

Аслонова С. К.

аспірант кафедри міжнародного менеджменту  
Київського національного економічного університету  
імені Вадима Гетьмана

Aslonova S. K.

Postgraduate Student of  
International Management Department  
Kyiv National Economic University named after Vadym Hetman

## МЕТОДИЧНІ ОСОБЛИВОСТІ ОЦІНКИ СТАНУ РЕАЛІЗАЦІЇ НАЦІОНАЛЬНИХ ІНТЕРЕСІВ

### METHODICAL FEATURES IN CONDITION ESTIMATING OF NATIONAL INTERESTS REALIZATION

**Анотація.** У статті досліджено теоретичні підходи та методи оцінки енергетичної безпеки, на основі яких синтезовано пропозиції щодо їх удосконалення для оцінки стану реалізації національних інтересів в енергетичній сфері. Проілюстровано приклади імплементації теоретичних аспектів на практиці при оцінці стану економіки енергетики різними країнами та міжнародними інституціями. Автором було досліджено індикативні методи оцінки чотирьох базових компонентів національних інтересів в енергетичній сфері та проведено аналіз їх методичних особливостей.

**Ключові слова:** енергетика, національні інтереси, енергетична незалежність, експорт енергоресурсів, імпорт енергоресурсів, диверсифікація постачальників, диверсифікація ресурсів, енергомісткість ВВП, волатильність цін.

**Вступ та постановка проблеми.** Актуальність дослідження теоретичних аспектів оцінки національних інтересів в енергетичній сфері зумовлена відсутністю кількісних підходів та методик до цього процесу. Енергетична безпека, що є основою національних інтересів в енергетиці, передбачає певну специфіку своєї оцінки, що може бути використана як підґрунтя для визначення теоретичних аспектів оцінки національних інтересів в енергетичній сфері. Оцінка енергетичної безпеки дає змогу оцінити її поточний стан та динаміку, відібрати рішення для вирішення задач енергетичної безпеки та досягнення поставлених цілей, та ранжувати ці рішення з точки зору найприйнятніших для енергетичної безпеки [1]. На думку автора, оцінка національних інтересів в енергетичній сфері дасть можливість побачити не тільки поточний стан їх реалізації та відібрати певні рішення, але й допоможе стати комплексним інструментом управління енергетичним сектором держави в контексті балансування внутрішніх та зовнішніх особливостей процесу їх реалізації. Тобто національні інтереси в енергетичній сфері, що є взаємопов'язаними із зовнішньою та внутрішньою економічною, соціальною та екологічною сферами життєдіяльності людства, потребують визначення методів оцінки, за допомогою яких з'явиться можливість управління вищезазначеними сферами життєдіяльності та їх покращанням.

**Аналіз останніх досліджень і публікацій.** Проблемами оцінки енергетичної безпеки та стану економіки енергетики займалися такі вітчизняні та зарубіжні науковці, як А.І. Шевцов, М.Г. Земляний, А.З. Дорошкевич, Є.А. Бобров, О.В. Лелюк, Х. Дукас, Ц. Луц, В. Вивода, Б. Совакул тощо. Проте остаточної методики оцінки стану реалізації національних інтересів в енергетичній сфері наразі не існує.

**Метою даної роботи** є визначення та аналіз методичних особливостей оцінки стану реалізації національних

інтересів на основі теоретичних аспектів оцінки енергетичної безпеки.

**Результати дослідження.** Існуючі підходи до визначення критеріїв та показників енергетичної безпеки потребують удосконалення для використання їх при оцінці національних інтересів в енергетиці. Так, найпоширенішим підходом серед держав світу є створення системи моніторингу енергетичної безпеки, в основі якої лежить статистичний метод аналізу даних, що спирається на індикатори енергетичної безпеки. При розгляді ж енергетичної безпеки на національному рівні враховуються показники ПЕК, що впливають на соціально-економічну систему країни. Вони зазвичай характеризують стан забезпеченості країни власними ресурсами, рівень диверсифікації, наявність фінансових ресурсів, структуру енергетичного балансу тощо [2]. На думку автора, для оцінювання національних інтересів в енергетичній сфері слід комбінувати ці два підходи, доповнивши їх показниками зовнішнього впливу, які мають суттєве значення при реалізації національних інтересів. Таким чином, індикатори енергетичної безпеки мають бути доповнені внутрішніми та зовнішніми показниками, що відображають вплив ПЕК на всю соціально-економічну систему держави.

