

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
КИЇВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ ЕКОНОМІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ІМЕНІ ВАДИМА ГЕТЬМАНА

Факультет міжнародної економіки і менеджменту
Кафедра міжнародної економіки

ОСВІТНЬО-ПРОФЕСІЙНА ПРОГРАМА «МІЖНАРОДНА ЕКОНОМІКА»
ГАЛУЗЬ ЗНАНЬ 05 Соціальні та поведінкові науки
СПЕЦІАЛЬНІСТЬ 051 «Економіка»

Форма навчання: очна (денна)
очна (денна), заочна, дистанційна

КВАЛІФІКАЦІЙНА МАГІСТЕРСЬКА РОБОТА

на тему «ДИВЕРСИФІКАЦІЯ ЄВРОПЕЙСЬКОГО РИНКУ
ЕНЕРГОРЕСУРСІВ В УМОВАХ ГЛОБАЛЬНОЇ ЕНЕРГЕТИЧНОЇ КРИЗИ»

здобувача **Манька Павла Володимировича** _____

Науковий керівник: професор кафедри міжнародної економіки, доктор
економічних наук, професор Цимбал Людмила Іванівна

(підпис)

Робота допущена до захисту перед екзаменаційною
комісією з атестації здобувачів вищої освіти (ЕК)

Завідувачка кафедри: д.е.н., професор Столярчук Я. М.

(підпис)

Київ 2024

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
КИЇВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ ЕКОНОМІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ІМЕНІ ВАДИМА ГЕТЬМАНА

Факультет міжнародної економіки і менеджменту

Кафедра міжнародної економіки

ОСВІТНЬО-ПРОФЕСІЙНА ПРОГРАМА	«МІЖНАРОДНА ЕКОНОМІКА»
ГАЛУЗЬ ЗНАНЬ	05 Соціальні та поведінкові науки
СПЕЦІАЛЬНІСТЬ	051 «Економіка»

ПОГОДЖЕНО

Керівник проєктної групи (гарант)
освітньо-професійної програми
«Міжнародна економіка»

(підпис) Людмила ЦИМБАЛ

«____» _____ 20__ р.

ЗАТВЕРДЖУЮ

Завідувач кафедри міжнародної
економіки

(підпис) Ярослава СТОЛЯРЧУК

«____» _____ 20__ р.

ІНДИВІДУАЛЬНЕ ЗАВДАННЯ
здобувачу вищої освіти Маньку Павлу Володимировичу
очної (денної) форми навчання

на підготовку кваліфікаційної магістерської роботи

на тему: «Диверсифікація європейського ринку енергоресурсів в умовах глобальної енергетичної кризи»

Тему затверджено наказом ректора Університету від «25» червня 2024 р.
№ 926-ст

Кваліфікаційна магістерська робота виконується на матеріалах: вітчизняної та зарубіжної науково-методичної, статистичної та періодичної літератури, офіційних ресурсів мережі Internet, офіційних звітів Міністерства економіки України, Міністерства фінансів України, статистичної бази даних CEIC Data, статистичних досліджень Ukrstat, World Bank, НБУ.

План кваліфікаційної магістерської роботи

Розділ 1	Теоретичні засади аналізу диверсифікації європейського ринку енергоресурсів в умовах глобальної енергетичної кризи. (назва розділу)
Розділ 2	Аналіз європейського енергетичного сектору (назва розділу)
Розділ 3	Україна як частина інтегрованої енергетичної системи Європи. (назва розділу)
Об'єкт дослідження:	Диверсифікованість енергетичних систем держав європейського регіону.
Предмет дослідження:	Енергетичні системи європейських держав, у першу чергу країн-членів Європейського Союзу, а також й інших інтегрованих у загальну європейську енергосистему держав: Великобританії, Норвегії, Швейцарії, Західних Балкан.
Мета кваліфікаційної магістерської роботи:	Комплексний аналіз енергетичних систем держав ЄС та інших інтегрованих в європейську енергосистему держав, а також оцінка їх диверсифікованості.

Конкретні завдання, які здобувач повинен виконати для досягнення поставленої мети:

У розділі 1 – проаналізувати наукові дослідження на тему сутності диверсифікації, у тому числі диверсифікації енергоресурсів, з метою встановлення дефініції цього поняття;

- визначити основні фактори, що впливають на формування сучасних тенденцій в глобальній енергетиці;

- дослідити ключові стратегічні ініціативи ЄС та інших європейських країн для розуміння передумов сучасної кон'юнктури енергетики регіону.

У розділі 2 – зробити загальний огляд європейської енергосистеми, визначити її тенденції та закономірності розвитку;

- проаналізувати диверсифікованість європейського енергетичного сектору за допомогою математичного інструментарію та наявних у відкритих джерелах статистичних даних;

- визначити потенційні шляхи розвитку європейської енергетичної системи з урахуванням сучасних трендів цієї галузі.

У розділі 3 – провести аналіз тенденцій українського енергетичного сектору, визначити перспективні точки співпраці з європейськими країнами.

- визначити конкретні пропозиції щодо напрямків розвитку української енергосистеми в рамках євроінтеграційного процесу України, з урахуванням викликів, актуальних для енергосистеми держави.

Завдання підготував науковий керівник

(підпис)

«_____» _____ 20__ р.

Л.І. Цимбал

(ініціали, прізвище)

Завдання одержав здобувач

(підпис)

«_____» _____ 20__ р.

П.В. Манько

(ініціали, прізвище)

Реферат

Кваліфікаційна магістерська робота містить 98 сторінок, 7 таблиць, 15 рисунків, перелік джерел посилання з 74 найменувань, 1 додаток.

«Диверсифікація європейського ринку енергоресурсів в умовах глобальної енергетичної кризи»

Об'єктом дослідження є диверсифікованість енергетичних систем держав європейського регіону.

Предметом дослідження є енергетичні системи європейських країн, у першу чергу членів Європейського Союзу, а також й інших інтегрованих у загальну європейську енергосистему держав: Великобританії, Норвегії, Швейцарії, Західних Балкан.

Мета кваліфікаційної магістерської роботи – оцінка диверсифікованості енергетичних систем європейських держав та визначення пропозицій щодо подолання актуальних викликів в цьому секторі, направлених на подальше посилення стійкості енергетичної системи регіону, а також огляд української енергетики та її перспектив в рамках євроінтеграційних процесів, з урахуванням сучасних умов її функціонування.

Відповідно до поставленої мети були визначені такі *завдання*:

- визначити сутність та диверсифікації енергетичних ресурсів для європейських країн;
- розглянути основні фактори впливу, що сформували кон'юнктуру глобального енергетичного ринку, а також детермінують подальший його розвиток;
- систематизувати ключові напрямки політики країн європейського регіону у секторі енергетики, а також їх стратегічні ініціативи в галузі;
- проаналізувати динаміку та структуру європейського енергетичного сектору, його основні тенденції;
- оцінити диверсифікованість європейських енергетичних ринків за

двома основними вимірами: диверсифікація джерел енергії та диверсифікація постачальників енергоресурсів;

- визначити сучасні форми довгострокового подолання наявної турбулентності на європейській енергетичних ринках;
- проаналізувати ключові тенденції українського енергетичного ринку;
- визначити потенційні точки співпраці між Україною та ЄС в сучасних умовах;
- запропонувати напрямки посилення позицій України в європейській інтегрованій енергетичній системі з урахуванням євроінтеграційного фактора та викликів воєнного часу.

Практичне значення отриманих результатів. На базі розрахунку диверсифікованості європейських енергетичних ринків надана оцінка уразливості окремих європейських держав до викликів сьогодення. На основі цього, були визначені потенційні напрямки підвищення енергетичної стійкості країн регіону.

Рік виконання кваліфікаційної магістерської роботи 2024.

Рік захисту роботи 2024.

Ключові слова: диверсифікація, енергетика, енергетична безпека, джерело енергії, кінцеве споживання енергії, загальне первинне постачання енергії, енергетичний баланс.

В і д г у к
про кваліфікаційну магістерську роботу
здобувачки факультету міжнародної економіки і менеджменту
освітньо-професійної програми «Міжнародна економіка»

Манька Павла Володимировича

на тему «Диверсифікація європейського ринку енергоресурсів в умовах
глобальної енергетичної кризи»

1. Актуальність теми пов'язана з ризиками забезпечення енергетичної безпеки в світі після зміни кон'юнктури ринку енергоресурсів та введення санкцій на енергоринку проти окремих країн світу. Це викликає потребу розуміння ключових особливостей функціонування сучасного енергетичного ринку та викликів і загроз як для економіки України, так і для інших країн світу.

2. Позитивні риси кваліфікаційної магістерської роботи: в роботі досліджено фактори впливу на розвиток глобального енергетичного ринку, політика та стратегічні ініціативи європейських країн у сфері енергетики. Досліджено тенденції розвитку європейських енергетичних ринків та їх ступінь їх диверсифікованості.

3. Наявність самостійних розробок автора: автором визначено ключові перспективи розвитку української енергетичної системи з врахування євроінтеграційних процесів, розроблено рекомендації для реалізації можливостей української економіки та ключових викликів.

4. Цінність теоретичних висновків та практичних рекомендацій: запропоновані висновки та рекомендації можуть бути використані при формуванні стратегії розвитку економіки України з урахуванням дотримання стандартів Європейського Союзу та євроінтеграційних прагнень України.

5. Наявність недоліків: робота значно би виграла за наявності розрахунків економічних результатів реалізації запропонованих заходів, крім того, варто було би поглибити дослідження енергетичного ринку України та її можливості для розвитку із врахуванням диверсифікації ринку, присутні стилістичні та граматичні помилки

6. Загальна оцінка кваліфікаційної магістерської роботи та її допущення до захисту перед ЕК: робота виконана на належному рівні, відповідає вимогам до кваліфікаційних магістерських робіт та може бути допущена до захисту перед екзаменаційною комісією із загальною оцінкою 40 балів.

Науковий керівник: д.е.н., професор,
професор кафедри міжнародної економіки

Людмила ЦИМБАЛ

“ ” _____ р.

Рецензія

на кваліфікаційну магістерську роботу здобувача вищої освіти
Манька Павла Володимировича

Тема: «ДИВЕРСИФІКАЦІЯ ЄВРОПЕЙСЬКОГО РИНКУ ЕНЕРГОРЕСУРСІВ В УМОВАХ
ГЛОБАЛЬНОЇ ЕНЕРГЕТИЧНОЇ КРИЗИ»

Актуальність теми кваліфікаційної роботи і доцільність її розроблення

Сучасний світ стикається з безпрецедентними викликами в енергетичному секторі, спричиненими глобальною енергетичною кризою, геополітичними конфліктами та необхідністю прискорення переходу до низьковуглецевих технологій. Європейський ринок енергоресурсів переживає структурні зміни, що зумовлені зростанням залежності від імпорту, необхідністю забезпечення енергетичної безпеки та диверсифікацією джерел постачання.

Тема дипломної роботи «Диверсифікація європейського ринку енергоресурсів в умовах глобальної енергетичної кризи» є актуальною, оскільки вивчення механізмів, інструментів та стратегій диверсифікації є критично важливим для забезпечення стабільності енергетичних систем, зменшення ризиків залежності від окремих постачальників та підтримки економічного розвитку країн ЄС.

Доцільність розроблення теми:

Дослідження пропонованої тематики є доцільним з огляду на:

- **Практичну значущість:** результати роботи можуть бути використані для вдосконалення енергетичної політики ЄС, зокрема в частині розробки стратегій інтеграції альтернативних джерел енергії та розвитку інфраструктури.
- **Наукову новизну:** робота сприяє систематизації знань щодо сучасних тенденцій на європейському ринку енергоресурсів і визначає ефективні підходи до його диверсифікації.
- **Актуальність для України:** досвід ЄС у подоланні енергетичної кризи та забезпеченні енергетичної безпеки є цінним для формування енергетичної стратегії України в умовах війни та посткризового відновлення.

Таким чином, вибрана тема є вкрай актуальною як для вирішення глобальних, так і регіональних проблем, що робить її дослідження важливим і своєчасним.

Якість проведеного дослідження

Рівень виконання дипломної роботи свідчить про належний рівень підготовки автора та вміння працювати з актуальною тематикою. У дослідженні чітко простежуються ключові елементи якісної наукової роботи:

- **Логічність структури:** робота має чітко визначені вступ, теоретичну та аналітичну частини, а також висновки та рекомендації. Така побудова дозволяє системно розкрити поставлену проблему.
- **Актуальність джерельної бази:** дослідження базується на сучасних статистичних даних, звітах міжнародних організацій, аналітичних матеріалах, що відображають реальний стан європейського енергоринку.
- **Методологічна обґрунтованість:** у роботі застосовано відповідні до тематики методи дослідження, зокрема: аналіз, порівняння, синтез, а також прогнозування. Це забезпечує глибоке розкриття теми та формування обґрунтованих висновків.

- **Глибина аналізу:** автором проведено всебічний аналіз стану європейського ринку енергоресурсів, зокрема:
 - визначено основні проблеми, викликані глобальною енергетичною кризою;
 - детально розглянуто заходи ЄС щодо диверсифікації постачання енергоресурсів (наприклад, розвиток LNG-інфраструктури, збільшення частки ВДЕ);
 - запропоновано рекомендації щодо посилення енергетичної безпеки.
 - **Практична спрямованість:** запропоновані у роботі рішення можуть мати практичну цінність для оптимізації енергетичної політики як на рівні ЄС, так і в контексті можливого використання досвіду для України.
 - **Мовно-стилістичне оформлення:** текст роботи викладено чітко, логічно та науково грамотно. Ілюстративний матеріал (графіки, таблиці, діаграми) використано доречно для підсилення аргументації.
- Загалом, проведене дослідження відзначається високою якістю, обґрунтованістю висновків і практичною значущістю, що свідчить про відповідність роботи встановленим вимогам до дипломних проєктів.

Позитивні риси кваліфікаційної роботи

Кваліфікаційна робота вирізняється високим рівнем актуальності, оскільки її тематика відповідає сучасним викликам глобальної енергетичної кризи та забезпечення енергетичної безпеки. Структура роботи є чіткою та логічною, а її зміст демонструє глибокий аналіз проблеми, включаючи оцінку ризиків енергетичного ринку ЄС, тенденцій диверсифікації та ефективності енергетичних стратегій. Висновки й рекомендації обґрунтовані якісним аналізом актуальних даних, а їх практична значущість є особливо важливою для покращення енергетичної політики ЄС та розробки стратегій енергобезпеки для України. Робота демонструє інноваційний підхід до вирішення поставлених завдань, зокрема через аналіз перспектив впровадження ВДЕ, розширення постачальників енергоресурсів та створення локальних енергетичних кластерів. Використання сучасних джерел і грамотне оформлення, доповнене ілюстративним матеріалом, свідчать про якісне виконання роботи та високий рівень підготовки її автора.

Зауваження

Деякі аспекти можуть бути розглянуті більш детально, але це не впливає на загальні якісні висновки і не знижує загального позитивного враження від роботи.

Практична значимість висновків і рекомендацій

Висновки та рекомендації кваліфікаційної роботи мають вагомий практичний значимість. У першому розділі дослідження теоретично обґрунтовано роль диверсифікації енергетичного ринку для забезпечення економічної стійкості, визначено ключові фактори, що впливають на розвиток глобального енергетичного сектору, а також розглянуто політику й стратегії європейських країн у сфері енергетики. У другому розділі проведено глибокий аналіз тенденцій розвитку європейського енергетичного сектору, враховуючи світовий досвід, що дозволило визначити напрямки вдосконалення європейських ринків енергоресурсів. Запропоновані заходи мають практичну цінність не лише для ЄС, а й для України, оскільки дозволяють врахувати міжнародний досвід при розробці національних стратегій енергетичної безпеки та розвитку галузі.

Рецензент:

Новіков Єгор

Менеджер з аудиту за енергетичних проєктів,
KPMG в Україні



Підпис засвідчую:

Світлана Стороженко

Керівник відділу HR,
KPMG в Україні



ЗМІСТ

ВСТУП.....	3
РОЗДІЛ 1. ТЕОРЕТИЧНІ ЗАСАДИ АНАЛІЗУ ДИВЕРСИФІКАЦІЇ ЄВРОПЕЙСЬКОГО РИНКУ ЕНЕРГОРЕСУРСІВ В УМОВАХ ГЛОБАЛЬНОЇ ЕНЕРГЕТИЧНОЇ КРИЗИ.....	6
1.1. Теоретичне підґрунтя дослідження диверсифікації енергетичного ринку та її роль для забезпечення стійкості економіки	6
1.2. Фактори впливу на розвиток глобального енергетичного ринку	11
1.3. Політика і стратегічні ініціативи європейських країн у сфері енергетики ...	21
РОЗДІЛ 2. АНАЛІЗ ЄВРОПЕЙСЬКОГО ЕНЕРГЕТИЧНОГО СЕКТОРУ ...	30
2.1. Тенденції розвитку європейських енергетичних ринків.....	30
2.2. Аналіз диверсифікованості європейського енергетичного ринку.	52
2.3. Сучасні форми подолання глобальних викликів в рамках європейського енергетичного ринку.	63
РОЗДІЛ 3. УКРАЇНА ЯК ЧАСТИНА ЗАГАЛЬНОЇ ЕНЕРГЕТИЧНОЇ СИСТЕМИ ЄВРОПИ.....	71
3.1 Динаміка розвитку енергетичного ринку України та його роль в об'єднаній європейській енергетичній системі	71
3.2 Перспективи розвитку української енергетичної системи з врахуванням євроінтеграційного фактору	81
ВИСНОВОК.....	87
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ.....	90
ДОДАТКИ.....	99

ВСТУП

Починаючи з часів індустріальної революції енергетика стала ключовою галуззю економіки, що забезпечує її життєдіяльність, а також нормальне функціонування інших сфер людського життя. Тему виключної пріоритетності питання забезпечення потреб паливно-енергетичного комплексу популяризував, серед інших, Деніел Єрґін у своєму бестселері «Видобуток», опублікованому у 1990 році. Коли автор писав цю книгу, західні країни все ще значним чином були залежні від поставок енергетичних ресурсів з Близького Сходу, що показала війна «Судного дня», під час якої світ потерпав від енергетичної кризи.

На сьогоднішній день, кон'юнктура глобальної енергетики встигла змінитись. Протягом 1990-х та 2000-х років країни Західної Європи знижували імпорт близькосхідних енергоносіїв за рахунок глибшої інтеграції з РФ. Остання використала цю можливість для нарощення економічного, воєнного та геополітичного потенціалу, який у результаті використала для вторгнення в Україну, спочатку у 2014, а згодом і у 2022 році. Враховуючи вагу РФ, як на європейському, так і на глобальному енергетичному ринку ця подія не могла не змінити світову енергетику.

Глобальна енергетична кон'юнктура зараз знову знаходиться на переломі. Проте, «Західний Світ» вже не такий вразливий як раніше. «Сланцева революція» в США та розвиток альтернативних джерел енергії надають країнам Заходу шанс досягти енергетичної незалежності від авторитарних ресурсних держав в перспективі декількох десятиліть. Незважаючи на це, європейська енергетика зараз переживає проміжний етап, який вимагає від урядів максимальних зусиль щодо забезпечення стійкості та відповідності власним національним безпековим інтересам від енергетичних систем.

Одним із ключових факторів надійності енергетичного балансу країни або регіону є диверсифікація використання енергетичних ресурсів. В залежності від ступеня диверсифікованості енергетичних ринків, економіки є тієї чи іншою мірою вразливими до зовнішніх шоків, або «чорних лебедів», яким стало повномасштабне вторгнення РФ в Україну у 2022 році.

Таким чином, об'єктом цього дослідження є аналіз енергетичних ринків держав європейського регіону з точки зору їх диверсифікованості та готовності справлятися із зовнішніми шоками.

Предметом дослідження є енергетичні системи європейських держав, у першу чергу країн-членів Європейського Союзу, а також й інших інтегрованих у загальну європейську енергосистему держав: Великобританії, Норвегії, Швейцарії, Західних Балкан.

Метою дипломної роботи є комплексний аналіз енергетичних систем зазначених держав, а також оцінка їх диверсифікованості. Крім того, в роботі будуть зазначені потенційні вектори розвитку європейської енергетики, направлені на подальше посилення стійкості енергетичної системи регіону.

