

НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ВОДНОГО ГОСПОДАРВСТВА ТА
ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ

Навчально-науковий інститут економіки та менеджменту
Кафедра економіки підприємства і міжнародного бізнесу

Пояснювальна записка

до кваліфікаційної роботи

другого (магістерського) рівня вищої освіти

на тему «**Диверсифікація ринку енергоносіїв ЄС в напрямку забезпечення
енергетичної безпеки**»

Виконав: студент 6 курсу, групи МЕ-61м

Спеціальності 292 «Міжнародні

економічні відносини»

Моніч Андрій Олександрович

Керівник: д.е.н., проф.. Нікитенко Д. В.

Рецензент: к.е.н., доц. Жемба А. Й.

НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ВОДНОГО ГОСПОДАРСТВА ТА
ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ

Навчально-науковий інститут: Економіки та менеджменту

Кафедра: Економіки підприємства і
міжнародного бізнесу

Освітній ступінь: Другий (магістерський)

Спеціальність (напрямок підготовки) 292 "Міжнародні економічні
відносини"

“ЗАТВЕРДЖУЮ”

Завідувач кафедри
економіки підприємства і
міжнародного бізнесу
к.е.н., професор Н.Б. Кушнір
“06” листопада 2024 року

З А В Д А Н Н Я
ДЛЯ КВАЛІФІКАЦІЙНОЇ РОБОТИ (ПРОЕКТУ) СТУДЕНТА

Моніча Андрія Олександровича

(прізвище, ім'я, по батькові)

1. Тема роботи **«Диверсифікація ринку енергоносіїв ЄС в напрямку
забезпечення енергетичної безпеки»**.

керівник роботи (проекту) **Нікітенко Дмитро Валерійович, д.е.н., професор**
(прізвище, ім'я, по батькові, науковий ступінь, вчене звання)

затверджені наказом університету від “06” листопада 2024 року № 767

2. Строк подання студентом роботи (проекту) 16 грудня 2024 р.

3. Вихідні дані до роботи (проекту) статистична звітність українських та
міжнародних аналітичних центрів, наукова література, підручники, посібники,
статті, довідкова і нормативна література за темою дослідження

4. Зміст розрахунково-пояснювальної записки (перелік питань, які потрібно
розробити) Вступ. Розділ 1. Теоретичні основи забезпечення енергетичної
безпеки. Розділ 2. Аналіз енергетичного ринку ЄС. Розділ 3. Забезпечення
енергетичної безпеки ринку енергоносіїв ЄС за рахунок диверсифікації.
Висновки

5. Перелік графічного матеріалу

1. Мультимедійна презентація по темі дослідження

2. Роздатковий матеріал

6. Консультанти розділів роботи (проекту)

Розділ	Прізвище, ініціали та посада Консультанта	Підпис, дата	
		завдання видав	завдання прийняв
1	<i>Нікитенко Д.В., професор</i>	08.11.24	22.11.24
2	<i>Нікитенко Д.В., професор</i>	22.11.24	29.11.24
3	<i>Нікитенко Д.В., професор</i>	29.11.24	13.12.24

7. Дата видачі завдання 06.11.2024 р.

КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

№ з/п	Назва етапів кваліфікаційної роботи (проекту)	Строк виконання етапів роботи (проекту)	Примітка
1.	<i>Обґрунтування теми кваліфікаційної роботи</i>	<i>до 08.11.24</i>	<i>виконано</i>
2.	<i>Розроблення плану кваліфікаційної роботи</i>	<i>до 13.11.24</i>	<i>виконано</i>
3.	<i>Опрацювання теоретичного розділу кваліфікаційної роботи</i>	<i>до 22.11.24</i>	<i>виконано</i>
4.	<i>Опрацювання другого розділу кваліфікаційної роботи</i>	<i>до 29.11.24</i>	<i>виконано</i>
5.	<i>Опрацювання третього розділу кваліфікаційної роботи</i>	<i>до 06.12.24</i>	<i>виконано</i>
6.	<i>Оформлення роботи, написання вступу, висновків, оформлення списку літератури, додатків</i>	<i>до 13.12.24</i>	<i>виконано</i>
7.	<i>Розроблення електронної презентації результатів та роздаткового матеріалу</i>	<i>до 16.12.24</i>	<i>виконано</i>
8.	<i>Здача кваліфікаційної роботи на кафедрі</i>	<i>до 17.12.24</i>	<i>виконано</i>
9.	<i>Рецензування кваліфікаційної роботи</i>	<i>до 17.12.24</i>	<i>виконано</i>
10.	<i>Захист кваліфікаційної роботи</i>	<i>19.12.24</i>	

Студент

(підпис)

Моніч А.О.

(прізвище та ініціали)

Керівник роботи (проекту)

(підпис)

Нікитенко Д.В.

(прізвище та ініціали)

РЕФЕРАТ

Робота містить 90 сторінок, 2 таблиці, 26 рисунків, список використаних джерел – 69 найменувань.

Диверсифікація ринку енергоносіїв ЄС в напрямку забезпечення енергетичної безпеки

Об'єктом дослідження є процес диверсифікації енергоносіїв ЄС.

Предметом дослідження є теоретико-методологічні та прикладні положення із оцінки стану, тенденцій та перспектив забезпечення енергетичної безпеки за рахунок диверсифікації ринку енергоносіїв ЄС.

Мета кваліфікаційної роботи полягає у розробці рекомендацій для диверсифікації ринку енергоносіїв ЄС для забезпечення енергетичної безпеки.

Ключові слова: енергетична безпека, диверсифікація енергопостачання, ринок енергоносіїв ЄС, зелені джерела енергії, відновлювані джерела енергії (ВДЕ), заміщення імпортованих енергоносіїв, енергетична незалежність, енергетична політика ЄС.

За результатами дослідження сформульовані (обґрунтовані, розроблені) заходи щодо диверсифікації ринку енергоресурсів.

Одержані результати можуть бути використані, як інструменти для забезпечення енергетичної безпеки ЄС.

ABSTRACT

The work contains 90 pages, 2 tables, 26 figures, a list of sources used - 69 names.

Diversification of the EU energy market in the direction of ensuring energy security

The object of the study is the process of diversification of EU energy carriers.

The subject of the study is theoretical, methodological and applied provisions on assessing the state, trends and prospects for ensuring energy security through diversification of the EU energy carrier market.

The purpose of the qualification work is to develop recommendations for diversifying the EU energy carrier market to ensure energy security.

Keywords: energy security, diversification of energy supply, EU energy carrier market, green energy sources, renewable energy sources (RES), substitution of imported energy carriers, energy independence, EU energy policy.

Based on the results of the study, measures for diversifying the energy market were formulated (substantiated, developed).

The results obtained can be used as tools to ensure the EU's energy security.

ЗМІСТ

ВСТУП.....	6
РОЗДІЛ 1. ТЕОРЕТИЧНІ ОСНОВИ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ЕНЕРГЕТИЧНОЇ БЕЗПЕКИ	9
1.1. Сутність енергетичного ринку та його сучасний стан	9
1.2. Види енергетичних ресурсів та доцільність їх використання з огляду на параметри безпечності	15
1.3. Енергетичний союз – як дієвий механізм управління енергетичною безпекою	20
Висновки до розділу 1	26
РОЗДІЛ 2. АНАЛІЗ ЕНЕРГЕТИЧНОГО РИНКУ ЄС	29
2.1. Особливості функціонування та сучасний стан ринку енергоресурсів ЄС	29
2.2. Споживання енергії в ЄС та переорієнтація на відновлювальні джерела	38
2.3. Війна в Україні, як фактор зміни ринку енергоносіїв ЄС	50
Висновки до розділу 2	57
РОЗДІЛ 3. ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ЕНЕРГЕТИЧНОЇ БЕЗПЕКИ РИНКУ ЕНЕРГОНОСІЇВ ЄС ЗА РАХУНОК ДИВЕРСИФІКАЦІЇ	59
3.1. Диверсифікація відновлювальних джерел енергії на шляху до декарбонізації економіки	59
3.2. Диверсифікація постачання енергетичних ресурсів	63
3.3. Інтеграція внутрішнього енергетичного ринку у єдину систему	67
Висновки до розділу 3	74
ВИСНОВКИ.....	77
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ.....	84

ПЕРЕЛІК УМОВНИХ СКОРОЧЕНЬ

ACER – Агентство зі співробітництва енергетичних регуляторів

ВВП – валовий внутрішній продукт

ВДЕ – відновлювальні джерела енергії

ЄС – Європейський союз

МЕА – Міжнародного енергетичного агентства

ОЕСР – Організація економічного співробітництва та розвитку

ВСТУП

Актуальність теми. У 21 столітті у зв'язку з появою нових технологій виробництва відбувається якісна та якісна зміна структури розподілу та споживання енергетичних ресурсів.

У світовій економіці великі держави починають скорочувати внутрішнє споживання енергії. Вони активно залучають до промислового обороту місцеві види традиційного і обов'язково відновлюваного палива. В останні роки через політичну нестабільність у світі потреба у забезпеченні енергетичної безпеки ще більше зростає та потребує диверсифікації енергетичних ресурсів та їх потоків.

Розвиток світової економіки постійно супроводжується постійним зростанням споживання паливно-енергетичних ресурсів, що було і залишається передумовою задоволення життєво важливих потреб людини, збільшення тривалості та якості її життя.

Сильний вплив енергетичного чинника на міжнародні відносини, світову економіку та геополітику в контексті розвитку процесів глобалізації актуалізує питання, пов'язані з адекватною оцінкою перспектив паливно-енергетичних ресурсів, розробкою стратегії розвитку як енергетики та економіки, до тенденцій світового енергетичного ринку, що має велике значення у прогнозуванні та плануванні розвитку економік світу.

Для країн, які не повністю забезпечують власними паливно-енергетичними ресурсами, мова йде виключно про моніторинг цих процесів з урахуванням глобальних і довгострокових прогнозів розвитку енергетичного ринку з компенсацією забезпечення енергетичної безпеки, підвищення ефективності використання паливно-енергетичних ресурсів, а також розробки енергетичних стратегій. національних економік.

Дослідженню показників виробництва та споживання енергетичних ресурсів у світі присвячені праці зарубіжних та вітчизняних вчених, таких як: С. Азар, В. Бондаренко, Дж. Браун, Б. Буркінські, Ван ден Брук, О. Головченко. ,

О. Довгаль, Дж. Консіабл, О. Макаров, І. Морозова, С. Робертсон, С. Рудьковський, Е, Сміт. Б. Фішер, К., Хеймлінк, О. Чернова, А. Шнайдер.

Мета кваліфікаційної роботи полягає у розробці рекомендацій для диверсифікації ринку енергоносіїв ЄС для забезпечення енергетичної безпеки.

Для досягнення поставленої мети визначено такі **завдання**:

- узагальнити теоретичні засади забезпечення енергетичної безпеки.
- проаналізувати енергетичний ринок ЄС.
- обґрунтувати методи та інструменти для забезпечення енергетичної безпеки.
- розробити практичні рекомендації щодо диверсифікації ринку енергоресурсів.

Об'єктом дослідження є процес диверсифікації енергоносіїв ЄС.

Предметом дослідження є теоретико-методологічні та прикладні положення із оцінки стану, тенденцій та перспектив забезпечення енергетичної безпеки за рахунок диверсифікації ринку енергоносіїв ЄС.

Методи дослідження. Теоретичну та методичну основу дослідження складають фундаментальні напрацювання вітчизняних науковців. Методологічний інструментарій базується на комплексному та системному підходах. Зокрема, застосовано статистичні, абстрактно-логічні, розрахунково-конструктивні, графічні та монографічні методи аналізу для всебічної оцінки стану та тенденцій використання енергетичних ресурсів у країнах Європейського Союзу.

Основні джерела інформації. Інформаційну основу дисертаційного дослідження складають наукові роботи вітчизняних і зарубіжних учених, матеріали наукових та аналітичних періодичних видань, статистичні дані, результати експертних досліджень, економічні огляди, ресурси мережі Інтернет, а також нормативно-правові документи державних органів влади.

Практичне значення отриманих результатів полягає в обґрунтуванні стратегічних заходів, які дозволять зменшити рівень залежності країн ЄС від імпорту, а відповідно підвищити їх енергетичну безпеку.

Структура і обсяг роботи. Кваліфікаційна робота складається з вступу, трьох розділів, списку використаних джерел і додатків. Основний зміст викладено на 90 сторінці комп'ютерного набору, список використаних джерел включає 69 найменування на 7 сторінках. Кваліфікаційна робота містить в основному тексті 2 таблиці і 26 рисунків.

РОЗДІЛ 1

ТЕОРЕТИЧНІ ОСНОВИ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ЕНЕРГЕТИЧНОЇ БЕЗПЕКИ

1.1. Сутність енергетичного ринку та його сучасний стан

Обсяг первинних енергоресурсів, що використовуються у світі, визначається темпами розвитку світової економіки і, відповідно, зміною цін, попиту та пропозиції енергоносіїв, рівнем розвитку енергетичних технологій та багатьма іншими факторами. Протягом XX століття кінетика використання первинних енергоресурсів характеризувалася постійним, але не завжди рівномірним зростанням. У 20 столітті загальне використання енергетичних ресурсів суспільством зросло більш ніж у тринадцять разів.

Склад глобального енергоспоживання протягом 20 століття характеризується зміною двох послідовних етапів - вугілля та нафти і газу. На думку експертів, у 21 столітті блакитне паливо буде основною енергоспоживання.

Його споживання за чверть століття, згідно з моніторингом Міжнародного енергетичного агентства (МЕА), зросте на 70 відсотків і темпи зростання становитимуть близько 2,2% на рік (для порівняння, антрацит - 1,6%, нафта - 1,9%). Частка газу в основному енергетичному балансі суспільства за цей період зросте з 23 до 28% [47].

Рудьковський С.М. у своїй науковій праці наголошує, що: «сучасна трансформація глобального енергетичного ринку розглядається як кількісна та якісна динаміка, що взаємно стимулює трансформації багаторівневої системи відносин між акторами внутрішнього середовища та зовнішнього, спільного за своєю суттю. та напрямки, що базуються на парадигмі сталого розвитку (єдність процесів цифровізації, декарбонізації та децентралізації), зі зміною принципів організації енергетичного ринку, моделі ціноутворення та основних параметрів архітектура енергетичних систем (рис. 1.2.)» [47].



Рис. 1.1. Системна диспозиція трансформації світового енергетичного ринку [47]

Схема демонструє перехід світового енергетичного ринку від централізованої архітектури, яка супроводжується монополізацією, високими витратами та шкодою для довкілля, до децентралізованої моделі. Нова архітектура енергосистем підтримує «енергетичну демократію» з активною участю споживача, цифровізацією та зниженими бар'єрами входу. Масштабування в децентралізованій системі сприяє зменшенню витрат, вартості енергії та декарбонізації, що відповідає вимогам сучасного енергоефективного та екологічного розвитку.

Щодо структури світового енергетичного ринку за видами енергетичних ресурсів, то з кожним роком вона стає все більш диверсифікованою (рис.1.2.). Сьогодні енергію можна розділити на традиційні та нетрадиційні (поновлювані) види енергії. Традиційна енергія включає атомну та органічне викопне паливо, поділене на тверді, рідкі й газоподібні види. Натомість нетрадиційна енергія охоплює відновлювані джерела: гідроенергію, сонячну енергію, енергію вітру, припливів, морських хвиль, геотермальну енергію та біопаливо [47].



Рис. 1.2. Структури світового енергетичного ринку за видами енергетичних ресурсів

Складено автором на основі [22]

Загалом, відбувається перехід до екологічно чистих джерел енергії, що сприяє зменшенню залежності від викопних ресурсів і підвищенню стійкості енергетичної системи.

Однак, світу досі бракує безпечних, низьковуглецевих і дешевих широкомасштабних енергетичних альтернатив викопному паливу. Доки ми не збільшимо ці альтернативи, світ продовжуватиме стикатися з двома енергетичними проблемами сьогодення.

Енергетична проблема, яка привертає найбільшу увагу, це зв'язок між доступом до енергії та викидами парникових газів. Але у світі є ще одна така ж серйозна глобальна енергетична проблема: сотні мільйонів людей повністю не

мають доступу до достатньої кількості енергії, що має жахливі наслідки для них самих і для навколишнього середовища [22].

Проблема, яка домінує в громадських дискусіях щодо енергетики, – це зміна клімату. Кліматична криза ставить під загрозу природне середовище навколо нас, наш добробут сьогодні та добробут тих, хто прийде після нас.

Саме виробництво енергії відповідає за 87% глобальних викидів парникових газів, і, як показано на діаграмі нижче, люди в найбагатших країнах мають найвищі викиди (рис.1.3.).

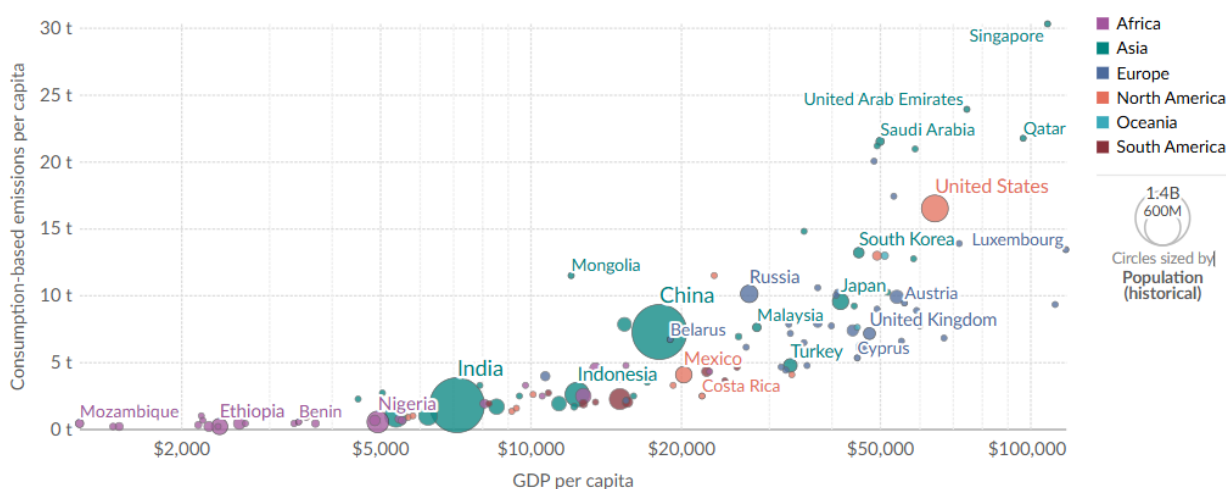


Рис.1.3. Викиди CO₂ на душу населення на основі споживання порівняно з ВВП на душу населення, 2022 [22]

Як бачимо з рис.1.3. викиди CO₂ на душу населення на вертикальній осі проти середнього доходу в цій країні на горизонтальній осі.

У країнах, де люди мають середній дохід від 15 000 до 20 000 доларів США, викиди CO₂ на душу населення близькі до середньосвітового (4,8 тонни CO₂ на рік). У кожній країні, де середній дохід перевищує 25 000 доларів США, середні викиди на душу населення є вищими, ніж середньосвітові.

Світові викиди CO₂ стрімко зростають і в 2018 році досягли 36,6 мільярдів тонн. Поки ми викидаємо парникові гази, їх концентрація в атмосфері зростає. Щоб покласти край зміні клімату, необхідно стабілізувати концентрацію парникових газів в атмосфері, а для цього світові викиди парникових газів мають зменшитися до нуля [22].

Зниження викидів до чистого нуля буде одним із найбільших викликів у світі в найближчі роки. Але світова енергетична проблема насправді є ще більшою, тому що у світі є не одна, а дві енергетичні проблеми.

Перша енергетична проблема: ті, хто має низькі викиди вуглецю, не мають доступу до енергії. Тобто, люди в дуже бідних країнах мають дуже низькі викиди. У середньому жителі США викидають більше вуглекислого газу за 4 дні, ніж жителі бідних країн, таких як Ефіопія, Уганда чи Малаві, за цілий рік.

Причина низького рівня викидів бідних полягає в тому, що вони не мають доступу до сучасної енергії та технологій. Енергетичною проблемою бідної половини світу є енергетична бідність. Дві діаграми нижче показують, що велика частка людей у країнах із ВВП на душу населення менше ніж 25 000 доларів США не мають доступу до електроенергії та чистого палива для приготування їжі. [5]

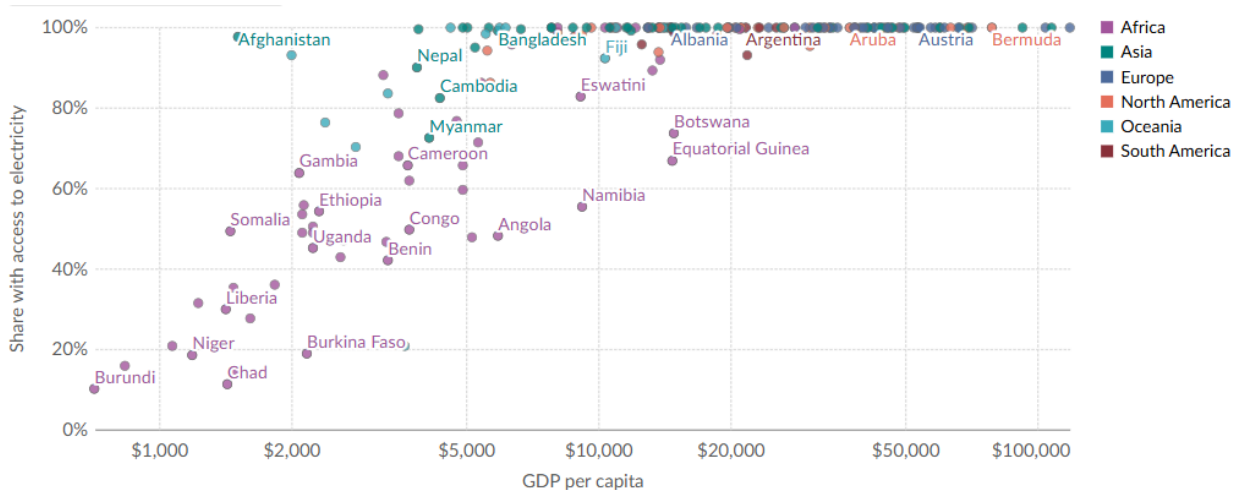


Рис.1.4. Доступ до електроенергії порівняно з ВВП на душу населення, 2022 [22]

Відсутність доступу до цих технологій викликає деякі з найгірших глобальних проблем нашого часу.

Коли люди не мають доступу до сучасних джерел енергії для приготування їжі та опалення, вони покладаються на джерела твердого палива — здебільшого дрова, а також гній та відходи рослинництва. Це завдає значних збитків здоров'ю людей, які перебувають у нестачі енергії: забруднення повітря в приміщеннях,

яке ВООЗ називає «найбільшим екологічним ризиком для здоров'я у світі». Для найбідніших людей у світі це найбільший фактор ризику ранньої смерті, а дослідження глобальної охорони здоров'я свідчать, що забруднення повітря в приміщеннях спричиняє 1,6 мільйона смертей щороку, що вдвічі перевищує кількість смертей через погані санітарні умови.

Використання деревини як джерела енергії також негативно впливає на навколишнє середовище. Залежність від дров є причиною того, чому бідність пов'язана з вирубкою лісів. ФАО повідомляє, що на африканському континенті використання деревини як палива є найважливішим фактором деградації лісів. У Східній, Центральній і Західній Африці дрова забезпечують більше половини загальної енергії. [22]

Нарешті, відсутність доступу до енергії змушує людей жити в бідності. Відсутність електрики означає відсутність охолодження їжі; відсутність пральної або посудомийної машини; а вночі немає світла.

Першою енергетичною проблемою світу є проблема енергетичної бідності – ті, хто не мають достатнього доступу до сучасних джерел енергії, в результаті страждають від поганих умов життя.

Друга енергетична проблема: ті, хто має доступ до енергії, виробляють занадто високі викиди парникових газів. Ця енергетична проблема є більш відомою та стосується правої частини діаграми розсіювання рис.1.1.: викиди парникових газів занадто високі.

Ті, хто найбільше потребують скорочення викидів, є надзвичайно багатими. Діана Іванова та Річард Вуд (2020) щойно показали, що 1% найбагатших у ЄС викидає в середньому 43 тонни CO₂ на рік – у 9 разів більше, ніж у середньому по всьому світу (4,8 тонни).[29]

Для повноцінного життя людям потрібен доступ до енергії. Але у світі, де викопне паливо є домінуючим джерелом енергії, доступ до сучасної енергії означає, що викиди вуглецю надто високі.

Отже, більш точний опис другої глобальної енергетичної проблеми такий: більшість населення світу – усі ті, хто не є дуже бідними – мають викиди

парникових газів, які надто високі, щоб бути стійкими в довгостроковій перспективі.

Таким чином, завдання для нашого покоління двояке: оскільки більшість населення світу все ще живе в поганих умовах, ми повинні продовжувати досягати прогресу в боротьбі з енергетичною бідністю. Але успіх у цій боротьбі призведе до хороших умов життя для сучасного молодого покоління лише тоді, коли ми зможемо одночасно зменшити викиди парникових газів.

Ключем до прогресу на обох цих фронтах є джерело енергії та її ціна. Ті, хто живе в умовах енергетичної бідності, не можуть дозволити собі достатньо енергії, а ті, хто залишив бідність позаду, покладаються на викопне паливо для задоволення своїх енергетичних потреб.

Якщо ми подивимося на це таким чином, стане зрозуміло, що проблеми подвійної енергії насправді є двома сторонами однієї великої проблеми. Нам бракує широкомасштабних енергетичних альтернатив викопному паливу, які були б дешевими, безпечними та стійкими.

1.2. Види енергетичних ресурсів та доцільність їх використання з огляду на параметри безпечності

Енергія була критично важливою для розвитку людства протягом останніх кількох століть. Як слушно стверджує Організація Об'єднаних Націй : «енергетика займає центральне місце майже в усіх серйозних викликах і можливостях, з якими сьогодні стикається світ» [31].

Але хоча енергія приносить нам величезні переваги, вона не позбавлена і недоліків. Виробництво енергії може мати три негативні наслідки для здоров'я людини та навколишнього середовища.

