

**Теорія та практика оцінки енергетичної безпеки країни**

**Вступ.** Теперішній стан функціонування глобальної економіки свідчить про невпинне зростання її енергетичних потреб, які в майбутньому неможливо буде покрити за рахунок розвіданих паливно-енергетичних ресурсів. Особливо це стосується рідких та газоподібних вуглеводнів, які є основними в світовому паливно-енергетичному балансі. В результаті очікуваного енергодефіциту постійно виникають різні за масштабом енергетичні кризи. Намагаючись протистояти таким негативним екстерналіям, усі держави світу висловлюють занепокоєння щодо стану власної енергетичної безпеки.

Дослідженню різних аспектів проблеми енергетичної безпеки присвячено роботи вітчизняних та закордонних вчених: В. Баранніка, К. Вінзера, Н. Воропай, С. Сендерова, М. Земляного, А. Шевцова, А. Дорошкевича, Дж. Лілістама, Е. Пета, А. Сменьковського, В. Саприкіна, Ж. Сапіра та ін. Також проблемі енергетичної безпеки приділяють увагу такі міжнародні організації, як: Організація Об'єднаних Націй (ООН), Світовий Банк (СБ), Міжнародне енергетичне агентство (МЕА), Світовий економічний форум (СЕФ), Всесвітня енергетична рада (ВЕР), Європейська Комісія (ЄК) та ін. Проте внаслідок складності та багатоаспектності даної проблеми, досить багато питань, що стосуються визначення факторів впливу на енергетичну безпеку, її індикаторів, ризиків та обгрунтованої оцінки потребують подальших досліджень.

Враховуючі вищевикладене, **метою статті** є аналіз існуючої теорії та практики оцінки енергетичної безпеки з метою формування рекомендацій щодо напрямків застосування використовуваних в світі підходів в українських реаліях.

**Результати.** Сьогодні у світовій спільноті немає усталеної думки щодо єдиної методики оцінки енергетичної безпеки країни. На цей час рівень

енергетичної безпеки країни визначається за допомогою трьох груп методів: 1) індикативного аналізу, 2) експертного оцінювання, 3) таксономічного аналізу. Окремі авторські підходи можуть складатися як із послідовного виконання всіх трьох методів, так і з окремих з них. Основна проблема оцінки енергетичної безпеки країни зводиться до врахування переліку індикаторів, що є найбільш значущими для стану енергетичної безпеки країни. У процесі аналізу методичних підходів пропонується врахувати їх відповідність певним критеріям:

- по-перше, оцінка енергетичної безпеки повинна бути взаємопов'язана з функціонуванням енергоринку та перетворитися з пасивного інструменту констатування його фактичного стану в активний інструмент управління;

- по-друге, методи оцінки енергетичної безпеки національного господарства повинні сприяти виявленню «вузьких» місць у балансі попиту та пропозиції на енергоресурси;

- по-третє, необхідно розглядати оцінку енергетичної безпеки як складну еколого-соціально-економічну, яка забезпечує збалансоване задоволення економічних, соціальних та екологічних потреб у паливно-енергетичних ресурсах (ПЕР);

- по-четверте, локальні показники енергетичної безпеки повинні формуватися на основі принципу «знизу-вгору» за відповідними видами ПЕР;

- по-п'яте, повинна існувати реальна можливість визначення показників енергетичної безпеки, виходячи з інформації, яка підтримується в національній та міжнародній статистиці.

Усвідомлення значущості цих критеріїв дозволяє обрати правильний підхід до оцінки енергетичної безпеки на національному рівні.

**Індикатори ризиків і стійкості енергетичної безпеки за MOSES  
(складено за [1])**

Джерело енергії	Параметр		Індикатор
Сира нафта	Зовнішній	Ризик	Залежність від нетто-імпорту
			Середньозважена політична стабільність постачання
		Стійкість	Точки входу (порти і трубопроводи)
			Різноманітність постачальників
	Внутрішній	Ризик	Частка видобутку на шельфі
			Волатильність внутрішнього виробництва
Стійкість	Рівень запасів		
Нафтопродукти	Зовнішній	Ризик	Залежність від нетто-імпорту
		Стійкість	Різноманітність постачальників
			Точки входу (порти і трубопроводи)
	Внутрішній	Стійкість	Кількість НПЗ
			Гнучкість інфраструктури нафтопереробки
			Рівень запасів
Природний газ	Зовнішній	Ризик	Залежність від нетто-імпорту
			Середньозважена політична стабільність постачання
		Стійкість	Точки входу (LNG-порти і газотрубопроводи)
			Різноманітність постачальників
Природний газ	Внутрішній	Ризик	Частка видобутку на шельфі
		Стійкість	Добова продуктивність зі свердловин і запаси ЗПГ
			Інтенсивність споживання природного газу

Вугілля	Зовнішній	Ризик	Залежність від нетто-імпорту
		Стійкість	Точки входу (порти та шляхи з/д сполучення) Різноманітність постачальників
	Внутрішній	Ризик	Частка підземного видобутку
Гідроенергія	Внутрішній	Ризик/Стійкість	Щорічна волатильність виробництва
Атомна електроенергія	Внутрішній	Ризик	Незаплановані відключення реакторів
			Середній вік атомних електростанцій
	Стійкість	Різноманітність моделей реакторів	
		Кількість атомних електростанцій	

