

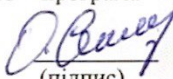
МІНІСТЕРСТВО ФІНАНСІВ УКРАЇНИ
ДЕРЖАВНИЙ ПОДАТКОВИЙ УНІВЕРСИТЕТ

ФАКУЛЬТЕТ ПОДАТКОВОЇ СПРАВИ, ОБЛІКУ ТА АУДИТУ
КАФЕДРА ЕКОНОМІЧНОЇ ПОЛІТИКИ, МАРКЕТИНГУ І БІЗНЕС
АНАЛІТИКИ

ВИПУСКНА КВАЛІФІКАЦІЙНА (ДИПЛОМНА) РОБОТА

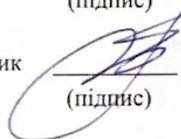
на тему: РОЗВИТОК СВІТОВОГО РИНКУ ЕНЕРГОРЕСУРСІВ

Здобувач вищої освіти магістерського рівня, II курс, групи
МЕМЗ-24-1, спеціальності 292 Міжнародні економічні
відносини, освітня програма «Міжнародні економічні
відносини»


(підпис)

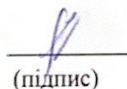
Снігур Ольга Сергіївна
(прізвище, ім'я, по батькові)

Науковий керівник


(підпис)

Белінська Я.В., д.е.н, професор кафедри
(прізвище, ім'я, по батькові, науковий ступінь, вчене звання)

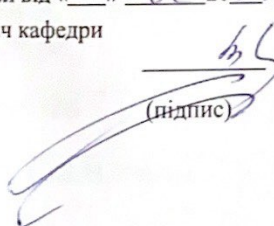
Керівник освітньо-професійної
програми


(підпис)

Лісовий А.В. д.е.н. професор
(прізвище, ім'я, по батькові, науковий ступінь, вчене звання)

Допущено до захисту за рішенням кафедри
протокол від «12» 02 2026 № 4

Завідувач кафедри


(підпис)

Лісовий А.В. д.е.н. професор
(прізвище, ім'я, по батькові, науковий ступінь, вчене звання)

Ірпінь 2026

Реєстрація № 68 21.01.26р.
(дата)

[підпис]
(підпис відповідальної особи)

Результати перевірки до захисту
(до захисту, на доопрацювання) (дата)

[підпис]
(підпис)

Результати захисту 80 4.02.26р.
(оцінка) (дата)

[підпис]
(підпис)

Голова комісії [підпис]
(підпис)

Демі'єнчук О.Г.
(ініціали, прізвище)

Члени комісії:

[підпис]
(підпис)

Чомода О. В.
(ініціали, прізвище)

[підпис]
(підпис)

Белінська Я. В.
(ініціали, прізвище)

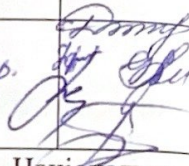
[підпис]
(підпис)

Гур'єва Л. Б.
(ініціали, прізвище)

БЛАНК ОЦІНЮВАННЯ КВАЛІФІКАЦІЙНОЇ РОБОТИ

Об'єкти контролю	Діапазон оцінки в балах	Фактична кількість балів	Примітки	Дата, П.І.П., підпис
ОЦІНЮВАННЯ КВАЛІФІКАЦІЙНОЇ РОБОТИ КЕРІВНИКОМ ТА РЕЦЕНЗЕНТОМ				
1. Зміст кваліфікаційної роботи	0–30	29		
2. Дотримання вимог щодо оформлення	0–10	9		
3. Вчасне виконання роботи	0–5	5		
4. Рецензент	0–5	5		
РАЗОМ БАЛІВ*	0–50	48		
ОЦІНЮВАННЯ КВАЛІФІКАЦІЙНОЇ РОБОТИ КОМІСІЄЮ ПО ЗАХИСТУ				
1. Доповідь	0–10			
2. Роздатковий матеріал	0–5			
3. Знання теоретичного та практичного матеріалу	0–25			
4. Апробація (участь у конференціях)	0–10			
РАЗОМ БАЛІВ	0–50	32		
ЗАГАЛЬНА КІЛЬКІСТЬ БАЛІВ	0–100	80		

ПЕРЕВЕДЕННЯ ОЦІНКИ ЗА 100-БАЛЬНОЮ ШКАЛОЮ ДО
НАЦІОНАЛЬНОЇ ШКАЛИ ТА ШКАЛИ ЕКТС

100-бальна	ЕКТС	Національна	Дата	Підпис
80	B	4	4.02.26р.	
100-бальна		Оцінка за шкалою ЄКТС	Національна	
90–100		A	5 (відмінно)	
80–89		B	4 (добре)	
70–79		C		
60–69		B	3 (задовільно)	
50–59		E		
35–49		EX	2 (незадовільно)	

Реєстрація № _____

(дата)

_____ (підпис відповідальної осо)

Результати перевірки до захисту

(до захисту, на доопрацювання)

_____ (дата) (підпис)

Результати захисту _____

(оцінка)

_____ (дата) (підпис)

Голова комісії: _____

(підпис)

_____ (ініціали, прізвище)

Члени комісії:

_____ (підпис) (ініціали, прізвище)

_____ (підпис) (ініціали, прізвище)

_____ (підпис) (ініціали, прізвище)

Факультет Податкової справи, обліку та аудиту
Кафедра Економічної політики, маркетингу та бізнесу
Спеціальність 292 «Міжнародні економічні відносини»
Освітня програма «Міжнародні економічні відносини»

Затверджую

Завідувач кафедри _____

« 30 » 01 2025

Завдання на випускню кваліфікаційну (дипломну)

роботу здобувачу вищої освіти

Снігур Ольга Сергіївна

(прізвище, ім'я, по батькові)

1. Тема випускної кваліфікаційної (дипломної) роботи

«Розвиток світового ринку енергоресурсів»

Затверджена наказом ректора від « 14 » 02 2025 № 219

2. Строк здачі закінченої роботи 08.01. 2026р.

3. Цільова установка: дослідити сучасний стан, тенденції та перспективи розвитку світового ринку енергоресурсів, а також визначити місце України в цих процесах

Мета роботи: комплексне вивчення сучасного стану та перспектив розвитку світового ринку енергоресурсів, виявленні ключових чинників, що впливають на його формування, а також визначенні місця України у глобальних енергетичних процесах.

Об'єкт дослідження: світовий ринок енергоресурсів як цілісна система, що включає процеси видобутку, транспортування, розподілу та споживання традиційних і відновлюваних джерел енергії.

Предмет дослідження: економічні, геополітичні та технологічні чинники розвитку і функціонування світового ринку енергоресурсів, його структурна динаміка у 2020–2024 роках, а також роль окремих країн і, зокрема, України в цих процесах.

База дослідження: Офіційні статистичні та аналітичні матеріали міжнародних організацій, державних органів України, наукові публікації дослідження з проблем експортної діяльності.

4. Вихідні дані до роботи: Дані Державної служби статистики України, Світового банку, дані міжнародних енергетичних організацій і аналітичних центрів, офіційні звіти та матеріали.

5. Перелік графічного матеріалу: 57 сторінки, 7 рисунків, використаних джерел з 32 найменувань.

6. Зміст випускної кваліфікаційної (дипломної) роботи

РОЗДІЛ 1. ТЕОРЕТИЧНІ ОСНОВИ ФУНКЦІОНУВАННЯ СВІТОВОГО РИНКУ ЕНЕРГОРЕСУРСІВ.

1.1. Загальна характеристика світового ринку енергоресурсів.

1.2. Основні фактори, що впливають на розвиток світового ринку енергоресурсів.

РОЗДІЛ 2. АНАЛІЗ СУЧАСНОГО СТАНУ СВІТОВОГО РИНКУ ЕНЕРГОРЕСУРСІВ.

2.1. Структура та динаміка світового ринку енергоресурсів.

2.2. Геополітичні та економічні фактори, що визначають розвиток світового ринку енергоресурсів.

РОЗДІЛ 3. ПЕРСПЕКТИВИ РОЗВИТКУ СВІТОВОГО РИНКУ ЕНЕРГОРЕСУРСІВ.

7. Календарний план виконання роботи

№ п/п	Назва етапів випускної кваліфікаційної (дипломної) роботи	Строк виконання етапів роботи За планом	Строк виконання етапів роботи Фактично
1	2 Вибір теми	3 1. 02. 25р.	4 1. 02. 25р.
	Підготовка реферату по темі	1. 02. 25р.	1. 02. 25р.
	Отримання вступу керівника	15. 12. 25р.	15. 12. 25р.
	Отримання завдання рецензії на д.р.	20. 01. 26р.	20. 01. 26р.
	Захист д.р.	4. 02. 26р.	4. 02. 26р.

8. Дата видачі завдання «23» 10 20 24

9. Керівник випускної кваліфікаційної
(дипломної) роботи

(підпис)

Беліковська Л.В.

(прізвище, ініціали)

10. Керівник освітньо-
професійної програми

(підпис)

Лісовий А.В.

(прізвище, ініціали)

11. Завдання до виконання отримав
здобувач вищої освіти

(підпис)

Снігур О.С.

(прізвище, ініціали)

АНОТАЦІЯ

РОЗВИТОК СВІТОВОГО РИНКУ ЕНЕРГОРЕСУРСІВ

Мета дослідження є комплексний аналіз сучасного стану та перспектив розвитку світового ринку енергоресурсів, визначення ключових факторів його формування та оцінка місця України у глобальних енергетичних процесах.

Завданнями дослідження є: розкрити сутність і роль світового ринку енергоресурсів у міжнародній економічній системі; дослідити теоретичні підходи до функціонування та регулювання глобальних енергетичних ринків; проаналізувати сучасну структуру та динаміку виробництва, споживання й торгівлі енергоресурсами; оцінити вплив геополітичних, економічних та технологічних чинників на розвиток енергетичного сектору у 2020–2024 рр.; визначити ключові тенденції енергетичного переходу та напрями трансформації глобального енергетичного балансу; обґрунтувати перспективи розвитку світового ринку енергоресурсів і роль України в цих процесах.

Предметом дослідження є економічні, геополітичні та технологічні механізми розвитку і функціонування світового ринку енергоресурсів, його структура та динаміка в умовах сучасних трансформацій.

Об'єктом дослідження виступає світовий ринок енергоресурсів як цілісна система, що охоплює процеси видобутку, транспортування, розподілу та споживання традиційних і відновлюваних джерел енергії.

Базою дослідження є статистичні та аналітичні матеріали міжнародних енергетичних організацій і інституцій (IEA, BP, Enerdata, World Bank, WEF), огляди аналітичних агентств, наукові публікації та актуальні дослідження, присвячені проблематиці глобальних енергетичних ринків та енергетичного переходу.

За результатами дослідження сформульовані висновки: світовий ринок енергоресурсів перебуває на етапі системної трансформації, що поєднує домінування викопних палив з одночасним швидким зростанням відновлюваної енергетики; глобальні енергетичні процеси все більше визначаються геополітичними ризиками та технологічними інноваціями; роль України у світовій енергетичній системі зростає в контексті формування нової архітектури енергетичної безпеки; подальший розвиток ринку передбачає посилення інтеграції, диверсифікації ресурсних потоків та інвестицій в «чисті» технології.

SUMMARY

DEVELOPMENT OF THE GLOBAL ENERGY RESOURCES MARKET

The purpose of the study is to conduct a comprehensive analysis of the current state and prospects for the development of the global energy resources market, to determine the key factors shaping its formation, and to assess the role of Ukraine in global energy processes.

The objectives of the study are as follows: to reveal the essence and role of the global energy resources market within the international economic system; to examine theoretical approaches to the functioning and regulation of global energy markets; to analyze the current structure and dynamics of production, consumption and trade in energy resources; to assess the impact of geopolitical, economic and technological factors on the development of the energy sector in 2020–2024; to identify key trends of the energy transition and directions of transformation of the global energy balance; to substantiate the prospects for the development of the global energy resources market and the role of Ukraine in these processes.

The subject of the research comprises the economic, geopolitical and technological mechanisms of development and functioning of the global energy resources market, its structure and dynamics under modern transformation processes.

The object of the research is the global energy resources market as an integrated system encompassing the processes of extraction, transportation, distribution and consumption of both traditional and renewable energy sources.

The research is based on statistical and analytical materials from international energy institutions (IEA, BP, Enerdata, World Bank, WEF), analytical agencies, as well as scientific publications and contemporary studies dedicated to global energy market issues and the energy transition.

According to the results of the research, the following conclusions were drawn: the global energy resources market is undergoing systemic transformation, combining the dominance of fossil fuels with the simultaneous rapid growth of renewable energy; global energy processes are increasingly shaped by geopolitical risks and technological innovation; the role of Ukraine in the global energy system is strengthening in the context of forming a new architecture of energy security; further development of the market requires deeper integration, diversification of resource flows, and investments in clean technologies.

Зміст

ВСТУП.....	3
РОЗДІЛ 1 ТЕОРЕТИЧНІ ОСНОВИ ФУНКЦІОНУВАННЯ СВІТОВОГО РИНКУ ЕНЕРГОРЕСУРСІВ.....	6
1.1 Загальна характеристика світового ринку енергоресурсів	6
1.2 Основні фактори, що впливають на розвиток світового ринку енергоресурсів.....	10
РОЗДІЛ 2 АНАЛІЗ СУЧАСНОГО СТАНУ СВІТОВОГО РИНКУ ЕНЕРГОРЕСУРСІВ.....	19
2.1 Структура та динаміка світового ринку енергоресурсів.....	19
2.2 Геополітичні та економічні фактори, що визначають розвиток світового ринку енергоресурсів	23
РОЗДІЛ 3 ПЕРСПЕКТИВИ РОЗВИТКУ СВІТОВОГО РИНКУ ЕНЕРГОРЕСУРСІВ.....	35
ВИСНОВКИ	51
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ	55

ВСТУП

Сучасний світ перебуває на етапі глибокої трансформації енергетичної системи. Розвиток глобального ринку енергоресурсів визначає темпи економічного зростання, рівень технологічного розвитку держав, їхню конкурентоспроможність і безпеку. Протягом останніх десятиліть ринок енергоносіїв залишався залежним від викопних палив – нафти, газу та вугілля, які забезпечують понад 80% світового енергоспоживання. Водночас стрімке зростання відновлюваних джерел енергії, поява нових технологій зберігання та передачі енергії, а також зростання уваги до екологічних викликів свідчать про поступове формування нового енергетичного ландшафту. Події 2020–2024 років – пандемія COVID-19, енергетична криза, викликана війною росії проти України, рекордні цінові коливання та масштабні інвестиції у відновлювані джерела – підтвердили виняткову значущість теми дослідження і її безпосередню актуальність для сучасної економіки та міжнародної політики.

Актуальність теми розвитку світового ринку енергоресурсів зумовлена тим, що енергетика є ключовою основою функціонування глобальної економіки та національної безпеки кожної держави. У сучасних умовах нестабільності, спричиненої пандемією COVID-19, війною Росії проти України, зростанням геополітичної конкуренції та кліматичними викликами, питання доступності, диверсифікації та переходу до відновлюваних джерел енергії набули безпрецедентної ваги. Саме енергоресурси визначають темпи економічного зростання, конкурентоспроможність країн та рівень життя населення, а їхня ціна та доступність впливають на фінансову стабільність світової системи. Дослідження цієї теми є надзвичайно важливим для розуміння сучасних тенденцій, прогнозування майбутніх змін та вироблення ефективних стратегій енергетичної політики, особливо для України, яка перебуває у центрі геополітичних і енергетичних трансформацій.

Стан і ступінь розробки проблеми розвитку світового ринку енергоресурсів у спеціальній літературі свідчить про високий рівень наукової

уваги як у вітчизняній, так і в зарубіжній науці. Українські дослідники, серед яких можна відзначити І. Сторонянську, С. Кучера, А. Гальчинського, аналізують питання енергетичної безпеки, залежності від імпорту та перспектив інтеграції у світові енергетичні ринки. У працях зарубіжних учених, таких як Д. Єрґін, Ф. Фатіх Біроль (ІЕА), Р. Мабро, значна увага приділяється глобальним енергетичним трендам, ролі нафти і газу у світовій економіці, а також переходу до відновлюваних джерел енергії. Результати їхніх досліджень вказують на посилення впливу геополітики на енергетичні ринки, тенденції декарбонізації та зростання ролі інноваційних технологій.

Мета дослідження полягає у комплексному вивченні сучасного стану та перспектив розвитку світового ринку енергоресурсів, виявленні ключових чинників, що впливають на його формування, а також визначенні місця України у глобальних енергетичних процесах.

Для досягнення мети дослідження, були поставлені наступні завдання:

1. Дати узагальнену характеристику світового ринку енергоресурсів, визначивши його основні риси та тенденції;
2. Розкрити вплив внутрішніх і зовнішніх факторів (економічних, політичних, технологічних, екологічних) на його розвиток;
3. Провести аналіз сучасної структури та динаміки світового енергетичного ринку з урахуванням ролі провідних країн-виробників і споживачів;
4. Дослідити геополітичні та економічні умови, що визначають особливості функціонування енергетичного сектору у 2020–2024 рр.;
5. Обґрунтувати перспективи розвитку світового ринку енергоресурсів з урахуванням енергетичного переходу, декарбонізації та зростання частки відновлюваних джерел.