Актуальність теми обумовлена тектонічними зрушеннями в глобальній кон'юнктурі енергетичних ринків, пов'язаних з перерозподілом енергетичних потоків, зміною структури сучасної енергетики за рахунок збільшення ролі вуглецево-нейтральних джерел енергій та поступової відмови від використання викопного палива. Європейський регіон, як енергодефіцитний з точки зору покладів традиційних енергоносіїв, знаходиться в епіцентрі цих змін і вимушений швидко та рішуче реагувати на них.

Виходячи з цього, завданнями роботи є: визначення суті та мети процесу диверсифікації енергоресурсів, характеристика поточної ситуації на світовому енергетичному ринку та факторів впливу на неї, огляд енергетичної політики держав європейського регіону, а також їх енергетичних систем, аналіз їх

диверсифікованості, визначення форм їх подальшого розвитку з урахуванням сучасних тенденцій. Крім того, в роботі розглянута потенційна роль України, як повноправного інтегрованого члена європейської енергетичної системи, визначені основні тенденції вітчизняної енергетики, а також запропоновані шляхи її розвитку в рамках сучасних трендів цієї галузі.

В роботі використовуються методи, згідно з якими проводилося дослідження та оцінка енергетичних систем держав європейського регіону: збір, систематизація та аналіз первинних даних з офіційних джерел, використання математичного інструментарію для обробки даних, використання та аналіз даних інформаційних та аналітичних агенцій, дослідження наукових праць вчених та звітів міжнародних агенцій, дослідження публікацій ЗМІ та коментарів офіційних осіб.

При написанні магістерської дипломної роботи використовувалася широка інформаційна база дослідження. Для визначення теоретичних аспектів диверсифікації енергоресурсів були використані наукові роботи вітчизняних та іноземних вчених: О.Е. Ломоносової, Акрама Єсанова, Є.А. Боброва, А.М. Поручника, В.М. Олексюка. Для комплексного аналізу енергетичної політики європейських країн були використані нормативно-правові, а також програмні документи відповідних держав, до яких відносяться: директиви ЄС, енергетичні стратегії ЄС, стратегія енергетичної безпеки ЄС, енергетичні стратегії Великобританії та Швейцарії. Для комплексного огляду європейської енергосистеми та аналізу її диверсифікованості використовувались первинні дані опубліковані, у першу чергу, сервісом Eurostat та міжнародною енергетичною агенцією Energy Institute, а також аналітичні матеріали від International Energy Agency.

РОЗДІЛ 1

ТЕОРЕТИЧНІ ЗАСАДИ АНАЛІЗУ ДИВЕРСИФІКАЦІЇ ЄВРОПЕЙСЬКОГО РИНКУ ЕНЕРГОРЕСУРСІВ В УМОВАХ ГЛОБАЛЬНОЇ ЕНЕРГЕТИЧНОЇ КРИЗИ

1.1 Теоретичне підґрунтя дослідження диверсифікації енергетичного ринку та її роль для забезпечення стійкості економіки

Термін «диверсифікація» є багатогранним і його значення може змінюватися в залежності від його використання в контексті різних сфер людської діяльності. З огляду на це варто визначити найбільш загальну дефініцію, яка розкриває поняття таким чином, що його можна буде адаптувати в залежності від конкретного випадку його використання.

До прикладу, Кембриджський словник визначає «диверсифікацію», як процес включення більшої кількості речей або їх типів [1]. Таким чином, термін можна розуміти як антонім «концентрації», з чого випливає, що внаслідок процесу диверсифікації суб'єкт зменшує свою залежність від чогось одного у загальній вибірці певної кількості речей або їх типів.

Станом на зараз термін «диверсифікація» має широкий спектр використання в залежності від суб'єктів процесу диверсифікації та сфери діяльності. Наприклад, інвестори зазвичай стараються диверсифікувати свій інвестиційний портфель з метою зменшення ризиків, тобто запобігати такій ситуації, коли надто значна частка інвестиційного ресурсу вкладається в один фінансовий інструмент. Це є одним із класичних прикладів застосування цього терміну, який часто наводиться у словниках.

Згідно з думкою О.Е. Ломоносової, варто розрізняти диверсифікацію як окреме поняття та як економічну категорію [2]. Проте сама вона у визначенні

диверсифікації як економічної категорії концентрується на діяльності підприємства, яке у процесі диверсифікації може урізноманітнювати сфери діяльності, ринки, на яких воно оперує, а також джерела залучення фінансових ресурсів. Якщо ж звернутися до робіт іноземних авторів, то Акрам Єсанов у своєму дослідженні економічної диверсифікації виділяє два рівні : національний та виробничий [3]. На національному рівні економічна диверсифікація має за мету зменшення надмірної залежності від певної вузької економічної бази. На виробничому рівні в рамках конкретної країни визначається ряд галузей, які можуть стати конкурентними на світовому ринку і на які може опиратись національна економіка.

Відповідно до визначення ООН економічна диверсифікація – це процес розширення можливостей економіки за рахунок збільшення кількості джерел національного доходу із ширшого кола секторів та ринків [4]. Ця дефініція є більш узагальнюючою і може бути адаптована для різних видів економічної діяльності, серед яких є і енергетичний сектор.

Важливість економічної диверсифікації є актуальною темою для дослідження, особливо в контексті країн, що розвиваються, які є значним чином залежними від розробки власних природних ресурсів. Згідно зі звітом Світового Банку про економічну диверсифікацію, який був сфокусований на питаннях торгівлі, економічна диверсифікація є ключовим викликом для країн з низьким рівнем розвитку. У звіті зазначається, що недостатня диверсифікованість економіки підвищує її вразливість до зовнішніх шоків і підриває надійність економіки [5].

Таким чином, економічна диверсифікація може проявлятися на різних рівнях і проводитися різними суб'єктами: фізичними особами, підприємствами, національними урядами, глобальними організаціями. Економічна диверсифікація в залежності від виду діяльності загалом має на меті зменшити ризик, пов'язаний із

вразливістю суб'єкта внаслідок його надмірної залежності від одного або декількох факторів (джерел доходів або джерел поставок), що можуть вплинути на можливості економіки або подальшого ведення діяльності.

Енергетика є специфічним сектором економіки. Незважаючи на те, що у світі існує безліч приватних енергетичних компаній, провідною ціллю яких відповідно до їх форми власності є отримання прибутку, ця галузь є надто значущою для забезпечення функціонування економіки, держави, суспільства, щоб диверсифікація у контексті енергетики мала на меті лише покривати ризики потенційного недоотримання доходів енергетичних компаній у випадку зовнішніх шоків на виробничому рівні.

Категорія «енергетичної безпеки» є ключовою для розуміння ролі енергетики в економіці. У своїй монографії Є.А. Бобров відображає бачення енергетичної безпеки «як однієї з найважливіших складових економічної безпеки, що проявляється, по-перше, як стан забезпечення держави паливно-енергетичними ресурсами, що гарантують її повноцінну життєдіяльність і, по-друге як стан безпеки енергетичного комплексу та здатність енергетики забезпечити нормальне функціонування економіки, енергетичну незалежність країни. Політична та енергетична незалежність є взаємообумовленими» [6, с. 12].

Диверсифікація енергетичних ресурсів країни є компонентом створення умов для стану енергетичної безпеки економіки. У цій роботі диверсифікація енергетичних ресурсів буде розглянута у двох основних виявах:

- Диверсифікація джерел енергії;
- Диверсифікація поставок енергоресурсів.

Обидва зазначені прояви політики диверсифікації енергоресурсів підвищують енергетичну безпеку, адже зменшують вразливість енергосистеми, як наслідок всієї економіки, до потенційних шоків, а саме: відсутності доступу до конкретного джерела енергії (або значної його кількості), перебоїв поставок

енергоресурсів від конкретних постачальників, що займають значну частку у структурі енергетичного сектору.

Важливість зазначених типів диверсифікації енергоресурсів яскраво демонструється на прикладі української енергетики. При цьому, Україні протягом останніх 10 років доводилося вирішувати, як проблему диверсифікації джерел енергії, так і диверсифікації поставок енергоресурсів.

Прикладом кризової ситуації внаслідок недостатньої диферсифікації енергетичних ресурсів першого типу можна назвати ситуацію, що виникла в теплоенергетиці протягом 2014-2015 рр. Відповідно до аналітичної записки Д.Г. Бобро, внаслідок воєнних кампаній 2014-2015 років на непідконтрольній території Донецької та Луганської областей 60 шахт, на яких видобувалося енергетичне вугілля, у т.ч. майже 100 % антрациту [7]. Природньо, що втрата контролю над видобутком значної частини вугілля, і особливо над всіма покладами антрациту, створила гострий дефіцит на генеруючих підприємствах, адже близько 40% українських ТЕС працювали саме на антрациті. Україною прокотилася низка віялових відключень: перша хвиля віялових відключень була наприкінці вересня 2014 року і зачепила Київську, Харківську та Черкаську області. Запаси вугілля тоді знизилися до 1,9 тис. тонн. Друга хвиля припала на грудень і тривала набагато довше, охопивши всю країну.

Щодо диверсифікації джерел поставок енергоресурсів, то Україна також зіштовхнулася із цією проблемою. До початку війни з РФ у 2014 році, Україна імпортувала близько 2/3 газу з РФ, що надавало російському газу важливого значення в українській енергосистемі. Таким чином РФ мала серйозний важіль впливу на Україну в рамках перемовин про поставки цього енергоресурсу (а також і в інших питаннях). РФ могла в будь-який момент відключити подачу в Україну, зумовивши гостру кризу в українській (а також і в європейській) енергосистемі, що

і реалізувала 1 січня 2009 року. Внаслідок цього, контракт на подальше постачання блакитного палива був підписаний на російських умовах.

З цих двох прикладів, можна зробити висновок, що недостатня диверсифікація енергетичних ресурсів прямо впливає на надійність енергетичної системи країни, і, як наслідок, на ступінь енергетичної безпеки країни. В обох випадках Україна зіштовхнулася із перебоями поставок енергоресурсів внаслідок недосконалої політики в енергетичному секторі. При цьому, у другому випадку, як і було влучно зазначено Є.А. Бобровим, відсутність енергетичної незалежності поставила під загрозу і політичну незалежність у прийнятті вигідних для себе рішень, адже ці дві категорії є взаємно обумовленими.

Взаємопов'язаність енергетичної безпеки та диверсифікації енергоресурсів досліджує у своїй статті А.М. Поручник [8]. Професор доходить до висновку, що , серед іншого, оптимальний та рівномірний розвиток всіх аспектів паливно-енергетичного комплекс (ПЕК) є запорукою забезпечення стійкості енергосистеми, як компонента енергетичної безпеки.

В.М. Олексюк у своїй статті розглядає енергетичну диверсифікацію як фактор економічного зростання [9]. У своїй роботі він робить висновок, на прикладі розвитку української енергетики, що інтенсивний розвиток економіки неможливий без належної диверсифікації поставок енергії, у тому числі за рахунок новітніх технологій та альтернативних джерел енергії.

У своїй статті від 2006 року один із найбільш відомих оглядачів енергетичного ринку Деніел Єргін також згадує диверсифікацію енергетичних ресурсів, як один із компонентів енергетичної безпеки, проте не єдиний [10, с. 82]. Він наголошує на важливості альтернатив у поставках енергоресурсів, проте згадує також й інші фактори підвищення стійкості економіки до непередбачуваних шоків.

Європейський союз (далі – ЄС) також приділяє значну увагу енергетичній безпеці. У своїй енергетичній стратегії від 2015 року ЄС визначив 5 головних цілей

своїї енергетичної політики, серед яких першою є саме диверсифікація енергоресурсів [11]. Незважаючи на задекларовані цілі, ЄС довгий час був критично залежним від енергоресурсів з РФ і планував розширювати цю співпрацю і надалі, що призвело до енергетичної кризи внаслідок повномасштабного вторгнення РФ в Україну у 2022 році.

Отже, диверсифікація є важливим процесом, спрямованим на зменшення залежності від одного джерела чи виду діяльності, що застосовується у різних сферах, зокрема загальній економічній політиці та енергетиці. В умовах глобальних економічних та політичних викликів, диверсифікація енергетичних ринків має вирішальне значення для забезпечення стабільності економіки, зокрема для країн, що не мають достатньої кількості природних ресурсів для задоволення власних потреб. Диверсифікація джерел та постачальників енергоресурсів зменшує ризики, пов'язані з перебоями в поставках або залежністю від окремих постачальників, що є критично важливим для енергетичної безпеки. Недостатня диверсифікованість енергетичної системи може призвести до значних економічних втрат і вразливості до зовнішніх шоків. Відсутність енергетичної незалежності негативно впливає на економічну та політичну стабільність. Проблеми України в цій сфері, зокрема після анексії Криму та збройного конфлікту на сході, наочно демонструють наслідки недостатньої диверсифікації енергетичних ресурсів. Тому для забезпечення власної національної безпеки та стійкості економіки необхідно впроваджувати політику диверсифікації енергетичних ресурсів на різних рівнях.

1.2 Фактори впливу на розвиток глобального енергетичного ринку

Для того, щоб проаналізувати стійкість європейського ринку енергоресурсів в рамках сучасної ринкової кон'юнктури потрібно розуміти, які саме фактори й передумови мали і продовжують мати вплив на формування глобального

енергетичного ринку. Як відомо, диспозиція попиту й пропозиції товарів або послуг у першу чергу визначає стан будь-якого аналізованого ринку. Таким чином в рамках цього підрозділу можна виділити наступні ключові фактори, що мають вплив на попит та пропозиції на енергетичних ринках. До них належать: економічні, політичні (геополітичні), технологічні, кліматичні, а також логістичні фактори.

Основним *економічним* фактором впливу на світовий енергетичний ринок є глобальне економічне зростання. Проте, варто зазначити, що в країнах з розвинутою економікою та високим рівнем життя, навпаки спостерігається тренд на зменшення енергоємності економіки, споживання меншої кількості енергоресурсів та впровадження політики енергоефективності. Таким чином, головними драйверами зростання попиту на енергоресурси є країни, що розвиваються, яких у світі більшість та сукупне населення яких значно перевищує сукупне населення високорозвинених країн. Збільшення доходів населення та розвиток промисловості призводить до збільшення використання енергії такими економіками. Динаміка світового ВВП має схожий вектор до динаміки світового первинного споживання енергії, проте темп зростання світового споживання енергії є все ж таки меншим.

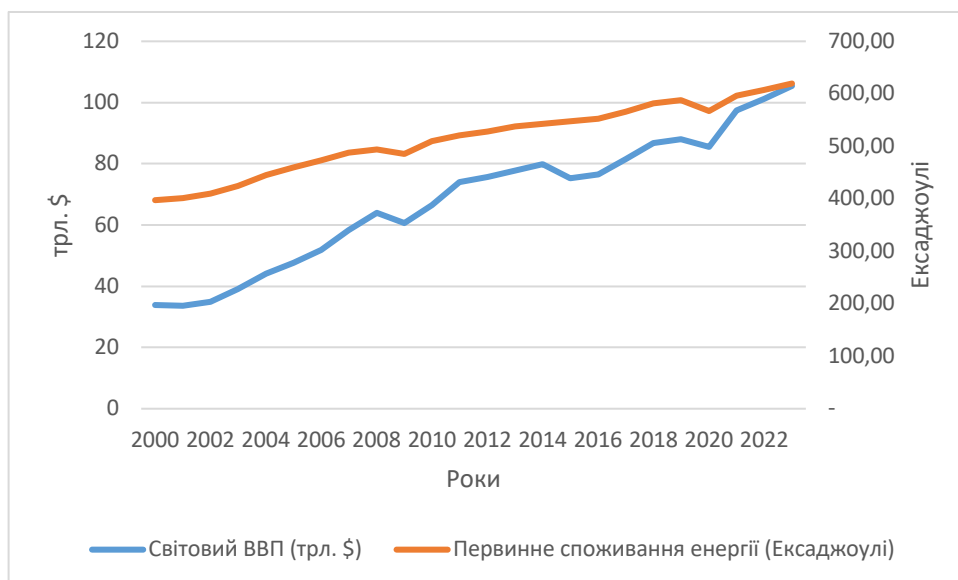


Рисунок 1.1 – Динаміка світового ВВП та первинного споживання енергії протягом 2000-2023 рр. [12],[13]

Для наочності можна порівняти ці показники для двох ключових країн у своїх категоріях: США та Китай.

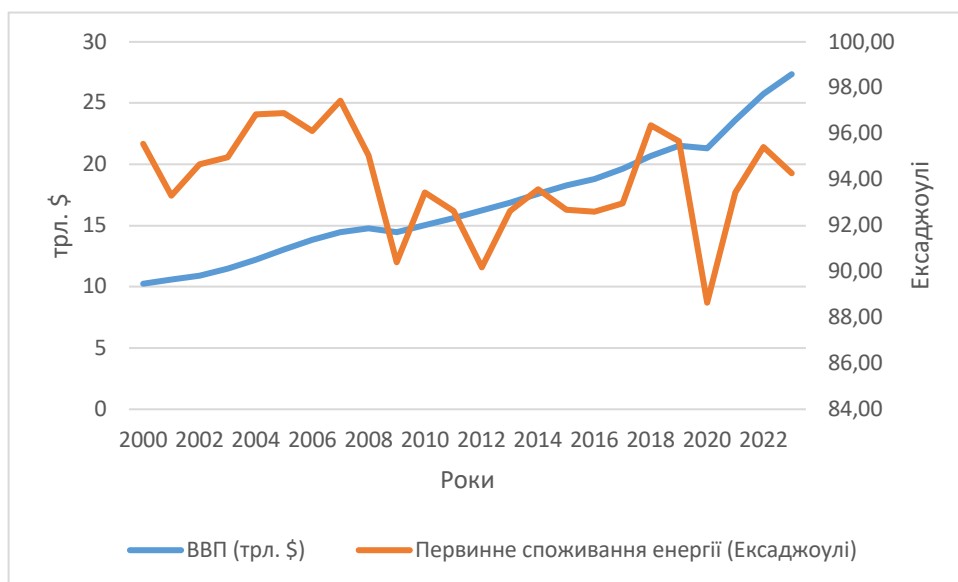


Рисунок 1.2 – Динаміка ВВП та первинного споживання енергії США протягом 2000-2023 рр. [12; 13]

Для США динаміка споживання енергії є більш волатильною за динаміку ВВП. Показник споживання енергії більш гостро реагує на економічні кризи такі, як Глобальна криза 2008 року, коронавірусна криза 2020 року, тощо.

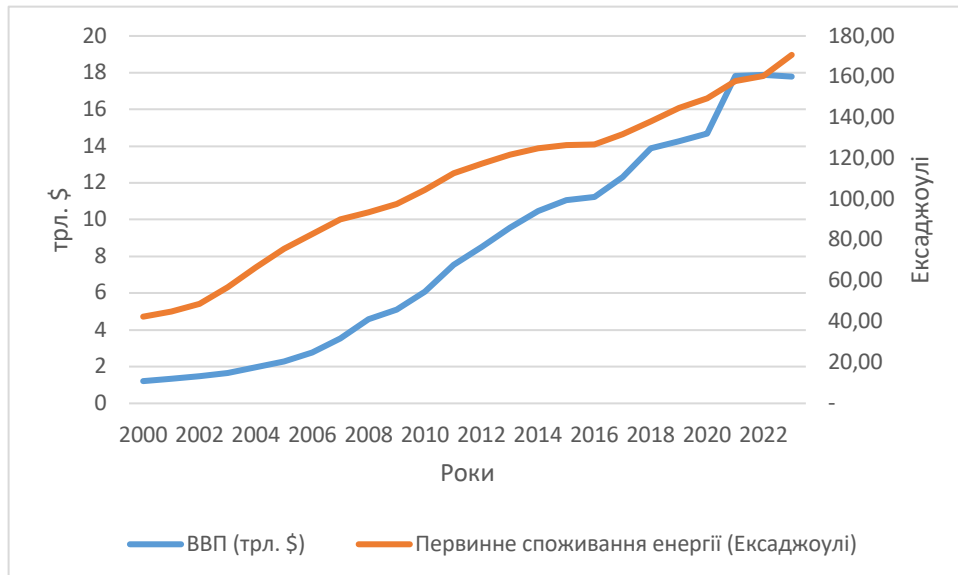


Рисунок 1.3 – Динаміка ВВП та первинного споживання енергії Китаю протягом 2000-2023 рр. [12; 13]

При цьому, для Китаю динаміка споживання більшою мірою наслідує графік ВВП, хоча в останні роки темпи зростання споживання енергії й уповільнились в рамках державної політики зі зменшення енергоємності економіки.