По-перше, це забруднення повітря : щороку мільйони людей помирають передчасно внаслідок забруднення повітря. Викопне паливо та спалювання біомаси — деревини, гною та деревного вугілля — є причиною більшості цих смертей.

Друге – нещасні випадки. Сюди входять аварії при видобутку та видобутку палива — вугілля, урану, рідкісних металів, нафти та газу. Сюди також входять аварії під час транспортування сировини та інфраструктури, будівництва електростанції або її обслуговування.

По-третє, це викиди парникових газів: викопне паливо є основним джерелом парникових газів, основною рушійною силою зміни клімату. У 2020 році 91% глобальних викидів CO₂ припадало на викопне паливо та промисловість.

Жодне джерело енергії не є повністю безпечним. Усі вони мають короткостроковий вплив на здоров'я людини через забруднення повітря чи аварії, і всі вони мають довгостроковий вплив, сприяючи зміні клімату.

Але їхній внесок у кожен надзвичайно різний. Викопне паливо є найбруднішим і найнебезпечнішим у короткостроковій перспективі та виділяє найбільше парникових газів на одиницю енергії. Це означає, що тут, на щастя, немає компромісів: джерела енергії з низьким вмістом вуглецю також є найбезпечнішими. З точки зору як здоров'я людини, так і зміни клімату, не так важливо, чи ми переходимо до ядерної чи відновлюваної енергетики, а більше, щоб ми припинили покладатися на викопне паливо.

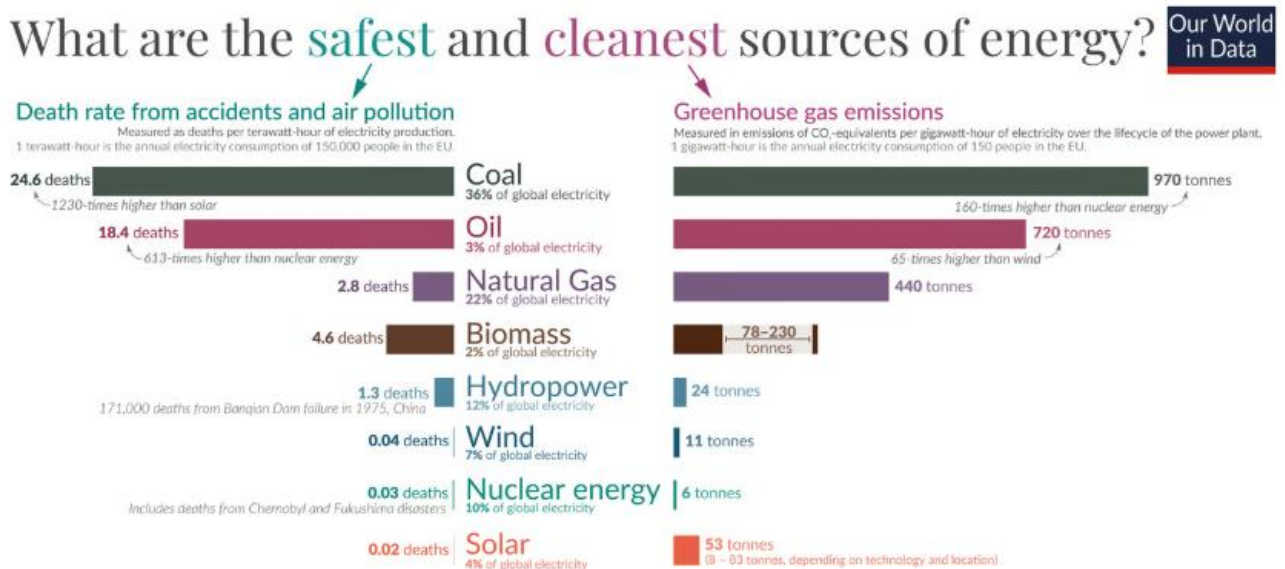


Рис.1.5. Безпечність та чистота різних джерел енергії [31]

На рис.1.5. порівняння джерел енергії згідно їх безпеки та екологічності. Безпека оцінюється за рівнем смертності, спричиненої аваріями чи забрудненням

повітря, а екологічність – за викидами парникових газів на одиницю виробленої енергії.

Найбільш небезпечними є традиційні викопні джерела: вугілля та нафта мають найвищі показники смертності через забруднення та аварії. Для вугілля смертність перевищує 24 випадки на 1 терават-годину енергії, що у понад тисячу разів більше, ніж у сонячної енергії. Нафта також вражає високими показниками шкоди для здоров'я. Натомість найменший рівень смертності зафіксовано у сонячній, ядерній та вітровій енергетиці.

Щодо чистоти, то викиди парникових газів від вугілля сягають 970 тонн CO_2 на гігават-годину, тоді як нафта і газ мають суттєво менші, але ще значні викиди. Найчистішими є ядерна енергія, яка продукує лише 6 тонн CO_2 , а також вітрова та гідроенергетика з показниками у межах 11–24 тонн. Сонячна енергія демонструє помірні викиди, які залежать від місця та технології виробництва.

Таким чином, для досягнення енергетичної безпеки та зменшення впливу на клімат необхідно зосередитися на розвитку чистих і безпечних джерел енергії – вітрової, сонячної та ядерної. Відмова від вугілля та нафти стане ключовим кроком до зниження смертності та викидів [31].

Перш ніж розглядати довгострокові наслідки зміни клімату, давайте розглянемо, як кожне джерело складається з точки зору короткострокових ризиків для здоров'я.

Щоб зробити ці порівняння справедливими, ми не можемо просто дивитися на загальну кількість смертей від кожного джерела: викопне паливо все ще домінує в нашій глобальній структурі електроенергії, тому ми очікуємо, що вони вб'ють більше людей. Включаючи смертність від забруднення повітря та аварії в ланцюзі постачання. Розглянемо рис.1.6. для визначення рівня смертності на одиницю виробленої енергії.

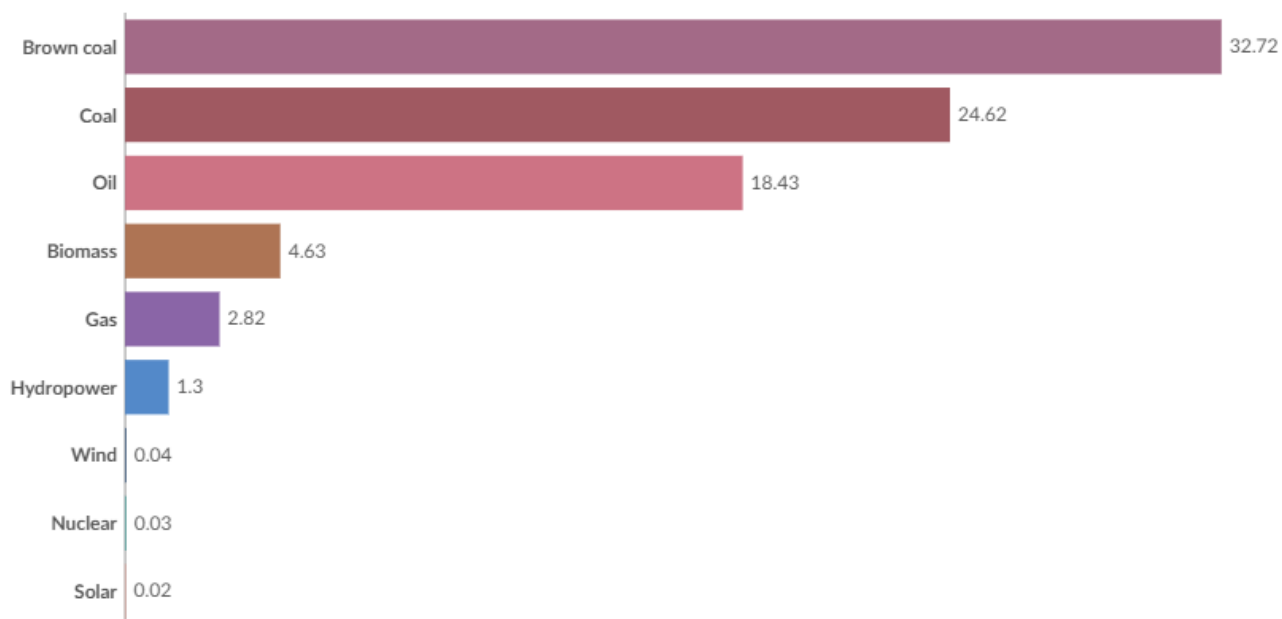


Рис.1.6. Рівень смертності на одиницю виробленої електроенергії [31]

Отже, викопне паливо та біомаса вбивають набагато більше людей, ніж ядерні та сучасні відновлювані джерела енергії на одиницю електроенергії. Вугілля, безумовно, найбрудніше.

Рівень смертності вимірюється на основі смертності від нещасних випадків і забруднення повітря на терават-годину електроенергії.

Навіть тоді ці оцінки для викопного палива, ймовірно, будуть дуже консервативними. Вони базуються на електростанціях у Європі, які добре контролюють забруднення та базуються на старіших моделях впливу забруднення повітря на здоров'я. Наприкінці цієї статті я детальніше обговорюю, що глобальні показники смертності від викопного палива на основі останніх досліджень забруднення повітря, ймовірно, будуть ще вищими.

На наші уявлення про безпеку ядерної енергетики сильно вплинули дві аварії: Чорнобиль в Україні в 1986 році та Фукусіма в Японії в 2011 році. Це були трагічні події. Однак, порівняно з мільйонами, які щороку гинуть від викопного палива, остаточне число смертей було дуже низьким. Для розрахунку показників смертності, використаних тут, я припускаю, що кількість загиблих у Чорнобилі становить 433 людини, а у Фукусімі – 2314. 4 Якщо вам цікаво, я докладно дивлюся, скільки загинуло в кожній аварії, у відповідній статті [31].

Іншим джерелом, яке сильно постраждало від кількох масштабних аварій, є гідроенергетика. Його рівень смертності з 1965 року становить 1,3 смерті на ТВт-год. У цьому показнику майже повністю домінує одна подія: провал дамби Баньцяо в Китаї в 1975 році, внаслідок якого загинули приблизно 171 000 людей. В іншому випадку гідроенергетика була дуже безпечною, рівень смертності становив лише 0,04 смертності на ТВт-год — це можна порівняти з ядерною, сонячною та вітровою.

Нарешті, у нас є сонце та вітер. Рівень смертності від обох цих джерел низький, але не нульовий. Невелика кількість людей гине внаслідок аварій у ланцюгах постачання — від зіткнення гелікоптера з турбінами, пожежі під час встановлення турбін або панелей і утоплення на офшорних вітрових об'єктах.

Люди часто зосереджуються на незначних відмінностях у нижній частині діаграми — між ядерною, сонячною та вітровою. Це порівняння є помилковим: невизначеність навколо цих значень означає, що вони, ймовірно, збігаються.

Ключове розуміння полягає в тому, що всі вони набагато, на багато безпечніші за викопне паливо [31].

Атомна енергія, наприклад, призводить до 99,9% менше смертей, ніж буре вугілля; на 99,8% менше, ніж вугілля; на 99,7% менше, ніж нафта; і на 97,6% менше, ніж газ. Вітер і сонце так само безпечні.

Найбезпечніші джерела енергії є також найчистішими. Доброю новиною є те, що немає компромісу між найбезпечнішими джерелами енергії в короткостроковій перспективі та найменш шкідливими для клімату в довгостроковій перспективі. Вони є одним і тим же, як показано на діаграмі нижче.

На наведеному вище рис.1.5. ліворуч ми маємо те саме порівняння смертності від нещасних випадків і забруднення повітря, яке ми щойно розглядали. Праворуч ми маємо кількість парникових газів, що викидаються на одиницю виробленої електроенергії [31].

Це не лише викиди від спалювання палива, але й видобуток корисних копалин, транспортування та обслуговування протягом усього терміну експлуатації електростанції. [31]

Знову ж таки, вугілля – найбрудніше паливо. Він викидає набагато більше парникових газів, ніж інші джерела — у сто разів більше, ніж ядерний.

Нафта і газ також набагато гірші, ніж ядерна та відновлювана енергія, але меншою мірою, ніж вугілля.

На жаль, у світовій структурі електроенергії досі домінують викопні види палива: на вугілля, нафту та газ припадає близько 60%. Якщо ми хочемо зупинити зміну клімату, перед нами є чудова можливість: ми можемо перейти від них до ядерної та відновлюваної енергетики, а також зменшити смертність від аварій і забруднення повітря як побічний ефект. [31]

Цей перехід не тільки захистить майбутні покоління, але й принесе величезну користь для здоров'я нинішнього.

1.3. Енергетичний союз – як дієвий механізм управління енергетичною безпекою

Енергетичний союз Європейського Союзу — це стратегія, спрямована на забезпечення доступу європейських споживачів (домогосподарств та підприємств) до надійної, сталої, конкурентоспроможної та доступної енергії.

Стратегія енергетичного союзу була опублікована 25 лютого 2015 року, як ключовий пріоритет Комісії Юнкера (2014-2019), спрямована на створення енергетичного союзу, який надає споживачам ЄС, включаючи домогосподарства та підприємства, безпечні, стійка, конкурентоспроможна та доступна енергія [41].

Мета стійкого Енергетичного союзу, в основі якого лежить амбітна кліматична політика, полягає в тому, щоб надати споживачам ЄС — домогосподарствам і підприємствам — безпечну, стійку, конкурентоспроможну

та доступну енергію. Досягнення цієї мети вимагатиме фундаментальної трансформації енергетичної системи Європи.

Щоб досягти мети, перед країнами ЄС постає завдання відійти від економіки, яка базується на викопному паливі, де енергія базується на централізованому підході з боку постачання, та яка спирається на старі технології та застарілі бізнес-моделі. Необхідно розширити можливості споживачів, надаючи їм інформацію, вибір і створюючи гнучкість для управління попитом, а також пропозицією. Потрібно позбутися фрагментованої системи, що характеризується нескоординованою національною політикою, ринковими бар'єрами та енергетично ізольованими районами.

Останні дані показують, що ЄС імпортував 53% своєї енергії вартістю близько 400 мільярдів євро, що робить його найбільшим імпортером енергії у світі. Шість держав-членів залежать від одного зовнішнього постачальника для всього імпорту газу, тому вони залишаються надто вразливими до шоків у постачанні. Окрім того, енергетична інфраструктура старіє і не пристосована до збільшення виробництва з відновлюваних джерел. Існує потреба в залученні інвестицій, але поточний стан ринку та національна політика не встановлюють належних стимулів і не забезпечують достатньої передбачуваності для потенційних інвесторів.

Енергетичний союз складається з 5 тісно пов'язаних і взаємодоповнюючих вимірів [16]:

- безпека, солідарність і довіра - диверсифікація європейських джерел енергії та забезпечення енергетичної безпеки через солідарність і співпрацю між країнами ЄС;
- повністю інтегрований внутрішній енергетичний ринок, що забезпечує вільний потік енергії через ЄС через належну інфраструктуру та без технічних чи регуляторних бар'єрів;
- енергоефективність - підвищення енергоефективності зменшить залежність від імпорту енергії, зменшить викиди, а також сприятиме створенню робочих місць і зростанню;

- кліматичні дії, декарбонізація економіки - ЄС прагне швидко ратифікувати Паризької угоди та зберегти своє лідерство у сфері відновлюваної енергії;
- дослідження, інновації та конкурентоспроможність - підтримка проривів у низьковуглецевих і чистих енергетичних технологіях шляхом пріоритетності досліджень та інновацій для стимулювання енергетичного переходу та підвищення конкурентоспроможності.

Комісія опублікувала у вересні 2024 року звіт про функціонування регламенту, що супроводжується детальною оцінкою. У ньому робиться висновок, що в політичному та геополітичному контексті, що швидко змінюється, він відіграв важливу роль у підтриманні ЄС на шляху до досягнення своїх цілей до 2030 року, зробивши планування та звітність більш послідовними, інтегрованими та простішими.

Регламент управління наголошує на важливості досягнення енергетичних і кліматичних цілей ЄС до 2030 року та встановлює, як країни ЄС і Комісія повинні працювати разом і як окремі країни повинні співпрацювати для досягнення цілей енергетичного союзу. Він бере до уваги той факт, що різні країни можуть сприяти енергетичному союзу різними способами та різними цілями [16]:

- впроваджувати стратегії та заходи, які гарантують, що цілі енергетичного союзу, зокрема енергетичні та кліматичні цілі ЄС до 2030 року, а також довгострокові зобов'язання ЄС щодо викидів парникових газів узгоджуються з Паризькою угодою;
- стимулювати співпрацю між державами-членами для досягнення цілей і завдань енергетичного союзу;
- сприяти довгостроковій визначеності та передбачуваності для інвесторів у всьому ЄС та створенню робочих місць, зростанню та соціальній єдності;
- зменшити адміністративного навантаження відповідно до принципу кращого регулювання. Це було зроблено шляхом інтеграції та оптимізації

більшості поточних вимог щодо енергетичного та кліматичного планування та звітності країн ЄС, а також зобов'язань Комісії щодо моніторингу;

- забезпечити послідовне звітування ЄС та його держав-членів відповідно до Рамкової конвенції ООН про зміну клімату та Паризької угоди, замінивши існуючу систему моніторингу та звітності з 2021 року.

Механізм управління базується на інтегрованих національних енергетичних і кліматичних планах (NECP), що охоплюють десятирічні періоди, починаючи з 2021 по 2030 рік, довгострокових стратегіях ЄС і національних довгострокових стратегіях, а також інтегрований звітності, моніторингу та публікації даних. Його прозорість забезпечується консультуванням широкої громадськості щодо НКЕК.

Починаючи з 2015 року, Комісія публікує щорічні звіти, у яких відстежує впровадження та прогрес у цьому ключовому пріоритеті, щоб забезпечити досягнення Стратегії Енергетичного Союзу.

Європейський Енергетичний Союз, є запевненням безпечної, доступної та привітної до довкілля енергії для громадян ЄС та бізнесу дозволяючи вільний рух енергоресурсів через національні кордони всередині ЄС приносячи нові технології та оновлену інфраструктуру задля зменшення витрат домогосподарств, створення робочих місць та прискорення економічного зростання.

Стратегія Енергетичної Безпеки Європейського Союзу, що є низкою коротко та довгострокових заходів щодо підтримки безпеки постачання ЄС.

Для впровадження вищевказаних цілей у загальнозрозумілій довгостроковій стратегії, ЄС сформулював цілі для 2020-го, 2030-го та 2050-го рр.

Так до 2030 Країни ЄС мають досягнути наступних цілей [16]:

- скорочення викидів парникових газів у порівнянні з 1990 роком щонайменше на 40 %;
- збільшення частини відновлювальної енергетики у структурі споживання до 27 %;

- збільшення енергетичної ефективності на 27 % щонайменше (можливий перегляд цілі у 2020 році і збільшення цільового показника до 30%);
- завершення створення спільного енергоринку, встановивши 15 % цільовий орієнтир для інтерконектингу між країнами ЄС до 2030 року;
- просування важливих інфраструктурних проєктів.

ЄС також має ціль досягти 80 %-95 % зменшення викидів парникових газів у порівнянні з 1990 роком до 2050. Для цього було розроблено Енергетичну дорожню карту[16].

Енергетичному союзу також потрібен інтегрований процес управління та моніторингу, щоб переконатися, що дії, пов'язані з енергетикою, на європейському, регіональному, національному та місцевому рівнях сприяють досягненню цілей Енергетичного союзу.

Процес управління має служити таким цілям [19]:

- об'єднати дії в галузі енергетики та клімату, а також дії в інших відповідних сферах політики, що призведе до більшої та довгострокової узгодженості політики. Це також забезпечує довгострокову впевненість і вказівки для інвесторів;
- безпечне запровадження внутрішнього енергетичного ринку та впровадження рамкової програми з питань енергетики та клімату до 2030 року, зокрема виконання узгоджених цілей до 2030 року щодо відновлюваних джерел енергії, енергоефективності, системи торгівлі невикладами та взаємозв'язків;
- оптимізувати поточні вимоги до планування та звітності, уникаючи непотрібного адміністративного тягаря;
- залучати енергетичний діалог із зацікавленими сторонами для інформування про формування політики та підтримки активної участі в управлінні енергетичним переходом;
- поглибити співпрацю між державами-членами, в тому числі на регіональному рівні, та з Комісією;

- вдосконалення даних, аналізу та розвідки, необхідних для підтримки Енергетичного союзу, шляхом об'єднання відповідних знань і надання їм легкого доступу для всіх зацікавлених сторін, а також

- щорічне звітування перед Європейським Парламентом і Радою про стан Енергетичного Союзу з метою вирішення ключових проблем і скерування політичних дебатів.

Отже, енергетичний союз Європейського Союзу є стратегічною ініціативою, спрямованою на забезпечення доступу споживачів до надійної, сталої та конкурентоспроможної енергії. Заснований у 2015 році під керівництвом Комісії Жана-Клода Юнкера, він став відповіддю на виклики залежності від викопного палива, фрагментації енергетичних ринків та кліматичних загроз. Метою є фундаментальна трансформація енергосистеми Європи, яка передбачає зменшення залежності від імпорту енергії та старих технологій, підвищення енергоефективності та створення умов для інвестицій у чисту енергію.

Основні виміри Енергетичного союзу охоплюють енергетичну безпеку, інтегрований ринок, енергоефективність, декарбонізацію та інновації. Ключовою проблемою є енергетична залежність: 53% енергії ЄС імпортується, що робить країни вразливими до збоїв у постачанні, особливо для держав, які залежать від одного постачальника газу. Старіюча інфраструктура та недостатні інвестиції перешкоджають переходу до відновлюваної енергетики.

Регламент управління енергетичним союзом забезпечує співпрацю між державами-членами для досягнення кліматичних і енергетичних цілей до 2030 року. Особлива увага приділяється інтегрованим національним енергетичним і кліматичним планам (NECP), які забезпечують координацію та прозорість політики. Щорічні звіти Комісії відстежують прогрес і вказують на необхідність узгодження політик, усунення бар'єрів та посилення інвестиційної привабливості.

Загалом, Енергетичний союз сприяє енергетичному переходу ЄС, створює умови для інтеграції відновлюваних джерел, скорочує викиди та посилює

енергетичну безпеку. Досягнення амбітних кліматичних цілей вимагає від ЄС ефективного управління, інноваційного підходу та співпраці між державами-членами.

Висновки до розділу 1

Протягом XX століття глобальне енергоспоживання зросло у понад тринадцять разів, відзначаючись зміною основних джерел енергії від вугілля до нафти й газу. У XXI столітті головну роль у світовому енергетичному балансі відіграватиме природний газ, частка якого зростатиме на тлі постійного розвитку технологій та зусиль із декарбонізації. Водночас структура енергетичного ринку стає більш диверсифікованою завдяки зростанню значення відновлюваних джерел енергії, таких як сонячна, вітрова та гідроенергія.

Однак розвиток енергетики призводить до того, що світ стикається з двома ключовими енергетичними проблемами. Перша полягає в енергетичній бідності: сотні мільйонів людей у бідних країнах не мають доступу до сучасних джерел енергії, що негативно впливає на їхнє здоров'я, умови життя та навколишнє середовище. Використання традиційних джерел, таких як деревина чи відходи рослинництва, призводить до забруднення повітря й деградації природних ресурсів. Друга проблема полягає у високих викидах парникових газів у розвинених країнах, де доступ до енергії забезпечується переважно викопним паливом. Це поглиблює глобальну кліматичну кризу, ставлячи під загрозу сталий розвиток планети.

Енергія відіграє ключову роль у розвитку людства, проте її виробництво має значні негативні наслідки для здоров'я людей та навколишнього середовища. Одними з основних проблем є забруднення повітря, нещасні випадки у процесі видобутку та транспортування палива, а також викиди парникових газів, що є основним чинником зміни клімату. Викопне паливо, зокрема вугілля, нафта та газ, є найбруднішим і найнебезпечнішим джерелом енергії як для здоров'я, так і

для екології. Щороку мільйони людей передчасно помирають через забруднення повітря, а аварії на виробництвах лише підсилюють цей негативний ефект.

На противагу цьому, ядерна та відновлювана енергія, такі як сонячна, вітрова та гідроенергетика, демонструють набагато вищий рівень безпеки та чистоти. Рівень смертності від цих джерел енергії є мінімальним у порівнянні з викопним паливом, а їхні викиди парникових газів суттєво нижчі. Однак сприйняття ядерної енергетики досі формується під впливом трагедій, як-от Чорнобиль та Фукусіма, хоча реальний вплив цих аварій є значно меншим порівняно зі шкодою, спричиненою викопним паливом. Аналогічно, гідроенергетика постраждала від окремих масштабних інцидентів, але загалом залишається однією з найбезпечніших.

Ключове завдання сучасності полягає у відмові від використання вугілля, нафти та газу на користь чистих і безпечних джерел енергії. Перехід до ядерної та відновлюваної енергетики дозволить не лише мінімізувати довгостроковий вплив зміни клімату, але й негайно покращити здоров'я населення за рахунок зменшення забруднення повітря та кількості смертей від аварій. Це рішення не передбачає компромісів: найбезпечніші джерела енергії одночасно є і найекологічнішими, що створює унікальну можливість для сталого розвитку людства.

Допомогти у вирішенні цього питання, має Енергетичний союз Європейського Союзу, започаткований у 2015 році під керівництвом Комісії Жана-Клода Юнкера, який є стратегічною ініціативою, спрямованою на забезпечення доступу споживачів до надійної, сталої та конкурентоспроможної енергії. Головна мета цієї стратегії полягає в трансформації енергосистеми Європи, зменшенні залежності від викопного палива, збільшенні енергоефективності та створенні умов для інвестицій у чисту енергію.

Енергетичний союз складається з п'яти взаємопов'язаних вимірів: безпека, солідарність і довіра, інтегрований внутрішній енергетичний ринок, енергоефективність, кліматичні дії та декарбонізація, а також підтримка інновацій. Звітність, моніторинг і управління є критичними елементами для

досягнення цілей до 2030 року, що включають скорочення викидів парникових газів, збільшення частки відновлювальної енергії та підвищення енергоефективності. Регламент управління забезпечує координацію між державами-членами ЄС для реалізації амбітних кліматичних цілей і є ключем до енергетичного переходу Європи, створюючи умови для безпечного та сталого майбутнього.

