

DOI: <https://doi.org/10.32782/2524-0072/2025-80-11>

УДК 336.5:338.2

ПУБЛІЧНІ ІНВЕСТИЦІЙНІ ПРОЕКТИ У СФЕРІ ЕНЕРГЕТИЧНОГО МАШИНОБУДУВАННЯ: МЕТОДИЧНІ ПІДХОДИ ДО ОЦІНКИ

PUBLIC INVESTMENT PROJECTS IN THE FIELD OF POWER ENGINEERING: METHODOLOGICAL APPROACHES TO ASSESSMENT

Білоусова Олена Станіславівна

доктор економічних наук,

Державна установа «Інститут економіки та прогнозування НАН України»

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-7434-3469>**Bilousova Olena**

State Organization «Institute for Economics and Forecasting of NAS of Ukraine»

У статті розглянуто методичні підходи до оцінки публічних інвестиційних проектів, спрямованих на розвиток галузі енергетичного машинобудування на інноваційній основі. Обґрунтовано напрями удосконалення оцінки в частині врахування галузевих особливостей, інноваційності і масштабності проектів. На прикладі атомної енергетики, окреслено комплексний підхід, який поєднує методи аналого-параметричного та розрахункового підходів, включає інструменти термoeкономічного аналізу, техніко-економічного обґрунтування (законодавчо закріплені для оцінки публічних інвестиційних проектів; рекомендовані Міжнародним агентством з атомної енергії для проектів АЕС), аналізу інноваційних вигід та макроекономічних ефектів; дозволяє оцінити інвестиційну привабливість інноваційних проектів, трансформаційний потенціал для розвитку економіки, прийняти інвестиційні рішення для здійснення публічних інвестицій.

Ключові слова: публічні інвестиції, публічні інноваційно-інвестиційні проекти, енергетичне машинобудування, будівництво АЕС, вартість масштабного проекту, інвестиційні витрати, види оцінки, термoeкономічний аналіз.

The article is devoted to the topical issues of the methodology for assessing public investment projects aimed at the development of the power engineering industry on an innovative basis. New tools for planning, assessing, selecting, implementing and monitoring the operation of public investment projects are being introduced in Ukraine. This will ensure transparency and efficiency in the use of public investments. At the same time, the assessment carried out for the selection of projects does not take into account the industry specifics, scale and innovativeness of the projects. The distributional consequences of the assessment, under such conditions, lead to a decrease in the economic benefits from public investments. There is a need for an approach to assessment that takes into account the specifics of the project and its transformational potential for the country. The purpose of the article is to study methodological approaches to the assessment of public investment projects in the field of power engineering and to develop proposals for improving the methodological support and composition of indicators for assessing public investments in nuclear energy. The following methods were used to conduct the study: systemic and historical-logical analysis, structural-functional analysis and statistical comparisons. Using the example of innovative investment projects for the construction of new and modernization of existing nuclear power plants, a methodological approach is defined, which is based on a comprehensive assessment of projects based on indicators of thermoeconomic analysis, parametric and historical assessment of the cost of capital investments (equipment and facilities), feasibility analysis (recommended by IAEA' for Preparation of a Feasibility Study for New Nuclear Power Projects), assessment of innovation benefits and macroeconomic effects, as well as regulatory indicators for the assessment of public investment projects, which together allow assessing the investment attractiveness of innovative projects and justifying investment decisions for public investments.

Keywords: public investments, public innovation and investment projects, power engineering, construction and modernization of nuclear power plants, cost of a large-scale project, investment costs, types of assessment, thermoeconomic analysis.



Постановка проблеми. Інструментарій, який дозволяє формувати, оцінювати та пріоритизувати концепції публічних інвестиційних проектів, обґрунтувати проекти та програми публічних інвестицій, визначено нормативно-правовими актами Кабінету Міністрів України, Міністерства фінансів України та Міністерства економіки, довкілля та сільського господарства України. Відповідно до Бюджетного кодексу України публічний інвестиційний проект це комплекс заходів, спрямованих на створення, придбання, реконструкцію, технічне переоснащення основних засобів, інших необоротних матеріальних активів, нематеріальних активів, які повністю або частково реалізуються за рахунок бюджетних коштів, та загалом сприятимуть розвитку пріоритетних галузей економіки. Урядом створено чітку нормативну рамку, якою забезпечується прозорість і обґрунтованість стратегічного управління публічними інвестиціями, що особливо важливо для таких суспільно значущих та капіталомістких галузей, як енергетика та енергетичне машинобудування.