На разі відомі такі методи проведення оцінки енергетичної безпеки: індикативного аналізу, скаляризації, дискримінантного аналізу та теорії нечітких множин. Метод індикативного аналізу використовує статистичні методи аналізу показників енергетичної безпеки та передбачає побудову векторів для визначення стану енергетичної безпеки відносно ідеального. Метод скаляризації ґрунтується на методі індикативного аналізу: у ньому співставляються бальні оцінки за індикаторами для визначення інтегральної бальної оцінки. За допомогою методу дискримінантного аналізу класифікують поточний стан територій за поточними індикаторами, ґрунтуючись на багатовимірному аналізі критеріїв у просторі. Зазначені методи

потребують експертної оцінки індикативних значень, що спотворює об'єктивність ситуації. З метою адекватності математичного опису характеру інформації застосовується метод теорії нечітких множин, де вводиться поняття функції належності нечітких параметрів в значенні від 0 до 1, де 1 означає більшу впевненість у справедливості експертної думки. На основі даних функцій формується база знань про всі індикатори енергетичної безпеки [1; 2]. Виходячи з вищезазначеного, можна побачити, що існують два типи оцінки енергетичної безпеки – кількісний та якісний. Поєднання цих двох типів, а саме множення індикаторів енергетичної безпеки на коефіцієнт їх важливості, що визначається за допомогою матриці [1], є актуальним з точки зору національних інтересів в енергетиці, зауважуючи той факт, що більшість з них мають економічний зміст, адже можна визначити залежність збитків, що виникають при порушенні енергетичної безпеки в залежності від коефіцієнту важливості показника.

Методи та підходи до оцінки енергетичної безпеки знайшли своє відображення у дослідженнях системи енергетичної безпеки як країн, так і міжнародних організацій. Міжнародне енергетичне агентство (МЕА) як профільна міжнародна організація, що займається питаннями енергетики, однією з перших запропонувала модель оцінки короткострокової енергетичної безпеки. Вона ґрунтується на двох параметрах: ризиках енергетичної безпеки та її стійкості до таких ризиків за джерелами енергії [3]. Важливим є той факт, що дана модель уявляє як внутрішні, так і зовнішні параметри, проте вона не має на меті визначення інтегрального показника для комплексної оцінки енергетичної безпеки та не враховує певні економічні чинники, що впливають на енергетичну безпеку, та спрямовується на визначення фізичної безпеки енергопостачання. Схожим є підхід Інституту економічних досліджень країн Азії, де оцінюються 16 локальних індикаторів енергетичної безпеки, які порівнюються з розвинутою групою країн.

Інститут енергії XXI століття США пропонує підхід до оцінки енергетичної безпеки, в якому визначається «узагальнений індекс енергетичної безпеки на основі нормалізації різнопланових показників до середнього значення в країнах ОЕСР та на основі їх зваження за експертно встановленою вагомістю» [4]. Індикатори, що використовуються у даному підході, є дуже інформативними та поділяються на вісім груп, що враховують економічний аспект ПЕК країни. Проте з точки зору національних інтересів в енергетичній сфері доречним є їх нормалізація до оптимальних значень, що є індивідуальними для кожної країни, із урахуванням факторів, що впливають на формування національних інтересів. Питання визначення цих значень є дуже актуальним та потребує використання об'єктивних математичних методів задля уникнення суб'єктивності при оцінці національних інтересів в енергетиці, які виникають під дією об'єктивних чинників.

Світовим банком було проведено кластеризацію країн за певними показниками, що відображають місце та вагомість енергетичної сфери в макроекономічній ситуації в країні, урахуваючи рівень споживання енергії на душу населення, тенденцію змін в енергомісткості ВВП тощо [5]. За даними дослідження, країни було поділено на п'ять груп: «промислові країни-нетто – імпортери енергоносіїв, найкрупніші країни – експортери вуглеводневої сировини, найкрупніші ринки, що розвиваються, із швидко зростаючим попитом на енергоресурси, країни-нетто – імпортери енергоносіїв із середнім рівнем доходів, країни-нетто – імпортери енергоносіїв із низьким рівнем доходів» [4]. Такий підхід може бути актуальним для визначення узагальнених оптималь-

них показників ідеального стану реалізації національних інтересів в енергетичній сфері.

