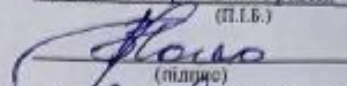


Київський столичний університет імені Бориса Грінченка
Факультет економіки та управління
Кафедра міжнародної економіки

«Допущено до захисту»

Завідувач кафедри
міжнародної економіки
доктор економічних наук, професор
Дойко Валерія Вікторівна
(П.І.Б.)


(підпис)
«18» листопада 2025 р.

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА

на тему: «Економічний механізм оцінки енергетичної безпеки України в
контексті глобальної парадигми сталого розвитку»

ОСВІТНЬО-ПРОФЕСІЙНОЇ ПРОГРАМИ

Міжнародна економіка
другого (магістерського) рівня вищої освіти

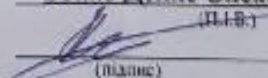
Галузь знань: 05 Соціальні та поведінкові науки

Спеціальність: 051 Економіка

Виконав

студент групи МЕм-1-24-1.4д
(шифр групи)

Бойко Денис Олександрович
(П.І.Б.)


(підпис)

Науковий керівник

кандидат економічних наук, доцент
(науковий ступінь, місце знайня)

Юрченко Олександр Анатолійович
(П.І.Б.)


(підпис)

Київ – 2025

**КИЇВСЬКИЙ СТОЛИЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ІМЕНІ БОРИСА
ГРІНЧЕНКА
ФАКУЛЬТЕТ ЕКОНОМІКИ ТА УПРАВЛІННЯ
КАФЕДРА МІЖНАРОДНОЇ ЕКОНОМІКИ**

Освітній ступінь – *магістр*
Галузь знань – *05 «Соціальні та поведінкові науки»*
Спеціальність – *051 «Економіка»*
Освітньо-професійна програма – *«Міжнародна економіка»*

ЗАТВЕРДЖУЮ

Завідувач кафедри міжнародної економіки

 д.е.н., професор Лойко В.В.
"___" _____ 2025 року

**ЗАВДАННЯ
НА КВАЛІФІКАЦІЙНУ МАГІСТЕРСЬКУ РОБОТУ
Бойко Дениса Олександровича**

1. Тема роботи: Економічний механізм оцінки енергетичної безпеки України в контексті глобальної парадигми сталого розвитку

керівник роботи: к.е.н., доцент Юрченко О.А.

затверджені розпорядженням ФЕУ від "___" _____ 202__ року № ___

2. Строк подання студентом роботи: 02 грудня 2025 року

3. Вихідні дані до роботи: праці вітчизняних та зарубіжних дослідників із питань міжнародної та глобальної економіки, енергетичної безпеки, статистичні дані щодо енергетичного ринку України.

4. Зміст розрахунково-пояснювальної записки (перелік питань, які потрібно розробити): розглянути сучасне трактування сутності енергетичної безпеки в умовах глобалізації; визначити складові компоненти енергетичної безпеки України та критерії оцінки; дослідити міжнародні та вітчизняні практики оцінювання енергетичної безпеки; проаналізувати енергетичного сектору України; провести порівняльний аналіз позицій України у світових рейтингах і індексах в контексті глобальної парадигми; провести SWOT-аналіз енергетичної безпеки України з урахуванням глобальних викликів; запропонувати модель економічного механізму оцінки енергетичної безпеки України; побудувати інтегральний індекс оцінки енергетичної безпеки України.

5. Перелік графічного матеріалу має бути достатнім для досягнення мети кваліфікаційної магістерської роботи.

6. Дата видачі завдання

Керівник

 Олександр ЮРЧЕНКО

Завдання прийняв до виконання

 Денис БОЙКО

КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

№ з/п	Назва етапів кваліфікаційної магістерської роботи	Строк виконання етапів роботи	Відмітка про виконання
1.	Визначення мети і завдань кваліфікаційної магістерської роботи	10.06.2025	виконано
2.	Оформлення плану кваліфікаційної магістерської роботи	15.06.2025	виконано
3.	Підготовка першого розділу кваліфікаційної магістерської роботи	15.08.2025	виконано
4.	Підготовка другого розділу кваліфікаційної магістерської роботи	15.09.2025	виконано
5.	Підготовка третього розділу кваліфікаційної магістерської роботи	15.10.2025	виконано
6.	Оформлення вступу і висновків	15.11.2025	виконано
7.	Проведення попереднього захисту кваліфікаційної магістерської роботи	21.11.2025	виконано
8.	Подання кваліфікаційної магістерської роботи на кафедрі для перевірки тексту на рівень оригінальності та отримання зовнішньої рецензії	22.11.2025	виконано
9.	Підготовка до захисту кваліфікаційної магістерської роботи	24.11.2025	виконано
10.	- оформлення доповіді захисту кваліфікаційної магістерської роботи	30.11.2025	виконано
11.	- оформлення роздаткового матеріалу до захисту кваліфікаційної магістерської роботи	05.12.2025	виконано
12.	Захист кваліфікаційної магістерської роботи	15.12.2025	виконано

Студент

Денис БОЙКО

(підпис)

Керівник роботи

Олександр ЮРЧЕНКО

(підпис)

РЕФЕРАТ
кваліфікаційної магістерської роботи
студента Київського столичного університету імені Бориса Грінчека
Бойка Дениса Олександровича
на тему: «Економічний механізм оцінки енергетичної безпеки України в
контексті глобальної парадигми сталого розвитку»
подану на здобуття кваліфікації магістр з економіки
за спеціальністю 051 «Економіка»

Загальний обсяг роботи складає 101 сторінок, містить 27 таблиць,
16 рисунків, 86 літературних джерел

Актуальність теми. Енергетична безпека є стратегічною основою функціонування національної економіки, оскільки від стабільності енергопостачання залежить робота промисловості, транспорту, соціальної сфери та рівень життя населення. В умовах війни, руйнування інфраструктури та зростання залежності від імпорту енергоносіїв Україна зіткнулася з необхідністю перегляду підходів до оцінки ризиків та формування ефективних управлінських рішень у галузі енергетики.

Глобальна парадигма сталого розвитку акцентує на балансі між економічним зростанням, раціональним використанням природних ресурсів і захистом довкілля, що означає, що країни мають не лише забезпечувати енергетичні потреби суспільства та економіки, а й скорочувати викиди парникових газів, підвищувати енергоефективність і розвивати відновлювані джерела енергії. Для України, яка прагне інтегруватися у європейський енергетичний простір і виконувати міжнародні кліматичні зобов'язання, відповідність принципам сталого розвитку стає ключовою умовою модернізації енергосектору.

Водночас традиційні методи оцінювання енергетичної безпеки часто не враховують сучасних викликів — нестабільності глобальних ринків

енергоносіїв, наслідків воєнних дій, ризиків кіберзагроз та кліматичних змін, що створює потребу у впровадженні сучасного економічного механізму оцінки, який би комплексно поєднував економічні, технологічні, соціальні та екологічні аспекти, який дозволить визначати пріоритети енергетичної політики, ефективно розподіляти ресурси, прогнозувати загрози й адаптувати національну систему енергетики до вимог Європейського зеленого курсу та міжнародних стандартів безпеки.

Дослідження економічного механізму оцінки енергетичної безпеки України в умовах глобальної парадигми сталого розвитку є вкрай актуальним, оскільки спрямоване на формування науково обґрунтованих інструментів управління енергетичною сферою, що сприятимуть економічній стабільності держави, підвищенню її енергетичної незалежності, виконанню міжнародних зобов'язань у сфері клімату та створенню надійного підґрунтя для повоєнного відновлення та інтеграції до європейського енергетичного ринку.

Проблематику та специфіку забезпечення національної енергетичної безпеки досліджували у своїх працях такі науковці, як В. Бараннік, О. Білорус, С. Боршук, О. Гудима, О. Дудченко, М. Ковалко, Д. Лук'яненко, О. Маслянко, О. Михайлюк, А. Пилипенко, О. Суходоля, К. Устименко, Ю. Харазішвілі, А. Харченко, В. Шевченко, Т. Ярмошук та інші дослідники.

Мета кваліфікаційної роботи полягає в узагальненні теоретико-методичних і прикладних засад формування дієвого економічного механізму оцінки енергетичної безпеки, який допоможе Україні посилити власну стійкість, виконати міжнародні зобов'язання у сфері клімату та інтегруватися у глобальні енергетичні й економічні процеси на засадах сталого розвитку

Об'єкт кваліфікаційної роботи є процес формування та функціонування економічного механізму оцінки енергетичної безпеки України, інструменти, показники, методи та моделі, що забезпечують її вимірювання й управління у відповідності до принципів сталого розвитку.

Предмет кваліфікаційної роботи є економічні відносини та процеси функціонування і розвитку національної енергетичної системи, що впливають на формування, оцінювання та забезпечення належного рівня енергетичної безпеки України відповідно до принципів сталого розвитку

Використані методи наукового дослідження. Для досягнення поставлених цілей і вирішення визначених завдань використовуються загальнонаукові та специфічні методи: діалектичний метод пізнання (для аналізу енергетичного сектору України); абстрактно-логічний та емпіричний (для теоретичних узагальнень і формулювання висновків); економіко-математичні (для побудови інтегрального індексу оцінки енергетичної безпеки України); графічний і табличний (для наочного відображення отриманих результатів).

Теоретичне значення одержаних результатів полягає в тому, що розроблені автором положення, висновки та рекомендації можуть слугувати основою для подальшого розвитку й удосконалення теоретичних і практичних підходів до оцінки енергетичної безпеки держави.

Основні наукові результати, які характеризують новизну виконаного дослідження, полягають у наступному:

набули подальшого розвитку:

- дефініції поняття «енергетична безпека» у взаємозв'язку з концепцією сталого розвитку, що дало змогу визначити її як комплексну здатність держави забезпечувати надійне, доступне та екологічно збалансоване енергопостачання в умовах глобальних викликів;
- авторську модель економічного механізму оцінки енергетичної безпеки України, яка поєднує аналітичний, регуляторний та управлінський блоки й забезпечує комплексне оцінювання стану енергетичної безпеки;
- розроблена методика побудови інтегрального індексу оцінки енергетичної безпеки України, що передбачає нормалізацію показників, визначення вагових коефіцієнтів та агрегування даних для отримання узагальненої кількісної оцінки;

У *першому розділі* представлено теоретичні та методичні засади дослідження енергетичної безпеки України в умовах глобалізації та сталого розвитку. Розкрито еволюцію поняття «енергетична безпека», визначено її місце в системі національної безпеки та взаємозв'язок із сучасними тенденціями енергетичного переходу. Структуровано ключові компоненти енергетичної безпеки України та наведено критерії їх оцінювання, що формують основу для подальших аналітичних досліджень. Узагальнено міжнародні та національні підходи до оцінки енергетичної безпеки, що дозволяє обґрунтувати вибір методичного інструментарію дипломної роботи.

Другий розділ присвячено комплексному аналізу сучасного стану енергетичного сектору України. На основі статистичних даних досліджено структуру паливно-енергетичного балансу, рівень залежності від імпорту енергоносіїв, інвестиційні тенденції та проблеми інфраструктурного розвитку. Порівняння позицій України у провідних міжнародних рейтингах і індексах дозволило визначити її сильні та слабкі сторони у світовому енергетичному просторі. Проведений SWOT-аналіз окреслив ключові внутрішні та зовнішні фактори, що впливають на рівень енергетичної безпеки, з урахуванням глобальних викликів та євроінтеграційних процесів.

У *третьому розділі* сформовано авторське бачення удосконалення економічного механізму оцінки енергетичної безпеки України. Розроблено концептуальну модель, яка інтегрує інституційні, економічні, ресурсні та технологічні чинники забезпечення безпечного функціонування енергетичної системи. Запропоновано методику побудови інтегрального індексу енергетичної безпеки, що включає систему показників, процедури нормалізації, визначення вагових коефіцієнтів та формування підсумкового індикатора.

Практичне значення результатів дослідження полягає в тому, що розроблені у дослідженні теоретико-методичні положення, аналітичні підходи та рекомендації можуть бути безпосередньо використані органами державної влади, профільними міністерствами, регуляторними установами та

енергетичними компаніями.

Ключові слова: енергетична безпека; сталий розвиток; енергетичний сектор; інтегральний індекс; диверсифікація; енергосфektivність; відновлювана енергетика; енергетична політика; глобальні виклики; економічний механізм.

Студент



Денис БОЙКО

ЗМІСТ

ВСТУП.....	10
РОЗДІЛ 1. ТЕОРЕТИЧНІ ТА МЕТОДИЧНІ ОСНОВИ ОЦІНКИ ЕНЕРГЕТИЧНОЇ БЕЗПЕКИ УКРАЇНИ В УМОВАХ СТАЛОГО РОЗВИТКУ	
1.1. Сучасне трактування сутності енергетичної безпеки в умовах глобалізації.....	15
1.2. Складові компоненти енергетичної безпеки України та критерії оцінки.....	20
1.3. Міжнародні та вітчизняні практики оцінювання енергетичної безпеки.....	32
Висновки до розділу 1.....	38
РОЗДІЛ 2. АНАЛІЗ ЕНЕРГЕТИЧНОЇ БЕЗПЕКИ УКРАЇНИ В КОНТЕКСТІ МІЖНАРОДНИХ ІНДЕКСІВ І СТАЛОГО РОЗВИТКУ	
2.1. Аналіз енергетичного сектору України.....	40
2.2. Порівняльний аналіз позицій України у світових рейтингах і індексах в контексті глобальної парадигми.....	47
2.3. SWOT-аналіз енергетичної безпеки України з урахуванням глобальних викликів.....	55
Висновки до розділу 2.....	64
РОЗДІЛ 3. УДОСКОНАЛЕННЯ ЕКОНОМІЧНОГО МЕХАНІЗМУ ОЦІНКИ ЕНЕРГЕТИЧНОЇ БЕЗПЕКИ УКРАЇНИ..	
3.1. Модель економічного механізму оцінки енергетичної безпеки України.....	66
3.2. Побудова інтегрального індексу оцінки енергетичної безпеки України	81
Висновки до розділу 3.....	95
ВИСНОВКИ.....	97
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ.....	100
ДОДАТКИ.....	109

ВСТУП

Актуальність теми. Енергетична безпека є стратегічною основою функціонування національної економіки, оскільки від стабільності енергопостачання залежить робота промисловості, транспорту, соціальної сфери та рівень життя населення. В умовах війни, руйнування інфраструктури та зростання залежності від імпорту енергоносіїв Україна зіткнулася з необхідністю перегляду підходів до оцінки ризиків та формування ефективних управлінських рішень у галузі енергетики.

Глобальна парадигма сталого розвитку акцентує на балансі між економічним зростанням, раціональним використанням природних ресурсів і захистом довкілля, що означає, що країни мають не лише забезпечувати енергетичні потреби суспільства та економіки, а й скорочувати викиди парникових газів, підвищувати енергоефективність і розвивати відновлювані джерела енергії. Для України, яка прагне інтегруватися у європейський енергетичний простір і виконувати міжнародні кліматичні зобов'язання, відповідність принципам сталого розвитку стає ключовою умовою модернізації енергосектору.

Водночас традиційні методи оцінювання енергетичної безпеки часто не враховують сучасних викликів — нестабільності глобальних ринків енергоносіїв, наслідків воєнних дій, ризиків кіберзагроз та кліматичних змін, що створює потребу у впровадженні сучасного економічного механізму оцінки, який би комплексно поєднував економічні, технологічні, соціальні та екологічні аспекти, який дозволить визначати пріоритети енергетичної політики, ефективно розподіляти ресурси, прогнозувати загрози й адаптувати національну систему енергетики до вимог Європейського зеленого курсу та міжнародних стандартів безпеки.

Дослідження економічного механізму оцінки енергетичної безпеки України в умовах глобальної парадигми сталого розвитку є вкрай актуальним, оскільки спрямоване на формування науково обґрунтованих

інструментів управління енергетичною сферою, що сприятимуть економічній стабільності держави, підвищенню її енергетичної незалежності, виконанню міжнародних зобов'язань у сфері клімату та створенню надійного підґрунтя для повоєнного відновлення та інтеграції до європейського енергетичного ринку.

Проблеми та специфіку забезпечення національної енергетичної безпеки досліджували В. Бараннік, О. Білорус, С. Борщук, О. Гудима, О. Дудченко, М. Ковалко, Д. Лук'яненко, О. Маслянко, О. Михайлюк, А. Пилипенко, О. Суходоля, К. Устименко, Ю. Харазішвілі, А. Харченко, В. Шевченко, Т. Ярмошук та інші дослідники.

Мета і завдання дослідження. Метою дослідження є узагальнення теоретико-методичних і прикладних засад формування дієвого економічного механізму оцінки енергетичної безпеки, який допоможе Україні посилити власну стійкість, виконати міжнародні зобов'язання у сфері клімату та інтегруватися у глобальні енергетичні й економічні процеси на засадах сталого розвитку. Досягнення окресленої мети передбачає вирішення таких **завдань:**

- дослідити сучасне трактування сутності енергетичної безпеки в умовах глобалізації;
- визначити складові компоненти енергетичної безпеки України та критерії оцінки;
- дослідити міжнародні та вітчизняні практики оцінювання енергетичної безпеки;
- проаналізувати енергетичного сектору України;
- провести порівняльний аналіз позицій України у світових рейтингах і індексах в контексті глобальної парадигми;
- провести SWOT-аналіз енергетичної безпеки України з урахуванням глобальних викликів;
- запропонувати модель економічного механізму оцінки енергетичної безпеки України;

- побудувати інтегральний індекс оцінки енергетичної безпеки України.

Об'єктом дослідження є економічний механізм оцінки енергетичної безпеки України, інструменти, показники, методи та моделі, що забезпечують її вимірювання й управління у відповідності до принципів сталого розвитку.

Предметом дослідження є процеси функціонування і розвитку національної енергетичної системи, що впливають на формування, оцінювання та забезпечення належного рівня енергетичної безпеки України відповідно до принципів сталого розвитку.

Методи дослідження. Задля досягнення мети та виконання поставлених завдань застосовано загальнонаукові й специфічні методи: діалектичний метод пізнання (для аналізу енергетичного сектору України); абстрактно-логічний та емпіричний (для теоретичних узагальнень і формулювання висновків); економіко-математичні (для конструювання інтегрального індексу оцінки енергетичної безпеки України); графічний і табличний (для наочного відображення результатів).

Інформаційну базу дослідження формують наукові роботи вітчизняних та зарубіжних дослідників щодо оцінки енергетичної безпеки, постанови Кабінету Міністрів України, аналітичні матеріали Національного інституту стратегічних досліджень, офіційні дані Державної служби статистики України тощо.

Теоретична цінність отриманих результатів полягає у тому, що розроблені автором положення, висновки та рекомендації можуть бути використані для подальшого розвитку й удосконалення теоретичних та практичних підходів до оцінки енергетичної безпеки держави.

Основні наукові результати, які характеризують новизну виконаного дослідження, полягають у наступному:

набули подальшого розвитку:

- удосконалено зміст поняття «енергетична безпека» у взаємозв'язку з концепцією сталого розвитку, що дало змогу визначити її як комплексну здатність держави забезпечувати надійне, доступне та екологічно збалансоване енергопостачання в умовах глобальних викликів;
- розроблено авторську модель економічного механізму оцінки енергетичної безпеки України, яка поєднує аналітичний, регуляторний та управлінський блоки й забезпечує комплексне оцінювання стану енергетичної безпеки;
- запропоновано методику побудови інтегрального індексу оцінки енергетичної безпеки України, що передбачає нормалізацію показників, визначення вагових коефіцієнтів та агрегування даних для отримання узагальненої кількісної оцінки;
- удосконалено методологічні підходи до застосування SWOT-аналізу в оцінюванні енергетичної безпеки України з урахуванням сучасних геополітичних ризиків, кліматичних змін та процесів інтеграції до європейського енергетичного ринку.

Практичне значення одержаних результатів полягає в тому, що розроблені у дослідженні теоретико-методичні положення, аналітичні підходи та рекомендації можуть бути безпосередньо використані органами державної влади, профільними міністерствами, регуляторними установами та енергетичними компаніями.

Апробація результатів дослідження. Результати дослідження обговорювались на Всеукраїнській науково-практичній онлайн конференції «Фінансово-економічний розвиток агломерацій: людський капітал та інституційні вектори сталого розвитку України», яка відбулася 21 травня 2025 р. на тему: «Роль енергетичної безпеки в сталому розвитку національної економіки». URL: https://feu.kubg.edu.ua/images/FEU/Diyalnist/Konferentsiyi_FEU/Zbirnyk_tez_konferentsiyi_21.05.2025.pdf. Результати проведеного дослідження знайшли відображення у науковій статті за темою «Модель економічного механізму оцінювання енергетичної безпеки України на

засадах територіальної резильєнтності», опублікованій у фаховому журналі «Ефективна економіка», що підтверджує практичну значущість та наукову апробацію отриманих положень. URL: <https://www.nayka.com.ua/index.php/ee/article/view/8218/8350>

Структура та обсяг роботи. Кваліфікаційна магістерська робота складається зі вступу, трьох розділів, висновків, списку використаних джерел та додатків. Робота містить 16 рисунків, 27 таблиць та 1 додаток. Перелік використаних джерел налічує 86 найменування.

РОЗДІЛ 1.

ТЕОРЕТИЧНІ ТА МЕТОДИЧНІ ОСНОВИ ОЦІНКИ ЕНЕРГЕТИЧНОЇ БЕЗПЕКИ УКРАЇНИ В УМОВАХ СТАЛОГО РОЗВИТКУ

1.1. Сучасне трактування сутності енергетичної безпеки в умовах глобалізації

У сучасному світі, що характеризується стрімкими геополітичними змінами, зростаючою взаємозалежністю країн та активним переходом до відновлюваних джерел енергії, поняття енергетичної безпеки набуває нових змістових вимірів. В умовах глобалізації енергетична безпека більше не розглядається виключно як здатність країни забезпечити себе необхідними енергоресурсами для підтримки економічної стабільності. Натомість акценти зміщуються на багатовимірний і комплексний підхід, що охоплює політичні, економічні, екологічні, технологічні та соціальні аспекти.

Енергетична безпека є складним і багатогранним явищем, адже її зміст може варіюватися залежно від контексту та наукового підходу. Так, М. Гуцул визначає її як гарантування стійкого, надійного й доступного енергопостачання з урахуванням економічних, екологічних і соціальних факторів [10]. У свою чергу, М. С. Сендер зі співавторами підкреслюють, що важливою складовою енергетичної безпеки є диверсифікація джерел постачання, впровадження енергоефективних технологій і розвиток ресурсозбереження [45]. К. Девіс та його колеги наголошують на стійкості енергосистеми до зовнішніх викликів – природних катастроф чи геополітичних криз [11], тоді як Л. Леал-Аркас та А. Філіс підкреслюють значення регуляторних механізмів та міжнародного співробітництва у зміцненні енергетичної стабільності [26].

Е. Сімс зі співавторами трактують енергетичну безпеку як здатність системи витримувати потенційні загрози й водночас забезпечувати безперервне задоволення потреб суспільства [77], а Е. Ліпперт наголошує на необхідності балансування між виробництвом і споживанням енергії,

розвитку стійкої інфраструктури та інноваційних технологій [72]. Л. Хікмет зі співавторами розглядають її через призму енергетичної незалежності, розширення відновлюваних джерел та зниження залежності від вуглеводнів [64]. М. Перри зі співавторами доповнюють концепцію аспектами захисту критичної інфраструктури, а також гарантіями доступності та стабільності енергопостачання [73].

Європейські науковці, зокрема, підкреслюють, що енергетична безпека означає здатність держави чи регіону забезпечувати достатні обсяги ресурсів для населення та економіки, акцентуючи увагу на сталості та зниженні ризиків. У вітчизняних дослідженнях робиться наголос на специфіці українського енергетичного сектору: важливим завданням є диверсифікація джерел енергії, зменшення залежності від імпорту та розвиток стратегічних напрямів для посилення енергетичної незалежності країни.

Таким чином, у наукових підходах до визначення енергетичної безпеки простежується спільна ідея: це не лише гарантія стабільного енергопостачання, а й комплекс заходів, що забезпечують стійкість та розвиток енергетичної системи у довгостроковій перспективі (табл.1.1).

Таблиця 1.1

Сутність поняття «енергетична безпека»

Автор	Сутність
Європейська комісія з питань енергетичної безпеки [59]	Енергетична безпека трактується як постійна наявність енергоресурсів на ринку за цінами, що є прийнятними для всіх категорій споживачів
Міжнародне енергетичне агентство [57]	Визначає енергетичну безпеку як здатність забезпечити стабільний доступ до джерел енергії за ціною, яка відповідає економічній доцільності.
Закон України про ринок електричної енергії [38]	Енергетична безпека — це такий стан електроенергетичного сектору, що забезпечує надійне й ефективне задоволення як поточних, так і майбутніх енергетичних потреб споживачів з урахуванням екологічної безпеки.
Енергетична стратегія України на період до 2035 року [17]	Розглядає енергетичну безпеку як захищеність інтересів держави у сфері доступу до енергії з гарантованими характеристиками надійності, економічності, екологічності в умовах стабільного або кризового функціонування.

