

DOI: 10.31319/2709-2879.2026iss1(12).362152pp17-25  
УДК 005.52:330.341.1

**Караван Н.А.**, кандидат економічних наук, доцент, декан факультету економіки та соціальних комунікацій

Дніпровський державний технічний університет, м. Кам'янське

e-mail: karavan\_eco@ukr.net

ORCID ID: 0000-0002-6845-7862

**Karavan Nataliya**, PhD in Economics, Associate Professor, Dean of the Faculty of Economics and Social Communications

Dniprovsky State Technical University, Kamianske

e-mail: karavan\_eco@ukr.net

ORCID ID: 0000-0002-6845-7862

### ФОРМУВАННЯ ІНТЕГРАЛЬНОГО ПОКАЗНИКА ЕФЕКТИВНОСТІ ІННОВАЦІЙНИХ ІНЖЕНЕРНИХ РІШЕНЬ

#### DEVELOPING A COMPOSITE INDICATOR FOR EVALUATING THE EFFECTIVENESS OF INNOVATIVE ENGINEERING SOLUTIONS

*У статті обґрунтовано необхідність переходу від вузькоспеціалізованих фінансових методів, що базуються на детермінованих показниках прибутку та окупності, до системного багатофакторного аналізу. Доведено, що системний характер оцінки інженерних рішень полягає у розгляді інновації як органічного детермінанта модернізаційної трансформації, що спричиняє ланцюгову реакцію взаємопов'язаних ефектів. Особливу увагу приділено розробці методичного інструментарію для формування інтегрального показника, який синтезує економічні, техніко-технологічні, ринкові та соціально-екологічні параметри у єдину аналітичну модель. Запропонований підхід дозволяє ідентифікувати стратегічну цінність інноваційних проєктів, враховуючи не лише пряму економію ресурсів чи зростання надійності обладнання, а й потенціал довгострокової стійкості підприємства у мінливому глобальному середовищі.*

**Ключові слова:** інноваційне інженерне рішення, системна оцінка, інтегральний показник, нормовані значення, багатофакторний підхід, ефективність

*The article substantiates the need to transition from highly specialized financial methods based on deterministic indicators of profit and payback to systemic multifactor analysis. It is proven that the systemic nature of the assessment of engineering solutions lies in considering innovation as an organic determinant of modernization transformation, which causes a chain reaction of interconnected effects. Particular attention is paid to the development of methodological tools for the formation of an integral indicator that synthesizes economic, technical-technological, market and socio-ecological parameters into a single analytical model. The proposed approach allows identifying the strategic value of innovative projects, taking into account not only direct resource savings or increased equipment reliability, but also the potential for long-term sustainability of the enterprise in a changing global environment. The article reveals the mechanisms of the relationship between the technical excellence of solutions and their impact on the market reputation and social responsibility of business. The practical significance of the study lies in the creation of a universal indicator that serves as an effective tool for supporting management decisions when choosing priority areas of innovative development and ensuring sustainable enterprise movement in the conditions of post-war recovery.*

*The article is devoted to the urgent scientific and practical problem of developing and substantiating a comprehensive methodological toolkit for assessing the effectiveness of innovative activity of industrial enterprises in modern conditions of high turbulence of the market environment. The work proves that traditional approaches to assessment, which are based exclusively on financial determinants, such as net present value, payback period and profitability index, at the current stage of*

*economic development are limited and insufficient. They do not allow to fully take into account the strategic value of engineering innovations, their impact on intellectual capital, flexibility of management processes and the potential for future development of the organization. Based on the conducted research, the authors substantiate the need to transition to a systemic paradigm of assessment, where an innovative engineering solution is considered not as an autonomous technical object, but as an organic determinant of the modernization transformation of the entire production and economic architecture of the enterprise.*