Об'єктом дослідження є світовий ринок енергоресурсів як цілісна система, що включає процеси видобутку, транспортування, розподілу та споживання традиційних і відновлюваних джерел енергії.

Предметом дослідження виступають економічні, геополітичні та технологічні чинники розвитку і функціонування світового ринку енергоресурсів, його структура та динаміка у 2020–2024 роках, а також роль окремих країн і, зокрема, України в цих процесах.

У дослідженні використовувалися загальнонаукові та спеціальні **методи**, які забезпечили комплексне розкриття теми. Було застосовано системний підхід, що дозволив розглядати світовий ринок енергоресурсів як цілісну структуру з урахуванням взаємозв'язків між його елементами. Метод аналізу та синтезу використовувався для узагальнення наукових підходів і виявлення ключових тенденцій розвитку енергетики. Порівняльний метод дав змогу оцінити відмінності у динаміці та структурі ринку в провідних країнах світу. Статистичний метод застосовувався для обробки кількісних даних про виробництво, споживання та торгівлю енергоносіями, що дало можливість виявити основні закономірності їх змін у 2020–2024 роках. Метод структурно-динамічного аналізу дозволив простежити трансформацію енергетичних балансів і зрушення у співвідношенні між традиційними та відновлюваними ресурсами. Крім того, використовувалися елементи прогнозного методу для окреслення перспектив розвитку світового енергетичного ринку та визначення місця України у цих процесах.

Науково-практична значимість одержаних результатів полягає в тому, що вони можуть бути використані як теоретична й аналітична основа для формування державної енергетичної політики та стратегії енергетичної безпеки. Проведений аналіз світового ринку енергоресурсів дозволив визначити основні тенденції його розвитку, виявити ризики та можливості для України, що створює базу для практичних рекомендацій у сфері диверсифікації постачань, підвищення енергоефективності та інтеграції до міжнародних енергетичних ринків. Отримані результати можуть бути використані у діяльності органів державного управління, при розробці програм розвитку енергетичного сектору, а також у науковій і навчальній діяльності для підготовки фахівців у сфері економіки та енергетики.

РОЗДІЛ 1

ТЕОРЕТИЧНІ ОСНОВИ ФУНКЦІОНУВАННЯ СВІТОВОГО РИНКУ ЕНЕРГОРЕСУРСІВ

1.1 Загальна характеристика світового ринку енергоресурсів

Світовий ринок енергоресурсів охоплює сукупність процесів виробництва, споживання і торгівлі основними видами енергоносіїв у глобальному масштабі. До таких енергоносіїв належать передусім викопні палива – нафта, природний газ, вугілля – а також ядерне паливо (уран для атомних електростанцій) та відновлювані джерела енергії (енергія сонця, вітру, води, геотермальна тощо). Станом на початок 2020-х років світова енергетика залишається переважно залежною від викопних палив. Згідно з останніми статистичними оглядами, близько 82% глобального споживання первинної енергії забезпечується нафтою, газом і вугіллям [1]. Частка низьковуглецевих джерел (відновлюваних та атомної енергії) поступово зростає, але все ще становить менше п'ятої частини загального енергоспоживання. Для порівняння, на початку 1990-х років частка викопних палив у структурі світового енергоспоживання була приблизно такою ж самою – понад 80%. Це свідчить, що за останні десятиліття глобальний енергобаланс змінювався повільно, і вуглеводневі ресурси досі «вперто» домінують у світовій енергетиці [2].

За видами палива найбільшу роль у світовому енергобалансі відіграє нафта. На нафту припадає приблизно третина всього споживання енергії у світі. На наступних позиціях знаходяться природний газ і вугілля, кожен з яких забезпечує близько чверті світового енергоспоживання. Інші джерела – зокрема гідроенергія, атомна енергетика, біопаливо, а також сучасні відновлювані джерела (сонячна та вітрова енергія) – сумарно складають менш ніж 20% світового виробництва первинної енергії. Наприклад, за даними на 2022 рік, нафта забезпечувала близько 33% світового енергоспоживання, газ – близько 24%, вугілля – приблизно 25%, тоді як частка всіх відновлюваних джерел та

атомної енергії разом не дотягувала до 20%. Таким чином, структура світового ринку енергоресурсів сьогодні характеризується переважанням традиційних палив, хоча їх частка дуже повільно зменшується під тиском розвитку альтернатив [1].

Варто відзначити, що споживання всіх основних видів енергії наразі досягає історичних максимумів. Зростаючий попит, особливо в країнах, що розвиваються, призвів до того, що у останні роки встановлено рекордне світове споживання як викопних палив, так і відновлюваної енергії. Наприклад, у 2024 році глобальне постачання енергії зросло ще на 2%, причому споживання збільшилося за всіма видами ресурсів одночасно. Це означає, що людство поки що не заміщує повністю одні джерела енергії іншими, а скоріше додає нові джерела до існуючих, щоб задовольнити додатковий попит. Така ситуація призводить до того, що одночасно з рекордним розгортанням потужностей «зеленої» енергетики, світ споживає рекордні обсяги нафти, газу та вугілля, продовжуючи збільшувати викиди CO₂. Експерти відзначають, що глобальна енергосистема поки перебуває в режимі розширення, а не чистої трансформації: спочатку задовольняється додатковий попит, а вже потім – поступова декарбонізація [3].

Географічний розподіл виробництва та споживання енергії на світовому ринку є вкрай нерівномірним. Ключовими гравцями виступають декілька великих держав та їх об'єднань. За обсягами споживання енергії впевнено лідирує Китай, частка якого досягла близько 27% світового енергоспоживання. Для розуміння масштабів: у 2023 році Китай спожив приблизно 171 ексаджоуль енергії, тоді як другий за цим показником – США – близько 94,5 ексаджоулів. Тобто Китай нині використовує майже вдвічі більше енергоресурсів, ніж Сполучені Штати. На третьому місці за обсягом споживання знаходиться Індія (порядку 39 ексаджоулів), за нею Росія (~31 ексаджоуль) та Японія (~17 ексаджоулів). Загалом перші три країни-споживачі (Китай, США, Індія) є одночасно й трьома найнаселенішими країнами світу, що підкреслює вирішальне значення фактору населення та економічного розвитку для енергопопиту [4].

Картина з виробництвом енергоресурсів також концентрована: лише кілька країн забезпечують основну частку видобутку викопних палив. Приміром, у нафтовидобувній галузі всього п'ять держав – США, Росія, Саудівська Аравія, Канада та Ірак – сумарно забезпечують понад 51% світового видобутку нафти. США в останні роки вийшли на перше місце за обсягами добування нафти (завдяки освоєнню сланцевих родовищ), хоча ця країна не входить до організації ОПЕК. Організація країн-експортерів нафти (ОПЕК), до складу якої нині входять 13 нафтовидобувних країн, залишається надзвичайно впливовою силою на світовому ринку нафти. На частку членів ОПЕК припадає близько 40% світового видобутку нафти, а їх частка у підтверджених світових нафтових резервах становить понад 80%. Крім того, країни ОПЕК забезпечують приблизно 60% глобального експорту нафти, тобто більшість міжнародної торгівлі нафтою контролюється цим картелем. Таке домінування у ресурсній базі й експорті дає ОПЕК інструменти для впливу на пропозицію нафти і, відповідно, на світові ціни [5].

Подібна концентрація спостерігається і в інших секторах. Природний газ у великих обсягах видобувають такі країни як США, Росія, Іран, Катар, Канада, Китай. Значна частина газу споживається поблизу місць видобутку, але все більшого значення набуває міжнародна торгівля газом – як трубопровідного, так і скрапленого. Наприклад, до 2021 року Росія забезпечувала близько чверті споживання енергії в Європейському Союзі – головним чином за рахунок експорту природного газу [6]. Це підкреслює, наскільки регіони світу взаємозалежні через імпорту-експорт енергоносіїв. Вугілля історично видобувається і споживається переважно у країнах, де є великі поклади (Китай, Індія, США, Австралія, Індонезія, ПАР тощо). Китай одночасно є і найбільшим виробником, і найбільшим споживачем вугілля – його частка у світовому споживанні вугілля перевищує 50%. В останні роки спостерігається зниження ролі вугілля у багатьох розвинених країнах через екологічні міркування, але глобально сумарне використання вугілля залишається на рекордно високому рівні, оскільки зростання в Азії переважає над скороченням у Заході [7].

Відновлювані джерела енергії займають особливе місце у структурі світового енергоринку. Традиційно найбільшим відновлюваним джерелом була гідроенергія (великі ГЕС забезпечують близько 6-7% світового споживання первинної енергії та ~14% виробництва електроенергії) [8].

Проте в останнє десятиліття бурхливо зростають нові відновлювані галузі – сонячна і вітрова енергетика. Частка сонця і вітру в глобальному виробництві електроенергії піднялася з менш ніж 1% у 2000 році до понад 13% у 2023 році. Загалом же всі відновлювані джерела (разом із гідро- і біоенергією) забезпечили у 2023 році близько 30% виробництва електроенергії у світі, встановивши новий рекорд. Відповідно частка викопних видів палива в електрогенерації знизилася до ~61% (проти ~68% на піку у 2007 році). Водночас у абсолютному виразі виробництво електрики з викопних джерел не скорочується, а продовжує зростати і навіть оновлює рекорди (в 2023-му як вугільна, так і газова генерація сягнули найвищих значень за всю історію). Отже, відновлювана енергетика впевнено нарощує потужності, але їй поки не вдається витіснити традиційні види палива – швидке зростання попиту означає, що нові «зелені» кіловат-години йдуть на покриття додаткових потреб, а не заміну старих “брудних” кіловат-годин [8].

Стрімкий розвиток відновлюваних технологій став можливим багато в чому завдяки технологічному прогресу і здешевленню цих джерел. За даними Міжнародного енергетичного агентства, вже станом на 2020 рік сонячна енергетика та вітрові електростанції стали найдешевшим способом введення нових генеруючих потужностей у багатьох країнах світу. Масове виробництво обладнання та інновації призвели до того, що собівартість електроенергії з сонячних панелей впала до історично низьких рівнів. Фактично, як зазначає МЕА, сонячні електростанції нині генерують електрику за одними з найнижчих цін за всю історію енергетики. Це стимулювало безпрецедентне розширення відновлюваних потужностей: у 2020-2022 роках близько 90-95% приросту встановленої потужності електроенергетики припадало саме на чисті джерела – сонце, вітер, гідро та інші. Таким чином, загальна характеристика сучасного

світового ринку енергоресурсів може бути описана як перехідна: з одного боку, ринок залишається залежним від традиційних вуглеводневих палив, з іншого – відбувається повільний, але стійкий зсув у бік поновлюваних, екологічно чистіших джерел під впливом технологічних, економічних та політичних чинників [9].

1.2 Основні фактори, що впливають на розвиток світового ринку енергоресурсів

Розвиток світового ринку енергоресурсів формується під дією комплексу різноманітних чинників – економічних, технологічних, геополітичних, природно-кліматичних та політико-регуляторних. Взаємодія цих факторів визначає як довгострокові тенденції (наприклад, перехід до чистої енергії), так і короткострокові коливання (цінові цикли, кризи тощо) на глобальному енергетичному ринку (див. рис. 1.1). За даними аналітиків, на формування цін і кон'юнктури енергоринку ключово впливають такі змінні, як баланс попиту і пропозиції, погодні умови, геополітичне середовище та державне регулювання [10].

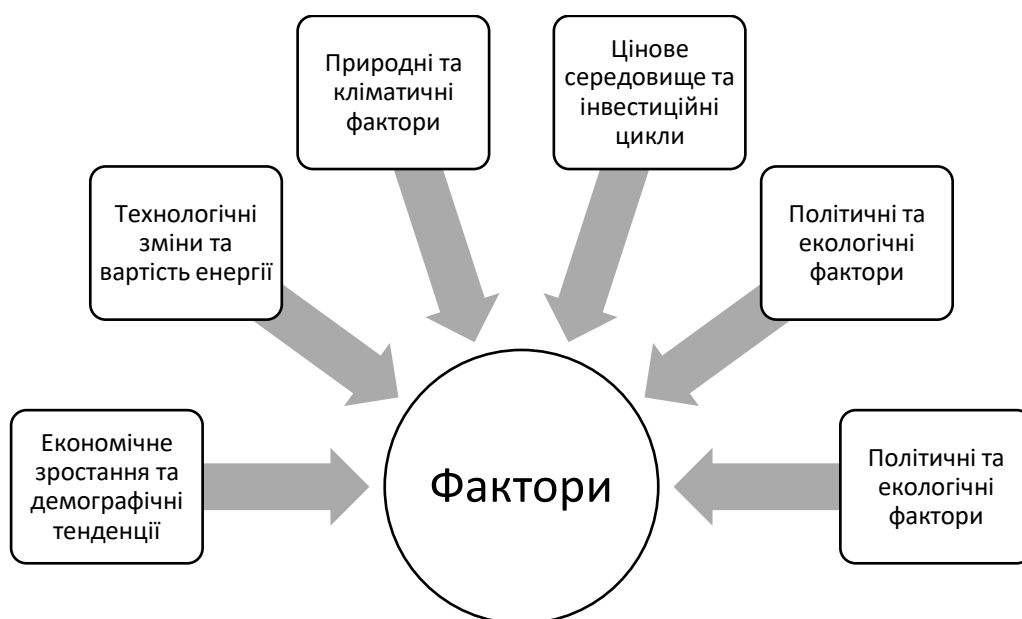


Рис. 1.1 – Фактори, що впливають на розвиток світового ринку

Джерело: створено автором

Фундаментальним рушієм зростання попиту на енергоресурси є економічний розвиток і зростання населення планети. Історично споживання енергії зростає в міру зростання світового ВВП і підвищення добробуту, оскільки промисловість, транспорт, урбанізація та побутове споживання енергії розширюються. Попит на енергію зростає по всьому світу вже понад півстоліття, хоча останнім часом цей приріст дещо сповільнився – в середньому глобальне споживання збільшується приблизно на 1-2% щороку [11]. На сучасному етапі основний приріст енергопопиту припадає на країни, що розвиваються, особливо в Азії. За прогнозами ОПЕК, практично весь глобальний приріст споживання первинної енергії до 2050 року прийдеться на держави, що розвиваються (насамперед Індію, інші країни Азії, Африку та Близький Схід), тоді як у розвинених економіках попит очікувано залишатиметься стабільним або навіть знижуватиметься [12].

Ця тенденція вже спостерігається нині. Так, у 2024 році світове енергоспоживання зросло на 2,2% порівняно з попереднім роком, причому до 80% приросту забезпечили країни, що розвиваються, і насамперед Китай та Індія. Споживання енергії в Китаї зросло на ~4%, в Індії – на ~5%, тоді як в країнах ОЕСР сумарний приріст склав лише близько 1%. Регіонально азіатсько-тихоокеанський регіон сьогодні є двигуном попиту – на нього припадає майже дві третини світового збільшення споживання енергії, причому одна тільки КНР забезпечила близько 65% приросту попиту 2024 року. Натомість у Північній Америці та Європі попит зростав дуже помірно (менше 1% у 2024 р.) або стагнував [3]. Ці факти відображають нерівномірність економічного розвитку: там, де доходи і промисловість швидко зростають, енергоспоживання збільшується, а в більш зрілих економіках можливе відокремлення зростання ВВП від споживання енергії завдяки підвищенню енергоефективності. Але загалом поки що глобальний попит на енергію щороку зростає (хоч і повільніше, ніж у минулі десятиліття), що ускладнює досягнення цілей енергетичного переходу.

Технічний прогрес суттєво впливає на структуру і динаміку світового енергоринку. Як уже зазначалося, останніми роками значне здешевлення відновлюваних технологій зробило їх масово привабливими. Зокрема, вартість виробництва електроенергії з сонячних панелей та вітротурбін різко впала – за одне десятиліття ціна сонячних фотоелектричних модулів знизилася приблизно на 90%, а вітрових турбін – на 70% [13]. Завдяки цьому сонячна і вітрова енергетика стали найбільш економічно вигідним варіантом для будівництва нових електростанцій у багатьох країнах. Як наслідок, інвестори все активніше спрямовують капітал у чисту енергетику. У 2024 році глобальні інвестиції в енергетичний перехід (розвиток ВДЕ, електромобілі, зберігання енергії тощо) досягли рекордних 2,1 трильйона доларів, перевищивши вкладення в традиційні паливні галузі. Таким чином, капіталовкладення в чисті технології зараз випереджають інвестиції у викопне паливо, що прискорює зміну енергетичного ландшафту [14].

Нові технології впливають і на інші аспекти ринку. Наприклад, розвиток інфраструктури зберігання енергії (батареїні системи, накопичувачі, водневі технології) підвищує надійність енергопостачання з переривчастих відновлюваних джерел, сприяючи їх подальшому впровадженню. Прогнозується, що до 2030 року загальна ємність систем зберігання електроенергії у світі перевищить 2 терават-години, а щорічні обсяги нових установок накопичувачів зростатимуть на ~21% щороку. Також цифрові технології та штучний інтелект починають відігравати роль: з одного боку, AI допомагає оптимізувати енергосистеми та підвищувати ефективність, наприклад, за оцінками, розумні мережі та аналітика можуть знизити глобальні викиди на 5-10% до 2030 р. завдяки точнішому управлінню споживанням. З іншого боку, сам розвиток цифрової економіки і AI підвищує попит на електроенергію – дата-центри, серверні ферми для машинного навчання та інші потужні обчислювальні комплекси споживають дедалі більше енергії. За оцінкою МЕА, одні лише дата-центри та інфраструктура AI можуть забезпечити до 10% приросту світового попиту на електроенергію до 2030 року. Отже,

технологічний прогрес має двоякий вплив: він відкриває шлях до більш чистої та ефективної енергетики, але водночас породжує нові види споживання, які збільшують загальний попит [14].