РОЗДІЛ 2

АНАЛІЗ ЕНЕРГЕТИЧНОГО РИНКУ ЄС

2.1. Особливості функціонування та сучасний стан ринку енергоресурсів ЄС

Європейська енергетична система є доволі складним, але дієвим механізмом. Ціни і тарифи в різних країнах суттєво відрізняються, зокрема, через різне співвідношення атомної, теплової, «зеленої» та гідрогенерації – адже собівартість вироблених ними кіловат різна. Такі країни як Норвегія чи Ісландія покладаються переважно на відновлювані джерела енергії. Польща та Німеччина все ще сильно залежать від викопного палива. У Швеції значну частину генерації забезпечують гідро- та атомна енергетика, що дозволяє уникати різкого зростання тарифів [10].

Дії національних регуляторів країн ЄС координує Агентство зі співробітництва енергетичних регуляторів (ACER). Європейські країни також мають єдину Мережу операторів системи передачі електроенергії (ENTSO-E), яка дозволяє гнучко регулювати перетоки електроенергії через кордон у разі необхідності.

Європейські ринки електроенергії оперують на гуртовому (постачання електроенергії великим промисловим споживачам) та роздрібному (для задоволення потреб саме побутових споживачів) рівнях. Тарифоутворення для них, відповідно, теж відрізняється.

Побутові споживачі в країнах ЄС мають можливість вільно обирати собі сертифікованого постачальника електроенергії та укладати з ним контракт. Постачальник купує електрику у суб'єкта генерації та перепродає споживачам. Він же надсилає квитанції на оплату послуг, у рахунок закладено вартість транспортування та розподілу електроенергії, а також усі національні податки та збори. Через це тариф для споживачів у ЄС суттєво вищий за біржову ціну електроенергії.

Отже розглянемо ситуацію на ринку енергоресурсів, яка склалась в останні роки, для цього проаналізуємо енергетичний баланс ЄС.

Енергетичний баланс — це система показників, що характеризують ресурси, виробництво та використання всіх видів палива й енергії. Енергетичний баланс виражає кількісну відповідність між споживанням і надходженням енергії, в тому числі коливання запасів енергетичних ресурсів. Дохідна частина енергетичного балансу — дані про видобуток енергоносіїв; у видатковій частині вказується виробництво енергії різних видів і розподіл її між споживачами [9].

Методика аналізу кількісного та якісного стану енергетичного господарства потребує розробки узагальнюючих енергетичних балансів — від корисного споживання всіх видів енергії до джерел отримання енергоресурсів. Такі баланси складаються при виборі оптимальної принципової схеми енергозабезпечення підприємства, регіону, країни, визначенні напрямів і пропорцій розвитку енергетичного господарства на перспективу.

При визначенні економічно обґрунтованих пропорцій споживання різних видів енергії виділяють види енергетичного балансу — баланс видобутку, переробки і розподілу палива, баланс споживання і виробництва тепла, баланс споживання і виробництва електроенергії.

У зв'язку з першорядним значенням електроенергетики для розвитку економіки країни баланс електроенергії є найважливішою частиною енергетичного балансу.

Його видаткова частина характеризує загальну потребу в електричній енергії та її розподіл на плановий період за галузями народного господарства з розподілом витрат електроенергії на її транспортування та розподіл і експорт електричної енергії.

Дохідна частина енергетичного балансу розробляється на основі визначення потреби в електроенергії і характеризує структуру її виробництва, а також необхідні потужності електростанцій [9].

Наведемо аналіз енергетичного балансу ЄС у 2022 році у табл..2.1.

Таблиця 2.1.

Енергетичний баланс Європейського Союзу у 2022 році, тисяч тонн нафтового еквівалента, ГВт-год

Показники	Всього	Тверде викопне паливо	Промислові гази	Торф і торфопродукти	Горючі сланці та нафтові піски	Природний газ	Нафта та нафтопродукти (крім біопалива)	Відновлювані джерела енергії та біопаливо	Невідновлювані відходи	Ядерне тепло	Електрика	Тепло
Загальний запас енергії	15346580	1884567	0	14876	34244	3421444	5095779	2898030	166011	1808249	12962	10418
Вхід трансформації - використання енергії	14834825	1948532	72583	10642	33563	1131263	7852941	1807045	106728	1808249	47570	15709
Вихід трансформації	11802463	282122	188569	430	N/A	28128	7694500	195600	N/A	N/A	2824259	588856
Енергетика - використання енергії	722933	5335	59406	171	0	92178	321016	8577	725	N/A	201406	34119
Розподільні втрати	257547	229	5785	0	44	14178	106	907	2	N/A	174507	61788
Доступний для кінцевого споживання	11333738	212593	50795	4493	637	2211954	4616215	1277100	58557	0	2413737	487658
Статистичні відмінності	907760	16994	222	0	605	120743	769195	0	N/A	N/A	N/A	N/A
Кінцеве споживання - неенергетичне використання	10492022	189503	51070	3546	0	2147823	3858746	1283575	58616	N/A	2410825	488318
Кінцеве споживання - використання енергії	-66044	6096	-498	947	32	-56613	-11726	-6475	-59	0	2912	-660
Валове виробництво електроенергії	2824259	448769	25482	2469	5077	540877	55743	1079778	20876	609255	N/A	369
Валове виробництво тепла	588856	117649	7778	4766	495	177834	18901	197514	37305	1024	1430	N/A

Складено та розраховано автором на основі [9]

Щодо структури загального запасу енергії ЄС, то її можна відобразити на рис.2.1.

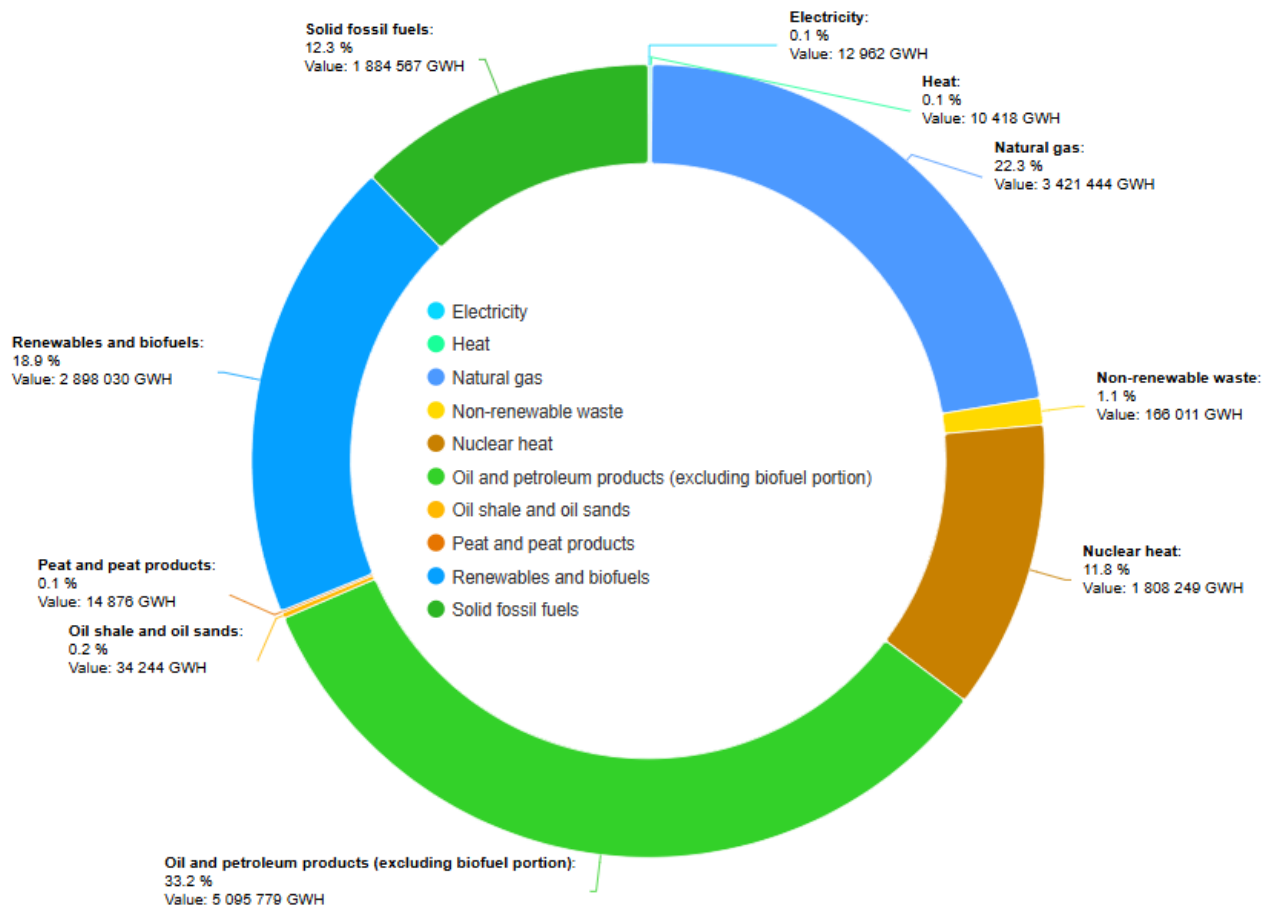


Рис.2.1. Основні джерела загального запасу енергії ЄС у 2022 році [9]

Загальний обсяг постачання енергії склав 15 346 580 ГВт-год, що підтверджує значну залежність ЄС від викопних джерел енергії. Зокрема, як видно з таблиці 2.1. та рис.2.1. основними енергоносіями залишаються нафтопродукти з обсягом 5 095 779 ГВт-год, природний газ із 3 421 444 ГВт-год та тверде викопне паливо (1 884 567 ГВт-год). Відновлювані джерела енергії та біопаливо забезпечили 2 898 030 ГВт-год, що демонструє їхню важливу, але все ще недостатню роль у енергопостачанні.

Вхід енергії на трансформацію склав 14 834 825 ГВт-год, з чого значна частина припадає на нафтопродукти (7 852 941 ГВт-год) та природний газ (1 131 263 ГВт-год). Вихід трансформації, тобто вторинна енергія після переробки, склав 11 802 463 ГВт-год, з помітною часткою виробництва електроенергії.

Сектор енергетики використав 722 933 ГВт-год, що включає 321 016 ГВт-год на нафту та 92 178 ГВт-год на природний газ. Втрати при розподілі енергії становили 257 547 ГВт-год, що свідчить про певну неефективність у доставці енергоресурсів кінцевим споживачам.

Обсяг енергії, доступний для кінцевого споживання, дорівнює 11 333 738 ГВт-год, з найбільшим внеском нафтопродуктів (4 616 215 ГВт-год) та природного газу (2 211 954 ГВт-год). Водночас відновлювані джерела енергії забезпечили 1 277 100 ГВт-год, що демонструє стабільний, але ще не домінуючий внесок у загальне споживання.

Кінцеве енергетичне споживання для неенергетичних цілей склало 10 492 022 ГВт-год, що вказує на активне використання енергії у промисловості, виробництві та інших процесах. Обсяг валового виробництва електроенергії досяг 2 824 259 ГВт-год, при цьому тверде викопне паливо та відновлювані джерела енергії є головними елементами цього процесу, забезпечуючи 448 769 ГВт-год та 1 079 778 ГВт-год відповідно.

Виробництво теплової енергії становило 588 856 ГВт-год, що відображає важливість тепла в загальному енергобалансі, особливо з використанням твердого викопного палива та відновлюваних ресурсів.

Виробництво електроенергії в Європейському Союзі у 2022 році досягло 2 824 259 ГВт-год, що охоплює як викопні джерела, так і відновлювану енергію (рис.2.2.).

Тверде викопне паливо забезпечило 448 769 ГВт-год, що свідчить про продовження значної залежності від вугільних електростанцій у певних країнах. Природний газ став важливим джерелом електроенергії, виробивши 540 877 ГВт-год, завдяки своїй гнучкості та меншому впливу на довкілля порівняно з вугіллям. У той же час нафтопродукти, через високу вартість та екологічні обмеження, дали відносно невеликий внесок — 55 743 ГВт-год.

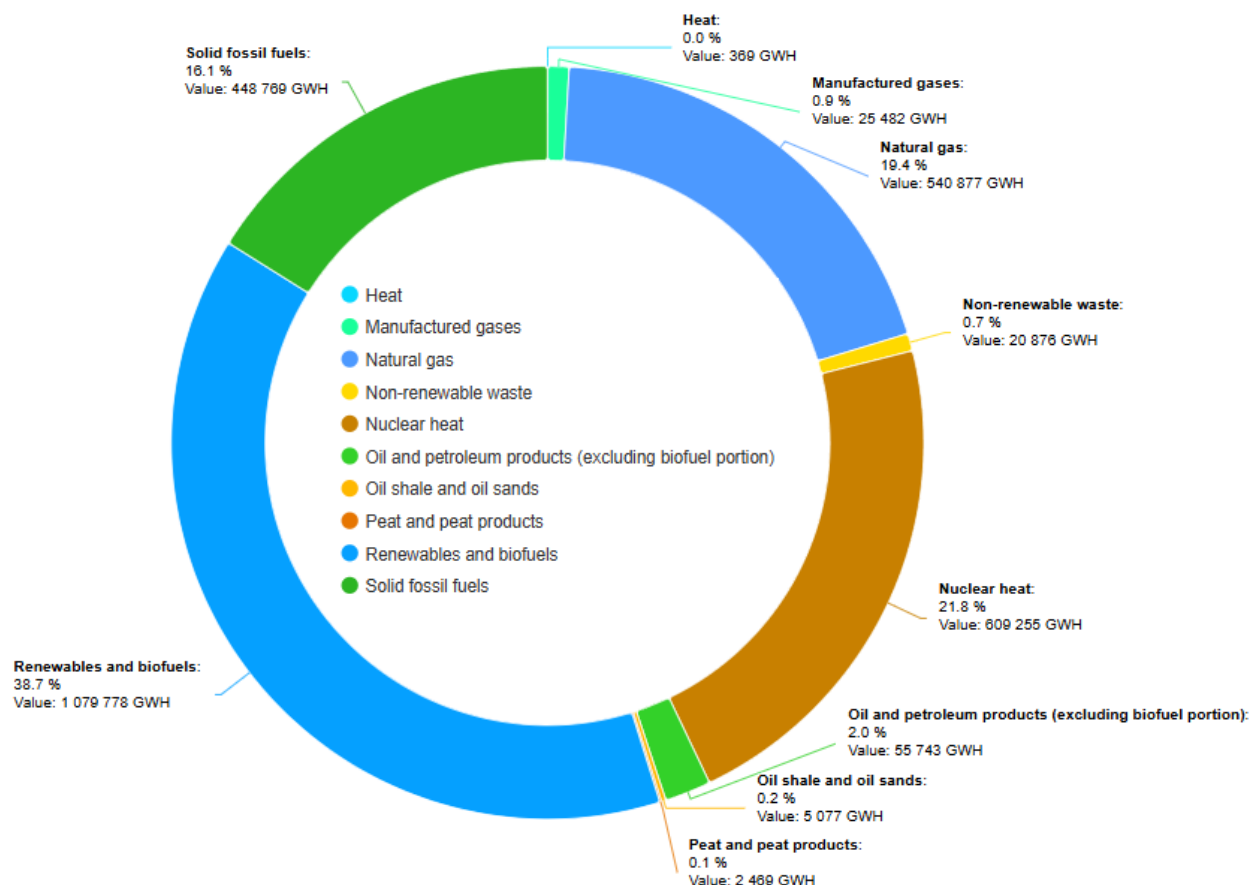


Рис.2.2. Виробництво енергії ЄС за джерелами у 2022 році [9]

Відновлювані джерела енергії та біопаливо продовжують зміцнювати свої позиції, забезпечивши 1 079 778 ГВт-год електроенергії. Це включає енергію вітру, сонця, гідроенергію та біопаливо, що відображає зусилля ЄС у напрямку декарбонізації та переходу до стійкої енергетики. Ядерна енергія залишається ключовим стабільним джерелом, виробивши 609 255 ГВт-год, що свідчить про її роль у підтримці базового навантаження на енергосистему.

Таким чином, виробництво електроенергії в ЄС спирається на диверсифіковану структуру, де поряд із викопними ресурсами зростає частка відновлюваних джерел енергії та стабільно працює ядерна генерація. Це забезпечує надійність енергопостачання в умовах переходу до низьковуглецевої економіки.

Виробництво теплової енергії у 2022 році склало 588 856 ГВт-год. Тверде викопне паливо забезпечило помітну частку цього обсягу — 117 649 ГВт-год, а

природний газ виробив 177 834 ГВт-год теплової енергії. Відновлювані джерела енергії також відіграють важливу роль, забезпечивши 197 514 ГВт-год, що свідчить про активне використання біомаси та інших стійких ресурсів для опалення та промислових процесів. Ядерна енергія, хоч і менш значна у тепловому сегменті, все ж внесла 1 024 ГВт-год.

Загалом виробництво енергії в ЄС демонструє поєднання традиційних джерел та поступове зростання ролі відновлюваних ресурсів. Незважаючи на зусилля щодо декарбонізації, викопні джерела енергії, особливо природний газ та тверде паливо, продовжують відігравати значну роль у виробництві як електроенергії, так і тепла.

Таким чином, Європейський Союз продовжує залежати від викопних видів палива, зокрема нафтопродуктів та природного газу, хоча роль відновлюваних джерел енергії поступово зростає. Значні втрати енергії в процесі розподілу та трансформації вказують на необхідність подальшого підвищення ефективності системи енергопостачання. Виробництво електроенергії та тепла демонструє позитивні зрушення завдяки залученню відновлюваних ресурсів, що відповідає загальній політиці ЄС щодо декарбонізації.

Окремо варто проаналізувати Енергетичні потоки ЄС, які можемо представити на рис 2.3.

Європейський Союз у 2022 році демонструє складний енергетичний потік, який характеризується значною залежністю від імпорту енергоресурсів та високими втратами на всіх етапах перетворення і розподілу енергії. Загальне енергопостачання склало приблизно 15124645 ГВт-год імпорту та 6563764 ГВт-год внутрішнього виробництва, що разом із запасами забезпечило загальний обсяг доступної енергії на рівні 21854868 ГВт-год). Основними джерелами енергії залишаються нафтопродукти, природний газ та відновлювані джерела.

Важливу роль відіграють трансформаційні процеси, в яких було використано 13889508 ГВт-год. Ці процеси передбачають перетворення первинних ресурсів у електроенергію, тепло чи інші види енергії.

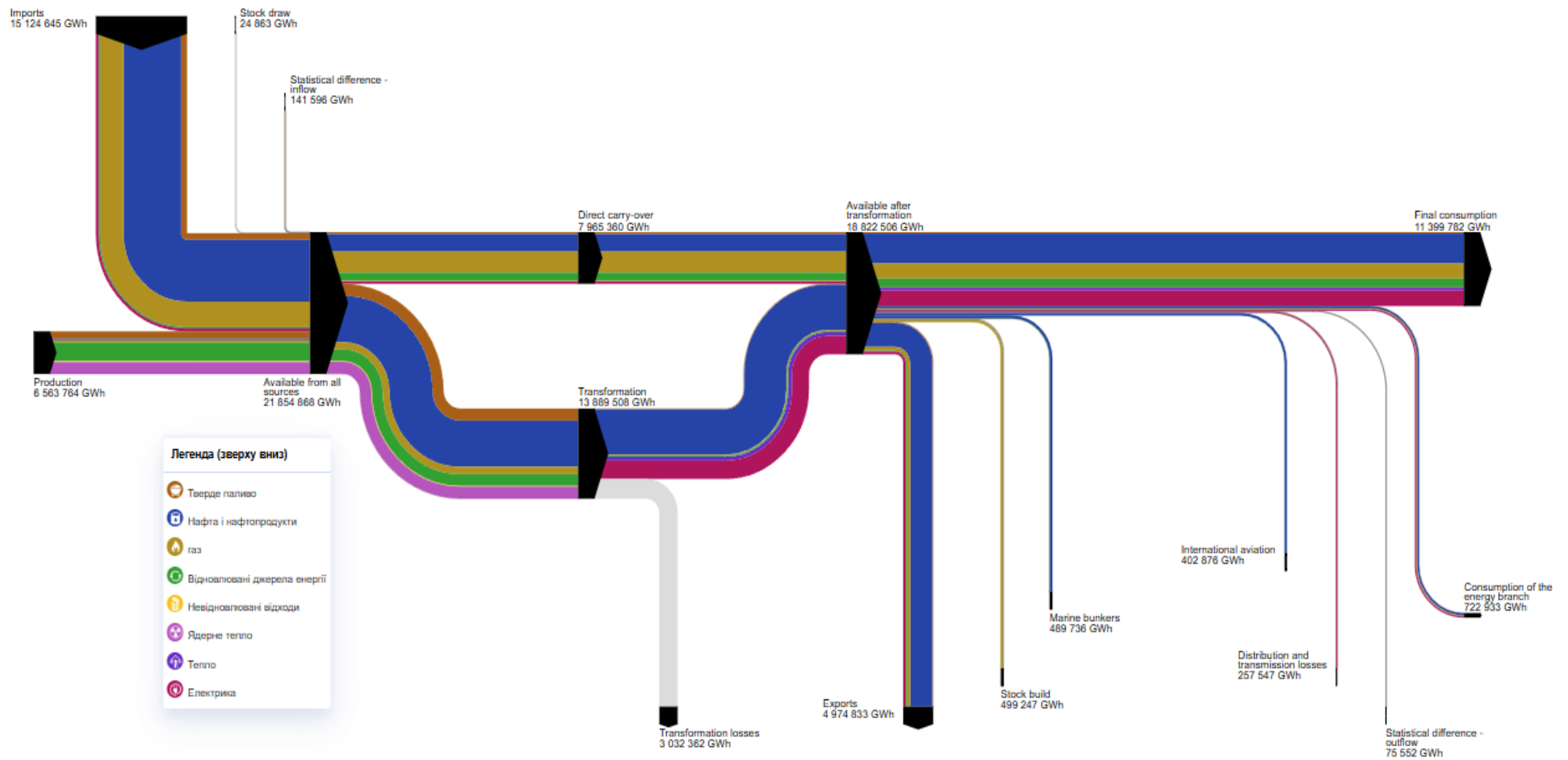


Рис.2.3. Схема енергетичного потоку ЄС у 2022 році [30]

Однак внаслідок неефективності та технологічних особливостей системи виникають значні втрати трансформації, які досягли 3032362 ГВт-год, що становить помітну частку від загальної доступної енергії. Після цих перетворень доступним для споживання залишилося 18822506 ГВт-год.

Значний обсяг енергії було спрямовано на кінцеве споживання, яке склало 11399782 ГВт-год. Основні напрямки використання включають транспортний сектор, домогосподарства, промисловість та інші комерційні потреби.

Частина енергії була витрачена на міжнародну авіацію – 402876 ГВт-год) та морські перевезення 489736 ГВт-год, що підкреслює значну роль нафтопродуктів у забезпеченні транспортного сектору.

Водночас розподільні та передавальні втрати склали 257547 ГВт-год), що вказує на необхідність модернізації інфраструктури для зменшення неефективності.

Експорт енергії з ЄС склав 4974833 ГВт-год, що демонструє важливу роль ЄС як постачальника енергоресурсів на міжнародний ринок. Окрім цього, частина енергії була зарезервована у вигляді накопичених запасів, які досягли 499247 ГВт-год.

Загалом, значна залежність від імпорту енергії залишається основним викликом для Європейського Союзу, оскільки внутрішнє виробництво не забезпечує необхідний баланс.

Втрати під час трансформації та розподілу енергії призводять до зниження ефективності енергетичної системи. Зростання ролі відновлюваних джерел енергії є позитивною тенденцією, однак їх частка поки що недостатня для повної заміни викопного палива.

У перспективі підвищення енергоефективності, розвиток відновлюваних джерел та оптимізація інфраструктури допоможуть зміцнити енергетичну безпеку та стійкість ЄС.

2.2. Споживання енергії в ЄС та переорієнтація на відновлювальні джерела

Доступність енергії змінила курс людства за останні кілька століть. З'явилися не лише нові джерела енергії — спочатку викопне паливо, потім диверсифікація до ядерної, гідроенергетики, а тепер і інших відновлюваних технологій, — але й у кількості, яку ми можемо виробляти та споживати.

Попит на енергію зростає в багатьох країнах світу, оскільки люди стають багатшими, а населення збільшується. Якщо цей підвищений попит не буде компенсований підвищенням енергоефективності в інших місцях, наше глобальне споживання енергії продовжуватиме зростати з року в рік. Зростаюче споживання енергії ускладнює перехід наших енергетичних систем від викопного палива до джерел енергії з низьким вмістом вуглецю: нова енергія з низьким вмістом вуглецю має задовольнити цей додатковий попит і спробувати витіснити існуюче викопне паливо в енергетичній суміші [13].

Сьогодні, коли ми думаємо про енергетичні суміші, ми думаємо про різноманітні джерела — вугілля, нафту, газ, атомну енергію, гідроенергію, сонячну енергію, енергію вітру та біопаливо. Отже проведемо аналіз споживання енергії у Європейському союзі за джерелами її походження:

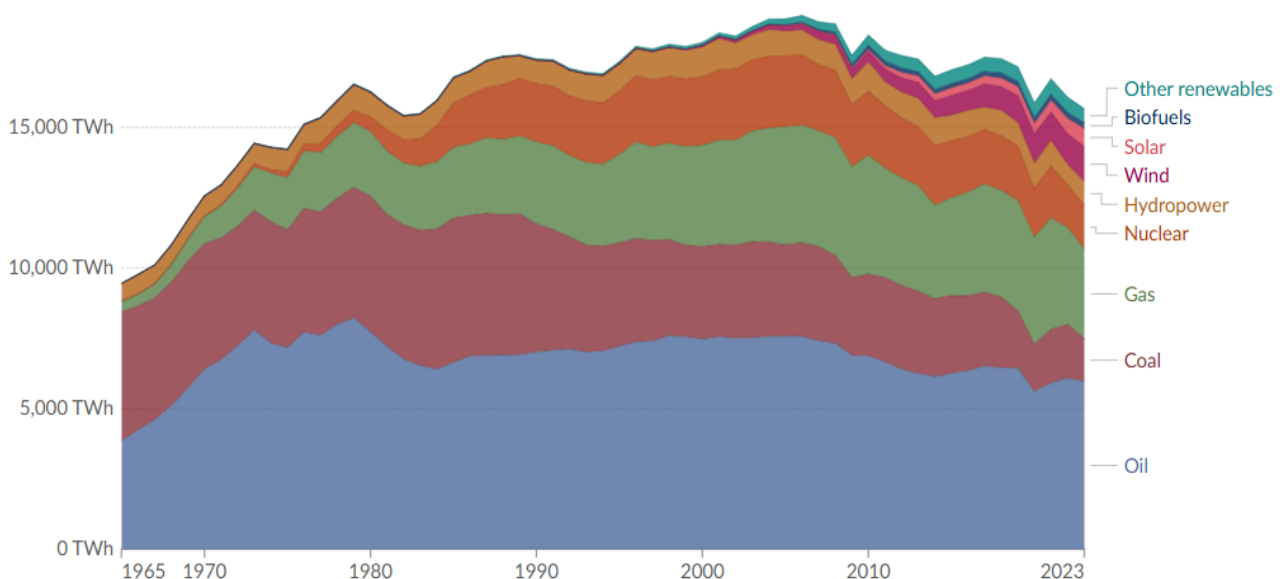


Рис.2.4. Споживання енергії за джерелами у ЄС за 1965-2023 роки [13]

Отже, як бачимо з рисунку 2.4. споживання енергії у Європейському союзі демонструє стійке зростання відновлюваних джерел енергії, таких як сонячна, вітрова, біомаса та гідроенергія, що свідчить про ефективність політики ЄС, спрямованої на декарбонізацію економіки. Водночас спостерігається поступове зниження використання викопного палива, зокрема вугілля та нафти, хоча природний газ залишається важливим перехідним ресурсом.

