний аналіз: навч. посіб. К.: Центр учбової літератури, 2011. 400 с. URL: <https://essuir.sumdu.edu.ua/server/api/core/bitstreams/59bf6cfb-cd65-4c2c-8d16-765eb50b1685/content>
8. Колосок С.І., Мирошніченко Ю.О., Мішеніна Г.А. Розроблення та реалізація інвестиційного проекту: підручник. Суми: СумДУ, 2021. 121 с. URL: <https://essuir.sumdu.edu.ua/server/api/core/bitstreams/8099606a-ee25-482b-8921-283aa62f2d4c/content>
9. Єльнікова Ю.В. Відповідальне інвестування у контексті реалізації державної інвестиційної політики: дис. ... канд. екон. Наук: 08.00.03. Суми, 2021. 491 с. URL: <https://essuir.sumdu.edu.ua/server/api/core/bitstreams/26af4bfa-2b40-4893-aa9c-c5504933f1c1/content>
10. Полозова Т.В., Гурєєва К.А., Мар'єнко О.М. Методи оцінки ефективності інвестиційних проектів. *Сучасні стратегії економічного розвитку: наука, інновації та бізнес-освіта*: матеріали IV Міжнар. наук.-практ. конф., 1 листопада 2023 р. Харків: ХНУРЕ, 2023. С. 69-71. URL: <https://openarchive.nure.ua/server/api/core/bitstreams/b87ba814-6395-407b-9aba-642089bb01d3/content>
11. Войтович В., Чуприна Ю. Оптимізація та контроль програми робіт в підсистемі фінансового менеджменту будівельної організації. *Шляхи підвищення ефективності будівництва*, 2023, 51(1), 129–142. [https://doi.org/10.32347/2707-501x.2023.51\(1\).129-142](https://doi.org/10.32347/2707-501x.2023.51(1).129-142).
12. Chupryna I., Tormosov R., Aryn A., Horbach M., Prykhodko D., Polzikov M. The updated tool for selecting projects for the target programs of sustainable energy development. *SIST 2023 - 2023 IEEE International Conference on Smart Information Systems and Technologies*, Proceedings, 457–467.

Dmitry ZYAKHOR

Characteristics of traditional methods for assessing efficiency in construction investment practice

The issue of assessing the efficiency of construction investments remains central to the system of strategic project management. The modern construction economy is based on a combination of classical financial indicators and modified methodologies that take into account risks, time lags, and inflationary changes. Traditional approaches – net present value (NPV), internal rate of return (IRR), payback period (PBP), and profitability index (PI) – provide a foundation for analytical evaluation but require adaptation to the complex environment of development processes. In the construction sector, where each project has a long life cycle and high uncertainty, it is critically important to consider not only financial but also operational, organizational, and social factors of efficiency.

The evolution of investment analysis methodology in construction demonstrates a transition from linear financial models to complex systems of multicriteria evaluation. These systems encompass aspects such as risk integration, probability of implementing the projected scenario, delays in project phases, changes in material costs, and real estate market dynamics. Modified NPV and PBP indicators that account for inflationary and stochastic parameters provide a more accurate picture of efficiency. Alongside these, the PI and discounted PBP methods are used as auxiliary tools for preliminary project screening and selection of the most viable options.

Modern construction investment practice shows that efficiency should be evaluated not only through the lens of profitability but also through resilience to external influences, the ability to adapt financial strategies, and optimize management decisions. The application of scenario analysis, Monte Carlo modeling, and digital platforms such as ERP and Business Intelligence transforms efficiency assessment into a dynamic process of forecasting.

The characteristics of traditional methods for assessing efficiency in construction reveal the relationship between classical financial criteria and modern stochastic models that reflect market realities. Their combination creates the conditions for decision-making that is simultaneously financially feasible, strategically justified, and socially responsible.

Keywords: investment, efficiency, NPV, IRR, payback period, profitability, risks, construction projects.

Дата надходження статті: 05.12.2025

Дата прийняття статті: 12.01.2026