*The article focuses on the author's algorithm for forming an integral indicator, which allows reducing heterogeneous quantitative and qualitative effects to a single analytical denominator. The proposed model synthesizes four fundamental groups of effects: economic, reflecting direct financial benefit and cost optimization; technical and technological, characterizing the level of reliability, fault tolerance and energy intensity of updated systems; market, indicating the strengthening of competitive positions and updating the assortment; as well as socio-ecological, confirming the compliance of the innovation with modern ESG standards and principles of sustainable development. Of particular scientific significance is the developed mechanism for normalizing and collapsing these multifactor metrics, which ensures high objectivity of the analysis and allows identifying multiplicative synergy between the technical excellence of the product and its social responsibility.*

*It has been proven that the implementation of integrated assessment is critically important for domestic enterprises in the period of post-war recovery and integration into global value chains. The use of a single generalizing indicator provides management with the opportunity to quickly determine the priority of investment projects that guarantee not only quick payback, but also strategic survival and environmental safety. The practical value of the study lies in the creation of a universal toolkit for supporting management decisions, which transforms the innovation process from a category of costs into a managed vector of sustainable enterprise movement.*

**Key words:** *innovative engineering solution, system assessment, integral indicator, normalized values, multifactor approach, efficiency.*

**JEL Classification:** *C43, L23, M21, O31, O32*

**Постановка проблеми.** У сучасних умовах глобальної турбулентності та стрімкої зміни технологічних укладів концепція конкурентоспроможності промислових підприємств зазнає фундаментальної трансформації, зміщуючи акценти з екстенсивного нарощування потужностей у площину інтелектуалізації та цифровізації виробничих систем. Наукомісткі рішення стають не просто інструментом оптимізації, а визначальним чинником економічного виживання та стратегічного розвитку. Однак для вітчизняного промислового сектору цей процес ускладнюється безпрецедентними викликами воєнного стану, які докорінно змінюють ієрархію інвестиційних пріоритетів. В умовах системної обмеженості всіх видів ресурсів кожне інженерне рішення потребує аналізу крізь призму багатогранного оцінювання.

Традиційні методи економічного аналізу у поточному макроекономічному контексті виявляють свою методологічну обмеженість, оскільки вони орієнтовані переважно на лінійні фінансові потоки у відносно стабільному середовищі. Такі інструменти не здатні повною мірою акумулювати синергетичні ефекти від впровадження інновацій, де локальне технологічне оновлення окремого вузла може радикально змінити рівень стійкості та адаптивності всієї виробничої системи. Поза увагою класичних моделей часто залишаються інтелектуальні активи та соціально-екологічні наслідки, які в умовах воєнних руйнувань та майбутнього повоєнного відновлення набувають критичного значення для інтеграції у глобальні ланцюги створення вартості.

У зв'язку з цим постає гостра науково-практична проблема розробки адаптивного інструментарію, який дозволив би збалансувати прагматичну вимогу щодо економії ресурсів із необхідністю впровадження високих технологій, що забезпечують стратегічну гнучкість підприємства у кризових умовах. Нагальною стає потреба у формуванні інтегрального показника, здатного синтезувати в єдину аналітичну модель не лише пряму прибутковість, а й стійкість до граничних навантажень, технологічну незалежність та ефективність використання

критично вичерпного ресурсного потенціалу. Саме такий цілісний підхід до оцінювання дозволяє ідентифікувати інновацію як фундаментальний детермінант модернізаційної трансформації, що поєднує інженерну досконалість із вимогами економічної та соціальної безпеки в умовах динамічного ринкового середовища.

**Аналіз останніх досліджень і публікацій.** В наукових працях оцінка ефективності інноваційних інженерних рішень базується на результатах комплексного аналізу технічних та економічних індикаторів, спрямований на визначення доцільності їх впровадження. При цьому предмет рішення розглядається через систему взаємопов'язаних аспектів: організаційного (направляюча, координуюча та мотивуюча функції), соціально-психологічного (поведінка особистості та колективні зв'язки), економічного (фінансова ефективність), а також технологічного, правового та інформаційного, що разом формують основу інженерної діяльності [5, с. 12-13].