Продовження табл.1.1

1	2
А. К. Шидловський, М. П. Ковалко [32, с. 370]	Енергетична безпека — це здатність держави забезпечити себе паливно-енергетичними ресурсами для стабільного функціонування економіки, підтримки енергетичної незалежності та національного суверенітету.
О. М. Суходоля [47, с. 8]	Розглядає енергетичну безпеку як потенціал держави для стабільного, ефективного та екологічного енергозабезпечення суспільства в умовах як нормального розвитку, так і криз.
Ю. В. Ващенко [85, с. 41]	Описує енергетичну безпеку як захищеність від дефіциту енергії за умов наявності гарантованого доступу до безпечних і якісних енергетичних послуг з урахуванням соціальної справедливості та екологічної безпеки.
В. В. Микитенко [29, с. 41]	Визначає енергетичну безпеку як багатовимірну систему, що охоплює технічний, ресурсний, економічний, політичний і управлінський потенціали, необхідні для її аналізу та забезпечення
А. Ю. Дейна [12, с. 162]	Енергетична безпека постає як інтегрована система заходів (теоретичних, економічних, правових, екологічних), які гарантують сталу наявність і ефективне використання енергоресурсів у межах національного та міжнародного енергетичного простору.
І. В. Яковюк [54, с. 176]	Підкреслює динамічний характер енергетичної безпеки, що вимагає інвестицій у розвиток енергетики (довгострокова перспектива) та оперативного реагування на зміни на ринку (короткострокова перспектива), з акцентом на економічну складову
Л. Грязнов [29]	Вважає енергетичну безпеку станом, за якого забезпечується економічно доцільне енергозабезпечення: підтримується відтворення у ПЕК та створення доданої вартості в реальному секторі.
М. Г. Земляний [21]	Розглядає енергетичну безпеку як здатність країни протистояти загрозам енергетичного характеру, що можуть порушити функціонування її енергосистеми.
Є. І. Сухін [46, с. 9]	Описує енергетичну безпеку як спроможність держави гарантувати надійне, технічно та екологічно обґрунтоване енергозабезпечення за будь-яких зовнішніх або внутрішніх обставин, що дозволяє реалізовувати національні інтереси.

Джерело: [23;28]

Національні нормативні документи, зокрема Закон України «Про ринок електричної енергії» [38] та Енергетична стратегія України до 2035 року [17], розширюють розуміння енергетичної безпеки до системного стану енергетичного сектору, який гарантує технічну надійність, екологічну безпеку, економічну ефективність та захист національних інтересів як у

звичайних, так і в надзвичайних умовах, тобто, підкреслюють стратегічний і суверенний характер цього поняття.

У науковій літературі представлені підходи, що розглядають енергетичну безпеку як інтегральну категорію, яка охоплює техніко-технологічні, економічні, політичні, ресурсні, екологічні та соціальні аспекти (Ю. В. Ващенко, В. В. Микитенко, А. Ю. Дейна, О. М. Суходоля). Частина авторів (зокрема, І. В. Яковюк) підкреслює динамічність енергетичної безпеки, залежність від глобальних змін ринку та потребу у відповідному інвестуванні й адаптивному управлінні.

Особливої уваги заслуговують визначення, які трактують енергетичну безпеку як здатність держави протистояти зовнішнім і внутрішнім загрозам енергетичного характеру (М. Г. Земляний, Є. І. Сухін), акцентуючи на ролі енергетики в забезпеченні національного суверенітету й функціональної стабільності економіки.

Вищенаведене дозволяє узагальнити визначення поняття «енергетична безпека» за критеріями, результати чого представлено в табл.1.2.

Таблиця 1.2

Узагальнення поняття «енергетична безпека» за критеріями

Критерій порівняння	Міжнародні організації	Українські нормативні джерела	Наукові підходи
Фокус	Доступність і ціна енергії	Технічна, економічна, екологічна безпека	Системність і міждисциплінарність
Основні компоненти	Безперервність постачання, ринкова рівновага	Енергетична незалежність, стратегічне планування	Політичні, соціальні, інституційні чинники
Часова перспектива	Поточна безпека (реагування на ризики)	Поточна + довгострокова стабільність	Короткострокова адаптація + довгострокове планування
Рівень деталізації	Узагальнене	Структуровано, з фокусом на інтереси держави	Глибокий, з урахуванням міжгалузевих взаємозв'язків
Підхід до загроз	Економічні загрози	Геополітичні та інфраструктурні	Системні ризики (енергозалежність, ринкові зміни)

Джерело: сформовано автором

Отже, міжнародні організації зосереджуються переважно на доступності та вартості енергоресурсів, з акцентом на безперервність постачання й ринкову стабільність. В свою чергу, українські нормативні документи мають ширший акцент, включаючи технічну, економічну та екологічну складову, підкреслюючи важливість енергетичної незалежності та стратегічного планування. Наукові підходи демонструють системність і міждисциплінарність, розглядаючи політичні, соціальні та інституційні чинники, а також міжгалузеві взаємозв'язки. У часовому вимірі міжнародний підхід здебільшого орієнтований на реагування на поточні ризики, тоді як українські джерела та наукові підходи враховують як поточну стабільність, так і довгострокову перспективу. Крім того, відрізняється рівень деталізації, зокрема, від узагальненого бачення в міжнародних практиках до глибокого аналізу системних ризиків у наукових дослідженнях.

Таким чином, поняття енергетичної безпеки набуває комплексного значення, що виходить за межі суто економічного підходу, оскільки, воно інтегрує ринкові механізми, державне стратегічне планування, екологічну відповідальність та здатність адаптації до глобальних викликів.

Енергетична безпека розглядається сьогодні як стратегічна категорія, що безпосередньо впливає на національну безпеку, стійкість державного управління та конкурентоспроможність економіки на міжнародній арені. З одного боку, глобальні енергетичні ринки формують залежність країн від світових постачальників енергії, з іншого — відкривають нові можливості для диверсифікації енергетичного балансу, інтеграції у міжнародні енергетичні ініціативи та розвитку «зеленої» економіки (рис.1.1).

Сучасне трактування енергетичної безпеки формується на перетині декількох ключових принципів. По-перше, це безперебійний доступ до енергоресурсів за прийнятною ціною. По-друге, це стійкість енергетичної інфраструктури до внутрішніх і зовнішніх загроз — як природного, так і антропогенного характеру. По-третє, це відповідність енергетичного сектору

принципам сталого розвитку, включно з декарбонізацією, енергоефективністю та екологічною відповідальністю.

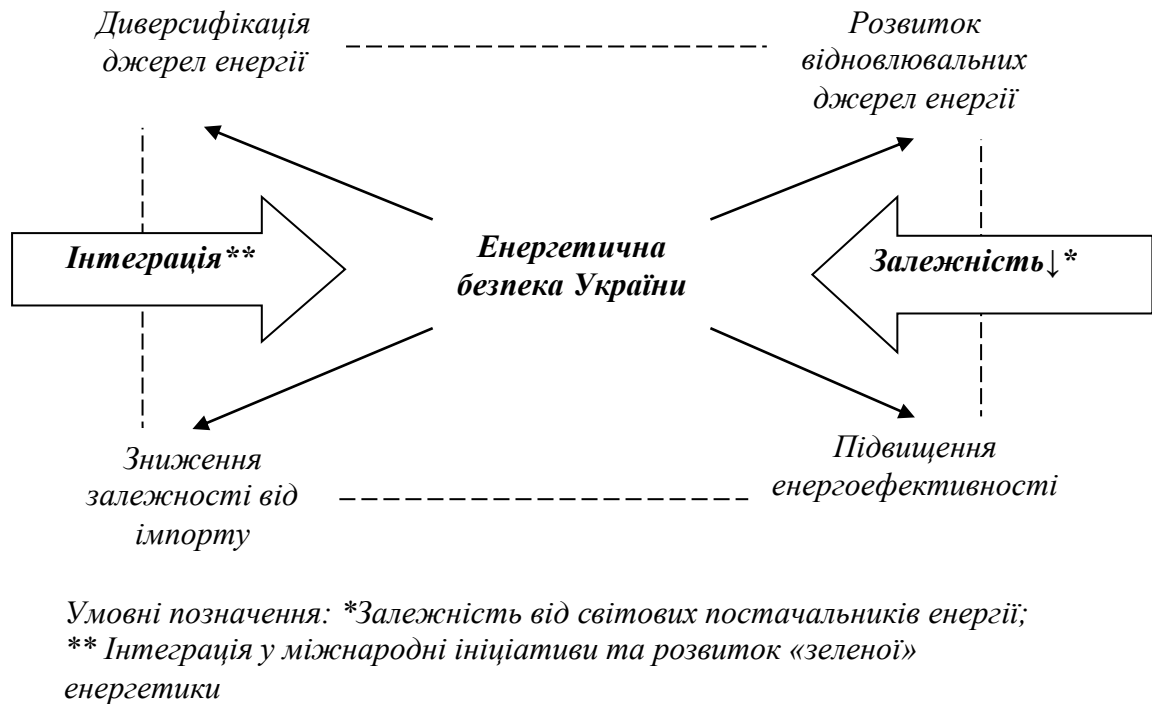


Рис. 1.1. Енергетична безпека як стратегічна категорія (розробка автора)

Таким чином, енергетична безпека стає елементом глобальної безпеки, що інтегрує інтереси національного розвитку та міжнародних зобов'язань у сфері кліматичної політики

1.2. Складові компоненти та критерії оцінки енергетичної безпеки України

Енергетична безпека є фундаментальною складовою національної безпеки України, адже вона забезпечує стійкість економіки, соціальний комфорт населення та здатність держави протистояти внутрішнім і зовнішнім викликам [84].

У сучасних умовах, коли Україна стикається з широким спектром загроз (від воєнних до технологічних та екологічних) актуалізується

необхідність глибокого переосмислення складових енергетичної безпеки, оскільки, її структура формується на перетині таких критичних сфер, як енергетична незалежність, надійність і диверсифікація джерел енергії, ефективність використання ресурсів, розвиток відновлюваних джерел, стійкість до зовнішніх шоків, а також наявність адаптивної нормативно-інституційної бази [71].

З метою забезпечення стратегічного управління в цій сфері важливо не лише окреслити основні компоненти, а й сформувати систему критеріїв оцінки, яка дозволить об'єктивно вимірювати рівень безпеки, виявляти вразливі точки та розробляти цільові заходи [2].

До таких критеріїв належать: ступінь залежності від імпорту енергоносіїв, рівень енергоефективності, частка відновлюваних джерел у загальному балансі, здатність до швидкого відновлення інфраструктури в кризових ситуаціях, технічний стан генеруючих та розподільчих потужностей, прозорість і стабільність енергетичної політики.

Таким чином, вивчення складових енергетичної безпеки України та відповідних критеріїв оцінки дозволяє сформувати цілісне уявлення про її актуальний стан, ідентифікувати основні загрози та визначити пріоритетні напрями державної політики в енергетичному секторі (рис.1.2).

Економічна складова енергетичної безпеки України є однією з ключових, оскільки саме вона визначає здатність національної енергетичної системи стабільно забезпечувати економіку необхідними енергетичними ресурсами на прийнятних умовах (табл.1.3).

Важливим показником виступає ефективність функціонування енергетичних ринків, що передбачає конкурентоспроможність, прозорість цінових механізмів, наявність умов для вільного входу та виходу учасників, а також дієвість антимонопольного регулювання [22]. Така ефективність забезпечує збалансовану взаємодію між попитом і пропозицією на енергоринку, стимулює інвестиції та впровадження інноваційних технологій.



Рис.1.2. Складові компоненти енергетичної безпеки України (розробка автора)

Другим важливим елементом є рівень енергетичної ефективності економіки, який демонструє, наскільки раціонально використовуються енергоресурси в усіх секторах господарства. Зниження енергоємності ВВП означає, що економіка стає менш залежною від енергії, що сприяє підвищенню конкурентоспроможності та зменшенню вразливості до зовнішніх шоків [50].

Таблиця 1.3

Критерії оцінки економічної складової енергетичної безпеки України

Складова енергетичної безпеки	Критерії оцінки	Показники	Джерело
Економічна	Ефективність енергетичних ринків	Частка державної підтримки у ціноутворенні; ринкові ціни vs субсидовані	Міненерго [31], IMF [81]
	Енергетична ефективність економіки	Енергоємність ВВП (toe/1000\$ ВВП); ВВП на одиницю енергії	Держстат [13], IEA [67]
	Доступність енергоресурсів	Частка витрат на енергоносії в структурі домогосподарств	Держстат [13], UNDP [83]
	Стабільність цін на енергоносії	Індекс цін на електроенергію та газ для промисловості та населення	Держстат [13], IMF [81]
	Диверсифікація постачання	Частка імпорту з одного джерела (%); індекс Герфіндаля-Гіршмана (HHI)	Міненерго [31], IEA [67]

Джерело: сформовано автором

Водночас, критичною умовою економічної безпеки є доступність енергоресурсів для всіх категорій споживачів, зокрема для населення, промисловості, соціального сектору [3]. Йдеться як про фізичну доступність (наявність необхідної інфраструктури, відсутність дефіциту), так і про фінансову (спроможність споживачів оплачувати енергію без надмірного навантаження на бюджет).

Не менш значущим показником є цінова стабільність на енергетичні ресурси, яка визначає передбачуваність витрат для бізнесу та домогосподарств. Різкі коливання цін можуть викликати дестабілізацію економіки, зростання інфляції та соціальну напругу, тому держава має забезпечувати інструменти для стримування цінових шоків.

Нарешті, диверсифікація постачання енергоносіїв [68] є необхідною умовою для зниження залежності від одного або декількох постачальників, що особливо актуально для України в умовах геополітичної нестабільності [60]. Розширення джерел імпорту, розвиток власного видобутку, збільшення частки відновлюваних джерел енергії – усе це створює гнучкішу та стійкішу енергетичну систему.

Таким чином, економічна складова енергетичної безпеки України є багатовимірною і потребує системного підходу до оцінки та регулювання, з урахуванням як внутрішніх, так і зовнішніх факторів.

Техніко-технологічна складова енергетичної безпеки є однією з ключових, оскільки саме вона визначає реальний потенціал країни в задоволенні внутрішнього попиту на енергоресурси, ефективність функціонування енергосистеми, її стійкість до внутрішніх та зовнішніх викликів (табл.1.4).

Таблиця 1.4

Критерії оцінки техніко-технологічної складової енергетичної безпеки
України

Складова енергетичної безпеки	Критерії оцінки	Показники	Джерело
Технологічна	Рівень розвитку інфраструктури	Частка зношеного обладнання (%); довжина та надійність електромереж	Міненерго, ІЕА
	Частка ВДЕ у балансі	Відсоток електроенергії з ВДЕ	Держстат, IRENA

Джерело: [13;31;66;70]

Важливим аспектом є стан енергетичної інфраструктури, зокрема об'єктів генерації (електростанцій), газотранспортної системи (ГТС), електричних мереж, систем централізованого теплопостачання [24], оскільки, застарілість значної частини інфраструктури в Україні обумовлює високі втрати енергії, часті аварії та значні витрати на обслуговування, тому, модернізація, капітальні інвестиції та системне оновлення є базовою умовою забезпечення технічної стабільності енергосистеми.

Наступним важливим компонентом є технологічна незалежність країни [20], яка передбачає здатність самостійно виробляти, обслуговувати та модернізувати критичні елементи енергосистеми, що включає локалізацію виробництва обладнання для електростанцій, відновлюваної енергетики, мережевої інфраструктури, а також наявність вітчизняного науково-технічного потенціалу в сфері енергетики. Така незалежність дозволяє зменшити залежність від імпорту високотехнологічного обладнання, уникати ризиків зовнішнього шантажу та підвищувати стійкість системи.

Важливу роль у зміцненні техніко-технологічного потенціалу відіграють інновації, до яких відносяться впровадження відновлюваних джерел енергії (ВДЕ), розвиток Smart Grid-технологій, цифровізація обліку та управління енергопотоками, а також перспективні напрями, як-от воднева енергетика. Інноваційні рішення не лише підвищують ефективність, а й роблять енергосистему більш гнучкою, децентралізованою та придатною до інтеграції з міжнародними енергетичними ринками [8].

Нарешті, одним з основоположних критеріїв техніко-технологічної безпеки є надійність та безперервність енергопостачання, що означає здатність енергосистеми стабільно функціонувати за будь-яких умов, включаючи пікові навантаження, аварійні ситуації або зовнішні атаки. Підвищення резервних потужностей, впровадження систем раннього попередження, кіберзахисту та автоматичного перерозподілу навантажень є інструментами досягнення цієї мети.

Отже, техніко-технологічна складова — це не лише інфраструктурна база, а й індикатор технологічної спроможності країни ефективно управляти енергетичною системою та забезпечувати її стійке функціонування у довгостроковій перспективі.

Для оцінки екологічної складової енергетичної безпеки України представлена табл.1.5, яка систематизує ключові критерії та показники, де виділена основна складова – екологічна, яка відображає вплив енергетики на довкілля.

Таблиця 1.5

Критерії оцінки екологічної складової енергетичної безпеки України

Складова енергетичної безпеки	Критерії оцінки	Показники	Джерело
Екологічна	Вплив енергетики на довкілля	Викиди CO ₂ на одиницю ВВП	Держстат, IEA, UNDP
		Рівень використання чистих технологій	

Джерело: [13;66; 74]

Для її оцінки використані такі критерії: обсяг викидів CO₂ на одиницю ВВП та рівень використання чистих технологій. Дані для показників запозичені з офіційних джерел, зокрема Держстату [13], Міжнародного енергетичного агентства (IEA) [66] та Програми розвитку ООН (UNDP) [74].

Аналіз цих показників дозволяє зробити висновок, що екологічна безпека енергетики України значною мірою залежить від інтенсивності викидів парникових газів та впровадження сучасних чистих технологій. Використання системного підходу до оцінки цих параметрів сприяє формуванню більш стійкої енергетичної політики та мінімізації негативного впливу на довкілля, що, у свою чергу, підвищує загальний рівень енергетичної безпеки держави.

Для оцінки геополітичної складової енергетичної безпеки України запропонована система ключових критеріїв та показників, які відображають рівень залежності країни від зовнішніх джерел енергоресурсів та здатність протистояти зовнішнім шокам (табл.1.6).

Таблиця 1.6

Критерії оцінки геополітичної складової енергетичної безпеки України

Складова енергетичної безпеки	Критерії оцінки	Показники	Джерело
Геополітична	Залежність від імпорту	Імпорт/експорт енергоресурсів (% у загальному споживанні)	Міненерго, IEA
	Стійкість до зовнішніх шоків	Запаси палива (днів споживання); наявність альтернативних маршрутів	

Джерело: [31;66]

Основними критеріями оцінки є: рівень залежності від імпорту, який вимірюється через частку імпорту та експорту енергоресурсів у загальному споживанні, а також стійкість до зовнішніх шоків, яка враховує обсяги запасів палива у днях споживання та наявність альтернативних маршрутів постачання [16].

Зіставлення цих показників дозволяє зробити висновок, що геополітична безпека енергетики країни значною мірою визначається рівнем диверсифікації поставок та наявністю стратегічних запасів. Системний контроль цих параметрів сприяє зменшенню ризиків, пов'язаних із зовнішніми політичними та економічними впливами, і підвищує здатність України зберігати енергетичну стабільність у нестабільному міжнародному середовищі.

Соціальна складова відображає здатність енергетичної системи забезпечувати населення доступними послугами та підтримку впровадження реформ у сфері енергетики [80]. Основними критеріями оцінки є: доступність енергетичних послуг для домогосподарств, що вимірюється через показники енергетичної бідності (% домогосподарств) та Індекс доступності, а також рівень громадської підтримки енергетичних реформ, що визначається за результатами опитувань та Індексом довіри (табл.1.7)

Таблиця 1.7

Критерії оцінки соціальної складової енергетичної безпеки України

Складова енергетичної безпеки	Критерії оцінки	Показники	Джерело
Соціальна	Доступність енергетичних послуг для домогосподарств	Енергетична бідність (% домогосподарств), Індекс доступності	Держстат, UNDP
	Громадська підтримка енергетичних реформ	Опитування, Індекс довіри	

Джерело: [13;74]

Аналіз за представленими критеріями дозволяє зробити висновок, що соціальна безпека енергетики України залежить не лише від технічної

доступності ресурсів, а й від рівня довіри населення до реформ та політики у сфері енергетики. Системне відстеження цих параметрів сприяє підвищенню ефективності енергетичної політики та забезпечує більш стабільне та справедливе енергопостачання для всіх верств населення.

Інституційна складова відображає здатність держави забезпечувати стабільне та ефективне функціонування енергетичного сектору через належне регулювання, стратегічне планування та законодавчу підтримку. Ключовими критеріями оцінки є: рівень залежності від імпорту енергоносіїв, який визначається часткою імпорту у загальному енергоспоживанні; стратегічне планування, оцінюване за наявністю стратегій та довгострокових програм розвитку енергетики; а також законодавча стабільність та прозорість, що враховує індекс верховенства права та рейтинг Doing Business у сфері енергетики (табл.1.8).

Таблиця 1.8

Критерії оцінки інституційної складової енергетичної безпеки України

Складова енергетичної безпеки	Критерії оцінки	Показники	Джерело
Інституційна	Рівень залежності від імпорту енергоносіїв	Частка імпорту в енергоспоживанні	Eurostat, Міненерго
	Стратегічне планування	Наявність стратегій, довгострокових програм розвитку енергетики	Енергетична стратегія України до 2035 року
	Законодавча стабільність та прозорість	Індекс верховенства права, рейтинг Doing Business у сфері енергетики	World Bank, IEA

Джерело: [17;31; 66]

Інституційна безпека енергетики країни значною мірою залежить від ефективності державного управління, наявності чітких стратегічних документів та стабільності законодавчого середовища [18]. Підтримка прозорості, довгострокового планування та зниження залежності від імпорту сприяє підвищенню стійкості енергетичної системи та зміцненню загальної енергетичної безпеки України.

Для оцінки безпекової та воєнної складової енергетичної безпеки України [17] підготовлена система показників, яка систематизує ключові критерії, які охоплюють фізичну, операційну, паливну та мережеву безпеку, кібербезпеку, а також воєнні загрози, стійкість постачання та міжнародну координацію (табл.1.9).

Фізична безпека відображає стан захисту критичної енергетичної інфраструктури (KEI), зокрема частку об'єктів із впровадженими заходами фізичного захисту, резервні схеми живлення та підстанції, що відповідають критеріям N-1/N-2. Операційна безпека оцінюється через доступну пропускну спроможність інтерконекторів, резерв потужності та частоту задіяння аварійної допомоги, що показує здатність системи покривати пікові навантаження та реагувати на надзвичайні ситуації. Паливна безпека вимірюється запасами вугілля, газу та мазуту на ТЕС/ТЕЦ та відповідністю міжнародним рекомендаціям щодо стратегічних нафтозапасів. Мережева стійкість охоплює середній час відновлення ключових об'єктів (MTTR) та наявність автоматичного секціонування, що визначає швидкість повернення споживачів до живлення. Кібербезпека оцінюється наявністю систем управління інцидентами, нормативною відповідністю та часткою об'єктів, які виконують вимоги до KEI у ПЕК [53].

Воєнна складова [56] включає оцінку масштабу та наслідків атак на енергетичну інфраструктуру, тривалість і масштаби відключень для населення та критичних об'єктів, рівень децентралізованої генерації та зберігання, а також спроможність до оперативного залучення міжнародної допомоги. Нормативно-інституційний аспект враховує наявність законів, правил та процедур для захисту KEI, що зменшує системні ризики.

Безпекова та воєнна складова енергетичної безпеки України визначається здатністю системи протистояти фізичним, кібернетичним та воєнним загрозам, підтримувати безперервність постачання та швидко відновлювати роботу критично важливих об'єктів.

Таблиця 1.9

Критерії оцінки безпекової та воєнної складової енергетичної безпеки України

Складова	Критерій оцінки	Показники	Джерела
Безпекова (фізична)	Захист критичної енергетичної інфраструктури (KEI)	% об'єктів KEI із впровадженими заходами фізичного захисту; частка підстанцій, що відповідають критерію N-1/N-2; наявність/кількість мобільних трансформаторів та резервних схем живлення	ENTSO-E вимоги до роботи об'єднаних систем та досвід синхронізації з Україною (операційна стійкість); аналітика DiXi Group щодо операційної безпеки та протиаварійних заходів. (ENTSOE, DiXi Group)
Безпекова (операційна)	Адекватність потужності та можливості імпорту/експорту	Доступна пропускна спроможність інтерконекторів із ENTSO-E (МВт); резерв потужності у годину піку; частота задіяння аварійної допомоги	ENTSO-E про екстрену/повну синхронізацію та нарощення перетинів; публікації НЕК «Укренерго» щодо лімітів імпорту/експорту. (ENTSOE, ua.energy)
Безпекова (паливна)	Стратегічні запаси палива	Дні запасів вугілля/газу/мазуту для ТЕС/ТЕЦ; відповідність рекомендації щодо нафтозапасів (≥ 90 днів імпорту або 61 день внутрішнього споживання)	IEA: профіль енергетичної безпеки України (рекомендації щодо нафтозапасів); повідомлення держорганів про готовність до ОЗП. (IEA, sies.gov.ua)
Безпекова (мережева стійкість)	Середній час відновлення та рівень відмовостійкості	Середній час відновлення (MTTR) ключових об'єктів; частка мережі з можливістю секціонування/автоматичного перепідключення	IEA спеціальні звіти про стійкість системи в умовах війни; ENTSO-E сезонні оцінки адекватності (Winter Outlook). (iea.blob.core.windows.net, ENTSOE)
Кібербезпека	Нормативна відповідність та інцидент-менеджмент	Наявність СУІБ/СОС; MTDD/MTTR кіберінцидентів; частка об'єктів, що виконують вимоги до KEI у ПЕК; проведення кібернавчань	Закон України «Про основні засади забезпечення кібербезпеки»; аналітичні огляди правової бази; галузеві вимоги до KEI у ПЕК. (Закон України, ifesukraine.org, my-itspecialist.com)
Воєнна (загрози та ушкодження)	Масштаб і наслідки атак по енергетичній інфраструктурі	Частка втраченої/пошкодженої генеруючої потужності; кількість атак на енергооб'єкти; дефіцит потужності в піку	IEA: «Ukraine's Energy Security and the Coming Winter» (дані про втрати потужності у 2024 р.); тематичні сторінки IEA про війну та енергокризу. (iea.blob.core.windows.net, IEA)

Продовження табл.1.9

1	2	3	4
Воєнна (стійкість постачання тепла та електрики населенню)	Тривалість/масштаб відключень, забезпечення критичних об'єктів	Середня тривалість відключень у домогосподарств/критичних об'єктів (лікарні, водоканали); наявність локальних джерел (ДГ, ВДЕ, генератори)	ІЕА та провідні ЗМІ/аналітичні центри про ризики зими 2024/25 і потребу в децентралізації живлення
Воєнна (децентралізація/ живучість)	Рівень децентралізованої генерації та зберігання	Частка мікрогенерації/ВДЕ на розподільчих рівнях; встановлена потужність систем зберігання; кількість об'єктів із «black-start»/автономним живленням	ІЕА дорожня карта децентралізації системи до 2030 р.
Воєнна (міжнародна підтримка/коор динація)	Наявність та виконання міжнародних угод щодо стійкості	Підписані Меморандуми/програми допомоги; обсяги обладнання, що поставлене для відновлення мереж; оперативна координація з партнерами	Меморандум Україна-США щодо підвищення стійкості енергосистеми; RDNA (оцінка потреб відновлення) Світового банку/ЄК/Уряду України. (Посольство США в Україні, World Bank, Open Knowledge Repository)
Нормативно- інституційна	Рамки захисту КЕІ та секторальні правила експлуатації	Наявність/оновлення профільних законів і правил (експлуатація мереж, газопостачання, моніторинг безпеки постачання); виконання вимог	Закон «Про критичну інфраструктуру»; Накази/правила Міненерго (електростанції та мережі; системи газопостачання); положення щодо моніторингу безпеки постачання

Джерело: [44;49;57;58;59;65-68;81-83]

Комплексна оцінка всіх аспектів безпеки, включно з міжнародною координацією та нормативним забезпеченням, сприяє підвищенню стійкості енергетичної системи до зовнішніх і внутрішніх ризиків та забезпечує стабільність енергопостачання для населення та економіки.

