

### СЕКЦІЯ 3. СОЦІАЛЬНО-ЕКОНОМІЧНІ АСПЕКТИ РОЗВИТКУ ДЕРЖАВИ, РЕГІОНІВ, ПІДПРИЄМСТВ ТА БІЗНЕСУ

#### Фінансування проєктів ядерної енергетики під час низьковуглецевого переходу

*Євгеній Бобров,*

*д.е.н., доцент, професор кафедри економіки та фінансів,  
ВНЗ «Університет економіки та права «КРОК», м. Київ, Україна,  
e-mail: evgeniyba@krok.edu.ua,  
ORCID: 0000-0002-7397-3132*

Ми живемо в епоху, коли вплив зміни клімату стає дедалі відчутнішим по всьому світу. Щоб обмежити глобальне потепління до 1,5°C та досягти вуглецевої нейтральності до середини століття, необхідно докорінно змінити глобальну енергетичну систему [1]. Водночас світ стикається з енергетичними викликами, пов'язаними з безпекою та стійкістю, особливо в країнах, що розвиваються [2]. Зростаючий попит на чисту енергію, спричинений розвитком штучного інтелекту та електрифікацією транспортних мереж, робить ці виклики ще більш нагальними.

Сьогоднішні виклики вимагають негайних дій для масштабування та прискорення інвестицій у чисту, стійку та справедливую енергетичну трансформацію. У цьому контексті важливу роль відіграватиме мобілізація фінансування для розвитку ядерної енергетики. Вона не лише допоможе стримати зміни клімату, але й забезпечить надійну, доступну та сучасну енергію для економічного та соціального розвитку, а також енергетичної безпеки.

*Інвестиції в ядерну енергетику: основні аспекти.* Ядерні енергетичні проєкти мають багато спільного з іншими великими інфраструктурними проєктами, однак термін їхньої дії значно перевищує більшість проєктів з виробництва електроенергії. Життєвий цикл ядерного проєкту, від планування і будівництва до комерційної експлуатації та виведення з експлуатації, може тривати понад століття. Це довготривалі інвестиції, які вимагають значного капіталу та окуповуються невдовзі після початку роботи атомної електростанції. Інвестиції в ядерні програми можуть принести значні макроекономічні вигоди, які також можуть вплинути на інвестиційні рішення [3, 4].

Основними факторами, що визначають доцільність таких проєктів, є капітальні витрати та вартість капіталу. Капітальні витрати включають всі витрати на будівництво атомних електростанцій, включаючи робочу силу, матеріали та послуги. Вартість капіталу, в свою чергу, відображає очікуваний дохід для інвесторів, які вкладають свої кошти в проєкти. Вона залежить від інфляції, ризикових премій та інших економічних факторів, які формують фінансовий ландшафт ядерної галузі.

Фінансування довгострокових ядерних проєктів потребує стратегічного планування. Необхідно знайти баланс між великими капіталовкладеннями та

довготривалою економічною стійкістю проєктів.

*Малі модульні реактори (SMRs): перспективи та виклики.* Останнім часом значна увага приділяється малим модульним реакторам (SMRs), які можуть стати ефективним доповненням до відновлюваних джерел енергії та великих реакторів у системах з низьким рівнем викидів. SMRs здатні забезпечити гнучке, масштабоване та доступне джерело енергії для широкого спектру застосувань, включаючи віддалені райони та невеликі енергомережі.

Основна перевага SMRs полягає в їхній компактності та модульності. Ці реактори, які зазвичай виробляють до 300 МВт електроенергії, мають значно менший фізичний розмір порівняно з традиційними атомними електростанціями. Їх можна збирати на заводах і доставляти на місце експлуатації в готових модулях, що може зменшити витрати на будівництво та скоротити терміни реалізації проєкту.

На сьогодні понад 90 концепцій SMRs перебувають на різних етапах розробки. Близько половини цих проєктів базуються на еволюції існуючих легководних реакторів (LWR) третього або третього+ покоління, тоді як інші використовують більш досконалі технології, такі як реактори четвертого покоління. Однак більшість SMRs все ще перебувають на етапі концептуального або попереднього дизайну, і лише кілька з них уже працюють або знаходяться на етапі будівництва.

SMRs також відкривають нові можливості для фінансування, оскільки їх простіша та модульна конструкція може залучити нових інвесторів, включаючи промислових користувачів енергії та інвестиційні банки. Це робить їх особливо привабливими для ринків, що розвиваються.