Державна політика і міжнародні угоди все більше визначають напрямок розвитку енергетичного сектору. Головним чинником останніх років є боротьба зі зміною клімату та прагнення скоротити викиди парникових газів. Після укладення Паризької кліматичної угоди (2015 р.) більшість країн світу заявили про наміри досягти вуглецевої нейтральності до середини або другої половини XXI століття. Станом на кінець 2024 року близько 145 держав (що відповідають майже 90% глобальних викидів) офіційно оголосили або розглядають цілі досягнення нульових викидів [14].

Для виконання цих зобов'язань уряди впроваджують різні механізми: стимулювання відновлюваної енергетики (через “зелені” тарифи, аукціони, субсидії), обмеження використання вугілля (мораторії на будівництво нових ТЕС на вугіллі, плани закриття старих шахт і електростанцій), підтримку електромобілів, запровадження вуглецевих податків і торгівлі квотами на викиди тощо. Такі політичні заходи безпосередньо впливають на ринкові тенденції: роблять інвестиції у викопне паливо більш ризикованими і дорогими, натомість підвищують привабливість чистої енергетики. Наприклад, у країнах Європейського Союзу введено систему торгівлі квотами на CO₂, яка призводить до суттєвого подорожчання генерації з вугілля та газу і тим самим стимулює перехід на ВДЕ. Деякі країни (Франція, Велика Британія, Китай та ін.) оголосили про намір припинити продаж нових автомобілів з бензиновими і дизельними двигунами після 2030-2040 років, що кардинально вплине на попит на нафту у транспортному секторі в майбутньому. Одночасно фактор екології проявляється і з боку суспільства: зростає запит споживачів на чисту енергію, бізнес структурує свої стратегії ESG, банки все частіше відмовляються кредитувати “брудні” проекти. Усе це підштовхує світовий ринок енергоресурсів до поступової декарбонізації. Проте ці процеси розгортаються нерівномірно: великі економіки-емітенти (США, Китай, Індія, Росія) стикаються з труднощами на

шляху виконання кліматичних цілей, і темпи практичних скорочень викидів поки що недостатні, аби досягнути цілей Паризької угоди. За результатами опитувань експертів, недостатність політичної волі називається найбільшим гальмом прогресу в глобальній кліматичній політиці. Це означає, що політичний фактор продовжить набирати вагу – можна очікувати посилення екологічного регулювання, нових міжнародних ініціатив (на кшталт вуглецевих мит ЄС) або, навпаки, коригування надто амбітних планів у разі соціально-економічних ускладнень [15].

Енергетика тісно пов'язана з геополітикою, оскільки ключові ресурси зосереджені в окремих регіонах, і контроль над ними має стратегічне значення. Ще в XX столітті світ відчув вплив політичних криз на ринок нафти – класичним прикладом є «нафтовий шок» 1973 року, коли країни ОПЕК ввели ембарго, різко скоротивши постачання нафти прихильникам Ізраїлю, що спричинило чотирикратне зростання цін та глобальну економічну рецесію. І нині рішення виробників нафти, особливо ОПЕК+, можуть розгойдати ринок. ОПЕК+ (альянс ОПЕК та ще 10 нафтовидобувних країн, включно з Росією) координує рівні видобутку, щоб підтримувати бажаний рівень цін. Наприклад, у 2020 році, коли пандемія COVID-19 призвела до обвалу попиту і цін на нафту, ОПЕК+ пішов на безпрецедентний крок – сукупне скорочення видобутку на 10 млн барелів на добу, тобто приблизно на 10% світового виробництва. Ці узгоджені дії допомогли зупинити падіння цін та поступово відновити ринок. Зворотна ситуація відбулася у 2021-2022 роках: після стрімкого відновлення світової економіки ОПЕК+ не одразу наростив видобуток, що сприяло дефіциту на ринку та стрибку цін на нафту до багаторічних максимумів [5].

Ще потужнішим шоком стала війна Росії проти України в 2022 році, яка переросла в найгострішу глобальну енергетичну кризу за останні півстоліття. Росія – один з найбільших експортерів усіх видів енергоносіїв (нафти, газу, вугілля) – різко скоротила постачання природного газу до Європи, а західні країни запровадили санкції на російську нафту. Це спровокувало історичні стрибки цін: у 2022 році ціна природного газу в Європі та Азії сягнула рекордних

значень, ціни на електроенергію побили всі попередні максимуми, а нафта марки Brent навесні 2022-го піднімалася майже до \$140 за барель – рівня, близького до історичного рекорду 2008 року [16]. За даними Світового банку, зростання цін на енергоносії протягом 2020-2022 років стало найвищим з часу нафтової кризи 1973 року. Стрімке подорожчання палива розкрутило глобальну інфляцію, спричинило стрибок вартості життя і боляче вдарило по споживачах. Ця «ідеальна буря» 2022 року продемонструвала, наскільки глобалізованим став енергетичний ринок: вперше криза одночасно охопила всі види палива – нафту, газ, вугілля – на всіх континентах. Ситуація змусила країни екстрено переглянути пріоритети: Європа, наприклад, кинулася замішувати російський газ закупівлями LNG по всьому світу, повернула в стрій деякі вугільні електростанції, а кліматичні цілі тимчасово відійшли на другий план. Енергетична безпека різко вийшла на перше місце, випередивши питання сталості. Багато держав тепер намагаються диверсифікувати джерела імпорту і наростити внутрішнє виробництво енергії, навіть якщо це суперечить екологічним цілям. Водночас уряди прискорили розвиток ВДЕ та ядерної енергетики, прагнучи зменшити залежність від нестабільного імпорту [17].

Геополітична напруженість на Близькому Сході, санкції проти інших великих експортерів (Іран, Венесуела) чи конфлікти в нафто- і газодобувних регіонах (Лівія, Нігерія тощо) також мають потенціал сколихнути світові ціни і викликати перебої з постачанням. Наприклад, ескалація конфліктів на Близькому Сході традиційно супроводжується зростанням нафтових котирувань через ризики для поставок з регіону. Отже, геополітика залишається одним з найважливіших факторів, що формують кон'юнктуру світового ринку енергоресурсів.

Не можна не врахувати і вплив природного середовища на енергетику. По-перше, кліматичні умови визначають сезонність попиту: холодні зими збільшують використання газу та інших видів опалення, а спекотні літа – споживання електроенергії для кондиціонування. Екстремальні погодні явища можуть спричиняти різкі коливання попиту. Наприклад, 2024 рік став

найспекотнішим роком за всю історію спостережень; потреба в кондиціонуванні повітря глобально перевищила середню норму на 20%. За оцінками МЕА, ефект аномальної спеки спричинив близько 15% від загального приросту світового попиту на енергію у 2024 році – особливо через різке зростання споживання електрики в США, Китаї та Індії для охолодження. Ба більше, спекотна погода і посухи можуть знижувати виробництво гідроелектроенергії (через обміління водосховищ) – так, у 2023 році велика засуха призвела до падіння генерації ГЕС в низці країн, і лише відновлення опадів у 2024-му дозволило гідроенергетиці знову збільшити виробництво. Недостаток електроенергії від ГЕС доводиться компенсувати збільшеним спалюванням вугілля і газу. Власне, аналітики підраховали, що вся додаткова генерація електрики з вугілля у 2024 році була зумовлена саме погодними чинниками – спекою і посухою [18].

Крім попиту, стихійні лиха можуть впливати й на пропозицію енергоресурсів. Урагани в Мексиканській затоці нерідко призводять до зупинки видобутку нафти і газу на офшорних платформах. Повені можуть порушувати роботу шахт та логістику постачання вугілля. Від великих сонячних спалахів страждають електромережі і супутники зв'язку (що побічно впливає на енергосистему). Довгостроковий кліматичний тренд також грає роль: танення вічної мерзлоти загрожує нафто- і газовій інфраструктурі в Арктиці, зміна режимів опадів впливає на потенціал гідроенергетики, а частіші хвилі тепла збільшують навантаження на енергосистеми. В той же час, деякі країни, традиційно залежні від імпорту викопного палива, бачать у розвитку відновлюваної енергетики шлях до посилення стійкості перед зовнішніми шоками і погодними ризиками. Наприклад, розосереджена генерація з сонця і вітру менше піддається одночасному виходу з ладу, ніж одна велика ТЕС, і не залежить від привізної сировини.

Окремо слід згадати фактор цін і капіталовкладень. Світовий ринок енергоносіїв циклічний: періоди високих цін стимулюють збільшення інвестицій у видобуток і розробку нових родовищ, а надлишок пропозиції з часом веде до падіння цін, що тягне за собою скорочення інвестицій і підготовку ґрунту для

нового дефіциту. Такі «бум-спад» цикли особливо характерні для нафтового ринку. Протягом 2010-х років, наприклад, нафта пережила кілька хвиль: різкий ціновий обвал у 2014-2016 рр. через перевиробництво (в тому числі сланцевий бум у США) змусив нафтові компанії урізати бюджети на розвідку. Це посіяло зерна майбутнього обмеження поставок. На початку 2020-х, коли попит відновився, виявилось, що інвестиції у видобуток були недостатні у попередні роки, багато проєктів не реалізовано – і це стало одним із чинників стрімкого зростання цін у 2021-2022 роках [6]. Таким чином, баланс попиту і пропозиції на енергоринку значною мірою визначається рішеннями інвесторів, які реагують на цінові сигнали. Крім того, фінансові ринки та спекулятивні очікування можуть посилювати коливання: наприклад, побоювання дефіциту чи геополітична напруга часто призводять до випереджувального росту ф'ючерсних цін на нафту, що потім трансльовано на фізичний ринок. Високі ціни на енергоносії, у свою чергу, впливають на попит – стимулюють енергоощадність, можуть призводити до спаду економічної активності (в разі енергетичних шоків). Так, після цінового піку 2022 року споживання газу і електрики в Європі суттєво скоротилося, частково через реакцію домогосподарств та бізнесу на дорогі енергоносії. З іншого боку, в періоди низьких цін споживачі втрачають мотивацію до економії, а країни-виробники урізають видатки на нові проєкти, що зрештою зменшує майбутню пропозицію і веде до наступного підйому цін.

Підсумовуючи, світовий ринок енергоресурсів є надзвичайно складною і динамічною системою, на яку одночасно впливає ціла низка факторів різної природи. Економічне зростання та демографія визначають довгостроковий тренд зростання попиту. Технологічний прогрес та інновації змінюють структуру пропозиції (розвиток ВДЕ, нові методи видобутку) і впливають на витрати. Політичні рішення та екологічні зобов'язання спрямовують розвиток ринку в бік стійкості та чистої енергії, хоча іноді можуть приводити до короткострокових дисбалансів. Геополітика і питання безпеки постачання здатні викликати різкі шоки та перегрупування торговельних потоків. Природні фактори та кліматичні зміни додають невизначеності як для попиту, так і для пропозиції

енергоресурсів. Усі ці чинники діють комплексно, і їх збалансування визначає, якою буде глобальна енергетична система в майбутньому – чи зможе вона забезпечити стале, доступне та екологічно чисте енергопостачання для потреб світової економіки.

Станом на 2022 рік викопні види палива (нафта, газ, вугілля) забезпечували ~82% світового енергопостачання. Це лише трохи менше, ніж 30 років тому, що означає повільні темпи переходу на чисті джерела. Викопне паливо зберігає «вперте» домінування у глобальному енергобалансі, хоча відновлювана енергетика зростає рекордними темпами. Китай та США залишаються найбільшими споживачами енергії у світі (Китай ~27% глобального споживання, США ~15%), причому приріст попиту йде головню з країн, що розвиваються. ОПЕК та інші великі експортери відіграють центральну роль у постачанні: члени ОПЕК продукують близько 40% нафти і тримають понад 80% її запасів, що дозволяє їм впливати на ціни шляхом зміни видобутку. Відновлювані джерела (сонячна, вітрова енергетика тощо) б'ють рекорди зростання, але поки не витісняють копалини: у 2023 році на них припадало ~30% світової генерації електроенергії, тоді як вугілля і газ все ще дали ~61%. Ключові фактори розвитку ринку – економічні (зростання потреб в енергії в Азії та інших регіонах), технологічні (зниження вартості ВДЕ, впровадження нових рішень як-от накопичувачі, смарт-мережі), політичні (кліматична політика, субсидії, регулювання), геополітичні (дії ОПЕК, конфлікти як війна в Україні, що спричинила глобальну енергокризу 2022 р.) та природно-кліматичні (екстремальна погода, що впливає на попит і пропозицію). Баланс цих чинників визначатиме енергетичне майбутнє світу.

РОЗДІЛ 2

АНАЛІЗ СУЧАСНОГО СТАНУ СВІТОВОГО РИНКУ ЕНЕРГОРЕСУРСІВ

2.1 Структура та динаміка світового ринку енергоресурсів

Світове споживання енергоресурсів у останні роки характеризується сталим зростанням після спаду, викликаного пандемією COVID-19 у 2020 році. Так, у 2020 році глобальне споживання первинної енергії різко скоротилося приблизно на 4–5% – це було перше падіння з 2009 року. Зокрема, попит на нафту впав на 9,7% у 2020 році через локдауни та зупинку транспорту. Наступного 2021 року відбувся стрибок попиту: світове споживання енергії зросло більш ніж на 5%, відновившись до допандемічного рівня. У 2022 році зростання продовжилося, але повільніше – близько 1% до 604 Еджоулів, що на 3% більше рівня 2019 року. Таким чином, обсяг споживання первинної енергії у 2022 році досяг нового рекорду, перевищивши докризовий максимум (див. рис. 2.1).

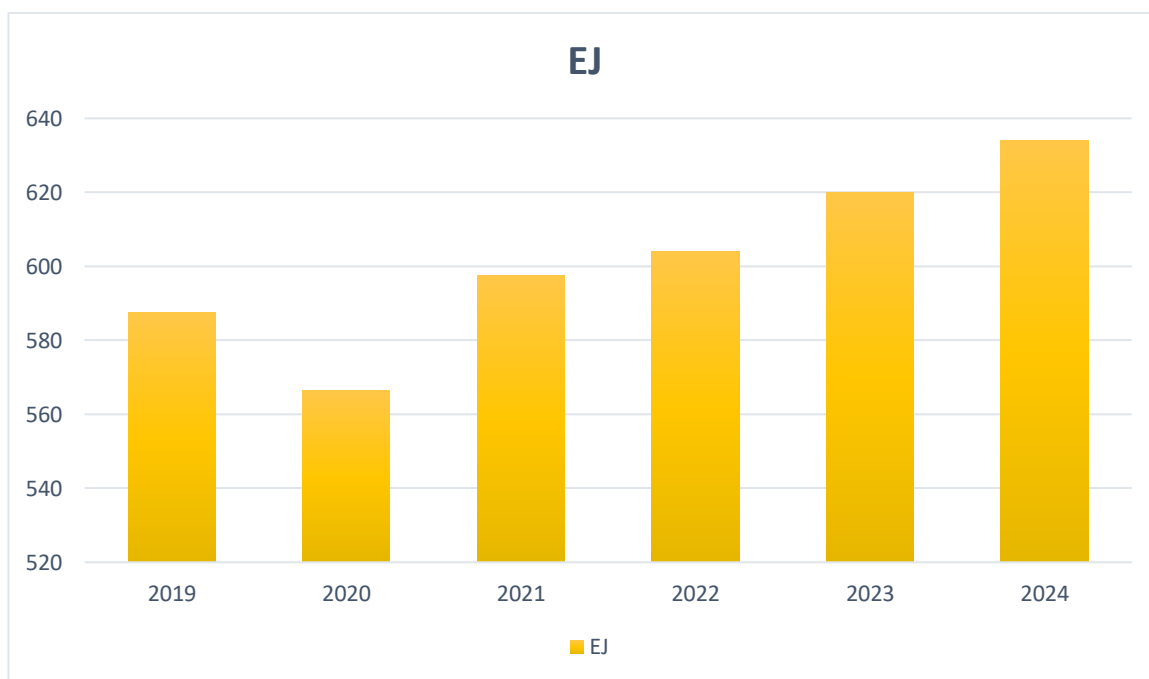


Рис. 2.1 – Світове споживання первинної енергії у 2019–2024 роках

Джерело: створено автором на основі [19, 20, 21].

Як видно, пандемія спричинила різкий спад споживання енергії у 2020 р., після чого світовий попит швидко відновився у 2021 р. і досяг рекордних рівнів у 2022–2023 роках. У 2024 році, за попередніми оцінками, глобальне споживання зросло ще на ~2% порівняно з 2023 роком. Ці тренди відображають як циклічне відновлення економіки після карантинних обмежень, так і структурне збільшення енергоспоживання в країнах, що розвиваються [21].

