

Кузьмич К.В.

КПІ ім. Ігоря Сікорського

ЗМЕНШЕННЯ РИЗИКІВ ЕНЕРГЕТИЧНОЇ МОНОЗАЛЕЖНОСТІ ЗА РАХУНОК ВИКОРИСТАННЯ СТРАТЕГІЇ ДИВЕРСИФІКАЦІЇ

Енергетична безпека є ключовою складовою національної безпеки, а в умовах геополітичної та військово-економічної нестабільності набуває першочергового значення для забезпечення макроекономічної стійкості держави. Події 2022-2025 років продемонстрували вразливість централізованої енергетичної системи, коли прямі збитки енергетичної інфраструктури у травні 2024 року перевищили 16 млрд доларів США, а непрямі економічні втрати від перебоїв в енергопостачанні оцінюються у понад 40 млрд доларів [1]. Міжнародний досвід останніх років демонструє вразливість централізованих енергетичних систем до зовнішніх шоків, коли прямі та непрямі економічні втрати від порушень енергопостачання досягають мільярдних масштабів [2]. Це актуалізує необхідність економічного обґрунтування стратегій мінімізації ризиків через диверсифікацію енергопостачання.

Теоретичною основою дослідження є концепція енергетичної безпеки, що розглядається через призму економічних ризиків та їхнього впливу на національну економіку. Економічні ризики монозалежності чітко класифікуються на цінові, геополітичні та макроекономічні ризики. Цінові ризики виникають через волатильність вартості енергоносіїв на світових ринках, геополітичні ризики пов'язані з можливістю припинення постачання через політичні чинники, наслідком реалізації цих ризиків стають макроекономічні втрати, зокрема уповільнення економічного зростання, зниження конкурентоспроможності та скорочення ВВП.

Методологічною основою кількісної оцінки є концепція граничної вартості ризику, яка визначає економічні наслідки зростання залежності від окремих джерел постачання. У межах цієї концепції диференціюються системні ризики, що впливають на всю енергосистему, та специфічні ризики окремих учасників ринку. Оцінка базується на імовірнісному підході, де очікувані втрати визначаються як добуток ймовірності настання несприятливої події на величину потенційних збитків.

Стратегії диверсифікації енергопостачання охоплюють три ключові напрямки: технологічну диверсифікацію (розвиток розподіленої генерації та Smart Grid), географічну диверсифікацію (інтеграція до міжнародних мереж) та ресурсну диверсифікацію (розвиток відновлюваних джерел енергії) [3]. Міжнародний досвід свідчить про значне зниження вартості відновлюваних джерел енергії протягом останнього десятиліття. За даними міжнародних енергетичних агентств, вартість електроенергії від сонячних станцій знизилася більш ніж удвічі, що робить такі технології економічно конкурентоспроможними [4,5].

Фінансова ефективність стратегій диверсифікації обґрунтовується через порівняльний аналіз витрат на впровадження та уникнутих втрат від зниження ризиків. Ключовим інструментом оцінки є аналіз чистої теперішньої вартості інвестиційних проєктів, що враховує не лише прямі комерційні вигоди, а й соціально-економічний ефект від підвищення надійності. Дослідження показують, що впровадження диверсифікованої структури дозволяє суттєво знизити збитки від перебоїв, а власна генерація створює можливості для економії на закупівлі енергії. Позитивне значення NPV підтверджує, що інвестиції в диверсифікацію є формою довгострокового економічного страхування [6].

Економічні розрахунки демонструють, що проєкти диверсифікації характеризуються прийнятними показниками інвестиційної привабливості. Внутрішня

норма прибутковості таких проєктів зазвичай перевищує середню вартість капіталу [7]. Важливим аспектом є визначення оптимального рівня диверсифікації, який досягається в точці, де граничні витрати на додаткову диверсифікацію дорівнюють граничним вигодам від зниження ризиків [8].

Сценарний аналіз дозволяє оцінити економічні наслідки різних підходів. Збереження існуючої структури без впровадження заходів диверсифікації призводить до накопичення економічних втрат, тоді як стратегія поетапної диверсифікації дозволяє поступово знижувати рівень ризиків при помірних початкових інвестиціях [9]. Ефективність стратегій суттєво залежить від інституційного середовища. Міжнародний досвід показує, що наявність програм підтримки відновлюваної енергетики та сприятливого тарифного регулювання може значно підвищити інвестиційну привабливість проєктів [10].

Отже, економічні ризики монозалежності енергопостачання створюють значну загрозу для фінансової стійкості енергетичного сектору та макроекономічної стабільності. Теоретичне обґрунтування на основі концепції граничної вартості ризику дозволяє кількісно оцінити масштаби потенційних втрат та економічну доцільність превентивних заходів. Диверсифікація є економічно обґрунтованою стратегією, що забезпечує позитивну NPV та прийнятну внутрішню норму прибутковості. Оптимальний рівень диверсифікації визначається балансом між витратами на впровадження та економічними вигодами від зниження ризиків. Інвестиції в диверсифікацію слід розглядати як форму довгострокового економічного страхування, що забезпечує фінансово-економічну стійкість енергосистеми. Державна підтримка через механізми пільгового фінансування та сприятливе регуляторне середовище можуть суттєво підвищити ефективність реалізації стратегій диверсифікації.

Перелік посилань:

1. KSE Institute. Вплив війни на енергетику України. Київська школа економіки, 2024. URL: https://kse.ua/wp-content/uploads/2024/06/KSE_Vpliv-vii--ni-na-energetiku-UA-1.pdf
2. International Energy Agency. *World Energy Outlook 2023*. Paris: IEA, 2023. URL: <https://www.iea.org/reports/world-energy-outlook-2023>
3. International Energy Agency. *Energy Technology Perspectives 2023*. Paris: IEA, 2023. URL: <https://www.iea.org/reports/energy-technology-perspectives-2023>
4. International Renewable Energy Agency (IRENA). *Renewable Power Generation Costs in 2023*. Abu Dhabi: IRENA, 2024. URL: <https://www.irena.org/publications>
5. BloombergNEF. *New Energy Outlook 2023*. London: Bloomberg Finance L.P., 2023.
6. Джеджула В. В., Єпіфанова І. Ю. Економічна ефективність відновлюваної енергетики в Україні. *Інвестиції: практика та досвід*. 2022. № 5. С. 38–44.
7. Kozlova M. Real option valuation in renewable energy investments. *Energy Economics*. 2023. Vol. 118. Article 106512. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.eneco.2023.106512>
8. Stirling A. Multicriteria diversity analysis: A novel heuristic framework for appraising energy portfolios. *Energy Policy*. 2010. Vol. 38. P. 1622–1634. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.enpol.2009.02.020>
9. World Bank. *The Economics of Energy Security*. Washington, DC: World Bank Publications, 2023. 198 p.
10. REN21. *Renewables 2024 Global Status Report*. Paris: REN21 Secretariat, 2024. URL: <https://www.ren21.net/gsr-2024/>