*Ядерна енергетика для країн, що розвиваються: фінансові виклики та можливості.* Інвестиції в ядерну енергетику є складним і капіталомістким завданням, особливо для країн, що розвиваються. Значні капіталовкладення, необхідні для нових проєктів, окупуються лише через кілька років після запуску станцій. Однак ядерна енергетика має потенціал відігравати важливу роль у досягненні чистої енергетики та забезпеченні енергетичної безпеки. Спільні інвестиції та фінансова співпраця між країнами є ключовими для мобілізації необхідного капіталу для ядерних проєктів.

Існуючі політики покривають лише дві третини від необхідних інвестицій для досягнення глобальних цілей щодо встановлення відновлюваних джерел енергії до 2030 року. Це особливо актуально для країн, що розвиваються, яким потрібно значно збільшити щорічні інвестиції для подолання цього розриву та досягнення своїх енергетичних цілей.

*Ядерна енергетика як елемент низьковуглецевого переходу.* Ядерна енергетика може відіграти важливу роль у переході до низьковуглецевої економіки. Вона здатна забезпечити масштабоване, кліматично стійке та доступне джерело електроенергії, підтримуючи енергетичну безпеку і стабільність.

За оцінками Міжнародного агентства з атомної енергії (МАГАТЕ) для підтримки амбітних кліматичних цілей, інвестиції в ядерну енергетику мають

бути значно збільшені – до близько 125 мільярдів доларів щороку. Це потребує поєднання фінансових та управлінських підходів для зменшення ризиків. Хоча підтримка з боку урядів є необхідною, приватний сектор також може відігравати важливу роль у фінансуванні таких проєктів. Міжнародні банки розвитку можуть допомогти залучити приватні інвестиції за допомогою таких інструментів, як гранти, кредитні гарантії та страхові покриття.

*Приватний сектор та фінансування ядерної енергетики.* З 2021 року спостерігається зростання інтересу приватного сектору до фінансування ядерної енергетики, особливо для продовження експлуатації існуючих атомних станцій або рефінансування будівництва нових об'єктів. Використання таких інструментів, як зелені облігації та угоди про викуп, сприяло підвищенню довіри у фінансовому секторі та підтримало роботу атомних станцій, які виробляють електроенергію з низьким рівнем викидів вуглецю.

Однак для досягнення глобальних кліматичних цілей на 2050 рік необхідно залучити приватні інвестиції у більших масштабах. Питання впевненості інвесторів у фінансових результатах ядерних проєктів стає критичним для забезпечення фінансування, особливо на етапі будівництва, яке є найризикованішим.

*Удосконалення фінансових та регуляторних інструментів.* Щоб підвищити довіру інвесторів, важливо продемонструвати, що ядерні проєкти можуть бути завершені вчасно і в рамках запланованого бюджету. Це дозволить зменшити ризики та знизити вартість капіталу для наступних проєктів.

Важливо також мінімізувати технологічні ризики, які можуть затримати впровадження нових реакторів. Це вимагає інвестицій у розвиток проєктів та міжнародну співпрацю. Крім того, необхідно активно співпрацювати з політиками для спрощення регуляторних процедур і забезпечення відповідності міжнародним стандартам безпеки.

Таким чином, ядерна енергетика має всі шанси стати важливим елементом у вирішенні глобальних енергетичних і кліматичних викликів. Незважаючи на високу вартість і складність, вона забезпечує стабільну, доступну та чисту енергію, що сприятиме енергетичній безпеці та сталому розвитку.

**Ключові слова:** енергетична політика; ядерна енергетика; інвестиції.

### **Список використаних джерел**

1. *Intergovernmental Panel On Climate Change, Climate Change 2023: Synthesis Report. Contribution of Working Groups I, II and III to the Sixth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change, IPCC, Geneva, Switzerland (2023), <https://www.doi.org/10.59327/IPCC/AR6-9789291691647>*
2. *United Nations Department Of Economic And Social Affairs, The Sustainable Development Goals Report: Special Edition, United Nations, New York, (2023), <https://unstats.un.org/sdgs/report/2023/>*
3. *International Atomic Energy Agency, Assessing National Economic Effects of Nuclear Programmes, IAEA Technical Document, IAEA, Vienna (2021).*
4. *US Department Of Energy National Renewable Energy Laboratory, Nuclear Energy – Providing Power, Building Economies, April 2022, <https://www.nrel.gov/docs/fy22osti/82419.pdf>*