Щодо структури споживання за видами енергій, то її можемо відобразити на рис.2.5.

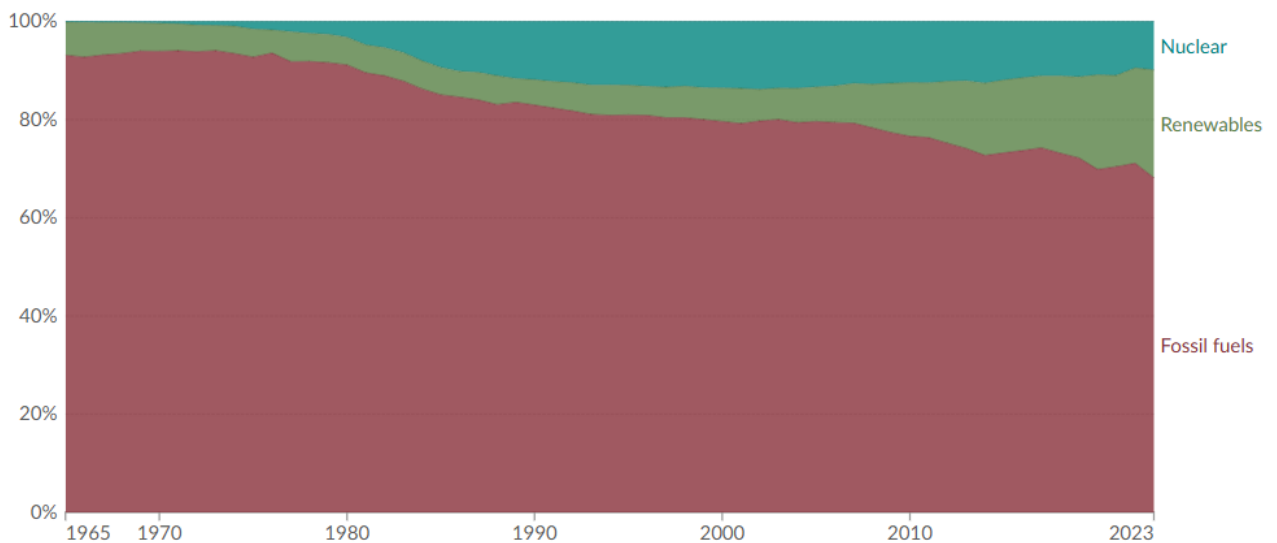


Рис.2.5. Структура споживання енергії за джерелами у ЄС за 1965-2023 роки [12]

На діаграмі ми бачимо, що найбільшу частку енергії ЄС, яка надходить отримує від викопного палива, на яке припадає 68,19% всього обсягу споживання, водночас на відновлювальні джерела припадає 21,98%, а на ядерну енергію – 9,86%. Відповідно ціллю Європейського союзу є збільшення відновлювальних та ядерних джерел енергії.

Частково цей повільний прогрес пояснюється тим фактом, що більша частина досягнень відновлюваних джерел енергії була зведена нанівець падінням ядерної енергії. Відновлювані джерела енергії зростали, тоді як ядерна була згорнута. [12]

Варто зазначити, що ЄС атомна енергетика обвалилася, навіть не зважаючи на деяку підтримку з метою енергетичної безпеки. Так, для забезпечення економічної безпеки та зниження залежності від викопного палива було продовжено термін експлуатації атомних станцій, що вже працюють. Серед таких країн – Німеччина, де термін служби двох з трьох ядерних реакторів, що залишилися, вирішили продовжити до першої половини 2023 року. Інша – Бельгія, де термін служби двох реакторів продовжили на 10 років.

Однак за 2006-2023 роки вироблення атомної енергії в ЄС зменшилося на 25%. При цьому і Європейська комісія, і Міжурядова група експертів Організації Об'єднаних Націй зі зміни клімату (МГЕЗК), як і раніше, вважають, що ядерна енергія допоможе країнам виконати кліматичні зобов'язання. У відповідь їм екологічні спільноти апелюють тим, що досі не було вирішено проблему зберігання ядерних відходів [12].

З початком війни у противників АЕС з'явився новий аргумент – об'єкти атомної енергетики можуть створювати високі ризики надзвичайних ситуацій під час бойових дій, а також бути об'єктами шантажу або, навпаки, зміцнення геополітичної влади окремих сторін.

Варто проаналізувати і тенденції енергія на душу населення з викопного палива, ядерної та відновлюваної енергетики у ЄС у 2023 році загалом та по окремих її учасниках, здійснити це можемо за допомогою рис.2.6.

Енергоспоживання на душу населення в країнах Європи демонструє значну різноманітність, яка залежить від економічного розвитку, енергетичної політики, природних ресурсів і географічних умов.

Загальна тенденція в ЄС полягає у зменшенні залежності від викопних палив і зростанні ролі відновлюваних джерел енергії, що пов'язано зі зобов'язаннями щодо зменшення викидів CO₂.

Країни з розвиненою атомною енергетикою, такі як Фінляндія, Франція та Швеція, мають меншу залежність від викопних палив і стабільно впроваджують відновлювані джерела. Швеція також виділяється як лідер у використанні біоенергії та гідроенергії.

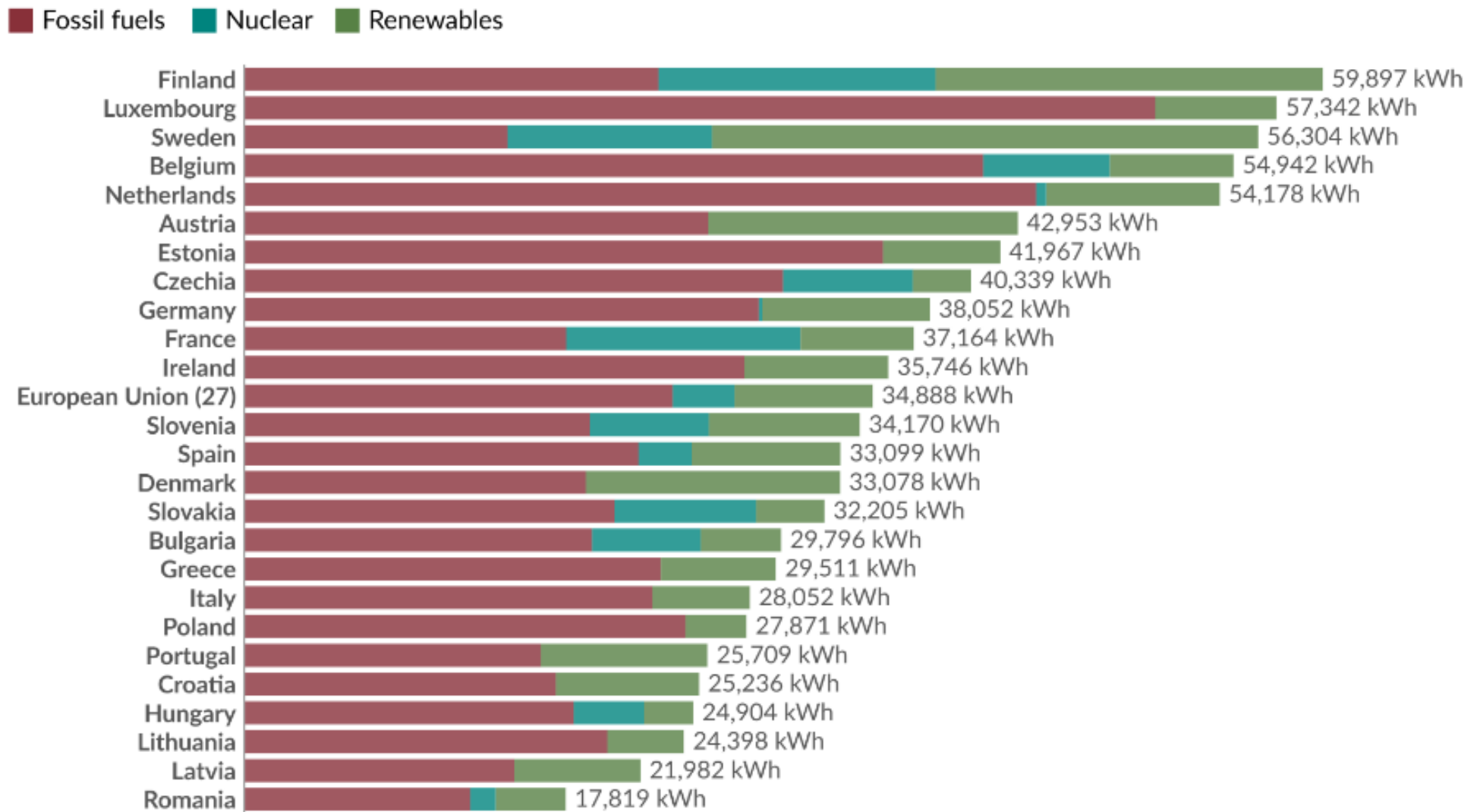


Рис.2.6. Енергія на душу населення з викопного палива, ядерної та відновлюваної енергетики у ЄС у 2023 році [12]

Данія, Португалія, Іспанія, Австрія та Латвія демонструють високий рівень інтеграції відновлювальних джерел, що зумовлено політикою переорієнтації та зручними кліматичними умовами.

Водночас країни з високою залежністю від викопних палив, такі як Польща, Естонія, Болгарія та Чехія, стикаються з викликами в енергетичному переході, зокрема через домінування вугілля та інших невідновлюваних джерел. Німеччина та Нідерланди активно працюють над скороченням використання газу та вугілля, впроваджуючи сонячну й вітрову енергетику.

Загалом енергетична ефективність країн Європи відображає різний рівень прогресу в переході до сталих джерел енергії. Країни з розвиненими системами відновлювальних джерел енергії та атомної енергетики демонструють більш стійкі моделі споживання, тоді як регіони з високою залежністю від викопних джерел потребують додаткових реформ для досягнення екологічних цілей.

Що ж стосується тенденцій зміни використання окремих видів відновлювальних джерел енергії, то проведемо їх аналіз на рис.2.7.

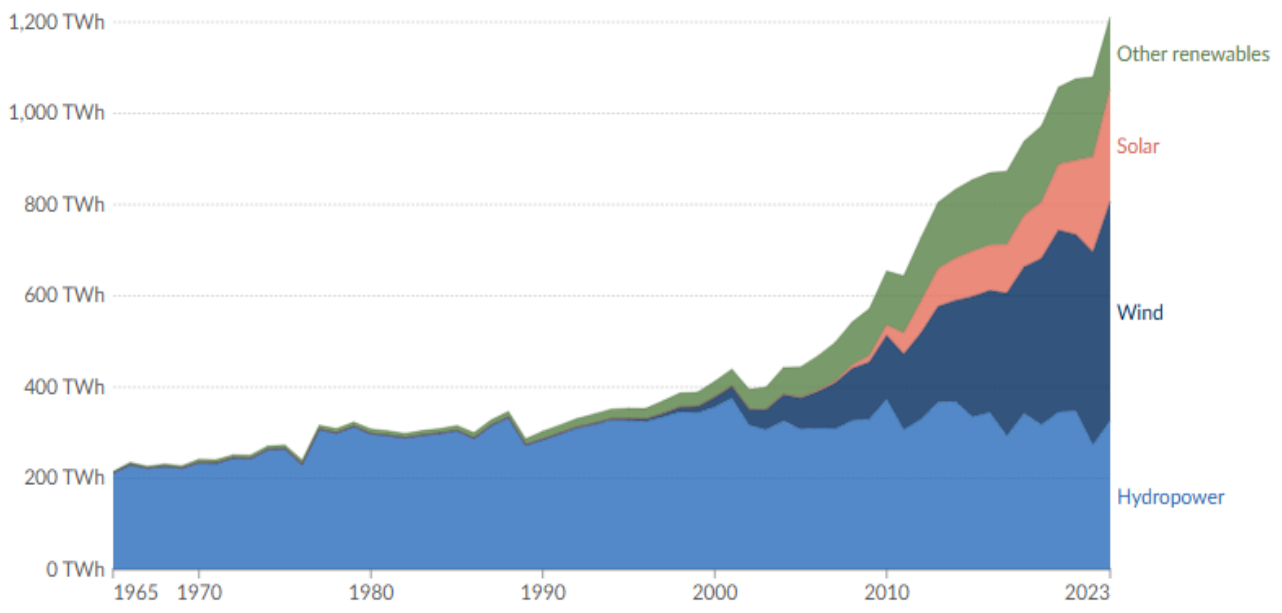


Рис.2.7. Виробництво електроенергії з відновлювальних джерел у ЄС за 1965-2023 роки [25]

Проаналізувавши графік можна стверджувати, що Починаючи з 2000-х років, спостерігається різке збільшення використання сучасних відновлюваних

джерел енергії. Це зростання значною мірою обумовлено політикою ЄС, яка включає субсидії, технологічний розвиток і регулювання на рівні держав.

Хоча гідроенергетика є традиційно найдавнішим видом відновлюваної енергії, її зростання обмежене доступними ресурсами (річками та водосховищами). Основний приріст у цій галузі спостерігається в країнах з високим потенціалом, таких як Австрія, Швеція та Латвія.

З початку 2010-х років спостерігається стрімкий розвиток вітрових і сонячних електростанцій. Це стало можливим завдяки здешевленню технологій і політичній підтримці. Вітрова енергетика є особливо важливою для таких країн, як Німеччина, Данія, Іспанія та Португалія.

І хоч серед відновлюваних джерел біоенергія займає найменшу частку, але активно використовується в останні роки. Вона включає енергію з біомаси, біогазу й біорідин, що використовуються для електрики, тепла й транспорту. Це пов'язано із широкою доступністю біоресурсів і розвиненими технологіями їхньої переробки.

Отже Європейський союз, демонструє успіхи в переході на сучасні відновлювані джерела енергії, що забезпечують стабільний розвиток енергетичної системи з урахуванням кліматичних цілей.

Проаналізуємо більш детально кожен з видів відновлювальних джерел та визначимо основні країни, які визначили цей енергоресурс своїм пріоритетом.

Гідроелектроенергія була одним із наших найстаріших і найбільших джерел низьковуглецевої енергії.

Масштабне виробництво гідроелектроенергії нараховує понад століття тому і досі є нашим найбільшим відновлюваним джерелом – за винятком традиційної біомаси, на нього все ще припадає приблизно половина відновлюваної генерації.

Однак масштаби виробництва гідроелектроенергії значно відрізняються в різних країнах ЄС, тому наведено на рис.2.8. розподіл гідроенергетики за обсягом по країнах.

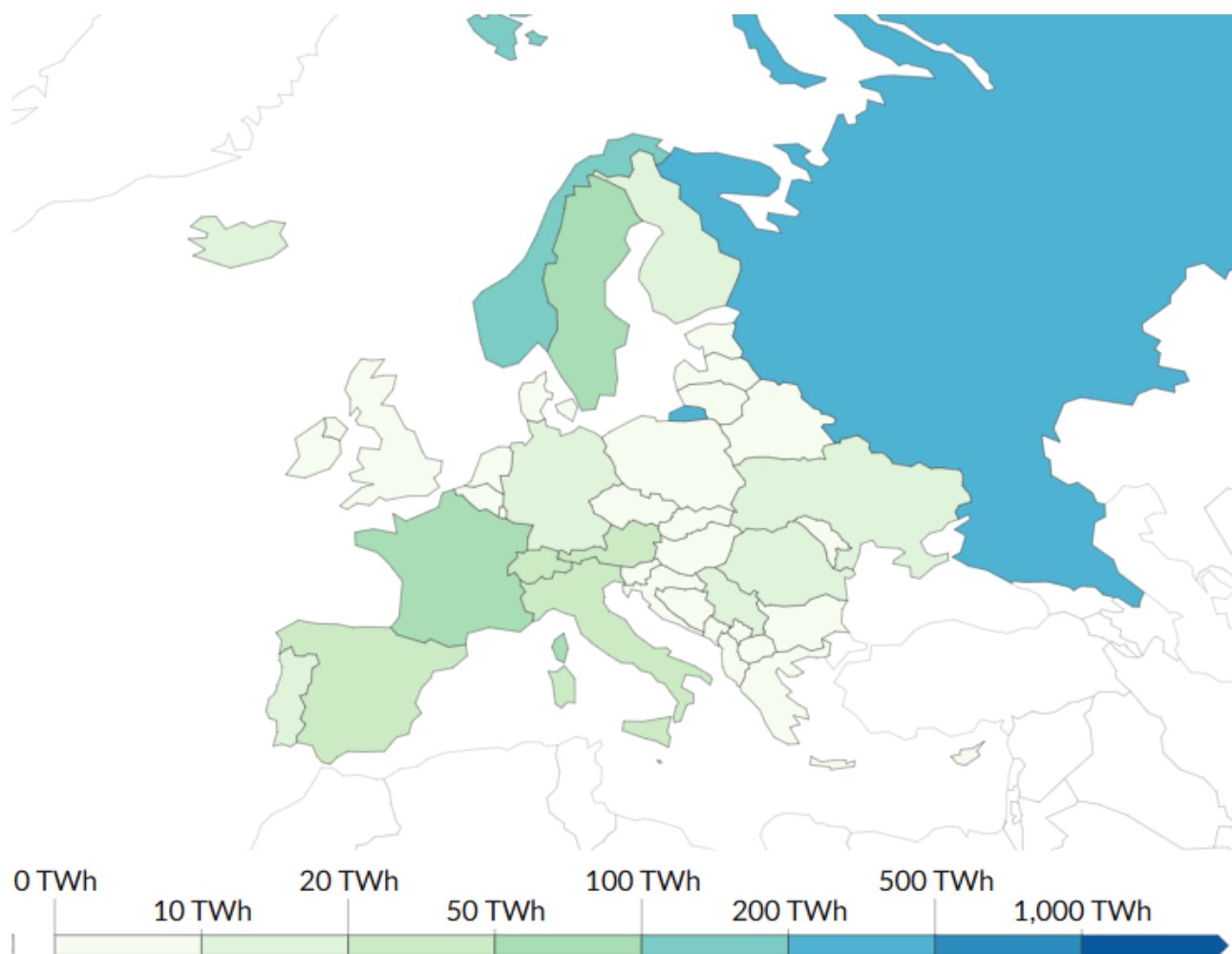


Рис.2.8. Розподіл гідроенергетики за обсягом по країнах ЄС у 2023 році [25]

Лідерами у виробництві гідроенергії в Європі є країни, які мають сприятливі природні умови, такі як гірський рельєф і велика кількість річок. Найбільшим виробником є Норвегія, де гідроенергетика забезпечує майже весь обсяг електроенергії, завдяки численним гірським річкам і водосховищам. Швеція та Франція також займають провідні позиції, використовуючи гідроенергетику як важливий компонент свого енергобалансу поряд із іншими відновлюваними джерелами. Італія й Іспанія активно використовують потенціал своїх гірських районів, таких як Альпи та Піреней, для розвитку великих гідроелектростанцій.

Австрія ефективно інтегрувала гідроенергетику завдяки Альпам, що дозволяє їм забезпечувати значну частину своїх енергетичних потреб. Крім того Румунія, використовує річкові ресурси Карпат і Дунаю для розвитку цього

сектору. Гідроенергетика залишається ключовим елементом сталого енергопостачання в Європі, особливо у країнах з природним потенціалом, доповнюючи інші види відновлюваної енергії.

Масштабна генерація вітру – у порівнянні, наприклад, з гідроенергією – є відносно сучасним відновлюваним джерелом енергії, але швидко розвивається в багатьох країнах ЄС. Тому наведено на рис.2.9. розподіл вітроенергетики за обсягом по країнах.

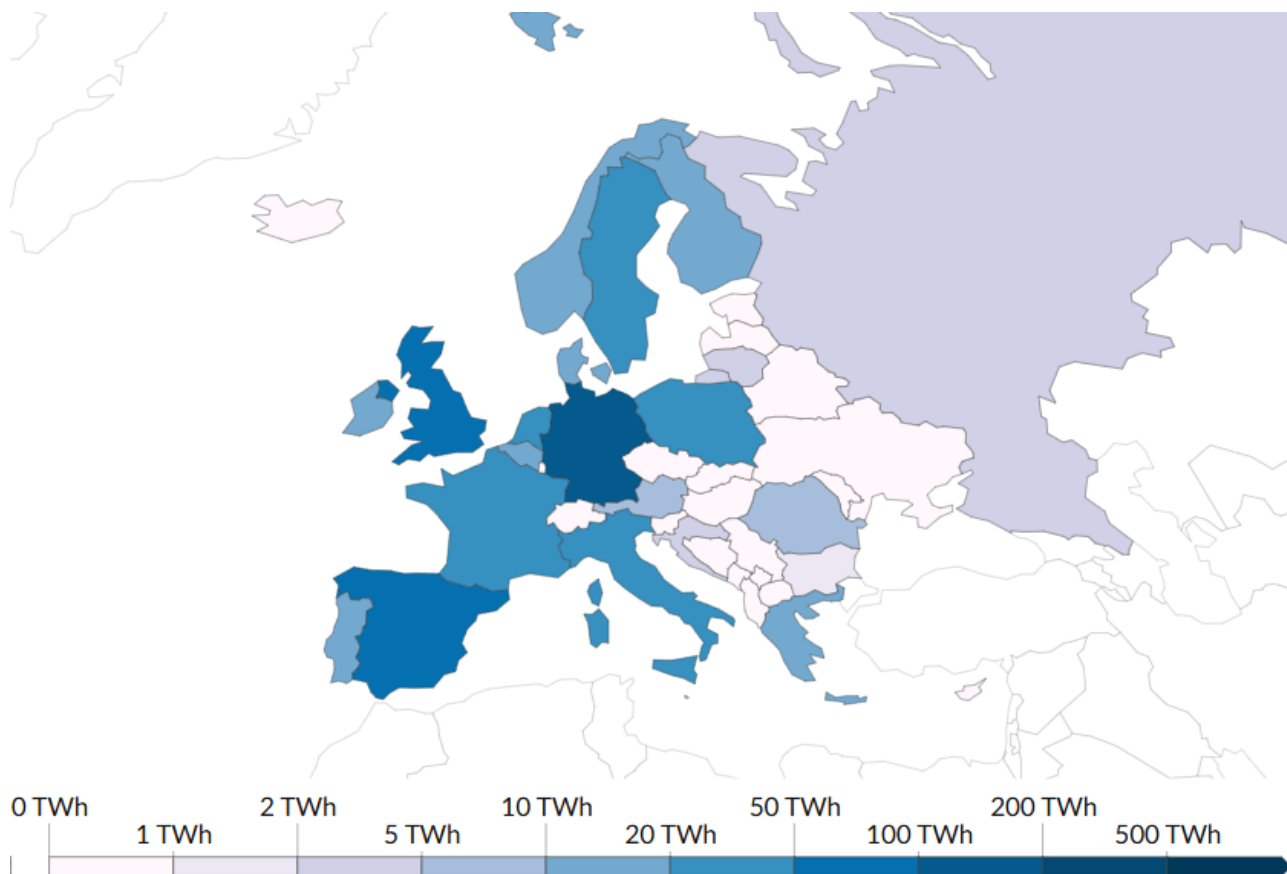


Рис.2.9. Розподіл вітроенергетики за обсягом по країнах ЄС у 2023 році [25]

Аналіз даних про виробництво вітрової енергії в Європі демонструє стрімкий розвиток цього джерела відновлюваної енергії протягом останніх десятиліть. Вітрова енергетика відіграє важливу роль у декарбонізації європейського енергетичного сектору, а її лідери досягли значного прогресу завдяки технологічним інноваціям, політичній підтримці та сприятливим природним умовам.

Лідерами у виробництві вітрової енергії в Європі є Німеччина та Іспанія, які розвинули як наземні, так і морські вітрові електростанції. Данія виділяється своєю довготривалою інвестицією у вітрові технології й високою часткою вітрової енергії в загальному енергобалансі. Також значного прогресу досягли Нідерланди, Франція, Швеція та Польща, які активно нарощують свої потужності, зокрема завдяки реалізації масштабних проєктів в офшорній енергетиці.

Загалом виробництво вітрової енергії в Європі зростає завдяки поєднанню зусиль країн зі сприятливими природними ресурсами, такими як сильні вітри в Північному й Балтійському морях, та інноваційними технологіями.

Сонячна генерація в масштабах – порівняно, наприклад, з гідроенергією – є відносно сучасним відновлюваним джерелом енергії, але швидко розвивається в багатьох країнах світу.