Ці галузі мають особливості формування та оцінювання техніко-економічного обґрунтування масштабних публічних інвестиційних проектів. Проте, оцінка, яка проводиться для вибору проектів з використанням програмних засобів Єдиної інформаційної системи управління публічними інвестиційними проектами, не враховує галузеві особливості, масштабність та інноваційність проектів.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Проблеми оцінки масштабних інвестиційних проектів, реалізація яких впливає на структурні трансформації економіки, зокрема на ефективність переходу до «зеленої» економіки, досліджувалися А. Ансаром, Д. Койл, А. Андреоні, К. Крімером, М. Маццукато, Г. Стейном та іншими [1]. Д. Койл розглядала методологічні аспекти оцінки та вибору великих проектів, подібних до тих, що плануються в багатьох країнах у контексті програм «зеленого відновлення», де на перший план виходить занепокоєння щодо просторової нерівності та нерівності поколінь при здійсненні значних державних інвестицій [2]. За результатами досліджень А. Андреоні, К. Крімера, М. Маццукато та Г. Стейна зроблено висновок, що оцінювання публічних інвестиційних проектів у сфері енергетики має здійснюватися комплексно, а саме в рамках «місійно-орієнтованого» підходу до реформи енергетичного сектору та суміжних сфер [3].

В. М. Геєць, О. В. Кириленко, Б. І. Басок, Є. Т. Базєєв обґрунтували необхідність супроводжувати енергетичну стратегію «поточними планами-прогнозами» (дорожніми картами) з чітким визначенням механізмів імплементації завдань [4]. Формування відповідних інвестиційних програм та масштабних публічних інвестиційних проектів значно прискорить реалізацію енергетичної стратегії. Це потенційно впливатиме на розвиток високотехнологічних видів промислової діяльності, забезпечення енергетичної безпеки країни, що включає розширення локалізації відповідних виробництв у енергетиці, машинобудуванні й взаємопов'язаних з ними видах діяльності з посиленням мультиплікативним ефектом для всієї економіки [5].

Х. Елтохі, Н. Ферульйо, К. М'яо, А. Наварро та Е. Тандбергом запропоновано шляхи покращення управління та оцінки публічних інвестицій в країнах з низьким рівнем доходу, зокрема забезпечення прозорості, ефективності та обґрунтованості формування результативних показників проектів [6].

Виділення невирішених раніше частин загальної проблеми. Розподільчі наслідки оцінки без урахування галузевих та інноваційних особливостей масштабних публічних інвестиційних проектів, призводять до зменшення економічних вигід від публічних інвестицій. Існує потреба в підході до оцінки, який враховує особливості проекту та його трансформаційний потенціал для країни. Тож, у цьому дослідженні значна увага приділена інструментарію оцінювання публічних інвестиційних проектів розвитку галузі енергетичного машинобудування. Методи умовної оцінки впливу інновацій на реалізацію та експлуатацію проектів мають бути замінені на спеціальні методи – для енергетичного машинобудування це методи термoeкономічного аналізу та оцінки вартості капітальних інвестицій. Результати оцінки проектів перед прийняттям інвестиційного рішення, мають розкривати особливості проектів, а також переваги запровадження інноваційних технологічних рішень.

Мета статті – дослідити методичні підходи до оцінки публічних інвестиційних проектів, виявити особливості оцінки проектів у галузі енергетичного машинобудування та розробити пропозиції щодо складу показників комплексної оцінки масштабних інноваційних проектів.

Виклад основного матеріалу дослідження. Розвиток галузі енергетичного маши-

нобудування на інноваційній основі є одним із стратегічних напрямів відновлення стабільності енергетичної системи та забезпечення енергобезпеки на довгостроковий період. Промислове обладнання для генерації та передачі електричної енергії потребує відновлення та модернізації з метою продовження терміну його корисного використання і підвищення ефективності, безпечності експлуатації енергетичних машин, а також поступової заміни зношеного обладнання на новітнє.