Отже, системний підхід до оцінки всіх компонентів та показників енергетичної безпеки створює комплексну картину стану енергетики України, виявляє ключові уразливості та визначає пріоритети для зміцнення стійкості системи. Такий підхід сприяє формуванню ефективної державної політики, здатної забезпечити стабільне, безпечне та екологічно збалансоване енергопостачання для населення та економіки країни.

1.3. Міжнародні та вітчизняні практики оцінювання енергетичної безпеки

Енергетична безпека є одним із ключових факторів стабільного розвитку держави, адже від неї безпосередньо залежить економічна стійкість, добробут населення та рівень національної безпеки. У сучасних умовах, коли енергетичні ресурси перетворилися на стратегічний інструмент впливу у світовій політиці, особливого значення набувають системи оцінювання рівня енергетичної безпеки. У міжнародній практиці для цього використовуються інтегральні індекси та багатофакторні моделі, що враховують доступність енергії, диверсифікацію джерел постачання, розвиток відновлюваних технологій, ефективність споживання та екологічну складову. Такі підходи дозволяють не лише відстежувати динаміку, а й порівнювати країни між собою за рівнем енергетичної стійкості. В Україні ж оцінювання енергетичної безпеки має свої особливості: окрім загальносвітових критеріїв, увага приділяється також питанням енергетичної незалежності, захищеності критичної інфраструктури та здатності протидіяти зовнішнім і внутрішнім загрозам, зокрема воєнного характеру. Поєднання міжнародного досвіду з національною специфікою дає змогу формувати більш об'єктивну картину

стану енергетичної сфери та визначати стратегічні напрями її зміцнення (табл.1.10).

Таблиця 1.10

Основні міжнародні та вітчизняні індикатори оцінювання енергетичної безпеки

Підхід	Ключові індикатори оцінювання	Особливості застосування
Міжнародні (IEA, WEF, ЄС)	Індекс енергетичної безпеки (Energy Security Index) Індекс енергетичного переходу (Energy Transition Index) Диверсифікація імпорту енергоносіїв Енергоефективність та інтенсивність споживання енергії Частка відновлюваної енергетики у структурі споживання Рівень CO ₂ -викидів та екологічна стійкість	Орієнтація на довгострокову стійкість, «зелений» перехід, інтеграцію ринків і розвиток чистих технологій. Використовуються для порівняння між країнами.
Вітчизняні (Україна)	Рівень енергетичної незалежності (частка власного видобутку у загальному балансі) Запаси природного газу, вугілля та нафти в підземних сховищах Технічний стан енергетичної інфраструктури Частка відновлюваних джерел у виробництві електроенергії Індекс енергетичної безпеки України Вразливість до зовнішніх загроз (воєнні ризики, залежність від імпорту)	Акцент на забезпеченні фізичної безпеки об'єктів, стійкості до кризових ситуацій і диверсифікації постачання. Оцінювання адаптоване до умов війни та геополітичних ризиків.

Джерело: [30;31;36; 37;48; 51;66]

У міжнародній практиці оцінювання енергетичної безпеки ґрунтується на комплексних показниках, які дозволяють оцінити не лише поточний стан енергетичної системи, а й її перспективи розвитку. Серед ключових індикаторів застосовуються Індекс енергетичної безпеки (Energy Security Index) та Індекс енергетичного переходу (Energy Transition Index), що враховують рівень диверсифікації імпорту енергоносіїв, ефективність споживання енергії, частку відновлюваних джерел у загальному балансі та екологічну стійкість, зокрема рівень викидів CO₂. Тобто, ці підходи орієнтовані на довгострокову стійкість, «зелений» перехід та інтеграцію ринків, тому широко застосовуються для міжнародних порівнянь і вироблення спільних енергетичних стратегій.

В Україні система індикаторів має свої особливості, пов'язані з актуальними викликами та ризиками. Основна увага приділяється рівню енергетичної незалежності, тобто частці власного видобутку у загальному балансі, наявним запасам природного газу, нафти та вугілля в підземних сховищах, а також технічному стану енергетичної інфраструктури.

Енергетична незалежність від зовнішніх джерел є ключовим показником, який розраховується за формулою [27; 51]:

$$ED = \frac{E_{import}}{E_{споживання}} \times 100\%, \quad (1.1)$$

де, E_{import} - обсяг імпортованої енергії, $E_{споживання}$ - загальне споживання енергії

Чим нижче значення ED , тим вищий рівень енергетичної незалежності.

Індекс Герфіндаля-Гіршмана (HHI) є важливим та об'єктивним інструментом оцінки рівня концентрації джерел енергопостачання на міжнародних ринках, оскільки, його значення дозволяє визначити, наскільки країна залежить від обмеженого числа постачальників, а отже, наскільки вона вразлива до коливань цін, політичних ризиків або обмежень поставок [27; 51]:

$$HHI = \sum_{i=1}^k (S_i^j)^2, \quad (1.2)$$

де, S_i^j - частка ринку, що належить k -му експортеру j -го енергетичного енергоносія.

Високий рівень концентрації за індексом HHI свідчить про підвищений ризик виникнення критичних ситуацій для національної енергетики, тоді як більш розподілене постачання забезпечує стабільність, гнучкість та знижує ймовірність енергетичних криз. Таким чином, цей індикатор дозволяє не лише оцінити існуючий рівень безпеки енергопостачання, а й прогнозувати

потенційні загрози та визначати стратегічні напрямки диверсифікації енергетичних ресурсів.

Оцінка енергетичної ефективності є ключовим елементом аналізу енергетичної безпеки, оскільки вона відображає, наскільки раціонально країна використовує наявні енергетичні ресурси для забезпечення економічного зростання. Одним із найпоширеніших показників у цій сфері є показник енергоємності ВВП, який визначає кількість енергії, необхідної для виробництва одиниці валового внутрішнього продукту (ВВП).

Показник дозволяє порівнювати ефективність енергоспоживання між різними країнами та економічними секторами, виявляти потенційні резерви для зниження витрат енергії та оптимізації виробничих процесів. Низьке значення енергоємності ВВП свідчить про високу ефективність використання енергетичних ресурсів, здатність економіки забезпечувати зростання з меншими енергетичними витратами та зменшувати залежність від імпорту енергоносіїв.

Водночас, аналіз енергоємності дозволяє оцінювати вплив енергетичних технологій, структурних змін в економіці та політик у сфері енергозбереження. Завдяки цьому показнику можна визначати пріоритети модернізації енергетичної інфраструктури, стимулювати впровадження відновлюваних джерел енергії та підвищувати загальну стійкість національної енергетичної системи.

Формально показник обчислюється за формулою [27; 51]:

$$EE = \frac{E_{\text{споживання}}}{GDP}, \quad (1.3)$$

де, $E_{\text{споживання}}$ – загальне споживання енергії, а GDP – валовий внутрішній продукт у відповідних одиницях.

Таким чином, енергоємність ВВП виступає не лише аналітичним індикатором, але й практичним інструментом для формування стратегій підвищення енергоефективності та енергетичної безпеки країни.

Оцінка стратегічних запасів енергетичних ресурсів є важливою складовою системи енергетичної безпеки, оскільки ці запаси забезпечують здатність країни протистояти раптовим порушенням постачання, кризовим ситуаціям або різким коливанням цін на енергетичних ринках. Стратегічні запаси включають нафту, газ, вугілля, електроенергію та інші критично важливі ресурси, необхідні для безперебійного функціонування економіки та задоволення базових потреб населення.

Оцінка цих запасів передбачає визначення їхнього обсягу, тривалості покриття середнього споживання та здатності швидко мобілізувати ресурси в умовах надзвичайних ситуацій. Показник стратегічних запасів дозволяє визначити рівень готовності країни до енергетичних шоків: чим більший запас у порівнянні зі споживанням, тим вища стійкість системи та менша вразливість до зовнішніх ризиків.

Крім кількісного виміру, оцінка стратегічних запасів також включає аналіз їхньої структури та ефективності розподілу між регіонами, що дозволяє оптимізувати логістику та зменшити можливі втрати в разі кризових ситуацій. Формально показник обчислюється за формулою [27; 51]:

$$RS = \frac{S_{\text{запаси}}}{S_{\text{споживання}}} \times 100\%, \quad (1.4)$$

де, $S_{\text{запаси}}$ - обсяг стратегічних запасів, $S_{\text{споживання}}$ - середнє споживання енергетичних ресурсів за певний період.

Оцінка стратегічних запасів є не лише індикатором поточного стану енергетичної системи, але й важливим інструментом для прийняття управлінських рішень, планування енергетичної політики та підвищення загальної стійкості країни до внутрішніх і зовнішніх загроз.

Важливими показниками є частка відновлюваних джерел у виробництві електроенергії та інтегральний індекс енергетичної безпеки [4], який розробляється на державному рівні. Водночас в українській практиці враховується ще один критично важливий фактор — вразливість до

зовнішніх загроз [27; 69], включно з воєнними ризиками та залежністю від імпорту, що зумовлює акцент на фізичному захисті енергетичних об'єктів, забезпеченні стійкості до кризових ситуацій та диверсифікації джерел постачання (табл.1.11).

Таблиця 1.11

Порівняння міжнародного та українського підходів до оцінювання енергетичної безпеки

Міжнародний підхід	Вітчизняний підхід
Орієнтація на довгострокову стійкість	Орієнтація на коротко- та середньострокову перспективу
«Зелений» перехід, розвиток ВДЕ	Фізична безпека енергооб'єктів
Диверсифікація імпорту	Запаси газу, вугілля, нафти
Енергоефективність, CO ₂ -нейтральність	Рівень енергетичної незалежності
Інтеграція ринків, глобальні порівняння	Стійкість до воєнних і геополітичних ризиків

Джерело: сформовано автором [6;36;40;51]

Міжнародні практики оцінювання енергетичної безпеки зосереджені переважно на стратегічних аспектах — довгостроковій стійкості, «зеленому» переході, інтеграції ринків та зниженні екологічного навантаження, тоді як вітчизняні підходи орієнтовані на вирішення нагальних проблем забезпечення незалежності, накопичення запасів палива, підтримання працездатності інфраструктури та захисту від зовнішніх загроз. Тобто, міжнародні індикатори є більш універсальними й порівняльними, а українська система вимірювання адаптована до умов війни та високих геополітичних ризиків, що робить її більш практичною для оцінки реальної стійкості енергетичної системи у кризових ситуаціях.

Аналіз міжнародних та вітчизняних практик оцінювання енергетичної безпеки дозволяє зробити кілька важливих узагальнень. По-перше, як на світовому рівні, так і в Україні, основна увага приділяється комплексній оцінці факторів, що визначають стабільність енергопостачання, ефективність використання ресурсів та стійкість енергетичної системи до зовнішніх і внутрішніх загроз. Міжнародні підходи, розроблені такими організаціями, як

Міжнародне енергетичне агентство та Світовий банк, орієнтовані на порівнянність показників між країнами, використання інтегральних індексів, нормалізацію даних та аналіз диверсифікації джерел енергії, енергоємності ВВП та надійності інфраструктури.

Вітчизняні практики, у свою чергу, адаптують ці методики до національних умов, враховуючи специфіку енергетичної залежності, структуру внутрішнього споживання та наявність стратегічних запасів. Вони передбачають детальну оцінку енергетичної ефективності, рівня диверсифікації постачання та стійкості інфраструктури, що дозволяє формувати адекватні управлінські рішення та пріоритети модернізації енергетичного сектору.

Загалом, аналіз міжнародного та українського досвіду показує, що ефективна оцінка енергетичної безпеки повинна бути багаторівневою, поєднувати кількісні та якісні індикатори, враховувати економічні, технічні та політичні аспекти, а також забезпечувати можливість прогнозування потенційних загроз і визначення стратегічних напрямів розвитку енергетики.

Висновки до розділу 1

У першому розділі було розглянуто теоретико-методологічні засади дослідження енергетичної безпеки України крізь призму сучасних викликів глобалізації та переходу до сталого розвитку. Проведений аналіз дозволяє зробити кілька важливих узагальнень:

1. Енергетична безпека сьогодні трактується значно ширше, ніж просто стабільність постачання енергоресурсів. У сучасних умовах вона включає економічну, технологічну, екологічну, соціальну та безпекову складові, що відображають здатність країни забезпечувати надійний доступ до енергії за прийнятною ціною, мінімізуючи ризики дефіциту, коливання ринків і негативний вплив на довкілля. Глобалізаційні процеси та розвиток концепції сталого розвитку сприяли переосмисленню сутності енергетичної

безпеки як багатовимірного явища, тісно пов'язаного з кліматичною політикою, енергетичним переходом і розвитком відновлюваних джерел енергії.

2. В структурі енергетичної безпеки України визначено ключові компоненти: ресурсну, технологічну, економічну, екологічну, соціальну, безпекову та управлінську. Для кожної з них обґрунтовано специфічні критерії оцінки — від рівня імпортозалежності й енергоефективності до інвестиційної привабливості галузі та стійкості енергетичної інфраструктури у кризових умовах, що дозволяє комплексно оцінювати стан і динаміку енергетичної безпеки держави.

3. Узагальнення міжнародних і вітчизняних практик оцінювання засвідчило, що країни ЄС та провідні міжнародні організації роблять акцент на інтегральних індексах, які враховують не лише техніко-економічні показники, а й екологічні, кліматичні та соціальні аспекти. Водночас в Україні досі переважає фрагментарний підхід, що потребує вдосконалення шляхом запровадження комплексних моделей і гармонізації з міжнародними стандартами.

Теоретико-методологічний аналіз довів необхідність розгляду енергетичної безпеки як системної категорії, що охоплює взаємодію економічних, екологічних і соціальних чинників, що створює наукове підґрунтя для подальшої розробки економічного механізму її оцінки з урахуванням глобальних тенденцій та пріоритетів сталого розвитку.

РОЗДІЛ 2.

АНАЛІЗ ЕНЕРГЕТИЧНОЇ БЕЗПЕКИ УКРАЇНИ В КОНТЕКСТІ МІЖНАРОДНИХ ІНДЕКСІВ І СТАЛОГО РОЗВИТКУ

2.1. Аналіз енергетичного сектору України

Енергетичний сектор України [31] відіграє ключову роль у функціонуванні національної економіки та забезпеченні життєдіяльності суспільства, адже він охоплює видобуток, виробництво, транспортування та споживання енергоресурсів. Крім того, його розвиток визначає не лише економічну стабільність держави, а й рівень енергетичної незалежності та національної безпеки. Україна має значний потенціал у сфері традиційних джерел енергії, зокрема, природного газу, вугілля, атомної генерації, а також відновлюваної енергетики, яка останніми роками активно розвивається. Водночас, енергетичний сектор залишається вразливим через високий рівень зношеності інфраструктури, залежність від імпорту та зовнішньополітичні ризики, що особливо загострилися в умовах воєнних дій. Сучасний аналіз енергетичного сектору України має враховувати поєднання економічних, технологічних і безпекових факторів: від ефективності використання власних ресурсів і залучення інвестицій до інтеграції з європейськими енергетичними ринками та переходу до «зеленої» енергетики, оскільки, саме комплексний підхід дозволяє оцінити сильні та слабкі сторони галузі, визначити її стійкість до кризових ситуацій і окреслити стратегічні напрями розвитку.

Енергетичний сектор України охоплює різноманітні джерела та системи виробництва, передачі та споживання енергії. Основними джерелами є атомна, теплова та відновлювана енергетика. Атомна енергетика представлена атомними електростанціями (АЕС), які виробляють електроенергію. Теплова енергетика використовує вугілля, природний газ та нафту на теплоелектростанціях (ТЕС) та теплоелектроцентралях (ТЕЦ) для генерації електроенергії й теплопостачання. Відновлювані джерела

включають гідроенергетику (ГЕС), сонячну (СЕС), вітрову енергетику (ВЕС), а також біомасу та інші альтернативні джерела (рис.2.1).



Рис.2.1. Схематичне зображення енергетичного сектору України (розробка автора)

Інфраструктура передачі та розподілу забезпечує доставку енергії до споживачів і включає електромережі з високовольтними лініями та трансформаторними підстанціями, газопроводи та тепломережі, де основні споживачі енергії — промисловість, побутові користувачі, сфера послуг і транспорт.

Енергетичні потоки відбуваються у вигляді виробництва, передачі та кінцевого споживання, при цьому частково використовується імпорт або експорт енергоносіїв, таких як газ чи електроенергія, що впливає на енергетичний баланс країни [39]. Така структура забезпечує комплексне управління виробництвом, розподілом і споживанням енергоресурсів у національній економіці.

Енергетика посідає ключове місце в українській економіці, забезпечуючи понад п'яту частину національного ВВП та створюючи основу для розвитку промисловості й добробуту населення. Від її стабільної роботи, ефективної генерації та надійного постачання енергії залежить економічне зростання країни. Проте повномасштабна війна, що розпочалася у 2022 році, суттєво вдарила по цій сфері: різко знизилися обсяги виробництва енергії, значна частина інфраструктури була пошкоджена або зруйнована, що призвело до дефіциту ресурсів, зростання тарифів і підвищеного навантаження на споживачів. Одночасно погіршився інвестиційний клімат, як у масштабах усієї країни, так і в енергетичному секторі, що ускладнює його відновлення та модернізацію (табл.2.1).

Таблиця 2.1

Енергетичний баланс України, млн т.н.е.

Показники	Рік				
	2020	2021	2022	2023	2024*
Атомна енергія	19,99	22,58	12,19	13,73	16,89
Природний газ	23,84	15,54	8,39	14,51	17,85
Вугілля	22,85	12,90	6,97	5,89	7,24
Нафтопродукти	9,94	10,71	5,78	9,28	11,41
Інші	9,74	8,72	4,71	7,89	9,70

*Попередні дані

Джерело: [13;35]

Енергетичний баланс України у 2020–2024 роках демонструє суттєві коливання в структурі та обсягах використання різних джерел енергії: у 2020 році основними складовими були природний газ (23,84 млн т.н.е.), вугілля (22,85 млн т.н.е.) та атомна енергія (19,99 млн т.н.е.), то вже у 2022 році

спостерігається різке скорочення практично за всіма позиціями, що пов'язано з наслідками війни, руйнуванням інфраструктури та обмеженням доступу до традиційних ресурсів. Зокрема, атомна генерація знизилася майже вдвічі – з 22,58 млн т.н.е. у 2021 році до 12,19 млн т.н.е. у 2022 році, вугілля – із 12,9 до 6,97 млн т.н.е., природний газ – із 15,54 до 8,39 млн т.н.е.

Починаючи з 2023 року, відзначається поступове відновлення енергетичного балансу: зростає виробництво атомної енергії (до 13,73 млн т.н.е. у 2023 році та 16,89 млн т.н.е. у 2024 році), збільшується споживання природного газу (14,51 → 17,85 млн т.н.е.), а також стабілізуються обсяги використання нафтопродуктів і «інших» джерел (відновлювані джерела, біоенергетика тощо). Водночас вугілля залишається на найнижчому рівні й навіть у 2024 році складає лише 7,24 млн т.н.е., що майже утричі менше, ніж у 2020 році.

Таким чином, енергетичний баланс України свідчить про трансформацію енергетичної структури: від залежності від вугілля та газу – до поступового посилення ролі атомної енергії та альтернативних джерел. У перспективі це може стати основою для підвищення енергетичної безпеки та зменшення вуглецевого навантаження на економіку. Проте нинішні показники підтверджують, що відновлення енергетичного сектору після кризових подій відбувається поступово і потребує додаткових інвестицій та модернізації інфраструктури.

Структура виробництва електроенергії в Україні представлена в табл.2.2.

Структура виробництва електроенергії в Україні за 2020–2024 роки демонструє суттєві коливання, зумовлені як внутрішніми економічними та технологічними чинниками, так і впливом війни та кризових ситуацій в енергетиці. Найбільшу частку традиційно займають теплові електростанції (ТЕС) та атомні електростанції (АЕС). У 2020–2021 роках спостерігалось поступове зростання виробництва на ТЕС та АЕС, проте вже у 2022 році через воєнні дії та обмеження доступу до енергетичної інфраструктури

обсяги генерації зменшилися майже за всіма джерелами. Зокрема, ТЕС знизили виробництво зі 156,6 млрд кВт·год у 2021 р. до 113,5 млрд кВт·год у 2022 р., а АЕС – з 86,2 до 62,1 млрд кВт·год.

Таблиця 2.2

Структура виробництва електроенергії в Україні, млн кВт*год

Джерела	Рік				
	2020	2021	2022	2023	2024*
ТЕС ГК	148855	156601	113535	105815	136242
ТЕЦ	39563	37225	24197	22009	29036,4
АЕС	76203	86206	62068	52409	74481,6
ГЕС	6027	9157	9752	10220	11702,4
ГАЕС	1557	1292	1292	1293	1550,4
Інші джерела	10861	12525	8535	8773	10242

**Попередні дані*

Джерело: складено автором на основі [13;35]

Натомість відновлювана генерація та гідроенергетика продемонстрували певну стійкість, зокрема, виробництво на ГЕС зросло з 6,0 млрд кВт·год у 2020 р. до 10,2 млрд кВт·год у 2023 р., а у 2024 р. прогнозується ще більший приріст – до 11,7 млрд кВт·год. Схожі тенденції характерні й для інших джерел (вітрових, сонячних та біоенергетики): після спаду у 2022 році вони відновили виробництво, сягнувши понад 10,2 млрд кВт·год у 2024 р.

Загалом можна зробити висновок, що енергетична система України поступово відновлюється після кризового 2022 року. Традиційна генерація (ТЕС та АЕС) залишається базовою основою енергобалансу, але дедалі більше значення набувають гідроенергетика та альтернативні джерела. Така диверсифікація є стратегічно важливою, адже знижує залежність від викопного палива та підвищує стійкість енергосистеми в умовах воєнних та економічних викликів.

Дані щодо споживання електроенергії в Україні представлено на рис.2.2.

Споживання електроенергії в Україні у 2020–2021 роках залишалося відносно стабільним і навіть зросло: з 147,1 млрд кВт·год у 2020 році до 154,9 млрд кВт·год у 2021-му, що відображало нормальний розвиток економіки та поступове зростання потреб у електроенергії.

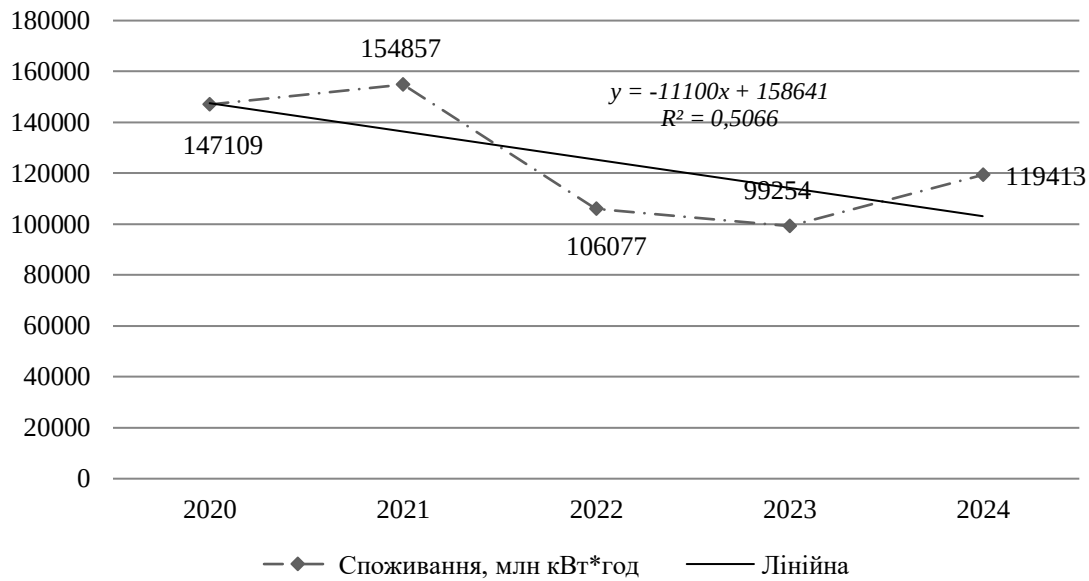


Рис.2.2. Споживання електроенергії в Україні, млн кВт*год

Однак у 2022 році через війну, руйнування промислових підприємств та масове пошкодження енергетичної інфраструктури відбулося різке падіння споживання — до 106,1 млрд кВт·год, що майже на третину менше, ніж у 2021-му. У 2023 році спад продовжився, і споживання знизилося до 99,3 млрд кВт·год — мінімального рівня за п'ятирічний період.