Одно з перших досліджень оцінки рівня енергетичної безпеки було проведено МЕА серед країн-членів ОЕСР. МЕА запропонувало модель оцінки короткострокової енергетичної безпеки (MOSES), в основі якої було враховано дві групи факторів: ризики збоїв енергопостачання та стійкість національної енергетичної системи до таких збоїв. Запропонований методичний підхід не має на меті ранжування країн за рівнем енергетичної безпеки на основі інтегрального показника, натомість визначає їх «профілі енергетичної безпеки» на основі наявних ризиків і стійкості виробничих потужностей паливно-енергетичного комплексу до збоїв в енергопостачанні. У табл. 1 узагальнено інструменти оцінки енергетичної безпеки згідно моделі MOSES.

Проте, безпосередньо МЕА зазначає про недосконалість свого підходу та його вузьку спрямованість. MOSES націлена на визначення фізичної безпеки енергопостачання та не враховує такі чинники як:

- 1) економічну складову енергетичної безпеки або «доступність» енергії, відображенням якої є рівень та волатильність цін на енергоносії;
- 2) інституційні та інвестиційні фактори, а саме структуру енергоринку та його інвестиційний клімат;
- 3) кінцеве споживання енергії та енергоносіїв, а також якість надання енергетичних послуг;
- 4) екологічну складову енергокористування.

Інший підхід використовується для оцінки енергетичної безпеки в Інституті енергії 21 століття США [2], який пропонує 8 складових для оцінки міжнародного індексу ризиків енергетичної безпеки за країни, що враховують 28 індикаторів енергетичної безпеки (табл. 2). У зазначеному підході пропонується визначати узагальнений індекс на основі нормалізації різнопланових показників до середнього значення в країнах ОЕСР та на основі їх зваження за експертновставленою вагомістю.

Таблиця 2

**Класифікація індикаторів енергетичної безпеки, що використовуються для оцінки Міжнародного індексу енергетичної безпеки (адаптовано за [2])**

Значення складової в загальній енергетичній безпеці	Індикатори, що характеризують складову енергетичної безпеки	Особливості розрахунку індикатора енергетичної безпеки
Глобально значимі види палива		
Надійність і різноманітність світових запасів і поставок нафти, природного газу та вугілля.	Безпека за світовими запасами нафти	Світові доведені запаси певного виду паливно-енергетичних ресурсів (нафта, вугілля, природний газ) зважені за індексом відносної свободи (Freedom Index) в кожній країні і за індексом різноманітності запасів цього ресурсу у світі.
	Безпека за світовими запасами природного газу	
	Безпека за світовими запасами вугілля	
	Безпека за світовим видобутком нафти	Світовий видобуток певного виду паливно-енергетичних ресурсів (нафта, вугілля, природний газ), зважений за індексом відносної свободи в кожній країні та індексом світової різноманітності видобутку цього ресурсу.
	Безпека за світовим видобутком природного газу	
	Безпека за світовим видобутком вугілля	
Імпорт палива		
Вплив на національну економіку ненадійних і концентрованих поставок нафти і природного газу та	Залежність від імпорту нафти	Питома вага чистого імпорту окремого виду паливно-енергетичного ресурсу (нафти, природного газу, вугілля) у загальних обсягах його національної пропозиції зкорегована за надійністю міжнародного нафтового виробництва
	Залежність від імпорту природного газу	
	Залежність від імпорту	

вугілля.	вугілля	(вимірюється за допомогою індексу свободи) і за різноманітністю країн-виробників.
	Загальна енергетична залежність від імпорту	Питома вага чистого імпорту паливно-енергетичних ресурсів від загальної первинної енергопропозиції
	Витрати на імпорт паливних енергоресурсів на одиницю ВВП	Питома вага витрат на імпорт паливно-енергетичних ресурсів у ВВП
<b>Грошові витрати на енергію</b>		
Величина витрат в національній економіці на енергію і вплив цінових шоків на споживачів.	Енергомісткість ВВП у вартісному вираженні	Загальна реальна вартість спожитої в перерахунку на 1 тис. дол. США ВВП за паритетом купівельної спроможності
	Енергомісткість на душу населення у вартісному вираженні	Загальна реальна вартість спожитої в перерахунку на душу населення
	Роздрібні ціни на електроенергію	Середні витрати на електроенергію за кіловат-годину
	Ціни на сиру нафту	Реальні витрати за 1 баррель сирої нафти
<b>Волатильність цін та енергоринку</b>		
Чутливість національної економіки до великих коливань цін на енергоносії. Нижня волатильність означає менший ризик для енергетичної безпеки.	Волатильність цін на сиру нафту	Річна зміна цін на сиру нафту до середнього за трирічний період.
	Волатильність витрат на енергію	Середня річна зміна у енерговитратах на 1 тис. дол. США ВВП
	Коефіцієнт використання світових потужностей з нафтопереробки	Середній відсоток використання світових потужностей з нафтопереробки
<b>Інтенсивність споживання енергії</b>		
Інтенсивність використання енергії по відношенню до чисельності населення і економічного виробництва.	Енергоспоживання на душу населення	Млн БТО, що споживається людиною за рік.
	Енергомісткість ВВП	Млн БТО первинної енергії, використовуваних у національній економіці на 1 тис. дол. США реального ВВП.
	Інтенсивність споживання нафтопродуктів	Млн БТО нафтопродуктів, використовуваних у національній економіці на 1 тис. дол. США реального ВВП.