Спрощеним варіантом порівняння країн за рівнем енергетичної безпеки є методика узбецьких вчених, що ґрунтується на аналізі загальнодоступних даних, що враховують індекс розвитку людського потенціалу, індекс ефективності функціонування систем енергозабезпечення, індекс самозабезпеченості енергією. За цим підходом було ранжовано 131 країну світу за інтегральним рівнем енергетичної безпеки, проте неможливо визначити слабкі місця в ПЕК країни та розробити рекомендації щодо їх виправлення. Досвід Росії, Молдови та Білорусі має ряд спільних етапів, які використовуються при оцінці енергетичної безпеки. Так, проаналізувавши загальний стан ПЕК, формується система індикаторів, що характеризують ситуацію, для цих індикаторів визначаються порогові величини, які співставляються із фактичними значеннями індикаторів та завдяки чому визначається інтегральний рівень енергетичної безпеки [4]. З точки зору національних інтересів в енергетичній сфері ця практика є актуальною, утім, потребує більш комплексного підходу. Використання індикаторів дає змогу оцінити різні виміри стану енергетики та її безпеки, проте вони охоплюють лише обмежений набір аспектів щодо відносин економіки та енергетики. Концентруючись на питанні «що» вимірювати, не враховуючи «як» та «чому», відповідь на які є важливою для розуміння того, як можуть бути порівняні різні системи та як різні політики та стратегії впливають на реалізацію національних інтересів в енергетичній сфері.

Більшість індикаторів, що використовуються для оцінки стану економіки енергетики в країнах, походять з теорії енергетичної безпеки 4A – availability, accessibility, affordability, acceptability. Наявність енергетичних ресурсів зазвичай визначається такими індикаторами, як загальні запаси корисних копалин, що доступні для видобутку, та поточний обсяг видобутку [6]. Крім індикаторів, для оцінки наявності енергетичних ресурсів використовується моделювання глобальної системи енергетики на основі низхідних макроекономічних моделей, технічних низхідних моделей та їх комбінацій, в яких використовують параметри економічного та демографічного розвитку як базові для оцінки майбутньої пропозиції енергії [6]. Недосконалість цих методів полягає у тому, що ці підходи не враховують взаємодію між змінами в енергетичній та макроекономічній системах.

Ще однією складовою для оцінки наявності енергетичних ресурсів є індикатор обсягу ресурсів, доступних для імпорту [6]. Існує припущення, що неефективність енергетичних ринків виникає через першочерговість задоволення власних потреб країн-експортерів та постачанням на ринок лише надлишку ресурсів без урахування цінової різниці. Оцінка максимально можливої кількості ресурсів, що можуть бути видобуті, та максимального рівня відбору дали можливість розробити стійкі сценарії виробництва ресурсів у країнах-виробниках. Їх порівняння із зростаючим внутрішнім попитом показало зниження кількості ресурсів, доступних для імпорту.

Таким чином, з точки зору національних інтересів в енергетичній сфері для визначення ефективності їх реалізації слід враховувати всі об'єктивні фактори, що впливають на наявність енергетичних ресурсів. До них можна віднести і вищезгадані індикатори загальних запасів ресурсів, індикатори видобутку, індикатори ресурсів, доступних для імпорту. Для виведення загальної картини слід урахувувати й індикатори імпортозаміщення, тобто індикатори можливості задоволення внутрішніх потреб на енергоресурси без імпорту джерел.

Доступність енергоресурсів розглядається з точки зору диверсифікації їх маршрутів. Диверсифікація розглядається з точки зору диверсифікованості, ризикованості, надійності, вразливості та асиметричності взаємозалежності. Індекс Херфіндала-Хіршмана використовується для аналізу диверсифікованості систем постачання енергоресурсів за формулою [6]

$$\sum (S_i^2 * w_i),$$

де  $S$  – частка  $i$ -го постачальника в портфоліо країни,  $w$  – вагомий фактор (наприклад, стабільність  $i$ -ої країни), який визначається завдяки International Country Risk Guide або World Bank Governance Indicators. Чим вищим є індекс, тим більш концентрованою є система постачання, та навпаки – чим ближчим індекс є до 0, тим менш концентрованою є система.