У 2024 році намітилося відновлення, оскільки показник зріс до 119,4 млрд кВт·год, що свідчить про поступове пожвавлення економіки та часткове відновлення промисловості й енергетичного сектору.

Таким чином, динаміка споживання електроенергії чітко відображає вплив війни на економіку України, зокрема, якщо до 2022 року спостерігалось стабільне зростання, то після початку воєнних дій стався різкий спад [52]. Нині ж простежується тенденція до поступового відновлення, хоча рівень довоєнних років ще не досягнуто, що свідчить як про глибину викликів, так і про наявність потенціалу для відбудови та розвитку енергетичного сектору.

Дані щодо експорт та імпорт електроенергії Україною представлено на рис.2.3.

Україна у 2020–2021 роках активно експортувала електроенергію — обсяги становили 4754 млн кВт·год у 2020 році та 3495 млн кВт·год у 2021-му, що суттєво перевищувало імпорт (2284 та 1693 млн кВт·год відповідно), тобто, країна мала позитивне сальдо в торгівлі електроенергією.

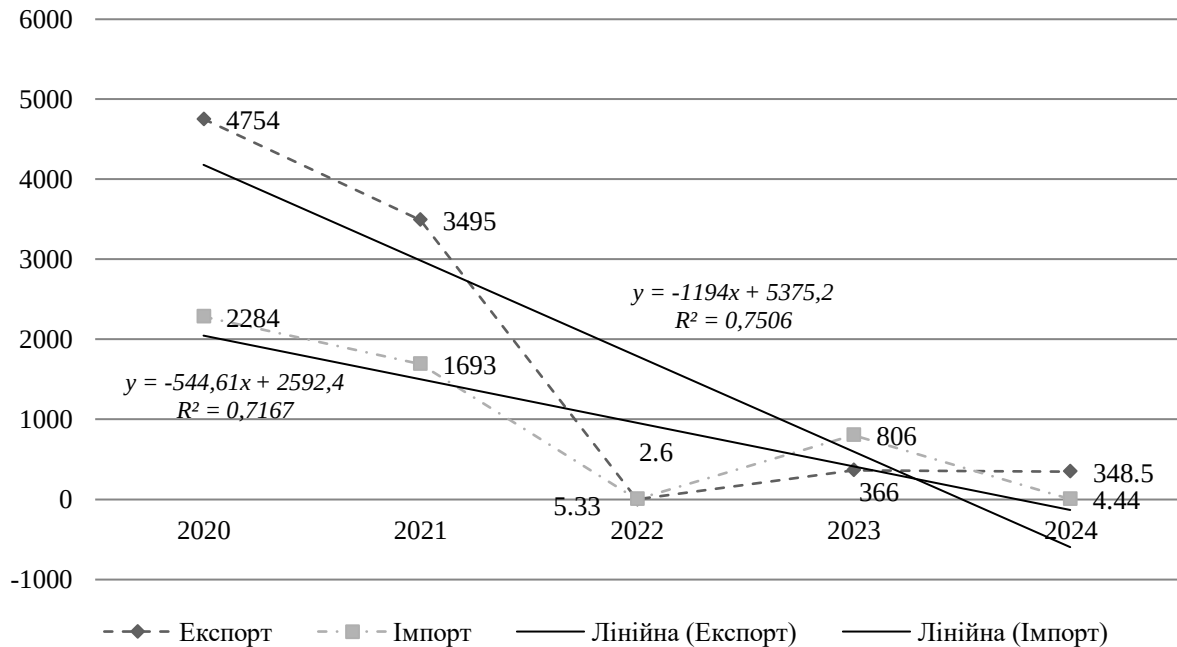


Рис.2.3. Експорт та імпорт електроенергії Україною, млн кВт*год
Джерело:[13;35]

Ситуація кардинально змінилася у 2022 році, коли через воєнні дії та пошкодження енергетичної інфраструктури експорт практично зупинився (лише 2,6 млн кВт·год), а імпорт, навпаки, хоч і незначно, але перевищив експорт (5,33 млн кВт·год).

У 2023–2024 роках відбулося часткове відновлення експорту — 366 млн кВт·год у 2023-му та 348,5 млн кВт·год у 2024-му. Водночас імпорт зберігався на рівні 806 млн кВт·год у 2023 році та знизився до 4,44 млн кВт·год у 2024-му.

Отже, до 2022 року Україна залишалася чистим експортером електроенергії, що підтверджувало відносну стійкість її енергетичного сектору та здатність забезпечувати не лише власні потреби [19], а й зовнішні ринки. Однак, із початком повномасштабної війни, ситуація кардинально

змінилася: експорт практично зупинився, а імпорт уперше перевищив експортні поставки, що стало свідченням глибокої кризи в енергосистемі. У 2023–2024 роках намітилися ознаки поступового відновлення — експорт почав зростати, а імпорт, навпаки, скоротився, хоча рівні довоєнних років залишаються недосяжними. Така динаміка показує, що енергетичний сектор України є вразливим до зовнішніх і внутрішніх викликів, але водночас демонструє потенціал до відновлення, значною мірою завдяки тіснішій інтеграції з європейськими енергетичними системами.

2.2. Порівняльний аналіз позицій України у світових рейтингах і індексах в контексті глобальної парадигми

Порівняльний аналіз позицій України у світових рейтингах і індексах у контексті глобальної парадигми є важливим інструментом для розуміння місця країни у сучасному міжнародному середовищі та оцінки її конкурентоспроможності, безпеки і розвитку. Світові рейтинги та індекси відображають різні аспекти державної діяльності — економічну стабільність, політичну та енергетичну безпеку, рівень корупції, соціальну та технологічну інфраструктуру, екологічну стійкість і міжнародну репутацію. Вони формують своєрідне «дзеркало» для держави, дозволяючи порівнювати її показники з іншими країнами, виявляти сильні та слабкі сторони, а також визначати пріоритетні напрями реформ і стратегічного розвитку.

Для України аналіз таких рейтингів і індексів набуває особливого значення в умовах глобальних трансформацій енергетичного, економічного та безпекового секторів, що були посилені політичними та військовими викликами останніх років. Порівняння позицій країни у різних світових рейтингах дає змогу оцінити ефективність проведених реформ, рівень інтеграції у глобальні економічні процеси, здатність протистояти зовнішнім загрозам та адаптуватися до нових міжнародних стандартів і практик.

Крім того, глобальна парадигма сучасного світу акцентує увагу на комплексному підході до розвитку держави, де економічна, енергетична та соціальна стійкість взаємопов'язані, а індикатори міжнародних рейтингів і індексів виступають орієнтирами для стратегічного планування. Таким чином, порівняльний аналіз позицій України у світових рейтингах не лише дає змогу оцінити поточний стан країни на міжнародній арені, а й визначає ключові точки впливу для підвищення її глобальної конкурентоспроможності, стійкості та безпеки.

Проаналізовані міжнародні індекси відображають різні аспекти розвитку держави та дають змогу оцінити не лише економічну динаміку, а й соціальні, інституційні та екологічні тенденції.

Так, Індекс людського розвитку (HDI, UNDP [81]) поєднує три ключові виміри добробуту населення: тривалість життя, рівень освіти та рівень доходів на душу населення. Чим вищий показник HDI (наближається до 1), тим кращими вважаються умови життя та соціальні можливості людей.

Індекс сприйняття корупції (CPI, Transparency International) оцінює рівень корупції у державному секторі на основі опитувань експертів та бізнесу (бал вимірюється від 0 до 100: 0 означає найвищу корумпованість, а 100 — найвищу прозорість і доброчесність).

Глобальний індекс миру (Global Peace Index, IEP) аналізує рівень безпеки й конфліктності в країнах світу. Він враховує внутрішні та зовнішні конфлікти, рівень насильства, стабільність уряду, злочинність та військові витрати (чим нижчий індекс, тим мирнішою і стабільнішою вважається країна).

Індекс енергетичного переходу (Energy Transition Index, WEF) показує, наскільки ефективно країни переходять до більш стійких, доступних та екологічно чистих енергетичних систем і враховує енергетичну безпеку, доступність енергії для населення та вплив енергетики на довкілля.

Індекс прозорості енергетики (Energy Transparency Index, DiXi Group) оцінює відкритість та доступність інформації у сфері енергетики: наскільки

держава, регулятори та енергетичні компанії публікують дані про тарифи, ринки, інфраструктуру та політику (вищий бал свідчить про кращу прозорість і прогнозованість ринку).

Climatescope (BloombergNEF) вимірює привабливість країн для інвестицій у відновлювану енергетику та «зелені» технології і оцінює політичне середовище, доступність фінансування, стан ринку чистої енергії та розвиток низьковуглецевих технологій.

Індекс адаптивності до клімату (ND-GAIN, Університет Нотр-Дам) оцінює вразливість країни до змін клімату та її готовність протидіяти їхнім наслідкам, крім того, відображає, наскільки економіка, інфраструктура, сільське господарство й суспільство в цілому здатні адаптуватися до кліматичних ризиків.

Індекс економічної свободи (Index of Economic Freedom, Heritage Foundation) визначає рівень відкритості економіки країни за такими критеріями, як права власності, ефективність регулювання, відкритість ринків, податкова політика та державні витрати (вищі бали означають сприятливіші умови для бізнесу та інвестицій).

Глобальний інноваційний індекс (Global Innovation Index, WIPO) оцінює здатність країни створювати і впроваджувати інновації та включає показники інвестицій у науку, дослідження та розробки, розвиток людського капіталу, цифрову інфраструктуру й комерціалізацію технологій.

У комплексі ці індекси дозволяють порівнювати країни між собою, відслідковувати прогрес у досягненні глобальних цілей сталого розвитку та визначати напрями, які потребують реформ для підвищення добробуту, конкурентоспроможності й стійкості економіки (табл.2.3).

Впродовж 2022–2024 років позиції України у провідних міжнародних рейтингах та індексах демонструють неоднорідну динаміку, що поєднує як відчутний поступ у низці ключових сфер, так і суттєві виклики, пов'язані з наслідками повномасштабної війни, економічною нестабільністю, структурними трансформаціями в енергетиці та впливом глобальних змін.

Таблиця 2.3

Позиції України у світових рейтингах і індексах 2022-2024 роках

Сфера / Індекс	Рік		
	2022	2023	2024
Людський розвиток (HDI, UNDP)	100-те місце (0,734)	≈100-те місце (0,779)	дані за 2024 ще не оприлюднені
Корупція (CPI, Transparency Int.)	116-те місце (33/100)	104-те місце (36/100)	105-те місце (35/100)
Мир і безпека (Global Peace Index)	135-те місце (індекс 2,67)	157-ме місце (індекс 3,17)	159-те місце (індекс 3,28)
Енергетичний перехід (Energy Transition Index, WEF)	—	64-те місце (54,5 бала)	76-те місце (52,9 бала)
Прозорість енергетики (Energy Transparency Index, DiXi Group)	39/100 балів (“F – неприйнятна прозорість”)	41/100 балів (“D – недостатня прозорість”)	дані за 2024 ще не оприлюднені
Кліматичні інвестиції (Climatescope, BloombergNEF)	—	74-те місце глобально (Power score ≈ 1,83)	дані за 2024 ще не оприлюднені
Адаптивність до клімату (ND-GAIN, Univ. Notre Dame)	—	70-те місце (≈ 51,2 бала)	останні дані за 2023 рік
Економічна свобода (Index of Economic Freedom, Heritage Foundation)	130-те місце (54,1 бала)	134-те місце (51,9 бала)	133-те місце (52,3 бала)
Глобальна інноваційність (Global Innovation Index, WIPO)	57-ме місце (≈ 35,6 бала)	55-те місце (≈ 36,3 бала)	57-ме місце (≈ 35,9 бала)

Джерело: сформовано автором на основі [49;58;61; 62; 65;78;79; 82;86]

Цей період став для країни випробуванням на здатність зберігати та підвищувати конкурентоспроможність у складних умовах, що значною мірою позначилося на міжнародному іміджі та на рівні довіри іноземних партнерів і донорів.

На тлі активних бойових дій, руйнування інфраструктури та значного перерозподілу бюджетних ресурсів спостерігалася відносна стійкість окремих індикаторів, передусім тих, що стосуються людського розвитку, інноваційного потенціалу та антикорупційних реформ, що свідчить про здатність українського суспільства і державних інституцій підтримувати

прогрес у сферах, що безпосередньо пов'язані з якістю життя населення та перспективами модернізації економіки.

За рівнем людського розвитку (HDI, UNDP) Україна зберігає близько 100-го місця: у 2022 році показник становив 0,734, а в 2023 році дещо підвищився до 0,779, що свідчить про певний прогрес у сфері освіти й очікуваної тривалості життя попри воєнні умови.

У сфері протидії корупції (CPI, Transparency International) динаміка була позитивною лише до 2023 року: показник зріс із 33 балів та 116-го місця (2022 р.) до 36 балів та 104-го місця, але в 2024 році дещо знизився до 35 балів і 105-те місце, що свідчить про уповільнення темпів антикорупційних реформ.

У Глобальному індексі миру та безпеки (Global Peace Index) через повномасштабну війну спостерігається суттєве погіршення: із 135-го місця у 2022 році (індекс 2,67) Україна опустилася на 157-ме у 2023-му (3,17) та 159-те у 2024-му (3,28), що відображає високий рівень конфліктності й нестабільності.

У сфері енергетичного переходу (Energy Transition Index, WEF) країна вперше потрапила до рейтингу у 2023 році, посівши 64-те місце з 54,5 бала. Проте, у 2024 році, позиція знизилася до 76-го місця з 52,9 бала, що вказує на уповільнення реформ та інвестицій у відновлювану енергетику в умовах війни.

За оцінкою прозорості енергетики (Energy Transparency Index, DiXi Group), у 2022 році Україна отримала 39 балів зі 100 можливих (рівень “F – неприйнятна прозорість”), а в 2023 році піднялася до 41 бала (“D – недостатня прозорість”). Дані за 2024 рік ще не оприлюднено, але тенденція свідчить про поступове підвищення відкритості ринку.

У глобальному рейтингу кліматичних інвестицій (Climatescope, BloombergNEF) Україна з'явилася у 2023 році, посівши 74-те місце зі середнім показником Power score близько 1,83 бала; це демонструє значний потенціал, але й потребу у збільшенні інвестицій у зелену енергетику.

За показником адаптивності до змін клімату (ND-GAIN, University of Notre Dame) країна у 2023 році посіла 70-те місце з орієнтовним балом 51,2, що свідчить про середній рівень готовності інфраструктури та інституцій до кліматичних викликів.

У Індексі економічної свободи (Heritage Foundation) Україна у 2022 році займала 130-те місце (54,1 бала), однак у 2023 році втратила позиції — 134-те місце (51,9 бала), а у 2024 році незначно поліпшила результат — 133-те місце (52,3 бала), залишаючись у групі економік із «переважно невилною економікою».

У Глобальному індексі інноваційності (Global Innovation Index, WIPO) країна загалом утримує відносно стабільні позиції: у 2022 році — 57-ме місце ($\approx 35,6$ бала), у 2023 році — 55-те ($\approx 36,3$ бала), у 2024 році — знову 57-ме місце ($\approx 35,9$ бала), що свідчить про відносно сталий інноваційний потенціал.

Таким чином, результати міжнародних рейтингів за 2022–2024 роки відображають суперечливу картину: Україна водночас демонструє здатність до реформ і розвитку у стратегічно важливих напрямках, зокрема у сфері людського потенціалу, інновацій та прозорості управління, але зіштовхується із серйозними обмеженнями, спричиненими війною та економічними викликами. Подібна динаміка підкреслює, що подальший рух країни у глобальній парадигмі розвитку залежатиме від відновлення миру, стабілізації економіки та посилення міжнародної підтримки реформаторських зусиль.

Порівняння позицій України з Польщею, Німеччиною, США та Китаєм у провідних міжнародних рейтингах за 2022–2024 роки демонструє суттєві контрасти між рівнем розвитку та викликами, з якими стикаються ці країни (табл.2.4).

У Індексі людського розвитку (HDI) Україна стабільно залишається на нижчих позиціях — близько 100-го місця у 2022–2023 роках, поступаючись усім іншим країнам із порівняння. Польща входить до верхньої третини рейтингу (34–35 місця), що свідчить про вищий рівень доходів і тривалість життя.

Таблиця 2.4

Позиції країн у світових рейтингах і індексах 2022–2024 роках

Індекс / Рейтинг	Рік	Україна	Польща	Німеччина	США	Китай
HDI (UNDP)	2022	100 (0,734)	34 (0,880)	9 (0,942)	21 (0,921)	79 (0,768)
	2023	≈100 (0,779)	35 (0,882)	9 (0,944)	20 (0,922)	75 (0,771)
CPI (TI)	2022	116 (33/100)	45 (55/100)	9 (79/100)	24 (69/100)	65 (45/100)
	2023	104 (36/100)	47 (54/100)	9 (78/100)	24 (69/100)	65 (45/100)
	2024	105 (35/100)	48 (53/100)	10 (77/100)	26 (68/100)	66 (46/100)
GPI (IEP)	2022	135 (2,67)	29 (1,79)	16 (1,49)	129 (2,44)	89 (2,03)
	2023	157 (3,17)	32 (1,81)	15 (1,48)	131 (2,45)	90 (2,07)
	2024	159 (3,28)	34 (1,83)	17 (1,50)	132 (2,47)	92 (2,10)
WEF ETI – Energy Transition Index	2023	64 (54,5)	42 (58,7)	18 (67,4)	12 (69,5)	68 (53,9)
	2024	76 (52,9)	44 (58,2)	20 (66,9)	13 (69,2)	70 (53,6)
GII – Global Innovation Index (WIPO)	2022	57 (≈35,6)	38 (41,5)	8 (56,0)	2 (61,8)	11 (54,0)
	2023	55 (≈36,3)	39 (41,0)	10 (55,5)	3 (61,0)	12 (53,7)
	2024	57 (≈35,9)	40 (40,8)	11 (55,2)	3 (60,8)	13 (53,5)
Index of Economic Freedom (Heritage)	2022	130 (54,1)	39 (68,7)	14 (72,4)	25 (70,6)	158 (48,0)
	2023	134 (51,9)	40 (68,2)	15 (71,8)	25 (70,0)	154 (48,3)
	2024	133 (52,3)	41 (68,0)	16 (71,5)	24 (70,2)	153 (48,5)

Джерело: сформовано автором на основі [49;58;61; 62; 65;78;79; 82;86]

Німеччина стабільно входить до десятки лідерів (9-те місце), а США посідають 20–21 місце, що відображає високі соціально-економічні стандарти. Китай помітно випереджає Україну, перебуваючи на 75–79 місцях завдяки швидкому економічному зростанню та покращенню умов життя.

За Індексом сприйняття корупції (CPI) Україна зазнала певного прогресу, піднявшись із 116-го місця у 2022 році до 104-го у 2023-му, але у 2024-му трохи відкотилася на 105-те місце. Проте це значно нижче, ніж показники Польщі (45–48 місця) і суттєво нижче рівня Німеччини (9–10 місця) та США (24–26 місця). Китай стабільно перебуває посередині рейтингу (65–66 місце), демонструючи більшу довіру до інституцій, ніж Україна.

Глобальний індекс миру (GPI) відображає глибокий вплив війни на Україну: країна опустилася зі 135-го місця у 2022 році до 159-го у 2024-му, потрапивши у групу найбільш конфліктних держав. Для порівняння, Польща стабільно займає місця близько 29–34-го, Німеччина — у першій двадцятці (15–17 місця), що свідчить про високий рівень безпеки й стабільності. США залишаються у другій сотні (129–132 місця) через внутрішні й зовнішні конфлікти та високий рівень насильства, проте навіть вони випереджають Україну. Китай посідає проміжні позиції — близько 89–92-го місця.

У Індексі енергетичного переходу (ETI), який оцінює екологічність і стабільність енергосистем, Україна у 2023 році перебувала на 64-му місці (54,5 бала), але у 2024 році опустилася на 76-те (52,9 бала). Польща стабільно залишається на кращих позиціях — близько 42–44 місця з більш високими балами, що демонструє прогрес у реформуванні енергетики. Німеччина (18–20 місця) та США (12–13 місця) є світовими лідерами в цій сфері. Китай близький до України (68–70 місця), але має трохи кращі бали за рахунок масштабних інвестицій у відновлювану енергетику.

У Глобальному інноваційному індексі (GII) Україна перебуває на середніх позиціях — 55–57 місця у 2022–2024 роках, демонструючи стабільний рівень розвитку інноваційного середовища. Польща випереджає

Україну на понад десять позицій (38–40 місця), а Німеччина та США входять у топ-10 (8–11 місця для Німеччини та 2–3 місця для США). Китай традиційно тримається на високих позиціях (11–13 місця), підтверджуючи статус світового інноваційного гравця.

У Індексі економічної свободи (IEF) Україна залишається у нижній частині рейтингу — 130–134 місця, із незначним коливанням балів навколо 52. Це значно нижче, ніж у Польщі (39–41 місця) та особливо нижче, ніж у Німеччини (14–16 місця) і США (24–25 місця), які забезпечують сприятливі умови для бізнесу та інвестицій. Китай традиційно посідає нижчі місця (153–158) через суворі державні обмеження в економіці, однак навіть він дещо стабільніший у своїх показниках, ніж Україна.

Отже, Україна у 2022–2024 роках поступається більшості розвинених країн у ключових індикаторах — від людського розвитку та інновацій до економічної свободи й безпеки. Основні причини — наслідки війни, повільний темп структурних реформ та високий рівень корупції. Водночас у деяких напрямках, таких як інноваційність і прозорість енергетики, Україна демонструє потенціал для зростання, що дозволяє розглядати її як країну з перспективою відновлення та поступового наближення до європейських і світових стандартів розвитку.

2.3. SWOT-аналіз енергетичної безпеки України з урахуванням глобальних викликів

Енергетична безпека є ключовим елементом національної безпеки будь-якої держави, оскільки від стабільності енергопостачання залежать економічний розвиток, соціальна стабільність та обороноздатність країни. Для України ця проблема набуває особливої ваги, враховуючи її геополітичне положення, високий рівень залежності від імпорту енергоресурсів та стрімкі зміни глобальної енергетичної системи. Світові

тенденції, такі як перехід до «зеленої» енергетики, коливання світових цін на нафту та газ, зростання ролі відновлюваних джерел енергії, а також геополітичні ризики, безпосередньо впливають на здатність України забезпечувати енергетичну стабільність. Крім того, глобальні виклики, такі як зміни клімату, поширення нових технологій у виробництві та споживанні енергії, а також посилення конкуренції на світових ринках, формують нові ризики й водночас відкривають можливості для модернізації енергетичного сектора. У цьому контексті SWOT-аналіз виступає ефективним інструментом стратегічного планування, який дозволяє комплексно оцінити внутрішні сильні та слабкі сторони національної енергетики, а також зовнішні можливості та загрози, що виникають у глобальному та регіональному середовищі. Такий системний підхід дає змогу не лише визначити пріоритети для посилення енергетичної безпеки, а й розробити адаптивні стратегії, здатні забезпечити стійкість енергосистеми України до непередбачуваних змін, підвищити ефективність використання наявних ресурсів і зменшити залежність від зовнішніх чинників. Особлива увага в аналізі приділяється факторам, що визначають критичний пріоритет дій, оскільки саме вони безпосередньо впливають на можливість реалізації стратегічних цілей у сфері енергетики та забезпечення національної безпеки.

Алгоритм проведення SWOT-аналізу факторів енергетичної безпеки України із використанням методу експертних оцінок представлено на рис.2.4.

Першим етапом застосування методу експертних оцінок є формування експертної групи (фахівців у сфері енергетики, економіки, екології, безпеки), завданням яких є оцінка кожного з факторів SWOT за впливом (Impact, шкала 1–5) та ймовірністю (Probability, шкала 1–5), результати чого представлено в табл.2.5.

У дослідженні енергетичної безпеки України для проведення SWOT-аналізу застосовано спеціальну шкалу оцінювання факторів за двома ключовими критеріями: впливом та ймовірністю, що дозволяє не лише визначити, які чинники мають найбільше значення для енергетичної системи

країни, а й оцінити, наскільки ймовірним є їх прояв у найближчій перспективі (табл.2.6).