Електроенергетика		
Надійність генеруючих потужностей електроенергетики.	Диверсифікація потужностей електроенергетики	Ринкова частка ринку (індекс концентрації) електрогенеруючих потужностей з урахуванням їх доступності.
	Частка електрогенеруючих потужностей, що не виділяє викиди вуглецю	Відсоток електрогенеруючих потужностей від загальних потужностей електроенергетики, що працюють на поновлюваних джерелах енергії, а також гідроелектростанції, атомні і теплові електростанції із технологіями уловлювання та зберігання вуглецю.
Транспортний сектор		
Ефективність використання енергії в транспортному секторі на одиницю ВВП і на душу населення.	Інтенсивність використання енергії в транспортному секторі на душу населення	Млн. БТО що споживається в транспортному секторі на одну людину в рік.
	Інтенсивність використання енергії в транспортному секторі на одиницю ВВП	Млн. БТО первинної енергії, що використовується в транспортному секторі на 1 тис. дол. США реального ВВП.
Екологічність		
Вплив на національну економіку національних і міжнародних мандатів по скороченню викидів парникових газів.	Тренд викидів двоокису вуглецю	Річна зміна загальних викидах CO <sub>2</sub> , що пов'язані із використанням енергії.
	Викиди двоокису вуглецю, що пов'язані із використанням енергії, на душу населення	Метричні тонни викидів CO <sub>2</sub> (пов'язані із використанням енергії), на душу населення.
	Інтенсивність викидів двоокису вуглецю, що пов'язані із використанням енергії, на одиницю ВВП	Метричні тонни викидів CO <sub>2</sub> (пов'язані із використанням енергії), на 1 тис. дол. США реального ВВП.

Цікавим є той факт, що Інституті енергії 21 століття США розрахував міжнародний індекс для 25 країн світу, серед яких є й Україна. Незалежна оцінка засвідчує про вкрай низький рівень енергетичної безпеки національної економіки (рис. 1).