Основну структуру світового енергобалансу формують викопні види палива, хоча їхня частка поступово зменшується завдяки зростанню поновлюваних джерел. На 2022 рік приблизно 82% споживання первинної енергії у світі забезпечувалися за рахунок викопного палива (нафта, газ і вугілля). Для порівняння, у 2021 р. цей показник також становив ~82%, тобто частка вуглеводнів поки що залишається стабільно високою. Решту ~18% забезпечували не-викопні джерела – передусім гідроенергія, атомна енергетика та інші відновлювані джерела (див. рис. 2.2).

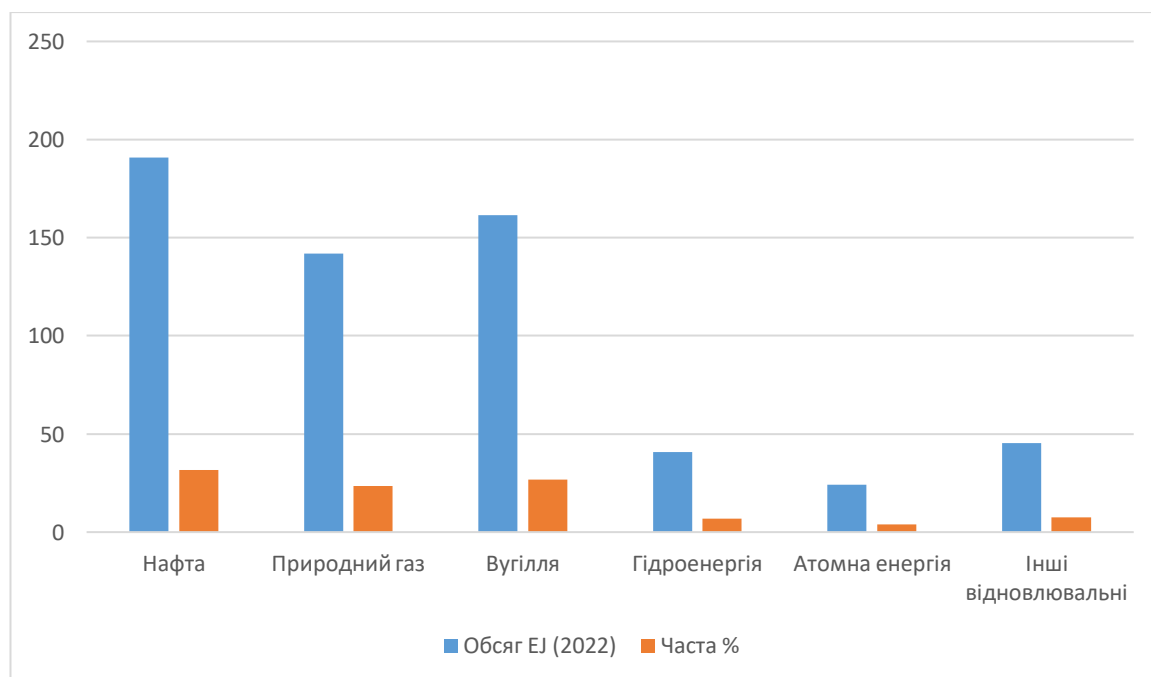


Рис. 2.2 – Структура світового споживання первинної енергії за видами, 2022 р.

Джерело створено автором на основі [20, с. 11].

Як видно, нафта залишається найбільшим окремим джерелом енергії, забезпечуючи близько третини світового споживання (31,6%). Дещо менший

внесок дають вугілля (~27%) та природний газ (~24%), тобто сумарно викопні види палива становлять понад чотири п'ятих енергобалансу. У 2022 році глобальне споживання вугілля зросло до 161 EJ – це найвищий рівень за останні десятиліття (максимум з 2014 р.), головню за рахунок збільшення використання в Китаї та Індії. Споживання природного газу, навпаки, дещо скоротилося ($\approx -3\%$ у 2022 р.) і його частка знизилась з 25% до 24%, що пов'язано з рекордними цінами на газ та перебоями постачання в Європі [21, с. 5].

Невикопні джерела наразі забезпечують менше п'ятої частини світової енергії, проте їх роль стрімко зростає. Відновлювані джерела енергії (ВДЕ) – зокрема вітрова та сонячна – продемонстрували найшвидше зростання: у 2022 р. виробництво енергії з ВДЕ (без гідро) збільшилося на 14% і досягло 40,9 EJ, що відповідає 7,5% первинного споживання. Ще близько 6–7% забезпечує гідроенергія, а частка атомної енергії становить $\sim 4\%$. Таким чином, сумарно чисті безвуглецеві джерела (ВДЕ + гідро + атом) покривають близько 18% глобальних енергопотреб. Хоча частка відновлюваної енергії поки що відносно невелика, її приріст значно випереджає зростання викопного сегменту: з 2006 р. середньорічні темпи приросту виробництва ВДЕ у світі в 4–5 разів перевищували темпи приросту загального попиту на енергію. Це свідчить про поступову декарбонізацію енергобалансу, хоча викопне паливо поки домінує [3].

Географічна структура світового ринку енергоресурсів також має певні особливості. Споживання енергії концентрується у найбільших економіках світу. На країни G20 припадає близько 80% світового попиту на енергію, причому особливо значною є роль Азії. Азіатсько-Тихоокеанський регіон станом на 2024 р. формує майже половину (близько 47%) глобального споживання енергії. Зокрема, Китай зараз є найбільшим споживачем енергії у світі – на нього припадає приблизно 26–27% світового споживання. Для порівняння, частка США (другого за величиною споживача) удвічі менша і становить близько 14–16%. Отже, лише дві найбільші економіки (Китай і США) разом споживають понад 40% світових енергоресурсів. На третьому місці за споживанням – Індія ($\sim 6\%$ світового обсягу), яка демонструє швидке зростання попиту внаслідок

економічного розвитку. Далі за внеском у світовий ринок ідуть такі країни, як Росія, Японія, Канада, Німеччина, Південна Корея, Бразилія та Іран, частки яких коливаються в межах 2–5% кожна (див. рис. 2.3).

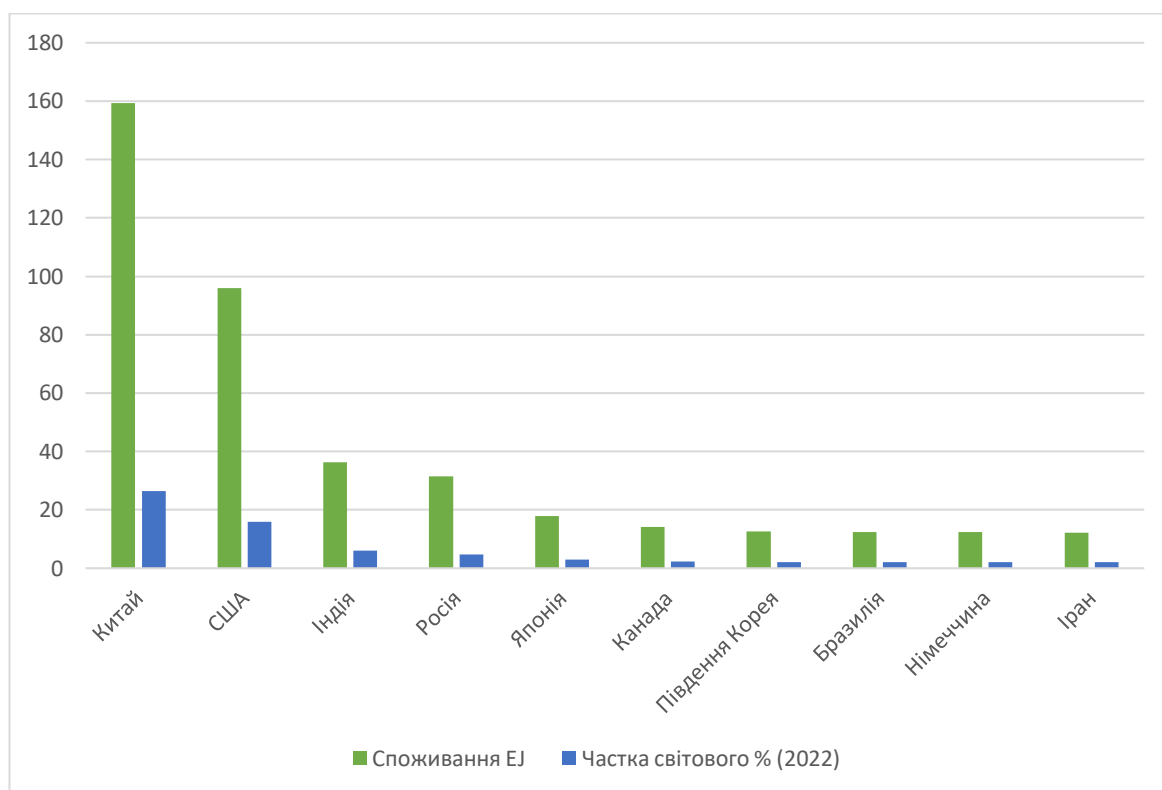


Рис. 2.3 – Топ-10 країн за обсягом споживання первинної енергії

Джерело: створено автором на основі [19,20,21,22,23].

Як показують, десять провідних країн-споживачів сукупно забезпечують понад 65% світового енергоспоживання. Це переважно найбільші за економікою та населенням держави, а також ключові виробники енергоресурсів. Лідером є Китай, який за останні роки суттєво наростив споживання: зростання попиту Китаю з 2019 р. склало ~14,6 EJ, тобто майже 72% приросту споживання країн, що не входять до ОЕСР. Американська економіка посідає другу позицію, демонструючи вищий рівень споживання на душу населення (понад 280 ГДж на особу) порівняно з Китаєм (~112 ГДж/особу). Індія, хоча споживає менш як чверть від обсягів Китаю, впевнено входить до трійки через велике населення та швидкий розвиток.

До першої десятки входять також великі економіки Європи (Німеччина) та Північної Америки (Канада), промислово розвинуті країни Азії (Японія,

Південна Корея), а також крупні експортери енергоресурсів (Росія, Іран, а трохи поза десяткою – Саудівська Аравія з $\sim 1,9\%$ світового споживання). Для цих держав характерні або великі розміри економіки, або висока енергоємність виробництва. Наприклад, Росія має значні обсяги внутрішнього споживання завдяки великій промисловості та холодному клімату, забезпечуючи $\sim 5\%$ світового попиту. Японія та Південна Корея – високорозвинуті економіки з обмеженими власними ресурсами, що імпортують значну частину енергії та разом споживають близько 5% світового обсягу. Бразилія вирізняється значною часткою гідро- та біоенергетики у своєму балансі, але також входить до числа головних споживачів ($\approx 2\%$). Канада має високі показники споживання на душу населення, оскільки володіє енергоємними галузями та суворим кліматом, її внесок – понад 2% глобального попиту.

Для повноти картини слід згадати й Україну. Наша держава не належить до провідних десяти споживачів, однак традиційно входила в топ-20–25 країн за обсягами енергоспоживання. До повномасштабної війни Україна щорічно споживала $\sim 3\text{--}3,5$ EJ первинної енергії, що становило близько $0,6\%$ світового рівня. У 2022 році через військові дії та економічний спад споживання енергії в Україні обвалилося на $\sim 30\%$ – з $3,36$ EJ у 2021 р. до $2,33$ EJ у 2022 р. Частка України у світовому попиті знизилась до лише $\sim 0,4\%$. Це відповідає приблизно 30-му місцю у світі за масштабами споживання енергії. Таким чином, на фоні топ-країн, внесок України наразі є незначним, хоча до війни наша держава перевищувала за споживанням енергії багато країн ЄС (наприклад, Іспанію чи Польщу).

2.2 Геополітичні та економічні фактори, що визначають розвиток світового ринку енергоресурсів

Глобальний ринок енергоресурсів у 2020–2024 роках пережив безпрецедентні потрясіння, спричинені як економічними факторами, так і геополітичними подіями. Спочатку пандемія COVID-19 різко знизила попит на

паливо у 2020 р., але вже у 2021 р. почалося відновлення та зростання цін. Кульмінацією стала російська війна проти України у 2022 р., яка спровокувала першу по-справжньому глобальну енергетичну кризу. Ця криза докорінно змінила світову енергетику, оголивши вразливість ланцюгів постачання та змусивши країни переглянути свою енергетичну політику. Ціни на нафту, газ і вугілля сягнули багаторічних максимумів у 2022 р., підживлюючи інфляцію та ставлячи під удар економічне зростання. Хоча у 2023 р. ціни дещо відкотилися від пікових значень, вони залишаються підвищеними в багатьох регіонах, тиснучи на бюджети споживачів та бізнесу. Водночас реакція урядів і ринків на ці виклики окреслила нові тренди: перебудову маршрутів постачання нафти й газу, прискорення переходу до відновлюваних джерел енергії та перегляд інвестиційних пріоритетів [24].

Війна в Україні та перебудова енергетичної політики Європи. Російська агресія проти України стала вододілом для європейського енергоринку. До 2022 р. Росія була найбільшим постачальником енергоносіїв до ЄС: на неї припадало близько 30% загального імпорту енергії Союзу. Зокрема, у 2021 р. частка російської нафти в імпорті нафти ЄС становила ~29%, а газу — близько 45% (уключно з скрапленим природним газом, СПГ). Після початку війни ЄС запровадив санкції та ембарго, щоб поступово відмовитися від російських нафти й газу. В результаті частка Росії в імпорті нафти Євросоюзу впала до лише 2,5% у 2024 р. Частка російського газу в імпорті ЄС теж знизилась — з ~45% у 2021 р. до ~19% у 2024 р (включно з СПГ). Таким чином, протягом трьох років Європа різко зменшила свою залежність від російських енергоносіїв (з 30% до 5,3% загального імпорту енергії) [25].

Основою цієї перебудови стала диверсифікація постачань та скорочення споживання. ЄС запустив план REPowerEU, спрямований на енергозбереження, прискорений розвиток чистої енергетики та пошук нових постачальників газу і нафти. Країни Європи наростили імпорт скрапленого газу (СПГ) з альтернативних джерел — насамперед із США, Катару, Нігерії та інших «надійних партнерів». Частка Росії в поставках трубопровідного газу до ЄС

знизилися з ~40% у 2021 р. до ~11% у 2024 р, і загалом (разом зі СПГ) нижче 19% імпорту. Натомість найбільшим постачальником газу до Європи став Норвегія (33% імпорту у 2024 р.), а на США припало ~16,5% (головно за рахунок СПГ). За 2021–2024 рр. імпорт газу з Росії до ЄС скоротився з понад 150 млрд м³ до менше 52 млрд м³ на рік consilium.europa.eu. Водночас імпорт СПГ зі США зріс більш ніж удвічі — з 18,9 до 45,1 млрд м³ consilium.europa.eu, а постачання з Норвегії збільшилися з 79,5 до 91,1 млрд м³. Частково замінити російський газ також вдалося за рахунок Алжиру, Катару, Азербайджану та інших постачальників (див. рис. 2.4) [26].

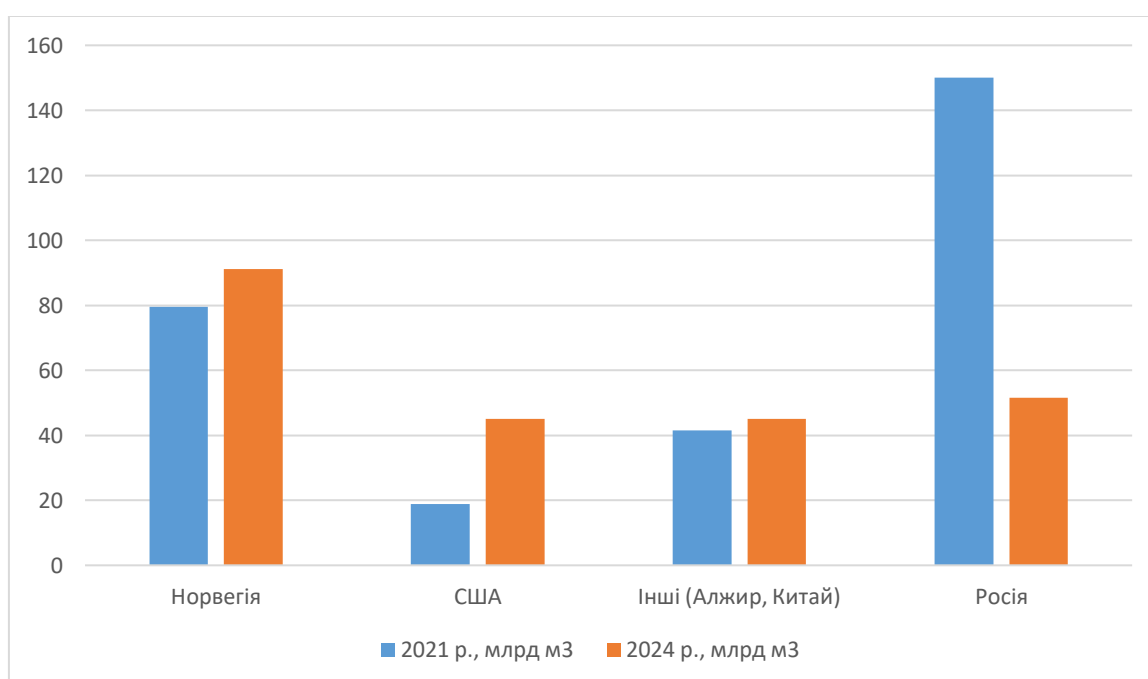


Рис. 2.4 – Структура імпорту природного газу ЄС: 2021 р. vs. 2024 р.