Для оцінки економічної ефективності використовуються показники, які традиційно поділяють на три групи: облікові, фінансові та ринкові. Облікові показники є найбільш розповсюдженими завдяки використанню ретроспективних і достовірних даних фінансової звітності. Проте їх широкий спектр потребує синхронної інтерпретації та врахування відмінностей в обліковій політиці підприємств. Фінансові показники, що базуються на грошових потоках, усувають недоліки облікових методів і забезпечують однозначність результатів. Однак через потребу в детальному управлінському обліку та прогнозний характер таких інструментів, як чиста приведена вартість чи внутрішня норма рентабельності, їх частіше використовують для внутрішньої оцінки конкретних інвестиційних проєктів. Ринкові показники вважаються найбільш об'єктивними, оскільки вони синтезують ретроспективні результати, поточну ринкову кон'юнктуру та прогнози щодо майбутнього розвитку проєкту [4].

Впровадження інноваційних інженерних рішень забезпечує підприємству конкурентні переваги та розвиток потенціалу, проте потребує значних ресурсів, що актуалізує потребу в системному оцінюванні [6]. Сучасні дослідники фокусуються на теоретико-методичних засадах стратегічного управління інноваціями в умовах соціальної відповідальності [1], систематизації підходів до оцінювання проєктів [7] та методах аналізу ризиків в умовах невизначеності [2].

Важливим аспектом наукових досліджень питання, що розглядається, є обґрунтування необхідності переходу від аналізу окремих індикаторів до комплексної оцінки сукупності показників як єдиної інтегрованої системи [3].

**Формулювання цілей статті** (постановка завдання). Метою статті є розробка та теоретичне обґрунтування методичного підходу до формування інтегрального показника ефективності інноваційних інженерних рішень, що базується на системному поєднанні економічних, техніко-технологічних, ринкових та соціально-екологічних параметрів. Дослідження спрямоване на подолання певної обмеженості традиційних фінансових моделей шляхом впровадження механізму нормування та згортання багатофакторних показників у єдиний цілісний індикатор, який відображає стратегічну цінність інновації. Реалізація цієї мети передбачає перетворення інтегральної оцінки на фундаментальний детермінант модернізаційної трансформації підприємства, що дозволяє об'єктивно ідентифікувати вектор його сталого розвитку та забезпечити адаптивність управлінських рішень у мінливому ринковому середовищі.

**Виклад основного матеріалу дослідження.** Оцінка ефективності інноваційних інженерних рішень має носити системний характер, який передбачає перехід від фрагментарного аналізу окремих показників до комплексного дослідження інновації як стратегічного чинника розвитку підприємства. У межах такого підходу будь-яке технологічне вдосконалення розглядається не як ізольована подія, а як імпульс, що запускає ланцюгову реакцію взаємопов'язаних ефектів: економічного, техніко-технологічного, ринкового та соціально-екологічного.

Першочерговим елементом цієї системи залишаються економічні ефекти, які зазвичай виступають головним індикатором успішності інженерних інноваційних рішень.

Вони проявляються насамперед у зниженні собівартості продукції за рахунок оптимізації використання сировини та матеріалів, а також у зростанні прибутку підприємства. Проте в сучасних умовах ці показники слід розглядати не як статичні цифри, а як результат

глибокої трансформації витратної частини бюджету, де економія на операційних процесах дозволяє вивільнити кошти для подальшого розвитку підприємства.

Техніко-технологічні ефекти можливо розглядати як фундамент для довгострокової стійкості підприємства. До них належать: підвищення продуктивності праці; зростання надійності технічних систем, що мінімізує ризики аварійних зупинок; зниження енергоємності виробництва тощо. В інженерних інноваційних проектах саме технічна досконалість створює той технологічний запас міцності, який дозволяє підприємству функціонувати навіть за екстремальних зовнішніх навантажень.

Ринкові ефекти відображають зовнішню ефективність впроваджених інновацій. Використання передових інженерних рішень безпосередньо впливає на якість продукції, що дозволяє підприємству не лише утримувати, а й активно розширювати свою частку ринку навіть в умовах жорсткої конкуренції. Крім того, інноваційна активність формує позитивний імідж, ділову репутацію та інвестиційну привабливість підприємства.