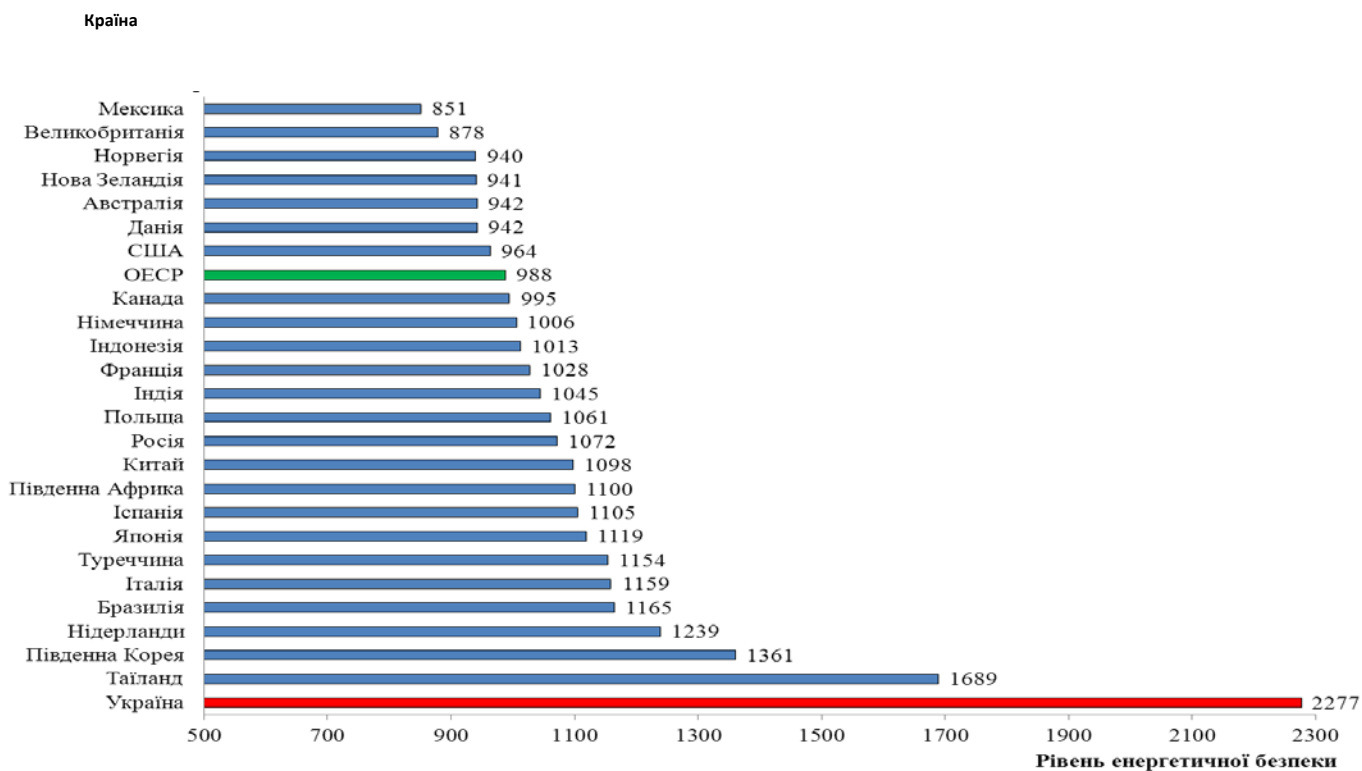


Рис. 1. Рейтинг країн за міжнародним індексом ризиків енергетичної безпеки [2]

Серед основних причин, як зазначає Інститут енергії 21 століття США, високих ризиків енергетичної безпеки в Україні є такі [2]:

- 1) недостатність видобутку будь-якого з глобально значимих видів ПЕР для задоволення внутрішніх потреб національного господарства;
- 2) високі імпорتنі ризики за всіма видами ПЕР, окрім вугілля, порівняно із їх середніми значеннями в країнах ОЕСР;
- 3) високі витрати на закупівлю імпортного пального, що обумовлюють значене навантаження на ВВП;
- 4) висока інтенсивність енергоспоживання та інтенсивність викидів двоокису вуглецю, що визначається як найслабше місце в енергетичній безпеці



держави.

Єдиною позитивною складовою в енергетичній безпеці України, на думку зазначеного інституту, є велика диверсифікація джерел виробництва електроенергії.

Дослідженню питань енергетичної безпеки різних країн приділяє увагу й Світовий банк, який запропонував проводити кластеризацію країн згідно із наступними показниками [3]:

- 1) ВВП на душу населення;
- 2) рівень споживання енергії на душу населення;
- 3) тенденція змін в енергомісткості ВВП;
- 4) темпи зростання попиту на енергоресурси всередині країни до середньосвітових темпів росту попиту на енергоресурси;
- 5) забезпеченість населення електроенергією;
- 6) еластичність ВВП за ціною на нафту.

У ході дослідження Світовим банком було виділено 5 груп країн за досліджуваними показниками: 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. Для кожної з цих груп організацією пропонується пріоритетні заходи щодо зміцнення енергетичної безпеки.

Власний методичний підхід до оцінки енергетичної безпеки має Інститут економічних досліджень країн Азії (ІЕДА), згідно якого передбачається оцінка 16 локальних індикаторів енергетичної безпеки (табл. 3).

## Локальні індикатори енергетичної безпеки за ІЕДА (складено за [4])

Складова енергетичної безпеки	Критерій оцінки	Локальний індикатор енергетичної безпеки
Розробка внутрішніх енергоресурсів	Самодостатність	Коефіцієнт самодостатності загальної первинної енергопропозиції (включаючи атомну енергію) Коефіцієнт співвідношення запасів до виробництва енергоресурсів Коефіцієнт співвідношення запасів до споживання енергоресурсів
Придбання іноземних ресурсів	Диверсифікація джерел імпорту енергоресурсів за країнами	Диверсифікація джерел імпорту енергоресурсів за країнами (за видами енергоресурсів)
	Диверсифікація джерел енергії Залежність від Близького Сходу	Диверсифікація джерел загальної первинної енергопропозиції чи джерел виробництва електроенергії Енергозалежність від Близького Сходу за нафтою та газом
Забезпечення надійності внутрішнього ланцюга поставок	Надійність енергопостачань	Резервний запас генеруючих потужностей Частота / тривалість відключень від постачань електроенергії
	Розбудова інфраструктури енергопостачань	Коефіцієнт доступу до комерційної енергії
Управління попитом	Енергетична ефективність	Енергомісткість ВВП за загальною первинною енергопропозицією Енергомісткість ВВП за загальною кінцевою енергопропозицією
Готовність до збоїв в енергопостачанні	Стратегічні запаси	Кількість днів, на які вистачить запасів нафти в наземних бункерах
Екологічна стійкість	Вуглецемісткість споживання	Вуглецемісткість енергоспоживання за загальною первинною енергопропозицією Вуглецемісткість паливоспоживання Вуглецемісткість ВВП Викиди двоокису вуглецю на душу населення

ІЕДА, також як і МЕА, не передбачає зведену оцінку енергетичної безпеки країн, а лише усереднення локальних індикаторів за країнами-членами та порівняння цих значень з розвинутою групою країн, наприклад з групою країн ОЕСР. До того ж слабким місцем в зазначеній методиці є відсутність

локальних індикаторів надійності транспортної інфраструктури для енергопостачань.