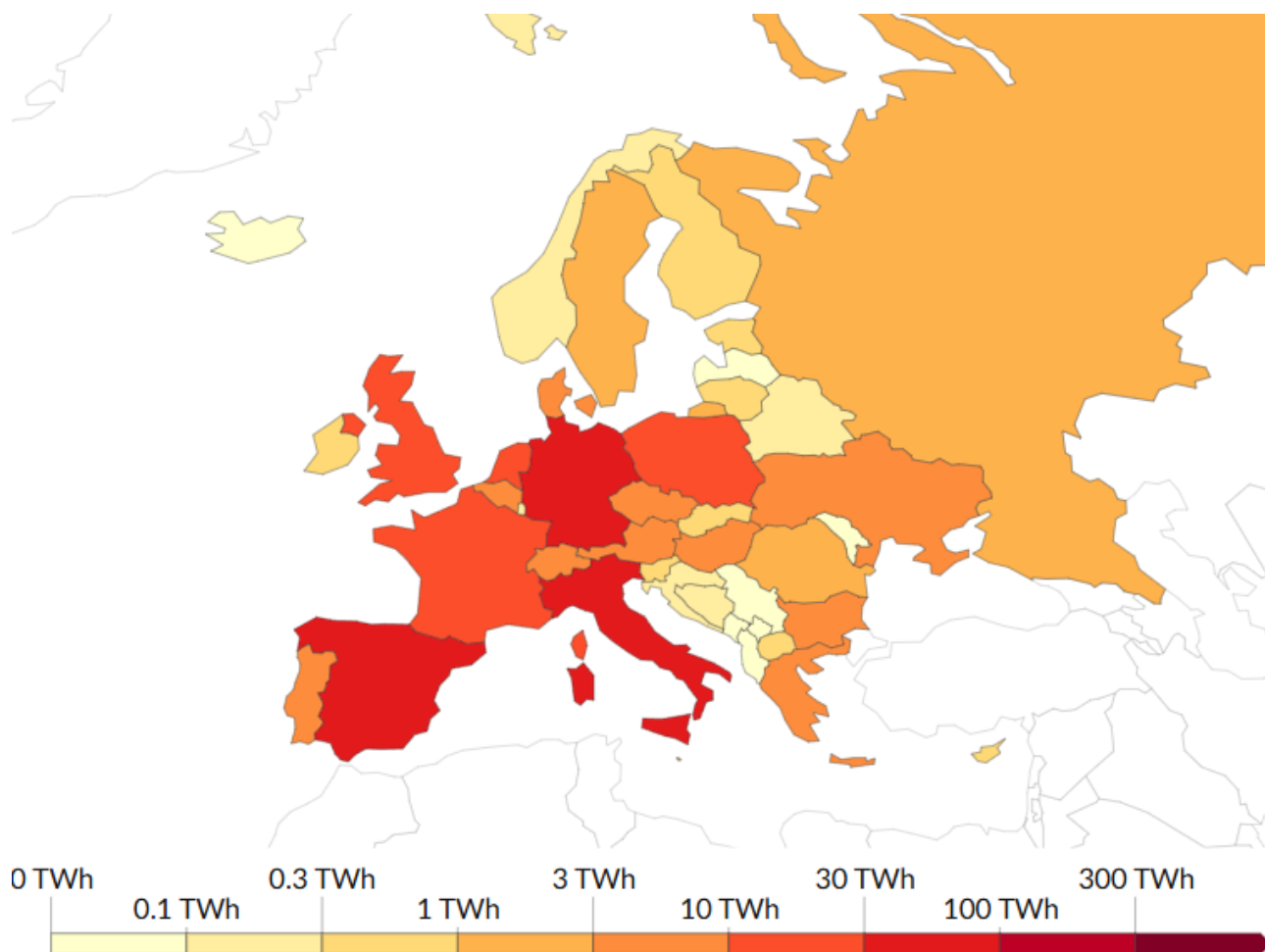


Рис.2.10. Розподіл сонячної енергетики по країнах ЄС у 2023 році [25]

Споживання сонячної енергії в Європі демонструє динамічне зростання протягом останніх десятиліть, особливо в країнах, які активно впроваджують стратегії енергетичного переходу. Цей тренд обумовлений здешевленням технологій сонячної енергетики, сприятливою політикою субсидій, розвитком "зелених" інвестицій та глобальними зобов'язаннями щодо скорочення викидів парникових газів.

Лідерами в Європі є Німеччина, Іспанія та Італія, які першими почали масштабне впровадження сонячних технологій. Німеччина вирізняється найбільшими обсягами споживання сонячної енергії завдяки амбітній програмі *Energiewende* та інвестиціям у домашні та промислові сонячні установки. Італія та Іспанія користуються своїми природними перевагами — великою кількістю сонячних днів і сприятливим кліматом, активно розвиваючи сонячну генерацію.

Такі країни як Нідерланди, Франція, Польща та Бельгія, останніми роками також досягли значного прогресу, нарощуючи потужності сонячних електростанцій та інтегруючи їх у свої енергетичні системи. Нідерланди особливо успішно використовують обмежений простір завдяки інноваційним рішенням, таким як плавучі сонячні ферми.

Загалом сонячна енергетика в Європі відіграє дедалі важливішу роль у досягненні цілей з декарбонізації, поступово скорочуючи залежність від викопних палив. Проте її вплив залишається нерівномірним: країни Північної та Центральної Європи мають менші темпи зростання через менш сприятливі кліматичні умови. Тим не менше, сонячна енергетика стає одним із ключових елементів енергетичного переходу в усьому регіоні.

Традиційна біомаса – спалювання деревного вугілля, органічних відходів і рослинних залишків – була важливим джерелом енергії протягом тривалого періоду історії людства. Сьогодні він залишається важливим джерелом у країнах з низькими доходами. Однак високоякісні оцінки споживання енергії з цих джерел важко знайти. Статистичний огляд світової енергетики Енергетичного інституту – наше основне джерело даних про енергетику – публікує дані лише про комерційну енергію, тому традиційна біомаса не включена.

Однак сучасне біопаливо включено до цих енергетичних даних. Біоетанол і біодизель – паливо, вироблене з таких культур, як кукурудза, цукрова тростина, коноплі та маніок – зараз є ключовим транспортним паливом у багатьох країнах.

Тому проведемо аналіз виробництва та використання біопалива за обсягом по країнах на рис.2.11.

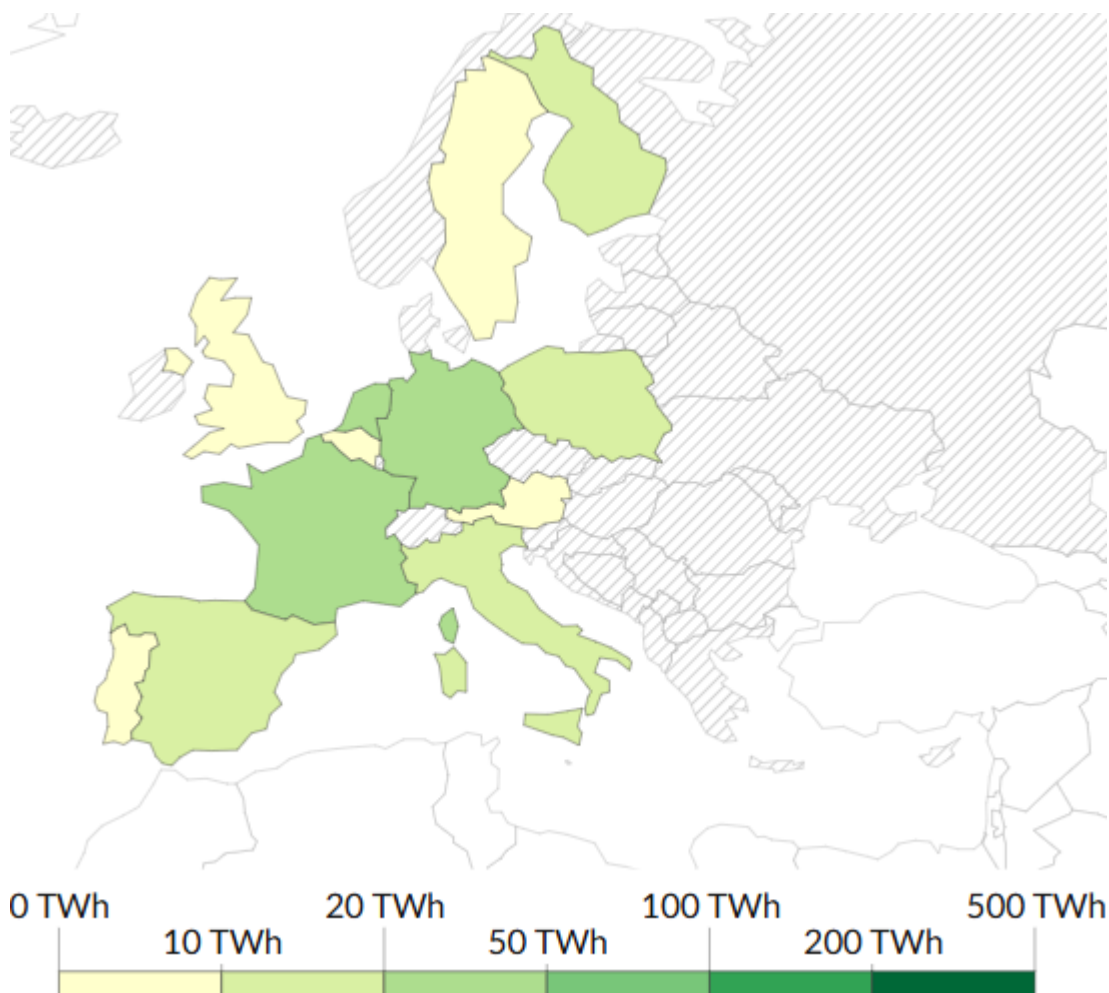


Рис.2.11. Розподіл енергії отриманої з біопалива за обсягом по країнах ЄС у 2023 році [25]

Виробництво біопалива в Європі стабільно зростає, адже країни прагнуть скоротити залежність від викопного палива та зменшити викиди парникових газів, особливо в транспортному секторі. Лідерами цього процесу є Німеччина, Франція та Італія. Німеччина зосереджується на виробництві біодизелю, що відповідає її розвинутому ринку дизельних автомобілів, тоді як Франція активно використовує біоетанол завдяки своїй потужній аграрній базі. Італія та інші

країни, такі як Іспанія і Нідерланди, роблять значний внесок у розвиток біопалива через переробку відходів та використання рослинних олій.

Країни Центральної та Східної Європи, зокрема Польща, Угорщина та Румунія, також розвивають сектор біоетанолу, використовуючи свої значні сільськогосподарські ресурси. Політика Європейського Союзу, яка спрямована на збільшення частки відновлюваних джерел у транспортному секторі, виступає важливим стимулом для цього зростання. Водночас жорсткі екологічні вимоги сприяють переходу до біопалива другого покоління, що виготовляється з відходів і залишків, зменшуючи тиск на с/г угіддя.

Останнім джерелом є геотермальна енергетика, яка являє собою промислове отримання енергії, зокрема електроенергії, з гарячих джерел, термальних підземних вод (рис.2.12).

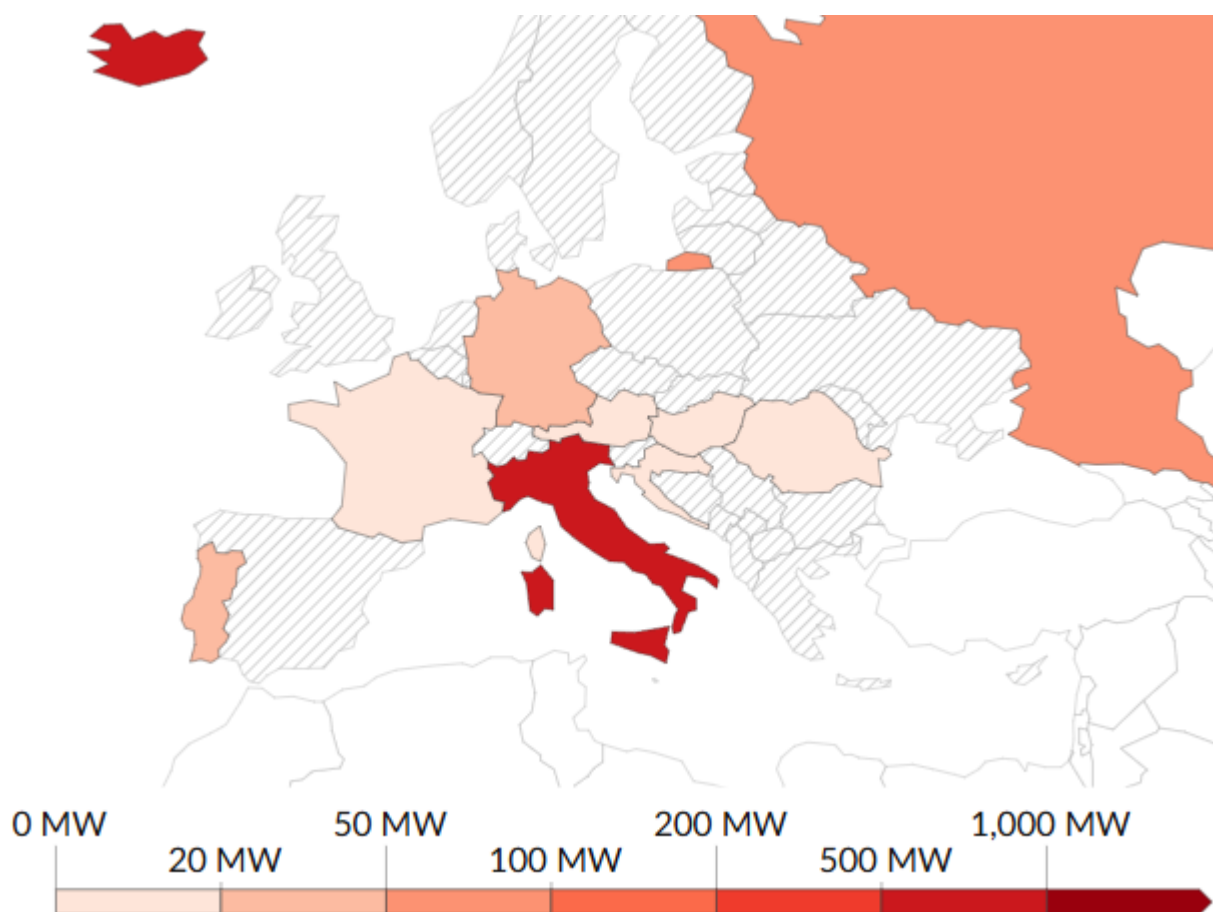


Рис.2.12. Розподіл геотермальної енергії по країнах ЄС у 2023 році [25]

На основі рис.2.12 можна стверджувати, що провідними країнами є Ісландія та Італія завдяки значним геотермальним ресурсам та інфраструктурі для їх ефективного використання. Окрім того, спостерігається позитивна

динаміка збільшення потужностей у більшості країн Європи протягом останніх десятиліть.

2.3. Війна в Україні, як фактор зміни ринку енергоносіїв ЄС

Вторгнення в Україну змінило європейську енергетичну систему та серйозно вплинуло на порядок денний енергетичної безпеки ЄС.

Після початку широкомасштабного вторгнення Єврокомісія поставила за мету скоротити імпорт російського газу на дві третини до кінця року. Для цього необхідно було диверсифікувати постачання газу, прискорити перехід на відновлювані джерела енергії та замінити на останні газ, який використовується для опалення та виробництва електроенергії. Також спостерігалось короткострокове зростання виробництва електроенергії на вугіллі [69].

Ембарго на морські поставки російських нафтопродуктів до ЄС набуло чинності 5 лютого 2023 року, і сьогодні морські поставки в треті країни можливі лише за низькими цінами (ЄС встановив стелю). Сполучені Штати також запровадили ембарго на російську нафту навесні 2022 року.

За даними Європейської комісії, поступове припинення поставок викопного палива з росії до 2027 року потребує додаткових інвестицій у розмірі 210 мільярдів євро від державного та приватного секторів. Фонд відновлення та стійкості (RRF) фінансуватиме цю поступову відмову.

У грудні Європейська Рада та Європейський Парламент досягли попередньої згоди щодо REPowerEU. Це означає, що країни-члени ЄС отримають гранти та позики для впровадження нових заходів, які вони повинні включити до своїх національних планів відновлення та стійкості.

Проблемами плану ЄС є недостатня політична підтримка, різноманітна документація (бюрократія) для будівництва відновлюваних джерел енергії та перевантаження мережі при підключенні відновлюваних джерел енергії. Впровадження REPowerEU також призводить до послаблення екологічного

законодавства. Зокрема, відмова від окремих процедур оцінки впливу відновлюваних джерел енергії на довкілля.

Для досягнення мети енергетичної безпеки країни ЄС повинні виконати такі завдання [69]:

1. Диверсифікувати джерела енергії та розширити використання децентралізованих відновлюваних джерел енергії, таких як сонячна, вітрова, геотермальна, а також інвестиції в технології зберігання енергії.

2. Підвищення енергоефективності мереж і будівель.

Отже проведемо аналіз змін імпорту енергоносіїв у ЄС за за період 2020-2024 років, з оглядом на другі квартали 2023 і 2024 років, таким чином відображаючи останні події. До кінця 2021 року росія була основним постачальником нафти і природного газу в ЄС. Однак після її вторгнення в Україну ЄС відреагував декількома пакетами санкцій, які прямо та опосередковано вплинули на торгівлю нафтою та природним газом.

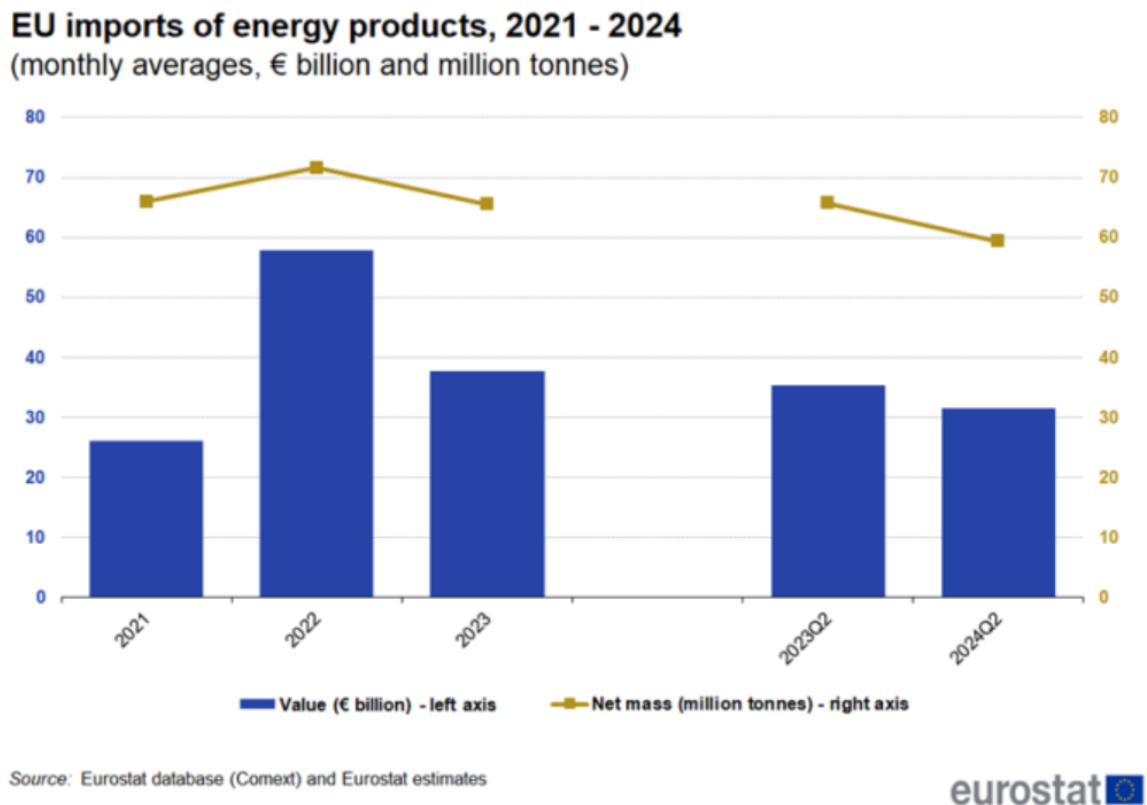


Рис. 2.13. Імпорт енергоносіїв у ЄС, 2021–2024 роках [17]

Аналіз останніх даних показує зниження у другому кварталі 2024 року порівняно з тим самим кварталом 2023 року. Це продовжує тенденцію, яка спостерігалася з 2022 року.

Відобразимо частку енергетичних продуктів у загальному імпорті ЄС у 2021–2024 роках на рис.2.14.

Energy products share in total EU imports, 2021 - 2024
(share (%) of trade in value)

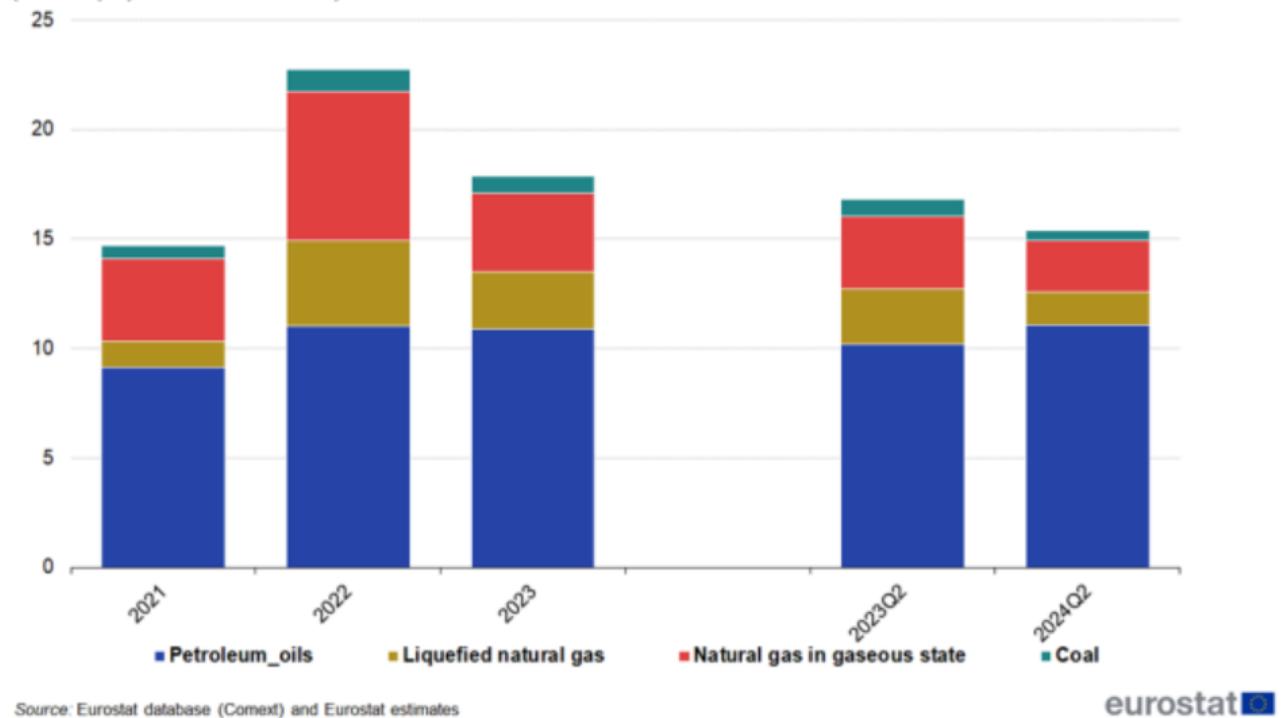


Рис. 2.14. Імпорт енергоносіїв у ЄС, 2021–2024 роках [17]

Отже, частка енергетичних продуктів у загальному імпорті ЄС спостерігала значні коливання, через сильну волатильність цін на них. Так піку імпорт досягнув у 2022 році – 22,7% від загального імпорту ЄС. Після цього відбулося помітне падіння у 2023 році, яке продовжувалось у другому кварталі 2024 року зі зменшенням на 1,4 відсоткових пункти (п.п.) порівняно з тим самим кварталом 2023 року.

Розподіл за продуктами показує, що частка нафтових масел у загальний імпорт ЄС зріс на 0,9 п.п. у другому кварталі 2024 року порівняно з тим самим кварталом 2023 року. скрапленого природного газу та природного газу в газоподібному стані, обидва зменшилися за той же період на 1,0 в.п. Зростання

популярності зрідженого природного газу можна пояснити певними факторами, такими як легкість транспортування, більш висока ефективність і чистіше використання порівняно з іншими джерелами енергії.

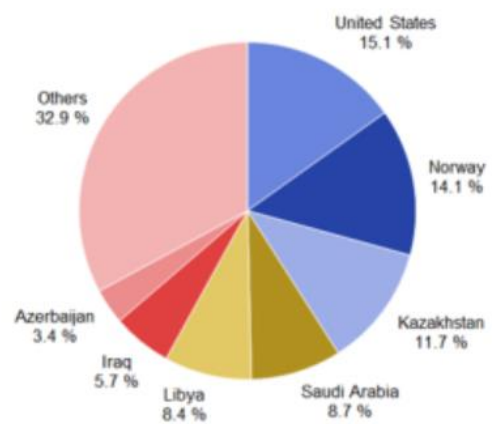
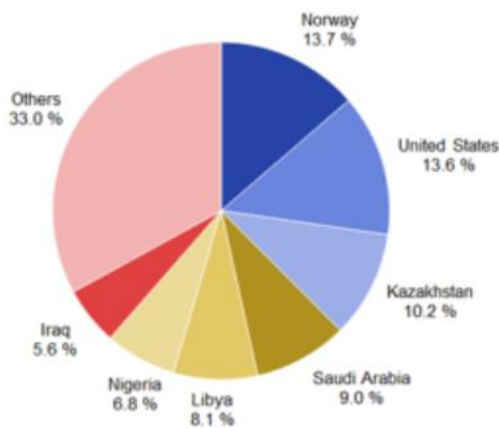
Війна в Україні призвела до значних змін у частці основних партнерів через низку санкцій, які прямо та опосередковано впливають на імпорт енергоносіїв.

росія була найбільшим постачальником нафтопродуктів до ЄС у четвертому кварталі 2021 року з часткою 24,8%. Що ж стосується нафтопродуктів, то 5 грудня 2022 року набула чинності заборона ЄС на морський імпорт російської сирової нафти, а потім і ембарго на нафтопродукти з 5 лютого 2023 року. Вплив цих заходів видно на малюнку 2.15., де росія більше не входить до числа 7 основних партнерів.