Соціально-екологічні ефекти визначають гуманітарну та природоохоронну цінність інженерних інноваційних рішень. У умовах дефіциту людського капіталу впровадження наукомістких рішень має бути спрямоване на радикальне покращення умов праці, зниження рівня виробничого травматизму та автоматизацію небезпечних операцій. Соціальний ефект проявляється не лише у фізичній безпеці, а й у зростанні інтелектуального рівня персоналу підприємства.

В сучасних умовах екологічна складова перестає бути суто декларативною і перетворюється на реальний економічний важіль. Впровадження інженерних інноваційних рішень, які мінімізують викиди забруднюючих речовин або забезпечують замкнений цикл використання води та відходів, дозволяє підприємству уникнути значних екологічних штрафів. В умовах обмеженості ресурсів екологічність технології тотожна її ощадливості: чим менше відходів виробляє система, тим ефективніше вона використовує сировину.

Фундаментальною основою системності оцінки інженерних інноваційних рішень виступає нерозривний внутрішній взаємозв'язок ефектів, де первинна технічна досконалість безпосередньо конвертується в економічний результат, що в свою чергу дозволяє фінансувати заходи з безпеки праці та покращувати якісні характеристики продукції для виходу на нові ринки. Така взаємозалежність формує мультиплікативну синергію, де покращення в одній сфері автоматично посилює потенціал інших, перетворюючи одиничне інженерне рішення на потужний інструмент стратегічного менеджменту. Таким чином, системна оцінка дозволяє ідентифікувати технічну інновацію як фундаментальний детермінант модернізаційної трансформації, в якому технологічний прогрес, фінансова стійкість та соціальна відповідальність поєднуються в єдиний вектор сталого розвитку підприємства у конкурентному та мінливому середовищі.

Важливим елементом системного підходу до оцінки ефективності інженерних інноваційних рішень є обґрунтування вибору часткових показників для кожного виду ефекту. При цьому, необхідно враховувати спрямованість цих рішень. З метою проведення дослідження ми згрупували їх наступним чином: 1) інженерні інноваційні рішення (проекти), реалізація яких дозволить поліпшити кількісні та якісні характеристики кінцевої продукції (Проекти 1 групи); 2) інженерні інноваційні рішення (проекти), реалізація яких спрямована на внутрішні удосконалення та модернізацію (Проекти 2 групи).

Слід зазначити, що системна оцінка проектів 1 групи повинна базуватися на детальному аналізі чотирьох фундаментальних груп ефектів, виділених вище. При цьому, першочергове значення у цій системі належить економічним ефектам, які виступають головним індикатором фінансової спроможності та інвестиційної привабливості інновації в умовах обмеженого капіталу. Так чиста приведена вартість дозволяє визначити абсолютний масштаб доданої вартості, яку проєкт генерує для підприємства протягом усього життєвого циклу. Індекс рентабельності та внутрішня норма рентабельності вказують на якісну ефективність використання кожної інвестованої гривні та наявний запас міцності щодо вартості капіталу.

Особливої ваги в умовах воєнного стану набуває термін окупності інвестицій, оскільки швидкість повернення ліквідності стає критичним фактором мінімізації фінансових ризиків та

забезпечення можливості оперативного перерозподілу ресурсів для підтримки життєдіяльності підприємства.

Техніко-технологічні ефекти становлять інженерну основу інновації, де ключовим показником виступає коефіцієнт якості продукції, що базується на зіставленні фактичних параметрів нового виробу з еталонними характеристиками. Цей ефект характеризує рівень технологічного прориву та функціональну досконалість рішення, оскільки саме оцінка технічних параметрів дозволяє об'єктивно підтвердити перевагу інновації над застарілими зразками. Технічний прогрес у цьому контексті є первинним джерелом конкурентоспроможності, адже висока надійність та поліпшені експлуатаційні властивості продукції створюють матеріальну базу для подальшого ринкового успіху та формування довгострокової лояльності споживачів.