Слід зазначити, що більшість західних методик [1, 2, 4] при дослідженні енергетичної безпеки в якості індикаторів пропонують визначати диверсифікованість енергопостачань. Зазначений індикатор пропонується визначати за індексом Херфіндаля-Хіршмана, що використовується при антимонопольному регулюванні економіки для оцінки ступеня концентрації підприємств в галузі та обчислюється як сума квадратів часток акторів ринку за формулою [5]:

$$HHI = \sum_{i=1}^n Y_i^2, \quad (1)$$

де

HHI — індекс Херфіндаля-Хіршмана;

$Y_i$  — частка ринку, що належить  $i$ -ому підприємстві;

$n$  — кількість підприємств на ринку.

Цей індекс приймає значення від 0 до 10. Якщо значення показника варіюється в межах від 0 до 1, то ринок є низькоконцентрованим, якщо ж від 1 до 2, то має місце помірна концентрація. При наближенні показника до 10 - ринок вважається висококонцентрованим [6].

В рамках дослідження енергетичної безпеки цей індекс використовується для оцінки диверсифікованості імпорту та внутрішньовиробництва [1], диверсифікованості світового виробництва та світових запасів [2] за окремими видами ПЕР.

З метою можливості порівняння країн за рівнем енергетичної безпеки в узбецькими вченими запропонована спрощена оцінка енергетичної безпеки на базі широкодоступної інформації, яка складається із наступних складових [7]:

1) індексу розвитку людського потенціалу, що за методикою ООН складається з наступних складових: очікувана тривалість життя при народженні, рівень грамотності дорослого населення, загальний показник осіб, що поступили в навчальні заклади, та ВВП на душу населення;

2) індекс ефективності функціонування систем енергозабезпечення,

що визначається за рівнем витрат різних видів первинної енергії на їх видобуток, перетворення, транспортування та споживання. Розраховується за даними паливно-енергетичного балансу як співвідношення кінцевого споживання енергії до загальної первинної енергопропозиції;

3) індекс самозабезпеченості енергією, що розраховується як співвідношення обсягів енергії місцевого виробництва до загальної первинної енергопропозиції.

Зазначена методика дозволила вченим здійснити ранжування великої сукупності країн (з-поміж 131-ої країни світу Україна посіла 54-е місце) за інтегральним рівнем енергетичної безпеки. Однак, в цьому дослідженні, вважається, що такий спрощений підхід не може сприяти виявленню загроз енергетичній безпеці, а отже й слугувати основою для розробки рекомендацій щодо її зміцнення.

Корисним є досвід сусідніх країн щодо оцінки рівня національної енергетичної безпеки: Росії, Білорусі та Молдови. У методичному плані дослідження енергетичної безпеки на пострадянському просторі містить ряд спільних ключових етапів [8]:

- 1) аналіз загального стану паливно-енергетичного комплексу;
- 2) формування системи основних показників (індикаторів), що в найбільшій мірі характеризують стан в галузі та можуть слугувати чинниками виявлення зовнішніх та внутрішніх загроз;
- 3) аналіз та систематизація за визначальними признаками та ступенем загроз енергетичній безпеці;
- 4) визначення порогових величин (індикаторів), перевищення за якими призводить до виникнення негативних, руйнівних явищ в економіці та суспільстві;
- 5) розрахунок фактичних значень індикаторів енергетичної безпеки та їх співставлення із пороговими величинами;
- 6) визначення інтегрального рівня енергетичної безпеки;
- 7) формування рекомендацій та заходів щодо запобігання загрозам та поліпшення показників енергетичної безпеки.

Бажаний рівень енергетичної безпеки досягається за умови, якщо весь комплекс індикаторів знаходиться в межах допустимих границь своїх порогових значень.

Таблиця 4

**Індикатори енергетичної безпеки за Інститутом систем енергетики  
ім. Л.О. Мелентьєва СВ РАН [9]**

Сфера моніторингу	Об'єкт моніторингу	Індикатор
Обладнання та технології паливно-енергетичного комплексу	Знос фондів	Середній фізичний знос основних виробничих фондів за галузями паливно-енергетичного комплексу, %
Енергетичний баланс	Диверсифікація енергопостачань	Частка домінуючого виду палива в структурі споживання котельно-пічного палива в країні, %
	Дефіцити та обмеження	Відношення обсягу недопоставок паливно-енергетичних ресурсів споживачам в середині країни до сумарного їх споживання, %
Резерви та запаси	Забезпеченість видобутку	Відношення щорічного приросту промислових запасів первинних паливно-енергетичних ресурсів до обсягів їх видобутку, %
	Резерви виробництва	Відношення фактичного перевищення виробничих потужностей з виробництва та постачання відповідних паливно-енергетичних ресурсів до попиту на них (включаючи експорт), %
	Запаси палива	Відношення сумарних запасів котельно-пічного палива на складах усіх категорій на початок опалювального періоду до річного споживання, %
Економіка та фінанси	Енергомісткість	Відносне скорочення (зростання) питомої енергомісткості ВВП, %
	Інвестиції в енергетику	Коефіцієнт оновлення основних виробничих фондів паливно-енергетичного комплексу, %
	Поставки для енергетики	Динаміка змін коефіцієнта імпортозалежності від паливно-енергетичних ресурсів за галузями, %

Питаннями виділення найбільш значущих індикаторів енергетичної безпеки країни з численного складу показників, що характеризують різні

процеси енерговикористання займаються також вчені Інституту систем енергетики ім. Л.О. Мелентьєва СВ РАН, які запропонували власну методику оцінки енергетичної безпеки для Російської Федерації [9]. У табл. 4 наведено склад найважливіших індикаторів енергетичної безпеки Росії, що виділені експертами цього інституту.