Джерело: створено автором на основі [26].

Особливу роль у подоланні газової кризи відіграло скорочення споживання в ЄС. Високі ціни та надзвичайні заходи дозволили знизити попит на газ у Європі майже на 20% порівняно з рівнем 2021 р [26]. Промисловість ЄС скоротила використання газу (деякі енергоємні виробництва зменшили обсяги або тимчасово зупинились), населення та бізнес впровадили заходи з енергозаощадження (наприклад, зменшення температури опалення взимку), а відносно тепла зима 2022/23 допомогла зекономити близько 10% попиту. ЄС також екстрено збільшував імпорт вугілля та тимчасово запуслав резервні

вугільні і мазутні електростанції, але це дало менше 4% заміщення відсутнього газу [24]. Ключовим стало швидке розгортання нових LNG-терміналів: Німеччина, яка до війни не мала власних терміналів СПГ, за рекордно короткий строк ввела в експлуатацію кілька плавучих установок для прийому СПГ. Також були підписані довгострокові контракти на постачання газу зі США, Катаром, Алжиром, посилено газові інтерконектори між країнами ЄС та збільшено обсяги зберігання газу. Завдяки цим зусиллям Європа пройшла зиму 2022/23 без дефіциту газу, хоча і ціною високих витрат (сумарні витрати ЄС на імпорт енергоносіїв різко зросли у 2022 р.).

Тенденції в нафтовому секторі були не менш разючими. До війни близько половини російського експорту нафти йшло до європейських країн. Після запровадження ембарго ЄС на російську нафту (з грудня 2022 р.) та нафтопродукти (з лютого 2023 р.), а також цінових обмежень G7, Росія переорієнтувала поставки нафти на Азію. Експорт російської нафти до ЄС впав на 89% — з 2,30 млн барелів на добу у 2021 р. до лише 0,26 млн у 2024 р. атомість Індія та Китай зайняли місце Європи як ключові покупці: поставки до Індії зросли у 24,4 рази (з 0,07 до 1,79 млн барелів/добу), а до Китаю — на 36% (з 1,60 до 2,17 млн б/д) у 2021–2024 рр. За підсумками 2024 р. понад 80% експорту російської нафти спрямовано до Азії, тоді як частка Європи впала до майже символічної величини [27]. Таким чином, відбулася історична зміна географії постачання нафти: європейський ринок для Росії практично закритися, а країни Азії (передусім Китай, Індія, а також Туреччина) отримують дешевшу російську нафту, користуючись ценовими знижками. Євросоюз же натомість збільшив імпорт нафти зі США, Близького Сходу та Африки. Наприклад, США стали найбільшим постачальником нафти до ЄС у 2024 р. (ще у 2021 р. вони були на другому місці після Росії), значно зросли частки Норвегії і Казахстану. Це відображає глобальну перебудову нафтових потоків: російські обсяги витіснені з західних ринків, але світовий ринок збалансовується шляхом перенаправлення потоків (хоча така перебудова супроводжується додатковими логістичними витратами та подорожчанням доставки) (див. рис. 2.5).

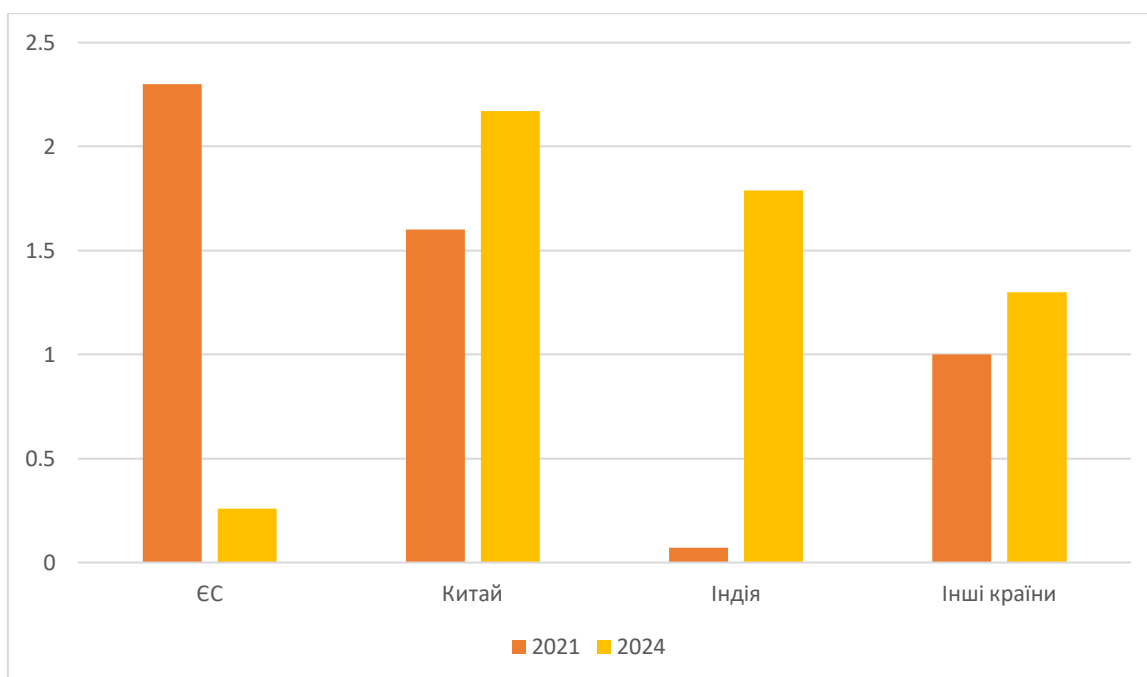


**Рис. 2.5 – Зміна географії експорту російської сирої нафти після 2022 р.
(середні показники, млн барелів/добу)**

Джерело: створено автором на основі [27].

Роль США на глобальному енергоринок. Сполучені Штати Америки у ці роки закріпилися як провідна енергетична держава, що впливає і на видобуток, і на формування політик. З одного боку, США є найбільшим у світі виробником нафти і газу (завдяки сланцевій революції), а від 2022 р. стали ще й ключовим експортером СПГ до Європи. На долю США припало майже 45% усіх імпортованих ЄС обсягів СПГ у 2024 р. – удвічі більше, ніж у 2021 р. [28].

Фактично, американський газ допоміг Європі замінити значну частину російських поставок та послабити шантаж з боку «Газпрому». З іншого боку, США активно використали стратегічні резерви нафти для стабілізації ринку: у 2022 р. адміністрація президента Байдена провела безпрецедентне вивільнення 180 млн барелів нафти з Стратегічного нафтового резерву, щоб стримати зростання цін на паливо після початку війни. Це була найбільша інтервенція з резерву за всю історію, яка сприяла зниженню цін на бензин у США та глобально дещо остудила нафтовий ринок у другій половині 2022 р. (ціни Brent опустилися з більш ніж 120 дол./бар. у червні 2022 до ~80–90 дол. наприкінці року) [28].

Крім реагування на короткострокові шоки, США задали тон і довгостроковим трансформаціям завдяки політичним ініціативам. У серпні 2022 р. було прийнято масштабний пакет стимулів Inflation Reduction Act (IRA), що передбачає інвестування понад \$370 млрд у чисту енергетику та кліматичні проєкти. Цей законопроект став потужним драйвером приватних інвестицій у ВДЕ, електромобілі, водень та інші зелені технології у США, а опосередковано і в усьому світі. Політика США у сфері енергобезпеки також включала дипломатичні зусилля: Вашингтон очолив коаліцію країн G7 з уведення «стелі цін» на російську нафту, підтримав союзників СПГ-поставками, а також активізував діалог з виробниками нафти (ОПЕК) щодо стабілізації ринку. В підсумку, роль США проявилася одразу на кількох рівнях – як постачальника (газу і нафти), стабілізатора (через резерви та вплив на ціни) і як інвестора в майбутнє енергетики (завдяки стимулам для чистої енергії) [29].

Китайська Народна Республіка залишається вирішальним гравцем у світовій енергетиці, поєднуючи статус найбільшого споживача енергії, імпортера енергоносіїв і водночас лідера за масштабами розвитку відновлюваної енергетики. Геополітичні зрушення 2020–2024 рр. позначилися на Китаї опосередковано: з одного боку, уповільнення економіки через пандемію і жорстку карантинну політику (до кінця 2022 р.) стримували зростання попиту на енергоносії, з іншого — у 2023 р. відновлення економічної активності знову підвищило апетит Китаю до імпорту нафти та газу. Китай разом з Індією стали головними бенефіціарами перенаправлення російських енергоресурсів: у 2023 р. на них припадало близько 70% світового споживання вугілля і понад 80% експорту російської нафти [30]. Китайські нафтопереробні компанії та трейдери вигравали від знижок на російську нафту Urals, забезпечуючи собі дешевшу сировину. Крім того, КНР нарощує довгострокові імпортні контракти на зріджений природний газ: китайські імпортери підписали багаторічні угоди з Катаром, США та іншими постачальниками, забезпечуючи паливом свої майбутні потреби.

Водночас Китай встановив рекорди у впровадженні чистої енергетики. За даними IRENA і BloombergNEF, тільки у 2023 р. в КНР інвестовано понад \$270 млрд у відновлювану енергетику, що склало ~44% глобальних інвестицій у ВДЕ. Китай щорічно вводить в експлуатацію сотні гігават нових сонячних і вітрових електростанцій, стимулюючи це як цілями декарбонізації, так і потребою зменшити імпорту викопних ресурсів. У 2023 р. потужності сонячної енергетики в КНР зросли майже на 100 ГВт, що перевищує встановлені потужності деяких країн. КНР також лідирує за продажами електромобілів та виробництвом акумуляторів. Таким чином, роль Китаю подвійна: з одного боку, він залишається великим споживачем викопного палива (у тому числі залежним від імпорту нафти і, дедалі більше, від імпорту СПГ), а з іншого — інвестує величезні ресурси у власну «зелену» трансформацію, визначаючи глобальний попит на чисті технології. Важливо, що високі світові ціни на газ у 2022 р. спонукали Китай віддати пріоритет внутрішній стабільності: країна навіть перепродавала законтрактовані партії СПГ до Європи на піку цін, оскільки внутрішній попит був відносно пригніченим через локдауни. Проте вже у 2023 р. Китай повернувся до рекордного споживання, що підтримало високий рівень світового попиту на енергоносії [31].

Експортерам нафти й газу з Близького Сходу війна та енергокриза принесли як виклики, так і вигоди. З одного боку, різке підвищення цін у 2022 р. наповнило бюджети нафтових держав надприбутками. Наприклад, Саудівська Аравія та країни Перської затоки отримали рекордні нафтові доходи, що позитивно вплинуло на їхні економіки. З іншого боку, ситуація вимагала активних дій з управління пропозицією для недопущення надмірної волатильності ринку. Об'єднання ОПЕК+ (ОПЕК разом з Росією та низкою інших виробників) продемонструвало злагодженість у своїй стратегії: після короткострокового різкого падіння попиту у 2020 р. вони поступово відновлювали видобуток, але на тлі війни в Україні у 2022–2023 рр. картель знову пішов на скоординовані скорочення видобутку. У жовтні 2022 р. ОПЕК+ оголосив про зменшення квот на 2 млн барелів на добу, а у квітні 2023 р. — про

додаткове добровільне скорочення ще на 1,2 млн б/д до кінця 2023 р. Сукупно це означало підтримання видобутку на ~3,66 млн б/д нижче рівня серпня 2022 р., з метою утримати ціни на нафту від падіння. Ці дії викликали певну критику з боку споживачів (США звинувачували ОПЕК у завищенні цін), але країни ОПЕК наполягали на необхідності «стабілізації ринку». У результаті Brent більшу частину 2023 р. тримався в діапазоні \$75–85 за барель, що влаштовувало виробників [32].

Крім суто нафтової політики, близькосхідні країни також посилили свої позиції на газовому ринку. Катар — один з найбільших у світі експортерів СПГ — оголосив і розпочав мегапроект зі збільшення видобутку газу (розширення Північного родовища), плануючи наростити експорт СПГ в другій половині десятиліття. На тлі європейського попиту на СПГ, Катар уклав низку довгострокових контрактів з європейськими та азійськими компаніями, забезпечуючи собі ринки збуту на роки вперед. Інші близькосхідні експортери (ОАЕ, Саудівська Аравія, Ірак) збільшили постачання нафти на європейський ринок, частково заміщуючи російські обсяги. Загалом, країни Перської затоки прагнуть балансувати між отриманням вигоди від поточної кон'юнктури викопного палива і підготовкою до майбутнього енергопереходу. Значна частина нафтодоларів інвестується у диверсифікацію економіки та навіть у проекти ВДЕ (наприклад, Саудівська Аравія та ОАЕ інвестують у сонячну та водневу енергетику, готуючись до зменшення глобального попиту на нафту).

Період 2020–2024 рр. увійде в історію екстремальною волатильністю цін на енергоносії. У 2020 р. нафта WTI на деякий час падала до від'ємних значень, коли пандемія паралізувала мобільність і промисловість. У 2021 р. відновлення економіки призвело до стрімкого зростання цін: на кінець року нафта Brent перевищила \$80, а в Європі сформувалася газова криза (ціна газу на хабі TTF зросла в кілька разів). Кульмінація настала після лютого 2022 р.: нафтові котирування підскочили до \$120–130 за барель, а ціна природного газу в Європі сягнула рекордних рівнів (більше \$200 за барель нафтового еквівалента). Ці цінові шоки боляче вдарили по споживачах і бізнесу. У Європі рахунки за

електроенергію і опалення зросли на десятки відсотків, спричинивши соціальне напруження та потребу у державних субсидіях і компенсаціях. Високі ціни на паливе в усьому світі прискорили інфляцію до багаторічних максимумів (наприклад, у єврозоні інфляція перевищила 10% восени 2022 р., значною мірою через енергоносії).

У відповідь споживачі змушені були змінювати поведінку. В ЄС уряди і домогосподарства впровадили заходи енергозбереження: встановлення термостатів на нижчу температуру, кампанії з економії електроенергії, перехід промисловості на альтернативні види палива там, де можливо. Попит на енергоефективні технології різко зріс. Як приклад, продажі теплових насосів у Європі 2022 р. збільшилися двозначними темпами, оскільки споживачі шукали заміну газовому опаленню. Так само високі ціни на бензин та дизель підштовхнули все більше людей до придбання електромобілів. Світовий ринок електромобілів побив рекорди: у 2022 р. глобальні продажі EV перевищили 10 млн одиниць, а в 2023 р. очікується ще на третину більше. Інвестиції споживачів у електромобілі (як різниця в ціні порівняно зі звичайними авто) подвоїлися з 2021 р., сягнувши \$130 млрд у 2023 р. Це свідчить про значні зрушення у попиті: дорожнеча пального зробила електротягу привабливішою економічно, поряд з екологічними мотивами [29].

Ще одним напрямом адаптації стало повернення до альтернативних (іноді більш брудних) видів палива у короткостроковій перспективі. Наприклад, у країнах ЄС у 2022 р. спостерігалось зростання споживання вугілля для виробництва електроенергії – вперше за багато років. Окремі вугільні ТЕС, що вже вийшли з експлуатації, були тимчасово перезапущені, аби зекономити газ. На глобальному рівні споживання вугілля у 2022 р. зросло на 3,3%, досягнувши рекордних 8,3 млрд тонн. Це найбільше коли-небудь зафіксоване використання вугілля, причому понад 75% світового вугільного попиту припало на Китай, Індію та Південно-Східну Азію. Таким чином, енергетична криза мала і побічний наслідок: короткостроковий відкат від декарбонізації, оскільки країни забезпечували енергетичну безпеку будь-якими доступними ресурсами. Втім,

цей ефект виявився тимчасовим: уже в 2023 р. попит на вугілля в Європі та США знову знизився (у I півріччі 2023 р. споживання вугілля впало на 16% в ЄС і 24% у США порівняно з попереднім роком) на тлі розширення ВДЕ та нормалізації цін на газ [30].

Попри згадані тимчасові кроки назад, загалом події 2020–2024 рр. значно прискорили енергетичний перехід. По-перше, високі ціни на викопне паливо зробили відновлювану енергетику більш конкурентоспроможною економічно. По-друге, міркування енергетичної безпеки спонукали уряди інвестувати в локальні чисті джерела, щоб зменшити залежність від імпорту. Як наслідок, глобальні інвестиції в чисту енергетику стрімко зросли. За даними МЕА, у 2023 р. очікуваний обсяг інвестицій у енергетику становить ~\$2,8 трлн, з яких понад \$1,7 трлн спрямовується у чисту енергію (відновлювані джерела, атомну генерацію, мережі, зберігання, електромобілі, енергоефективність), тоді як трохи більше \$1,0 трлн — у традиційні викопні галузі. Тобто на кожен \$1, вкладений у нафту, газ і вугілля, нині припадає приблизно \$1,7 інвестицій у чисті технології. Для порівняння, ще п'ять років тому це співвідношення було 1:1. Лише за 2021–2023 рр. щорічні капіталовкладення у чисту енергетику зросли на 24%, тоді як у викопні ресурси — на 15%. Це свідчить про явний зсув пріоритетів інвесторів, підсилений державними стимулами (як-от IRA у США, програма REPowerEU в ЄС, ініціатива Green Transformation у Японії тощо) (див. рис. 2.6) [30].