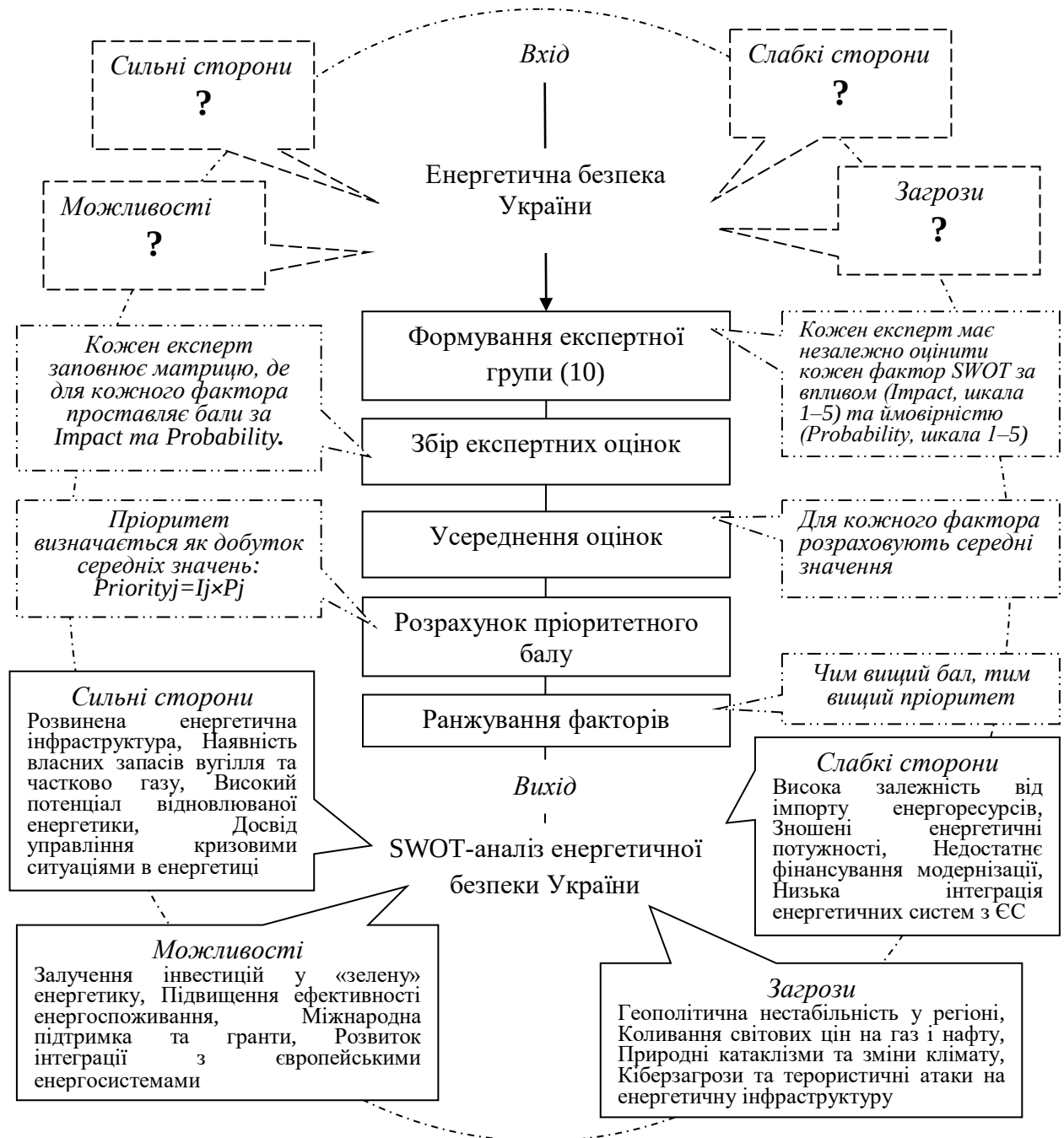


Рис.2.... SWOT-аналіз енергетичної безпеки України (сформовано автором)

За шкалою впливу (*Impact*) експерти оцінюють, наскільки суттєво конкретний фактор може змінити стан енергетичної безпеки.

Таблиця 2.5

Експертна група

ПІБ	Посада/звання
В'ячеслав ПЕДОС	Полковник, помічник командира з фінансово-економічної роботи-начальник фінансово-економічної служби військової частини А4076
Олександр ЛЕБЕДЄВ	Полковник запасу, начальник територіального управління Рахункової палати по Донецькій та Луганській областях (у м. Донецьк)
Павло ЄЛІЗАРОВ	Полковник Національної гвардії України
Олег ЧУДНИЙ	Підполковник запасу, заступник директора департаменту контролю у сфері доходів бюджету та фінансових установ Рахункової палати
Ігор ЧУНІХІН	Підполковник, старший офіцер групи внутрішнього контролю військової частини А1155
Степан ЛИТВИНЕНКО	Старший лейтенант, офіцер групи цивільно-військового співробітництва військової частини А7292
Оксана ГРИВКІВСЬКА	Доктор економічних наук, професор, Національний університет харчових технологій
Олена АРЕФ`ЄВА	Доктор економічних наук, професор, Національний авіаційний університет
Юрій ГНАТЮК	Директор ДП «Енергоринок»
Валерій ЛЮДМИРСЬКИЙ	Начальник Департаменту Електропостачання, АТ Укрзалізниця

Джерело: сформовано автором

Мінімальне значення – 1 бал означає дуже слабкий вплив, тоді як максимальне – 5 балів відображає дуже сильний, потенційно критичний вплив (проміжні оцінки враховують слабкий, середній та сильний рівні впливу).

Паралельно використовується шкала ймовірності (*Probability*), яка показує, з якою частотою чи вірогідністю може проявитися певний фактор. Якщо ймовірність менша ніж 10%, фактор отримує 1 бал (дуже низька ймовірність). Подальші рівні відображають поступове зростання ризику: низька (10–30%), середня (30–50%), висока (50–70%) і дуже висока (>70%).

Максимальна оцінка 5 балів означає, що фактор із великою ймовірністю вплине на енергетичну безпеку.

Таблиця 2.6

Шкала оцінювання

Вплив (Impact)	
Значення	Опис
1	Дуже слабкий
2	Слабкий
3	Середній
4	Сильний
5	Дуже сильний
Ймовірність (Probability)	
1	Дуже низька (<10%)
2	Низька (10–30%)
3	Середня (30–50%)
4	Висока (50–70%)
5	Дуже висока (>70%)

Джерело: сформовано автором

Застосування цієї шкали дає змогу сформувати більш об'єктивну та структуровану картину впливів, крім того, вона забезпечує порівнюваність різних факторів, допомагає розставити пріоритети й обґрунтовано визначити, на які загрози та можливості варто звернути першочергову увагу у стратегічному плануванні.

Матриця факторів енергетичної безпеки України відображає результати експертного оцінювання, у якому брали участь десять спеціалістів (табл.2.7).

Серед сильних сторін найбільш високу підтримку отримали такі фактори, як розвинена енергетична інфраструктура (оцінки переважно 4–5 балів) та високий потенціал відновлюваної енергетики (стабільно високі бали від 4 до 5). Також важливим експерти визнали наявність власних запасів вугілля та частково газу, хоча оцінки коливалися між 3 і 4, що свідчить про обмежений, але все ж відчутний внесок цього ресурсу. Дещо нижче експерти оцінили досвід управління кризовими ситуаціями, де середній бал коливається навколо 3–4.

Таблиця 2.7

Матриця факторів енергетичної безпеки України

Фактор	Експерт									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Розвинена енергетична інфраструктура	4	5	4	4	5	4	4	5	4	4
Наявність власних запасів вугілля та частково газу	4	4	3	4	3	4	3	4	4	3
Високий потенціал відновлюваної енергетики	5	5	4	5	4	5	4	5	4	5
Досвід управління кризовими ситуаціями	3	4	3	3	4	3	3	4	3	3
Висока залежність від імпорту енергоресурсів	5	5	5	5	5	5	5	4	5	5
Зношені енергетичні потужності	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
Недостатнє фінансування модернізації	4	3	4	3	4	3	4	3	4	3
Низька інтеграція енергетичних систем з ЄС	3	3	4	3	4	3	3	4	3	3
Залучення інвестицій у «зелену» енергетику	4	4	5	4	4	5	4	4	4	5
Підвищення ефективності енергоспоживання	3	3	4	3	3	4	3	3	4	3
Міжнародна підтримка та гранти	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
Розвиток інтеграції з європейськими енергосистемами	4	3	4	4	3	4	3	4	3	4
Геополітична нестабільність у регіоні	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
Коливання світових цін на газ і нафту	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
Природні катаклізми та зміни клімату	3	3	4	3	3	4	3	3	4	3
Кіберзагрози та терористичні атаки	4	3	4	3	4	3	4	3	4	3

Джерело: сформовано автором

Серед слабких сторін найвищий рівень однотайності зафіксовано у факторі висока залежність від імпорту енергоресурсів, який отримав майже суцільні «п'ятірки», що підкреслює його критичність для безпеки країни. Також експерти були однотайні щодо проблеми зношеності енергетичних потужностей (усі виставили 4 бали). Трохи нижчими, але все ще значними

виявилися оцінки щодо недостатнього фінансування модернізації та низької інтеграції енергосистем з ЄС, де експертні думки розділилися між «3» і «4».

У категорії можливостей найвищі оцінки отримав фактор залучення інвестицій у «зелену» енергетику, де більшість експертів поставили 4–5 балів. Високим також визнано потенціал розвитку інтеграції з європейськими енергосистемами. Дещо скромніше виглядають оцінки щодо підвищення ефективності енергоспоживання та міжнародної підтримки, які переважно зосереджені на рівні «3»–«4».

Щодо загроз, то експерти проявили максимальну єдність у питанні геополітичної нестабільності, яка отримала суцільні «п'ятірки», відображаючи критичну значимість цього чинника для енергетичної безпеки України. Високими і стабільними є оцінки загрози коливань світових цін на газ і нафту (усі експерти поставили «4»). Трохи нижчими, але все ж суттєвими визнано ризики, пов'язані з природними катаклізмами та змінами клімату (оцінки 3–4) і кіберзагрозами та терористичними атаками (чергування «3» і «4»).

Загалом, експерти достатньо узгоджені у своїх оцінках: ключові сильні сторони й загрози виділяються дуже чітко, тоді як у слабких сторонах та можливостях спостерігається певна розбіжність поглядів, що створює надійну основу для подальшого розрахунку середніх значень, пріоритетів і формування стратегічних висновків.

Результати SWOT-аналізу енергетичної безпеки України представлено в табл.2.8.

SWOT-аналіз енергетичної безпеки України показує, що країна має як суттєві сильні сторони, так і критичні слабкості, які безпосередньо впливають на її стійкість. До головних переваг відносяться розвинена енергетична інфраструктура, наявність власних запасів вугілля та газу, високий потенціал розвитку відновлюваних джерел енергії, а також досвід управління кризовими ситуаціями.

Таблиця 2.8

SWOT-аналіз енергетичної безпеки України

Категорія	Фактор	Вплив (I)	Ймовірність (P)	Priority (PR = I×P)	Пріоритет
Сильні сторони (Strengths)	Розвинена енергетична інфраструктура (електромережі, ТЕС, ГЕС)	4,3	4,2	18,1	Критичний
	Наявність власних запасів вугілля та частково газу	3,6	3,2	11,5	Високий
	Високий потенціал відновлюваної енергетики (ВЕС, СЕС)	4,6	4	18,4	Високий
	Досвід управління кризовими ситуаціями в енергетиці	3,3	3,9	12,9	Високий
Слабкі сторони (Weaknesses)	Висока залежність від імпорту енергоресурсів	4,9	4,9	24	Критичний
	Зношені енергетичні потужності	4	4	16	Критичний
	Недостатнє фінансування модернізації	3,5	3,5	12,3	Високий
	Низька інтеграція енергетичних систем з ЄС	3,3	3,8	12,5	Високий
Можливості (Opportunities)	Залучення інвестицій у «зелену» енергетику	4,3	4,2	18,1	Критичний
	Підвищення ефективності енергоспоживання	3,3	3,9	12,9	Високий
	Міжнародна підтримка та гранти	3	3	9	Середній
	Розвиток інтеграції з європейськими енергосистемами	3,6	3,6	12,9	Високий
Загрози (Threats)	Геополітична нестабільність у регіоні	5	5	25	Критичний
	Коливання світових цін на газ і нафту	4	4	16	Критичний
	Природні катаклізми та зміни клімату	3,3	3,4	11,2	Високий
	Кіберзагрози та терористичні атаки на енергетичну інфраструктуру	3,5	3,4	11,9	Високий

Джерело: сформовано автором

Найбільш значущим чинником серед сильних сторін є розвиток «зеленої» енергетики, що відкриває можливості для диверсифікації та підвищення незалежності від імпорту.

Водночас слабкі сторони мають критичний вплив. Україна все ще надмірно залежна від імпорту енергоресурсів, що створює значні ризики, особливо у періоди геополітичної нестабільності. Зношеність енергетичних потужностей та недостатнє фінансування модернізації ускладнюють забезпечення стабільності системи. Додатковим викликом є низький рівень інтеграції з енергосистемами ЄС, що зменшує можливості швидкої реакції на кризові ситуації.

Серед можливостей найбільш пріоритетним напрямом є залучення інвестицій у відновлювану енергетику, що може стати драйвером енергетичної незалежності. Важливими також є підвищення ефективності споживання енергії та розвиток міжнародного співробітництва, зокрема інтеграція з європейськими мережами та отримання грантової підтримки.

Найсерйозніші загрози пов'язані з геополітичною нестабільністю, коливаннями світових цін на енергоносії, а також ризиками природних катаклізмів та кіберзагроз. Особливо критичним є вплив воєнних дій, які можуть зруйнувати ключові елементи енергетичної інфраструктури.

Отже, енергетична безпека України перебуває в зоні високих ризиків, де переваги та можливості ще не здатні компенсувати критичні слабкі сторони та загрози. Для підвищення стійкості необхідно зменшувати залежність від імпорту, прискорювати модернізацію енергетичних потужностей, інвестувати у відновлювані джерела енергії та посилювати інтеграцію з ЄС. Таким чином, стратегічним завданням є балансування між розвитком «зеленої» енергетики та забезпеченням стабільності існуючої системи в умовах зростання зовнішніх і внутрішніх викликів.

Висновки до розділу 2

У другому розділі здійснено комплексний аналіз стану енергетичної безпеки України з урахуванням глобальних тенденцій сталого розвитку та оцінки за міжнародними індексами, що дало змогу виявити ключові проблеми та стратегічні можливості галузі:

1. Дослідження енергетичного сектору України показало, що його розвиток перебуває під значним впливом воєнних дій, економічної нестабільності та високої імпортозалежності від викопного палива. Незважаючи на прогрес у сфері відновлюваних джерел енергії та модернізації інфраструктури, зберігається вразливість енергосистеми до зовнішніх шоків, дефіциту інвестицій і зношеності основних фондів.

2. Порівняльний аналіз позицій України у світових рейтингах і міжнародних індексах за 2022–2024 роки виявив суперечливу динаміку. З одного боку, країна демонструє певний прогрес у сферах прозорості енергетики, інноваційності та кліматичних інвестицій. З іншого боку, відзначається погіршення показників у сфері економічної свободи, безпеки та адаптивності до кліматичних змін, що зумовлено воєнними ризиками, уповільненням реформ і економічною нестабільністю, що свідчить про необхідність узгодження національної енергетичної політики з вимогами глобальної парадигми сталого розвитку.

3. Проведений SWOT-аналіз енергетичної безпеки України показав наявність потужного ресурсного та технологічного потенціалу для розвитку відновлюваної енергетики, диверсифікації джерел постачання та інтеграції до європейських енергетичних ринків. Водночас основними загрозами залишаються військові дії, високий рівень імпортозалежності, недостатній інвестиційний клімат і вразливість енергетичної інфраструктури до руйнувань та кібератак.

Отримані результати засвідчили, що енергетична безпека України перебуває у стані перехідного розвитку: країна має як суттєві внутрішні

сильні сторони та зовнішні можливості, так і низку загроз, які потребують системної реакції державної політики, що підкреслює важливість удосконалення економічного механізму оцінки енергетичної безпеки із використанням міжнародних стандартів, орієнтованих на досягнення сталого розвитку.

РОЗДІЛ 3.

УДОСКОНАЛЕННЯ ЕКОНОМІЧНОГО МЕХАНІЗМУ ОЦІНКИ ЕНЕРГЕТИЧНОЇ БЕЗПЕКИ УКРАЇНИ

3.1. Модель економічного механізму оцінки енергетичної безпеки України

Сучасний розвиток економіки України відбувається в умовах значних викликів, пов'язаних із глобальними енергетичними кризами, воєнними загрозами, зростанням цін на енергоносії та потребою у швидкій модернізації енергетичного сектору. Забезпечення належного рівня енергетичної безпеки стає не лише економічним, а й стратегічним завданням держави, оскільки від стабільності енергопостачання, раціонального використання ресурсів та ефективності енергетичної політики залежить сталий розвиток усіх сфер національного господарства. Водночас складність та багатовимірність цього явища вимагають застосування науково обґрунтованих підходів до його оцінки, які б дозволили своєчасно ідентифікувати ризики, визначати проблемні зони та розробляти адекватні інструменти державного регулювання.

Розробка моделі економічного механізму оцінки енергетичної безпеки України має на меті створення цілісного інструментарію, що поєднує методи аналітичної оцінки, моніторингу та прогнозування рівня безпеки із практичними важелями впливу на економічні процеси у сфері енергетики. Запровадження інтегрального індексу оцінки енергетичної безпеки дозволяє систематизувати різноманітні показники, охоплюючи ресурсний, фінансовий, екологічний та технологічний аспекти, що створює основу для прийняття ефективних управлінських рішень. Такий підхід сприятиме підвищенню адаптивності енергетичної політики, раціональному розподілу ресурсів, визначенню пріоритетів інвестування й посиленню стійкості енергетичної системи до внутрішніх і зовнішніх загроз.

Отже, формування моделі економічного механізму оцінки енергетичної безпеки України є ключовим кроком у забезпеченні економічної стабільності та енергетичної незалежності держави, а також важливим науково-практичним завданням для підвищення ефективності стратегічного управління енергетичною сферою (рис.3.1).

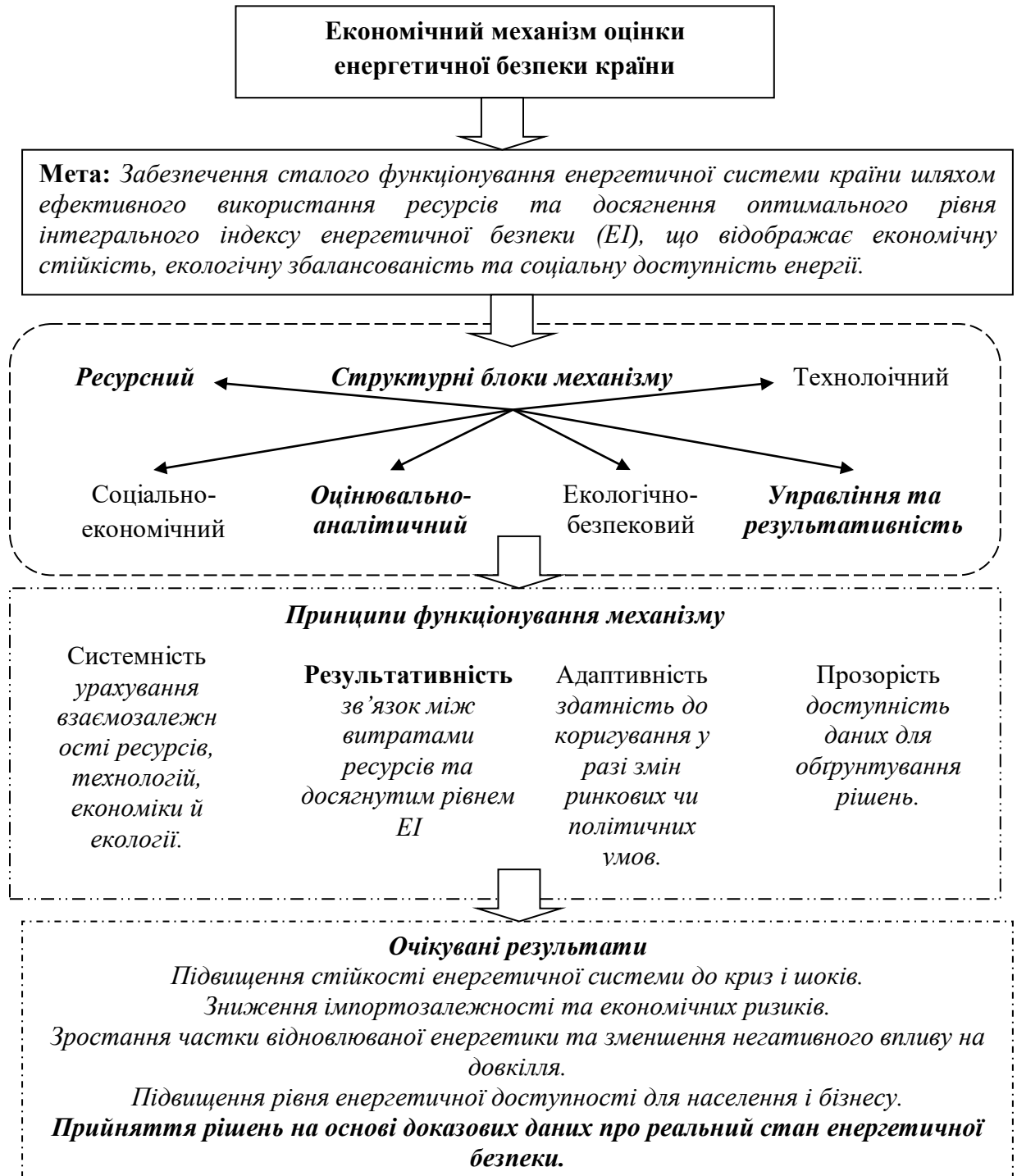


Рис.3.1. Економічний механізм оцінки енергетичної безпеки країни
(розробка автора)

Метою запропонованого економічного механізму оцінки енергетичної безпеки [6] є створення цілісної системи управління, яка дозволяє забезпечити стабільне та безперебійне функціонування енергетичного сектору країни навіть в умовах зовнішніх і внутрішніх викликів. Такий механізм спрямований не лише на підтримку належного рівня виробництва, постачання та споживання енергії, а й на раціональне використання наявних ресурсів – паливно-енергетичних, фінансових, інвестиційних, технологічних і людських. Він передбачає досягнення оптимального рівня інтегрального індексу енергетичної безпеки, що комплексно характеризує стан економічної стійкості, ресурсної збалансованості, екологічної безпечності та соціальної доступності енергоресурсів для всіх категорій споживачів.

Зміст мети полягає у поєднанні двох важливих аспектів: з одного боку – гарантії стабільності енергопостачання та зниження вразливості країни до кризових ситуацій чи зовнішніх загроз, а з іншого – формування економічно вигідної та соціально орієнтованої енергетичної політики, яка враховує екологічні обмеження та потреби населення. Механізм має забезпечити баланс між виробництвом та споживанням енергії, знизити залежність від імпорتنих ресурсів, сприяти розвитку відновлюваних джерел енергії та впровадженню інноваційних технологій, що зменшують енергозатрати й викиди шкідливих речовин.

Досягнення мети передбачає формування прозорої системи моніторингу та оцінки стану енергетичної безпеки, що ґрунтується на кількісних і якісних показниках. Особлива увага приділяється удосконаленню управлінських рішень через використання інтегрального індексу як комплексного вимірника, що дозволяє відстежувати динаміку змін і визначати критичні пороги для запобігання кризовим явищам. Таким чином, реалізація мети механізму сприятиме формуванню ефективної, надійної й екологічно дружньої енергетичної системи, здатної забезпечити економічний розвиток країни, підвищити рівень добробуту населення та зміцнити енергетичну незалежність держави у довгостроковій перспективі.

Структурні блоки механізму. Ресурсний блок є фундаментальною складовою економічного механізму оцінки енергетичної безпеки, оскільки він формує матеріальну, фінансову та кадрову основу для стабільного функціонування енергетичного сектору країни. У його склад входять кілька ключових компонентів, кожен з яких виконує специфічну роль у забезпеченні надійності та стійкості енергосистеми (рис.3.2).

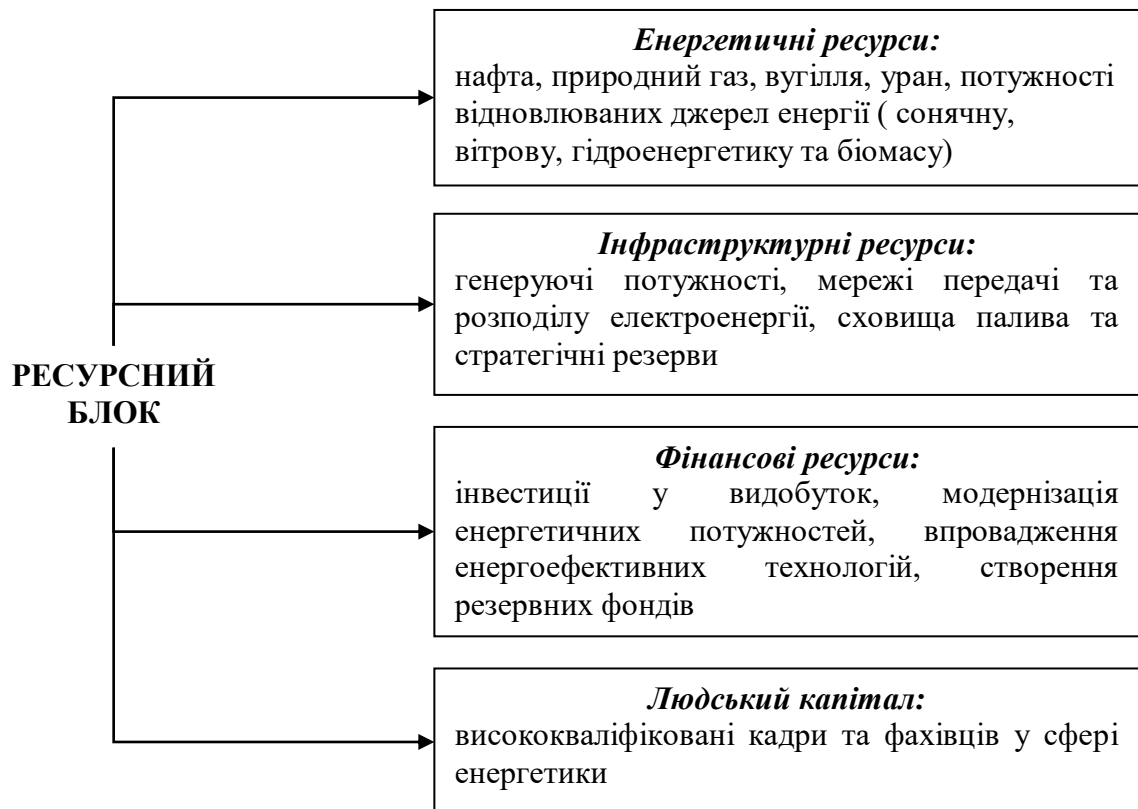


Рис.3.2. Ресурсний блок економічного механізму оцінки енергетичної безпеки країни (розробка автора)

По-перше, енергетичні ресурси [76] – це природні запаси, що становлять основу виробництва енергії. Сюди належать традиційні джерела енергії, такі як нафта, природний газ, вугілля, уран, а також потужності відновлюваних джерел енергії, включаючи сонячну, вітрову, гідроенергетику та біомасу. Раціональне використання цих ресурсів та їх оптимальне поєднання дозволяє забезпечити безперервне енергопостачання та знизити залежність від імпорتنих поставок.