Згідно з представленою методикою індикатори енергетичної безпеки підрозділяються за якісними характеристиками [9]:

- 1) нормальний стан, що кращий за пороговий рівень;
- 2) передкризовий, як поріг між прийнятним (нормальним) і передкризовим станом енергетики в аспекті, що описується для цього індикатора;
- 3) кризовий, як поріг між передкризовим і кризовим (надзвичайним, неприйнятним) станами.

Порогові значення та питома вага окремих індикаторів для проведення узагальненою оцінки енергетичної безпеки пропонується встановлювати експертним шляхом.

Загалом, представлена методика оцінки енергетичної безпеки Інститутом систем енергетики ім. Л.О. Мелентьєва СВ РАН є більш орієнтована на оцінку ефективності функціонування паливно-енергетичного комплексу енергозабезпечених стран. Порівняно із методиками МЕА, ЕІДА та США в ній майже нівелюється оцінка самодостатності за ПЕР та оцінка надійності забезпечення дефіцитного попиту за рахунок імпорту.

Власний склад індикаторів енергетичної безпеки розроблений в Молдові [9]. Представлена методика націлена здебільшого на вирішення однієї з ключових проблем республіки — забезпечення якісною кінцевою енергією (тепловою та електричною), з позиції цього автори методики пропонують визначати рівень енергетичної безпеки за 8 блоками, як представлено у табл. 5.

Як можна відзначити, зазначеною методикою майже повністю нехтується захищеність від загроз в газовій, нафтовій та інших сферах енергокористування.

У Білорусії у 2007 р. затверджена Концепція енергетичної безпеки [10], яка передбачає 12 індикаторів енергетичної безпеки, від яких залежить її рівень в країні. У табл. 6 представлено перелік цих індикаторів, а також їх порогові значення для нормального та порогових станів.

Таблиця 5

**Індикатори енергетичної безпеки за Інститутом енергетики  
Республіки Молдова [8]**

Блок індикаторів енергетичної безпеки	Індикатори енергетичної безпеки
Паливозабезпечення	<ul style="list-style-type: none"> <li>— Споживання палива на душу населення</li> <li>— Частка домінуючого палива в сумарній кількості палива</li> </ul>
Виробництво електро- та теплоенергії	<ul style="list-style-type: none"> <li>— Виробництво електроенергії на душу населення</li> <li>— Виробництво теплоенергії на душу населення</li> <li>— Частка власних джерел у покритті балансу</li> <li>— Частка ГЕС від загальної встановленої потужності</li> <li>— Частка блок-станцій від загальної встановленої потужності</li> <li>— Частка потужності найбільш крупної електростанції від загальної встановленої потужності</li> <li>— Рівень резервів встановленої потужності</li> </ul>
Передача та розподіл електроенергії	<ul style="list-style-type: none"> <li>— Рівень зносу підстанцій</li> <li>— Рівень зносу вимикачів</li> <li>— Рівень зносу трансформаторів</li> </ul>
Імпорт електроенергії	<ul style="list-style-type: none"> <li>— Рівень резерву за міжсистемними зв'язками</li> <li>— Рівень резерву в енергосистемі</li> <li>— Імпорт електроенергії на одиницю спожитої електроенергії</li> </ul>
Екологічний блок	<ul style="list-style-type: none"> <li>— Рівень викидів двоокису вуглецю на 1 тис. т ум.п.</li> <li>— Рівень викидів двоокису вуглецю на душу населення</li> </ul>

Споживання	<ul style="list-style-type: none"> <li>— Споживання електроенергії на душу населення</li> <li>— Споживання теплоенергії на душу населення</li> <li>— Співвідношення вартості паливно-енергетичних ресурсів до середньодушового доходу населення</li> </ul>
Управління та фінанси паливно-енергетичного комплексу	<ul style="list-style-type: none"> <li>— Рівень дебіторської заборгованості споживачів до вартості спожитих енергоресурсів</li> <li>— Рівень дебіторської заборгованості між підприємства паливно-енергетичного комплексу</li> <li>— Рівень сумарної дебіторської заборгованості по відношенню до вартості спожитих енергоресурсів</li> <li>— Рівень сумарної кредиторської заборгованості по відношенню до вартості спожитих енергоресурсів</li> </ul>

Таблиця 6

**Індикатори енергетичної безпеки та їх порогові значення згідно  
Концепції енергетичної безпеки Республіки Білорусь [10]**

Індикатор	Порогове значення	
	Нормальний стан	Кризовий стан
Частка власних енергоресурсів в балансі котельно-пічного палива держави, %	30	15
Частка можливого власного виробництва в загальному обсязі споживання електричної енергії, %	100	85
Частка споживання моторного палива, що забезпечується за рахунок видобутку нафти в країні, %	35	15
Частка домінуючого енергоресурсу (газу) у виробництві теплової та електричної енергії, %	65	90
Частка домінуючого енергоресурсу (газу) у споживанні котельно-пічного палива, %	50	90
Частка домінуючого постачальника енергоресурсів в споживанні валових паливно-енергетичних ресурсів, %	65	85