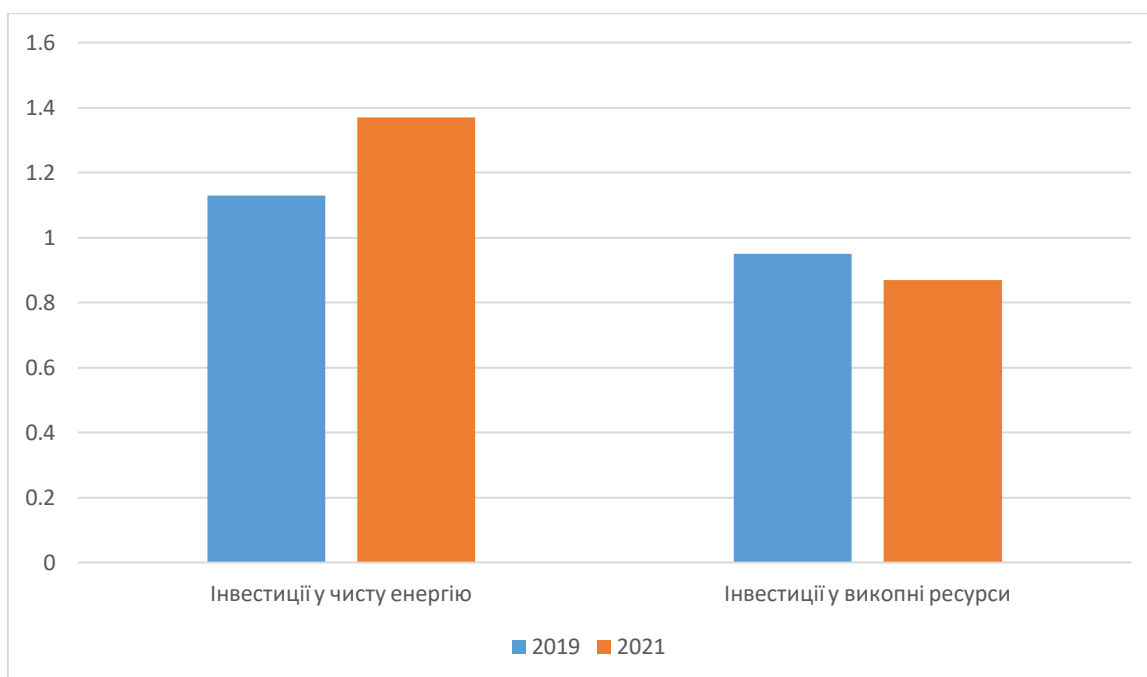


Рис. 2.6 – Глобальні інвестиції в чисту енергетику vs. викопні ресурси (2019–2023 рр., оцінка МЕА)

Джерело: [30].

ВНайбільше зростання капіталовкладень спостерігається в секторі відновлюваної електроенергетики (сонячні та вітрові електростанції) та електрифікації транспорту. За 2023 р. світові інвестиції лише в сонячну енергетику очікуються на рівні \$380 млрд, що вперше перевищить інвестиції в видобуток нафти у upstream-секторі. Сукупні вкладення у розподільчі електромережі, системи зберігання енергії та модернізацію енергосистем теж істотно збільшились, оскільки інтеграція ВДЕ потребує розвитку інфраструктури. Крім того, у відповідь на газову кризу країни ЄС переглянули свої плани щодо атомної енергетики: декілька держав продовжили строк експлуатації існуючих АЕС або оголосили про будівництво нових (Франція, Польща, Нідерланди), аби забезпечити стабільність постачання електрики. Водночас деякі країни (напр. Німеччина) все ж закрили останні атомні реактори у 2023 р., роблячи ставку на відновлювані джерела та гнучкі газові станції.

Показово, що навіть нафтові і газові корпорації, отримавши рекордні прибутки в 2022 р. (сукупний чистий дохід галузі оцінено у \$4 трлн), не спрямували їх повністю на розширення видобутку. Традиційний upstream

отримав менше половини цих коштів, а зростання інвестицій нафто- і газовидобувних компаній у видобуток у 2023 р. склало лише ~6%. Це свідчить про обережність бізнесу та усвідомлення ризиків довгострокового попиту на викопні ресурси. Натомість значна частина доходів пішла на викуп акцій, виплату дивідендів, а також певною мірою — на інвестиції у низьковуглецеві проєкти (хоча їх частка поки що невелика) [30].

У висновку, 2020–2024 роки стали періодом глибокої трансформації світового ринку енергоресурсів під дією геополітичних та економічних чинників. Російська війна проти України каталізувала найбільшу енергетичну кризу з 1970-х, оголила небезпеки надмірної залежності від окремих постачальників та змістила пріоритети енергетичної політики у напрямі безпеки і стійкості. Європейські країни здійснили рекордну диверсифікацію імпорту газу й нафти, скоротивши частку Росії до мінімуму та прискоривши розбудову відновлюваної енергетики. Глобальні енергетичні потоки перебудувалися: російські вуглеводні пішли на Схід, а Захід переорієнтувався на власні ресурси й альтернативних партнерів. США зміцнили лідерство як енергетична наддержава, підтримавши союзників ресурсами і водночас задавши «зелену» повістку своїми інвестиціями. Китай і країни, що розвиваються, продовжують нарощувати споживання, але паралельно інвестують у нові технології, прагнучи балансувати між зростанням і сталим розвитком. Високі ціни спричинили болісні наслідки для споживачів та економіки, проте стимулювали заходи з енергозбереження і штовхнули мільйони людей та бізнесів до вибору більш ефективних та чистих рішень. Відповідно, капітал у світі дедалі активніше перетікає у низьковуглецевий сектор.

На думку Міжнародного енергетичного агентства, ключовою спадщиною цієї глобальної енергокризи може стати прискорення кінця ери викопного палива. За оцінками МЕА, за наявної політики попит на нафту, газ і вугілля вийде на пік ще до 2030 р., після чого почне спадати. Якщо ці прогнози справдяться, 2020-ті ввійдуть в історію як десятиліття перелому в світовій енергетиці.

РОЗДІЛ 3

ПЕРСПЕКТИВИ РОЗВИТКУ СВІТОВОГО РИНКУ ЕНЕРГОРЕСУРСІВ

Перспективи розвитку світового ринку енергоресурсів пов'язані з одночасною дією трьох великих трендів: прискореної декарбонізації, технологічного прориву та глибокої геополітичної перебудови. Світова енергетика ще довго залишатиметься залежною від викопних палив, однак структура попиту, інвестицій і торгівлі змінюється вже зараз: зростає роль відновлюваних джерел, електроенергія стає ключовим «універсальним товаром», а питання безпеки постачання перетворюється на центральний елемент економічної та зовнішньої політики держав.

1. Прискорення енергетичного переходу та декарбонізації – це, по суті, перехід від енергетики, побудованої на вугіллі, нафті й газі, до системи, де основу становлять відновлювані джерела, висока енергоефективність і низькі або нульові викиди парникових газів. Якщо раніше це сприймали як далеку перспективу, то тепер це стає практичним завданням найближчих десятиліть. Для більшості держав питання вже не в тому, «чи переходити», а в тому, «як швидко і за якою моделлю здійснювати перехід», аби не втратити конкурентоспроможність, не опинитися в залежності від імпорту сировини та не накопичувати кліматичних ризиків для економіки й суспільства. Саме тому сьогодні говорять не просто про енергетичний перехід, а про його прискорення – тобто про зростання темпів змін, концентрацію інвестицій та політичної волі навколо декарбонізації.

Перший вимір прискорення – політичний. Десятки країн задекларували цілі досягнення кліматичної нейтральності в певний горизонт часу, зазвичай до середини століття. Такі цілі фіксуються не лише в міжнародних документах, а й у національних стратегіях, законах про клімат, енергетику, промислову політику. Це означає, що декарбонізація перестає бути «добровільним» трендом і набуває сили нормативного зобов'язання: уряди закріплюють графіки скорочення викидів, вимоги до енергоефективності будівель, стандарти для транспорту,

квоти на частку відновлюваних джерел у виробництві електроенергії. З погляду ринку це створює відносно прогнозований сигнал для бізнесу: епоха безконтрольного використання викопного палива добігає кінця, а отже, інвестиції потрібно спрямовувати в технології низьковуглецевого розвитку.

Другий вимір – економічний. Важливим «прискорювачем» переходу стало те, що відновлювана енергетика і низка «зелених» рішень перестали бути дорожчими за традиційні. Вартість сонячних панелей, вітрових турбін, систем накопичення енергії протягом останніх років помітно знизилася, а їхня ефективність, навпаки, зросла. У результаті для багатьох країн будувати нову сонячну чи вітрову електростанцію вже дешевше, ніж продовжувати експлуатувати стару вугільну генерацію або запускати нові вугільні блоки. До цього додається ще й фактор цінової волатильності на нафту та газ: різкі стрибки цін, пов'язані з політичними кризами або військовими конфліктами, показують, наскільки ризикованою є прив'язка економіки до імпортного палива. Тому перехід на власні відновлювані ресурси розглядається одночасно і як кліматична, і як енергетично-безпекова, і як економічна стратегія.

Третій вимір – технологічний. Прискорення енергетичного переходу неможливе без технологічного прориву в кількох критично важливих напрямках. Це, по-перше, системи зберігання енергії, які дозволяють компенсувати нестабільність сонячної та вітрової генерації та робити електричні мережі більш гнучкими. По-друге, «розумні» мережі й цифрові технології, що дають змогу в режимі реального часу керувати попитом і пропозицією, підключати децентралізованих виробників – домогосподарства, малі підприємства, місцеві енергокооперативи. По-третє, розвиток нових енергопродуктів, таких як низьковуглецевий водень або синтетичні палива, які можуть замінювати викопне паливо в тих галузях, де пряме електрифікування складне – наприклад, у важкій промисловості, авіації чи морському транспорті.

Структурно прискорення переходу означає зміну «серця» енергосистеми – електроенергетики. Саме електроенергія стає універсальним носієм, через який забезпечується декарбонізація інших секторів. Коли ми переводимо транспорт

на електромобільність, опалення – на теплові насоси, промисловість – на електротермічні процеси, то зменшення викидів у цих секторах залежить уже від того, наскільки «зеленою» є сама електроенергія. Тому ключовим завданням стає максимально швидке нарощення частки відновлюваних джерел в енергобалансі, модернізація мереж, створення гнучких систем резервування. Усе це тягне за собою масштабні інвестиції в інфраструктуру – від великих мережевих проєктів до локальних мікромереж, що можуть працювати автономно.

Водночас процес декарбонізації не означає миттєвої відмови від викопного палива. Реалістичний сценарій передбачає певний перехідний період, під час якого природний газ може відігравати роль «перехідного» палива – особливо там, де він замінює більш вуглеємні ресурси, як-от вугілля чи мазут. Проте й газова інфраструктура дедалі частіше планується з урахуванням майбутнього переходу – наприклад, будівництво трубопроводів і терміналів, придатних для транспортування водню чи його сумішей. Для країн-експортерів це створює парадоксальну ситуацію: з одного боку, зберігаються можливості для експорту палива в середньостроковій перспективі, з іншого – виникає ризик «застряглих активів», коли дорогі нафтові й газові проєкти можуть не окупитися в умовах посилення кліматичної політики.

Окрема важлива тема – доля вугільної генерації. Саме вугілля є одним із найбільш вуглеємних джерел енергії, тому країни, які серйозно ставляться до декарбонізації, планують його поетапне виведення з енергобалансів. Для одних держав це означає закриття старих вугільних електростанцій і заборону на будівництво нових, для інших – переобладнання блоків на біомасу або впровадження технологій уловлювання і зберігання вуглецю. Однак технічні рішення тут переплітаються з соціальними: скорочення вугільної видобувної галузі пов'язане з втратою робочих місць, занепадом монопрофільних регіонів, необхідністю перекваліфікації працівників. Тому прискорення енергетичного переходу неможливе без концепції «справедливого переходу», яка передбачає цілеспрямовану підтримку людей і територій, що найбільше страждають від трансформації.

Декарбонізація транспорту є ще одним критично важливим елементом прискореного переходу. Легковий сегмент поступово рухається в бік електромобілів: сукупність політичних рішень (жорсткіші стандарти викидів, заборона продажу нових авто з двигунами внутрішнього згоряння в певні роки), економічних стимулів (субсидії, податкові пільги), а також технічного прогресу (збільшення запасу ходу, здешевлення батарей) створює умови для масового поширення електричного транспорту. Паралельно розвивається міська мобільність, що зменшує залежність від приватного авто – громадський транспорт, велосипедна інфраструктура, сервіси спільного користування. У сегменті важкого транспорту, авіації та судноплавства інтенсивні пошуки ведуться у сфері альтернативних палив – біопалива, водню, аміаку, синтетичних вуглеводнів, що дозволили б забезпечити високу енергетичну щільність і при цьому мінімізувати вуглецевий слід.

У промисловості прискорення переходу означає переосмислення базових технологій виробництва сталі, цементу, хімічних продуктів. Це одні з найбільш вуглеємних галузей, які традиційно покладаються на спалювання викопного палива та використання вуглецевмісної сировини. Тут на перший план виходять такі рішення, як виробництво сталі на основі прямого відновлення заліза воднем, застосування електричних печей, використання альтернативних в'язучих у цементі, впровадження замкнутих циклів матеріалів. Такі технології потребують великих капіталовкладень, довгострокового політичного сигналу та тісної координації між державою й бізнесом, адже перехід від старих до нових технологічних платформ відбувається не за один рік.

Фінансовий сектор у цій логіці стає «кровоносною системою» прискореної декарбонізації. Банки, інвестиційні фонди, страхові компанії дедалі більше враховують кліматичні ризики та вуглецевий слід у своїх портфелях. З одного боку, це означає поступове здорожчання капіталу для вуглецевоємних проєктів, з іншого – появу нових інструментів на кшталт «зелених» облігацій, кліматичних фондів, механізмів переходного фінансування. Компанії, які демонструють послідовні стратегії скорочення викидів, отримують кращий доступ до ресурсів,

тоді як бездіяльність усе частіше розглядається як управлінська помилка. Таким чином фінансові ринки фактично підсилюють політичні сигнали й прискорюють перерозподіл капіталу від старих до нових технологій.

Важливою складовою прискореного переходу є й енергетична дипломатія. Країни, які залежать від імпорту викопного палива, зацікавлені в розвитку нових партнерств – наприклад, у сфері водневої енергетики, спільних проєктів з виробництва й транспортування «зеленої» електроенергії, розвитку міждержавних мереж. Водночас експортери, розуміючи перспективу падіння попиту на традиційні ресурси, шукають шляхи диверсифікації – інвестують у відновлювану енергетику, переробку сировини, виробництво продуктів з більшою доданою вартістю. Це означає, що карта глобальної енергетики поступово переписується: на місце держав, які контролюють нафтові й газові родовища, виходять країни, багаті на сонячний чи вітровий потенціал, а також ті, хто здатен запропонувати технології та фінансування.

Разом з тим прискорення енергетичного переходу загострює питання глобальної справедливості. Розвинені країни історично накопичили основний обсяг викидів і нині мають більше ресурсів для інвестицій у «зелені» технології. Країни, що розвиваються, часто стикаються з дилемою: з одного боку, їм потрібні дешеві джерела енергії для подолання бідності та індустріалізації, з іншого – тиск міжнародної спільноти вимагає від них також скорочувати викиди й обмежувати використання викопного палива. Це породжує дискусії про фінансову підтримку, трансфер технологій, доступ до «зеленого» фінансування, а також про те, якою мірою «право на розвиток» має поєднуватися з глобальною відповідальністю за клімат.

Не можна оминути увагою й соціальний вимір декарбонізації. Енергетичний перехід торкається не лише генерації й мереж, а й повсякденного життя людей: змінюється спосіб опалення й охолодження житла, структура витрат домогосподарств, формати мобільності, ринок праці. Якщо ці зміни відбуваються хаотично або сприймаються як нав'язування «згори», вони можуть викликати спротив, політичну поляризацію, зростання популярності

популістських сил, які обіцяють «захистити» громадян від «зеленої політики». Тому успішне прискорення переходу передбачає чесну комунікацію, участь громад у прийнятті рішень, таргетовану підтримку вразливих груп населення, запровадження програм перекваліфікації й створення нових робочих місць у «зелених» секторах.

Паралельно формується нова культура споживання енергії. Якщо раніше енергосистема будувалася за логікою «виробити якомога більше й задовольнити будь-який попит», то зараз наголос зміщується на ефективність і раціональність. Сучасні будівлі мають бути енергоощадними, побутова техніка – з низьким споживанням електроенергії, міста – такими, що зменшують потребу в довгих поїздках. Це не означає відмову від комфорту, але означає інше розуміння комфорту: коли тепле й світле житло, доступний транспорт і цифрові сервіси не обов’язково вимагають величезних витрат енергії й викидів.