Ринкові ефекти відображають стратегічну результативність впровадження нової продукції через коефіцієнт оновлення асортименту, який демонструє здатність підприємства до динамічної адаптації портфеля пропозицій відповідно до мінливих вимог споживачів. Висока частка нових видів продукції у загальному обсязі асортименту свідчить про зміцнення ділової репутації підприємства як інноваційного лідера, що дозволяє не лише утримувати наявні сегменти ринку, а й освоювати нові ринкові ніші. Ринковий успіх інновації є індикатором її актуальності, оскільки він підтверджує, що інженерне вдосконалення продукції мало відповідне визнання з боку покупців.

Соціально-екологічні ефекти завершують системну архітектуру оцінювання, надаючи інновації етичного та гуманітарного виміру, що є критично важливим для інтеграції у європейський економічний простір. Рівень задоволеності споживачів інтегрує суб'єктивне сприйняття цінності продукції ринком, тоді як коефіцієнт екологічної сертифікації та показник екологічної безпеки документально підтверджують відповідність розробки принципам сталого розвитку. Мінімізація вмісту токсичних речовин та дотримання граничних норм безпеки призведуть не лише до зменшення екологічних штрафів, а й сформуєть імідж соціально відповідального бізнесу, що є необхідною умовою для залучення міжнародних інвестицій у процесі повоєнного відновлення. Таким чином, усі перелічені групи ефектів перебувають у стані нерозривної синергії, де технічна якість генерує ринковий попит, який своєю чергою забезпечує високий фінансовий результат та соціальне визнання.



*Рис. 1.* Часткові показники оцінки ефективності проектів 2 групи

*Джерело:* систематизовано, узагальнено та згруповано автором за [1-7]

Оцінка проектів 2 групи повинна базуватися на аналізі економії ресурсів, надійності обладнання та стабільності технологічних процесів. Часткові показники оцінки проектів 2 групи згруповані на рис. 1. Економічні ефекти у цій групі показників відображають пряму фінансову вигоду від оптимізації витрат, де базовим індикатором є економія операційних витрат на обслуговування процесів до та після впровадження змін. Важливою складовою є

також оптимізація фонду оплати праці завдяки вивільненню персоналу та скорочення втрат від браку, що прямо корелює з якістю внутрішнього управління. Техніко-технологічні ефекти характеризують якісні зміни у технічному стані основних засобів підприємства. Показники міжремонтного ресурсу та середнього часу між відмовами безпосередньо вимірюють надійність та відмовостійкість технічних систем, що є критичним для забезпечення безперервності виробництва.

Рівень автоматизації процесу та питома енергоємність відображають технологічний рівень модернізації, демонструючи здатність обладнання виробляти продукцію з мінімальними витратами.

Ринкові ефекти у контексті внутрішніх вдосконалень мають опосередкований, але стратегічно важливий характер, оскільки вони базуються на стабільності внутрішніх процесів.

Коефіцієнт стабільності поставок демонструє здатність підприємства чітко дотримуватися планових графіків завдяки надійності техніки, що безпосередньо впливає на рівень довіри з боку контрагентів. Дотримання якості через відсутність відхилень у параметрах продукції гарантує збереження ринкових позицій, оскільки стабільність технологічного процесу унеможливає потрапляння дефектних партій до замовника. Таким чином, внутрішня модернізація перетворюється на інструмент зміцнення ділової репутації та підвищення конкурентоспроможності підприємства через гарантовану надійність виконання зобов'язань.

Соціально-екологічні ефекти фокусуються на гуманізації виробництва та зменшенні антропогенного тиску на довкілля. Наприклад, показник безпеки праці відображає рівень захищеності персоналу від виробничого травматизму, що є ключовим аспектом збереження людського капіталу в умовах кадрового дефіциту. Екологічний вектор оцінюється через обсяг викидів шкідливих речовин, усунутих у процесі модернізації. У межах системного підходу ці ефекти формують органічну цілісність, де технічна надійність та автоматизація генерують економію ресурсів, забезпечують ринкову стабільність та створюють безпечне, екологічно відповідальне середовище.