## Продовження таблиці 6

Частка теплових електростанцій, що здатні працювати на двох і більше взаємозамінних видах палива,%	85	50
Забезпеченість запасами котельно-пічного палива (за газом і мазутом), доби	90	30
Відношення сумарної встановленої потужності електростанцій до максимального навантаження в енергосистемі, %	120	95
Відношення обсягу інвестицій у підприємства паливно-енергетичного до вартості їх основних виробничих фондів,%	6,0	4,0
Енергомісткість ВВП, кг ум.п. / дол. США ВВП за паритетом купівельної спроможності	0,35	0,50
Знос основних виробничих фондів підприємств паливно-енергетичного комплексу, %	45	75

Аналогічний сусіднім країнам підхід впровадила в практику й Україна, визначаючи рівень енергетичної безпеки у складі загальної оцінки економічної безпеки держави. Так, на загальнонаціональному рівні Міністерством економіки України в 2007 р. [11] затверджена Методика розрахунку рівня економічної безпеки України, яка передбачає оцінку енергетичної безпеки як зважену суму 10 індикаторів, перелік яких та їх порогові значення представлені у табл. 7.

**Індикатори енергетичної безпеки та їх порогові значення згідно  
Методики розрахунку рівня економічної безпеки України [11]**

Індикатор, одиниця виміру	Порогове значення
Енергоємність ВВП, кг умовного палива/грн.	0,2-0,5
Ступінь забезпечення паливно-енергетичними ресурсами, %	не менше 100
Частка власних джерел у балансі паливно-енергетичних ресурсів держави, %	не менше 50
Частка домінуючого паливного ресурсу у споживанні паливно-енергетичних ресурсів, %	не більше 30
Знос основних виробничих фондів підприємств паливно-енергетичного комплексу, %	не більше 50
Відношення інвестицій у підприємства паливно-енергетичного комплексу до ВВП, %	3-4
Завантаження транзитних частин нафто- та газотранспортних систем:	
транзит нафти, млн. тонн	56-65
транзит газу, млрд. м <sup>3</sup>	не менше 175
Обсяг видобутку вугілля, млн. тонн	70-100
Частка імпорту палива з однієї країни (компанії) в загальному його обсязі, %	не більше 30

Діюча на цей момент методика оцінки економічної безпеки була запроваджена ще у 2007 р. та до цього часу не переглядалася, хоча Управлінням макроекономічного прогнозування Мінекономрозвитку України зазначається про необхідність перегляду системи індикаторів та їх порогових значень не рідше ніж один раз на два роки у зв'язку зі змінами в національній і світовій економіці.

Отже, як вважається, представлена у національній методиці сукупність індикаторів не повною мірою характеризує процеси забезпечення та споживання ПЕР, а узагальнення більшості показників не дозволяє виявити та констатувати реальні загрози енергетичній безпеці. До того ж закріплення постійних порогових значень та питомої ваги окремих індикаторів не дає змогу здійснювати компетентну оцінку рівня енергетичної безпеки в динаміці, оскільки еталоні (порогові) значення постійно змінюються під впливом зовнішніх чинників, а самі індикатори з часом втрачають (або навпаки набувають) свою питому вагу.

Серед інших надбань щодо дослідження стану енергетичної безпеки в країні слід відмітити вагомий внесок у розвиток методичних положень, що зробили науковці Національного інституту стратегічних досліджень при Президентові України: В. Бараннік, М. Земляний, А. Дорошкевич, А. Шевцов, А. Сменьковський, – які вбачають необхідним поділити показники енергетичної безпеки за функціональними ознаками на економічні, технічні та соціальні та екологічні. Вченими пропонується оцінювати інтегральний рівень енергетичної безпеки за 34 індикаторами [12]. В цьому дослідженні не спростовуються зазначені підходи, проте припускається неможливість достатньо обґрунтовано оцінити сучасний стан та визначити сильних та слабких сторін енергетичної безпеки національного господарства, а також виявити її можливості та загрози, виходячи із результатів оцінки за зазначеними підходами та спираючись на інформацію, яка підтримується суб'єктами господарювання в національній статистиці. Найбільші труднощі в оцінці викликають такі індикатори як частка ТЕС спроможних працювати на двох та більше видах палива; коефіцієнт корисної дії енергогенеруючих потужностей, непродуктивні втрати при перетворенні, розподіленні та передачі енергії, частка установ соціальної сфери, забезпечених менше ніж двома джерелами енергозабезпечення та ін.