Узагальнюючи, можна додати, що саме країни, що розвиваються мали найбільші темпи зростання споживання енергії в період 2000-2023 років. Загальносвітове споживання енергії збільшилося на 56% за згаданий період - з 397 ексаджоулів до майже 620 ексаджоулів. Станом на 2023 рік Китай є найбільшим споживачем на енергетичному ринку, частка якого складає близько 27% від загального світового споживання. За згаданий період споживання Китаю збільшилось на 302% - з 42 до 170 ексаджоулів. Різке збільшення споживання

енергії є тенденційним для країн, що розвиваються у період з 2000 року і спостерігається в таких значущих для глобальної економіки країнах як: Індія (191%), Саудівська Аравія (141%), Індонезія (141%), Іран (153%), В'єтнам (534%), Малайзія (118%), тощо.

Частка США у глобальному споживанні енергії сягає близько 15% і цей показник постійно знижувався у період з 2000 року. При цьому, за цей час абсолютний показник споживання первинної енергії США навіть знизився на 1%. Зниження первинного споживання енергії є тенденційним для країн з високим рівнем розвитку : Японія (-23%), Німеччина (-21%), Франція (-23%) – а також для країн з дуже низьким рівнем розвитку, що знаходились у кризовому стані протягом наведеного періоду: Венесуела (-9%), Узбекистан (-2%), країни карибського регіону (-7%).

Політичні або геополітичні фактори на глобальному енергетичному ринку визначаються у першу чергу відносинами між країнами. І хоча доступ до енергоресурсів є однією із важливих передумов до формування інтересів держав (як експортерів так і імпортерів енергоресурсів) по всьому світу, політика, що проводиться ними також має вплив на енергетичний ринок.

Станом на сьогодні головною точною глобальною напруженістю є протистояння між США та Китаєм, навіть незважаючи на активну фазу війни між Україною та РФ. Китай і США є двома найбільшими глобальними силами у світі. На ці дві держави припадає 40% світового ВВП та 60% від усіх військових витрат у світі. Таким чином ці дві країни є двома головними центрами тяжіння на глобальній арені.

При цьому Китай має численні експансіоністські зазіхання до інших країн та сфер їх інтересів, а також претендує на глобальну першість. На глобальний енергетичний ринок значним чином вплине будь-який військовий конфлікт пов'язаний із Китаєм. Вірогідність подібного конфлікту збільшують:

- 1) Територіальні претензії на Тайвань. Військовий конфлікт із Тайванем з великою вірогідністю призведе до прямого зіткнення зі США, що, у свою чергу, вплине на усі глобальні ринки.
- 2) Територіальні претензії у Південно-Китайському морі. Китай вважає своєю економічною зоною район у Південно-китайському морі, який зветься «Картою 9-ти пунктирів» (див. Додаток 1) [14]. Проте згідно з міжнародним морським правом частина цих вод належать суверенним державам: В'єтнаму, Малайзії, Філіппінам, Сінгапур, Індонезії, а також Тайваню. На цьому підґрунті в регіоні напруги відбуваються постійні конфліктні ситуації. Ескалація протистояння може серйозним чином порушити важливі логістичні ланцюги, що проходять через цей регіон, адже Південно-китайське море є магістраллю для 50% загальносвітового танкерного імпорту і 80% імпорту нафти Китаєм, а також важливим імпортним шляхом для забезпечення торгівлі Японії та Південної Кореї.
- 3) Поглиблення співпраці з РФ. Поглиблення співпраці з РФ дає Китаю можливість забезпечити свої потреби у вуглеводнях, а для РФ відкриває новий величезний ринок збуту. В рамках проекту «Сила Сибіру-1» проектна потужність перекачки газу з РФ до Китаю становить на 38 млрд. куб. Також планується будівництво газопроводу «Сила Сибіру-2» на 50 млрд. куб. газу.

РФ також є важливим актором на глобальній політичній арені, роль якого на енергетичному ринку важко переоцінити. РФ є другим найбільшим виробником природного газу у світі після США, хоча ще на початку 2010-х країна була на першому місці за цим показником. При цьому, у 2021 році РФ була найбільшим у світі експортером цього виду вуглеводнів і ключовим постачальником для країн ЄС, забезпечуючи близько третини від їхнього імпорту газу. Крім того, країна є важливим постачальником нафтопродуктів та вугілля. РФ значним чином намагалася створити ілюзію надійного партнерства з країнами Заходу, забезпечуючи та нарощуючи власну частку європейського ринку за рахунок таких

проектів як «Північний потік-1» та «Північний потік-2». Проте, ресентимент російських еліт через недостатню значущість російської держави у порівнянні з часами СРСР призводить до війн зі своїми сусідами та зближенням з тією когортою країн, що намагається протистояти глобальному впливу США, такими як Китай, Іран, КНДР, тощо. Це у свою чергу ставить під сумнів можливість подальшого довгострокового партнерства з країнами Заходу. Повільно, але вірно європейські країни відмовляються від російських енергоресурсів. Наприклад, частка російського трубопровідного газу в імпорті ЄС скоротилася з понад 40% у 2021 році до близько 8% у 2023 році. Що стосується трубопровідного газу та ЗПГ разом узятих, то на Росію припадає менше 15% від загального обсягу імпорту газу в ЄС.

Іншим не менш важливим політичним фактором на глобальному енергетичному ринку є стабільність на Близькому Сході та Північній Африці, адже на цей регіон припадає близько третини від загальносвітового видобутку нафти та близько 37% від її експорту [13]. На неї можуть негативно впливати такі традиційні для цього регіону процеси, як піднесення ісламського фундаменталізму, громадянські війни, арабо-ізраїльські конфлікти та подальший розвиток іранського експансіоністського проекту «вісь опору».

Технологічні прориви можуть докорінно змінювати усю світову диспозицію на енергетичних ринках. До прикладу, «сланцева революція» у США перетворила країну із нетто-імпортера нафти та газу, залежного від близькосхідних вуглеводнів на ключового експортера цих енергоносіїв для європейських країн. Цьому також посприяв і розвиток технології зрідженого природного газу – ЗПГ. «Сланцева революція» полягала у винайденні нових технологій видобутку нафти й газу, завдяки яким компанія отримує можливість розробляти ті пласти земної кори, які раніше не піддавались розробці. У свою чергу технологія ЗПГ дозволяє компанії перевозити газ у рідкому стані спеціальними танкерами. Завдяки розвитку цих технологій США стали найбільшими експортерами цього ресурсу ЗПГ у світі: у

2023 році американський експорт ЗПГ склав в середньому 337 млн. метричних тонн на добу[16].

Щодо актуальних технологічних зрушень в рамках глобальної енергетики, то у своїй останній книзі Деніел Єргін приділяє доволі багато інноваціям зі сторони попиту на енергоресурс, а саме тих, що вплинуть на скорочення попиту на нафтопродукти: електромобілі, автотех та рейдшерингові ресурси [17, с.396]. Більше того він вважає, що саме об'єднання цих технологій в єдину концепцію може стати революційним для глобальної енергетики. Згідно з його баченням, станом на зараз електромобілі є дорожчими за класичні автомобілі, проте їх операційні витрати у розрахунку на кілометр є нижчими за аналогічні витрати пального із нафтопродуктів. Рейдшеринг – це вид економіки, в якому за допомогою мобільного додатка встановлюється контакт між суб'єктами, що знаходяться поряд з метою перевезення з точки А в точку В. Прикладом шерингової економіки є мобільні додатки, щот надають послуги таксі, а основними витратами цієї діяльності є оплата праці водіям. У свою чергу автотех – це концепція, в якій автомобіль пересувається автономно без водія. Таким чином, якщо схрестити ці 3 типи технологій, що з'явилися в останній час, то буде отримано сервіс з низькими операційними витратами та ефектом масштабу за рахунок великого автопарку електромобілів, який зможе в будь-який момент підвезти пасажиря у потрібну точку. Враховуючи все більшу прихильність споживчого попиту до рейдшерингових послуг таксі, такий вид послуг зможе значним чином вплинути на частку викопного палива та електрики як енергоносіїв для глобального автопарку (або принаймні автопарку країн з високим рівнем розвитку).

До проривних технологій Д. Єргін також відносить технологію збереження енергії, яка може значно підвищити ефективність залежних від погодних умов генеруючих потужностей сонячних електростанцій та вітряків, а також технологію

малих модульних реакторів (ММР), яка за рахунок децентралізації та маневреності зможе підвищити надійність енергосистеми.

Так чи інакше згадані технологічні рішення мають на меті задовольнити глобальний запит на боротьбу з *кліматичними змінами*, а точніше антропогенним впливом на них.

Ця тема вперше стала на глобальний порядок денний під час конференції ООН з питань довкілля та розвитку в Ріо («саміт Землі») у 1992 році, на якій були сформульовані глобальні екологічні виклики, відповіддю на які став «Порядок денний 21 століття». Цей документ є програмою спільної реалізації світовими урядами цілей «сталого розвитку».

Екологічний аспект цілей сталого розвитку є предметом координованих зусиль світових урядів в областях забруднення атмосфери парниковими газами, глобального потепління, ефективного природокористування, тощо.

Першим дієвим документом щодо зменшення парникових викидів став Кіотський протокол, який вперше зафіксував кількісні індикатори й цілі глобальної екологічної політики.

В 2015 році була підписана, а в 2016 році вступила в силу, Паризька кліматична угода, яка встановила в якості ключової цілі – намагання недопущення країнами-підписантами збільшення температури більш ніж на +2 °C від доіндустріальних рівнів.

В рамках виконання зобов'язань взятих на себе внаслідок підписання Паризької кліматичної угоди, країни ЄС у 2020 році прийняли «European Green Deal» - стратегію розвитку, що передбачає амбітні цілі, а саме: досягнення зменшення парникових викидів на 55% від рівня 1990 року до 2030 року та досягнення декарбонізації економіки до 2050 року [18].

В рамках взятих на себе зобов'язань стосовно декарбонізації економіки більшості європейських країн нарощують частку ВДЕ у своєму енергетичному

міксі, відмовляючись від викопного палива. Більше про тенденції розвитку європейського енергетичного ринку описується у наступному розділі цієї дипломної роботи.

Останнім серед розглянутих основних факторів впливу на глобальний енергетичний ринок є *стан глобальних ланцюгів поставок*. Порушення ланцюгів поставок може відбутися з багатьох причин, у тому числі бути зумовленим політичними факторами описаними раніше.

Наприклад, у березні 2021 року на цілих 6 днів опинився заблокованим Суецький канал – одна із ключових світових морських магістралей, через які у тому числі проходять і суттєві поставки енергоресурсів. На той момент не менше ніж 600 тис. баррелів нафти на день проходило з Близького Сходу в Європу, а також 850 тис. баррелів на день з Атлантичного басейну до країн Азії [19].

Ще роком раніше ланцюги поставок були порушення обмеженнями введеними країнами для боротьби проти пандемії коронавірусу. Відповідно до даних ІЕА глобальне використання енергії у 2020 році знизилось на 4%, тоді як для окремих секторів енергетики падіння було ще більш драматичним. Наприклад, попит на нафту у другому кварталі 2020 року знизився більш ніж на 16% відповідно до аналогічного періоду попереднього року, що спричинило різке падіння цін нафту. Весною 2020 року ціна на ф'ючерс одного із глобальних нафтових бенчмарків – Brent знизилася до 25\$ за баррель.

Таким чином при аналізі тенденцій європейського ринку енергоресурсів потрібно для кращого розуміння процесів, що відбуваються в його рамках варто звертати уваги на основні фактори, що впливають на глобальну кон'юнктуру енергетичного ринку, а саме: економічні та політичні аспекти, роль кліматичної політики, технологічні прориви та стан ланцюгів постачання енергоресурсів.

1.3 Політика і стратегічні ініціативи європейських країн у сфері енергетики

Очевидним є той факт, що поворотним моментом у розвитку європейських енергетичних, а також і інших, ринків став перехід європейських країн до більш глибокого рівня інтеграції : формування політичного та економічного союзу, єдиного регіонального ринку з перспективою проведення єдиної економічної та монетарної політики – який був ознаменований підписанням Маастрихтської угоди 1992 року, що призвела до утворення ЄС в сучасному його сприйнятті. Прикметно, що ЄС був створений фактично на базі декількох вже існуючих регіональних інтеграційних угруповань, які функціонували в тому числі в енергетичному секторі, серед яких: Європейська спільнота з вугілля та сталі, Євроатом.

На момент створення ЄС налічував 12 країн та ще 3 приєднались до нього протягом 1990-х років. У цей час країни-учасниці союзу та сама наднаціональна структура була сконцентрована на створенні передумов для функціонування єдиного ринку, що передбачало лібералізацію торгівельних умов та усунення бар'єрів для торгівлі між країнами-членами ЄС. В цьому ж векторі і були прийняті рішення щодо енергетичних ринків. Директиви, що стосуються формування внутрішніх ринків електроенергії та газу сформували «Перший енергетичний пакет» ЄС і стали першими значними рішеннями в рамках нового об'єднання в енергетичній сфері, встановлюючи правила на енергетичних ринках, гармонізуючи їх для країн-членів.

Серед ключових моментів Першого енергетичного пакету можна виділити наступне. В Статті 15 Директиви 96/92/ЕС від 19.12.1996 року про створення внутрішнього ринку електроенергії Європейський парламент розпочинає процес «анбідінгу» вертикально інтегрованих монополістичних компаній, які у той момент функціонували в секторі енергетики країн Європи. Вимога полягала у

відокремленні діяльності таких компаній як операторів енергосистеми від генерації та розподілу енергоресурсу [21, стаття 15]. Схоже рішення було прийняте і в рамках утворення внутрішнього ринку газу. В Статті 13 Директиви 98/30/ЕС від 22.06.1998 року про створення внутрішнього ринку газу йдеться про зобов'язання вертикально інтегрованих газових компаній розділяти свою бухгалтерію за окремими видами діяльності з транспортування, розподілу та зберігання природного газу з метою : «уникнення дискримінації, перехресного субсидіювання та спотворення конкуренції» [22].

На основі вищезазначених рішень у 2003 році буде проведена подальша, більш масштабна лібералізація ринків газу та електроенергії, яка сформувала «Другий енергетичний пакет ЄС». В Директивах 2003/54/ЕС та 2003/55/ЕС стосовно загальних правил внутрішніх ринків електроенергії та газу визначається, що оператор системи має бути незалежним, принаймні з точки зору організаційно-правової форми та прийняття рішень та відокремленим від інших діяльностей не пов'язаних з дистрибуцією. Проте, так як різні компанії все ще могли бути частиною одного холдингу, колишні монополістичні вертикально інтегровані компанії все ще мали значний вплив на ринку.

Іншим важливим рішенням прийнятим у статтях 23 Директиви 2003/55/ЕС [23, стаття 23] та 21 Директиви 2003/54/ЕС [24, стаття 21] стало запровадження можливості фінальним споживачам енергоресурсу самостійно обирати свого постачальника газу або електроенергії. Рішення мало на меті збільшити конкуренцію в галузях за рахунок залучення у ринкову систему в галузі енергетики споживчих рішень широкого кола споживачів.

Крім того, на початковому етапі формування енергетичної стратегії ЄС також почав звертати увагу і на глобальні кліматичні виклики. 31 травня 2002 року ЄС та всі країни-члени ратифікували Кіотський протокол. Відповідно до перших, в рамках єдиної організації, взятих на себе кліматичних зобов'язань ЄС повинен був

знизити викиди парникових газів на 8% протягом періоду 2008-2012 рр. Скорочення викидів було розподілено між всіма державами-членами союзу відповідно до індивідуальних цілей встановлених в окремих угодах.

Тим часом на початку 2000-х років ЄС зазнав найбільшого розширення за свою історію. Лише тільки у 2004 році до Європейського союзу увійшли 12 країн, а у 2007 році до них приєдналися Болгарія та Румунія. У цей період, незважаючи на спільні правила на ринках електроенергії та газу, в рамках єдиного угруповання не була сформована скоординована енергетична політика або хочаб спільне бачення стратегії розвитку енергетики.

Вперше енергетична політика ЄС була згадана у програмних документах цього об'єднання в рамках Лісабонських угод підписаних у 2007 році. У Договорі про функціонування Європейського Союзу (далі - ДФЄС) зазначалися загальні цілі та форми взаємодії в секторі енергетики між країнами-членами [25].

По-перше, відповідно до Статті 122 ДФЄС Рада ЄС у відповідь на пропозицію Європейської комісії (далі – ЄК) може прийняти певні міри у разі виникнення скрутної економічної ситуації, у тому числі у випадку дефіциту поставок енергоресурсів. Більш деталізовано сутність та форма цих «мір» не зазначається, проте вказано, що вони можуть бути імplementовані в дусі солідарності між країнами-учасниками угруповання.

По-друге, у Статті 170 ДФЄС ЄС взяв на себе зобов'язання розвивати, серед іншого, транскордонну енергетичну інфраструктуру країн-членів для сприяння посиленню взаємозв'язку між ними, а також приєднання до сучасної енергосистеми периферійних, острівних регіонів.

Стаття 194 ДФЄС цілком приділяє увагу енергетичному сектору ЄС. Основними цілями енергетичної політики союзу визначаються :

- забезпечення нормального функціонування енергетичного ринку;
- забезпечення надійності поставок енергоресурсів споживачам;

- сприяння енергоефективності та енергозбереженню, а також розвитку нових видів енергії;
- сприяння об'єднанню енергетичних мереж.

Незважаючи на згадку «енергетичної політики Союзу» у статті 194 ДФЄС, імplementоване в рамках цього договору правове забезпечення не мало на меті встановити єдиний центр прийняття рішень в енергетиці – спільний для всіх країн ЄС. Національні уряди лишали за собою право проводити суверенну енергетичну політику, проте в рамках правил ЄС, встановлених раніше.

В 2009 році був завершений, принаймні станом на поточний момент, процес «анбілдіingu» енергетичних компаній країн ЄС в рамках «Третього енергетичного пакету», представленого Директивами 2009/72/ЄС [26] та 2009/73/ЄС [27] від 13.07.2009 року. У цих Директивах визнавалося, що встановлені у попередніх пакетах правила виявилися неефективними з точки зору забезпечення рівних та недискримінаційних прав для всіх учасників ринку. Нові правила передбачають розмежування власності на ринку енергетики, тобто одна й та ж сама фізична чи юридична особа не може бути одночасно залученою в діяльність з видобутку або постачання енергоресурсу і у той же час здійснювати контроль над оператором системи передачі або системою передачі енергоресурсу, адже це неминуче створює конфлікт інтересів на ринку. Станом на зараз ці правила є актуальними лишаються актуальними в галузях енергетики ЄС, а подальші енергетичні пакети були більше сконцентровані на кліматичній політиці.

У 2007 році Європейська комісія прийняла першу енергетичну стратегію ЄС, що містила бачення та конкретні цілі щодо розвитку енергетики ЄС до 2020 року. В ній, серед інших, ставилися амбітні цілі [28, с.2]:

- скоротити викиди парникових газів на 20%;
- збільшити частку відновлювальних джерел енергії (далі – ВДЕ) у структурі генерації енергії країн-членів ЄС на 20%;

- покращити енергоефективність на 20%.

Починаючи з початку 2010-х років основний фокус енергетичної політики ЄС змістився на кліматичний порядок денний. 5 жовтня 2016 року Європейський Парламент ратифікував Паризьку кліматичну угоду. Паризька кліматична угода прийнята в грудні 2015 року стала поворотною точкою у питанні зменшення парникових викидів. Угода, що прийшла на зміну Кіотському протоколу об'єднала 194 підписанти та поставила конкретні цілі, що мають уповільнити подальшу глобальну зміну клімату. Її основним кількісним бенчмарком є утримання зростання середньої світової температури на рівні значно нижче +2 °C від доіндустріальних рівнів та спрямовування зусиль на обмеження зростання температури до +1.5 °C від доіндустріальних рівнів.

Нижче представлена узагальнююча Таблиця 1, в якій наведені основні програмні документи прийняті ЄС починаючи з 2010-го року та їх головні положення. Більшість з них зосереджені на кліматичній політиці після взятих на себе зобов'язань в рамках Кіотського протоколу та Паризької угоди.