Процес обчислення інтегрального показника ефективності розпочинається з етапу нормування вихідних даних, що є критично важливим через різну розмірність обраних часткових показників (гривні, роки, індекси, відсотки, часові інтервали, бали). В процесі нормування кожне фактичне значення трансформується у безрозмірну величину в діапазоні від 0 до 1. Якщо вирішується задача обрати ефективний проект із сукупності альтернативних, то алгоритм нормування наступний. Для показників-стимуляторів, ріст яких свідчить про покращення стану системи, використовується відношення різниці розрахункового та мінімального значень до загального розмаху варіації. У випадку показників-дестимуляторів (наприклад, термін окупності, собівартість чи енергоємність) застосовується зворотна логіка, де нормоване значення відображає ступінь наближення до встановленого еталонного мінімуму. У випадку, якщо розглядається лише один проект, для показників, що є стимуляторами (чиста приведена вартість, рентабельність інвестицій, якість, оновлення), розрахунок здійснюється за прямою пропорцією, а саме розрахункове значення часткового показника ділиться на базове. Що демонструє рівень перевищення цілі. Для показників-дестимуляторів використовується зворотне співвідношення. У якості бази для порівняння можуть бути прийняті прогностичні показники (бажані, планові).

Наступним кроком є визначення вагових коефіцієнтів, які відображають стратегічну значущість кожного окремого показника в загальній структурі оцінки. В умовах наукомісткого виробництва та воєнного стану пріоритетність факторів може динамічно змінюватися, тому для встановлення ваг зазвичай залучаються методи експертних оцінок або більш формалізований метод аналізу ієрархій. Суть методу ієрархій полягає у проведенні попарних порівнянь критеріїв, що дозволяє математично обґрунтувати перевагу одного фактору над іншим та перевірити рівень узгодженості думок експертів. Індивідуальну вагу кожного часткового показника можливо визначити як частку від загальної ваги групи, що рівномірно розподілена між усіма показниками всередині цієї групи. Сума всіх визначених вагових коефіцієнтів повинна дорівнювати одиниці, що гарантує математичну коректність подальших розрахунків та забезпечує збалансованість інтегрального індексу.

Завершальний етап алгоритму передбачає безпосередню згортку нормованих значень та їхніх вагових коефіцієнтів у єдиний інтегральний індекс. У більшості економічних досліджень перевага надається адитивній моделі згортки, яка реалізується як сума добутків кожного нормованого показника на його відповідну вагу. Така модель дозволяє частково компенсувати низьке значення одного параметра за рахунок високих досягнень в іншому напрямі, що дає цілісне уявлення про загальний рівень ефективності. Отримане кінцеве значення інтегрального показника слугує об'єктивним індикатором для прийняття управлінських рішень: воно дозволяє не лише оцінити доцільність впровадження інноваційного інженерного рішення, а й порівняти між собою альтернативні проекти в умовах обмежених ресурсів. Умовний приклад розрахунку інтегрального показника проектів 1 групи наведений у табл. 1.

Таблиця 1. Умовний приклад розрахунку інтегрального показника ефективності проекту

Група ефектів	Показник	Значення показника			Індивідуальна вага	Зважена оцінка
		Базове	Розрахункове	Нормоване		
Економічні (0,4)	Чиста приведена вартість	500	525	1,05	0,10	0,105
	Індекс рентабельності	1,20	1,26	1,05	0,10	0,105
	Внутрішня норма рентабельності	25	27	1,08	0,10	0,108
	Термін окупності	2,0	1,8	1,11	0,10	0,111
Технічні (0,2)	Коефіцієнт якості продукції	95	98	1,03	0,20	0,206
Ринкові (0,2)	Коефіцієнт оновлення	10	12	1,20	0,20	0,240
Соціальні (0,2)	Задоволеність споживачів	8,5	8,2	0,96	0,067	0,064
	Екосертифікація	1,0	1,0	1,00	0,067	0,067
	Екологічна безпека продукції	100	100	1,00	0,066	0,066
<i>Інтегральний показник</i>						1,072