Значна частина необоротних активів енергетики України має бути модернізована із застосуванням нових технологій та інноваційних технічних рішень. Для створення нових потужностей також мають застосовуватися національні надбання у сфері ядерної енергетики, орієнтовані на залучення українських розробок у техніці й технологіях [7].

Загалом, це сприятиме розвитку енергетичного машинобудування як найважливішої науково-виробничої галузі для забезпечення енергетики, відновлення енергетичної інфраструктури та створення належних умов для енергетичної безпеки країни, що має загальнодержавне і суспільне значення. Формування концепції програми публічних інвестицій для розвитку енергетичного машинобудування сприятиме розширенню джерел фінансування публічних інвестиційних проєктів, спрямованих на відновлення ланцюга забезпечення виробництва устаткування та обладнання “неядерного острова” та інших енергетичних потужностей.

Енергетика відповідно до Бюджетної декларації на 2026-2028 роки, схваленої постановою Кабінету Міністрів України від 27 червня 2025 р. № 774, включена до ключових секторів (галузей) для публічного інвестування. Публічний інвестиційний проєкт, який має інноваційну спрямованість, повинен додатково оцінюватися на відповідність цілей проєкту основним напрямом Закону України “Про пріоритетні напрями інноваційної діяльності в Україні” (зі змінами від 21 грудня 2023 р. № 3534-IX); Середньостроковим пріоритетним напрямом інноваційної діяльності галузевого рівня (затверджені постановою Кабінету Міністрів України від 5 липня 2024 р. № 787); Цілям сталого розвитку України на період до 2030 року” (Указ Президента України від 30 вересня 2019 р. № 722). Питання оцінки наукової продукції для подальшої її комерціалізації та формування відповідного проєкту зачіпають питання зацікавленості та мотивації держави та інших інвесторів до інвесту-

вання. Тож, відсутність усталеної методології оцінювання інвестиційної привабливості інноваційних проєктів, наукових розробок з високим рівнем готовності до впровадження ускладнює отримання достовірної інформації про проєкт, здійснення правильного вибору інвестиційного проєкту та прийняття ефективних інвестиційних рішень.

Новою Методикою розрахунку вартості публічного інвестиційного проєкту (наказ від 23 червня 2025 р. № 316) визначено три основні методи оцінки витрат проєкту (метод «згори донизу» або метод проєктів-аналогів; параметричний метод; метод «знизу вгору» або інженерний, експертний метод). На підставі цих методів можна виокремити два підходи оцінки вартості інвестиційного проєкту:

1) аналого-параметричний, який ґрунтується на подібності технічних і економічних характеристик проєктів та застосуванні аналітично встановлених (за фактичними даними раніше виконаних проєктів) норм середніх витрат на фізичну одиницю або результативний показник проєкту, об’єкт проєкту (1 кВт потужності енергетичних установок, енергоблоку; будівництво 1 км дороги, 1 м² промислової інфраструктури, адміністративної будівлі, кількість робочих годин на одиницю роботи тощо) з очікуванням повторюваності результатів реалізації та експлуатації проєкту;

2) розрахунковий, який базується на обчисленні вартості проєкту, включаючи капітальні інвестиції, поточні витрати за елементами у розрізі етапів проєкту – підготовчий, реалізаційний, експлуатаційний та завершальний.

Для масштабних публічних інноваційно-інвестиційних проєктів у сфері енергетичного машинобудування має застосовуватися комплексний підхід, який поєднує методи аналого-параметричного та розрахункового підходів. Логічно структурована система показників, яка дозволяла б комплексно оцінити потенціал інноваційних проєктів у галузі енергетичного машинобудування, має включати стандартні (нормативно визначені) показники техніко-економічного обґрунтування (зокрема, стратегічного, економічного, фінансового та управлінського обґрунтування), а також враховувати галузеві особливості, масштабність, технологічне призначення готової продукції та відповідні показники оцінювання їх механічних і фізичних властивостей, енергоефективності, нормовану вартість електроенергії (LCOE), безпеку тощо.