Таблиця 1.1 – Програмні документи ЄС у період з 2010-го року та їх основні положення

Документ	Ключові положення
Енергетична дорожня карта – 2050 (2011) [29]	• Фокус на збільшенні енергоефективності; • Перехід на відновлювальні джерела енергії - до 2030 року всі сценарії передбачають зростання частки ВДЕ до близько 30% у кінцевому споживанні; • Заміна у середньостроковій перспективі вугілля та нафти газом призведе до зменшення викидів; • Атомна енергія як важлива частина енергетичного міксу, що призводить до нижчих цін на електроенергію та не продукує викиди CO₂.
Енергетична стратегія – 2030 (2014) [30]	• Скорочення викидів CO₂ на 40% у 2030 році порівняно з викидами 1990 року; • Частка ВДЕ має складати щонайменше 32% генерації ЄС; • Енергоефективність має буде підвищена щонайменше на 32.5%.

Четвертий енергетичний пакет (2019)	Являє собою серію директив, покликаних впровадити міри по досягненню встановлених раніше цілей по збільшенню енергоефективності та підтвердження глобального лідерства ЄС в енергетичному переході. Також передбачає інфраструктурні проекти по інтеграції енергомереж периферійних районів ЄС.
П'ятий енергетичний пакет (2021)	Запроваджує міри по досягненню нової амбітної цілі: досягнення скорочення на 55% викидів CO ₂ у 2030 році порівняно з 1990 роком.

У той же час у 2014 році також вийшла Стратегія енергетичної безпеки (далі – СЕБ) ЄС, яка аналізує загрози та можливості енергетичного сектору ЄС, визначає конкретні задачі та виклики, що стоять перед ним [33]. Як стає зрозуміло з другого ж абзацу цього документу, проблеми енергетичної безпеки: безперервного доступу жителів ЄС до енергії, надійність поставок енергоресурсів – стала на порядок денний внаслідок подій 2006-2009 рр. У той період відбулось відразу декілька «газових криз» - конфліктів між Україною та РФ щодо транзиту та покупки газу. Кульмінацією цих диспутів стало повне відключення прокачки газу українською ГТС зі сторони РФ на початку 2009 року тривалістю у 20 днів, що стало дуже серйозним випробуванням для країн Південно-східної Європи, які значним чином залежали від транзиту. Таким чином в СЕБ аналізується залежність Євросоюзу від джерел поставок енергоресурсів і план дій по забезпечення надійності енергопостачання. До таких мір належать:

- Запровадження обов'язкових запасів нафти для покриття потреб на 120 днів;
- Інвестиції країн-членів в розвиток газової інфраструктури, у тому числі транскордонної, та резервних потужностей галузі;
- Фокус країн-членів на збільшенні енергоефективності;
- Зміцнення регіонального співробітництва між державами-членами щодо розвитку міждержавних з'єднань, механізмів нарощування транскордонних потужностей та ринкової інтеграції в нафтогазовому секторі й електроенергетиці;
- Нарощування генеруючих потужностей, в першу чергу за рахунок ВДЕ;

- Інвестиції в атомну генерацію;
- Диверсифікація джерел та шляхів поставок енергоресурсів.

Останній зазначений пункт є одним із ключових для описаної стратегії. Країни ЄС проявили значну активність у пошуку можливостей диверсифікації шляхів поставок енергоресурсів, у першу чергу газу. Одними з ключових інфраструктурних проектів енергетики ЄС за всю його історію стало будівництво в рамках проектів «Північний потік-1» та «Північний потік-2». Сукупна потужність запланованих трубопроводів сягала 110 млрд. куб. газу на рік, які мали б доставляти і так домінуючий на європейському ринку російський газ із РФ в країни Північної Європи. Така політика призводить до висновку, що країни ЄС не мали сумніву у надійності поставок газу з РФ (що також вказано і в СЕБ), проте не були впевненими саме в українському транзиті через вітчизняну ГТС, тим паче після початку російсько-українського збройного конфлікту у 2014 році. Так як трубопровід «Дружба» був ключовою транзитною магістраллю для країн ЄС з потужністю у 100 млрд. куб. газу на рік, країни ЄС, в першу чергу Німеччина, хотіли убезпечити надійність поставок російського газу. Проте, це не означало відмову від українського транзиту, адже потреби у природньому газі мали тенденцію до значного зростання.

Починаючи з 24 лютого 2022 року ЄС вже не міг робити ставку на російський газ, як надійне джерело енергії, а вже влітку того ж року 3 з 4 ниток «Північних потоків» були підірвані внаслідок диверсії, а сам багатомільярдний проект став фактично заморожений. У жовтні 2024 року Прем'єр-міністр України Денис Шмигаль заявив, що Україна не буде продовжувати угоду на транзит російського газу через свою ГТС. Таким чином перед ЄС постала нова дилема по форсованій розбудові нової системи забезпечення своїх потреб в енергоресурсах. Аналіз тенденцій енергетичної системи країн ЄС, а також диверсифікованості їх енергосистем наведений в наступному розділі цієї роботи.

Серед джерел поставок енергоносіїв, які могли пом'якшити відносно різку відмову від російських енергоресурсів можна виділити норвезькі вуглеводні. Норвегія не входить в ЄС, проте тісно пов'язана з країнами-учасниками історично, політично, економічно та інфраструктурно. Якщо не брати РФ, то її визнані резерви нафти й газу є найбільшими серед країн Європи. Як наслідок, станом на зараз країна є ключовим постачальником цих вуглеводнів в ЄС, що визначає значну роль країни в європейському енергетичному секторі. Що стосується внутрішньої політики, то 99% всієї електроенергії в країні генерується з ВДЕ, у першу чергу гідроелектростанцій, що є можливим завдяки особливостям географії країни. Іншою важливою для континенту країною поза ЄС є Швейцарія. У своїй енергетичній стратегії до 2050 року уряд визначає наступні задачі та цілі, що постануть перед енергетикою [34]:

- Відмова від ядерної енергії в довгостроковій перспективі;
- Зменшення до 2030 року викидів CO₂ на 50% відносно рівня 1990 року;
- Інвестиції у ВДЕ та електроенергетичну інфраструктуру.

Після завершення процедури Brexit Великобританія не змінила вектору розвитку своєї енергетичної політики відносно того, що був прийнятий в часи, коли вона була членом ЄС і брала на себе усі зобов'язання країни-учасниці угруповання. У своїй Енергетичній стратегії [35] країна визначає головні напрямки дій в енергетичному секторі, серед яких: подальші інвестиції в «офшорну» вітроенергетику, інші види ВДЕ, енергоефективність, атомну енергетику, прискорення переходу на електромобілі.

Таким чином більшість ключових ініціатив європейських країн зосереджені на боротьбі з антропогенним впливом на зміну клімату, що включає в себе розвиток ВДЕ, інвестиції в енергоефективність, поступову відмову від викопних енергоносіїв. Другим важливим напрямком політики європейських країн є посилення своєї енергетичної безпеки, тобто забезпечення надійності та

безперервності поставок енергоресурсів, що у свою чергу також включає в себе диферсифікацію джерел енергії та шляхів їх постачання.

Узагальнюючи, можна сказати, енергетична політика Європейського Союзу пройшла кілька етапів еволюції, що відображали загальні процеси економічної інтеграції та геополітичні виклики. Початкова фаза лібералізації енергетичних ринків, що реалізовувалася через енергетичні пакети, була спрямована на подолання монополій та сприяння конкуренції на ринках електроенергії та газу. Зокрема, ухвалення директив щодо відокремлення операцій з транспортування енергії від її виробництва і розподілу стало ключовим кроком до створення єдиного внутрішнього енергетичного ринку. Однак на ранніх етапах інтеграції ЄС не мав чіткої і скоординованої енергетичної політики, що стало очевидним після значного розширення Союзу в 2004-2007 роках.

Лише після підписання Лісабонських угод 2007 року було закріплено основні принципи енергетичної політики, включаючи забезпечення енергетичної безпеки та розвиток спільної інфраструктури для інтеграції енергетичних мереж. Після цього у контексті глобальних кліматичних викликів, ЄС зосередив свою енергетичну стратегію на зниженні викидів парникових газів та перехід до відновлювальних джерел енергії. Зокрема, цілі щодо скорочення викидів CO₂, збільшення частки відновлювальних джерел енергії та підвищення енергоефективності стали основою для довгострокових стратегій, таких як "Енергетична дорожня карта 2050". Схожий вектор розвитку своїх енергосистем обрали й інші великі європейські країни, що не увійшли до ЄС: Великобританія, Швейцарія та Норвегія – які також прагнуть перейти до формування низьковуглецевої енергетики.

РОЗДІЛ 2.

АНАЛІЗ ЄВРОПЕЙСЬКОГО ЕНЕРГЕТИЧНОГО СЕКТОРУ

2.1 Тенденції розвитку європейських енергетичних ринків

У 2022 році сукупне фінальне споживання енергетичних ресурсів в країнах, що станом на 2020 рік входили до Європейського Союзу склало 980 млн. тонн нафтового еквіваленту, що на 6% менше аналогічного показника станом на 2002 рік. Зниженню споживання сприяє політика Європейського Союзу, спрямована на підвищення енергоефективності та зниження використання енергоресурсів.

У 2002 році у структурі загального фінального споживання енергії майже половину складали нафта й нафтопродукти. Частки газу та електроенергії сягали близько 20% (рис. 2.1). Енергія з відновлювальних джерел та вугілля досягали 5% та 3% відповідно, проте варто враховувати, що фактично ці показники є вищими, адже обидва енергоресурси використовуються при генерації електричної енергії.

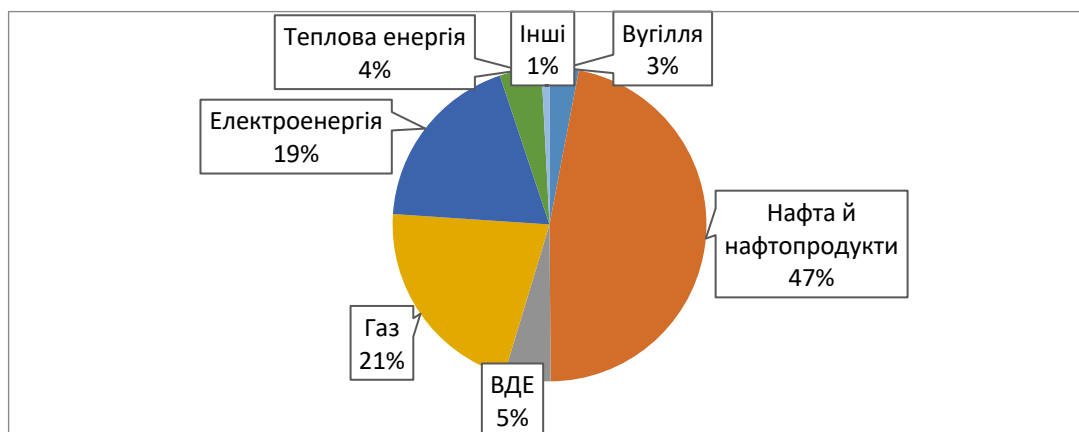


Рисунок 2.1 – Структура фінального споживання країн ЄС за типом енергоресурсу, % від загального, 2002. [36; 37]

Протягом 20 років європейський енергетичний мікс мав тенденцію до змін, які, у першу чергу, були зумовлені політикою ЄС щодо стримування глобального потепління і загального захисту екології. У 2022 році частка ВДЕ у фінальному споживанні виросла вдвічі – до 11%, навіть незважаючи на те, що більшість цього енергоресурсу йде на генерацію електроенергії (рис. 2.2). Частка останньої теж зросла – з 19% до 21%. За рахунок цього знизилась частка нафтопродуктів у фінальному споживанні – з 47% до 41%. Також знизилась частка вугілля до 1.8%.

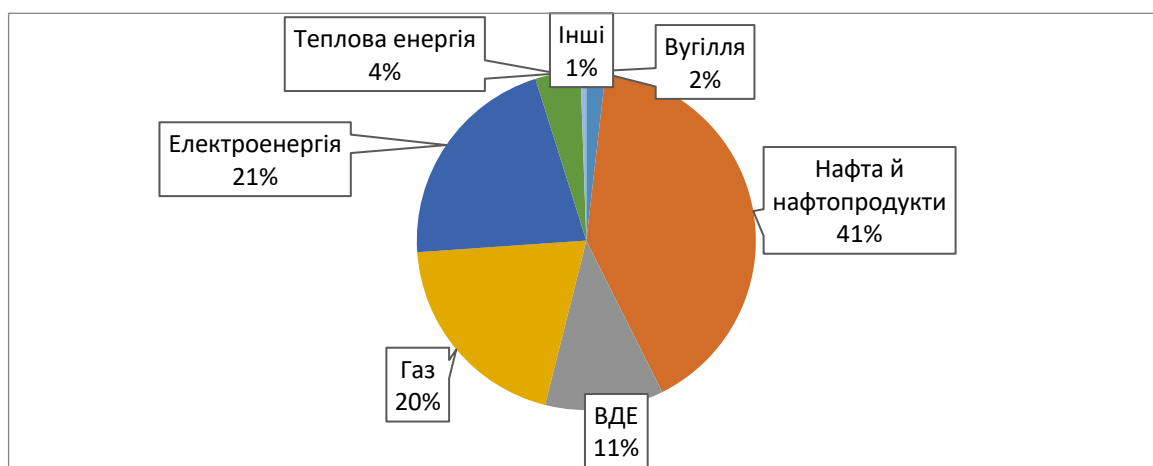


Рисунок 2.2 – Структура фінального споживання країн ЄС за типом енергоресурсу, % від загального, 2022. [38; 39]

Більш яскраво паттерн зміщення енергетичної політики країн ЄС видно з динаміки структури виробництва первинної енергії країнами, що станом на 2020 рік входили до ЄС. У 2002 році найбільшим джерелом енергії виробленої в цих країнах була атомна енергія, що складала трохи більше третини від всього первинного виробництва енергії, генеруючи електроенергію (рис. 2.3). Наступним важливим елементом внутрішніх енергоресурсів країн ЄС було вугілля. Енергія вироблена з вугілля складала 27% від загальної кількості виробленої в країнах нинішнього ЄС енергії. Відновлювальні джерела енергії (ВДЕ) вже у 2002 році виробляли 14% всієї енергії країн ЄС, а газ складав 16%. Менше значення мали

нафта й нафтопродукти – 7%. Така структура пояснюється незначними залежами нафти й газу в країнах сучасного ЄС і потужними науково-технічними спроможностями для виробництва атомної енергії та ВДЕ.

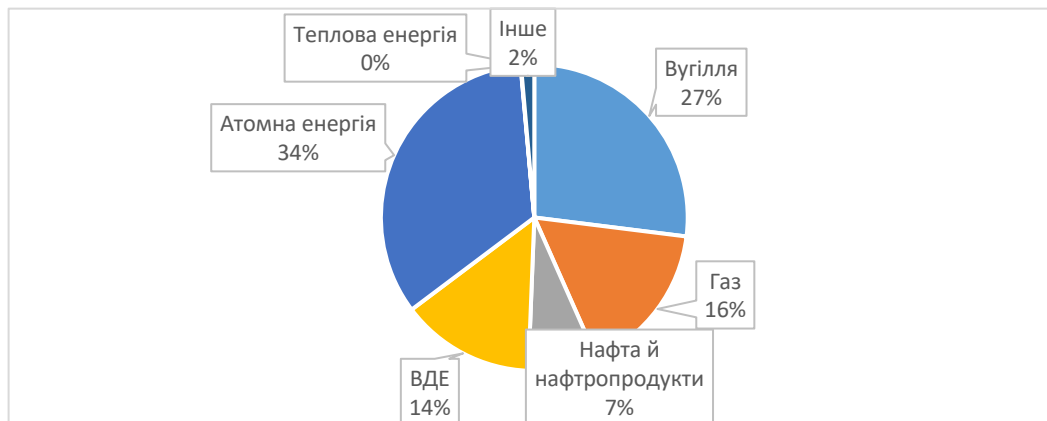


Рисунок 2.3 – Структура первинного виробництва енергії країнами ЄС, % від загального, 2002. [40]

Станом на 2022 рік абсолютне лідерство у первинному постачанні енергії в європейську енергетичну систему зайняли джерела ВДЕ, які наразі виробляють близько половини від усієї виробленої енергії країнами ЄС. У свою чергу частка вугілля у генерації енергії скоротилася з 27% до 16%, що в абсолютних значеннях означало падіння виробництва удвічі (рис. 2.4). Частки атомної енергії та газу також мали тенденцію до зниження – з 34% до 28% та з 16% до 6% відповідно. Знизилось і первинне постачання нафти й нафтопродуктів – з 7% до 4%. Ця динаміка яскраво ілюструє реалізацію тієї політики, яку ЄС декларує у своїх програмних документах, а саме : перехід європейської енергетики з викопних джерел енергії, які зумовлюють викиди CO₂ до відновлювальних джерел енергії. Також варто зазначити, що загальне первинне виробництво енергоресурсів в країнах, що станом на 2020 рік входили в ЄС зменшилось майже на 20% за останні

20 років – з близько 690 млн. тонн. нафтового еквіваленту до близько 563 млн. тонн нафтового еквіваленту.

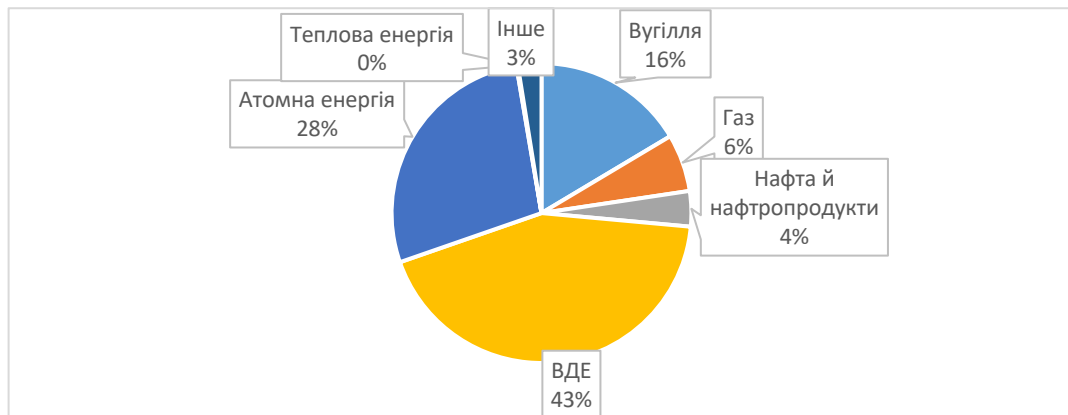


Рисунок 2.4 – Структура первинного виробництва енергії країнами ЄС, % від загального, 2022. [41]

Електроенергія, як значний ресурс у фінальному споживанні енергії країнами ЄС складає близько 20% від загального фінального споживання, як зазначалось раніше. Проте, електроенергія не входить до класифікації первинної енергії, адже виробляється іншими видами енергії.

У 2002 році країни, які станом на зараз входять в ЄС, виробили 2,756,708 ГВт-год електроенергії. Традиційно основними джерелами генерації електроенергії в ЄС були атомна енергія та вугілля, частки яких сягали 33% та 30% відповідно (Рис. 2.5). Значення ВДЕ було незначним: з енергії сонця, вітру та біопалив вироблялось не більш ніж 3% електроенергії. Проте, гідроелектроенергія складала 13% від загального виробництва. З газу та нафтопродуктів сукупно вироблялось близько п'ятої частини електроенергії.