*Джерело: побудовано автором*

Для того щоб результати розрахунку інтегрального показника були корисними для прийняття управлінських рішень, необхідно визначити чітку шкалу інтерпретації отриманих значень. Це дозволить перетворити абстрактну цифру на конкретну рекомендацію щодо доцільності інвестування в інженерне рішення. Для оцінки рівня отриманого інтегрального показника ефективності пропонуємо до використання наступну шкалу:

<i>Діапазон значення</i>	<i>Рівень ефективності</i>
Понад 1,15	Високий
1,01 – 1,15	Достатній
0,90 – 1,00	Задовільний (цільовий)
0,75 – 0,89	Низький
Нижче 0,75	Критичний (недоцільний)

**Висновки.** На основі проведеного дослідження щодо формування інтегрального показника ефективності інноваційних інженерних рішень можливо сформулювати наступні висновки. Сучасна парадигма оцінювання інновацій вимагає переходу від вузькоспеціалізованого фінансового контролю до системного стратегічного менеджменту. Традиційні методи, орієнтовані виключно на грошові потоки та статичні терміни окупності, виявляються недостатніми в умовах високої турбулентності середовища, оскільки вони не враховують управлінську гнучкість,

інтелектуальний капітал та потенціал майбутнього розвитку підприємства. Системний характер оцінки передбачає розгляд інноваційного інженерного рішення як цілісного елемента, що трансформує всю виробничо-господарську архітектуру, де технологічний прогрес виступає первинним імпульсом для економічних, ринкових та соціально-екологічних перетворень. Запропонований методичний підхід до формування інтегрального показника дозволяє подолати методологічний розрив між якісними та кількісними характеристиками через механізм нормування та зважування різнорідних ефектів. Сформований інтегральний показник стає надійним інструментом підтримки управлінських рішень, дозволяючи ідентифікувати інновацію як фундаментальний детермінант модернізаційної трансформації, що поєднує фінансову стійкість із вимогами екологічної безпеки. Використання єдиного узагальнюючого показника дає змогу менеджменту оперативно визначати пріоритетність проєктів, що гарантують не лише миттєву виживаність, а й створюють базу для повоєнного відновлення та інтеграції у глобальні ланцюги створення вартості. Таким чином, запропонована модель оцінювання трансформує інноваційний процес із витратної частини бюджету на керований вектор сталого руху підприємства, де синергія технічних інновацій та соціальної відповідальності забезпечує довгострокову конкурентоспроможність у мінливому глобальному середовищі.

### Список використаної літератури

1. Вронський І.М. Оцінка ефективності інноваційного розвитку підприємства при умові забезпечення соціальної відповідальності бізнесу. *Економіка і управління*. 2024. Вип. 3. С. 121-128. DOI: <https://doi.org/10.36919/2312-7872.3.2024.121>.
2. Гулик Т.В., Горб Є.Ю. Методи оцінки ефективності інвестиційних проєктів з урахуванням ризиків в умовах невизначеності. *Вчені записки ТНУ імені В. І. Вернадського. Серія: Економіка і управління*. 2020. Том 31 (70). № 6. С. 99-106. DOI: <https://doi.org/10.32838/2523-4803/70-6-17>.
3. Гуроров О.І. Економічна ефективність інвестиційного проєкту: методи розрахунку та правила ухвалення рішень. *Журнал з менеджменту, економіки та технологій*. 2024. № 3. С. 3-16. DOI: <https://doi.org/10.69803/3083-6034-2024-3-3>.
4. Дружиніна В.В., Ноженко В.Ю., Луценко Г.П., Клімов Е.С., Клімов О.Е. Вимірювання ефективності технічних рішень промислових підприємств. *Ефективна економіка*. 2022. №4. DOI: <https://doi.org/10.32702/2307-2105-2022.4.2>.
5. Ефективність інженерних рішень: навчальний посібник для здобувачів вищої освіти спеціальності 131-Прикладна механіка галузі знань 13-Механічна інженерія / Укладачі : Л.М. Данильченко, В.В. Васильків, І.Г. Ткаченко, М.Д. Сіправська. Тернопіль : Вид-во ТНТУ, 2024. 248 с. URL: <https://surl.li/sbprnc> (дата звернення: 19.04.2026)
6. Микитюк В.П. Оцінювання ефективності інноваційного проєкту з позиції інвестиційного аспекту. *Вісник Хмельницького національного університету. Економічні науки*. 2017. № 5. С. 156-161 URL: <https://surl.li/axgbuj> (дата звернення: 20.04.2026)
7. Рудь Н. Систематизація методичних підходів щодо оцінювання ефективності інноваційних проєктів. *Економічний часопис Східноєвропейського національного університету імені Лесі Українки Розділ III. Економіка та управління підприємствами*. 2018. Том 1. № 13. С. 55-62. DOI: <https://doi.org/10.29038/2411-4014-2018-01-55-62>.