Для ідентифікації енергетичних систем, що є менш ризиковими з економічної точки зору, використовується теорія фінансового портфоліо [6]. Метою проведення такого аналізу є зниження ризиків за допомогою диверсифікації. Цей метод ґрунтується на історичній волатильності вартості активів та їх коваріації для створення оптимального портфоліо та хеджування цінових ризиків.

$$E(C_p) = \sum \omega_i E(C_i),$$

де  $C_p$  – це середня вартість портфоліо,  $\omega_i$  – частка активів у виборці,  $C_i$  – середня вартість  $i$ -го активу. Завдяки даному методу можливим є розмежування специфічних ризиків від систематичних. Історична волатильність має бути чинними індикатором теперішнього або майбутнього ризику.

Надійність шляхів постачання вимірюється завдяки індексу, схожому на вищезазначені, проте із додаванням таких факторів, як політична стабільність країни-транзитера та сила перемовної позиції між країнами. Запропонований [7] метод ґрунтується на теорії графів для оцінки комплексних ризиків різних маршрутів постачання, потребує розрахунку ризику для кожного окремого коридору, використовуючи середній соціально-економічний ризик для кожної країни, після чого використовується алгоритм мінімізації імпортного ризику та, як наслідок, максимізації потоку через найбільш привабливий коридор.

Для аналізу оцінки надійності енергетичних систем використовуються імовірнісний та детерміністський підходи [6]. Імовірнісний підхід використовує історію збоїв у роботі системи та інтенсивність відновлення її компонентів з метою оцінки надійності всієї системи за допомогою таких індикаторів, як LOLP (імовірність раптового відключення навантаження) або SAIDI (індекс середньої тривалості переривань енергопостачання). Низька надійність може спричинити перебої для кінцевих споживачів, а висока – необхідність високовартісних інвестицій у енергетичну інфраструктуру. Даний метод дає можливість оптимізувати рівень надійності за допомогою аналізу ефективності витрат. Детерміністський підхід допомагає визначити вимоги надійності системи у конкретній ситуації, наприклад, при мінімальній маржі резерву або при функціонуванні системи, коли один з кількох компонентів не працює.

Асиметричність взаємозалежності має на увазі ризик навмисного припинення енергетичних потоків постачальниками через політичні причини. З метою визначення цього ризику аналізується кількісний вираз стимулу, що призводить до призупинення або розірвання угоди між постачальником та споживачем. Із використанням лібералістичної теорії міжнародних відносин, в якій держави виступають як раціональні актори, що максимізують свої прибутки, асиметрія взаємозалежності між експортерами та імпортерами була проаналізована задля оцінки симетрії ринкової влади, що дозволяє відстоювати власні позиції у майбутньому.

Таким чином, взаємозалежність експортерів та імпортерів була оцінена одночасно для оцінки стимулів, які навмисно стримують енергетичні потоки, методом теорії ігор. Завдяки цьому можливо розрахувати економічну взаємозалежність в якості різниці між альтернативною вартістю у випадку перебоїв у постачанні шляхом порівняння втрат виручки експортера із збитками імпортера через збої в енергопостачанні [6].

Економічна доступність енергетики пов'язана із вразливістю економіки до цінових коливань та вартістю перебоїв у постачанні [6]. Під час цінових шоків економіка може вийти зі стану рівноваги, що може спричинити три типи економічних збитків: збитки продуктивного потенціалу, макроекономічні адаптивні збитки та трансфер надлишкового капіталу до країни-виробника. Ці збитки впливають на макроекономіку, знижують рівень добробуту та негативно впливають на торговельний баланс. З метою оцінки ураження економіки від високих цін на енергоресурси використовуються такі показники, як: споживання енергії державою/галуззю, витрати на енергоресурси, споживання енергоресурсів на душу населення. Такі показники можуть використовуватися для порівняння країн або майбутніх тенденцій в якості індикаторів раннього попередження. Проте вони надають лише статистичний погляд на уразливість економіки, оскільки вимірюють тільки теперішній стан, але не беруть до уваги, що трапляється під час або після росту цін. Таким чином, вони не можуть використовуватися для оцінки чутливості економіки або спроможності користувачів адаптуватися до такої ситуації.