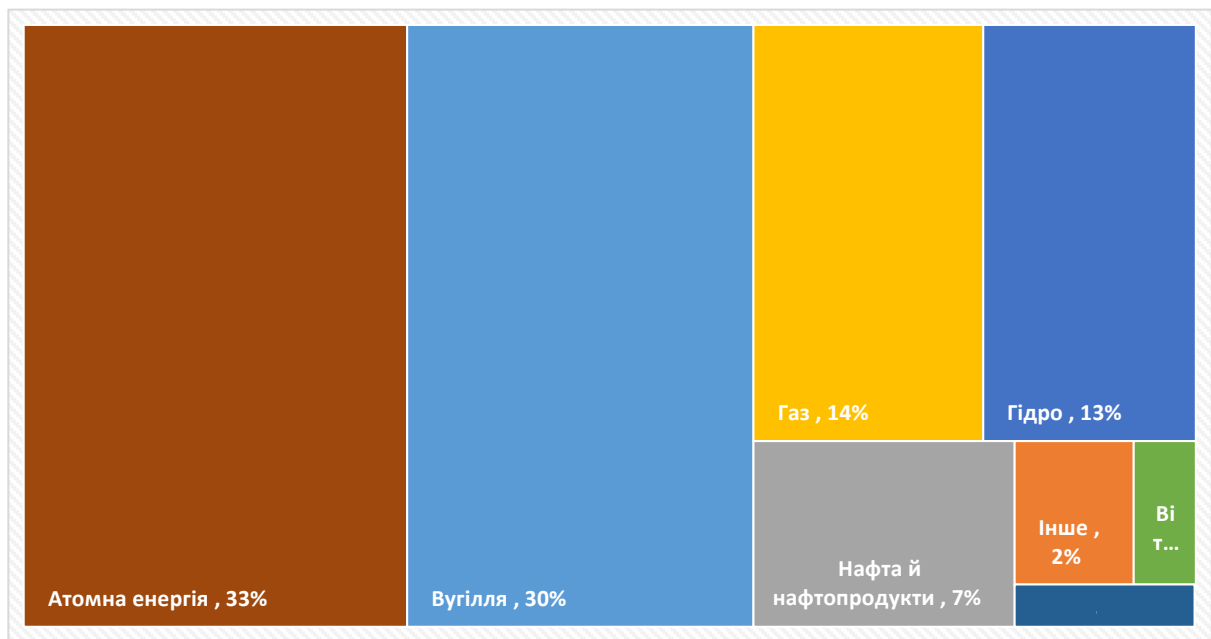


Рисунок 2.5 – Структура виробництва електроенергії країнами ЄС за типом енергоносія, % від загального, 2002. [42]

У 2022 році частка ВДЕ в електрогенерації зросла значним чином. Енергія вітру, сонця та біопалива забезпечила близько 27% від усього виробництва електроенергії (Рис. 2.6). При цьому, частка гідроелектростанцій знизилася до 11%. Збільшення ролі ВДЕ відбулось за рахунок зменшення частки вугілля. В абсолютних цифрах вугільна генерація у 2022 році виробила майже вдвічі менше ніж у 2002 році, а її частка впала до 16%. Значним чином також скоротилася частка атомної енергії – до 22%, при збільшенні частки газу – до 19%. Загалом же, країни ЄС виробили на 2,824,259 ГВт-год електроенергії, що на 2.5% більше за аналогічний показник у 2002 році.

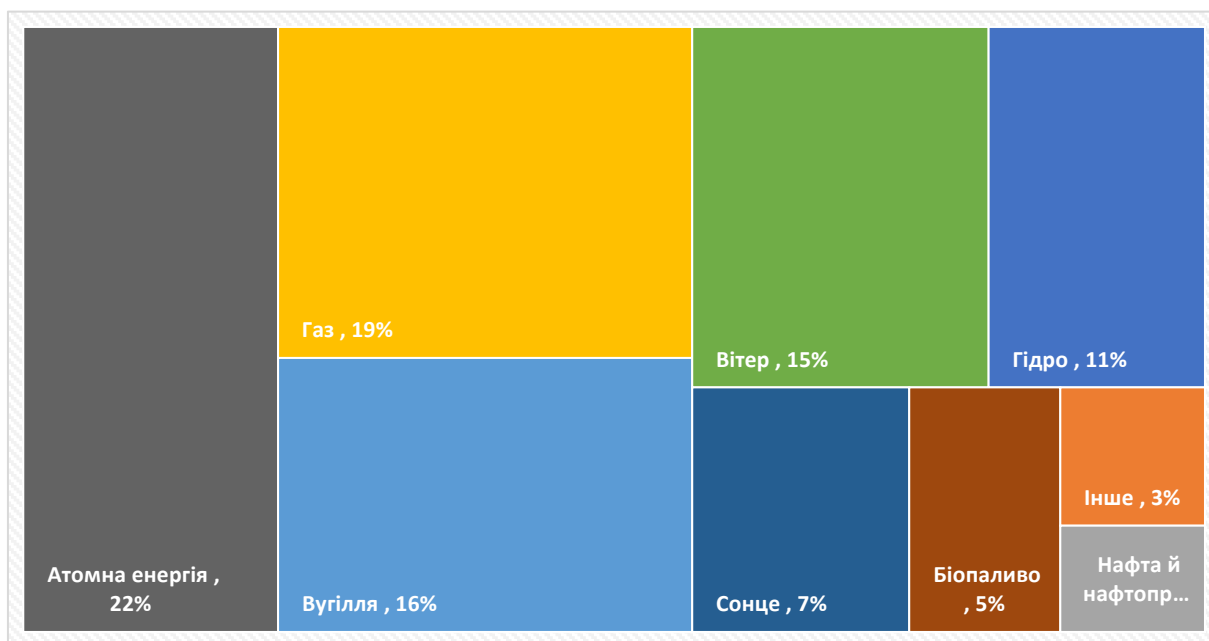


Рисунок 2.6 – Структура виробництва електроенергії країнами ЄС за типом енергоносія, % від загального, 2022. [43]

В цілому ж, ЄС є енергодефіцитним інтеграційним угруповуванням. За даними Євростату, ЄС зміг себе забезпечити власною енергією лише на 37% у 2022 році. Тільки 9 із 27 країн залежали від імпорتنних енергоносіїв менш ніж на 50% у 2022 році. Найбільші показники імпортової залежності мають Мальта (99%), Кіпр (92%), Люксембург (91.3%), Нідерланди (80.3%) та Греція (79.6%). Більшість з названих країн є або невеликими за площею, або острівними державами. Проте, наприклад, Нідерланди мають найбільше серед країн ЄС Гронінзьке газове родовище і все одно залежать від імпорту енергоносіїв.

Найбільшими секторами за споживанням енергії, відповідно до даних Євростату, в країнах ЄС є транспортний сектор (31% кінцевого споживання енергії), домогосподарства (27%), промисловість (25%), державний сектор (13%) [44].

Серед інших країн Європи можна виділити схожі тенденції, до тих, що притамані країнам ЄС. У Великобританії домінуючими видами енергоресурсів в

структурі фінального споживання енергії у 2022 році стали: нафта й нафтопродукти (41.8%), газ (30.4%) та електроенергія (20.7%). При цьому Великобританія має шельфові поклади нафти й газу у родовищах у Північному морі. За рахунок цього у структурі виробництва енергії переважають: нафта (37.1%), газ (31.6%), біопаливо (10.3%) та атомна енергія (11.3%). В структурі генерації електричної енергії переважають: газ (33.7%), енергія вітру (28.7%), атомна енергія (14.3%) та біопаливо (10.2%). Значна роль вітроенергетики в структурі електроенергетики є можливою завдяки розвитку «офшорних» технологій, тобто виробництва електроенергії від вітрів у відкритому морі. Чистий енергетичний імпорт Великобританії склав 44.3% у 2023 році [45].

В структурі фінального енергетичного споживання Норвегії майже половину складає електроенергія (47%). Цей показник досягається за рахунок значної ролі ВДЕ в енергетичному балансі Норвегії. Майже всю електроенергію в країні виробляють на гідроелектростанціях (89%), що є можливим завдяки відповідному териоріальному розташуванню та рельєфу країни. Дешева гідроелектроенергія сприяє збільшенню ролі електроенергії у фінальному споживанні. Ще 9% електроенергії добувається за рахунок енергії вітру. Також країна має значні поклади нафти й газу. Забезпечуючи себе майже повністю за рахунок гідроенергії, цей вид енергії складає лише 5% в загальному виробництві первинної енергії у країні. На газ та нафту припадає 48% та 45% відповідно. Більшість нафти та газу йде на експорт, частина нафти використовується всередині країни, забезпечуючи близько 37% від фінального споживання енергії. Таким чином країна не є енергодефіцитною, будучи, навпаки чистим експортером у секторі енергетики [46].

Не маючи суттєвих запасів викопних енергоресурсів Швейцарія є на 100% виробником низьковуглецевої енергії: атомної (50.1%), гідроенергії (25.2%), біопалива (21.1%). За рахунок цього у Швейцарії частка електроенергії у

фінальному споживанні, хоч і нижче за норвезьку, проте, все одно складає значні 29.2%. Нафтопродукти й газ у структурі фінального споживання Швейцарії займають 43.8% та 14.6% відповідно [47].

Таким чином, базуючись на вищенаведеному аналізу, серед ключових секторів енергетичної системи Європи можна виділити наступні:

- Вугільний сектор;
- Газовий сектор;
- Нафта й нафтопродукти;
- Атомна енергетика;
- Відновлювальні джерела енергії.

Розглянемо детальніше наведені сектори енергетики Європи.

Вугільний сектор

Як було зазначено раніше частка вугілля поступово зменшується в енергетичному балансі Європи, проте його роль все ще лишається значною. Енергетичне вугілля використовується у першу чергу у виробництві електроенергії. Значення вугілля для різних країн європейського континенту розподілено нерівномірно. До країн, що значним чином покладаються на вугільну генерацію можна віднести наведені у Таблиці 2.1 за часткою вугілля в електричній генерації.

Таблиця 2.1 – Розподіл країн за часткою вугільної генерації, % від загальної електричної генерації, 2022 [43].

Діапазон частки вугілля в загальній генерації (%)	Країни
75-100	Косово
50-75	Польща, Боснія та Герцеговина, Сербія
25-50	Північна Македонія, Чорногорія, Чехія, Болгарія, Німеччина

Загальна динаміка як споживання, так і виробництва енергетичного вугілля в Європі є низхідною. Споживання вугілля у 2023 році склало 423 млн. тонн вугілля, що означає зниження цього показника відносно рівня 2014 року на 45%, у той час, як зниження виробництва енергетичного вугілля за аналогічний період часу склало 41% (рис. 2.7). При цьому, європейська енергосистема має дефіцит у вугільному секторі, адже станом на 2023 рік власне виробництво здатне покривати європейське споживання енергетичного вугілля на 83%. Проте, цей показник збільшився на 4.5% з 2014 року через випереджаюче скорочення споживання цього енергоресурсу.

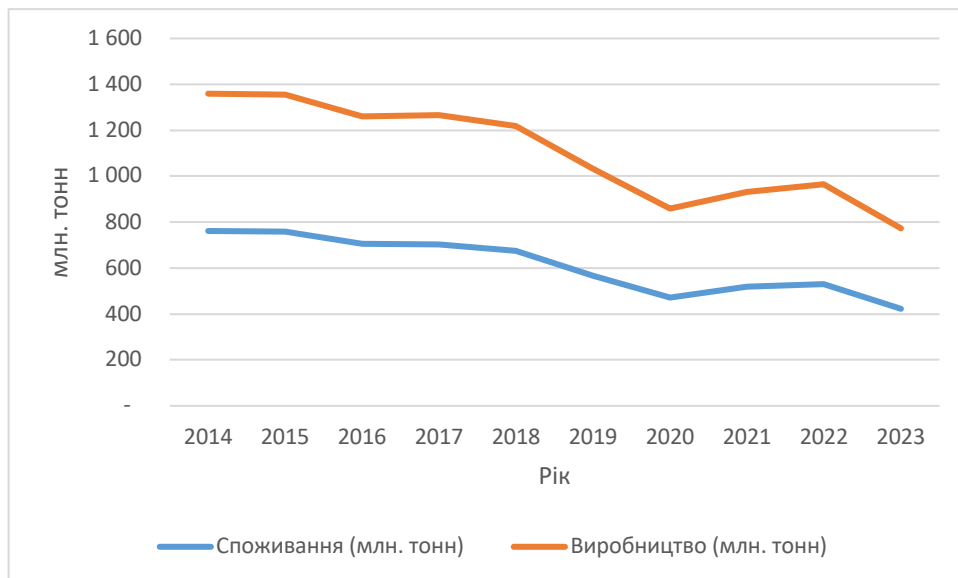


Рисунок 2.7 – Динаміка споживання та виробництва енергетичного вугілля протягом європейськими країнами (за виключенням України та Туреччини), 2014-2023 рр. [13; 48; 49].

Станом на 2023 рік найбільшими споживачами енергетичного вугілля є Німеччина та Польща, які використали в енергетичних цілях 133 млн. тонн та 96 млн. тонн вугілля відповідно. Ці дві країни споживають більше половини всього європейського вугілля. Іншими значними споживачами вугілля в абсолютних

значеннях є : Сербія (37 млн. тонн), Чехія (32 млн. тонн), Болгарія (20 млн. тонн), Румунія (15 млн. тонн), Боснія та Герцеговина (14 млн. тонн) та Греція (10 млн. тонн). За останні 10 років європейські країни значним чином скоротили використання енергетичного вугілля: Португалія та Естонія майже повністю відмовились від його використання, Великобританія скоротила споживання на 93%, Латвія, Греція та Іспанія на 81%, Данія на 74%. Загалом же ж майже всі європейські країни, окрім Боснії та Герцеговини, Сербії, Албанії та Кіпру знизили своє споживання вугілля відносно показників 2014 року.

Доведені загальні європейські поклади енергетичного вугілля (без Туреччини та України) складають 91 340 млн. тонн, що складає лише 8.5% від світових запасів. 70,4% від європейських покладів знаходяться в Німеччині та Польщі. Проте, в Німеччині знаходяться здебільшого поклади бурого вугілля, яке вважається найнижчим сортом вугілля через свою низьку теплотворну здатність. Незважаючи на це, Німеччина є лідером у виробництві енергетичного вугілля, видобувши 102 млн. тонн вугілля у 2023 році або 29.2% від всього європейського видобутку. Іншими значними виробниками у 2023 році стали Польща (89 млн. тонн), Сербія (32 млн. тонн), Чехія (30 млн. тонн), Болгарія (21 млн. тонн, Румунія (15 млн. тонн) та Греція (11 млн. тонн). Серед цих країн найбільшого скорочення за останні 10 років зазнав видобуток Греції (на майже 79%) та Німеччини (на 45%). Інші країни скоротили своє вугільне виробництво приблизно на третину, окрім Сербії, яка наростила видобуток на 7% з 2014 року. Загалом, можна побачити, що основними виробниками та споживачами енергетичного вугілля є ті самі країни, що вказує на те, що значні поклади енергоресурсу на території країни визначають його роль в енергетичній системі.

Тим не менш у вугільному секторі європейський континент є імпоротно-залежним. Сукупний імпорт енергетичного вугілля європейськими країнами склав близько 105 млн. тонн, що, проте, більш ніж вдвічі менше за сукупний імпорт

енергетичного вугілля у 2014 році. В абсолютних значеннях найбільшими країнами-імпортерами стали Німеччина (30 млн. тонн), Польща (17 млн. тонн), Італія (7 млн. тонн), Іспанія (6.7 млн. тонн), Нідерланди (6.5 млн. тонн) та Франція (6 млн. тонн). При цьому, Польща стала однією з небагатьох країн, що наростила імпорт вугілля за останні 10 років, збільшивши його на 62.5%. Більшість же країн скоротили імпорт вугілля разом із скороченням споживання.

В 2023 році найбільшим постачальником вугілля на європейські ринки все ще лишилася РФ, яка поставила близько 22% від усього європейського імпорту. Іншими ключовими експортерами до європейських країн є США (21%), Австралія (19%), Колумбія (17%) та ПАР (8%). Роль ПАР та Колумбії значно зросла після початку повномасштабного вторгнення РФ в Україну та подальших тенденцій до поступової відмови європейських країн від російського вугілля. Частка Колумбії за 2021-2023 рр. зросла з майже 10% до 17%, у той час як частка ПАР збільшилась майже вдвічі.

Газовий сектор

За останні 10 років газ став навіть більш важливим енергоносієм для країн Європи, аніж вугілля. Вважається, що природний газ - це хоч і викопне паливо, але його використання є більш екологічним, ніж використання вугілля чи нафти. При спалюванні природного газу на сучасній ефективній газовій електростанції викиди вуглекислого газу (CO₂) на 50-60% менші, ніж при спалюванні вугілля на сучасній вугільній електростанції. З врахуванням цього, країни Європи нарощували споживання більш дешевого та екологічного газу, заміщуючи ним споживання вугілля. Основними секторами споживання газу в країнах ЄС станом на 2022 рік були: електрична та теплова генерація (32.4%), домогосподарства (25%), промисловість (24.1%) та послуги (11.2%) [50].

Частка газу у фінальному споживанні енергії в ЄС становить майже 20%. До країн, в яких роль газу в енергосистемі ще вища, належать: Нідерланди (31.1%),

Угорщина (28%), Італія (27.6%), Німеччина (25%), Словаччина (25%), Бельгія (24.7%) та Румунія (22%). Якщо ж казати про генерацію електроенергії, то найбільш значна роль газу спостерігається в країнах наведених у Таблиці 2.3.

Таблиця 2.3 – Розподіл країн за часткою газової генерації, % від загальної електричної генерації, 2022 [43].

Діапазон частки газу в загальній генерації (%)	Країни
75-100	Мальта
50-75	Молдова
25-50	Італія, Ірландія, Нідерланди, Греція, Португалія, Іспанія,

Незважаючи на значну роль газу в енергосистемі Європи, його видобуток в європейських країнах не є достатнім для покриття потреб у споживанні. Довгий час Європа покладалася на трубопровідний газ РФ, що складав значну частку у загальних поставках енергоресурсу. Наприклад, у 2021 році європейські країни імпортували 168 млрд. куб. тільки трубопровідного російського газу, що у той рік становило половину від загального імпорту. У 2022 році, після початку повномасштабного вторгнення, європейські країни обернули 10-річний тренд по зниженню видобутку власного газу, наростивши його на 5% відносно показника 2021 року. Споживання ж газу навпаки, зростало протягом періоду 2014-2021 рр., досягши свого піку у 2021 році з показником 488 млрд. куб. газу (рис. 2.8). З того часу, за останні два роки споживання скоротилося на майже 19% до 396 млрд. куб. газу у 2023 році.

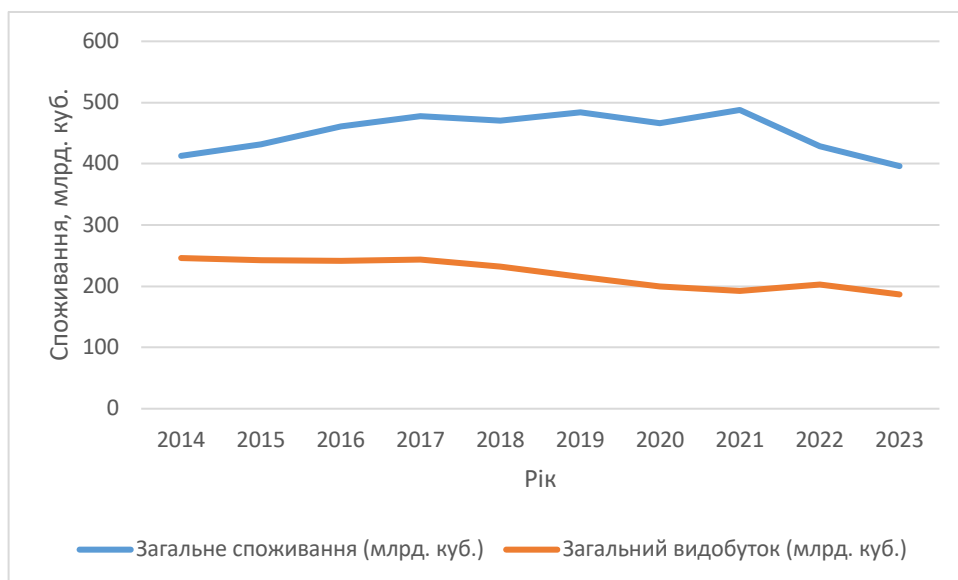


Рисунок 2.8 – Динаміка споживання та видобутку природного газу європейськими країнами (за виключенням України та Туреччини), 2014-2023 рр. [13].

Майже 2/3 від усього європейського газу споживають найбільш розвинені країни континенту, а саме: Німеччина (75.7 млрд. куб.), Великобританія (63.6 млрд. куб.), Італія (58.6 млрд. куб.), Франція (33.9 млрд. куб.), Іспанія (29.3 млрд. куб.), Нідерланди (25.8 млрд. куб.). В період з 2014-2021 рр. майже всі європейські країни нарощували своє споживання газу, заміщуючи ним вугілля та балансуючи свою енергосистему. Більш ніж на чверть виросло споживання газу Північною Македонією, Грецією, Португалією, Угорщиною, Польщею, Швецією, Іспанією, Німеччиною та Словенією. Єдиними країнами, що скоротили своє споживання газу за цей період стали: Данія, Фінляндія, Норвегія, Естонія, Латвія, Литва та Люксембург. У той же час, всі європейські країни знизили своє споживання газу у період 2021-2023 рр. з причини подорожчання ресурсу, загального тренду на відмову від російського газу. Одна лише Німеччина знизила своє споживання газу у цей період на 15 млрд. куб., тоді як загальний показник зниження для європейських країн становив майже 92 млрд. куб. газу.