По-друге, інфраструктурні ресурси охоплюють технічні й організаційні елементи енергетичної системи – генеруючі потужності, мережі передачі та розподілу електроенергії, сховища палива та стратегічні резерви. Наявність сучасної та надійної інфраструктури дозволяє ефективно використовувати енергоресурси, швидко реагувати на коливання попиту та знижувати ризики виникнення перебоїв у постачанні енергії.

По-третє, фінансові ресурси [14] відіграють ключову роль у забезпеченні стабільності та розвитку енергетичної системи, які включають державні та приватні інвестиції у видобуток, модернізацію енергетичних потужностей, впровадження енергоефективних технологій, створення резервних фондів та страхових механізмів для захисту від фінансових і технічних ризиків. Достатній рівень фінансування дозволяє реалізовувати інноваційні проекти, підвищувати продуктивність та ефективність енергетичного сектору.

Четвертим компонентом є людський капітал, що включає висококваліфіковані кадри та фахівців у сфері енергетики, які забезпечують управління виробничими процесами, планування, технічне обслуговування та впровадження інновацій. Професійна підготовка, компетентність та мотивація працівників визначають здатність системи своєчасно реагувати на виклики та підтримувати її ефективне функціонування.

Таким чином, ресурсний блок формує базу для енергетичної безпеки, забезпечуючи достатність, доступність і диверсифікацію ресурсів. Його ефективне функціонування створює передумови для стабільної роботи інших блоків механізму, дозволяє оптимізувати використання енергетичних та фінансових ресурсів, підвищує стійкість енергетичної системи до внутрішніх та зовнішніх загроз і забезпечує основу для досягнення високого рівня інтегрального індексу енергетичної безпеки.

Технологічний блок економічного механізму оцінки енергетичної безпеки є ключовим елементом, який забезпечує ефективне перетворення наявних ресурсів у доступну та надійну енергію, який визначає

продуктивність, надійність і стійкість енергетичної системи, відображає здатність країни забезпечувати постійне постачання енергії в умовах зростаючих потреб і зовнішніх викликів (рис.3.3).



Рис.3.3. Технологічний блок економічного механізму оцінки енергетичної безпеки країни *(розробка автора)*

До основних компонентів цього блоку належить коефіцієнт корисного використання ресурсів, що відображає ефективність перетворення первинних енергетичних ресурсів у кінцеву продукцію, враховуючи технологічні втрати та недоліки процесів генерації. Оптимальний коефіцієнт дозволяє зменшити витрати ресурсів і підвищити загальну продуктивність системи, що безпосередньо впливає на економічну стійкість країни.

Важливою складовою є рівень втрат енергії при передачі та зберіганні, який характеризує ефективність роботи енергетичних мереж і сховищ. Мінімізація втрат енергії сприяє зниженню виробничих і транспортних витрат, підвищує надійність постачання та зменшує негативний вплив на навколишнє середовище.

Ще одним важливим аспектом є рівень впровадження «чистих» та відновлюваних технологій, який демонструє ступінь переходу країни до більш екологічно безпечного виробництва енергії. Використання сонячних, вітрових, гідроенергетичних та інших відновлюваних джерел дозволяє

зменшити залежність від викопного палива, скоротити викиди шкідливих речовин і створити умови для сталого розвитку енергетичного сектору.

Також до складу технологічного блоку входить індекс модернізації обладнання та мереж, що характеризує стан технічної бази енергетичної системи, рівень автоматизації та впровадження сучасних технологій управління. Високий рівень модернізації забезпечує оперативність реагування на зміни попиту та пропозиції, підвищує гнучкість системи та зменшує ризики аварій і перебоїв.

Таким чином, технологічний блок визначає не лише продуктивність і надійність енергетичної системи, а й її здатність адаптуватися до нових умов, впроваджувати інновації та забезпечувати економічно ефективне і екологічно безпечне використання ресурсів, а його ефективне функціонування створює основу для підвищення інтегрального індексу енергетичної безпеки та формує умови для стійкого розвитку національної економіки.

Соціально-економічний блок економічного механізму оцінки енергетичної безпеки є ключовим показником того, наскільки енергетична політика держави сприяє економічному розвитку, забезпеченню добробуту населення та стабільності бізнес-середовища, який відображає соціальні та економічні аспекти енергетичного сектору, оцінюючи доступність і прийнятність енергії для різних категорій споживачів (рис.3.4).

Першим важливим компонентом цього блоку є доступність енергії для домогосподарств та бізнесу, яка характеризує, наскільки населення і підприємства мають стабільний та безперебійний доступ до необхідних енергоресурсів [63]. Високий рівень доступності дозволяє підтримувати нормальне функціонування промисловості, сферу послуг і побутових споживачів, забезпечуючи безперервність економічної діяльності та підвищуючи життєвий рівень громадян.

Другим компонентом є рівень енергетичних витрат у структурі ВВП та доходів населення, що демонструє економічну ефективність енергетичного сектору та його вплив на загальні витрати країни і домогосподарств.

Надмірні енергетичні витрати можуть стримувати економічне зростання та знижувати купівельну спроможність населення, тоді як оптимальна структура витрат сприяє збалансованому розвитку економіки та підвищенню конкурентоспроможності підприємств.



Рис.3.4. Соціально-економічний блок економічного механізму оцінки енергетичної безпеки країни (розробка автора)

Ще одним важливим показником є ступінь енергетичної бідності та забезпеченість стратегічними запасами, який відображає здатність держави гарантувати мінімальний рівень енергопостачання навіть у кризових ситуаціях [7]. Наявність стратегічних запасів і заходів щодо підтримки доступності енергії для соціально вразливих груп населення зменшує ризики

соціальної напруги, забезпечує стабільність економіки та сприяє соціальній справедливості.

Таким чином, соціально-економічний блок дозволяє оцінити, наскільки енергетична політика держави підтримує економічний розвиток, стимулює діяльність бізнесу та забезпечує добробут населення, а його аналіз допомагає визначити ефективність політики щодо балансування економічної продуктивності, соціальної справедливості та доступності енергоресурсів, що є критично важливим для підвищення інтегрального індексу енергетичної безпеки та формування стійкої і збалансованої енергетичної системи [33].

Екологічно-безпечний блок економічного механізму оцінки енергетичної безпеки є важливим компонентом, який визначає рівень відповідності енергетичного сектору країни принципам сталого розвитку та міжнародним екологічним стандартам і оцінює вплив виробництва та споживання енергії на навколишнє середовище, а також здатність енергосистеми протистояти кліматичним ризикам і техногенним аваріям (рис.3.5).



Рис.3.5. Екологічно-безпечний блок економічного механізму оцінки енергетичної безпеки країни (розробка автора)

Одним із ключових показників цього блоку є рівень викидів CO₂ та інших забруднювачів на одиницю енергії, що відображає екологічну ефективність виробництва та передачі енергії. Зниження цих показників свідчить про впровадження більш чистих технологій, оптимізацію процесів виробництва та підвищення енергоефективності, що не тільки зменшує негативний вплив на довкілля, а й відповідає вимогам міжнародних угод у сфері боротьби з глобальним потеплінням.

Ще одним важливим показником є частка «зеленої» енергії в енергетичному балансі, яка демонструє рівень інтеграції відновлюваних джерел у національну енергетичну систему. Збільшення частки сонячної, вітрової, гідроенергії та біомаси сприяє диверсифікації джерел енергії, зменшенню залежності від викопного палива і скороченню шкідливих викидів у атмосферу, підвищуючи екологічну безпеку країни.

Важливим аспектом є стійкість до кліматичних ризиків і техногенних аварій, що характеризує здатність енергетичної системи витримувати екстремальні погодні умови, землетруси, повені, а також технічні аварії без серйозних перебоїв у постачанні енергії. Така стійкість забезпечує захист населення, промисловості та критично важливої інфраструктури від негативних наслідків надзвичайних ситуацій, сприяє зменшенню економічних втрат і підвищує загальний рівень безпеки країни.

Таким чином, екологічно-безпековий блок гарантує, що енергетична політика країни відповідає сучасним екологічним вимогам, підтримує міжнародні стандарти та сприяє сталому розвитку, а його ефективне функціонування дозволяє інтегрувати економічні, соціальні та технологічні аспекти енергетичної безпеки, забезпечуючи комплексний підхід до управління ризиками та формування стабільної й безпечної енергетичної системи.

Оцінювально-аналітичний блок економічного механізму оцінки енергетичної безпеки є ключовим інструментом, що дозволяє інтегрувати та систематизувати інформацію, отриману від інших блоків, і перетворити її на

зрозумілі, порівняльні та об'єктивні показники стану енергетичної системи, основна функція якого полягає у кількісній оцінці ефективності використання ресурсів [1], технологій, соціально-економічних та екологічних аспектів енергетики для формування комплексного індикатора – інтегрального індексу енергетичної безпеки (рис.3.6).

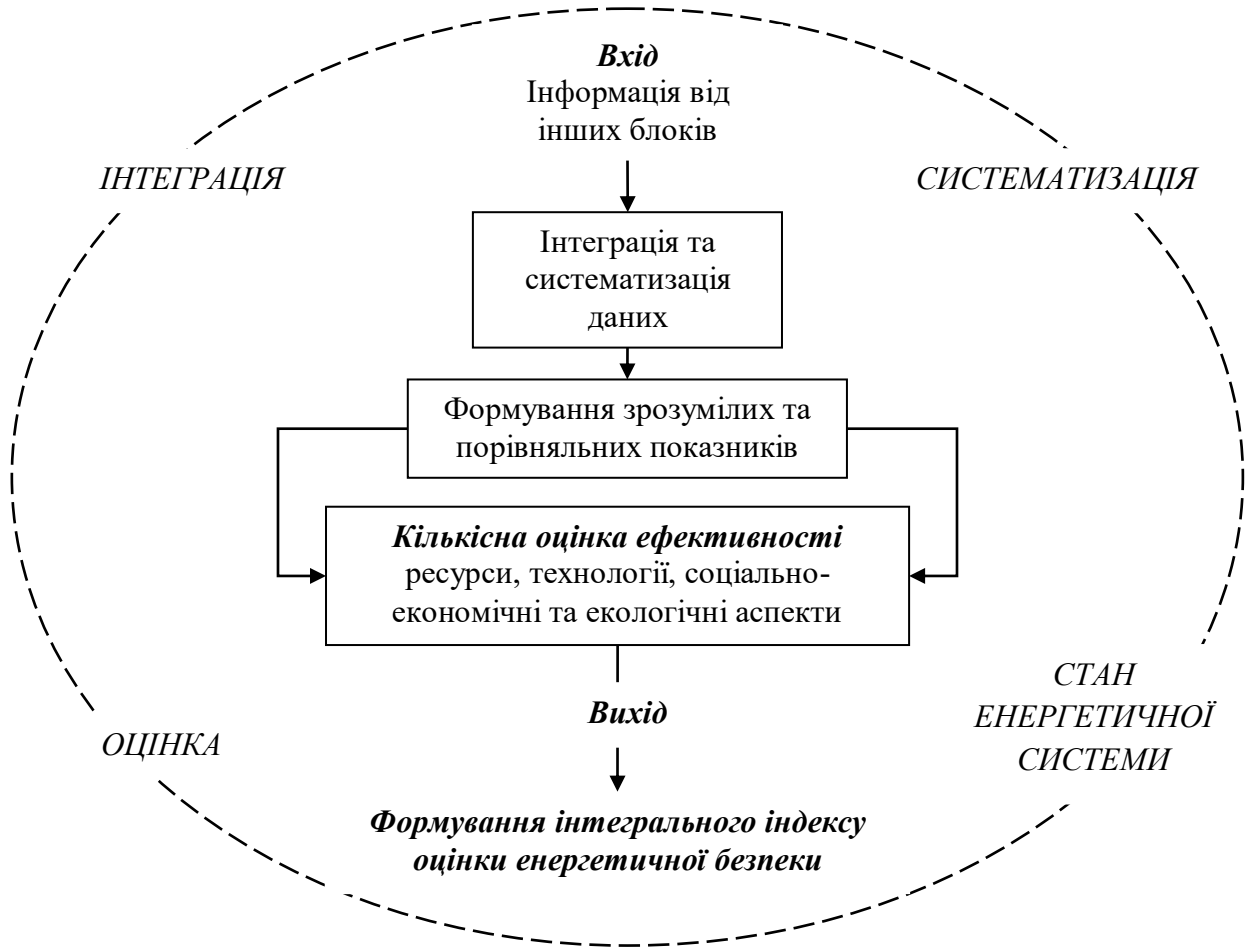


Рис.3.6. Оцінювально-аналітичний блок економічного механізму оцінки енергетичної безпеки країни (розробка автора)

Першим етапом роботи цього блоку є вибір та нормалізація індикаторів за кожним структурним блоком. Для того щоб забезпечити порівнянність та узгодженість різнорідних показників – від обсягів ресурсів і технічних коефіцієнтів до соціальних і екологічних характеристик – застосовуються методи нормалізації, які перетворюють усі величини до єдиного шкального діапазону, що дозволяє адекватно оцінювати відносну важливість різних

аспектів енергетичної безпеки та виключає спотворення результатів через різні одиниці виміру або масштаби показників.

Наступним етапом є призначення вагових коефіцієнтів показникам, що відображає їхню значущість для досягнення загальної мети енергетичної безпеки (вагові коефіцієнти визначаються з урахуванням стратегічних пріоритетів країни, потенційного впливу кожного показника на стабільність енергетичної системи [15] та можливості коригування відповідними управлінськими заходами), що дозволяє більш точно моделювати взаємозв'язок між ресурсами, технологіями, соціально-економічними і екологічними факторами, а також враховувати їхню взаємну залежність.

Останнім етапом функціонування блоку є розрахунок інтегрального індексу енергетичної безпеки, який узагальнює всі нормалізовані та зважені показники в єдиний комплексний індикатор. Інтегральний індекс дозволяє отримати наочну та кількісну оцінку загальної енергетичної безпеки країни, виявляє слабкі місця та пріоритетні напрямки для вдосконалення політики, а також слугує надійним інструментом для прийняття стратегічних рішень у сфері енергетики.

Таким чином, оцінювально-аналітичний блок забезпечує перетворення масиву даних у практично корисну інформацію, дозволяючи здійснювати комплексний аналіз енергетичної безпеки, порівнювати динаміку показників у часі та просторово, а також прогнозувати ефекти від впровадження політик і стратегічних рішень, а його застосування є невід'ємною складовою системного підходу до управління енергетичною безпекою на національному рівні.

Блок управління та результативності є завершальним і водночас одним із найважливіших елементів економічного механізму оцінки енергетичної безпеки, оскільки саме він забезпечує перетворення аналітичних даних у конкретні управлінські рішення та практичні дії, який відповідає за визначення стратегічних цілей, контроль за їх досягненням та коригування політики залежно від змін у внутрішньому та зовнішньому середовищі.

На першому етапі функціонування блоку здійснюється визначення цільових значень інтегрального індексу енергетичної безпеки та ключових показників для кожного структурного елемента механізму, що дозволяє встановити чіткі критерії оцінки ефективності енергетичної системи, оцінити її поточний стан та визначити пріоритети для коригувальних заходів. Чітке формулювання цільових показників створює основу для системного управління, дозволяє планувати політику на середньострокову і довгострокову перспективу та прогнозувати ефект від запровадження різних сценаріїв розвитку.

Другим етапом є розробка управлінських рішень для досягнення потрібного рівня енергетичної безпеки, що включає комплекс заходів: інвестиції в модернізацію енергетичної інфраструктури, диверсифікацію імпорту енергоресурсів для зниження залежності від окремих постачальників, розвиток відновлюваних джерел енергії (ВДЕ), а також реалізацію програм енергоефективності та технологічних інновацій [34]. Кожне рішення розробляється з урахуванням економічної доцільності, потенційного впливу на інтегральний індекс та соціально-економічні аспекти, що забезпечує збалансованість і комплексність заходів.

Третім етапом є регулярний моніторинг та корекція політики, що передбачає систематичний контроль за виконанням намічених заходів, аналіз змін у показниках енергетичної безпеки та оперативне внесення коректив у стратегію державного управління. Такий підхід дозволяє своєчасно реагувати на зовнішні шоки, технологічні зміни, коливання цін на енергоресурси та інші ризики, підтримуючи стабільність та ефективність енергетичної системи.

Таким чином, блок управління та результативності трансформує аналітичну оцінку в практичні дії, забезпечує інтеграцію стратегічних і тактичних рішень, а також дозволяє відслідковувати ефективність реалізованої політики, а його функціонування гарантує, що результати оцінки інтегрального індексу енергетичної безпеки не залишаються лише

статистичними показниками, а перетворюються на конкретні кроки для підвищення стабільності, надійності та стійкості національної енергетичної системи.

Механізм економічної оцінки енергетичної безпеки функціонує на основі низки фундаментальних принципів, які забезпечують його ефективність, надійність та здатність до прийняття стратегічно обґрунтованих рішень.

Перший принцип – системність, який передбачає комплексний підхід до оцінки та управління енергетичною безпекою, де враховується взаємозалежність ресурсного, технологічного, соціально-економічного та екологічного блоків [25]. Такий підхід дозволяє аналізувати не лише окремі показники, а й взаємодію між ними, що дає змогу більш точно прогнозувати наслідки управлінських рішень, виявляти слабкі місця системи та забезпечувати її збалансованість. Системність гарантує, що будь-які коригувальні дії враховують комплексний вплив на національну енергетичну систему та пов'язані з нею соціальні та економічні процеси.

Другий принцип – результативність [55;75], зокрема, механізм повинен демонструвати чіткий зв'язок між витратами ресурсів, фінансовими та технологічними інвестиціями та досягнутим рівнем інтегрального індексу енергетичної безпеки, що означає, що кожне управлінське рішення оцінюється з точки зору його ефективності, економічної доцільності та здатності підвищити безпеку енергосистеми [74]. Принцип результативності забезпечує цілеспрямованість дій та сприяє оптимізації використання наявних ресурсів.

Третій принцип – адаптивність [5]. Енергетичні ринки та політичне середовище є динамічними, тому механізм повинен мати здатність до швидкого реагування та коригування у разі змін зовнішніх чи внутрішніх умов. Адаптивність дозволяє враховувати коливання цін на енергоресурси, зміни попиту та пропозиції, технологічні інновації, кліматичні ризики та нові

міжнародні регуляторні вимоги, забезпечуючи гнучкість та стійкість системи управління енергетичною безпекою.

Четвертий принцип – прозорість і доступність даних (для прийняття обґрунтованих рішень необхідно мати відкриту, достовірну та зрозумілу інформацію про стан ресурсів, технологій, фінансів та соціально-економічних умов) [9]. Прозорість забезпечує контроль за використанням ресурсів, підвищує довіру до механізму з боку державних органів, бізнесу та суспільства, а також сприяє ефективному плануванню та прогнозуванню стратегічних заходів.

Узагальнюючи, принципи системності, результативності, адаптивності та прозорості створюють основу для ефективного функціонування механізму оцінки енергетичної безпеки та гарантують, що оцінка не є формальною процедурою, а слугує дієвим інструментом для забезпечення стабільності, надійності та сталого розвитку національної енергетичної системи.

Впровадження економічного механізму оцінки енергетичної безпеки України дозволяє досягти комплексних результатів, що сприяють підвищенню ефективності та стійкості національної енергетичної системи. Перш за все, очікується підвищення стійкості енергетичної системи до кризових ситуацій і зовнішніх шоків, таких як коливання світових цін на енергоресурси, геополітичні ризики або надзвичайні техногенні події, що досягається через комплексне управління ресурсами, модернізацію технологій, диверсифікацію джерел енергії та впровадження превентивних заходів.

Другим важливим результатом стане зниження імпортозалежності та економічних ризиків, пов'язаних із постачанням енергоресурсів з-за кордону. Механізм передбачає оцінку потенціалу внутрішніх ресурсів, ефективне планування імпорتنих потоків та стимулювання розвитку відновлюваних джерел енергії, що сприяє економічній стабільності та зменшенню уразливості до зовнішніх факторів.

Третім очікуваним результатом є зростання частки відновлюваної енергетики та зменшення негативного впливу на довкілля. Механізм дозволяє аналізувати екологічні показники, оцінювати рівень викидів та планувати інвестиції у «чисті» та відновлювані технології, що сприяє досягненню міжнародних стандартів сталого розвитку та кліматичних зобов'язань країни.

Четвертий результат стосується підвищення рівня енергетичної доступності для населення та бізнесу. Механізм забезпечує оцінку соціально-економічних показників, таких як енергетична бідність, структура витрат на енергію та забезпеченість стратегічними запасами, що дозволяє визначати пріоритетні напрями для підтримки населення та підприємств, створюючи умови для економічного розвитку та покращення добробуту громадян.

Нарешті, впровадження механізму сприятиме прийняттю рішень на основі доказових даних, що ґрунтуються на реальному стані енергетичної безпеки. Інтегральний індекс та аналітичні інструменти механізму забезпечують об'єктивну інформацію для стратегічного планування, дозволяючи державним органам, інвесторам та підприємствам приймати ефективні та виважені рішення, які підвищують надійність, ефективність і стабільність енергетичного сектору країни.

Таким чином, очікувані результати впровадження механізму не лише підвищують стійкість і безпеку енергетичної системи, але й сприяють сталому економічному розвитку, екологічній збалансованості та соціальному добробуту населення.

3.2. Побудова інтегрального індексу оцінки енергетичної безпеки України

Побудова інтегрального індексу оцінки енергетичної безпеки України є необхідною через складність та багатовимірність енергетичної системи, яка

включає надійність поставок, диверсифікацію джерел та постачальників, стан інфраструктури, доступність і вартість енергії для споживачів, енергоефективність, екологічні показники, резилієнс системи та якість управління. Окремий аналіз кожного з цих показників не дає повної картини, оскільки не враховує взаємозв'язок та комплексний вплив різних факторів на безпеку енергетичної системи. Інтегральний індекс дозволяє формалізувати експертні оцінки, нормалізувати показники різних категорій та об'єднати їх у єдину кількісну оцінку, що дає змогу відстежувати динаміку змін, порівнювати стан енергетичної безпеки за роками, визначати слабкі місця та пріоритетні напрями для розвитку. Крім того, такий індекс є важливим інструментом для стратегічного управління, планування інвестицій та прийняття рішень щодо модернізації енергетичної інфраструктури, підвищення частки відновлюваних джерел енергії та забезпечення стійкості енергетичної системи до зовнішніх і внутрішніх ризиків. Використання інтегрального індексу також сприяє прозорості та підзвітності, а також дозволяє порівнювати Україну з іншими країнами за міжнародними стандартами та залучати інвестиції в енергетичний сектор.

Інтегральний індекс енергетичної безпеки [42] є важливим інструментом комплексної оцінки стану енергетичного сектору, оскільки енергетична безпека включає кілька взаємопов'язаних вимірів, що впливають один на одного та на стійкість країни в цілому [44]. До ключових вимірів належать надійність і доступність поставок енергії, яка забезпечує безперебійне функціонування економіки та соціальної сфери; диверсифікація джерел і залежність від імпорту, що визначає вразливість до зовнішніх шоків; інфраструктурна стійкість і надійність мереж, які гарантують ефективну передачу та розподіл енергії; доступність та економічна спроможність споживачів покривати витрати на енергію; енергоефективність та управління попитом, що дозволяє оптимізувати використання ресурсів; екологічна стійкість, що зменшує негативний вплив на навколишнє середовище та сприяє виконанню міжнародних зобов'язань щодо клімату; стратегічна

стійкість та аварійна готовність, які визначають здатність швидко відновлюватися після кризових ситуацій; а також ефективне управління, регулювання і ринкові умови, що забезпечують прозорість, прогнозованість та інвестиційну привабливість сектору (рис.3.7).



Рис.3.7. Запропоновані виміри при побудові інтегрального індексу оцінки енергетичної безпеки країни (розробка автора)

Використання інтегрального індексу дозволяє формалізувати та кількісно оцінити всі ці виміри одночасно, відображаючи їх взаємозв'язок і комплексний вплив на енергетичну безпеку країни. Такий підхід забезпечує порівнянність з міжнародними оцінками, наприклад, за методиками Міжнародного енергетичного агентства (ІЕА) [67], Світового банку [82] або Європейського Союзу [81], які також враховують схожі складові для аналізу енергетичної стійкості та ризиків. Таким чином, інтегральний індекс не лише слугує внутрішнім аналітичним інструментом для моніторингу, планування та прийняття стратегічних рішень, але й дозволяє співставляти стан

енергетичної безпеки України з іншими країнами та оцінювати ефективність проведених політик у міжнародному контексті (табл.3.1).

Таблиця 3.1.