2. Технологічні інновації, поява нових енергопродуктів і стрімка цифровізація ринку змінюють енергетику не менш радикально, ніж сама декарбонізація. Якщо раніше енергоресурси асоціювалися переважно з барелями нафти, кубометрами газу чи тоннами вугілля, то сьогодні дедалі частіше йдеться про комплексні енергетичні рішення, «розумні» мережі, цифрові платформи та нові види палива – від водню до синтетичних газів. Ринок енергії крок за кроком перетворюється з класичного товарного ринку на високотехнологічну екосистему, де ключову цінність створюють не лише фізичні ресурси, а й дані, алгоритми, гнучкість та інтелектуальне управління. Це відкриває простір для нових гравців, нових бізнес-моделей і нових форм співпраці між державою, енергокомпаніями, ІТ-сектором та споживачами.

Один із найпомітніших проявів технологічного зсуву – індустріалізація та здешевлення відновлюваної енергетики. За останні роки сонячні панелі й вітрові турбіни перетворилися з «екзотики» на масовий продукт промислового виробництва: удосконалення матеріалів, електроніки, виробничих процесів і логістики дало змогу суттєво зменшити їхню собівартість і збільшити ефективність. Зросли розміри й потужність вітрових турбін, з’явилися морські

вітрові парки, що працюють далеко від узбережжя, поширюються трекерні системи для сонячних модулів, які стежать за рухом сонця. Це дозволяє виробляти дедалі більше електроенергії з однієї площі та краще інтегрувати відновлювані джерела в енергобаланс. Головний ефект цих змін у тому, що в багатьох регіонах світу нові «зелені» потужності стали економічно привабливішими, ніж будівництво чи модернізація традиційних електростанцій на викопному паливі.

Однак саме по собі здешевлення генерації ще не гарантує стабільності енергосистеми. Тому другою критичною ланкою інновацій стали технології накопичення енергії. Розвиток акумуляторів – від побутових батарейок до промислових літій-іонних систем – змінив логіку роботи енергосистем: електроенергію тепер можна не лише «виробити і відразу спожити», а й тимчасово зберегти і використати тоді, коли вона найбільше потрібна. Окрім поширених літій-іонних рішень, розвиваються потужні стаціонарні системи на основі інших хімічних елементів, технології потужних накопичувачів для підстанцій, а також традиційні гідроакумулявальні станції в новій якості. Накопичувачі дозволяють згладжувати добові коливання генерації сонця і вітру, зменшувати навантаження на мережі, забезпечувати резерв живлення під час аварій та збоїв. На практиці це означає перехід до системи, де замість «жорсткої» базової генерації з'являється гнучкий мікс джерел, здатних швидко реагувати на зміну попиту.

Третій важливий напрям – розвиток водневих технологій та нових енергопродуктів. Водень розглядається як універсальний енергетичний носій, здатний поєднати відновлювану генерацію з тими секторами, які важко електрифікувати напряму – важка промисловість, далекі перевезення, частина хімічної промисловості. За допомогою електролізерів надлишки «зеленої» електроенергії можна перетворювати на водень, зберігати його, транспортувати і використовувати як паливо або сировину. На базі водню створюються й інші енергопродукти – синтетичний метан, аміак, рідкі органічні носії, які можна легше перевозити та інтегрувати в існуючу інфраструктуру. Паралельно

розвиваються біопалива нового покоління, синтетичне авіаційне паливо, низьковуглецеві варіанти дизеля для важкого транспорту. Все це формує новий енергетичний «космос», де з'являються нові ланцюжки доданої вартості, нові маршрути торгівлі та нові спеціалізації країн.

Проте справжній «революціонер» ринку – цифровізація. В енергетичній мережі масово інтегруються датчики, «розумні» лічильники, пристрої Інтернету речей, які постійно збирають інформацію про стан обладнання, рівень навантаження, якість електроенергії. Ці дані в режимі реального часу потрапляють до диспетчерських центрів, цифрових платформ і алгоритмів, які аналізують їх, прогнозують зміни та ухвалюють рішення. «Розумні» мережі дозволяють не лише оперативно відслідковувати аварії, а й запобігати їм завдяки прогнозованому обслуговуванню: система заздалегідь бачить, яке обладнання працює «на межі», і сигналізує про потребу ремонту чи заміни. Так зменшуються простой, скорочуються витрати, підвищується надійність енергопостачання, що критично важливо як для промисловості, так і для побутових споживачів.

Цифровізація змінює й взаємовідносини між споживачем та енергетичною компанією. «Розумні» лічильники й динамічні тарифи дозволяють перейти від «сліпого» споживання до керованого попиту: коли ціна залежить від часу доби, завантаженості мережі, частки відновлюваних джерел. Споживач отримує стимули переносити частину споживання на години, коли електроенергія дешевша і «зеленіша», а оператор системи – інструмент для балансування мереж без додаткових дорогих резервів. Додайте до цього «розумні» пристрої – котли, кондиціонери, зарядні станції для електромобілів, які автоматично підлаштовуються під сигнали ринку, – і ми отримуємо принципово нову картину: попит стає таким же активним елементом системи, як і пропозиція.

На цьому тлі формується феномен «просумера» – споживача, який одночасно є й виробником. Домогосподарство чи малий бізнес встановлюють сонячні панелі на даху, невеликий накопичувач у підвалі, зарядну станцію для електромобіля у дворі – і перетворюються на «міні-електростанцію». У сонячні дні вони виробляють надлишок енергії й можуть продавати її назад у мережу або

сусідам; у хмарну погоду чи ввечері – купують. Цифрові платформи й блокчейн-рішення дають змогу організовувати локальні ринки електроенергії, де учасники обмінюються електроенергією безпосередньо, а роль великої енергокомпанії поступово трансформується: вона стає оператором платформи, постачальником сервісів управління, а не єдиним виробником і продавцем. Так народжуються енергетичні кооперативи, енергетичні громади, мікромережі, які можуть працювати як у зв'язці з великою енергосистемою, так і автономно.

У свою чергу, нові цифрові інструменти сприяють появі цілого спектра нових бізнес-моделей. Замість простого продажу кіловат-годин енергокомпанії пропонують «енергію як послугу»: клієнт платить не за обсяг електроенергії, а за гарантований комфорт, температуру в приміщенні, безперебійну роботу обладнання. Енергосервісні компанії інвестують у модернізацію будівель, систем освітлення, промислового обладнання й повертають вкладення за рахунок зекономленої енергії. Агрегатори гнучкості об'єднують десятки тисяч дрібних споживачів та виробників у «віртуальні електростанції» і виходять із ними на ринок, продаючи не стільки електроенергію, скільки здатність збільшувати або зменшувати споживання за командою оператора системи. Традиційні межі між генерацією, постачанням, збутом, сервісом стираються, поступаючись місцем платформеній логіці.

Важливе місце в цьому новому ландшафті займає електромобільність. Електромобіль – це не лише транспортний засіб, а й мобільний накопичувач енергії, який більшу частину часу стоїть на парковці. «Розумні» зарядні станції дозволяють заряджати авто тоді, коли електроенергія найдешевша і найчистіша, а технології «авто-мережа» дають змогу в пікові години повертати частину енергії з акумулятора назад у мережу. Для енергосистеми це – колосальний резерв гнучкості: десятки тисяч акумуляторів, розподілених по місту, можуть одночасно допомагати балансувати попит і пропозицію. Для споживача це означає не лише економію, а й нові можливості участі в ринку – отримання винагороди за участь у програмах гнучкості, участь у локальних енергетичних спільнотах, оптимізацію витрат на транспорт.

Ще один вимір цифрової революції – застосування штучного інтелекту й аналізу великих даних. Енергосистема генерує колосальні обсяги інформації: вимірювання з мереж, виробіток кожної електростанції, профілі споживання, метеодані, цінові сигнали ринків. Алгоритми машинного навчання дозволяють точніше прогнозувати навантаження, виробіток відновлюваних джерел, ринкові ціни, й на цій основі приймати оптимальні рішення – коли запускати резервні потужності, коли заряджати накопичувачі, як маршрутизувати потоки енергії. Цифрові «двійники» енергосистем – віртуальні моделі, що відтворюють поведінку реальних мереж та обладнання, – дають можливість тестувати сценарії розвитку, модернізації, інтеграції нових об'єктів без ризику для реальної системи. Усе це знижує ймовірність помилок, пришвидшує процес ухвалення рішень і робить управління енергосистемою більш прозорим.

Разом із новими можливостями з'являються й нові ризики. Цифровізація та підключення величезної кількості пристроїв до мережі означає підвищену вразливість до кібератак, витоків даних, зловживань з боку недобросовісних учасників. Якщо раніше, щоб паралізувати енергосистему, потрібно було фізично пошкодити об'єкти інфраструктури, то тепер значну шкоду можна завдати, втрутившись у програмне забезпечення, системи керування або маніпулюючи даними. Це змушує енергокомпанії та регуляторів вкладатися в кіберзахист, стандарти безпеки, резервні сценарії управління, розподілені архітектури, які зменшують ризик «точки єдиного збою». Паралельно з'являється етичний вимір: хто володіє даними споживачів, як вони використовуються, хто має право приймати автоматизовані рішення, що впливають на витрати та комфорт людей.

Технологічні інновації змінюють і географію енергетичного розвитку. Там, де раніше було економічно не вигідно тягнути довгі лінії електропередач, сьогодні можуть розвиватися автономні чи напівавтономні мікромережі на основі сонячної генерації, накопичувачів та дизельного резерву. У сільських регіонах, на віддалених територіях, у країнах із слабкою централізованою інфраструктурою цифрові рішення дають змогу «перескочити» цілі етапи

класичного розвитку – відразу будувати децентралізовану енергетику, де головним є не масштаб окремої електростанції, а взаємодія, гнучкість та інтелект. Це підсилює потенціал для економічного зростання, створює нові ринки для локальних підприємців, розширює доступ до енергії.

3. Геополітична перебудова світового енергетичного простору стала одним із найяскравіших процесів останніх років. Якщо ще не так давно говорили про «класичну» енергетичну геополітику нафти й газу, в якій кілька великих експортерів визначали правила гри для залежних імпортерів, то сьогодні ця модель явно тріщить по швах. Її руйнують одразу кілька факторів: війна росії проти України й пов'язана з нею енергетична війна з Європою, масштабні санкційні режими, поява нових «гарячих точок» у світовій торгівлі, зростання боротьби за критичні мінерали та швидкий розвиток відновлюваної енергетики й нових енергопродуктів. У результаті формується нова архітектура енергетичної безпеки – багат шарова, регіоналізована, де питання енергії остаточно стає інструментом не лише економічної, а й зовнішньої, оборонної й технологічної політики.

Передусім геополітична перебудова проявляється в тому, що енергетична безпека перестає означати лише «гарантований доступ до нафти й газу за прийнятною ціною». Традиційна формула енергобезпеки – надійність, доступність і прийнятність за ціною – доповнюється ще двома вимірами: екологічною стійкістю (відповідність кліматичним цілям) і технологічним суверенітетом (контроль над критичними ланцюгами постачання). Інакше кажучи, сучасна держава має дбати не лише про те, щоб її нафтотанкери вчасно прибули в порти, а й про те, щоб завтра не опинитися заручником монополії на батареї, сонячні панелі, рідкоземельні метали чи програмне забезпечення для керування мережами. Це зміщує фокус з окремих родовищ і трубопроводів на всю інфраструктуру – від шахт до дата-центрів, від терміналів LNG до заводів з виробництва електролізерів.

Ядром цієї нової геополітичної конфігурації стала війна росії проти України та спроби кремля використати енергетику як зброю проти Європи. Різке

скорочення поставок газу, маніпуляції з обсягами прокачування, спроби шантажу цінами й загрожування «замерзанням» стали тестом на стійкість європейської архітектури енергобезпеки. Відповіддю стало безпрецедентне за швидкістю розривання залежності від російського газу, переорієнтація імпорту на LNG із США, Катару та інших постачальників, прискорення розвитку відновлюваної енергетики та програм енергоефективності. Те, що ще кілька років тому здавалося нереалістичним – суттєве скорочення частки російського газу в європейському балансі – було досягнуто за дуже короткий проміжок часу. Це продемонструвало: навіть глибоко вкорінені енергетичні залежності можуть бути переосмислені під тиском безпекових загроз.

Для росії така ситуація означає втрату ролі «незамінного постачальника» для Європи й переформатування її власної зовнішньої політики. Вона намагається переорієнтувати потоки вуглеводнів на азійські ринки, насамперед до Китаю та Індії, погоджуючись на значні знижки й обмеження, продиктовані санкціями та ціновими стелями. Це веде до поступового зсуву центру ваги її енергетичної дипломатії в бік Азії, де вона опиняється вже не в ролі домінантного гравця, а радше в статусі постачальника-дискаунтера, змушеного пристосовуватися до умов великих імпортерів. Одночасно посилюється конкуренція за азійський ринок з боку традиційних експортерів Близького Сходу, Африки, Америки, тому «енергетичний маневр» росії далеко не гарантований.

Для країн-імпортерів, передусім у Європі та Східній Азії, ключовим уроком стало усвідомлення крихкості складних, але інколи занадто вузьких ланцюгів постачання. Тому нова архітектура енергетичної безпеки будується на принципах диверсифікації та гнучкості. Диверсифікація означає не лише збільшення кількості постачальників, а й різноманіття маршрутів і видів палива: розвиток інфраструктури для LNG, розширення портів, будівництво нових інтерконекторів між країнами, збільшення потужностей для реверсних поставок. Гнучкість же реалізується через можливість швидко замінювати одні джерела іншими – наприклад, збільшувати роль відновлюваних джерел, тимчасово

нарощувати генерацію на інших видах палива, активувати програми економії та управління попитом. Усе це суттєво підвищує «живучість» енергосистеми в умовах криз.

Окремий вимір геополітичної перебудови – боротьба за критичні мінерали та матеріали, від яких залежить «зелена» й цифрова трансформація. Якщо раніше «енергетичними скарбами» вважалися перш за все нафтові родовища, то сьогодні подібне значення набувають ресурси літію, кобальту, нікелю, графіту, рідкоземельних елементів. Вони потрібні для виробництва батарей, вітрових турбін, електромоторів, сонячних панелей, електроніки та обладнання для мереж. Геополітична карта цих ресурсів істотно відрізняється від карти нафти й газу: низка родовищ зосереджена в країнах Глобального Півдня – в Африці, Латинській Америці, де діють свої політичні режими, екологічні стандарти й соціальні конфлікти. Водночас значна частина переробки та виробництва готових компонентів концентрується в окремих країнах, які фактично контролюють критичні ланки ланцюга постачання.

Це породжує нову хвилю «ресурсного націоналізму» та переговорів щодо «справедливого» розподілу вигод. Країни, що володіють родовищами, прагнуть піднятися вище по ланцюгу створення вартості – не просто експортувати руду, а домагатися будівництва на своїй території заводів, переробних підприємств, виробництва батарей та іншої продукції з більшою доданою вартістю. Імпортери, зі свого боку, зацікавлені в довгострокових стабільних контрактах, прозорих правилах гри, екологічних і соціальних стандартах видобутку. У цій взаємозалежності формується новий тип енергетичної дипломатії, де предметом переговорів стає не лише ціна нафти чи газу, а широка пакетна угода – від інвестицій в інфраструктуру й переробку до освітніх програм, технологічного трансферу та політичного партнерства.

Ще один важливий аспект нової архітектури енергетичної безпеки – зміна ролі регіональних енергетичних блоків і союзів. У Європі посилюється курс на формування спільного енергетичного ринку з глибокою інтеграцією електро- й газових мереж, спільними закупівлями палива та координацією резервів. Це

дозволяє меншим країнам відчувати себе захищенішими, оскільки вони можуть розраховувати на підтримку сусідів у разі кризових ситуацій. Подібні інтеграційні процеси відбуваються і в інших регіонах – формуються електроенергетичні пули, регіональні ринки, які дозволяють більш ефективно використовувати ресурсну базу й інфраструктуру, зменшувати залежність від третіх країн. Окремо варто відзначити зростання значення безпекового виміру в роботі міжнародних організацій: енергетика ставиться в один ряд із питаннями колективної оборони, кібербезпеки, захисту критичної інфраструктури.

Нова архітектура енергобезпеки неможлива без урахування технологічного фактору. Цифровізація енергетики, масове використання «розумних» мереж, систем управління та аналізу даних створюють як додаткові можливості, так і нові вразливості. Енергосистема все більше нагадує гібрид фізичного та кіберпростору: фізичні об'єкти – електростанції, підстанції, ЛЕП, газогони – переплетені з програмними комплексами, телекомунікаційними мережами, хмарними сервісами. Це робить енергетику привабливою мішенню для кібератак, диверсій, втручання з боку ворожих держав чи недобросовісних акторів. Тому питання кіберзахисту, резервування систем керування, розподіленої архітектури управління виходять на перший план у стратегічних документах і практиці енергетичних компаній, стаючи невід'ємною складовою енергетичної безпеки.

На цьому тлі дедалі популярнішим стає поняття «технологічного суверенітету» в енергетиці. Країни прагнуть зменшити залежність не лише від імпорту сировини, а й від імпорту критично важливих технологій: програмного забезпечення для диспетчерських систем, обладнання для мереж, систем кіберзахисту тощо. Розвиваються програми підтримки національних виробників, створення власних стандартів, інвестиції в дослідження й розробки. У довгостроковій перспективі це може призвести до формування кількох техно-економічних «блоків», кожен із яких матиме свою нормативну базу, технічні стандарти, екосистему компаній. Енергетика в такому світі стає простором не тільки торгівлі, а й конкуренції за вплив через стандарти, технології, правила гри.