EU imports of petroleum oils by partner (share (%) of trade in value)

Second quarter of 2023

Second quarter of 2024



Source: Eurostat database (Comext) and Eurostat estimates

eurostat

Рис. 2.15. Імпорт нафти в ЄС за партнерами, 2023–2024 роках [17]

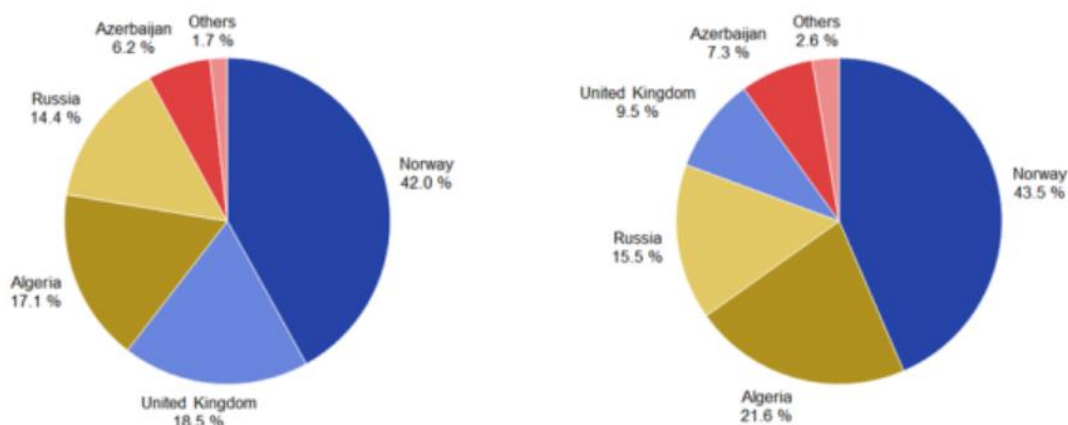
У другому кварталі 2024 року найбільшими партнерами були США (15,1%), Норвегія (14,1%) і Казахстан (11,7%). Найбільше зростання між другим кварталом 2023 і 2024 років спостерігалось в частці Сполучених Штатів (+1,5 п.п.).

Що стосується природного газу, то його імпорт у ЄС можна навести на рис.2.16.

EU imports of natural gas in gaseous state by partner
(share (%) of trade in value)

Second quarter of 2023

Second quarter of 2024



Source: Eurostat database (Comext) and Eurostat estimates

eurostat

Рис. 2.16. Імпорт природного газу в ЄС у газоподібному стані за партнерами, 2023–2024 роках [17]

Як бачимо Норвегія була найбільшим постачальником природного газу в газоподібному стані до ЄС у другому кварталі 2024 року з часткою 43,5% (див. рис. 5). За ним йшов Алжир (21,6%), частка якого зросла на 4,5 п. п. з другого кварталу 2023 року. Натомість частка Сполученого Королівства за цей період впала на 9,1 п. п.

Водночас структуру імпорту скрапленого газу можемо представити на рис.2.17.

У другому кварталі 2024 року порівняно з другим кварталом 2023 року частка росії в імпорті зрідженого газу в ЄС зросла на 4,3 в.п.. У другому кварталі 2024 року росія (16,8%) була другим за величиною постачальником зрідженого газу в ЄС після США (46,0%), частка яких зросла на (+1,2 п.п.).

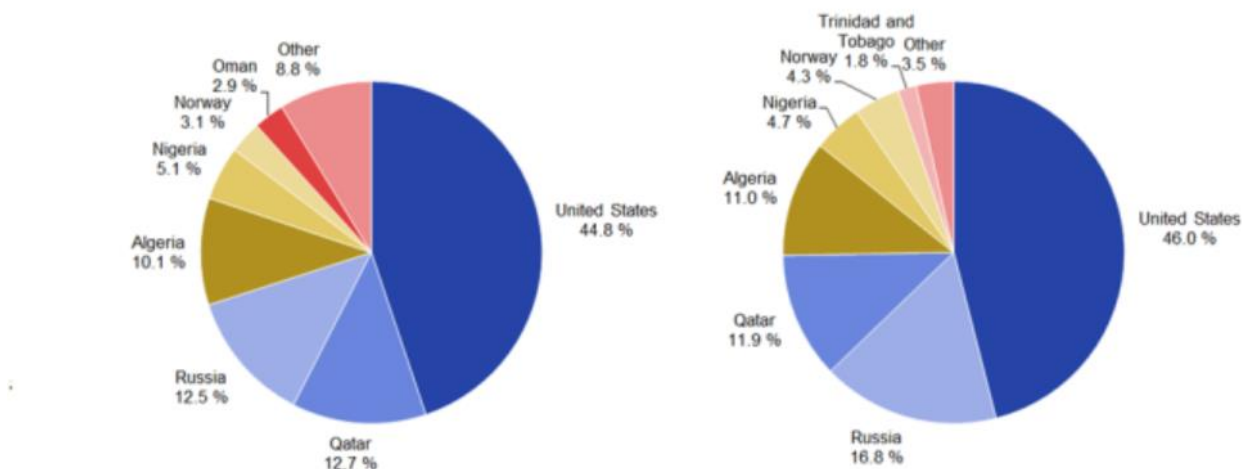
Що ж стосується вугілля, то у четвертому кварталі 2021 року з часткою 47,9% росія була найбільшим постачальником вугілля до ЄС (рис.2.18.).

EU imports of liquefied natural gas by partner

(share (%) of trade in value)

Second quarter of 2023

Second quarter of 2024



Source: Eurostat database (Comext) and Eurostat estimates

eurostat

Рис. 2.17. Імпорт скрапленого газу в ЄС за партнерами, 2023–2024 роках [17]

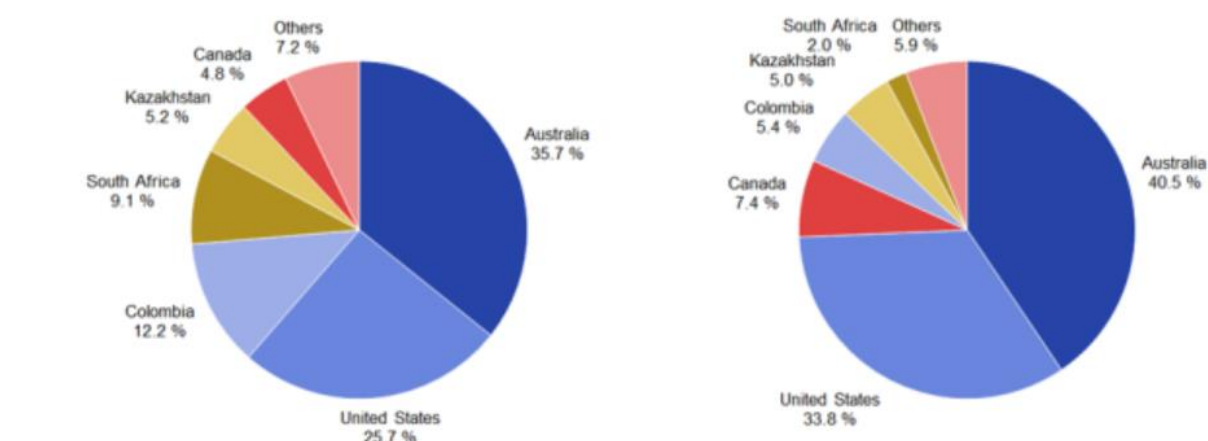
Проте п'ятий пакет санкцій ЄС ввів заборону на купівлю, імпорт або передачу вугілля та іншого твердого викопного палива в ЄС, якщо воно походить з росії або експортується з росії.

EU imports of coal by partner

(share (%) of trade in value)

Second quarter of 2023

Second quarter of 2024



Source: Eurostat database (Comext) and Eurostat estimates

eurostat

Рис. 2.17. Імпорт вугілля в ЄС за партнерами, 2023–2024 роках [17]

Як наслідок, частка росії в імпорті вугілля в ЄС впала до нуля в четвертому кварталі 2022 року. Між другими кварталами 2023 і 2024 років частки двох основних партнерів, Австралії та США, зросли на +4,8 п.п. +8,1 п.п. відповідно, тоді як частки ПАР і Колумбії знизилися на -7,2 п.п. і -6,8 п.п.

Отже, вторгнення росії в Україну значно змінило енергетичну ситуацію в Європейському Союзі, призвівши до значного перегляду енергетичної безпеки та імпорту енергоносіїв. Реакцією ЄС на ці зміни стали різноманітні санкції, що включали заборону на імпорт російських енергоносіїв, зокрема нафти, газу та вугілля. Це мало безпосередній вплив на структуру імпорту енергетичних ресурсів до ЄС, зокрема на частку росії серед постачальників.

Протягом 2023 і 2024 років спостерігалось зменшення імпорту природного газу та вугілля з Росії, в той час як країни, такі як США, Норвегія, Казахстан, а також Алжир, збільшили свої поставки до ЄС. Зокрема, імпорт зрідженого природного газу з Росії також зменшився, хоча частка цього газу залишалася значною. Одночасно, значне зростання імпорту зрідженого газу з США відобразило нову реальність на енергетичному ринку ЄС, де США стали основним постачальником цієї форми палива.

Імпорт нафти з росії також зазнав значних змін після введення ембарго на морські поставки нафтопродуктів. Це призвело до посилення ролі США, Норвегії та Казахстану серед основних постачальників. Частка російської нафти в загальному імпорті ЄС практично зникла.

Щодо вугілля, введення п'ятого пакету санкцій призвело до повної відмови від російського вугілля до кінця 2022 року, а імпорт вугілля з Австралії та США зріс. Однак, попри ці зміни, існує ряд проблем, зокрема необхідність великих інвестицій у відновлювані джерела енергії, диверсифікацію постачань та модернізацію енергетичних мереж.

У підсумку, ЄС успішно диверсифікував свої джерела енергії, скоротивши залежність від російських постачальників, але цей процес супроводжується високими витратами, необхідністю подолання бюрократичних бар'єрів і модернізації інфраструктури. Впровадження плану REPowerEU є важливим

кроком для подальшої енергетичної безпеки ЄС, однак необхідні додаткові зусилля для досягнення цілей енергетичної ефективності та сталого розвитку.

Висновки до розділу 2

В результаті проведеного аналізу споживання енергії в Європейському Союзі можна зробити висновок про значні зміни в енергетичній структурі протягом останніх десятиліть. Відновлювальні джерела енергії, зокрема сонячна, вітрова, біомаса та гідроенергія, продовжують демонструвати стабільне зростання, що свідчить про ефективність політики ЄС у напрямку декарбонізації економіки. Це є важливим кроком до досягнення кліматичних цілей ЄС, зокрема зменшення викидів CO₂ і зниження залежності від викопних палив.

Проте, хоча частка відновлювальних джерел зростає, викопні палива все ще домінують у енергетичному балансі ЄС, складаючи значну частину споживання енергії. Зокрема, природний газ залишатиметься важливим перехідним ресурсом у найближчі роки, що ускладнює повний перехід до низьковуглецевих джерел енергії.

Зниження частки ядерної енергії в ЄС є ще однією важливою тенденцією, хоча країни, що активно використовують атомну енергію, такі як Франція та Фінляндія, намагаються підтримувати цей сектор, вбачаючи в ньому важливу складову енергетичної безпеки та боротьби зі змінами клімату. Водночас, питання зберігання ядерних відходів та потенційні ризики, пов'язані з військовими конфліктами, ставлять під сумнів подальший розвиток ядерної енергетики.

У результаті, найближчими роками ключовими завданнями для ЄС залишаються зменшення залежності від викопних палив, збільшення частки відновлювальних джерел енергії, удосконалення енергетичної ефективності та забезпечення безпеки енергетичних систем в умовах глобальних викликів.

Отже, вторгнення росії в Україну значно змінило енергетичну ситуацію в Європейському Союзі, призвівши до значного перегляду енергетичної безпеки

та імпорту енергоносіїв. Реакцією ЄС на ці зміни стали різноманітні санкції, що включали заборону на імпорт російських енергоносіїв, зокрема нафти, газу та вугілля. Це мало безпосередній вплив на структуру імпорту енергетичних ресурсів до ЄС, зокрема на частку росії серед постачальників.

Протягом 2023 і 2024 років спостерігалось зменшення імпорту природного газу та вугілля з Росії, в той час як країни, такі як США, Норвегія, Казахстан, а також Алжир, збільшили свої поставки до ЄС. Зокрема, імпорт зрідженого природного газу з Росії також зменшився, хоча частка цього газу залишалася значною. Одночасно, значне зростання імпорту зрідженого газу з США відобразило нову реальність на енергетичному ринку ЄС, де США стали основним постачальником цієї форми палива.

Імпорт нафти з росії також зазнав значних змін після введення ембарго на морські поставки нафтопродуктів. Це призвело до посилення ролі США, Норвегії та Казахстану серед основних постачальників. Частка російської нафти в загальному імпорті ЄС практично зникла.

Щодо вугілля, введення п'ятого пакету санкцій призвело до повної відмови від російського вугілля до кінця 2022 року, а імпорт вугілля з Австралії та США зріс. Однак, попри ці зміни, існує ряд проблем, зокрема необхідність великих інвестицій у відновлювані джерела енергії, диверсифікацію постачань та модернізацію енергетичних мереж.

У підсумку, ЄС успішно диверсифікував свої джерела енергії, скоротивши залежність від російських постачальників, але цей процес супроводжується високими витратами, необхідністю подолання бюрократичних бар'єрів і модернізації інфраструктури. Впровадження плану REPowerEU є важливим кроком для подальшої енергетичної безпеки ЄС, однак необхідні додаткові зусилля для досягнення цілей енергетичної ефективності та сталого розвитку.

РОЗДІЛ 3

ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ЕНЕРГЕТИЧНОЇ БЕЗПЕКИ РИНКУ ЕНЕРГОНОСІЇВ ЄС ЗА РАХУНОК ДИВЕРСИФІКАЦІЇ

3.1. Диверсифікація відновлювальних джерел енергії на шляху до декарбонізації економіки

Угода про кліматичні та енергетичні рамки до 2030 року визначила зобов'язання ЄС скоротити внутрішні викиди парникових газів принаймні на 40% порівняно з 1990 роком. Це робить амбітний внесок у міжнародні кліматичні переговори з метою досягнення обов'язкової кліматичної угоди.

Наріжним каменем кліматичної політики Європи є добре функціонуюча система торгівлі викидами ЄС. Завдяки запасу стабільності ринку та заходам, необхідним для досягнення збільшених амбіцій, вирішених у рамках до 2030 року, система торгівлі викидами ЄС забезпечить значну ціну на викиди вуглецю та стимулюватиме економічно ефективне скорочення викидів парникових газів. Європейська комісія хоче, щоб система торгівлі викидами ЄС повною мірою відігравала свою роль технологічно нейтрального, економічно ефективного та загальноєвропейського двигуна для інвестицій з низьким вмістом вуглецю. Завдяки ціноутворенню на рівні ЄС він посилює функціонування внутрішнього енергетичного ринку та стимулює впровадження відновлюваних джерел енергії та інших низьковуглецевих та енергоефективних технологій. Політика щодо запобігання витоку вуглецю повинна відображати ступінь зусиль, вжитих в інших великих економіках.

Європейський Союз прагне стати світовим лідером у сфері відновлюваної енергетики, глобальним центром розвитку наступного покоління технічно передових і конкурентоспроможних відновлюваних джерел енергії. ЄС також встановив для ЄС ціль принаймні 27% для частки відновлюваної енергії, споживаної в ЄС у 2030 році.

Для реалізації такого плану була розроблена модель REPowerEU, згідно якої вдасться досягти 55% скорочення викидів парникових газів у 2030 р., суттєво зменшуючи залежність від російського викопного палива (рис.3.1.).

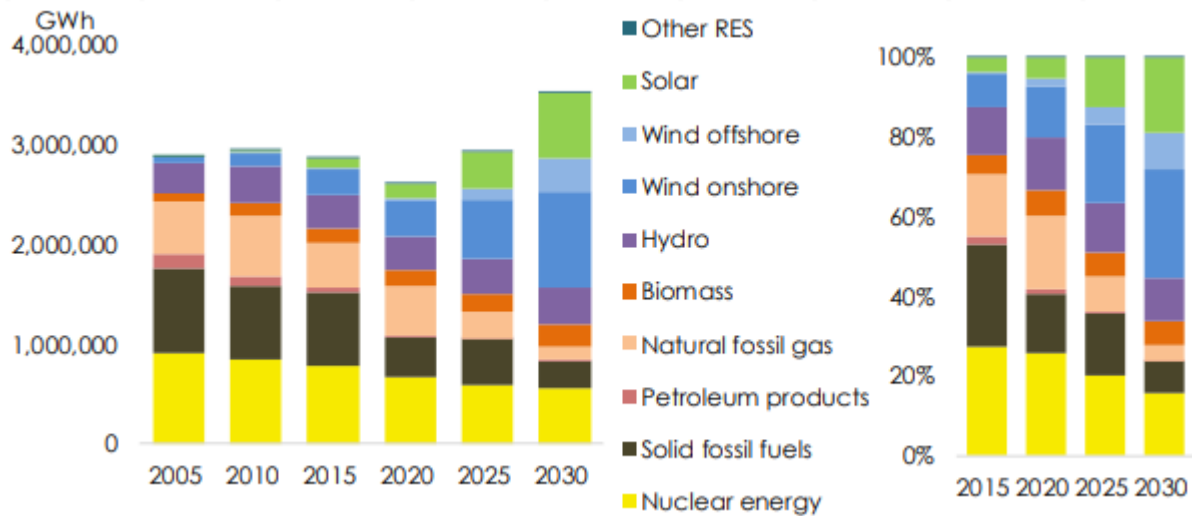


Рис.3.1. Валове виробництво електроенергії ЄС (сценарій REPowerEU)

REPowerEU є ключовим планом Європейської комісії, спрямованим на швидке скорочення залежності ЄС від російського викопного палива та пришвидшення переходу до чистої енергії. Ця ініціатива була запроваджена внаслідок кризи енергопостачання, спричиненої війною в Україні, і фокусується на двох основних напрямках: диверсифікації постачання енергії та розвитку відновлюваних джерел енергії (ВДЕ).

Для виконання амбітних цілей REPowerEU передбачено загальне інвестування на суму до 300 мільярдів євро до 2030 року, де понад 90% фінансування буде спрямовано на розвиток зеленої енергетики та підвищення енергоефективності. План передбачає збільшення частки відновлюваної енергії у структурі енергоспоживання ЄС до 45% (попередня ціль становила 40%) та скорочення споживання енергії на 13% шляхом енергоефективних заходів. Важливими компонентами програми є підвищення ролі сонячної енергії та водню. Для цього Єврокомісія запропонувала зобов'язати встановлення сонячних панелей на дахах комерційних та державних будівель до 2025 року, а на житлових будинках — до 2029 року.

Окрему увагу приділено зеленому водню як заміні газу в промисловості та енергетиці. План включає нарощування виробництва до 20 млн тонн водню до 2030 року, половина з яких буде вироблена всередині ЄС, а інша половина — імпортована. Важливою частиною стратегії є розвиток інфраструктури для транспортування та зберігання водню.

Щодо вітрової енергетики, REPowerEU передбачає активне використання як наземних, так і офшорних вітрових установок, щоб суттєво збільшити їхню потужність. Відбувається оптимізація процедури видачі дозволів на будівництво нових ВДЕ, що має пришвидшити їх реалізацію.

ЄС уже на шляху до досягнення своєї мети на 2020 рік щодо 20% відновлюваної енергії у своєму енергетичному балансі, витрати на нові вітрові та фотоелектричні потужності значно зменшилися завдяки значною мірою завдяки зобов'язанням ЄС у цій сфері та реформі схем підтримки для подальшого зниження витрат. Але для досягнення цільового показника в 27% необхідно зустріти нові виклики.

Для реалізації таких амбітних цілей, потрібно чітко розуміти можливості, тому систематизуємо країни ЄС за можливістю використання ВДЕ у табл.3.1.

Таблиця 3.1.

Країни ЄС за можливістю використання ВДЕ

Джерело енергії	Країни з високим потенціалом	Ключові особливості
Сонячна енергія	Іспанія, Італія, Греція, Португалія, Кіпр, Мальта	Теплий клімат, велика кількість сонячних днів.
Вітрова енергія	Данія, Німеччина, Нідерланди, Швеція, Бельгія, країни Балтії	Узбережжя та рівнинні території, морські вітрові парки.
Гідроенергетика	Норвегія, Австрія, Франція, Румунія, Швеція	Гірська місцевість, велика кількість річок.
Біомаса та біогаз	Швеція, Фінляндія, Латвія, Литва, Польща, Німеччина	Лісові ресурси, розвиток сільського господарства.
Геотермальна енергія	Італія, Греція, Угорщина	Вулканічна активність, термальні води.

Складено та розраховано автором на основі [56]

Енергетичний потенціал країн ЄС ґрунтується на географічному розташуванні та природних ресурсах. Південні країни, такі як Іспанія, Італія, і Греція, мають сприятливі умови для розвитку сонячної енергії через високу інсоляцію. Північні країни, включаючи Данію, Швецію та Німеччину, активно використовують вітрову енергію завдяки сильним повітряним потокам, особливо у прибережних зонах.

Центральноєвропейські країни, як Польща, Угорщина та Чехія, зосереджуються на біомасі та біогазі через значні аграрні та лісові ресурси. Гірські регіони, як Австрія чи Румунія, використовують потенціал гідроенергетики для сталого виробництва енергії.

Геотермальні ресурси, зокрема у Італії та Угорщині, є нішевим джерелом енергії завдяки особливим геологічним умовам. Синергія цих відновлювальних джерел дозволяє ЄС диверсифікувати енергобаланс, підвищувати енергонезалежність та знижувати вплив на довкілля.

Для поступової та ефективної інтеграції виробництва відновлюваних джерел енергії в ринок, який сприяє конкурентоспроможності відновлюваних джерел енергії та стимулює інновації, енергетичні ринки та мережі мають бути придатними для відновлюваних джерел енергії.[25]

Відповідно до Керівних принципів екологічної та енергетичної допомоги, виробництво відновлюваних джерел енергії має підтримуватися за допомогою ринкових схем, які спрямовані на вирішення проблем ринку, забезпечення рентабельності та уникнення надмірної компенсації чи викривлення. Недороге фінансування капіталомістких відновлюваних джерел енергії залежить від наявності стабільної інвестиційної структури, яка зменшує регуляторний ризик. Це необхідно для забезпечення довіри інвесторів і залучення інвестицій від міжнародних фондів, ініціаторів великомасштабних проектів, кооперативів і домогосподарств у ринковій системі, яка стримує капітальні витрати.

Інвестиційні рішення у відновлювану електроенергію мають враховувати фізичні реалії наявності ресурсів та мережі; суспільне визнання; місце споживання та адміністративні бар'єри. Крім того, розвиток нової

інфраструктури, особливо взаємозв'язків, потребує зниження вартості інтеграції відновлюваної електроенергії у внутрішній енергетичний ринок.

ЄС має інвестувати в передові, стійкі альтернативні види палива, включаючи процеси виробництва біопалива, і в біоекономіку загалом. Це дозволяє нам утримувати технологічне та промислове лідерство та досягати цілей щодо зміни клімату. ЄС також повинен буде взяти до уваги вплив біоенергетики на довкілля, землекористування та виробництво продуктів харчування. Інвестиційний план ЄС, а також інші джерела фінансування ЄС можуть допомогти забезпечити необхідне фінансування.

3.2. Диверсифікація постачання енергетичних ресурсів

З огляду на високу залежність більшості країн ЄС від одного або двох постачальників існує необхідність їх диверсифікації. Для цього доцільним є виконання чотирьох пунктів наведених на рис.3.1. Розглянемо кожен з напрямів більш детально.

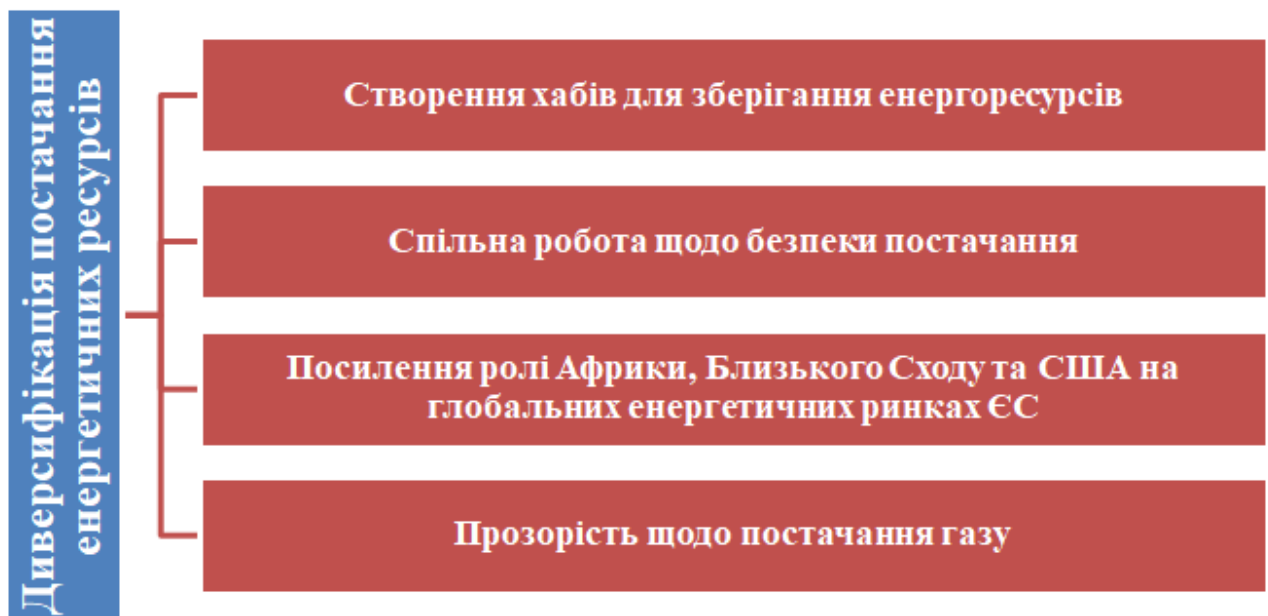


Рис.3.2. Напрями диверсифікації постачання енергетичних ресурсів

Складено автором на основі [19]

Створення хабів для зберігання енергоресурсів. Політичні виклики за останні роки показали, що диверсифікація джерел енергії, постачальників і маршрутів має вирішальне значення для забезпечення безпечних і стійких умов енергопостачання європейським громадянам і компаніям, які очікують доступу до доступної та конкурентоспроможної енергії в будь-який момент.