Показники, що формують інтегральний індекс оцінки енергетичної безпеки України

Показники	Джерело	Обґрунтування використання у складі індексу
<i>Надійність та доступність поставок</i>		
Частка імпорту від загального споживання, %	Держстат, Міненерго України, IEA	Відображає залежність енергосистеми від зовнішніх постачальників; висока частка імпорту знижує енергетичну безпеку.
Резервні потужності електростанцій, % від пікового попиту	НЕК «Укренерго», Міненерго, ENTSO-E	Відображає рівень резервів які гарантують стабільність роботи мережі у пікові періоди або під час аварій.
Частота і тривалість відключень, SAIDI/SAIFI год/рік	НКРЕКП, НЕК «Укренерго»	Відображає надійність та якість постачання електроенергії кінцевим споживачам.
<i>Диверсифікація джерел і структури</i>		
ННІ постачальників палива/імпорту газу	Держмитслужба України, IEA, Eurostat	Дозволяє оцінити концентрацію постачальників і ризики залежності від обмеженої кількості країн або компаній.
Частка ВДЕ у виробництві електроенергії, %	Міненерго, IRENA, IEA	Зростання частки ВДЕ зменшує залежність від імпорту викопного палива та підвищує стійкість енергобалансу.
<i>Інфраструктурна стійкість</i>		
Стан трансформаторів/мереж – індекс старіння	Міненерго, НЕК «Укренерго»	Старіння обладнання знижує надійність системи та збільшує ризики аварій, впливаючи на стабільність енергопостачання.
<i>Економічна доступність енергії</i>		
Середня ціна електроенергії для домогосподарств, UAH/kWh	НКРЕКП, Держстат, Eurostat	Вартість електроенергії впливає на доступність енергоресурсів для споживачів і рівень енергетичної бідності.
Частка витрат на енергію у домогосподарському бюджеті, %	Держстат України, Світовий банк	Показує фінансову доступність енергії для населення та соціальну стабільність енергетичної системи.
<i>Енергоефективність та попит</i>		
Енергоємність ВВП, MJ/USD	IEA, Світовий банк, Держстат	Відображає ефективність використання енергоресурсів у національній економіці.
<i>Екологічна стійкість</i>		
Викиди CO ₂ на душу населення, tCO ₂ /особу	Міненерго, Держекоінспекція,	Показник екологічного впливу енергетичного сектору; важливий

	IEA	для оцінки сталого розвитку.
--	-----	------------------------------

Продовження табл.3.1

Резилієнс (стійкість до криз)		
Час відновлення після аварій, діб	НЕК «Укренерго», Міненерго	Швидкість відновлення після аварій або атак визначає здатність системи підтримувати безпеку постачання.
Наявність стратегічних запасів палива, днів імпорту	Міненерго, Укртрансгаз	
Управління та ринок		
Індекс якості регулювання / прозорості	Світовий банк (Worldwide Governance Indicators), НКРЕКП	Відображає якість інституційного середовища, що впливає на інвестиційну привабливість та стійкість енергетичного сектору.

Джерело: сформовано автором на основі [31]

Показники, що формують інтегральний індекс оцінки енергетичної безпеки України, відображають ключові складові енергетичного сектору, необхідні для комплексної оцінки його стійкості та ефективності. Вимір «Надійність та доступність поставок» охоплює такі показники, як частка імпорту від загального споживання, резервні потужності електростанцій та частота і тривалість відключень (SAIDI/SAIFI), що дозволяють оцінити залежність від зовнішніх постачальників, здатність мережі працювати у пікові періоди та надійність доставки електроенергії кінцевим споживачам. Складова «Диверсифікація джерел і структури» включає ННІ постачальників палива та частку відновлюваних джерел енергії у виробництві електроенергії, що дає змогу оцінити концентрацію постачальників, ризики залежності від обмеженої кількості країн і компаній та підвищення стійкості енергобалансу за рахунок ВДЕ. «Інфраструктурна стійкість» відображає стан трансформаторів і мереж через індекс старіння, оскільки старіння обладнання підвищує ризики аварій і впливає на стабільність системи. «Економічна доступність енергії» оцінюється через середню ціну електроенергії для домогосподарств та частку витрат на енергію у бюджеті, що характеризує фінансову спроможність населення покривати витрати на енергію та соціальну стабільність. Показники «Енергоефективність та попит» – енергоємність ВВП – дозволяють оцінити ефективність використання

ресурсів у національній економіці. «Екологічна стійкість» представлена викидами CO₂ на душу населення, що демонструє вплив енергетичного сектору на навколишнє середовище та важливість для сталого розвитку. «Резилієнс» включає час відновлення після аварій та наявність стратегічних запасів палива, які визначають здатність системи швидко відновлюватися після кризових ситуацій. Нарешті, складова «Управління та ринок» представлена індексом якості регулювання та прозорості, що відображає ефективність інституційного середовища, його прозорість та інвестиційну привабливість, впливаючи на стійкість енергетичного сектору.

Інформація для всіх показників отримана з національних статистичних органів, Міненерго, НЕК «Укренерго», Держстату та міжнародних організацій (IEA, IRENA, Світовий банк, Eurostat), що гарантує достовірність і порівнянність даних, а їх інтеграція в склад індексу дає можливість комплексно оцінити енергетичну безпеку України.

Алгоритм побудови інтегрального індексу оцінки енергетичної безпеки України, на напряму удосконалення економічного механізму оцінки енергетичної безпеки представлено на рис.3.8.

До системи показників, що обумовлюють складові енергетичної безпеки країни нами віднесено: частка імпорту енергії (%); резервні потужності (%); SAIDI (год/рік); SAIFI (відключення/рік); ННІ постачальників палива (0–1); частка ВДЕ (%); ціна електроенергії для домогосподарств (UAH/kWh); частка витрат на енергію у середньому бюджеті (%); енергоємність ВВП (MJ/USD); викиди CO₂ на душу населення (tCO₂); час відновлення після аварій (дні); наявність стратегічних запасів палива (дні); індекс якості регулювання / прозорості (0–1), значення яких, за аналізований період, представлено в табл.3.2.

Для 2022 року наведені фактичні дані з відкритих джерел, тоді як значення для 2023–2024 років базуються на доступній інформації та прогнозах, що зумовлено закритістю частини статистики енергетичного сектору України.

Таблиця 3.2

Значення показників, що формують інтегральний індекс оцінки енергетичної безпеки України за 2022-2024 роки*

Показники	Рік		
	2022	2023*	2024*
Частка імпорту енергії (%)	25,2	24,8	23,5
Резервні потужності (%)	16,7	17,0	18,0
SAIDI (год/рік)	3,5	3,2	3,0
SAIFI (відключення/рік)	2,0	1,8	1,5
ННІ постачальників палива (0–1)	0,85	0,80	0,75
Частка ВДЕ (%)	14,3	15,0	16,0
Ціна електроенергії для домогосподарств (UAH/kWh)	1,68	2,50	4,32
Частка витрат на енергію у середньому бюджеті (%)	8	9	10
Енергоємність ВВП (MJ/USD)	4,8	4,5	4,3
Викиди CO ₂ на душу населення (tCO ₂)	3,23	3,10	2,95
Час відновлення після аварій (дні)	3	2,5	2
Наявність стратегічних запасів палива (дні)	10	12	14
Індекс якості регулювання / прозорості (0–1)	0,447	0,460	0,470

*- Значення для 2023 - 2024 років базуються на доступних даних та прогнозах [13;31;35;44].

Аналіз показників свідчить про поступове зниження залежності від імпорту енергії з 25,2% у 2022 році до 24,8% у 2023 році та 23,5% у 2024 році, що підвищує автономність енергосистеми. Одночасно резервні потужності електростанцій збільшуються з 16,7% до 17,0% та 18,0%, забезпечуючи стабільність постачання у пікові періоди. Показники надійності електропостачання SAIDI зменшуються з 3,5 до 3,2 та 3,0 год/рік, а SAIFI – з 2,0 до 1,8 та 1,5 відключень на рік, що свідчить про покращення якості доставки електроенергії.

Індекс концентрації постачальників палива (ННІ) знижується з 0,85 до 0,80 та 0,75, а частка відновлюваних джерел енергії зростає з 14,3% до 15,0% та 16,0%, що свідчить про диверсифікацію постачання та підвищення стійкості енергобалансу. Економічні показники демонструють зростання середньої ціни електроенергії для домогосподарств з 1,68 до 2,50 та 4,32 грн/кВт·год, а частка витрат на енергію у середньому бюджеті збільшується з

8% до 9% та 10%, що відображає зростаюче фінансове навантаження на населення. Енергоемність ВВП знижується з 4,8 до 4,5 та 4,3 MJ/USD, що свідчить про підвищення ефективності використання енергоресурсів. Викиди CO₂ на душу населення зменшуються з 3,23 до 3,10 та 2,95 тCO₂, що демонструє поступове покращення екологічної стійкості.

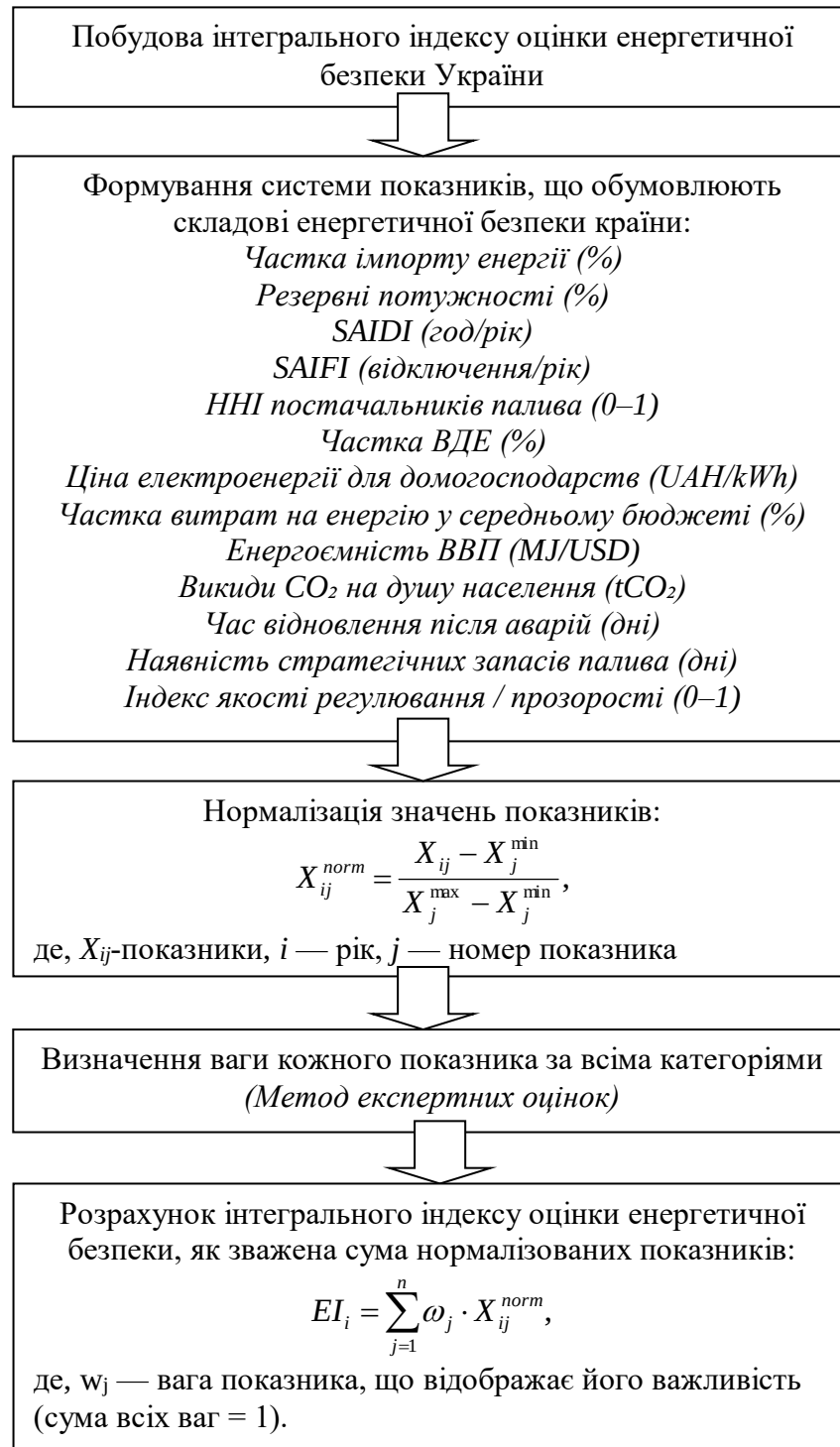


Рис.3.8. Алгоритм побудови інтегрального індексу оцінки енергетичної безпеки України (розробка автора)

Показники резилієнсу також покращуються: час відновлення після аварій скорочується з 3 до 2,5 та 2 днів, а наявність стратегічних запасів палива збільшується з 10 до 12 та 14 днів, що підвищує здатність системи швидко реагувати на кризові ситуації. Індекс якості регулювання та прозорості зростає з 0,447 до 0,460 та 0,470, що відображає поліпшення управлінських та ринкових умов і сприяє підвищенню інвестиційної привабливості. Загалом, наведені числові дані дозволяють комплексно оцінити динаміку стану енергетичної безпеки України та визначити пріоритетні напрями для зміцнення стійкості системи в умовах війни та обмеженого доступу до повних статистичних даних.

Наступним етапом є нормалізація показників. Для узгодження різних показників застосовано мін–макс нормалізацію у діапазоні [0;1], результати представлено в табл.3.3.

Таблиця 3.3

Нормалізовані значення показників, що формують інтегральний індекс оцінки енергетичної безпеки

Показник	Рік			Тип
	2022	2023	2024	
Частка імпорту енергії	0	0,2857	1	↓
Резервні потужності	0	0,3333	1	↑
SAIDI	0	0,4286	1	↓
SAIFI	0	0,4	1	↓
ННІ постачальників палива	0	0,3333	1	↓
Частка ВДЕ	0	0,5385	1	↑
Ціна електроенергії	1	0,6038	0	↓
Частка витрат на енергію	1	0,5	0	↓
Енергоємність ВВП	0	0,6667	1	↓
Викиди CO ₂	0	0,5169	1	↓
Час відновлення після аварій	0	0,5	1	↓
Стратегічні запаси палива	0	0,5	1	↑
Індекс якості регулювання	0	0,5909	1	↑

Джерело: розрахунки автора

Наступним етапом є визначення ваги показників за всіма категоріями із використанням методу експертних оцінок, етапи проведення якого представлено на рис.3.9.



Рис.3.9. Етапи використання методу експертних оцінок при визначенні ваги важливості для загальної оцінки енергетичної безпеки *(розробка автора)*

Зведена матриця рангів показників для загальної оцінки енергетичної безпеки представлена в табл.3.10.

Таблица 3.4

Зведена матриця рангів показників для загальної оцінки енергетичної безпеки

[illegible]

Продовження табл.3.4

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
П8	5	4	4	4	5	4	5	5	4	4
П9	5	4	5	5	5	5	4	5	5	5
П10	4	5	5	4	5	4	4	5	4	5
П11	5	4	5	4	4	5	5	5	4	4
П12	5	4	4	5	4	4	5	4	4	5
П13	5	5	4	5	5	4	5	4	5	4

Джерело: сформовано автором

Оскільки в матриці спостерігаються пов'язані ранги (однакові рангові значення) в оцінках усіх експертів, необхідно здійснити їх перерозподіл. Перерозподіл рангів виконується без зміни експертних оцінок, тобто з обов'язковим збереженням співвідношень між ранговими номерами (більше, менше або дорівнює), результати переформування рангів та матриця рангів узагальнено в Додатку А.

Таблиця 3.5

Переформатована матриця рангів

№. / Експерти	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	36	33	16.5	34	34.5	36.5	37	12	15.5	34.5
2	16.5	33	16.5	15	34.5	17.5	37	32.5	36	34.5
3	16.5	14	35.5	34	15	17.5	37	32.5	36	13
4	36	33	16.5	34	15	36.5	18	32.5	36	13
5	16.5	33	16.5	34	15	36.5	18	32.5	15.5	34.5
6	36	14	16.5	15	34.5	36.5	18	32.5	36	34.5
7	16.5	14	16.5	15	15	17.5	18	32.5	15.5	34.5
8	36	14	16.5	15	34.5	17.5	37	32.5	15.5	13
9	36	14	35.5	34	34.5	36.5	18	32.5	36	34.5
10	16.5	33	35.5	15	34.5	17.5	18	32.5	15.5	34.5
11	36	14	35.5	15	15	36.5	37	32.5	15.5	13
12	36	14	16.5	34	15	17.5	37	12	15.5	34.5
13	36	33	16.5	34	34.5	17.5	37	12	36	13

Джерело: розрахунки автора

На підставі переформування рангів будується нова матриця рангів, представлена в табл.3.6.

Матриця відображає ранги, присвоєні експертами 13 показникам енергетичної безпеки за їхнім значенням у межах функціональних складових.

Кожен стовпець із номером від 1 до 10 представляє оцінки окремого експерта, а рядки – відповідні показники (x1–x13).

Таблиця 3.6

Матриця рангів показників за функціональними складовими енергетичної безпеки

Показники/ Експерти	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	Сума рангів	d	d ²
x1	36	33	16.5	34	34.5	36.5	37	12	15.5	34.5	289.5	69.5	4830.2
x2	16.5	33	16.5	15	34.5	17.5	37	32.5	36	34.5	273	53	2809
x3	16.5	14	35.5	34	15	17.5	37	32.5	36	13	251	31	961
x4	36	33	16.5	34	15	36.5	18	32.5	36	13	270.5	50.5	2550.2
x5	16.5	33	16.5	34	15	36.5	18	32.5	15.5	34.5	252	32	1024
x6	36	14	16.5	15	34.5	36.5	18	32.5	36	34.5	273.5	53.5	2862.2
x7	16.5	14	16.5	15	15	17.5	18	32.5	15.5	34.5	195	-25	625
x8	36	14	16.5	15	34.5	17.5	37	32.5	15.5	13	231.5	11.5	132.2
x9	36	14	35.5	34	34.5	36.5	18	32.5	36	34.5	311.5	91.5	8372.2
x10	16.5	33	35.5	15	34.5	17.5	18	32.5	15.5	34.5	252.5	32.5	1056.2
x11	36	14	35.5	15	15	36.5	37	32.5	15.5	13	250	30	900
x12	36	14	16.5	34	15	17.5	37	12	15.5	34.5	232	12	144
x13	36	33	16.5	34	34.5	17.5	37	12	36	13	269.5	49.5	2450.2
Σ	946	946	946	946	946	946	946	946	946	946	9460	x	92256

Джерело: розрахунки автора

У табл.3.6 наведено суми рангів для кожного показника, а також розраховані відхилення (d) від середнього значення та їхні квадрати (d²), що дає змогу оцінити узгодженість думок експертів. Загальна сума рангів становить 9460, а сума квадратів відхилень – 92256, що свідчить про наявність різниці в оцінках важливості окремих показників та дозволяє подальше визначення їхнього пріоритету у формуванні інтегрального індексу енергетичної безпеки.

Розташування показників за складовими енергетичної безпеки країни за значимістю узагальнено в табл.3.7.

Результати демонструють розподіл вагових коефіцієнтів для ключових показників, що формують енергетичну безпеку України. Найбільший вплив має частка імпорту енергії (0,2117), що свідчить про критичну залежність безпеки від рівня енергетичної самодостатності країни.

Таблиця 3.7

Розташування показників за складовими енергетичної безпеки країни за значимістю

Показники	Сума рангів
X ₁	289,5
X ₂	273
X ₃	251
X ₄	270,5
X ₅	252
X ₆	273,5
X ₇	195
X ₈	231,5
X ₉	311,5
X ₁₀	252,5
X ₁₁	250
X ₁₂	232
X ₁₃	269,5

Джерело: розрахунки автора

Результати розрахунку ваги показників, що обумовлюють складові енергетичної безпеки представлено в табл. 3.8.

Значними за вагою є також SAIDI (0,1112), SAIFI (0,1105), резервні потужності (0,1105), енергоємність ВВП (0,1049), а також викиди CO₂ (0,1018) та час відновлення після аварій (0,1014), які відображають надійність та ефективність енергосистеми.

Таблиця 3.8

Результати розрахунку ваги показників, що обумовлюють складові енергетичної безпеки

Показник	Вага
Частка імпорту енергії (%)	0,2117
Резервні потужності (%)	0,1105
SAIDI (год/рік)	0,1112
SAIFI (відключення/рік)	0,1105
ННІ постачальників палива (0–1)	0,0104
Частка ВДЕ (%)	0,0105
Ціна електроенергії (UAH/kWh)	0,1001
Частка витрат на енергію (%)	0,0102
Енергоємність ВВП (MJ/USD)	0,1049
Викиди CO ₂ (tCO ₂)	0,1018
Час відновлення після аварій (дні)	0,1014
Стратегічні запаси палива (дні)	0,0101
Індекс якості регулювання (0–1)	0,0107
Сума всіх ваг	1,00

Джерело: розрахунки автора

Менш вагомими виявилися ННІ постачальників палива, частка ВДЕ, стратегічні запаси та індекс регулювання (близько 0,01 кожний), що вказує на другорядність цих аспектів у поточній моделі. Загалом результати підкреслюють, що для посилення енергетичної безпеки першочерговими є заходи зі зменшення імпортої залежності, покращення надійності постачання та підвищення енергоефективності економіки.

Вищезазначене дозволяє провести розрахунок інтегрального індексу оцінки енергетичної безпеки, результати чого представлено на рис.3.10.

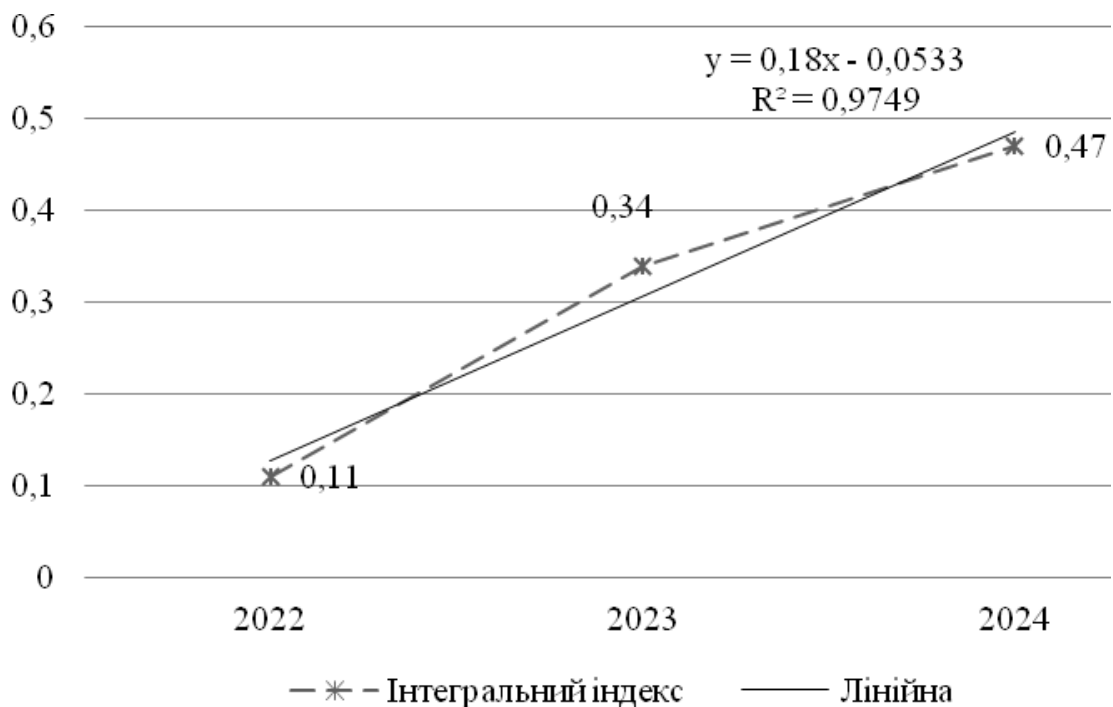


Рис.3.10. Результати розрахунку інтегрального індексу оцінки енергетичної безпеки України (розрахунки автора)

Значення індексу зростає з 0,11 у 2022 році до 0,34 у 2023 році та 0,47 у 2024 році, що свідчить про поступове покращення енергетичної безпеки країни. Така тенденція може бути результатом зменшення залежності від імпорту енергоносіїв, підвищення частки власного виробництва, розвитку відновлюваних джерел енергії та впровадження ефективних енергозберігаючих заходів. Водночас, рівень індексу у 2024 році (0,47) ще не

досягає значення, яке можна вважати високим, що вказує на необхідність подальшого удосконалення енергетичної стратегії та заходів щодо забезпечення енергетичної безпеки України.

Представлена методологія дозволяє комплексно оцінити стан енергетичної безпеки, об'єднуючи різні складові — економічну, технічну, екологічну та безпекову — в єдиний інтегральний показник, що спрощує аналіз та робить його більш наочним для прийняття стратегічних рішень. Крім того, методика враховує напрямок впливу кожного показника на рівень енергетичної безпеки та дозволяє нормалізувати дані для порівняння різних років і сценаріїв розвитку, що забезпечує об'єктивність оцінки. Такий інтегральний підхід дає змогу визначати тенденції змін енергетичної безпеки в часі, оцінювати ефективність запроваджених заходів та виявляти пріоритетні напрямки для державної політики. Таким чином, запропонована методика є практичною, адаптивною до різних умов та дозволяє отримати обґрунтовану і цілісну оцінку стану енергетичної безпеки України, що робить її ефективним інструментом для аналітичної та стратегічної роботи.

Висновки до розділу 3

У третьому розділі представлено науково обґрунтовані підходи до удосконалення економічного механізму оцінки енергетичної безпеки України, що передбачають інтеграцію міжнародних стандартів сталого розвитку та врахування специфічних національних викликів.