Потенційні збитки добробуту держави завдаються через високі або волатильні ціни на енергоресурси. Такі збитки було досліджено за допомогою низхідних економічних моделей [8]. Характеристики цінових шоків (наприклад, можливість виникнення), оцінюються завдяки історичній інформації про рух цін та/або прогнозів, що близькі до них, у той час як збитки добробуту оцінюються, використовуючи макроекономічну модель, що враховує фактори, такі як еластичність попиту. Отже, такі дослідження припускають, що ріст цін є тимчасовим та їх рівень повертається до середнього через деякий час.

У роботі [9] використано цей метод, проте було проаналізовано економічні наслідки стійкого спаду виробництва ресурсів для країн-імпортерів. Таким чином, було досліджено сценарії видобутку, при якому пропозиція ресурсів є дефіцитною. Такі дослідження часто доповнюють оцінкою політик, що впливають на економічну ефективність та знижують залежність від імпорту. Однак оскільки імовірність, поширеність, тривалість та магнітуда цінових шоків можуть бути завчасно визначені та імпортні ризики можуть бути закріплені за конкретним обсягом імпорту, політики безпеки обмежуються стимулюванням та утриманням попиту або заміною ресурсів.

Слід зазначити, що в сучасній науці також існують методи створення комплексних індикаторів оцінки енергетичної безпеки, що дають початок оцінці участі держави у процесі забезпечення енергетичної безпеки та ґрунтуються на виокремленні її вимірів, наприклад, таких як: якість та ціна енергетичних послуг, вплив на соціальний добробут, вплив на оточуюче середовище, доступність та адекватність регуляторів та правил тощо. Визначення участі держави у цьому процесі є доцільним з точки зору оцінки реалізації національних інтересів в енергетичній сфері, оскільки економіка енергетики, яка зараз в основному спирається тільки на такі звужені аспекти, як безпека постачання та кінцеві ціни для споживачів, має також ураховувати соціальні та політичні, такі як раціональне управління.

Так, у роботі [10] було запропоновано «інноваційний методологічний підхід» до оцінки енергетичної безпеки із використанням 11 вимірів та 44 параметрів з метою визначення участі держави у енергетичній безпеці. У дослідженні [11] було розроблено п'ять вимірів, що складаються з 20 компонентів та 300 простих індикаторів разом із 52 складними індикаторами для розрахунку індексу енергетичної безпеки. [12] запропонував 24 простих та складних індикатори, [13] доводив доцільність використання шести вимірів та більш ніж 60 параметрів. Розроблений Департаментом торгівлі США «індекс ризиків безпеки США» [14] складається з чотирьох субіндексів, дев'яти категорій та 37 критеріїв.

**Висновки.** Усі вищезазначені методи є дуже корисними для сучасної науки, проте можуть бути дороблені із урахуванням наступних параметрів. Так, більшість методів розроблені для індустриальних країн та концентруються на актуальних питаннях, що потребують негайного вирішення, таких як постачання електричної або атомної енергії. Методики ж МЕА приділяють більшу увагу ста-

лому розвитку, не враховуючи на достатньому рівні базові питання постачання та цін. Багато індексів фокусуються на певних галузях, таких як електроенергія, нафтова галузь, галузь викопних видів палива, а також на питаннях постачання енергоресурсів, аніж на їх попиті. Питанням геополітичних відносин або торговельних потоків увага приділена рідко, а такі виміри, як сталість, рівновага (баланс інтересів) та ефективність, часто ігноруються, що призводить до незбалансованості критеріїв. Більшість моделей та індексів роблять скриті поступки між прозорістю та консолідацією – оскільки моделі стають більш складними, основні припущення, що лежать в їх основі, та динаміка скриваються, що робить важким бачення їх цінності. Невелика кількість методик оцінює енергетику кризь призму часу, беручи до уваги окремі відображення миттєвого стану, що призводить до сприйняття стану енергетики як постійного та незмінного у часі, та проблем оцінювання, як наслідок. Отже, необхідним є розробка комплексного індексу, із урахуванням вимірів національних інтересів в енергетичній сфері та їх особливостей для оцінки стану її реалізації.