Галузеві особливості можуть враховуватися через застосування методів термо-економічного аналізу. Термoeкономіка має інструментарій, який дозволяє аналізувати енергетичні системи та вартісно їх оцінювати. Науковою основою методів термо-економіки є поняття ексергії системи, тобто здатності даної системи здійснювати роботу в умовах певного термічного стану навколишнього середовища [8]. Прикладна термoeкономіка включає [9–10]:

- ексергетичні методи термодинамічного аналізу – методи оцінки втрати енергії в системі з урахуванням її якісних характеристик (ексергетичний метод, метод Керзона–Альборна тощо). Метод Керзона–Альборна застосовується для кількісної та вартісної оцінки витрат енергії з урахуванням незворотних процесів теплообміну та наслідків взаємного впливу компонентів енергетичної системи;

- термoeкономічний аналіз і діагностику – методи оцінки потоків енергії з моменту введення в систему до отримання кінцевого продукту з урахуванням вартості кожного внутрішнього потоку (термoeкономічний функціональний аналіз (TFA), інженерний функціональний аналіз (EFA), структурний аналіз (SAA), метод питомої ексергетичної вартості (SPECO) та модифікований продуктивний структурний аналіз (MOPSA));

- термoeкономічну оптимізацію – методи оцінки ексергії за критеріями оптимальності (автономний метод термoeкономічної оптимізації (М.Трайбус, Р.Б.Еванс), структурно-варіантний метод (Ю.Байєр, В.М.Бродянский), метод ексергетичної вартості, багатофакторної оптимізації; методи оптимізації експлуатації, локальної оптимізації підсистем; енергетичні аудити).

Підходи до оцінки продуктивності пристроїв, компонентів устаткування та процесів (які вибудовуються за тепловою схемою установки або турбіни) визначають інструментарій аналізу вартості об'єктів та ексергії в різних точках послідовних етапів перетворення енергії. Важливими внесками в інструментарій термoeкономічного аналізу стали: аналіз витрат на основі ексергії від Moran (1982 р.), метод специфічного ексергeкономічного розрахунку вартості (Specific Exergy Costing, SPECO) від Tsatsaronis і Lazzaretto (2006 р.), модифікований аналіз продуктивної структури (Modified Productive Structure Analysis – MOPSA) від Kwak та ін. (2003 р.), ECT (Exergy Cost Theory) [10-11]. Ці методи спрямовані

на оптимальний та раціональний розподіл ресурсів та витрат, а також визначення середньої вартості виробництва електроенергії протягом експлуатації установки. Поряд із методом SPECO для оцінювання витрат можуть застосовуватися підходи AVCO (average cost) та LIFO (last in first out). Загалом, ці методи (на етапі підготовки проекту) забезпечують, зокрема визначення розрахункової вартості компонентів устаткування (за даними температури, маси витрати пари, тиску тощо) за існуючою технологією (тепловою схемою компоновки устаткування, схемою технологічних процесів) та оновленою технологією з урахуванням інноваційних технічних рішень. Таким чином, порівняння загальної вартості технологічного обладнання за усталеною та новою технологією, дає можливість оцінити вартість вигід від таких інновацій. Наприклад, більшість техніко-економічних досліджень, виконаних NETL (Національною лабораторією енергетичних технологій США, яка є частиною Міністерства енергетики США і займається дослідженнями та розробками в галузі енергетики), містять оцінки витрат, призначені для цілей «Техніко-економічного обґрунтування» (AAE клас 4) [12]. У таблиці 1 наведено рекомендовані методи оцінки вартості, обрані залежно від класу (фази) оцінки, та очікуваний діапазон точності.

Результати цих оцінок доцільно використовувати для проведення техніко-економічного аналізу на різних фазах оцінки. МАГАТЕ зазначало, що формування техніко-економічного обґрунтування є одним із важливих кроків до створення нової програми ядерної енергетики або планування розширення існуючого парку атомних електростанцій [13]. МАГАТЕ розроблено низку рекомендацій, які стосуються техніко-економічного обґрунтування будівництва атомних електростанцій. Ці рекомендації охоплюють як вибір майданчика для будівництва, так і оцінку економічної доцільності, безпеки та екологічного впливу. Економічна оцінка проводиться із застосування численних методів термoeкономічного і фінансового аналізу. Формуються попередні та остаточні оцінки щодо: капітальних витрат, експлуатаційних витрат, вартості палива, зняття з експлуатації; вартості використання альтернативних джерел енергії; інвестиційної привабливості (терміну окупності, внутрішньої норми прибутку (IRR), чистої приведеної вартості (NPV) тощо); прямих та опосередкованих соціальних, економічних, екологічних, бюджетних та макроекономічних ефек-