Європейський континент, за окремими виключеннями, не є багатим на поклади газу. Загальні доведені резерви газу в європейських країнах станом на 2020 рік складали 2 трлн. куб. газу (без врахування України), що у свою чергу становить 1% від загальносвітових покладів. 72% усіх газових покладів Європи знаходяться в Норвегії – ключовій країні у забезпеченні енергетичної безпеки країн Європи. Ще близько 200 млрд. куб. газу знаходяться у розпорядженні Великобританії і по 100 млрд. у Нідерландах, Румунії та Польщі.

У 2022 році Норвегія змогла наростити видобуток на 8 млрд. куб. газу за рік, що стало важливим приростом для країн Північної Європи у той період часу. У 2023 році видобуток Норвегії забезпечував 62% від загального європейського видобутку газу; ще 18% було видобуто у британських родовищах. Менш значні частки забезпечили Нідерланди та Румунія – по 5%. За останні 10 років видобуток газу у Нідерландах впав з 60 млрд. куб. газу до менш ніж 10 млрд куб. у 2023 році. Це пов'язано із поступовим закриттям найбільшого в країні (та усій континентальній Європі) Гронінгського родовища газу через загрозу від землетрусів. На кінець 2023 року на цьому родовищі ще оперували 11 свердловин на випадок суворої зими, проте у квітні 2024 року Сенат Нідерландів ухвалив остаточне рішення про закриття родовища [51].

У період з 2021-2023 рік країни ЄС змогли більш ніж утричі зменшити імпорт газу з РФ. Це вдалось зробити за рахунок загального зниження споживання газу та різкого збільшення поставок ЗПГ зі США із 19 млрд куб. у 2021 році до 56 млрд куб. у 2023 році. Також були збільшені поставки з ЗПГ з інших країн: Катару, Нігерії, Алжиру, Азейбарджану, тощо. У 2023 році ЄС став найбільшим споживачем ЗПГ у світі, що стало наслідком значних інвестицій в ЗПГ інфраструктуру, зумовлених вторгненням РФ в Україну.

Нафта й нафтопродукти

Нафта й нафтопродукти займають стабільно значну частку у загальному енергетичному споживанні європейських країн, станом на 2022 рік ця частка сягала близько 41%. При цьому, європейський континент не є багатим на поклади нафти у порівнянні з іншими частинами світу. Станом на кінець 2020 року сукупні доведені запаси нафти в Європі склали менш ніж 1.8 млн. тонн, що у свою чергу досягає лише 0.8% від загальносвітових покладів нафти. 75% усієї європейської нафти знаходиться у родовищах Норвегії та Великобританії, тобто поза ЄС. Видобуток нафти у Норвегії за 2023 склав 94.7 млн. тонн нафти, більш ніж 90% з яких йдуть на експорт в країни Європи. З врахуванням зростаючих потреб країн ЄС, Норвегія змогла за один рік збільшити видобуток на 6.2%. Обсяги видобутку нафти у Великобританії у 2023 році склали 33.4 млн. тонн нафти. У видобувному секторі Великобританії спостерігається стабільне скорочення видобутку, що триває з 2019 року і досягло 35% за цей період часу. Видобуток британської нафти у Північному морі занепадає через очікування щодо зниження попиту на нафту в рамках кліматичної політики і нарощення потужностей ВДЕ урядом Великобританії.

Серед країн ЄС найбільшими покладами нафти володіють Румунія, Італія та Данія. Їх сукупний видобуток нафти у 2023 році склав 10.3 млн. тонн нафти, що надає можливість лише невеликою мірою покрити внутрішній попит цих країн. Таким чином ЄС, як угруповання, є нетто-імпортером нафти та нафтопродуктів. Відповідно до даних Євростату [52] показник імпортової залежності від усієї лінійки нафтових продуктів стабільно перевищує 90% в останні роки. Досягши свого першого піку у 2020 році на відмітці 96.6%, імпортна залежність країн ЄС знизилась до 91.7% у 2021 році, проте різко зросла до 97.7% у 2022 році.

Щодо сирової нафти, то попит на неї серед європейських країн (за виключенням України та Туреччини) сягнув 622.6 млн. тонн сирової нафти у 2023 році. Серед країн з найбільшим споживанням нафти можна виділити: Німеччину

(100.3 млн. тонн), Францію (73 млн. тонн), Великобританію (66.7 млн. тонн), Іспанію (61.7 млн. тонн), Італію (59.1 млн. тонн), Нідерланди (45 млн. тонн) й Польщу (32.6 млн. тонн)[53]. Імпорт сирої нафти для країн ЄС у 2022 році сягнув 479.6 млн. тонн, а основними постачальниками сирої нафти стали РФ (88.4 млн. тонн), Норвегія (54.1 млн. тонн), США (48.3 млн. тонн), Ірак (37.2 млн. тонн) та Казахстан (36.6 млн. тонн). З початку повномасштабного вторгнення РФ в Україну, поставки нафти й нафтопродуктів з РФ знизилися на 21.75% у порівнянні до 2021 року. Ці обсяги були компенсовані за рахунок нарощення імпорту з Норвегії (10.2 млн.тонн), США (10.7 млн.тонн) та Саудівської Аравії (11.5 млн.тонн). Різке збільшення поставок прийшлося також на Казахстан, імпорт з якого виріс на 48.1% у 2022 році.

Європейські країни мають серйозні нафтопереробні потужності. В країнах ЄС, а також Великобританії, Швейцарії та Норвегії оперують 75 нафтопереробних заводів із загальною потужністю 677.3 млн. тонн. Найбільші переробні потужності мають: Німеччина (104.4 млн. тонн), Італія (87.1 млн. тонн), Іспанія (74.3 млн. тонн), Нідерланди (63.9 млн. тонн), Франція (60.4 млн. тонн) та Великобританія (60.2 млн. тонн). Нафтопереробна галузь країн Європи за останні роки також має тенденцію до скорочення. Починаючи з 2009 року 27 європейських НПЗ були закриті. Найбільш активно цей процес відбувався протягом 2011-2013 рр. в Німеччині, Великобританії та Франції. Незважаючи на тимчасове збільшення попиту на продукцію європейських НПЗ протягом 2022-2023 рр., ця галузь потерпає від недостатнього інвестування та конкуренції з боку Близькосхідної та Азійської нафтопереробних галузей, що буде призводити до подальшого закриття переробних потужностей[54].

Атомна енергія

В загальній системі електричної генерації ЄС важливе місце продовжує займати атомна енергетика, хоч і її роль зменшилась за останні 20 років. Станом на

2022 рік 21.6% електроенергії було вироблена на атомних електростанціях. Це є суттєвим показником, враховуючи, що тільки 15 європейських країн мають атомні електростанції (не враховуючи Україну). Політика в секторі атомної енергетики в різних європейських країнах є різною. Після катастрофи на Фукусімській АЕС уряди деяких країн взяли курс на поступову відмову від технологій атомної енергетики, як таких, що не є надійними з точки зору ядерної безпеки. З іншого боку, в останні роки спостерігається тенденція до відновлення довіри до ядерних енергетичних технологій з точки зору їх вуглецевої нейтральності та здатності генерувати дешеву електроенергію за рахунок ефекту масштабу.

Станом на 2023 рік країн-операторів АЕС можна поділити наступним чином за часткою атомної генерації в загальному виробництві електроенергії (Табл. 2.4).

Таблиця 2.4 – Розподіл країн зі значною часткою атомної генерації в загальній електричній генерації [43].

Діапазон частки атомної енергії в загальній генерації (%)	Країни
Більше 50	Франція, Словаччина
30-50	Бельгія, Угорщина, Словенія, Чехія, Фінляндія, Болгарія, Швеція, Швейцарія
10-30	Іспанія, Румунія, Великобританія
Менше 10%	Німеччина, Нідерланди

Сукупне значення виробництво атомної електроенергії у зазначених країнах склало 683.53 ТВт-год. Абсолютним лідером сектору атомної енергетики в Європі є Франція, що виробила майже половину всієї атомної енергії в Європі – 338 ТВт-год. Франція має 56 реакторів в експлуатації із сукупною потужністю 61,370 МВт,

що є другим показником у світі після США. Друге й третє місце зайняли Іспанія та Швеція із показниками у 56.8 та 48.4 ТВт-год відповідно.

Загалом же, виробництво атомної електроенергії впало на 24% з 2014 року (рис. 2.9). За цей час скорочення більш ніж на 10% відбулось у п'яти країнах: Франції, Німеччині, Словенії, Швеції та Швейцарії. Проте основними драйверами падіння стали саме Німеччина та Франція. У Франції основне падіння виробництва відбулось протягом у 2022 році і склало 84 ТВт год у порівнянні до 2021 року. Причиною цього стала зупинка найбільшою французькою компанією EDF відразу дванадцятьох атомних реакторів з метою їх перевірки на наявність корозії під напругою. Що ж до Німеччини, то за останні 10 років зниження виробництва атомної енергії склало 93%: з 97 ТВт-год у 2014 році до 7.2 ТВт-год у 2023 році. Причиною цього стала комплексна політика уряду Німеччини із поступового виведення з експлуатації атомних енергоблоків з урахуванням безпекових ризиків, пов'язаних з їх оперуванням.

Протягом зазначеного періоду часу лише Фінлядія та Словаччина змогли збільшити виробництво на АЕС суттєвим чином. Фінляндія має дві атомні електростанції, на одній з яких було введено в експлуатацію новий атомний енергоблок у 2023 році потужністю 1600 МВт. Словаччина також оперує двома атомними електростанціями, на яких працюють п'ять енергоблоків. Останній з них був введений в експлуатацію у 2023 році і має потужність 471 МВт.

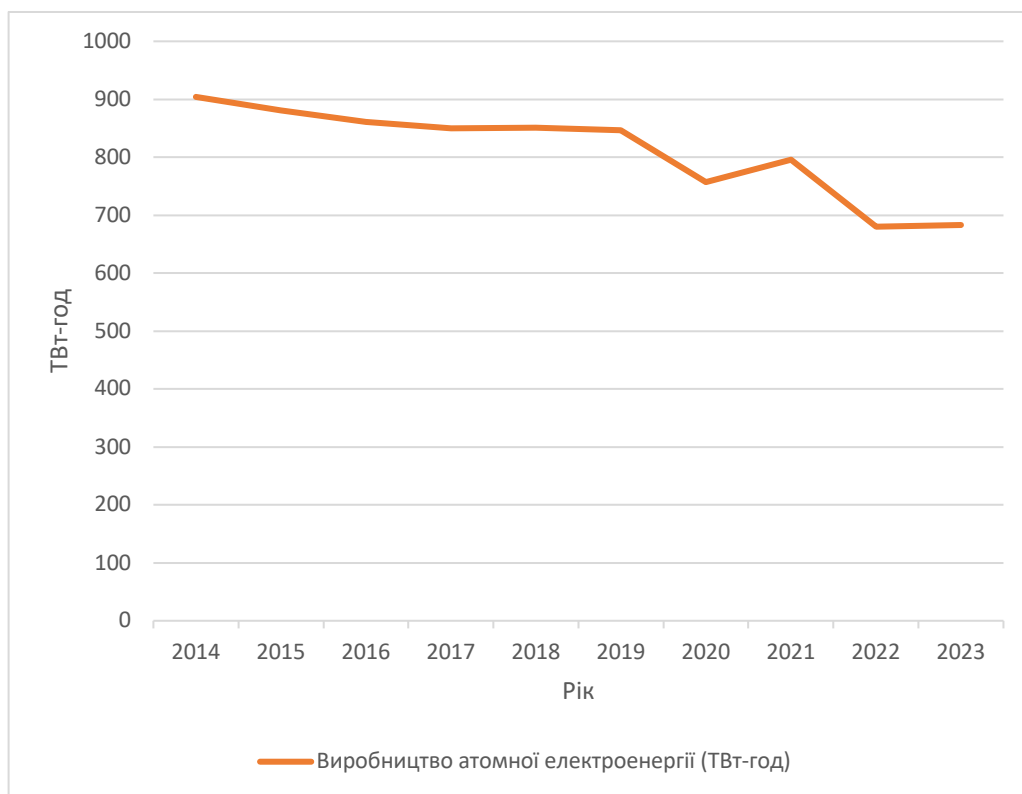


Рисунок 2.9 – Динаміка генерації атомної електроенергії протягом 2014-2023 рр. європейськими країнами (за виключенням України) [13].

Відновлювальна енергетика

Як зазначалось раніше, за останні 20 років частка ВДЕ у виробництві електроенергії серед країн ЄС зросла з близько 15% до близько 38% у 2022 році (рис. 2.10). Серед відновлювальних джерел енергії найбільше зросли частки саме енергії отриманої від вітру та сонця: з 1% до 15% та з <1% до 7% відповідно. При цьому, частка гідроенергетики скоротилась на 2%. Ці зміни пояснюються загальною політикою країн Європи щодо взятих на себе зобов'язань в рамках численних кліматичних домовленостей всередині регіональних угруповань, а також на національному та глобальному рівнях. Станом на 2022 рік більшість країн Європи виробляють від 25% до 50% електроенергії на основі ВДЕ (Табл. 2.5).

Таблиця 2.5 – Розподіл країн згідно частки ВДЕ в загальній електричній генерації [43].

Діапазон частки ВДЕ в загальній генерації (%)	Країни
75-100	Албанія, Норвегія, Люксембург, Австрія, Данія, Латвія
50-75	Литва, Швеція, Швейцарія, Хорватія, Португалія, Чорногорія, Фінляндія
25-50	Великобританія, Німеччина, Іспанія, Греція, Румунія, Ірландія, Нідерланди, Італія, Боснія та Герцеговина, Словенія, Естонія, Сербія, Північна Македонія, Молдова, Бельгія
Менше 25%	Франція, Словаччина, Польща, Угорщина, Болгарія, Кіпр, Чехія, Мальта, Косово

Основними джерелами ВДЕ є гідроенергія, енергія вітру та енергія сонця. За останні 10 років гідроенергетична генерація зазнала скорочення на 5.5% з 594 ТВт-год до 562 ТВт-год у 2023 році. Як в абсолютних, так і у відносних значеннях найбільшого падіння зазнали гідроенергетичні сектори Італії (майже 20 ТВт-год), Іспанії (13.7 ТВт-год), Франції (7.3 ТВт-год), Португалії (3.5 ТВт-год) та Австрії (2 ТВт-год). Найбільшого ж приросту отримала гідроенергетична генерація Латвії, яка збільшилась на 90% із майже 2 ТВт-год до 3.8 ТВт-год у 2023 році. Серед лідерів європейської гідроенергетики станом на 2023 рік можна виділити Норвегію, що виробляє майже чверть від всієї гідроенергії, Швецію (12%), Францію (10%), Італію, Австрію та Швейцарію (по 7%), Іспанію (5%). До країн з найбільшою часткою гідроенергії у загальному виробництві електроенергії належать: Албанія (97%), Норвегія (88%), Австрія (56.7%), Латвія (55%), Люксембург (50%).

Найбільш значного зростання у відсотковому значення серед джерел ВДЕ зазначала електроенергія вироблена від енергії сонця. У 2023 році виробництво електроенергії на СЕС досягло 268.65 ТВт-год, що на 175% більше за показник 2014 року. При абсолютному значенні зростання у 170.85 ТВт-год основними його драйверами стали енергосистеми Іспанії (33 ТВт-год), Німеччини (25.8 ТВт-год),

Нідерландів (20.39 ТВт-год), Франції (16.3 ТВт-год), Польщі (11.7 ТВт-год), Великобританії (9.8 ТВт-год) та Італії (9 ТВт-год). У відносному значенні найбільшого приросту зазнали Ісландія, Польща, Ірландія, Естонія, Латвія, Угорщина, Фінляндія та Норвегія, які побудували свої індустрії сонячної енергетики фактично з нуля. Більш ніж половину всього виробітку сонячної електроенергії в Європі забезпечили Німеччина (23%), Іспанія (17%) та Італія (12%). Також значними секторами сонячної енергетики володіють Франція, Нідерланди та Великобританія. Загалом же, технологія отримання електроенергії від сонця на поточному її розвитку ще не є достатньо надійною відповідно до потреб енергетичних систем, тому максимальна її частка в енергосистемі країн не переважає 15%. Найбільше значення енергія сонця має для енергосистем Нідерландів, Греції, Угорщини та Мальти, забезпечуючи близько 13-14% від загального виробництва електроенергії. Різке збільшення потужностей сонячної енергетики пояснюється здешевленням її компонентів: сонячних батарей, сонячних панелей – яке відбулось на тлі збільшення їх виробництва Китаєм у період 2010-2018 рр. При цьому, Китай контролює виробництво близько 80% сонячних батарей і 95% виробництва сонячних напівпровідників. Таким чином, цей фактор має враховуватись європейськими країнами з точки зору дотримання власної енергетичної безпеки.

В абсолютних значеннях найвищого зростання зазнала електроенергія вироблена з енергії вітру за останні 10 років. У 2023 році було вироблено 579 ТВт-год електроенергії з енергії вітру, що на 324 ТВт-год або 127% більше ніж у 2014 році. 2/3 цього зростання забезпечили Німеччина (83.6 ТВт-год), Великобританія (50 ТВт-год), Франція (35 ТВт-год), Нідерланди (23 ТВт-год) та Швеція (23 ТВт-год). Половину від всього виробництва електроенергії з вітру забезпечили Німеччина (25%), Великобританія (14%), та Іспанія (11%). Найбільш потужною галуззю вітрової енергетики у Європі володіє Німеччина. Станом на 2023 рік в

країні оперує більш ніж 29,000 вітрових турбін, які забезпечують 61 ГВт потужностей. Незважаючи на це, Німеччина планує збільшити у 4 рази виробництво енергії вітру до 2030 року. Великобританія займає лідерство у Європі у секторі «офшорного» виробництва енергії вітру, тобто у відкритому морі. «Офшорні» потужності досягають близько половини від усіх потужностей вітрової енергетики у країні, які становлять 30 ГВт. Серед країн, які вже станом на 2023 рік найбільше покладаються на енергію вітру у виробництві електроенергії можна зазначити Данію (54%), Ірландію (33%), Литву (31.6%) та Португалію (27%).

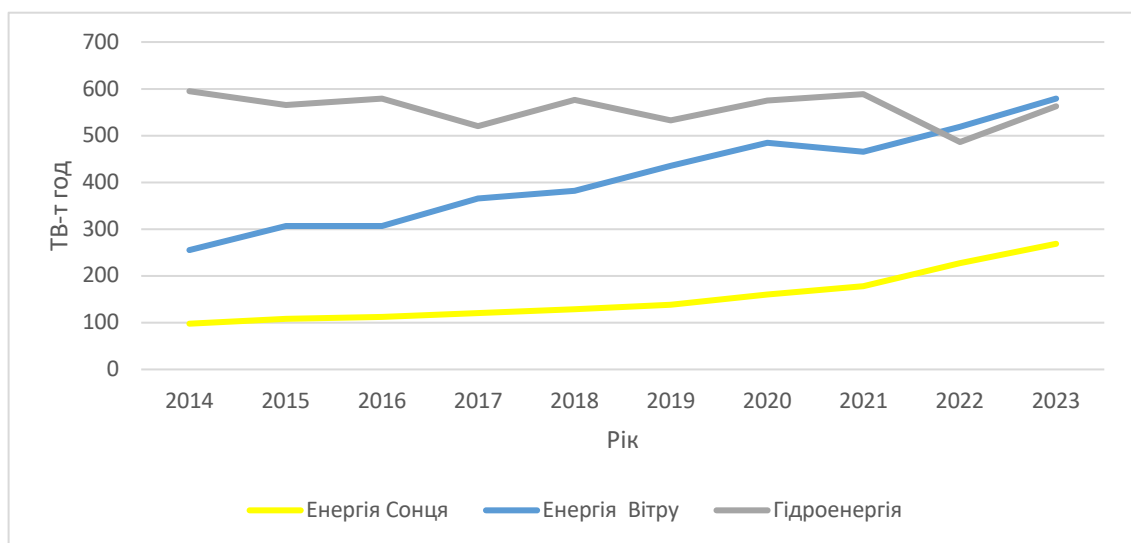


Рисунок 2.10 – Динаміка генерації електроенергії з основних джерел ВДЕ європейськими країнами (за виключенням України та Туреччини), 2014-2023 рр. [13].