#### Список використаних джерел:

1. Енергетична безпека України: стратегія та механізми забезпечення / А.І. Шевцов, М.Г. Земляний, А.З. Дорошкевич [та ін.]; за ред. А.І. Шевцова. – Дніпропетровськ : Пороги, 2002. – 264 с.
2. Бобров Є.А. Енергетична безпека держави : [монографія] / Є.А. Бобров. – К. : КРОК, 2013. – 308 с.
3. Technology Roadmap Energy storage [Електронний ресурс]. – Режим доступу : <http://www.iea.org/publications/freepublications/publication/measuring-short-term-energy-security.html>.
4. Лелюк О.В. Теорія та практика оцінки енергетичної безпеки країни / О.В. Лелюк // Моделювання регіональної економіки. – 2013. – № 1. – С. 239–260 [Електронний ресурс]. – Режим доступу : [http://nbuv.gov.ua/UJRN/Modre\\_2013\\_1\\_25](http://nbuv.gov.ua/UJRN/Modre_2013_1_25).
5. Energy Security Issues, The world Bank Group 2005 [Електронний ресурс]. – Режим доступу : [http://www-wds.worldbank.org/external/default/WDSContentServer/WDSP/IB/2006/05/17/000090341\\_20060517105757/Rendered/PDF/361100ENGLISH01gy1Security01PUBLIC1.pdf](http://www-wds.worldbank.org/external/default/WDSContentServer/WDSP/IB/2006/05/17/000090341_20060517105757/Rendered/PDF/361100ENGLISH01gy1Security01PUBLIC1.pdf).
6. Assessing energy security: an overview of commonly used methodologies / A. Manson, B. Johnsson, L.J. Nilson // Energy. – 2014. – № 73.
7. Graph theory-based approach for energy corridors network to Greece / Doukas H., Karakosta C., Flamos A., Flouri M., Psarras J. // Int J Energy Sect Manag. – 2011. – № 5(1). – P. 60–80.
8. Green DL. Measuring energy security: can the United States achieve oil independence? Energy policy. – 2010. – № 38(4). – P. 14–21.
9. Lutz C. Lehr U. Wiebe KS. Economic effects of peak oil. Energy policy. – 2012. – № 48(0).
10. VivodaVlado Evaluating energy security in the Asia-Pacific region: a novel methodological approach. Energy policy 38(9), 52-58 September 2010.
11. Sovacool Benjamin K., 2011. Evaluating energy security in the Asia-Pacific region: towards a more comprehensive approach. Energy policy 39 (11), 7472-7479, November 2011.
12. Kruyt, Bert, Van Vuuren, D.P., De Vries, H.J.M., Groenenberg, H., 2009. Indicators for energy security. Energy policy 37, 2166–2181.
13. Von Hippel, David, Suzuki, Tatsujiro, Williams, James H., Savage, Timothy, Hayes, Peter, 2011. Energy security and sustainability in Northeast Asia. Energy policy 39 (11), 6719–6730.
14. U.S. Department of commerce, 2010. Index of U.S. Energy Security risk: Metrics and data tables 2010 Edition. U.S. Department of commerce and the Institute for 21st Century Energy, Washington DC.

**Аннотация.** В статье исследованы теоретические подходы и методы оценки энергетической безопасности, на основании которых синтезированы предложения по их усовершенствованию для оценки состояния реализации национальных интересов в энергетической сфере. Проиллюстрированы примеры имплементации теоретических аспектов на практике при оценке состояния экономики энергетики разными странами и международными институтами. Автором были исследованы индикативные методы оценки четырех базовых компонентов национальных интересов в энергетической сфере и проведен анализ их методических особенностей.

**Ключевые слова:** энергетика, национальные интересы, энергетическая независимость, экспорт энергоресурсов, импорт энергоресурсов, диверсификация поставщиков, диверсификация ресурсов, энергоёмкость ВВП, волатильность цен.

**Summary.** Energy security theoretical approaches and methods of evaluation have been researched in the article, using which, the offers on their advancement for evaluating the condition of national interests implementation in energy sphere have been designed. The examples of theoretical aspects application by various countries and international institutions during assessing the state of energy economics have been shown. Indicative methods of four basic elements in national interests in energy sphere assessment have been studied and their methodological specifics analyses have been conducted.

**Key words:** Energy, national interests, energy independence, export of energy sources, import of energy sources, suppliers' diversification, resource diversification, GDP energy intensity, price volatility.