Таблиця 1

Матриця класифікації оцінки вартості інвестиційного проекту для атомної енергетики

Клас рівня (фази) оцінки вартості (витрат) проекту	Первинна характеристика	Вторинні характеристики		
	Рівень зрілості проекту, % завершення реалізації проекту	Процедури завершення етапів ТЕО	Методологія, типовий метод оцінювання	Очікуваний діапазон точності**
Клас (фаза) оцінки 5	від 0% до 2%	Попереднє ТЕО. Скринінг концепції проекту	Факторна та параметрична моделі, судження, аналогія	Нижній: від -20% до -50%; верхній: від +60% до +200%
Клас (фаза) оцінки 4	від 1% до 15%	Дослідження доцільності проекту	Аналоговий або параметричний метод	Нижній: від -15% до -30%; верхній: від +40% до +100%
Клас (фаза) оцінки 3	від 10% до 40%	Авторизація та контроль бюджету	Інженерний метод – попередня оцінка витрат на одиницю продукції	Нижній: від -10% до -20%; верхній: від +20% до +60%
Клас (фаза) оцінки 2	від 30% до 75%	Деталізація витрат проекту	Інженерний метод – остаточна оцінка витрат на одиницю продукції (об'єкта проекту)	Нижній: від -5% до -15%; верхній: від +10% до +40%
Клас (фаза) оцінки 1	від 65% до 100%	Перевірка витрат за вимогами тендеру	Інженерний метод – остаточна оцінка вартості проекту	Нижній: від -3% до -10%; верхній: від +6% до +30%

Примітка: * – процес офіційного затвердження витрат з урахуванням бюджетних лімітів проекту та внутрішнього регламенту, контроль над витратами проекту; ** – типова варіація низьких та високих діапазонів з 80% довірою.

Джерело: сформовано автором з використанням матеріалів (щодо класифікації фаз оцінки):

AACE. International Recommended Practice No. 115R-21COST – estimate classification system (as applied in engineering, procurement, and construction for the nuclear power industries tcm).

Framework: 7.3 – Cost Estimating and Budgeting.

URL: https://web.aacei.org/docs/default-source/toc/toc_115r-21.pdf

тів. Проводиться екологічна оцінка та оцінка інституційної та правової бази.

Наведені рекомендації доцільно враховувати при проведенні техніко-економічного аналізу відповідно до національного законодавства (у сфері управління публічними інвестиціями, а також надання державної підтримки інвестиційним проектам із значними інвестиціями). Пропозиції щодо удосконалення діючого методичного забезпечення оцінювання проектів із значними інвестиціями були відображені у попередній статті з цієї проблематики [14]. В рамках формування ТЕО також проводяться оцінки непередбачених витрат, фінансових ризиків на етапах підготовки та реалізації проекту, експлуатації

і утримання, а також утилізації середньоактивних ядерних відходів (процесів переробки, зберігання та захоронення з урахуванням всіх норм безпеки). Забезпечення передбачуваності терміну будівництва АЕС, обсягу капітальних та експлуатаційних витрат (які включають витрати специфічні для цієї галузі, зокрема щодо створення грошових резервів для забезпечення якості та безпеки; утилізації ядерних відходів; непередбачуваних витрат), прибутковості проекту, має вирішальне значення для довіри інвесторів, держави та населення.

Висновки. В Україні впроваджуються нові інструменти планування, оцінки, відбору, реалізації та моніторингу експлуатації

публічних інвестиційних проектів. Це забезпечуватиме прозорість і ефективність використання публічних інвестицій. При цьому, оцінка, яка проводиться для вибору проектів, не враховує галузеві особливості енергетики та енергетичного машинобудування, масштабність та інноваційність проектів. Розподільчі наслідки оцінки, за таких умов, призводять до зменшення економічних вигід від публічних інвестицій. Існує потреба в підході до оцінки, який враховує особливості проекту та його трансформаційний потенціал для країни.