Таким чином, можна зробити висновок, що основною тенденцією в енергетичній політиці більшості європейських країн є «енергетичний перехід», тобто поступове зменшення використання викопних палив з їх подальшою заміною низьковуглецевими енергоносіями. Вже станом на 2023 рік частка ВДЕ в структурі виробництва електроенергії складає майже 40%. Основними драйверами зростання

значення ВДЕ є вітрова та сонячна енергетики. Найбільш радикальним чином за останні 10 років свою енергетичну систему змінює Німеччина, яка поступово відмовляється від видобутку вугілля та закриває АЕС на користь розбудови потужностей, у першу чергу, вітрової енергетики, але також і розвитку СЕС. Франція традиційно більшою мірою покладається на атомну та гідро- генерації, проте також збільшує потужності вітрової та сонячної енергії. Великобританія стає лідером «офшорної» вітрової енергетики. Крім того, в європейській енергетичній системі також відбувається зміна джерел постачання окремих енергоносіїв. Внаслідок вторгнення РФ в Україну у 2022 році, європейські країни у своєму споживанні поступово почали знижувати частку російських енергоносіїв: нафти, газу та вугілля – на користь імпорту зі США, країн Близького Сходу, Північної Африки, тощо та подальшого розширення потужностей ВДЕ.

2.2 Аналіз диверсифікованості європейського енергетичного ринку

В рамках аналізу диверсифікованості європейських енергетичних ринків була застосована наступна методологія. По-перше, саме поняття диверсифікації енергетичного сектору держави було розділено два основні виміри. Перший являє собою диверсифікацію енергетики країни з точки зору використання різних джерел енергії для задоволення потреб національної економіки. Цей фактор є важливим, адже при занадто високій залежності держави від певного одного джерела енергії, економіка стає вразливою у випадках, коли доступ до цього джерела може бути, хоч і тимчасово, але обмежений. В рамках даного дослідження до основних джерел енергії, що використовуються у фінальному споживанні енергії були віднесені наступні: тверде викопне паливо (переважно вугілля, торф, тощо), нафта й нафтопродукти, природний газ, ВДЕ та біопаливо (що не приймають участь у виробництві електроенергії), тепло, а також енергоресурси, що безпосередньо

виробляли електроенергію (енергія вітру, сонця, атомна енергія, біопаливо) та інші джерела.

Другим аналізованим в рамках цієї роботи виміром є диверсифікація постачання енергоресурсів. Європейський континент за нечисленними винятками є глибоко енергодефіцитним, що зумовлює значну роль імпорту енергоресурсів у забезпечення надійності енергопостачання. Навіть, якщо частка імпорту у загальному споживанні для окремої країни може здаватись незначною, проте перебої у цих поставках критичним чином можуть впливати на енергетичний баланс країни, адже переорієнтація на інше джерело поставки на енергетичному ринку може займати тривалий час. Таким чином, з цього випливає важливість диверсифікації імпортних поставок європейськими країнами. З врахуванням цього було вирішено проаналізувати по обраним європейським країнам диверсифікованість їх імпортних поставок трьох ключових енергоносіїв: вугілля, природного газу, нафтових продуктів. Також, в контексті диверсифікації імпортних поставок, для більш глибокого розуміння ступені залежності країни від імпорту з певного одного джерела постачання потрібно розуміти безпосередню залежність країни від імпорту енергоресурсу в цілому, що також було проаналізовано в цій роботі.

Статистичні дані для зазначеного аналізу були взяті з офіційного сайту Євростату за релевантними для кожного показника обраними параметрами. Останні актуальні дані на цьому ресурсі по більшості показників були опубліковані за 2022 рік, таким чином було вирішено взяти саме цей період для дослідження в цілому. Тим паче, що, лише у цей період європейські країни почали поступово відмовлятися від російських енергоносіїв, диверсифікуючи свою енергетику.

Для зазначеного аналізу були взяті усі 27 країн ЄС, які є членами цього угруповання станом на 2024 рік, а також ті європейські країни, що є значним чином інтегровані в європейську енергетичну систему та по яким вдалось знайти

релевантну статистику, а саме: Великобританія, Норвегія, Швейцарія, Сербія, Боснія та Герцеговина, Північна Македонія, Албанія, Чорногорія, Косово та Молдова. Таким чином в цій роботі не були проаналізовані енергосистеми країн, що незначним чином впливають на європейські енергетичні ринки, наприклад Ліхтенштейна, Сан-Марино, Монако, а також тих країн, які станом на 2022 рік не були до кінця інтегровані у європейську енергетичну систему (Україна, Туреччина).

Для проведення відповідних розрахунків в рамках аналізу диверсифікованості європейських ринків був взятий за основу Індекс Херфіндаля – тобто індекс, що відображатиме ступінь концентрації джерела енергії в рамках загального енергетичного міксу або ступінь концентрації джерела поставок в загальній структурі імпорتنих поставок. Їм відповідає наступна формула:

$$I = \sum (P_i/P)^2, \text{ де}$$

P_i – частка певного енергоресурсу у загальному споживанні, або частка експортера в загальному імпорті аналізованої країни,

P – загальне фінальне споживання енергії аналізованою країною, або загальний імпорт аналізованої країни.

Крім того, при дослідженні імпорту європейських країн також аналізувалася імпортна залежність на основі формули:

$$Z = (Im - Exp)/C, \text{ де}$$

Z – коефіцієнт імпоротної залежності,

Im – Імпорт енергоресурсу,

Exp – Експорт енергоресурсу,

C – споживання енергоресурсу.

На основі приведених вище розрахунків, я дійшов до наступних висновків.

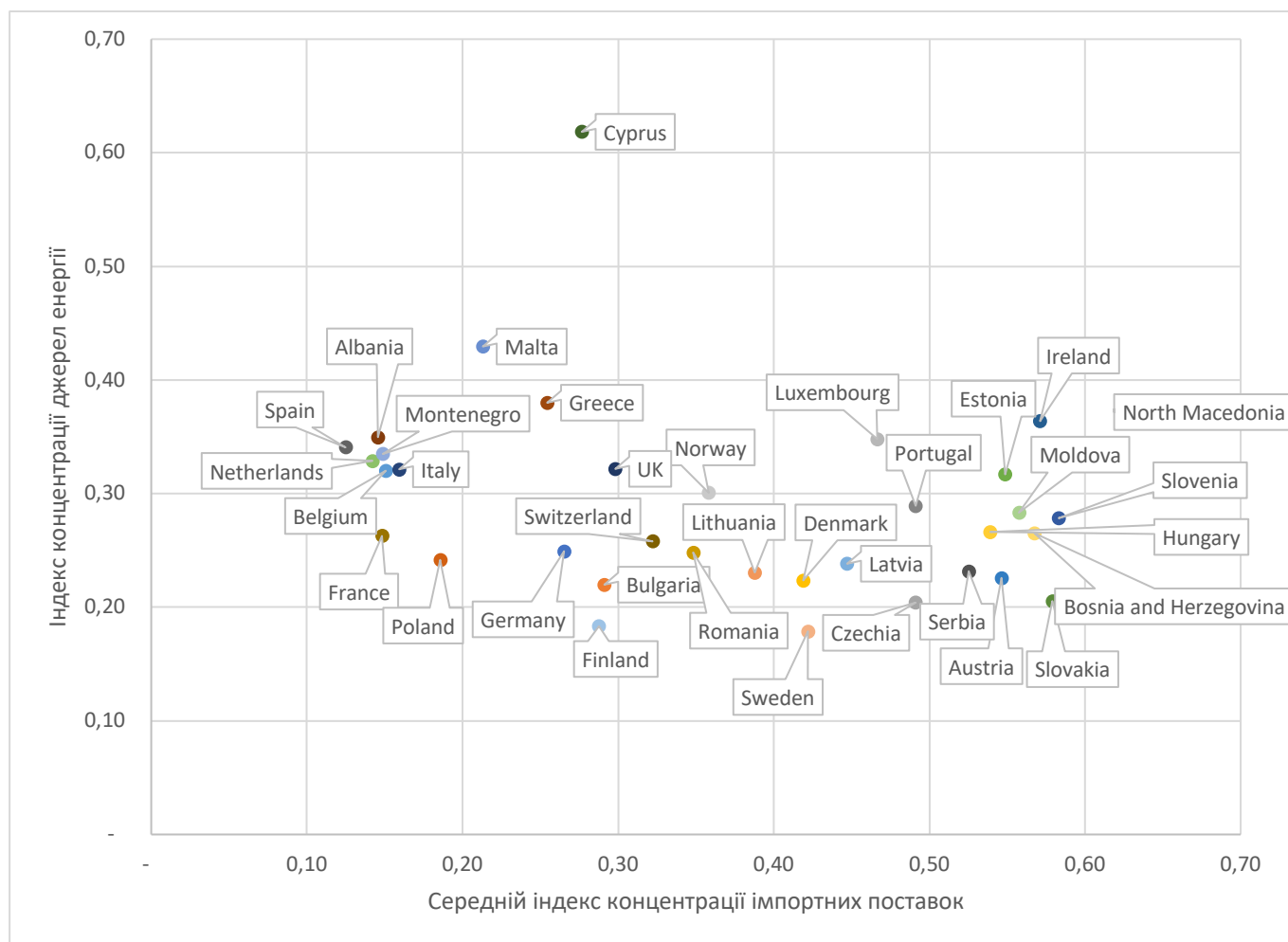


Рисунок 2.11 – Аналіз диверсифікованості секторів енергетики європейських країн станом на 2022 рік. Складений самостійно на основі даних [38; 39; 55; 56; 57]

Диверсифікація за джерелами енергії

Середній показник концентрації за джерелами енергії для обраних європейських країн склав 0.29, а мінімальний – 0.18. При аналізі ринкової концентрації вважається, що аналізований ринок має високу концентрацію при показникові більше ніж 0.18. При цьому, в рамках даного дослідження потрібно враховувати той контекст, що для аналізу було взято 11 видів джерел енергії і лише 2-4 з них зазвичай відіграють значну роль для енергосистеми окремо взятої країни.

Зважаючи на це, не можна відразу базуючись на отриманих результатах зробити висновок, що усі енергосистеми виявились недиверсифікованими. Скоріше, в цьому випадку більш доцільним буде саме порівняльний аналіз різних країн.

Таблиця 2.6 – Розподіл країн згідно концентрації певного енергоресурсу в загальному енергетичному міксі країни [38; 39].

Діапазон коефіцієнта концентрації за джерелами енергії	Країни
Більше 0.5	Кіпр
0.4-0.5	Мальта
0.3-0.4	Греція, Північна Македонія, Ірландія, Косово, Албанія, Люксембург, Іспанія, Чорногорія, Нідерланди, Великобританія, Італія, Бельгія, Естонія, Норвегія
0.2-0.3	Португалія, Молдова, Словенія, Угорщина, Боснія та Герцеговина, Франція, Хорватія, Швейцарія, Німеччина, Румунія, Польща, Латвія, Сербія, Литва, Австрія, Данія, Болгарія, Словаччина, Чехія
Менше 0.2	Фінляндія, Швеція

Більшість розглянутих країн мають коефіцієнт концентрації на рівні 0.2-0.3. До цієї когорти, серед інших, належать і деякі країни-лідери європейського континенту: Німеччина та Франція. Енергетичний баланс Німеччини, наприклад, із загальним показником концентрації 0.25, значним чином покладається на нафтопродукти (39%) та газ (28.1%), але також його доповнюють ВДЕ, що не використовуються у виробництві електроенергії (9.1%), вугілля й інше тверде викопне паливо (7.7%), тепло (4.2%), енергія вітру та сонця при виробництві електроенергії (4.2% та 2% відповідно), біопаливо, атомна енергія та гідроенергія при виробництві електроенергії (1.4%, 1.2% та 0.8% відповідно), а також інші джерела (1.4%). Для Франції із показником 0.26 характерні вищі частки

нафтопродуктів (42.9%), атомної енергії та гідроенергії (15.5% та 2.7% відповідно), інших ВДЕ (10.9%), проте нижчі частки газу (20.3%), енергії вітру, сонця та біопалив при виробництві електроенергії (2%, 1%, 0.4%), тепла (2.8%), вугілля та інших твердих викопних палив (0.9%) , інших джерел енергії (0.7%).

Меншу диверсифікованість продемонстрували інші країни із високим доходом, наприклад: Великобританія, Іспанія, Італія, Нідерланди, Норвегія, Бельгія. Для енергобалансу Великобританії із загальним коефіцієнтом 0.32 характерна висока концентрація нафтопродуктів (41.8%) та газу (37.4%) при низьких частках усіх інших видів джерел енергії, де лише енергія вітру переважає 5% бар'єр із показником 5.9%. Схожа структура енергетичного міксу також в Італії (0.32) та Нідерландах (0.33), де нафтопродукти займають 40.5% та 42.1%, а газ 38.1% та 38.2% відповідно. При цьому, в Італії важливу частку також займає ВДЕ, що не використовуються при виробництві електроенергії (термальна, геотермальна, біогазова енергетика). Для Бельгії (0.32) при високій частці нафтопродуктів (47.4%), меншу роль відіграє газ (28.8%), проте вищу атомна енергія (8.2%). Норвегія ж (0.3), є єдиною країною з домінуючою часткою гідроенергії (39.6%). Крім цього, нафтопродукти займають 35.8% норвезького енергетичного балансу, а ВДЕ, що не використовуються при виробництві електроенергії (10.4%).

Найбільш диверсифікованими є енергетичні системи Фінляндії та Швеції. Показник концентрації джерел енергії для обох країн сягає 0.18. Енергетичні баланси обох країн мають багато спільних моментів. Характерно, що для обох країн тенденційною є нижча частка нафтопродуктів в енергобалансі - 26.9% для Фінляндії, 22.5% для Швеції. Важливу роль в енергетичному міксі обох країн відіграють також ВДЕ, що не використовуються при виробництві електроенергії (26.3% та 28.1%), тепло (15.7% та 13.5%), атомна енергія (9.4% та 9.7%), гідроенергія (5% та 13%) та енергія вітру (4.5% та 6.2%). Таким чином частки

різних джерел енергії в енергетичному балансі цих країн розподілені найбільш рівномірно.

Найменш диверсифікованими з точки зору джерел енергії виявились Кіпр та Мальта із показниками 0.62 та 0.43 відповідно. Невеликі острівні держави не потребують значних обсягів енергії в абсолютних значеннях, тому навіть відносно невелике споживання нафтопродуктів може забезпечувати більшість потреб економіки. Доля нафтопродуктів в енергетичних міксах країн складає 77.3% та 56.4% відповідно. Більше 80% електроенергії Кіпра виробляється на трьох мазутних станціях. Проте, Кіпр також звертає увагу на розвиток альтернативних джерел енергії: частка ВДЕ, що не використовуються при виробництві електроенергії в загальній енергосистемі Кіпра сягає 13.7%. Для Мальти другим найбільшим джерелом енергії є газ (32.5%).

Диверсифікація джерел імпорту

Середній показник концентрації в імпорті вугілля та іншого твердого палива серед європейських країн складає 0.35, а для газу та нафтопродуктів аналогічні індекси дорівнюють 0.5 та 0.24. Це означає, що в середньому країни мають більш диверсифіковані поставки нафтопродуктів і менш диверсифікований імпорт газу серед цих ключових енергоносіїв. Найбільшими постачальниками нафтопродуктів до країн Європи у 2022 році стали РФ (20%), Норвегія (12%) , США (11%) та Саудівська Аравія (6.6%). Майже 80% поставок газу забезпечили РФ (27%), Норвегія (25%), США (16.8%) та Алжир (11%). Щодо вугілля то найбільшими експортерами стали РФ (20%), США (16.9%), Австралія (14%), ПАР (11.9%), Колумбія (11.4%) та Польща (7%). Можна відзначити лідерські позиції, які займали РФ та США щодо поставок усіх ключових енергоносіїв. З продовженням війни в Україні, частка РФ буде зменшуватись, що стане додатковою нагодою, у першу чергу, для американських компаній. Проте, європейським політикам також потрібно буде враховувати фактор приходу до влади у США адміністрації Трампа,

яка, з одного боку, буде прагнути наростити свій енергетичний експорт в Європу, проте, з іншого боку, може вдатись до проведення більш агресивної торгівельної політики, що може призвести до конфронтацій з ЄС.

Таблиця 2.7 – Коефіцієнти концентрації поставок ключових енергоресурсів торговельними партнерами, а також середній показник концентрації [55; 56; 57].

Країна	Нафта	Газ	Вугілля	Середній показник
Північна Македонія	0.58	1.00	0.34	0.64
Словенія	0.19	0.69	0.87	0.58
Словаччина	0.61	1.00	0.12	0.58
Ірландія	0.34	1.00	0.38	0.57
Боснія	0.21	1.00	0.49	0.57
Молдова	0.39	0.81	0.47	0.56
Естонія	0.36	0.73	0.56	0.55
Австрія	0.22	1.00	0.42	0.55
Угорщина	0.35	1.00	0.26	0.54
Сербія	0.32	1.00	0.25	0.53
Португалія	0.12	0.38	0.98	0.49
Чехія	0.22	0.72	0.54	0.49
Люксембург	0.43	0.27	0.70	0.47
Латвія	0.33	0.62	0.39	0.45
Швеція	0.33	0.63	0.31	0.42
Данія	0.13	0.59	0.53	0.42
Литва	0.17	0.52	0.47	0.39
Норвегія	0.21	0.46	0.41	0.36
Хорватія	0.19	0.52	0.35	0.35
Румунія	0.24	0.54	0.27	0.35
Швейцарія	0.22	0.33	0.42	0.32
Великобританія	0.27	0.41	0.21	0.30
Болгарія	0.24	0.29	0.34	0.29
Фінляндія	0.26	0.46	0.15	0.29
Кіпр	0.21	-	0.62	0.28
Німеччина	0.11	0.50	0.18	0.27
Греція	0.17	0.19	0.40	0.25
Мальта	0.08	0.56	-	0.21
Польща	0.23	0.20	0.12	0.19
Італія	0.09	0.21	0.18	0.16
Бельгія	0.12	0.16	0.17	0.15
Чорногорія	0.45	-	-	0.15
Франція	0.06	0.21	0.17	0.15
Албанія	0.11	-	0.33	0.15
Нідерланди	0.08	0.16	0.19	0.14
Косово	0.16	-	0.22	0.13
Іспанія	0.05	0.18	0.14	0.12

Головним драйвером збільшення середнього показника концентрації імпорتنих поставок є саме концентрація імпорту газу. Здебільшого високі показники концентрації імпорту газу притаманні країнам, які знаходяться в залежності від російського газу : Словаччина, Угорщина, Австрія, Боснія та Герцеговина, Північна Македонія , Молдова, Естонія, Чехія. Становище цих країн також ускладнюється тим, що ці країни не видобувають природний газ на своїй території, отже потерпають від повної залежності від російських поставок. Саме ці країни є найбільш вразливими до зовнішніх шоків, яким стало російське вторгнення у 2022 році. Найбільш диверсифікований імпорт газу притаманний для: Нідерландів, Бельгії, Іспанії, Греції, Польщі, Франції, Італії, Люксембурга та Болгарії. Німеччина має показник 0.5, що визначає наявність двох основних джерел імпорту газу у 2022 році: Норвегії (52%) та РФ (48%). Трохи нижчий показник має Великобританія – 0.41. Найбільшу частку в структурі імпорту газу для Великобританії складає США (58%). Далі слідують Норвегія (25%), Катар (4%) та інші країни. Недиверсифіковані поставки газу також можна відзначити у Ірландії. Їх єдиним постачальником цього енергоносія є Великобританія.

Крім того, майже всі зазначені країни є імпортно-залежними з точки зору поставок газу, адже не мають власного видобутку всередині країни. Лише 7 країн залежать від імпорту у своєму споживанні менш ніж на 50%: Данія, Румунія, Кіпр, Норвегія, Чорногорія , Албанія та Косово.