Для забезпечення диверсифікації поставок газу необхідно активізувати роботу над Південним газовим коридором, щоб країни Центральної Азії могли експортувати газ до Європи.

Водночас необхідно реалізувати створення хабів зрідженого газу з декількома постачальниками, що дозволить значно підвищити безпеку постачання. Побудова інфраструктури для доставки нових джерел газу до ЄС залучає багато партнерів і є складною та дорогою. Вирішення цих проблем вимагає рішучих дій на рівні ЄС. Тому необхідно посилити підтримку цього процесу шляхом використання всіх доступних інструментів фінансування Співтовариства, зокрема майбутнього Європейського фонду стратегічних інвестицій (EFSI), і повного залучення європейських фінансових установ. Однак необхідна інфраструктура також повинна бути в наявності всередині ЄС, включаючи можливість реверсних потоків, щоб доставити газ туди, де він потрібен.

Враховуючи залежність ЄС від імпорту та виклики глобальної зміни клімату, нам потрібно вжити додаткових заходів для зменшення споживання нафти. Ціни на нафту зараз низькі через надлишок виробництва в поєднанні з меншим споживанням і підвищеною енергоефективністю.[9]

ЄС дуже залежить від імпорту ядерного палива та пов'язаних з ним послуг у країни-члени, де атомна енергетика є частиною енергетичного балансу. Диверсифікація постачання важлива для забезпечення безпеки постачання.

Енергія, вироблена всередині країни, також сприяє зменшенню залежності Європи від імпорту енергії. Це включає, зокрема, відновлювані джерела енергії, необхідні для декарбонізації, а також традиційні та – для тих держав-членів, які обирають це – нетрадиційні викопні ресурси. Видобуток нафти та газу з

нетрадиційних джерел у Європі, таких як сланцевий газ, є варіантом, за умови, що питання сприйняття громадськістю та впливу на навколишнє середовище будуть належним чином розглянуті.

Спільна робота щодо безпеки постачання. Держави-члени, оператори систем передачі, енергетична галузь та всі інші зацікавлені сторони повинні тісно співпрацювати, щоб забезпечити високий рівень енергетичної безпеки для європейських громадян і компаній.

Що стосується нафти, то важливі кроки вже були зроблені з ухваленням Директиви про запаси нафти 2009 року[10], яка передбачає зобов'язання держав-членів створювати та підтримувати мінімальні запаси сировини нафти та нафтопродуктів.

Держави-члени повинні бути впевнені, що в ситуаціях обмеженого постачання вони можуть покладатися на своїх сусідів. Щоб запровадити спільне управління кризою, Комісія запропонує превентивні та надзвичайні плани на регіональному рівні та рівні ЄС, включаючи договірні сторони Енергетичного Співтовариства. Солідарність між державами-членами, зокрема під час кризи постачання, має бути посилена.

Багато держав-членів наразі мають неадекватні системи безпеки постачання електроенергії та використовують застарілі та непослідовні підходи до оцінки безпеки постачання електроенергії. Працюючи разом з державами-членами, необхідно встановити діапазон прийнятних рівнів ризику для перебоїв у постачанні, а також об'єктивну, загальноєвропейську, засновану на фактах оцінку безпеки постачання, що стосується ситуації в державах-членах. Це враховуватиме транскордонні потоки, змінне виробництво відновлюваної енергії, реагування на попит і можливості зберігання. Механізми потужності слід розробляти лише для забезпечення безпеки постачання, якщо оцінка адекватності регіональної системи вказує на таку потребу, беручи до уваги потенціал енергоефективності та реагування з боку попиту.[12]

Посилення ролі Африки, Близького Сходу та США на глобальних енергетичних ринках ЄС. Енергетична політика часто використовується як

інструмент зовнішньої політики, зокрема в основних країнах-виробниках і транзитерах енергії. Цю реальність необхідно враховувати при обговоренні зовнішньої енергетичної політики Європи.

Тому Європейський Союз має покращити свою здатність проектувати свою вагу на глобальних енергетичних ринках. Разом зі своїми основними партнерами Європейський Союз працюватиме над вдосконаленням глобальної системи управління енергетикою, що призведе до більш конкурентоспроможних і прозорих глобальних енергетичних ринків.

Торгова політика ЄС сприяє підвищенню енергетичної безпеки та диверсифікації через включення положень, пов'язаних з енергетикою, до торговельних угод з партнерами. Якщо ЄС веде переговори про угоди з країнами, які є важливими з точки зору безпеки постачання, необхідно намагатися як пріоритет узгодити конкретні енергетичні положення, які сприятимуть енергетичній безпеці, зокрема доступ до ресурсів і цілі сталого енергетичного розвитку Енергетичного Союзу.[13]

У рамках відродженої європейської енергетичної та кліматичної дипломатії ЄС використовуватиме всі свої зовнішньополітичні інструменти для встановлення стратегічних енергетичних партнерств із дедалі важливішими країнами-виробниками та транзитними країнами чи регіонами, такими як Алжир і Туреччина; Азербайджан і Туркменістан; Близький Схід; Африка та інші потенційні постачальники.

ЄС і надалі розвиватиме партнерство з Норвегією, другим за величиною постачальником сирої нафти та природного газу в ЄС. ЄС продовжить повну інтеграцію Норвегії у свою внутрішню енергетичну політику. ЄС також розвиватиме партнерство з такими країнами, як Сполучені Штати та Канада.

Особлива увага приділятиметься актуалізації Стратегічного партнерства в енергетиці з Україною. Це дозволить вирішити питання, пов'язані зі значенням України як транзитної країни, а також ті, що пов'язані з реформами енергетичного ринку України, такими як модернізація її газової мережі, створення належної нормативно-правової бази для ринку електроенергії та

підвищення енергоефективності в Україні. як засіб зменшення своєї залежності від імпортованих енергоносіїв.

Прозорість щодо постачання газу. Важливим елементом забезпечення енергетичної (зокрема газової) безпеки є повна відповідність угод щодо купівлі енергоносіїв у третіх країн законодавству ЄС. Такі перевірки відповідності для міжурядових угод (IGU) і пов'язаних комерційних угод на основі відповідного Рішення[14] наразі проводяться після того, як держава-член і третя країна уклали угоду. На практиці ми переконалися, що переукласти такі угоди дуже складно. Позиції підписантів уже зафіксовані, що створює політичний тиск з метою не змінювати жодного аспекту угоди.

У майбутньому для забезпечення прозорості та неупередженості таких угод необхідно долучати Єврокомісію, яка повинна бути проінформована про переговори щодо міжурядових угод на ранній стадії, щоб забезпечити кращу оцінку сумісності IGA з правилами внутрішнього ринку та критеріями безпеки постачання. Участь Єврокомісії в таких переговорах з третіми країнами та перехід до стандартних контрактних положень також могли б ефективніше уникнути надмірного тиску та забезпечити дотримання європейських правил.

У контексті перегляду Регламенту безпеки постачання газу пропонується забезпечити відповідну прозорість комерційних контрактів на постачання газу, які можуть вплинути на енергетичну безпеку ЄС, зберігаючи при цьому конфіденційність наявної у них інформації.

3.3. Інтеграція внутрішнього енергетичного ринку у єдину систему

Незважаючи на прогрес, досягнутий за останні роки, енергетична система Європи все ще не працює. Поточна структура ринку не веде до достатніх інвестицій, концентрація ринку та слабка конкуренція залишаються проблемою, а європейський енергетичний ландшафт все ще надто фрагментований. Тому основними кроками до об'єднання ринку мають стати:

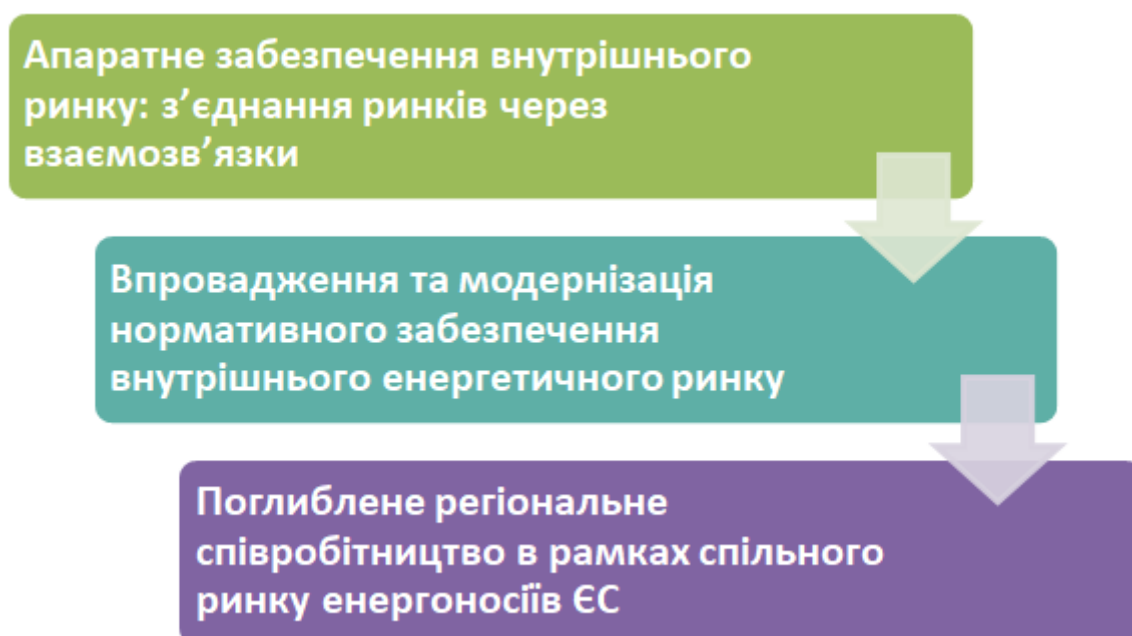


Рис.3.3. Етапи інтеграції внутрішнього енергетичного ринку у єдину систему

Складено автором на основі [19]

Першим етапом є апаратне забезпечення внутрішнього ринку: з'єднання ринків через взаємозв'язки. На даний момент європейських систем транспортування електроенергії та газу, зокрема транскордонних з'єднань, недостатньо для того, щоб внутрішній енергетичний ринок працював належним чином і з'єднав інші енергетичні острови з основною електро- та газовою мережею.

Останніми роками робота над інфраструктурними проектами прискорилося, особливо в світлі останніх подій на східному кордоні Європейського Союзу. У 2013 році Європейський Союз визначив 248 енергетичних інфраструктурних проектів спільного інтересу (PCI). Окрім того список проектів переглядається раз на два роки.[15] У 2024 році Європейська стратегія енергетичної безпеки визначила 33 інфраструктурні проекти, які мають важливе значення для підвищення безпеки постачання та кращого з'єднання енергетичних ринків.

Для електроенергії було встановлено конкретну мінімальну ціль по з'єднанню на рівні в 15% до 2030 року.

Перехід до більш безпечної та стійкої енергетичної системи вимагатиме значних інвестицій у генерацію, мережі та енергоефективність, які оцінюються приблизно в 200 мільярдів євро на рік у наступне десятиліття.[16]

Хоча приватний сектор нестиме витрати на більшу частину цих інвестицій, доступ до фінансування буде ключовим. Сьогодні кошти вже забезпечують Європейський інвестиційний банк, Connecting Europe Facility та фінансуванням в рамках Європейських структурних та інвестиційних фондів. Крім того, запропонований Європейський фонд стратегічних інвестицій надасть додаткову підтримку, отже, сприяючи подальшому доступу до фінансування для проектів європейського значення, таких як енергетичні мережі, відновлювані джерела енергії та енергоефективність.

Інвестори можуть скористатися Інвестиційним порталом, який створюється в рамках Європейського фонду стратегічних інвестицій і покликаний підвищити прозорість інвестиційних проектів ЄС, щоб зробити інформацію доступною для потенційних інвесторів. Також на порталі можна буде знайти Інформацію про інфраструктурні проекти, що фінансуються за допомогою Фондів політики згуртованості ЄС, щоб забезпечити більшу узгодженість широкого спектру існуючих схем фінансування та максимізувати їхній вплив.

Для контролю за ефективністю проектів Європейська комісія регулярно аналізуватиме реалізацію великих інфраструктурних проектів, які сприяють Енергетичному союзу, зокрема в рамках подальших заходів PCI. У рамках цього підведення підсумків він складатиме щорічний звіт про прогрес у досягненні цільового показника об'єднання електроенергії в 15% з особливим акцентом на реалізації регіональних планів дій.

Другий етап: впровадження та модернізація нормативного забезпечення внутрішнього енергетичного ринку. Повне впровадження та суворе дотримання існуючого енергетичного та пов'язаного законодавства є

першочерговим завданням для створення Енергетичного союзу. Немає сенсу розробляти нові політики та підходи на слабкій основі.

Тому основна роль у вирішенні цього питання буде покладена на Європейську комісію, яка використовуватиме всі доступні політичні інструменти у цьому відношенні та наполягатиме на тому, щоб держави-члени повністю імплементували та дотримувалися 3-го Пакету внутрішнього енергетичного ринку, зокрема щодо відокремлення та незалежності регуляторів. Необхідно виконати певні попередні умови, щоб Європейські структурні та інвестиційні фонди могли використовуватися для співфінансування інвестицій в енергетику. Це допоможе забезпечити дотримання енергетичного законодавства ЄС.

Суворе дотримання правил конкуренції допоможе запобігти викривленню компаніями внутрішнього енергетичного ринку. Антимонопольне правозастосування забезпечить вільний перетік енергії шляхом вирішення територіальних обмежень у контрактах на постачання, а також питань, пов'язаних із постачанням/виведенням, а також проблемами викупу мережі (включаючи міжконектори). Комісія також оцінюватиме – за допомогою конкурентного законодавства – еволюцію та формування цін на енергію.

Добре функціонуючий внутрішній енергетичний ринок потребує ефективної нормативно-правової бази. 3-й Пакет внутрішнього енергетичного ринку створив органи для забезпечення співпраці між операторами систем передачі та регуляторами. У контексті обговорення дизайну ринку функціонування цих органів буде посилено. Наразі рішення в цих органах все ще відображають національні погляди.

Робота системи передачі повинна стати набагато більш інтегрованою, щоб відповідати викликам трансформованої енергетичної системи. Європейські мережі операторів систем транспортування електроенергії та газу (ENTSO-E/G), які також були створені 3-м Пакетом внутрішнього енергетичного ринку, потребують модернізації, щоб виконувати таку роль. Необхідно створити

регіональні оперативні центри, щоб вони могли ефективно планувати та керувати транскордонними потоками електроенергії та газу.

Відповідно до 3-го Пакету заходів щодо внутрішнього енергетичного ринку для надання допомоги національним регуляторам, зокрема у транскордонних питаннях було створено Агентство зі співробітництва регуляторів енергетики (ACER). Однак наразі ACER діє переважно через рекомендації та консультації. Він має дуже обмежені права прийняття рішень, наприклад, він може приймати рішення лише на вимогу національних регуляторів або якщо вони не можуть прийняти рішення протягом певного періоду часу. Загальноєвропейське регулювання єдиного ринку має бути посилене шляхом значного посилення повноважень і незалежності ACER для виконання регуляторних функцій на європейському рівні, щоб дати йому можливість ефективно контролювати розвиток внутрішнього енергетичного ринку та пов'язаних з ним ринкових правил, а також для вирішення всіх транскордонних питань, необхідних для створення безперебійного внутрішнього ринку.[17]

Третій Пакет внутрішнього енергетичного ринку також передбачав ухвалення мережових кодексів, щоб допомогти гармонізувати потік електроенергії та газу між різними транспортними системами. Цю роботу необхідно завершити, щоб забезпечити краще функціонування транскордонних енергетичних ринків.

Ринкова інтеграція виробництва електроенергії з відновлюваних джерел вимагає гнучких ринків, як з боку пропозиції, так і з боку попиту, всередині та за межами держав-членів. Тому електромережі мають значно розвиватися. Існує потреба в розширенні можливостей для розподіленої генерації та управління попитом, включаючи внутрішньоденні ринки, для розробки нових високовольтних міжміських з'єднань (супермереж) і нових технологій зберігання.

Європейській комісії варто підготувати амбітну законодавчу пропозицію щодо перепланування ринку електроенергії та об'єднання оптової та роздрібної

торгівлі. Це підвищить безпеку постачання та забезпечить кращу адаптацію ринку електроенергії до енергетичного переходу, який приведе до появи багатьох нових виробників, зокрема відновлюваних джерел енергії, а також забезпечить повну участь споживачів у ринку, зокрема через відповідь на вимогу. Більш тісна інтеграція, в тому числі на регіональному рівні, більша транскордонна торгівля та розвиток як короткострокових, так і довгострокових ринків з ефективним ціноутворенням забезпечать правильні інвестиційні сигнали, а також необхідну гнучкість для інтеграції нових джерел генерації.

Повністю функціонуючий внутрішній енергетичний ринок, що забезпечує ефективні інвестиційні сигнали, є найкращим засобом для зменшення потреби в механізмах потужності. Єврокомісія вже виклала вказівки[18] та правила[19] для обмеження шкідливих наслідків погано розроблених, фрагментованих і нескоординованих державних втручань. Однак ефективне застосування цього керівництва може бути лише першим кроком до забезпечення більшої сумісності різноманітних національних ринкових механізмів, таких як механізми потужності та неузгоджені схеми підтримки відновлюваних джерел енергії, із внутрішнім ринком.[20]

Навіть незважаючи на те, що в деяких випадках усунення недоліків ринку є необхідним і виправданим, деякі форми державного втручання мали серйозний негативний вплив на ефективне функціонування внутрішнього енергетичного ринку. Тому перед Єврокомісією та державами-членами постає завдання, з гарантування того, що механізми потужності та підтримка відновлюваної електроенергії повністю відповідають існуючим правилам і не спотворюють внутрішній енергетичний ринок.

Шкідливі для навколишнього середовища субсидії мають бути повністю скасовані.[21] Реформована система торгівлі викидами також відіграватиме важливу роль у встановленні правильних інвестиційних сигналів.

Окремо потрібно забезпечити більшу прозорість у складі витрат на енергію та цін шляхом розробки регулярного та детального моніторингу та звітності, включно з впливом витрат на енергію та цін на конкурентоспроможність.

Особливу увагу потрібно приділити державним втручанням, таким як регульовані тарифи, політика оподаткування енергії та рівень державної підтримки, а також їх вплив на механізми ціноутворення, включаючи дефіцит тарифів на електроенергію.

Третій етап: поглиблене регіональне співробітництво в рамках спільного ЄС. В Енергетичному союзі країни-члени повинні координувати та співпрацювати зі своїми сусідами при розробці своєї енергетичної політики.

Технічна реалізація різних елементів стратегії Енергетичного Союзу буде дуже складною. Деякі елементи, такі як нові ринкові домовленості для короткострокових ринків газу та електроенергії або інтеграція діяльності операторів транспортних систем, повинні бути розроблені та впроваджені на регіональному рівні як крок до повної інтеграції ринку в ЄС. Існуючі домовленості, такі як П'ятисторонній енергетичний форум або План взаємозв'язку енергетичних ринків Балтії (BEMIP), є ініціативами, на яких можна розвиватися далі. Успіхи в цих регіонах мають стати каталізатором для інших регіонів.

З огляду на особливу вразливість, існує потреба у покращенні співпраці, солідарності та довіри в Центральній та Південно-Східній частині Європи. Спеціальні домовленості про співпрацю допоможуть прискорити кращу інтеграцію цих ринків у більш широкий європейський енергетичний ринок, що покращить ліквідність і стійкість енергетичної системи та дозволить повною мірою використовувати енергоефективність регіону та потенціал відновлюваної енергії.

Для Північного та Балтійського морів необхідно працювати з державами-членами та промисловістю над забезпеченням скорочення витрат на ці офшорні енергетичні системи.

Висновки до розділу 3

Європейський Союз визначив амбітні цілі для кліматичної та енергетичної політики до 2030 року, зокрема скорочення викидів парникових газів на 40% порівняно з 1990 роком та підвищення частки відновлюваної енергії у загальному енергоспоживанні. Основою досягнення цих цілей є система торгівлі викидами, що забезпечує ціну на вуглець, стимулює інвестиції у низьковуглецеві технології та підтримує функціонування внутрішнього енергоринку.

Програма REPowerEU відповідає на енергетичні виклики, зокрема скорочення залежності від російського викопного палива та пришвидшення переходу до чистої енергетики. Ця ініціатива, розрахована до 2030 року, передбачає інвестиції обсягом 300 мільярдів євро, значна частина яких спрямована на розвиток відновлюваних джерел енергії та енергоефективності. План акцентує на збільшенні частки зеленої енергії до 45% і скороченні загального енергоспоживання на 13%. Одним із ключових напрямів є обов'язкова установка сонячних панелей на будівлях до 2029 року, а також розвиток інфраструктури для виробництва та транспортування зеленого водню, зокрема до 20 млн тонн щорічно.

Європейські країни мають різний потенціал використання відновлюваних джерел енергії, що визначається географічними та кліматичними умовами. Південні держави, як-от Іспанія та Греція, мають великі можливості для розвитку сонячної енергетики завдяки високій інсоляції. Північні й прибережні країни, такі як Данія та Німеччина, активно розвивають вітрові електростанції, включно з офшорними парками. Гірські регіони, як-от Австрія та Румунія, використовують потенціал гідроенергетики, а країни з багатими лісовими ресурсами, як Фінляндія й Швеція, концентруються на біомасі. Геотермальна енергетика має значний потенціал у країнах з вулканічною активністю, таких як Італія та Угорщина.

Важливою складовою успіху є розвиток інфраструктури, включно з інтеграцією відновлюваної енергії у внутрішній енергоринок, а також створення сприятливих умов для інвестицій. Залучення приватного та державного фінансування, зокрема через стабільні регуляторні рамки, є ключовим для

підтримки інновацій та реалізації великих енергетичних проєктів. Крім того, ЄС продовжує розвиток біоенергетики з урахуванням екологічних викликів, включно з землекористуванням та виробництвом продуктів харчування.

Диверсифікація постачання енергетичних ресурсів є ключовим завданням для ЄС, враховуючи високу залежність від обмеженої кількості постачальників. Ця стратегія спрямована на зміцнення енергетичної безпеки, зменшення ризиків перебоїв у постачанні та забезпечення доступу до конкурентоспроможної енергії. Основними напрямками є розвиток інфраструктури для зберігання енергоносіїв, зокрема хабів зрідженого газу, розширення доступу до нових джерел газу, таких як Південний газовий коридор, і сприяння використанню відновлюваних джерел енергії.

Важливим елементом є зміцнення співпраці між державами-членами для покращення управління кризовими ситуаціями та створення резервів енергоресурсів. ЄС також інтегрує енергетичну політику у свої зовнішньополітичні ініціативи, зокрема через співпрацю з такими країнами, як Норвегія, США, Канада та Україна. Особлива увага приділяється прозорості угод на постачання енергоносіїв, що дозволяє уникати порушень законодавства ЄС та забезпечувати стабільність ринку.

Таким чином, диверсифікація постачань є комплексним підходом, що охоплює як інвестиції в інфраструктуру та розвиток нових джерел енергії, так і посилення міжнародної співпраці та регуляторного контролю.

Європейський енергетичний ринок залишається фрагментованим, а існуюча структура не забезпечує достатніх інвестицій і конкуренції. Для інтеграції ринку визначено три ключові етапи.

Перший етап зосереджений на створенні інфраструктури, яка забезпечує з'єднання енергетичних ринків. Основна увага приділяється розбудові транскордонних мереж електроенергії та газу, що дозволить інтегрувати ізольовані енергетичні системи. На виконання цих завдань спрямовано проєкти спільного інтересу, які фінансуються за рахунок європейських інструментів. До

2030 року встановлено мету досягти мінімального рівня з'єднаності електромереж у 15%.

Другий етап передбачає модернізацію нормативного забезпечення. Повна імплементація енергетичного законодавства та зміцнення ролі регуляторних органів сприятимуть більш ефективному функціонуванню ринку. Для цього необхідне посилення ролі Агентства зі співробітництва регуляторів енергетики (ACER) та вдосконалення механізмів конкуренції. Також важливо гармонізувати потоки електроенергії та газу через ухвалення відповідних мережевих кодексів.

Третій етап зосереджується на поглибленні регіональної співпраці. Енергетичний союз потребує скоординованих зусиль країн-членів у розробці енергетичної політики. Регіональні ініціативи, такі як П'ятисторонній енергетичний форум або План взаємозв'язку енергетичних ринків Балтії, стають платформами для реалізації загальноєвропейських цілей. Особлива увага приділяється Центральній, Південно-Східній та Балтійській Європі, де покращення співпраці сприятиме більшій інтеграції.

Таким чином, інтеграція внутрішнього енергетичного ринку ЄС дозволить підвищити енергетичну безпеку, сприяти енергетичному переходу та забезпечити ефективність ринкових механізмів.

ВИСНОВКИ

Протягом XX століття глобальне енергоспоживання зросло у понад тринадцять разів, відзначаючись зміною основних джерел енергії від вугілля до нафти й газу. У XXI столітті головну роль у світовому енергетичному балансі відіграватиме природний газ, частка якого зростатиме на тлі постійного розвитку технологій та зусиль із декарбонізації. Водночас структура енергетичного ринку стає більш диверсифікованою завдяки зростанню значення відновлюваних джерел енергії, таких як сонячна, вітрова та гідроенергія.

Однак розвиток енергетики призводить до того, що світ стикається з двома ключовими енергетичними проблемами. Перша полягає в енергетичній бідності: сотні мільйонів людей у бідних країнах не мають доступу до сучасних джерел енергії, що негативно впливає на їхнє здоров'я, умови життя та навколишнє середовище. Використання традиційних джерел, таких як деревина чи відходи рослинництва, призводить до забруднення повітря й деградації природних ресурсів. Друга проблема полягає у високих викидах парникових газів у розвинених країнах, де доступ до енергії забезпечується переважно викопним паливом. Це поглиблює глобальну кліматичну кризу, ставлячи під загрозу сталий розвиток планети.