Удосконалення підходів до оцінки енергетичних інвестиційних проектів шляхом впровадження комплексного та багатофакторного аналізу, що включає показники оцінки нових фізичних властивостей енергетичного облад-

нання, економічні показники оцінки, показники стратегічного обґрунтування, фінансові показники, оцінки інвестиційних ризиків, а також критерії, які оцінюють технічні (рівень технологічної готовності, інноваційності, надійності), екологічні (вплив на довкілля, енергоефективність, відповідність стандартам), соціальні (кількість створених робочих місць, вплив на регіональний розвиток) та макроекономічні ефекти (вплив на ВВП, бюджетний мультиплікатор та інші). Загалом, це є стимулом для інвестицій не лише в енергетику, але й у енергетичне машинобудування, як основи впровадження безпечних інновацій. Це дозволить підвищити точність оцінки інвестиційної привабливості та трансформаційного потенціалу проектів, сприяючи прийняттю обґрунтованих інвестиційних рішень.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ:

1. Ansar A. Old challenges, new solutions: getting major projects right in the twenty-first century. *Oxford Review of Economic Policy*. 2022. Vol. 38, iss. 2. P. 217–223. DOI: <https://doi.org/10.1093/oxrep/grac010>
2. Coyle D. Shaping Successful Mega-project Investments. *Oxford Review of Economic Policy*. 2022. Vol. 38, iss. 2. P. 224–236.
3. Andreoni A., Creamer K., Mazzucato M., Steyn G. How Can South Africa Advance a New Energy Paradigm? A Mission-oriented Approach to Megaprojects. *Oxford Review of Economic Policy*. 2022. Vol. 38, iss. 2. P. 237–259. DOI: <https://doi.org/10.1093/oxrep/grac007>
4. Геєць В. М., Кириленко О. В., Басок Б. І., Базеєв Є. Т. Енергетична стратегія: прогнози і реалії (огляд). *Nauka innov*. 2020. Т. 16. № 1. С. 3–15. DOI: <https://doi.org/10.15407/scin16.0.0031>
5. Геєць В. М. Формування профілю стратегічно важливих видів промислової діяльності в Україні (погляд на перспективу). *Економіка України*. 2023. № 9. С. 3–29. DOI: <https://doi.org/10.15407/economyukr.2023.09.003>
6. Eltokhy K., Feruglio N., Miao K., Navarro A., Tandberg E. How to Improve Public Investment Management in Low-Income Countries. *IMF How to Notes*. 2025. Vol. 2025, iss. 001. 31 p. DOI: <https://doi.org/10.5089/9798400297175.061>
7. Геєць В. Суперечності та перспективи економічного зростання на інноваційній основі в Україні. *Економіка України*. 2024. N 11. С. 3–28. DOI: <https://doi.org/10.15407/economyukr.2024.11.003>
8. Тарасова В.О. Розвиток теорії та методів термoeкономічного аналізу, синтезу, оптимізації інноваційних систем термотрансформації : автореф. дис. ... доктора тех. наук : 05.14.06 «Технічна теплофізика та промислова теплоенергетика» ; Харків, 2019. URL: <https://ipmach.kharkov.ua>
9. Sahoo P. K. Exergoeconomic analysis and optimization of a cogeneration system using evolutionary programming. *Applied Thermal Engineering*. 2008. Vol. 28, iss. 13. P. 1580–1588.
10. Lozano M.A., Valero A. Theory of the exergetic cost. *Energy*. 1993. Vol. 18, iss. 9. P. 939–960.
11. Lazzaretto A., Tsatsaronis G. SPECO: A systematic and general methodology for calculating efficiencies and costs in thermal systems. *Energy*. 2006. Vol. 31. P. 1257–1289.
12. Theis J. Quality Guidelines for Energy Systems Studies Cost Estimation Methodology for NETL Assessments of Power Plant Performance. 2019. URL: https://netl.doe.gov/projects/files/QGESSCostEstMethodforNETLAssessmentsofPowerPlantPerformance_022621.pdf
13. Preparation of a Feasibility Study for New Nuclear Power Projects. *The IAEA*. 2014. URL: <https://www-pub.iaea.org/MTCD/Publications/PDF/Pub1633Web-39794849.pdf>
14. Білоусова О. Інструментарій оцінки інвестиційної привабливості інноваційних проектів розвитку стратегічних видів промислової діяльності. *Економіка та суспільство*. 2023. (57). DOI: <https://doi.org/10.32782/2524-0072/2023-57-2>

REFERENCES:

1. Ansar A. (2022) Old challenges, new solutions: getting major projects right in the twenty-first century. *Oxford Review of Economic Policy*, vol. 38, iss. 2, pp. 217–223. Available at: <https://doi.org/10.1093/oxrep/grac010> (accessed October 23, 2025).
2. Coyle D. (2022) Shaping Successful Mega-project Investments. *Oxford Review of Economic Policy*, vol. 38, iss. 2, pp. 224–236.
3. Andreoni A., Creamer K., Mazzucato M., Steyn G. (2022) How Can South Africa Advance a New Energy Paradigm? A Mission-oriented Approach to Megaprojects. *Oxford Review of Economic Policy*, vol. 38, iss. 2, pp. 237–259. Available at: <https://doi.org/10.1093/oxrep/grac007> (accessed October 23, 2025).
4. Heiets V. M., Kyrylenko O. V., Basok B. I., Bazieiev Ye. T. (2020) Enerhetychna stratehiia: prohnozy i realii (ohliad) [Energy strategy: forecasts and realities (review)]. *Nauka innov.*, vol. 16(1), pp. 3–15. Available at: <https://doi.org/10.15407/scin16.0.0031> (accessed October 23, 2025).
5. Heiets V. M. (2023) Formuvannia profilu stratehichno vazhlyvykh vydiv promyslovoi diialnosti v Ukraini (pohliad na perspektyvu) [Formation of the profile of strategically important types of industrial activity in Ukraine (a look at the future)]. *Ekonomika Ukrainy – Economy of Ukraine*, vol. 9, pp. 3–29. Available at: <https://doi.org/10.15407/economyukr.2023.09.003> (accessed October 23, 2025).
6. Eltokhy K., Feruglio N., Miao K., Navarro A., Tandberg E. (2025) How to Improve Public Investment Management in Low-Income Countries. IMF How to Notes. Available at: <https://doi.org/10.5089/9798400297175.061> (accessed October 23, 2025).
7. Heiets V. (2024) Superechnosti ta perspektyvy ekonomichnoho zrostantia na innovatsiinii osnovi v Ukraini [Contradictions and prospects of economic growth based on innovation in Ukraine]. *Ekonomika Ukrainy – Economy of Ukraine*, vol. 11, pp. 3–28. Available at: <https://doi.org/10.15407/economyukr.2024.11.003> (accessed October 23, 2025).
8. Tarasova V. O. (2019) Rozvytok teorii ta metodiv termoeconomichnoho analizu, syntezy, optymizatsii innovatsiinykh system termotransformatsii [Development of the theory and methods of thermoeconomic analysis, synthesis, and optimization of innovative thermal transformation systems]: dis. ...degree of Doc. of Technical Sciences: 05.14.06. Kharkiv. Available at: <https://ipmach.kharkov.ua> (accessed October 23, 2025).
9. Sahoo P. K. (2008) Exergoeconomic analysis and optimization of a cogeneration system using evolutionary programming. *Applied Thermal Engineering*, vol. 28, iss. 13, pp. 1580–1588.
10. Lozano M. A., Valero A. (1993) Theory of the exergetic cost. *Energy*, vol. 18, iss. 9, pp. 939–960.
11. Lazzaretto A., Tsatsaronis G. (2006) SPECO: A systematic and general methodology for calculating efficiencies and costs in thermal systems. *Energy*, vol. 31, pp. 1257–1289.
12. Theis J. (2019) Quality Guidelines for Energy Systems Studies Cost Estimation Methodology for NETL Assessments of Power Plant Performance. Available at: https://netl.doe.gov/projects/files/QGESSTCostEstMethodforNETLAssessmentsOfPowerPlantPerformance_022621.pdf (accessed October 23, 2025).
13. Preparation of a Feasibility Study for New Nuclear Power Projects. (2014) The IAEA. Available at: <https://www-pub.iaea.org/MTCD/Publications/PDF/Pub1633Web-39794849.pdf> (accessed October 23, 2025).
14. Bilousova O. (2023) Instrumentarii otsinky investytsiinoi pryvablyvosti innovatsiinykh proektiv rozvytku stratehichnykh vydiv promyslovoi diialnosti [Tools for assessing the investment attractiveness of innovative projects for the development of strategic types of industrial activity]. *Ekonomika ta suspilstvo – Economy and society*, N 57. Available at: <https://doi.org/10.32782/2524-0072/2023-57-2> (accessed October 23, 2025).