**Висновки.** Зважаючи на вищепроведене узагальнення різних національних методичних підходів до оцінки енергетичної безпеки, можна зазначити, що не існує усталеної думки щодо складу її індикаторів. Кожною країною або організацією розробляється власний перелік індикаторів, що має на меті дослідження власних специфічних аспектів та проблем енергетичної безпеки з фокусуванням на найбільш вразливій складовій. Тому вважається необхідним для України виробити свій власний методичний підхід, який буде характеризувати ризики її енергетичної безпеки за найбільш слабкими місцями. Доцільним вважається методичний підхід до оцінки сучасного рівня енергетичної безпеки України за її детермінантами. Зокрема подальшим напрямком досліджень автора є розробка методичного підходу до оцінки енергетичної безпеки в газовій сфері енергокористування, що дасть можливість

визначити її сильні та слабкі сторони, можливості та загрози, а також перспективні напрями зміцнення поточного рівня.

## Література

1. Measuring Short-Term Energy Security [Электронный ресурс] / International Energy Agency. - Режим доступа : <http://www.iea.org/publications/freepublications/publication/Moses.pdf>.
2. International Index of Energy Security Risks: Assessment Risks in A Global Energy Market [Электронный ресурс] / Institute for 21st Century Energy // U.S. Chamber of Commerce. - Режим доступа : <http://www.energyxxi.org/sites/default/files/InternationalIndex2012.pdf>.
3. Вопросы энергетической безопасности [Электронный ресурс] / Группа Всемирного банка. - Москва-Вашингтон, 2005. - 26 с. - Режим доступа : [http://esco-ecosys.narod.ru/2008\\_3/art56.pdf](http://esco-ecosys.narod.ru/2008_3/art56.pdf).
4. Developing an Energy Security Index Development of an Energy Security Index and an Assessment of Energy Security for East Asian Countries [Электронныйресурс]/ Quantitative Assessment of Energy Security Working Group. - ERIA Research Project Report. - Jakarta: ERIA. 2011, - Pp.7-47. - Режим доступа : <http://www.eria.org/Chapter%202.%20Developing%20and%20Energy%20Security%20Index.pdf>
5. Herfindahl–Hirschman IndexCalculator [Электронный ресурс] / A. Chin // University of North Carolina School Law. - Режим доступа : <http://www.unclaw.com/chin/teaching/antitrust/herfindahl.htm>.
6. Индекс Херфиндаля[Электронный ресурс] / Википедия. - Режим доступа : [http://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%98%D0%BD%D0%B4%D0%B5%D0%BA%D1%81\\_%D0%A5%D0%B5%D1%80%D1%84%D0%B8%D0%BD%D0%B4%D0%B0%D0%BB%D1%8F](http://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%98%D0%BD%D0%B4%D0%B5%D0%BA%D1%81_%D0%A5%D0%B5%D1%80%D1%84%D0%B8%D0%BD%D0%B4%D0%B0%D0%BB%D1%8F).
7. Васиков А. Р. Упрощенная оценка уровня энергетической безопасности на базе широкодоступной информации [Электронный ресурс] / А. Р. Васиков, Т. П. Салихов, З.Н. Гараев // Энергетические связи между Россией и Восточной Азией: стратегия развития в ІХХ веке. - 2010. - Режим доступа :

<http://www.sei.irk.ru/symp2010/papers/RUS/S6-12r.pdf>.

8. Дука Г. Г. Аспекты проблемы энергетической безопасности Республики Молдова [Электронный ресурс] / Г. Г. Дука, В. М. Постолатий, Е. В. Быкова // Problemele Energeticii Regionale.- № 1. - 2005. - Режим доступа : <http://www.clima.md/files/EficientaEnergetica/Publicatii/RO/Problemele%20Energetice%20Regionale%20nr%201%202005%20Duca%20et%20al.pdf>.

9. Воропай Н. И. Энергетическая безопасность: сущность, основные проблемы, методы и результаты исследований [Электронный ресурс] / Н. И. Воропай, С. М. Сендеров // Открытый семинар «Экономические проблемы энергетического комплекса. - М.: Институт народнохозяйственного прогнозирования РАН, 2011. - 91 с. - Режим доступа : <http://www.ecfor.ru/pdf.php?id=seminar/energo/z119/>

10. Михалевич А.А. Анализ концепции энергетической безопасности республики Беларусь и предложения на будущее [Электронный ресурс] / А. А. Михалевич // XVII Белорусский энергетический экологический форум. - Минск, 2012. - Режим доступа : [http://www.tc.by/download\\_files/energy\\_2012/mihalevich.ppt](http://www.tc.by/download_files/energy_2012/mihalevich.ppt).

11. Методика розрахунку рівня економічної безпеки України. Наказ Міністерства економіки України від 02.03.2007 р. № 60 [Електронний ресурс] / Міністерство економічного розвитку і торгівлі України. – Режим доступу: [http://www.me.gov.ua/control/uk/publish/article?art\\_id=97980&cat\\_id=38738](http://www.me.gov.ua/control/uk/publish/article?art_id=97980&cat_id=38738).

12. Сменьковський А. Ю. Концептуальні підходи до вдосконалення системи забезпечення енергетичної безпеки України / А. Ю. Сменьковський // Національний інститут стратегічних досліджень при Президентові України. - Режим доступу [http://www.niss.gov.ua/public/File/2011\\_table/1219\\_dop.pdf](http://www.niss.gov.ua/public/File/2011_table/1219_dop.pdf).