Енергія відіграє ключову роль у розвитку людства, проте її виробництво має значні негативні наслідки для здоров'я людей та навколишнього середовища. Одними з основних проблем є забруднення повітря, нещасні випадки у процесі видобутку та транспортування палива, а також викиди парникових газів, що є основним чинником зміни клімату. Викопне паливо, зокрема вугілля, нафта та газ, є найбруднішим і найнебезпечнішим джерелом енергії як для здоров'я, так і для екології. Щороку мільйони людей передчасно помирають через забруднення повітря, а аварії на виробництвах лише підсилюють цей негативний ефект.

На противагу цьому, ядерна та відновлювана енергія, такі як сонячна, вітрова та гідроенергетика, демонструють набагато вищий рівень безпеки та чистоти. Рівень смертності від цих джерел енергії є мінімальним у порівнянні з

викопним паливом, а їхні викиди парникових газів суттєво нижчі. Однак сприйняття ядерної енергетики досі формується під впливом трагедій, як-от Чорнобиль та Фукусіма, хоча реальний вплив цих аварій є значно меншим порівняно зі шкодою, спричиненою викопним паливом. Аналогічно, гідроенергетика постраждала від окремих масштабних інцидентів, але загалом залишається однією з найбезпечніших.

Ключове завдання сучасності полягає у відмові від використання вугілля, нафти та газу на користь чистих і безпечних джерел енергії. Перехід до ядерної та відновлюваної енергетики дозволить не лише мінімізувати довгостроковий вплив зміни клімату, але й негайно покращити здоров'я населення за рахунок зменшення забруднення повітря та кількості смертей від аварій. Це рішення не передбачає компромісів: найбезпечніші джерела енергії одночасно є і найекологічнішими, що створює унікальну можливість для сталого розвитку людства.

Допомогти у вирішенні цього питання, має Енергетичний союз Європейського Союзу, започаткований у 2015 році під керівництвом Комісії Жана-Клода Юнкера, який є стратегічною ініціативою, спрямованою на забезпечення доступу споживачів до надійної, сталої та конкурентоспроможної енергії. Головна мета цієї стратегії полягає в трансформації енергосистеми Європи, зменшенні залежності від викопного палива, збільшенні енергоефективності та створенні умов для інвестицій у чисту енергію.

Енергетичний союз складається з п'яти взаємопов'язаних вимірів: безпека, солідарність і довіра, інтегрований внутрішній енергетичний ринок, енергоефективність, кліматичні дії та декарбонізація, а також підтримка інновацій. Звітність, моніторинг і управління є критичними елементами для досягнення цілей до 2030 року, що включають скорочення викидів парникових газів, збільшення частки відновлювальної енергії та підвищення енергоефективності. Регламент управління забезпечує координацію між державами-членами ЄС для реалізації амбітних кліматичних цілей і є ключем до

енергетичного переходу Європи, створюючи умови для безпечного та сталого майбутнього.

В результаті проведеного аналізу споживання енергії в Європейському Союзі можна зробити висновок про значні зміни в енергетичній структурі протягом останніх десятиліть. Відновлювальні джерела енергії, зокрема сонячна, вітрова, біомаса та гідроенергія, продовжують демонструвати стабільне зростання, що свідчить про ефективність політики ЄС у напрямку декарбонізації економіки. Це є важливим кроком до досягнення кліматичних цілей ЄС, зокрема зменшення викидів CO₂ і зниження залежності від викопних палив.

Проте, хоча частка відновлювальних джерел зростає, викопні палива все ще домінують у енергетичному балансі ЄС, складаючи значну частину споживання енергії. Зокрема, природний газ залишатиметься важливим перехідним ресурсом у найближчі роки, що ускладнює повний перехід до низьковуглецевих джерел енергії.

Зниження частки ядерної енергії в ЄС є ще однією важливою тенденцією, хоча країни, що активно використовують атомну енергію, такі як Франція та Фінляндія, намагаються підтримувати цей сектор, вбачаючи в ньому важливу складову енергетичної безпеки та боротьби зі змінами клімату. Водночас, питання зберігання ядерних відходів та потенційні ризики, пов'язані з військовими конфліктами, ставлять під сумнів подальший розвиток ядерної енергетики.

У результаті, найближчими роками ключовими завданнями для ЄС залишаються зменшення залежності від викопних палив, збільшення частки відновлювальних джерел енергії, удосконалення енергетичної ефективності та забезпечення безпеки енергетичних систем в умовах глобальних викликів.

Отже, вторгнення росії в Україну значно змінило енергетичну ситуацію в Європейському Союзі, призвівши до значного перегляду енергетичної безпеки та імпорту енергоносіїв. Реакцією ЄС на ці зміни стали різноманітні санкції, що включали заборону на імпорт російських енергоносіїв, зокрема нафти, газу та

вугілля. Це мало безпосередній вплив на структуру імпорту енергетичних ресурсів до ЄС, зокрема на частку росії серед постачальників.

Протягом 2023 і 2024 років спостерігалось зменшення імпорту природного газу та вугілля з Росії, в той час як країни, такі як США, Норвегія, Казахстан, а також Алжир, збільшили свої поставки до ЄС. Зокрема, імпорт зрідженого природного газу з Росії також зменшився, хоча частка цього газу залишалася значною. Одночасно, значне зростання імпорту зрідженого газу з США відобразило нову реальність на енергетичному ринку ЄС, де США стали основним постачальником цієї форми палива.

Імпорт нафти з росії також зазнав значних змін після введення ембарго на морські поставки нафтопродуктів. Це призвело до посилення ролі США, Норвегії та Казахстану серед основних постачальників. Частка російської нафти в загальному імпорті ЄС практично зникла.

Щодо вугілля, введення п'ятого пакету санкцій призвело до повної відмови від російського вугілля до кінця 2022 року, а імпорт вугілля з Австралії та США зріс. Однак, попри ці зміни, існує ряд проблем, зокрема необхідність великих інвестицій у відновлювані джерела енергії, диверсифікацію постачань та модернізацію енергетичних мереж.

У підсумку, ЄС успішно диверсифікував свої джерела енергії, скоротивши залежність від російських постачальників, але цей процес супроводжується високими витратами, необхідністю подолання бюрократичних бар'єрів і модернізації інфраструктури. Впровадження плану REPowerEU є важливим кроком для подальшої енергетичної безпеки ЄС, однак необхідні додаткові зусилля для досягнення цілей енергетичної ефективності та сталого розвитку.

Європейський Союз визначив амбітні цілі для кліматичної та енергетичної політики до 2030 року, зокрема скорочення викидів парникових газів на 40% порівняно з 1990 роком та підвищення частки відновлюваної енергії у загальному енергоспоживанні. Основою досягнення цих цілей є система торгівлі викидами, що забезпечує ціну на вуглець, стимулює інвестиції у низьковуглецеві технології та підтримує функціонування внутрішнього енергоринку.

Програма REPowerEU відповідає на енергетичні виклики, зокрема скорочення залежності від російського викопного палива та пришвидшення переходу до чистої енергетики. Ця ініціатива, розрахована до 2030 року, передбачає інвестиції обсягом 300 мільярдів євро, значна частина яких спрямована на розвиток відновлюваних джерел енергії та енергоефективності. План акцентує на збільшенні частки зеленої енергії до 45% і скороченні загального енергоспоживання на 13%. Одним із ключових напрямів є обов'язкова установка сонячних панелей на будівлях до 2029 року, а також розвиток інфраструктури для виробництва та транспортування зеленого водню, зокрема до 20 млн тонн щорічно.

Європейські країни мають різний потенціал використання відновлюваних джерел енергії, що визначається географічними та кліматичними умовами. Південні держави, як-от Іспанія та Греція, мають великі можливості для розвитку сонячної енергетики завдяки високій інсоляції. Північні й прибережні країни, такі як Данія та Німеччина, активно розвивають вітрові електростанції, включно з офшорними парками. Гірські регіони, як-от Австрія та Румунія, використовують потенціал гідроенергетики, а країни з багатими лісовими ресурсами, як Фінляндія й Швеція, концентруються на біомасі. Геотермальна енергетика має значний потенціал у країнах з вулканічною активністю, таких як Італія та Угорщина.

Важливою складовою успіху є розвиток інфраструктури, включно з інтеграцією відновлюваної енергії у внутрішній енергоринок, а також створення сприятливих умов для інвестицій. Залучення приватного та державного фінансування, зокрема через стабільні регуляторні рамки, є ключовим для підтримки інновацій та реалізації великих енергетичних проєктів. Крім того, ЄС продовжує розвиток біоенергетики з урахуванням екологічних викликів, включно з землекористуванням та виробництвом продуктів харчування.

Диверсифікація постачання енергетичних ресурсів є ключовим завданням для ЄС, враховуючи високу залежність від обмеженої кількості постачальників. Ця стратегія спрямована на зміцнення енергетичної безпеки, зменшення ризиків

перебоїв у постачанні та забезпечення доступу до конкурентоспроможної енергії. Основними напрямками є розвиток інфраструктури для зберігання енергоносіїв, зокрема хабів зрідженого газу, розширення доступу до нових джерел газу, таких як Південний газовий коридор, і сприяння використанню відновлюваних джерел енергії.

Важливим елементом є зміцнення співпраці між державами-членами для покращення управління кризовими ситуаціями та створення резервів енергоресурсів. ЄС також інтегрує енергетичну політику у свої зовнішньополітичні ініціативи, зокрема через співпрацю з такими країнами, як Норвегія, США, Канада та Україна. Особлива увага приділяється прозорості угод на постачання енергоносіїв, що дозволяє уникати порушень законодавства ЄС та забезпечувати стабільність ринку.

Таким чином, диверсифікація постачань є комплексним підходом, що охоплює як інвестиції в інфраструктуру та розвиток нових джерел енергії, так і посилення міжнародної співпраці та регуляторного контролю.

Європейський енергетичний ринок залишається фрагментованим, а існуюча структура не забезпечує достатніх інвестицій і конкуренції. Для інтеграції ринку визначено три ключові етапи.

Перший етап зосереджений на створенні інфраструктури, яка забезпечує з'єднання енергетичних ринків. Основна увага приділяється розбудові транскордонних мереж електроенергії та газу, що дозволить інтегрувати ізольовані енергетичні системи. На виконання цих завдань спрямовано проекти спільного інтересу, які фінансуються за рахунок європейських інструментів. До 2030 року встановлено мету досягти мінімального рівня з'єднаності електромереж у 15%.

Другий етап передбачає модернізацію нормативного забезпечення. Повна імплементація енергетичного законодавства та зміцнення ролі регуляторних органів сприятимуть більш ефективному функціонуванню ринку. Для цього необхідне посилення ролі Агентства зі співробітництва регуляторів енергетики

(ACER) та вдосконалення механізмів конкуренції. Також важливо гармонізувати потоки електроенергії та газу через ухвалення відповідних мережових кодексів.

Третій етап зосереджується на поглибленні регіональної співпраці. Енергетичний союз потребує скоординованих зусиль країн-членів у розробці енергетичної політики. Регіональні ініціативи, такі як П'ятисторонній енергетичний форум або План взаємозв'язку енергетичних ринків Балтії, стають платформами для реалізації загальноєвропейських цілей. Особлива увага приділяється Центральній, Південно-Східній та Балтійській Європі, де покращення співпраці сприятиме більшій інтеграції.

Таким чином, інтеграція внутрішнього енергетичного ринку ЄС дозволить підвищити енергетичну безпеку, сприяти енергетичному переходу та забезпечити ефективність ринкових механізмів.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. 5 трендів для світових ринків електроенергії та ВДЕ. ЕкоПолітика. URL: <https://ecopolitic.com.ua> (дата звернення: 12.12.2024).
2. AW-Therm. Сонячна енергетика: середньострокові перспективи (2022–2026). URL: <https://aw-therm.com.ua> (дата звернення: 12.12.2024).
3. BP Statistical Review of World Energy 2023. URL: <https://www.bp.com> (дата звернення: 12.12.2024).
4. Data visualisations URL: <https://ec.europa.eu/eurostat/web/main/data/data-visualisations> (дата звернення: 12.12.2024).
5. Defining energy access: 2020 methodology URL: <https://www.iea.org/articles/defining-energy-access-2020-methodology> (дата звернення: 12.12.2024).
6. Directorate-General for Energy, unit A4, Market Observatory for Energy, 2024 URL: https://energy.ec.europa.eu/document/download/aa90cc27-dcd9-4831-90df-3b7164631326_en?filename=New%20Quarterly%20Report%20on%20European%20Electricity%20markets%20Q2%202024_final.pdf (дата звернення: 12.12.2024).
7. Diversification of gas supply sources and routes URL: https://energy.ec.europa.eu/topics/energy-security/diversification-gas-supply-sources-and-routes_en (дата звернення: 12.12.2024).
8. Electricity Mix URL: <https://ourworldindata.org/electricity-mix> (дата звернення: 12.12.2024).
9. Energy balance flow diagram URL: https://ec.europa.eu/eurostat/cache/sankey/energy/sankey.html?geos=EU27_2020&year=2022&unit=KTOE&fuels=TOTAL&highlight=_&nodeDisagg=0101000000000&flowDisagg=true&language=EN (дата звернення: 12.12.2024).
10. Energy balances URL: https://ec.europa.eu/eurostat/cache/visualisations/energy-balances/enbal.html?geo=EU27_2020&unit=GWH&language=EN&year=2022&fuel=fuelMainFuel&siac=TOTAL&details=1&chartOptions=0&stacking=normal&chartBal=

&chart=&full=1&chartBalText=&order=DESC&siecs=TOTAL%2CC0000X0350-0370%2CC0350-0370%2CP1000%2CS2000%2CG3000%2CO4000XBIO%2CRA000%2CW6100_6220%2CN900H%2CE7000%2CH8000&dataset=nrg_bal_c&decimals=0&agregates=0&share=false&fuelList=fuelElectricity%2CfuelCombustible%2CfuelNonCombustible%2CfuelOtherPetroleum%2CfuelMainPetroleum%2CfuelOil%2CfuelOtherFossil%2CfuelFossil%2CfuelCoal%2CfuelMainFuel (дата звернення: 12.12.2024).

11. Energy Institute. 2023 Energy Review. URL: <https://www.energyinst.org> (дата звернення: 12.12.2024).

12. Energy Mix URL: <https://ourworldindata.org/energy-mix#note-8> (дата звернення: 12.12.2024).

13. Energy Production and Consumption URL: <https://ourworldindata.org/energy-production-consumption> (дата звернення: 12.12.2024).

14. Energy statistics - an overview URL: https://ec.europa.eu/eurostat/statistics-explained/index.php?title=Energy_statistics_-_an_overview (дата звернення: 12.12.2024).

15. Energy URL: <https://ourworldindata.org/energy> (дата звернення: 12.12.2024).

16. Energy union URL: https://energy.ec.europa.eu/topics/energy-strategy/energy-union_en (дата звернення: 12.12.2024).

17. EU imports of energy products - latest developments URL: https://ec.europa.eu/eurostat/statistics-explained/index.php?title=EU_imports_of_energy_products_-_latest_developments (дата звернення: 12.12.2024).

18. EU imports of energy products continue to drop URL: <https://ec.europa.eu/eurostat/web/products-eurostat-news/w/ddn-20240701-1> (дата звернення: 12.12.2024).

19. Framework Strategy for a Resilient Energy Union with a Forward-Looking Climate Change Policy ULR: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=COM:2015:80:FIN> (дата звернення: 12.12.2024).
20. Imports of Natural gas ULR: https://ec.europa.eu/eurostat/cache/infographs/energy_trade/entrade.html?geo=BE&year=2023&language=EN&trade=imp&siiec=G3000&filter=top10&fuel=gas&unit=TJ_GCV&defaultUnit=TJ_GCV&detail=1&chart= (дата звернення: 12.12.2024).
21. KPMG. Огляд світової енергетики 2023. URL: <https://kpmg.com> (дата звернення: 12.12.2024).
22. Max Roser The world's energy problem ULR: <https://ourworldindata.org/worlds-energy-problem> (дата звернення: 12.12.2024).
23. Overview of the European electricity market ULR: https://institutdelors.eu/wp-content/uploads/2022/11/Infographie_Marche_electricite_A4_EN.pdf (дата звернення: 12.12.2024).
24. REN21. Глобальний статус відновлюваної енергетики 2023. URL: <https://www.ren21.net> (дата звернення: 12.12.2024).
25. Renewable Energy ULR: <https://ourworldindata.org/renewable-energy> (дата звернення: 12.12.2024).
26. S&P Global. 5 трендів для світових ринків електроенергії та ВДЕ – Експертний огляд нових політик та економічних викликів для відновлюваної енергетики. URL: <https://ecopolitic.com.ua> (дата звернення: 12.12.2024).
27. The Development of Renewable Energy in the Electricity Market ULR: https://economy-finance.ec.europa.eu/system/files/2023-06/dp187_en_energy%20markets.pdf (дата звернення: 12.12.2024).
28. The Page. Топ подій у світовій енергетиці 2023 року. URL: <https://thepage.ua> (дата звернення: 12.12.2024).
29. The unequal distribution of household carbon footprints in Europe and its link to sustainability ULR: <https://www.cambridge.org/core/journals/global-sustainability/article/unequal-distribution-of-household-carbon-footprints-in-europe-and->

its-link-to-sustainability/F1ED4F705AF1C6C1FCAD477398353DC2 (дата звернення: 12.12.2024).

30. The world's energy problem URL: <https://ourworldindata.org/worlds-energy-problem> (дата звернення: 12.12.2024).

31. What are the safest and cleanest sources of energy? URL: <https://ourworldindata.org/safest-sources-of-energy> (дата звернення: 12.12.2024).

32. Амеліна, І. В. Міжнародні економічні відносини [Текст] : навч. посіб. Для студ. Вищ. Навч. закл. / І. В. Амеліна, Т. Л. Попова, С. В. Владимиров. –Київ : Центр учбової літератури, 2018. – 256 с

33. Аналіз впливу «зеленого» водню на енергетичну незалежність ЄС. Green Hydrogen Report. URL: <https://greenhydrogen.eu> (дата звернення: 12.12.2024).

34. Аналітична економіка: макроекономіка і мікроекономіка: підручник у 2 кн. / за ред. С.М. Панчишина, П.І. Островерха. 4-те видання, виправлене та доповнене. Львів: Апріорі, 2020. Кн. 1: Вступ до макроекономіки. Макроекономіка. 648 с.

35. Відроджені джерела енергії / За заг. ред. С.О. Кудрі. – Київ: Інститут відродженої енергетики НАНУ, 2020. – 392 с.

36. Вітрова та сонячна енергія в ЄС досягли історичних максимумів. Зелена трансформація України. URL: <https://greentransform.org.ua> (дата звернення: 12.12.2024).

37. Вплив окремих факторів на енергетичні ринки країн ЄС URL: <https://prostir.pdaba.dp.ua/index.php/journal/article/view/1417> (дата звернення: 12.12.2024).

38. Горбач, Л. М. Міжнародні економічні відносини [Текст] : підручник / Л. М. Горбач, О. В. Плотніков. – Київ : Кондор, 2017. – 428 с.

39. Дубовський О. Трансформація енергетичних ринків: нові рамки перебудови та що нас чекає URL: <https://epravda.com.ua/columns/2023/11/21/706812/> (дата звернення: 12.12.2024).

40. Енергетична криза в Європі та її вплив на економіки ЄС. GMK Center. URL: <https://gmk.center> (дата звернення: 12.12.2024).

41. Енергетична політика Європейського Союзу ULR: https://uk.wikipedia.org/wiki/%D0%95%D0%BD%D0%B5%D1%80%D0%B3%D0%B5%D1%82%D0%B8%D1%87%D0%BD%D0%B0_%D0%BF%D0%BE%D0%BB%D1%96%D1%82%D0%B8%D0%BA%D0%B0_%D0%84%D0%B2%D1%80%D0%BE%D0%BF%D0%B5%D0%B9%D1%81%D1%8C%D0%BA%D0%BE%D0%B3%D0%BE_%D0%A1%D0%BE%D1%8E%D0%B7%D1%83 (дата звернення: 12.12.2024).
42. Енергетична стратегія України на період до 2035 року: безпека, енергоефективність, конкурентоспроможність. ULR: <http://mpe.kmu.gov.ua/minugol/control/uk/doccatalog/list?currDir=50358> (дата звернення: 12.12.2024).
43. Енергокриза в Європі: як вплинула і прогнози зростання економік ЄС. GMK Center. URL: gmk.center (дата звернення: 12.12.2024).
44. Євдокимов В. А. Новий ринок електричної енергії. Енергозбереження. Енергетика. Енергоаудит. 2020. № 1. С. 3-11. ULR:: http://nbuv.gov.ua/UJRN/ecsee_2020_1_3 (дата звернення: 12.12.2024)
45. Звіт про стан Енергетичного союзу за 2024 рік: прогрес ЄС у забезпеченні доступної енергії. EU Reporter. ULR: <https://uk.eureporter.co> (дата звернення: 12.12.2024).
46. Інвестиції у відновлювальну енергетику: сучасні перспективи. Business Inform. ULR: <https://www.business-inform.net> (дата звернення: 12.12.2024).
47. Когут-Ференс О. І. Світовий ринок енергетики: сучасний стан. Таврійський науковий вісник. Серія: Економіка. 2022. Вип. 13. С. 30-36. ULR: http://nbuv.gov.ua/UJRN/tavnve_2022_13_5 (дата звернення: 12.12.2024).
48. Козак Ю.Г. Міжнародна економіка: в питаннях та відповідях, підруч. / Ю. Г. Козак. – К.: Центр учбової літератури, 2017. – 228 с.
49. Козик В. В. Міжнародні економічні відносини: навчальний посібник / Козик В. В., Панкова Л. А., Даниленко Н. Б. К.: Знання, 2011. 470 с.
50. Коментарі Україна. Ціни на газ на європейському ринку у 2024 році: який прогноз. URL: <https://energo.comments.ua> (дата звернення: 12.12.2024).

51. Копецька Ю., Коцар О., Мельник Л. та ін. "Сучасний стан світового енергетичного ринку". Наукові записки Львівського університету бізнесу та права. 2022. Вип. 32. С. 267. URL: nzlubp.org.ua (дата звернення: 12.12.2024).
52. Лук'яненко Д. Г. Міжнародна економіка: підручник / Д. Г. Лук'яненко, А. М.Поручник, Я. М. Столярчук. - К. : КНЕУ, 2014. - 762 с.
53. Міжнародна економіка : навч. посіб. / Л. С. Шевченко, О. А. Гриценко, Т. М. Камінська та ін. ; за заг. ред. С. М. Макухи. - Х. : Право, 2012. - 192 с.
54. Міжнародна економіка [текст] : навч. посіб. / За ред. Г. Е. Гронтковської/ Г. Е. Гронтковська, О. І. Ряба, А. М. Венцурик, О. І. Красновська. – К. : «Центр учбової літератури», 2014. – 384 с. – С. 123-146.
55. Міжнародна економіка та міжнародні економічні відносини. Практикум : навч. посіб. / В. В. Козик, Л. А. Панкова, Ю. В. Огерчук та ін. – 3-тє вид., перероб. і допов. – Київ : Знання, 2016. – 584 с.
56. Міжнародні економічні відносини : підручник / А.А. Мазаракі, Т.М. Мельник, Л.П. Кудирко та ін. ; за заг. Ред. А.А. Мазаракі, Т.М. Мельник. –Київ : Київ. Нац. Торг.-екон. ун-т, 2017. – 612 с.
57. Міжнародні організації: навчальний посібник/ Т. В. Стройко. -К.: Кондор-Видавництво, 2016. - 249 с
58. Нові регуляторні підходи на енергетичних ринках ЄС. Euronews. URL: <https://www.euronews.com> (дата звернення: 12.12.2024).
59. Основні тренди зеленої енергетики 2023 року. Juscutum. URL: <https://www.juscutum.com> (дата звернення: 12.12.2024).
60. Павлова О. М. Енергетичний ринок західного регіону України. Міжнародний науковий журнал "Інтернаука". Серія : Економічні науки. 2020. № 7. С. 109-116. URL: http://nbuv.gov.ua/UJRN/mnjie_2020_7_16 (дата звернення: 12.12.2024)
61. Пімоненко Т. Ринок енергоінновацій: аналіз тенденцій та проблеми функціонування. Вісник економіки. 2022. Вип. 2. С. 157-170. URL: http://nbuv.gov.ua/UJRN/Vtneu_2022_2_14 (дата звернення: 12.12.2024)

62. Ринки електричної енергії: світовий досвід та українські реалії. Частина 1. Особливості запровадження та реформування: методичні вказівки для самостійної роботи з дисципліни «Автоматизовані системи керування та оптимізації режимів енергосистем» студентів спеціальності «Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка» спеціалізації «Електричні системи і мережі» усіх форм та видів навчання / Уклад.: С.В. Казанський. – К.: КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2017. – 250 с. Федішин Б.П. Економіка енергетики. Навчальний посібник для студентів енергетичних спеціальностей вищих навчальних закладів. – Тернопіль, 2003 – 182 с.

63. Рокоча В.В. Міжнародний менеджмент: навчальний посібник/ В. В. Рокоча, Б. М. Одягайло, В. І. Терехов. - К.: Університет економіки та права "КРОК", 2016. - 172 с.

64. Світовий ринок товарів та послуг : підруч. Для студ. Вищ. Навч. Закл. / за заг.Ред. А.А. Мазаракі, Т.М. Мельник. – К. : Київ. Нац. Торг.-екон. Ун-т, 2015. – 720 с.

65. Сучасний стан та напрями трансформації світового енергетичного ринку. Електронний архів Тернопільського університету. URL: elartu.tntu.edu.ua (дата звернення: 12.12.2024).

66. Трансформація енергетичних ринків ЄС: виклики та перспективи. Нафта і Газ України. URL: <https://oil-gas.com.ua> (дата звернення: 12.12.2024).

67. Ціни на газ на європейському ринку у 2024: який прогноз. Коментарі Україна. URL: energo.comments.ua (дата звернення: 12.12.2024).

68. Шість тенденцій розвитку світового енергетичного сектору. Forca. URL: <https://forca.com.ua> (дата звернення: 12.12.2024).

69. Як вторгнення Росії в Україну змінило ринок електроенергії в Європі URL: (дата звернення: <https://uwecworkgroup.info/uk/how-did-russias-invasion-of-ukraine-change-the-electricity-market-in-europe/> 12.12.2024).