### References

- [1] Vronskyi I.M. (2024) Otsinka efektyvnosti innovatsiinoho rozvytku pidpriemstva pry umovi zabezpechennia sotsialnoi vidpovidalnosti biznesu [Assessment of the effectiveness of innovative development of an enterprise under the condition of ensuring corporate social responsibility]. *Ekonomika i upravlinnia*, vol. 3, pp. 121–128. DOI: <https://doi.org/10.36919/2312-7872.3.2024.121>.

- [2] Hulyk T.V., Horb Ye.Yu. (2020) Metody otsinky efektyvnosti investytsiinykh proiektiv z urakhuvanniam ryzykiv v umovakh nevyznachenosti [Methods for evaluating the effectiveness of investment projects considering risks under conditions of uncertainty]. *Vcheni zapysky TNU imeni V. I. Vernadskoho. Serii: Ekonomika i upravlinnia*, vol. 31(70), no. 6, pp. 99–106. DOI: <https://doi.org/10.32838/2523-4803/70-6-17>.
- [3] Hutorov O.I. (2024) Ekonomichna efektyvnist investytsiinoho proiektu: metody rozrakhunku ta pravyla ukhvalennia rishen [Economic efficiency of an investment project: calculation methods and decision-making rules]. *Zhurnal z menedzhmentu, ekonomiky ta tekhnolohii*, no. 3, pp. 3–16. DOI: <https://doi.org/10.69803/3083-6034-2024-3-3>.
- [4] Druzhynina V.V., Nozhenko V.Yu., Lutsenko H.P., Klimov E.S., Klimov O.E. (2022) Vymiriuvannia efektyvnosti tekhnichnykh rishen promyslovykh pidpriemstv [Measuring the effectiveness of technical solutions of industrial enterprises]. *Efektyvna ekonomika*, no. 4. DOI: <https://doi.org/10.32702/2307-2105-2022.4.2>.
- [5] Danylchenko L.M., Vasylyk V.V., Tkachenko I.H., Sipravska M.D. (2024) *Efektyvnist inzhenernykh rishen* [Efficiency of Engineering Solutions]. Ternopil: TNTU. (in Ukrainian). Available at: <https://surl.li/sbppnc> (accessed April 19, 2026).
- [6] Mykytiuk V.P. (2017) Otsiniuvannia efektyvnosti innovatsiinoho proektu z pozytsii investytsiinoho aspektu [Evaluation of the effectiveness of an innovative project from the standpoint of the investment aspect]. *Visnyk Khmelnytskoho natsionalnoho universytetu. Ekonomichni nauky*, no. 5, pp. 156–161. Available at: <https://surl.li/axgbuj> (accessed April 20, 2026).
- [7] Rud N. (2018) Systematyzatsiia metodychnykh pidkhodiv shchodo otsiniuvannia efektyvnosti innovatsiinykh proektiv [Systematization of methodological approaches to evaluating the effectiveness of innovative projects]. *Ekonomichni chasopys Skhidnoievropeiskoho natsionalnoho universytetu imeni Lesi Ukrainky. Ekonomika ta upravlinnia pidpriemstvamy*, vol. 1, no. 13, pp. 55–62. DOI: <https://doi.org/10.29038/2411-4014-2018-01-55-62>

Надійшла до редколегії 24.04.2026

Прийнята після рецензування 12.05.2026

Опублікована 28.05.2026