1. Запропонована модель економічного механізму оцінки енергетичної безпеки України базується на системному поєднанні ресурсного, технологічного, інституційного та управлінського блоків, яка дозволяє комплексно враховувати економічні, екологічні та соціальні фактори, а також забезпечує перехід від фрагментарного аналізу до цілісного стратегічного управління енергетичною безпекою країни. Модель орієнтована на

досягнення балансу між економічною ефективністю, надійністю енергопостачання та екологічною стійкістю.

2. Розроблено та апробовано методику побудови інтегрального індексу оцінки енергетичної безпеки України, яка ґрунтується на нормалізації ключових показників і зважуванні їх відповідно до впливу на безпеку енергетичної системи, що забезпечує об'єктивне порівняння динаміки стану енергетичної безпеки за роками та дозволяє виявляти найпроблемніші напрями для державної політики.

3. Інтегральний індекс надав змогу узагальнити результати оцінювання й виявити тенденції зміни рівня енергетичної безпеки в умовах воєнних викликів, енергетичного переходу та кліматичної політики, що підтвердило важливість використання індексного підходу як дієвого інструменту стратегічного планування та моніторингу результативності заходів у сфері енергетичної політики.

Результати доводять, що впровадження запропонованої моделі та інтегрального індексу оцінки енергетичної безпеки підвищує ефективність управлінських рішень, сприяє прозорості та обґрунтованості стратегічного планування, а також наближає національну систему оцінки до міжнародних стандартів сталого розвитку.

ВИСНОВКИ

Проведені дослідження дали змогу сформуванати низку вагомих висновків:

1. Сутність енергетичної безпеки у сучасних умовах визначається як багатовимірне явище, що охоплює не лише стабільність постачання енергоресурсів, а й економічні, технологічні, екологічні, соціальні та безпекові аспекти, що означає, що поряд із доступністю та надійністю енергопостачання за прийнятною ціною важливими є також питання зменшення імпортозалежності, коливань цін на ринках і впливу енергетики на довкілля. У 2022–2023 роках ЄС встановив ціль зменшити викиди парникових газів на 55% до 2030 р., що безпосередньо впливає на вимоги до енергетичної політики України та формує необхідність швидшого енергетичного переходу.

2. У структурі енергетичної безпеки України виділено сім ключових компонентів: ресурсну, технологічну, економічну, екологічну, соціальну, безпекову та управлінську. Для кожної компоненти визначено критерії оцінки – від рівня імпортозалежності (сьогодні Україна імпортує понад 30% газу та нафтопродуктів) і показників енергоефективності (інтенсивність енерговитрат ВВП України на 25–30% вища за середню в ЄС) до інвестиційної привабливості та здатності енергетичної інфраструктури функціонувати під час криз, що створює основу для комплексного аналізу стану та динаміки енергетичної безпеки держави.

3. Аналіз міжнародних і вітчизняних практик оцінювання засвідчив, що країни ЄС, США та міжнародні організації (МЕА, WEF) використовують інтегральні індекси, що охоплюють економічні, екологічні та соціальні аспекти. Натомість в Україні переважає фрагментарний підхід, орієнтований переважно на техніко-економічні показники, що потребує гармонізації

методик оцінки з міжнародними стандартами для досягнення кращої порівнюваності та інтеграції до глобальних енергетичних ринків.

4. Аналіз показав, що енергетичний сектор України у 2022–2024 рр. зазнав значного впливу війни та руйнування критичної інфраструктури: понад 50% теплової генерації зазнали пошкоджень, втрати електричних мереж сягнули сотень мегават потужностей. Водночас частка відновлюваної енергетики у виробництві електроенергії зросла до понад 10% у 2023 р., що демонструє потенціал розвитку навіть у кризових умовах.

5. Порівняльний аналіз позицій України у світових рейтингах (2022–2024 рр.) виявив суперечливі тенденції: – у рейтингу прозорості енергетики DiXi Group бал України зріс із 39/100 у 2022 р. до 41/100 у 2023 р., що свідчить про поступ, але все ще відповідає рівню “D”; – у Global Innovation Index Україна покращила позицію з 57-го місця у 2022 р. до 55-го у 2023 р., проте у 2024 р. знову повернулася на 57-ме; – водночас у Global Peace Index показник безпеки погіршився з 135-го місця (індекс 2,67) у 2022 р. до 159-го (3,28) у 2024 р., що пояснюється воєнними діями.

6. SWOT-аналіз енергетичної безпеки України показав, що сильними сторонами є значний ресурсний потенціал відновлюваної енергетики (понад 5 ГВт встановлених потужностей ВДЕ), диверсифікація джерел імпорту газу та електроенергії, інтеграція енергосистеми до ENTSO-E. Основними загрозами залишаються високий рівень імпортозалежності (близько 40% потреб у викопному паливі покривається імпортом), руйнування енергетичної інфраструктури та недостатня інвестиційна активність.

7. Запропонована модель економічного механізму поєднує ресурсний, технологічний, інституційний та управлінський блоки, що дозволяє врахувати економічні, екологічні та соціальні чинники і перейти від фрагментарного аналізу до системного стратегічного управління.

8. Розроблена методика побудови інтегрального індексу оцінки енергетичної безпеки України ґрунтується на нормалізації та зважуванні

ключових показників, що забезпечує коректне порівняння динаміки стану безпеки за роками.

9. Отриманий інтегральний індекс дав змогу узагальнити результати оцінювання й простежити динаміку зміни стану безпеки у 2022–2024 рр. в умовах війни та енергетичного переходу.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Аберніхіна І. Ефективність використання ресурсів підприємства: практичний аспект [Текст] / Ірина Аберніхіна, Ірина Сокиринська // Вісник Тернопільського національного економічного університету. – 2020. – Вип. 3. – С. 171-184.
2. Андрушкевич Н.В., Гнатюк О.П., Катана В.В. Особливості стратегічного планування і прогнозування підприємницьких структур. Інвестиції: практика та досвід. 2024. № 4. С. 154-160
3. Бабій І.В., Сеник І.С. Особливості стратегічного планування промислових підприємств за умов євроінтеграції. Науковий вісник Міжнародного гуманітарного університету. Серія: Економіка і менеджмент. 2023. Вип. 57. С. 31-36.
4. Балагуровська І., Колосок С., & Коваленко Є. (2024). Критерії заміщення критичної енергетичної інфраструктури: прискорення переходу на чисту енергію для економічного та соціального розвитку. *Економіка та суспільство*, (70). <https://doi.org/10.32782/2524-0072/2024-70-162>
5. Білошапка, Ю. (2023). Організаційний розвиток систем управління маркетингово-збутовою діяльністю аграрних підприємств. *Herald of Khmelnytskyi National University. Economic Sciences*, 320(4), 446-450. <https://doi.org/10.31891/2307-5740-2023-320-4-67>
6. Визначення рівня енергетичної безпеки України: аналіт. доп. / [Суходоля О. М., Харазішвілі Ю. М., Бобро Д. Г., Рябцев Г. Л., Завгородня С. П.] ; за заг. ред. О. М. Суходолі. Київ : НІСД, 2021. 71 с.
7. Геополітичні та геоекономічні зміни, формовані під впливом російської агресії, та оновлення місця України у світовому просторі: кер. проєкту О. Пищуліна. Центр Разумкова, 2022. 368 с
8. Герасименко М.О., Серебренніков Б.С. Аналіз державної політики стимулювання виробництва електроенергії з ВДЕ за допомогою механізму «зеленого» тарифу. URL:

<https://ela.kpi.ua/server/api/core/bitstreams/04e17e57-f3c96eb8d45e/content>

bd2b-4f6d-855a-

9. Горбата Л. П. Інформаційна відкритість як принцип діяльності органів публічної влади. / Інвестиції: практика та досвід. – 2018. – № 3. – С. 125-130.

10. Гуцул М. Енергетична безпека: забезпечення стійкого, надійного та доступного постачання енергії для задоволення потреб суспільства. Вісник Національної академії наук України. 2019. №3, С.22-27.

11. Дейна А. Ю. Теоретичні основи статистичного забезпечення регулювання енергонезалежності України. Економіка і організація управління. 2017. Вип. 1. С. 160–170.

12. Державна служба статистики України. URL: <https://www.ukrstat.gov.ua/>

13. Джерелейко С., Лопатовський, В., & Шпильовий, В. (2022). ДЕФІНІЦІЯ ПОНЯТЬ «ФІНАНСОВІ РЕСУРСИ» ТА «ГРОШОВІ КОШТИ». *Innovation and Sustainability*, (2), 131–138. <https://doi.org/10.31649/ins.2022.2.131.138>

14. Дмитроченкова Е. І. (2018). Алгоритм визначення вагових коефіцієнтів локальних критеріїв при проведенні порівняльного аналізу варіантів когенераційних установок. *Вентиляція, освітлення та теплогазопостачання*, (24), 17–21. <https://doi.org/10.32347/2409-2606.2018.24.17-21>

15. Енергетична безпека України: методологія системного аналізу та стратегічного планування : аналіт. доп. ; за заг. ред. О. М. Суходолі. Київ : НІСД, 2020. 178 с. URL: <https://cutt.ly/31bQvBL>

16. Енергетична стратегія України на період до 2035 року «Безпека, енергоефективність, конкурентоспроможність» : розпорядження Кабінету Міністрів України від 18 серп. 2017 р. № 605-р. URL : <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/605-2017-%D1%80#Text>

17. Забезпечення національної безпеки за основними напрямками життєдіяльності України: навчальний посібник: у 2-х ч.: Ч. I / В. А. Омельчук, М. П. Стрельбицький, С. Г. Гордієнко та ін.; за заг. ред. А. М. Кислого і М. П. Стрельбицького. Київ : Міжрегіональна Академія управління персоналом, 2021. 304 с

18. Затонацький Д. А., Черняк Є. О. ESG-інвестування у критичну інфраструктуру в період повоєнного відновлення України. *Наукові праці НДФІ*, 2023. № 2. С. 66-83. <https://doi.org/10.33763/npndfi2023.02.066>

19. Збитки та втрати енергетичного сектору України внаслідок повномасштабного вторгнення Росії перевищили \$56 млрд — оцінка KSE Institute станом на травень 2024 року. URL: <https://kse.ua/ua/about-the-school/news/zbitkita-vtrati-energetichnogo-sektoru-ukrayini-vnaslidok-povnomasshtabnogo-vtorgnennya-rosiyi-perevishhili-56-mlrdotsinka-kse-institute-standom-na-traven-2024-roku/>

20. Земляний М. Г. До оцінки рівня енергетичної безпеки. Концептуальні підходи / М. Г. Земляний // Стратегічна панорама. – 2009. – № 2. – С.56 – 64.

21. Когут-Ференс О. Світовий ринок енергетики: сучасний стан. Таврійський науковий вісник. Серія: Економіка. 2022. Вип. 13. С. 30-36. <https://doi.org/10.32782/2708-0366/2022.13.3>

22. Коданьов В. І. Енергетична безпека: поняття, сутність і зміст / В. І. Коданьов // Європейський правничий часопис. - 2025. - Вип. 6-7. - С. 94-99. - Режим доступу: http://nbuv.gov.ua/UJRN/elj_2025_6-7_14.

23. Костенко Г. П., Запорожець А. О., Запорожець Н. В., Верпета В. О. Аспекти інтеграції відновлюваної розподіленої генерації в систему енергозабезпечення України. URL: https://www.problecon.com/export_pdf/problems-of-economy-2024-2_0-pages-83_93.pdf

24. Кучерявенко М., Серьогін О. Характеристика принципу стабільності та значення його сталості у податкових відносинах. Вісник

Київського національного університету імені Тараса Шевченка. Серія : Міжнародні відносини. 2021. № 2(54). С. 71–76.

25. Леал-Аркас Л., Філіс, А. Концепція енергетичної безпеки: виміри та регулюючі аспекти. Енергетична політика.

26. Лещенко І. Ч. Аналіз індикаторів енергетичної безпеки нафтогазової галузі України // Проблеми загальної енергетики. - 2019. - Вип. 2. - С. 4-12.

27. Мазур І. М. (2013). Дефініція поняття «енергетична безпека»: денотативний підхід. Науково-інформаційний вісник «Економіка». URL: <https://visnyk.iful.edu.ua/wp-content/uploads/2019/02/8-46-13.pdf>

28. Микитенко В. На чому базується енергетична безпека держави. Вісник НАН України. 2005. № 3. С. 41–47.

29. Міжнародне енергетичне агентство. <https://www.weforum.org/organizations/international-energy-agency/>

30. Міністерство енергетики України. <https://mev.gov.ua/novyna/enerhetychnyy-sektor-klyuchovyy-dlya-zrostannya-ekonomiky-ukrayiny>

31. Паливно-енергетичний комплекс України на порозі третього тисячоліття / під заг. ред. А. К. Шидловського, М. П. Ковалка. Київ : ЕЗ, 2001. 400 с

32. Пилипенко Ю.І., Алексеєнко Д.Д. Соціальний капітал як чинник економічного розвитку суспільства. Вісник соціально-економічних досліджень: зб. наук. праць: Одеський національний економічний університет. 2018. № 1(65). С. 24-34.

33. Полухін А. В., Ткачова, Н. М., Лукашевич, Я. П., & Чернявський, А. В. (2023). Актуальні питання процесів енергетичної безпеки України. *Академічні візії*, (18). вилучено із <https://academy-vision.org/index.php/av/article/view/279>

34. Портал даних видобувної галузі України. URL: <https://eiti.gov.ua/>

35. Про внесення змін до деяких законів України щодо забезпечення енергетичної безпеки та розвитку систем накопичення енергії : проєкт Закону України від 11.05.2021 № 5436-1. URL : http://w1.c1.rada.gov.ua/pls/zweb2/webproc4_1?pf3511=71870

36. Про забезпечення енергетичної безпеки та гнучкості енергосистеми, реальної конкуренції, декарбонізації економіки, зниження цін споживання електричної енергії (щодо систем накопичення енергії) : проєкт Закону України від 26.11.2019. № 2496. URL : http://w1.c1.rada.gov.ua/pls/zweb2/webproc4_1?pf3511=67477.

37. Про ринок електричної енергії від 13.04.2017. Закон України № 2019-VIII. Редакція: 28.08.2025. <https://zakon.rada.gov.ua/go/575/97-%D0%B2%D1%80>

38. Про схвалення Енергетичної стратегії України на період до 2050 року: Розпорядження Кабінету Міністрів України від 21.04.2023 р. № 373-р. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/373-2023-%D1%80#Text>

39. Про схвалення Стратегії енергетичної безпеки : розпорядження Кабінету Міністрів України від 04.08.2021 № 907-р. URL : <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/907-2021-p#Text>.

40. Про схвалення Стратегії енергетичної безпеки: розпорядження Каб. Міністрів від 4 серпня 2021 р. № 907-р. – URL : <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/907-2021-%D1%80#Text>.

41. Розпорядження КМУ "Про схвалення Енергетичної стратегії України на період до 2030 року" № 1071. від 24.07.2013 р. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://zakon3.rada.gov.ua/laws/show/n000212013>

42. Рябець, Н., & Тимків, І. (2024). Глобальна енергетична безпека: концепт, фактори та шляхи забезпечення . *Економіка та суспільство*, (61). <https://doi.org/10.32782/2524-0072/2024-61-120>

43. Сайт Державного комітету України з енергозбереження//Енергетична безпека держави [Електронний ресурс] –

Режим доступу: 103 <http://necin.com.ua/marketing-energozabezpechennya/237-energetichna-bezpeka-derzhavi.html>

44. Сендер М. С. (2020). Концепція енергетичної безпеки: забезпечення джерел, диверсифікація, енергоефективність. Економіка та держава. № 4. С. 6–9.

45. Сухін Є. І. Нетрадиційна енергетика як фактор економічної безпеки держави: автореф. дис...д-ра екон. наук: спец. 21.04.01 «Економічна безпека держави» / Є. І. Сухін // Рада національної безпеки та оборони України; Національний ін-т проблем міжнародної безпеки. – К., 2005. – 38 с.

46. Суходоля О. М. Проблеми визначення сфери регулювання енергетичної безпеки. Стратегічні пріоритети. 2019. № 1 (49). С. 5–17.

47. Тимченко М. П. Фіалко Н. М. Енергетична безпека України та її сучасні глобальні загрози // Промислова електроенергетика та електротехніка. 2019. № 2. С. 29–37.

48. TI-Ukraine. <https://cpi.ti-ukraine.org/>

49. Трипольська Г. С. Оцінювання повної вартості виробництва атомної енергії в контексті розвитку «зеленої» енергетики, 2023. URL: https://essuir.sumdu.edu.ua/bitstream-download/123456789/83559/1/Trypolska_nuclear%20energy.pdf

50. Халатов А. А. Енергетична безпека України: методологічні засади оцінки рівня безпеки та порівняльний аналіз поточного стану / Халатов А. А., Фіалко Н. М., Тимченко М. П. // Теплофізика та теплоенергетика. – 2020. – Т. 42, № 2. – С. 18–30.

51. Чорній В. Вплив війни на енергетичну систему України. *Вісник Хмельницького національного університету*, 2022. № 2. Том 2. С. 196 – 202.

52. Шаповал Л. Ю. Обґрунтування рекомендацій щодо забезпечення воєнної безпеки України за рахунок підвищення її енергетичної безпеки: дис. ... к-та військ. наук: 21.02.01 / Шаповал Леонід Юрійович. Київ, 2014. 196 с.

53. Яковюк І. В., Цвеліх М. П. Енергетична безпека Європейського Союзу в умовах російської агресії проти України. Проблеми законності.

2023. Вип. 160. С. 170–191. URL : <https://doi.org/10.21564/2414-990X.160.274518>

54. 12 Principles of Good Governance. Council of Europe – official web-portal. URL: <https://www.coe.int/en/web/good-governance/12-principles> (

55. Arnold C. Dupuy, Dan Nussbaum, Vytautas Butrimas, Alkman Granitsas Energy security in the era of hybrid warfare // NATO Review. URL: <https://www.nato.int/docu/review/articles/2021/01/13/energy-security-in-the-era-ofhybrid-warfare/index.html>.

56. Defining energy security / IEA. URL : <https://www.iea.org/topics/energysecurity/whatisenergysecurity>

57. DIXIGroupe. <https://indexua.dixigroup.org/>

58. Energy Security European Commission. URL : https://ec.europa.eu/energy/topics/energysecurity_en

59. European Council on Foreign Relations. «Europe’s Green Ambitions Meet Real-World Challenges». February 2023. <https://ecfr.eu/publication/europes-green-ambitions-meet-real-worldchallenges>.

60. Global Innovation Index. <https://www.globalinnovationindex.org/>

61. Global-climatescope. <https://www.global-climatescope.org/>

62. Goldin C. Human Capital. Handbook of Cliometrics. Harvard University. 2014. URL: https://scholar.harvard.edu/files/goldin/files/human_capital_handbook_of_cliometrics_0.pdf

63. Hikmet L., Asan N., Yezgul I. The Relationship Between Energy Security and Renewable Energy Technologies in European Countries. In Energy Security Challenges and Environmental Sustainability in the Energy Sector. IGI Global. 2021. pp. 77-97.

64. IEP – Vision of Humanity. <https://www.visionofhumanity.org/>

65. International Energy Agency (IEA) – www.iea.org

66. International Energy Agency: IEA. <https://www.iea.org/>

67. International Gas Union. «IGU World LNG Report 2023». 2023. <https://www.>

igu.org/sites/default/files/2023.02%20IGU%20World%20LNG%20Report%20Final.pdf.

68. International index of energy security risk. 2020 Edition. Assessing Risk in a Global Energy Market. Washington: Global Energy Institute An affiliate of the U. S. Chamber of commerce. – 114 p. [https://www.globalenergyinstitute.org/sites/default/files/IESRI-Report_2020_4_20_20.pdf]

69. International Renewable Energy Agency (IRENA) – www.irena.org

70. Kharazishvili Yu., Kwilinski A., Sukhodolia O., et. al. The Systemic Approach for Estimating and Strategizing Energy Security: The Case of Ukraine. Energies. 2021. Vol. 14. 2126.

71. Lippert E. Energy Security Concepts and Policies. In Handbook of Energy Security. Springer. 2020. pp. 1-22.

72. Perry M., Gomes H., Miller R. Energy Security: Challenges and Strategies. In Energy Security and Development: The Global Context and Indian Perspectives. Springer. 2022. pp. 3-22.

73. Principles for Good Governance in the 21st Century. Policy Brief No.15. By John Graham, Bruce Amos and Tim Plumptre. 2003 Institute on Governance. URL: https://iog.ca/docs/2003_August_policybrief15.pdf

74. Principles of good governance. URL: <http://msulocalgov.org/technicalassistance/Principles%20of%20Good%20Governance.pdf>

75. Publish Україна. URL [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://publish.com.ua/navchannia/vtorinni-energetichni-resursi-ponyattya-vidi-klasifikatsiyavikoristannya-gidnosti-ta-nedoliki-zastosuvannya.html>

76. Sims E., Sharif O., Regeni M., Browne D. Global Energy Security. In World Energy Outlook Special Report. 2019, Vol. 3. International Energy Agency.

77. THE INDEX OF ECONOMIC FREEDOM. <https://www.heritage.org/index>

78. The Notre Dame Global Adaptation Initiative (ND-GAIN). <https://gain.nd.edu>

79. Trypolska G., Kryvda O., Kurbatova T., Andrushchenko O., Suleymanov Ch., Brydun Ye. Impact of new renewable electricity generating capacities on employment in Ukraine in 2021-2030. International Journal of Energy Economics and Policy. 2021. № 11(6). P. 98-105. DOI: 10.32479/ijeep.11635. URL: https://www.researchgate.net/publication/355875292_Impact_of_New_Renewable_Electricity_Generating_Capacities_on_Employment_in_Ukraine_in_2021-2030.
80. Ukraine and the IMF. <https://www.imf.org/en/Countries/UKR>
81. UNDP Ukraine. <https://www.undp.org/ukraine>
82. United Nations Development Programme. UNDP. <https://www.undp.org/uk/ukraine>
83. USAID Energy Security Project. <https://energysecurityua.org> ..
84. Vashchenko Yu. V. State regulation in the energy sector of Ukraine: administrative and legal aspect : dissertation ... Dr. law Sciences : 12.00.07. Kyiv, 2015. 488 p
85. WEF ETI. <https://www.weforum.org>

ДОДАТКИ

Додаток А

Переформування рангів в оцінках 1-го експерта

Номери в упорядкованому ряду	Розташування за оцінкою експерта	Нові ранги
1	3	2.5
2	3	2.5
3	3	2.5
4	3	2.5
5	4	16.5
6	4	16.5
7	4	16.5
8	4	16.5
9	4	16.5
10	4	16.5
11	4	16.5
12	4	16.5
13	4	16.5

Переформування рангів в оцінках 2-го експерта

Номери в упорядкованому ряду	Розташування за оцінкою експерта	Нові ранги
1	3	3
2	3	3
3	3	3
4	3	3
5	3	3
6	4	14
7	4	14
8	4	14
9	4	14
10	4	14
11	4	14
12	4	14
13	4	14

Переформування рангів в оцінках 3-го експерта

Номери в упорядкованому ряду	Розташування за оцінкою експерта	Нові ранги
1	3	3
2	3	3
3	3	3
4	3	3
5	3	3
6	4	16.5
7	4	16.5
8	4	16.5
9	4	16.5
10	4	16.5
11	4	16.5
12	4	16.5
13	4	16.5

Продовження Додатку А

Переформування рангів в оцінках 4-го експерта

Номери в упорядкованому ряду	Розташування за оцінкою експерта	Нові ранги
1	3	3
2	3	3
3	3	3
4	3	3
5	3	3
6	4	15
7	4	15
8	4	15
9	4	15
10	4	15
11	4	15
12	4	15
13	4	15

Переформування рангів в оцінках 5-го експерта

Номери в упорядкованому ряду	Розташування за оцінкою експерта	Нові ранги
1	3	2.5
2	3	2.5
3	3	2.5
4	3	2.5
5	4	15
6	4	15
7	4	15
8	4	15
9	4	15
10	4	15
11	4	15
12	4	15
13	4	15

Переформування рангів в оцінках 6-го експерта

Номери в упорядкованому ряду	Розташування за оцінкою експерта	Нові ранги
1	3	3
2	3	3
3	3	3
4	3	3
5	3	3
6	4	17.5
7	4	17.5
8	4	17.5
9	4	17.5
10	4	17.5
11	4	17.5
12	4	17.5
13	4	17.5

*Продовження Додатку А***Переформування рангів в оцінках 7-го експерта**

Номери в упорядкованому ряду	Розташування за оцінкою експерта	Нові ранги
1	2	1
2	3	3.5
3	3	3.5
4	3	3.5
5	3	3.5
6	4	18
7	4	18
8	4	18
9	4	18
10	4	18
11	4	18
12	4	18
13	4	18

Переформування рангів в оцінках 8-го експерта

Номери в упорядкованому ряду	Розташування за оцінкою експерта	Нові ранги
1	3	1.5
2	3	1.5
3	4	12
4	4	12
5	4	12
6	4	12
7	4	12
8	4	12
9	4	12
10	4	12
11	4	12
12	4	12
13	4	12

Переформування рангів в оцінках 9-го експерта

Номери в упорядкованому ряду	Розташування за оцінкою експерта	Нові ранги
1	3	1.5
2	3	1.5
3	4	15.5
4	4	15.5
5	4	15.5
6	4	15.5
7	4	15.5
8	4	15.5
9	4	15.5
10	4	15.5
11	4	15.5
12	4	15.5
13	4	15.5

Продовження Додатку А

Переформування рангів в оцінках 10-го експерта

Номери в упорядкованому ряду	Розташування за оцінкою експерта	Нові ранги
1	4	13
2	4	13
3	4	13
4	4	13
5	4	13
6	4	13
7	4	13
8	4	13
9	4	13
10	4	13
11	4	13
12	4	13
13	4	13