Паралельно зростає роль відновлюваних джерел енергії в геополітичній грі. З одного боку, їхній розвиток зменшує залежність країн від імпорту викопного палива, що може знижувати геополітичний вплив традиційних експортерів нафти й газу. З іншого – він створює нові конкуренції: за доступ до найкращих ресурсних умов (сонячних, вітрових, гідроресурсів), за контроль над ланцюгами створення вартості в «зелених» технологіях, за можливість експортувати не лише сировину, а й «зелену» електроенергію, водень чи сертифікати вуглецевої нейтральності. Країни, що поєднують сприятливі природні умови з політичною стабільністю й інвестиційною привабливістю, мають шанс стати новими енергетичними хабами «зеленої» епохи.

Особливе значення в новій архітектурі енергетичної безпеки має Україна. З одного боку, вона стала полем однієї з найбільших енергетичних війн сучасності: ракетні удари по енергетичній інфраструктурі, спроби використати зимовий холод як зброю проти цивільного населення, підлив газопроводів у морі, мінування об'єктів. З іншого – Україна демонструє приклад неймовірної стійкості енергосистеми, здатності адаптуватися до руйнувань, інтегруватися до європейського енергетичного простору, розвивати децентралізовану генерацію навіть в умовах війни. Її майбутня роль як потенційного експортера «зеленої» енергії, водню, сировини для батарей, а також як транзитної території та частини європейської енергетичної безпеки вже сьогодні обговорюється в контексті повоєнної відбудови й ширшої геополітичної архітектури Євроатлантичного простору.

Нарешті, нова архітектура енергетичної безпеки має й важливий гуманітарний та екологічний вимір. Масштабні енергетичні кризи вдаряють не лише по макроекономічних показниках, а й по рівню життя населення: зростають рахунки за комунальні послуги, виникають ризики блекаутів, падіння виробництва й зайнятості. У країнах з нижчими доходами це може призводити до соціальних протестів, політичної нестабільності, поглиблення бідності. Тому модернізація системи енергетичної безпеки передбачає не лише перерозподіл ризиків між державами, а й механізми захисту вразливих груп – як усередині

країн, так і між ними. Ідеться про підтримку енергетичного переходу в країнах, що розвиваються, фінансування адаптації, забезпечення доступу до енергії та технологій, щоб «зелена» й безпечніша енергетика не стала привілеєм лише багатих.

Підсумовуючи, геополітична перебудова та нова архітектура енергетичної безпеки – це не просто перерозподіл потоків нафти й газу між гравцями. Це глибинна трансформація всієї логіки взаємозалежностей між державами, де енергетика поєднується з кліматичною політикою, технологічною конкуренцією, цифровими ризиками та соціальними викликами. Світ поступово відходить від моделі, в якій кілька домінантних постачальників диктували умови залежним споживачам, до більш складної, багатопольної системи. У цій системі енергетична безпека вибудовується не лише через контракти й труби, а через диверсифікацію, регіональну інтеграцію, розвиток відновлюваних джерел, захист критичної інфраструктури, кіберстійкість і справедливий доступ до нових технологій. Ті держави, які встигнуть адаптуватися до цих реалій, закріпити партнерства, побудувати гнучкі й стійкі енергосистеми, отримають не лише захищеність від криз, а й додаткову геополітичну вагу у світі, де енергія й надалі залишатиметься одним із головних вимірів сили.

ВИСНОВКИ

Отже, на основі проведеного дослідження, можна зробити наступні висновки:

1. Світовий ринок енергоресурсів на сучасному етапі можна охарактеризувати як складну, глибоко взаємозалежну систему, у якій домінують викопні види палива, але одночасно стрімко зростає роль відновлюваних джерел енергії. Йому притаманні висока концентрація видобутку в обмеженій кількості країн, глобалізація торгівлі енергоносіями, чутливість до політичних криз і цінових шоків, а також суттєві відмінності між структурами енергоспоживання розвинених і тих, що розвиваються, економік. При цьому нафта, природний газ і вугілля залишаються базою енергетичного балансу світу, тоді як атомна енергетика та ВДЕ формують ще порівняно меншу, але дедалі впливовішу частку.

Ключовими тенденціями є стає зростання глобального попиту на енергію, зміщення центру енергоспоживання в бік Азії, поступова декарбонізація енергетики та інтенсивне нарощування потужностей «зеленої» генерації. Ринок переходить від відносно стабільної моделі, орієнтованої на дешеве викопне паливо, до перехідної конфігурації, де паралельно розгортаються масштабні інвестиції у ВДЕ, енергоефективність, інфраструктуру зберігання та цифровізацію мереж. Водночас ця трансформація відбувається не шляхом миттєвого витіснення традиційних ресурсів, а через накладання нових енергопотоків на вже наявні, що призводить до тимчасового «розширення», а не скорочення загального обсягу споживання енергоресурсів.

2. На розвиток світового ринку енергоресурсів вирішально впливають внутрішні економічні фактори країн – темпи зростання ВВП, структура промисловості, рівень урбанізації, демографічні тенденції та енергоємність виробництва. Зростання населення й індустріалізація в країнах Азії, Африки та Латинської Америки формують довгостроковий тренд підвищення попиту на енергію, тоді як у розвинених державах спостерігається відносно

«відокремлення» економічного зростання від споживання енергії завдяки енергоефективності. Важливими внутрішніми чинниками також є структура національного енергобалансу, доступність власних ресурсів, стан інфраструктури та регуляторна база, які визначають чутливість економіки до зовнішніх шоків і коливань цін.

Зовнішні фактори – політичні, технологічні та екологічні – задають рамкові умови функціонування енергоринку. Геополітичні конфлікти, санкційні режими, рішення ОПЕК+ чи інших великих експортерів можуть різко змінювати співвідношення попиту й пропозиції, провокуючи енергетичні кризи. Технологічний прогрес здешевлює ВДЕ, розвиває системи накопичення, «розумні» мережі та нові енергопродукти, тим самим переформатовуючи конкурентне середовище. Екологічні та кліматичні виклики вимагають посилення регулювання, запровадження вуглецевих податків і стандартів, стимулюють перехід до низьковуглецевої енергетики, але водночас підвищують вартість інерційної моделі, базованої на викопному паливі. Саме взаємодія цих груп факторів визначає траєкторію та швидкість енергетичного переходу.

3. Сучасна структура світового енергетичного ринку характеризується домінуванням викопних ресурсів у глобальному балансі та високою концентрацією видобутку в окремих регіонах. Лише кілька країн – насамперед США, країни ОПЕК, Росія, Канада, Катар – забезпечують основну частку видобутку нафти й газу, що надає їм значних важелів впливу на цінову кон'юнктуру. Вугілля масово видобувається й споживається переважно в Китаї, Індії, США, Австралії та низці інших держав, де воно залишається ключовим паливом для електрогенерації та промисловості. Водночас сегмент ВДЕ демонструє найбільш динамічний розвиток: сонячна й вітрова енергетика в багатьох країнах уже є найдешевшим способом введення нових потужностей, що відображається у стрімкому зростанні їхньої частки в генерації електроенергії.

З точки зору споживання, ринок також має виразну ієрархію: найбільшими споживачами є Китай, США, Індія, далі – група промислово розвинених країн та великих експортерів. Саме ці держави задають глобальний тренд – через власну

енергетичну політику, обсяги імпорту й експорту, технологічну та інвестиційну активність. Динаміка останніх років показує швидке відновлення і подальше зростання попиту після пандемії, причому лєвова частка приросту сконцентрована в країнах, що розвиваються. Одночасно відбувається поступовий перерозподіл потоків енергоносіїв унаслідок геополітичних криз, посилення кліматичної політики й розвитку LNG-інфраструктури, що робить структуру ринку більш гнучкою, але й складнішою для прогнозування.

4. Період 2020–2024 рр. став для світового енергетичного сектору часом безпрецедентних випробувань і перелому. Спершу пандемія COVID-19 спричинила різке падіння попиту на енергоресурси, колапс цін на нафту та тимчасову зупинку значної частини транспортної й промислової активності. Уже в 2021 році почався стрімкий відскок – відновлення економіки, зростання попиту й цін, але на фоні недостатніх інвестицій у видобуток і логістичні обмеження це швидко переросло в напружену ситуацію на ринку. Кульмінацією стала повномасштабна війна росії проти України у 2022 році, яка трансформувалася у глобальну енергетичну кризу: перебої з постачанням газу до Європи, санкції та ембарго на російські енергоносії, рекордні ціни на газ, електроенергію, нафту й вугілля.

На цьому тлі країни були змушені переглянути базові засади власної енергетичної безпеки. ЄС прискорено диверсифікував імпорт, нарощуючи закупівлі LNG і скорочуючи залежність від російських ресурсів; США посилили роль провідного експортера енергоресурсів і лідера «зеленої» політики; країни Близького Сходу та Азії переорієнтовували свої стратегії, балансуєчи між новими можливостями і ризиками. Економічні наслідки проявилися у високій інфляції, подорожчанні виробництва, тиску на бюджети й домогосподарства, але водночас – у потужному інвестиційному поштовху для ВДЕ, енергоефективності, локалізації виробництва технологічного обладнання. Таким чином, геополітичні та економічні умови 2020–2024 рр. не лише оголили вразливість старої архітектури енергоринку, а й прискорили формування нової

конфігурації, де безпековий, кліматичний та технологічний виміри тісно переплетені.

5. Перспективи розвитку світового ринку енергоресурсів визначаються, насамперед, логікою енергетичного переходу та декарбонізації. Навіть за збереження значної ролі викопного палива в середньостроковій перспективі, вектор є очевидним: зростатиме частка ВДЕ в електрогенерації, поступово посилюватиметься електрифікація транспорту і теплопостачання, розвиватимуться водневі технології та системи накопичення енергії. Очікується, що інвестиції в чисту енергетику й надалі випереджатимуть вкладення в традиційний видобуток, а кліматична політика – через вуглецеві податки, стандарти й «зелені» фінансові інструменти – робитиме проєкти дедалі менш привабливими. Це означає зміщення центру тяжіння ринку від «сировинних» ланцюгів до високотехнологічних рішень і сервісів.

Водночас перехід не буде лінійним і позбавленим ризиків: можливі періоди дефіциту окремих ресурсів, коливання цін, конфлікти навколо доступу до критичних мінералів і технологій, посилення конкуренції між енергетичними блоками. Саме тому перспективна модель світового ринку енергоресурсів ґрунтуватиметься на диверсифікації джерел і маршрутів постачання, розвитку регіональних енергетичних просторів, зміцненні енергетичної дипломатії та врахуванні принципів «справедливого переходу» для вразливих країн і соціальних груп. Для держав, які зможуть вчасно адаптуватися до цих трендів, інвестувати в інновації та людський капітал, нова енергетична епоха відкриватиме не лише виклики, а й широкі можливості – від зміцнення енергетичної незалежності до формування нових експортних ніш на глобальному ринку.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Fossil fuels 'stubbornly' dominating global energy despite surge in renewables: Energy Institute. *S&P Global Commodity Insights*. URL: <https://www.spglobal.com/commodity-insights/en/news-research/latest-news/crude-oil/062623-fossil-fuels-stubbornly-dominating-global-energy-despite-surge-in-renewables-energy-institute>.
2. Renewables growth did not dent fossil fuel dominance in 2022, report says. *Reuters*. URL: <https://www.reuters.com/business/energy/renewables-growth-did-not-dent-fossil-fuel-dominance-2022-statistical-review-2023-06-25/>.
3. Statistical review of world energy. URL: <https://www.energyinst.org/statistical-review>.
4. Energy Consumption by Country 2025. *World Population Review*. URL: <https://worldpopulationreview.com/country-rankings/energy-consumption-by-country>.
5. Explainer: What is OPEC?. *World Economic Forum*. URL: <https://www.weforum.org/stories/2022/11/oil-opec-energy-price/>.
6. How the energy crisis started, how global energy markets are impacting our daily life, and what governments are doing about it. *IEA*. URL: <https://www.iea.org/topics/global-energy-crisis>.
7. Perkins R., Edwardes-Evans H. Fossil fuels 'stubbornly' dominating global energy despite surge in renewables: Energy Institute. *SP Global*. URL: <https://www.spglobal.com/commodity-insights/en/news-research/latest-news/crude-oil/062623-fossil-fuels-stubbornly-dominating-global-energy-despite-surge-in-renewables-energy-institute>.
8. Global Electricity Trends. *Ember*. URL: <https://ember-energy.org/latest-insights/global-electricity-review-2024/global-electricity-trends/>.
9. Renewables 2020 Analysis and forecast to 2025. *IEA*. URL: https://iea.blob.core.windows.net/assets/1a24f1fe-c971-4c25-964a-57d0f31eb97b/Renewables_2020-PDF.pdf.

10. Price Fluctuation Causes in the Power Market. *Montel*. URL: <https://montel.energy/resources/blog/factors-influencing-price-fluctuation-causes-in-the-power-market>.
11. Ritchie H., Rosado P., Roser M. Energy Production and Consumption. *Our World in Data*. URL: <https://ourworldindata.org/energy-production-consumption>.
12. Energy demand. *OPEC*. URL: <https://publications.opec.org/woo/chapter/142/2639>.
13. Solar panel prices have fallen by around 20% every time global capacity doubled. *Our World in Data*. URL: <https://ourworldindata.org/data-insights/solar-panel-prices-have-fallen-by-around-20-every-time-global-capacity-doubled>.
14. 6 shifts reshaping global energy markets. *World Economic Forum*. URL: <https://www.weforum.org/stories/2025/06/shifting-energy-markets-geopolitics/>.
15. The 2021 Global Energy Agenda. *Atlantic Council*. URL: <https://www.atlanticcouncil.org/content-series/global-energy-agenda/the-global-energy-agenda/>.
16. Gaffen D. How the Russia-Ukraine war accelerated a global energy crisis. *Reuters*. URL: <https://www.reuters.com/business/energy/year-russia-turbocharged-global-energy-crisis-2022-12-13/>.
17. World Bank Group. Commodity Markets Outlook April 2022. *World Bank*. URL: <https://www.worldbank.org/en/news/press-release/2022/04/26/food-and-energy-price-shocks-from-ukraine-war>.
18. Global trends. *IEA*. URL: <https://www.iea.org/reports/global-energy-review-2025/global-trends>.
19. Statistical Review of World Energy 2021. *BP*. 2021. P. 10–14. URL: <https://www.bp.com/content/dam/bp/business-sites/en/global/corporate/pdfs/energy-economics/statistical-review/bp-stats-review-2021-primary-energy.pdf>.
20. Statistical Review of World Energy 2024. *kEARNLEY*. 2024. P. 64. URL: <https://assets.kpmg.com/content/dam/kpmg/nl/pdf/2023/services/statistical-review-of-world-energy-kleiner.pdf>.

21. World Energy Consumption Statistics. *Enerdata*. URL: <https://yearbook.enerdata.net/total-energy/world-consumption-statistics.html>.
22. Global Energy Trends. *Enerdata*. URL: <https://www.enerdata.net/publications/reports-presentations/world-energy-trends.html>.
23. Implementation of bioenergy in Brazil – 2024 update. 2024. P. 23. URL: https://www.ieabioenergy.com/wp-content/uploads/2024/12/CountryReport2024_Brazil_final.pdf.
24. The global energy landscape has changed dramatically. *IEA*. URL: <https://www.iea.org/topics/russias-war-on-ukraine>.
25. The EU's difficult farewell to Russian energy. *CaixaBank Research*. URL: <https://www.caixabankresearch.com/en/economics-markets/commodities/eus-difficult-farewell-russian-energy>.
26. Where does the EU's gas come from?. *ECCEU*. URL: <https://www.consilium.europa.eu/en/infographics/where-does-the-eu-s-gas-come-from/>.
27. Russia's Crude Oil Exports Shift from Europe to Asia Post-Ukraine War. *Explore Voronoi by Visual Capitalist: Data-Driven Visual Stories from Top Creators*. URL: <https://www.voronoiapp.com/energy/-Russias-Crude-Oil-Exports-Shift-from-Europe-to-Asia-Post-Ukraine-War-1476>.
28. Gardner T. Exclusive: Biden administration buys last oil for emergency reserve as fund taps out. *Reuters*. URL: <https://www.reuters.com/business/energy/biden-administration-buys-last-oil-emergency-reserve-fund-taps-out-2024-11-08/>.
29. Overview and key findings. *IEA*. URL: <https://www.iea.org/reports/world-energy-investment-2023/overview-and-key-findings>.
30. Global coal demand set to remain at record levels in 2023. *IEA*. URL: <https://www.iea.org/news/global-coal-demand-set-to-remain-at-record-levels-in-2023>.

31. Renewables in Energy Supply: Global Trends. *REN21* -. URL: https://www.ren21.net/gsr-2024/modules/energy_supply/01_global_trends/03_investment_and_finance/.

32. What is OPEC+ and how is it different from OPEC?. *EIA*. URL: <https://www.eia.gov/todayinenergy/detail.php?id=61102>.