Загалом, більш диверсифікованими є поставки вугілля. При цьому, у своєму споживанні європейські країни значно менш залежні від імпорتنих поставок. Найбільші показники концентрації в імпорті вугілля характерні для Португалії (0.98), Словенії (0.87) та Люксембургу (0.7). Проте, варто зазначити, що у той час, як Португалія та Люксембург на 100% залежали від імпорту у 2022 році, то для Словенії коефіцієнт імпоротної залежності у поставках вугілля склав лише 19%, що робить її менш вразливою за дві попередні країни. Проте, споживання вугілля цими

країнами є доволі незначним. Так, у 2022 році Португалія імпортувала з Іспанії та спожила загалом близько 10 тис. тонн, що є дуже низькою цифрою. Для порівняння, Німеччина протягом 2022 року спожила близько 185 млн. тонн вугілля та інших твердих палив, чистий імпорт з яких склав близько 40 млн. тонн. Найважливішими торгівельними партнерами для Німеччини у 2022 році стали РФ (29%), США (20.5%), Колумбія (16.2%), Австралія (14%), ПАР (9%). Загальний же, показник концентрації для Німеччини склав 0.18, що можна охарактеризувати, як високу диверсифікованість джерел постачання (у порівнянні до інших країн) при загальній імпортній залежності у 22.6%. В загальному європейському вугільному імпорті важливі місця займають також Польща, Іспанія, Італія, Франція та Нідерланди. Останні 4 країни є більш ніж на 80% залежними від імпорту вугілля у своєму споживанні. Із них найбільш концентрований імпорт мають Нідерланди (0.19), а найменш концентрований – Іспанія (0.14). Для Нідерландів найбільшим постачальником вугілля є США (30%), для Італії – РФ (32.6%), для Франції – Австралія (30.6%), а для Іспанії – Колумбія (21%). Польща ж, лише на 7% залежить від імпорту вугілля, хоч і є при цьому другим за величиною імпортером цього енергоносія серед обраних країн. При цьому, польський імпорт є найбільш диверсифікований (на рівні із словацьким) відносно показників інших країн із показником 0.12. Основними постачальниками для Польщі є ПАР (16%), Австралія (15.9%), Казахстан (15.7%), Колумбія (13.7%), РФ (12.3%), Індонезія (8.6%). Також диверсифікованими відносно інших можна визначити імпортні поставки Фінляндії (0.15), Великобританії (0.21), Косово (0.22), Сербії (0.25), Угорщини (0.26) та Румунії (0.27).

В середньому найбільш диверсифікованим серед європейських країн є імпорт нафтопродуктів. При цьому, більшість європейських країн, окрім Великобританії, Норвегії, Румунії, Данії та Албанії залежать від імпорту нафтопродуктів більше ніж на 80%. Найменш диверсифікованим є імпорт

Словаччини (0.61), Північної Македонії (0.58), Чорногорії (0.45), Люксембурга (0.43) та Молдови (0.39). У більш потужних економічно країнах є більше можливостей диверсифікувати свої поставки, що зумовлює найнижчі показники концентрації в Іспанії (0.05), Франції (0.06), Нідерландів (0.08), Італії (0.09), Німеччини (0.11), Бельгії (0.12) , а також острівної країни Мальта (0.08).

Стійкість енергосистеми з точки зору диверсифікованості імпорتنих поставок можна оцінити, використовуючи середнє значення коефіцієнтів концентрації країни по трьом ключовим енергоресурсам. З цієї точки зору найбільш вразливими державами виявляються: Північна Македонія (0.64), Словенія (0.58), Словаччина (0.58), Ірландія (0.57) та Боснія та Герцеговина (0.57). Найбільш стійкими країнами за цим показником є Іспанія (0.12), Косово (0.13), Нідерланди (0.14), Албанія (0.15), Франція (0.15), Чорногорія (0.15) та Бельгія (0.15). Середній показник імпоротної залежності по трьом ключовим енергоресурсам становить більше 80% для 17 із 37 аналізованих країн. А майже повна залежність від імпортованих енергоносіїв характерна для: Іспанії, Португалії, Швейцарії, Люксембурга, Латвії, Литви, Молдови та Фінляндії.

Аналіз енергетичних систем європейських країн показує значну варіативність у рівні диверсифікації джерел енергії та імпорتنих поставок. Більшість країн мають відносно середню або низьку концентрацію джерел енергії, зокрема країни-лідери, такі як Німеччина та Франція, які поєднують різні види енергетичних ресурсів, від нафтопродуктів та газу до ВДЕ та атомної енергії. Однак 16 із 37 країн, мають концентрацію енергоресурсів на рівні 0.3 та вище. У своїй більшості такі країни мають значні частки нафти й газу в структурі свого фінального споживання : на рівні 40% та 30% відповідно. Серед них, такі країни, як Великобританія, Італія, Нідерланди. Швеція та Фінляндія показують найбільшу диверсифікацію енергетичного міксу з точки зору ролі різноманітних джерел енергії, а Кіпр та Мальта найнижчу.

У сфері імпорту ситуація є більш вираженою: країни, що залежать від імпорту газу часто мають високу концентрацію постачальників, що створює додаткову вразливість до геополітичних шоків, таких як повномасштабне вторгнення РФ в Україну у 2022 році. Імпорт нафтопродуктів, з іншого боку, має більшу диверсифікацію, але, знову ж таки, країни з менш розвиненими економіками зіштовхуються з проблемами низької гнучкості у виборі постачальників. Країни, які мають власні енергетичні ресурси або широкі можливості для диверсифікації, такі як Нідерланди, Польща та Франція, Іспанія, Німеччина є менш вразливими до імпортних ризиків. Ключовими постачальниками енергоносіїв для європейських країн у 2022 році стали, у першу чергу, РФ, США, Норвегія, Австралія.

2.3. Сучасні форми подолання глобальних викликів в рамках європейського енергетичного ринку

Питання підвищення надійності енергосистеми європейських країн постає ще більш гостро в сучасних історичних умовах. Як європейська, так і глобальна енергетика постає перед актуальними викликами, серед яких можна виділити три основні: трансформація та перерозподіл глобальних енергетичних ринків внаслідок розв'язання РФ повномасштабної війни у 2022 році; «енергетичний перехід» в рамках глобальних цілей по стримуванню глобального потепління та забезпечення надійності енергетичних систем з високою часткою ВДЕ у своїй структурі. Названі виклики великою мірою визначають поточну політику європейських держав в секторі енергетики, а також змінюватимуть її у майбутньому.

Вторгнення РФ в Україну у 2022 році поставило хрест на багаторічній стратегії країн ЄС по посиленню співпраці з РФ, як з надійним постачальником відносно дешевих енергоносіїв. Вже 11 березня 2022 року у Версалі країни-члени

ЄС проголосили курс на поступове усунення імпортої залежності від російських поставок основних енергоносіїв: нафти, газу та вугілля [58]. Це у свою чергу поставило обидві сторони перед фактом необхідності переорієнтації своїх економічних зв'язків у секторі енергетики. Для обидвох сторін цей процес є непростим та потребує часу й значних інвестицій.

Для РФ енергетичний експорт був ключовою експортною позицією з точки зору економічних вигод (50% від усього експорту), а також зміцнення свої політичних позицій у взаємодії з європейськими країнами. Всього частка ЄС в структурі енергетичного експорту РФ складала 50%. РФ експортувала в країни ЄС 70% від усього експорту газу, 50% від усього експорту нафтопродуктів, 49% від усього експорту сирової нафти та 22% від усього експорту вугілля [59]. Проте, як було вищезазначено, і для країн ЄС російський енергетичний експорт складав значну частку у структурі споживання. Починаючи з 2022 року ЄС почав вводити адміністративні обмеження на імпорт енергоносіїв з РФ. В серпні 2022 року було введено ембарго на імпорт російського вугілля, а в лютому 2023 року на імпорт російських нафтопродуктів. Крім того, у грудні 2022 року вступила в силу дія цінового обмеження на покупку російської нафти на рівні 60\$ за баррель. Єдиним сектором, в якому обом сторонам важко відмовитись від вимушеної співпраці між собою є природний газ. Країни ЄС і станом на 2024 рік не змогли до кінця відмовитись від російського газу, а вже у 2023 році його імпорт з РФ вперше перевищив імпорт нафти й нафтопродуктів. РФ також не готова повністю відмовитись від експорту газу в ЄС, адже наявна потужність для трубопровідних поставок газу в Китай є недостатньою для повного заміщення експорту в Європу, а поставки ЗПГ доводиться надавати з дисконтом.

Перевагою РФ, як постачальника енергоносіїв для країн ресурсо-дефіцитної Європи завжди була наявність простішої та дешевшої логістики трубопровідних поставок газу й нафти, ніж в інших глобальних постачальників енергоресурсів.

Станом на зараз для повної відмови від російських енергоносіїв, країнам ЄС потрібно буде знизити загальне споживання викопних палив, а залишковий імпорт диверсифікувати між іншими глобальними гравцями на ринку енергоресурсів такими як: США, Австралія, країни Близького Сходу, країни Південної Америки, африканські країни, Індонезія, тощо.

Наприклад, в більшості європейських країн нафтопродукти займають близько 40% від загального фінального споживання енергії. Близько 50% від всього споживання нафтопродуктів у Європі займає автомобільний транспорт [52]. Таким чином, у перспективі, сприяння розвитку вже освоєної технології електромобілів зможе підвищити енергетичну безпеку країн ЄС та знизити залежність від імпорту нафти й нафтопродуктів. Світовий ринок електромобілів зріс у 6 разів у період 2018-2023 рр. і склав 14 млн. реєстрацій у 2023 році. Близько чверті від усіх продаж електромобілів були зареєстровані у Європі (3.2 млн. од.), що на 20% перевищує показник за 2022 рік. Лідером на європейському ринку електромобілів є Німеччина, яка займає третє місце у світі за продажами цієї техніки. Загалом же, електромобілі становили 22% від усіх нових зареєстрованих автомобілів у країнах ЄС [60].

Іншою привабливою технологією по заміні традиційних палив є водень. Німеччина наразі є світовим лідером у розвитку водневих технологій. Вважається, що на воднєве паливо має бути переведено не лише транспорт, а й металургійну та нафтохімічну промисловість [61, с.284]. Виробництво водню планується у першу чергу із електроенергії джерел ВДЕ, проте також з інших джерел енергії.

Крім того, політика європейських країн щодо підвищення енергоефективності осель та підприємств може призвести до зниження споживання дефіцитного газу. Стаття 7 Директиви з енергоефективності (EED) визначає зобов'язання для кожної країни ЄС щодо досягнення цільових показників енергозбереження, обов'язкових для усіх компаній, зокрема постачальників електроенергії та газу [62]. Кожен член ЄС зобов'язаний розробити схему

зобов'язань з енергоефективності (ЕЕО), спрямовану на досягнення енергозбереження, з урахуванням конкретних умов кожної країни. ЕЕО-схеми є особливо ефективними з точки зору зниження вартості енергозбереження, оскільки енергетичні компанії, що беруть участь у цих програмах, набувають досвіду і підвищують ефективність своїх операцій, що, в свою чергу, знижує вартість реалізації енергоефективних заходів.

Для забезпечення виконання цільових показників країни можуть застосовувати не лише адміністративні методи встановлення зобов'язань, але й інші альтернативні заходи, зокрема енергетичні податки, субсидії, встановлення стандартів енергоефективності для товарів і послуг, програми навчання, а також енергетичне маркування. Це дає можливість гнучко адаптувати заходи до конкретних умов кожної країни та забезпечити виконання цільових показників. Додатково, в рамках EED передбачено цілий ряд інших інструментів, спрямованих на підвищення енергоефективності в будівництві (таких як довгострокові стратегії інвестування в реновацію будівель), а також розширені програми для малих і середніх підприємств.

За рахунок впровадження зазначених мір, енергоефективність в європейських країнах зросла в період з 2000-2021 рік на що вказують показники індекса ODEX, створеного для кількісної оцінки результатів політики по сприянню енергоефективності. Відповідно до цього індексу найбільшого прогресу зазнала енергоефективність домогосподарств та промисловості, а найменше транспорту та сфери послуг [63].

Таким чином, у фінальному споживанні частка викопних палив буде знижуватись, а електроенергії – зростати. У цьому сценарії ключова роль відведена розвитку ВДЕ. Двома найбільшими секторами ВДЕ, в які зараз інвестуються ресурси є сонячна та вітрова енергетики. Проте значна частка цих секторів в енергетичному міксі, на поточному рівні розвитку технологій, може створювати

проблеми. Як сонячна, так і вітрова енергії є переривчастими та залежать від погодних умов. Це у свою чергу є викликом, як з точки зору забезпечення постійності подачі енергії для споживачів, так і з точки зору дотримання балансу та передбачуваності в управлінні енергетичною системою. Різке збільшення або зниження виробітку енергії через погодні умови може зумовлювати перепади потужностей та відключення.

Таким чином ці види енергії потребують компліментарних технологій для максимізації ефективності свого функціонування. Розв'язати проблему непостійності можуть дозволити технології зберігання електроенергії в промислових масштабах.

Станом на зараз нам відомі технології зберігання електроенергії у невеликих кількостях – до них відносяться акумулятори на наших портативних пристроях (ноутбуки, телефони), а також акумулятори для електромобілів. Більшість цих акумуляторів наразі використовують, принаймні частково, технологію літій-іонної батареї. Проте на даному етапі ця технологія не застосовується для збереження значних обсягів електроенергії.

Допоки технології збереження електроенергії не впроваджені європейськими країнами, надійним та вуглецево-нейтральним рішенням в розбудові оновленої структури енергетичних систем є атомна енергія. Як було зазначено раніше, 15 європейських країн вже є операторами атомних електростанцій, проте потенціал цієї технології є недореалізованим. Серед недоліків АЕС зазвичай вважаються: низька меневреність цієї генерації (тобто можливість в обмежений період часу змінювати потужність роботи енергоустановки), а також високий рівень одномоментних капітальних інвестицій для побудови цієї електростанції. Серед переваг же, відзначається висока ефективність, тривалість функціонування АЕС, а також низька собівартість виробітку електроенергії. На основі цих ввідних даних була розроблена новітня

технологія, яка почне розкривати свій потенціал вже у поточному десятилітті – малі модульні атомні реактори (ММР).

ММР – це ядерні реактори меншої потужності (до 300 МВт) та з конструкцією з декількох частин (модулів), що збираються відразу на майданчику, створеному для експлуатації об'єкта. ММР передбачають маневрену генерацію, а отже можуть ефективно використовуватись в енергосистемах з високою часткою енергії вітру та сонця, змінюючи потужність виробітку в залежності від потреб енергетичного балансу. Цільовими споживачами такої енергії виробленої на цих реакторах будуть населені пункти та підприємства, або їх групи з компактним розташуванням. Таким чином станції із ММР, відповідно до їх характеристик, можна буде використовувати як заміну класичним ТЕС/ТЕЦ. Довгий час технологія ММР залишалася на рівні концепту, не готового до втілення у життя, проте у 2023 році перша компанія отримала схвалення проекту ММР Комісією з ядерного регулювання США. Це була компанія NuScale - її установка складатиметься з модулів : шести, дев'яти або дванадцяти, кожен з яких зможе генерувати 77 МВт електроенергії. Тобто максимальна потужність такого об'єкту становитиме 924 МВт. Кожен модуль являтиме собою реактор висотою 23 м та діаметром 4.5 м. Вже у 2026 році компанія NuScale планує розпочати промислову експлуатацію свого реактора у штаті Айдахо, США. Перший ядерний реактор в Європі типу NuScale SMR-2 планується до встановлення у Румунії до 2029 року.

У 2024 році був створений Європейський промисловий альянс з ММР. Його основними цілями є прискорення розробки і впровадження конкретних проектів з ММР в Європі вже на початку 2030-х років. Альянс займатиметься: пошуками шляхів оптимізації європейського ланцюга поставок палива і сировини; виявлення інвестиційних бар'єрів, аналізу можливостей фінансування проектів ММР; визначення майбутніх потреб у дослідженнях ММР; залучення потенційних

кінцевих користувачів, таких як енергоємні галузі промисловості, виробники низьковуглецевого водню і муніципалітети.

Підсумовуючи, незважаючи на тенденції щодо зеленої трансформації, європейська енергетична система все ще значним чином покладається на ресурс викопних енергоносіїв, серед яких основними є: нафта (і продукти її переробки), газ та вугілля. Нафта й газ займають більше половини загального енергетичного споживання більшості країн європейського континенту, а в абсолютних вимірах найбільшими споживачими цих типів палив лишають країни-лідери континенту: Німеччина, Франція, Великобританія, тощо. У той же час більш економічно розвинені країни мають тенденцію до розбудови більш диверсифікованого енергетичного міксу, як з точки зору джерел постачання, так і з точки зору використання різних видів енергії.

Більш вразливим є держави з меншими економіками. Найбільш загрозливо проявляється залежність деяких країн Центральної та Східної Європи від імпорتنих поставок зі природного газу зі сторони РФ, особливо, враховуючи значення газу для їх енергетичної безпеки. До прикладу, в Угорщині газ займає майже третину від загального кінцевого споживання, у той час як РФ забезпечує майже 100% від усіх поставок. Саме в цих країнах відмова від російських енергоносіїв проходить найбільш повільно, адже національним урядам потрібен час для пошуку альтернативних шляхів постачання з врахуванням фактора збільшення вартості газу з цих джерел, у порівнянні з продовженням споживання російських газу, нафти й вугілля.

Сучасні енергетичні виклики, що постали перед Європою, зокрема пов'язані з необхідністю адаптації до змін на світових ринках енергоносіїв та переходом до більш чистих джерел енергії, вимагають трансформації енергетичних систем. Наразі дії урядів спрямовані на зменшення залежності від російських енергоносіїв і диверсифікацію постачальників, однак повна відмова від російських

енергоресурсів є складним завданням, що потребує часу і значних зусиль. У цьому контексті важливе проведення комплексної політики, яке передбачатиме загальне зменшення споживання дефіцитних викопних палив в Європі за рахунок збільшення частки електроенергії, виробленої з вуглецево-нейтральних джерел, у загальному фінальному споживанні енергії.

Розвиток відновлюваних джерел енергії, зокрема сонячної та вітрової енергетики, є провідним трендом енергетичної політики європейських країн. Проте, їх недостатня надійність створює потребу в нових технологіях для зберігання енергії. Водночас, наявні технології акумуляції поки що не здатні вирішити проблему зберігання великих обсягів електроенергії.

Для забезпечення стабільності енергетичних систем важливим напрямом стає розвиток атомної енергії, зокрема технології малих модульних ядерних реакторів (ММР), які можуть забезпечити стабільне енергопостачання та вимагатимуть більш низьких капітальних інвестицій, ніж для класичних гігаватних ядерних реакторів. ММР мають низку й інших переваг, таких як маневреність, ефективність використання території (у порівнянні з вітряками та сонячними батареями), що робить їх перспективними для заміни традиційних теплових електростанцій і зниження залежності від викопних енергоносіїв. Можливості для розвитку атомної енергетики в країнах ЄС буде розвивати новостворений промисловий альянс з ММР.

РОЗДІЛ 3

УКРАЇНА ЯК ЧАСТИНА ЗАГАЛЬНОЇ ЕНЕРГЕТИЧНОЇ СИСТЕМИ ЄВРОПИ

3.1 Динаміка розвитку енергетичного ринку України та його роль в об'єднаній європейській енергетичній системі

Після здобуття незалежності, приблизно за рік до того, як були підписані Маастрихські угоди, що сформували ЄС у сучасному його вигляді, перед новою українською державою постав виклик із розбудови суверенної енергетичної системи. У той час, як країни ЄС проводили лібералізацію вже сформованих та інтегрованих у ринкову економіку, хоч і монополізованих та закритих, енергетичних секторів, Україна повинна була реорганізувати власну енергетику із командно-адміністративної у ринкову.

Однією з проблем соціалістичної радянської економіки було те, що відсутність стимулів до оптимізації витрат підприємств призводила до неефективного використання ресурсів, у першу чергу паливних. Таким чином українська економіка на початку 1990-х характеризувалася високим показником енергоємності, який майже в 3 рази перевищував середній показник країн світу. Значна енергоємність наносила конкретну шкоду економіці надмірним споживанням енергоносіїв, які не видобувались у таких кількостях на території України. Наприклад, споживання нафти й газу у 1991 році сягало 42 млн. тонн. та 113 млрд. куб. відповідно, з яких лише 10% нафти та 20% газу видобувались в українських родовищах. При цьому, ключовим постачальником енергоносіїв для України була РФ, з якою ще на початку 1990-х почали виникати «газові конфлікти». Українське керівництво намагалося знайти шляхи диверсифікації поставок енергоресурсів. Найуспішнішим проектом в цьому контексті стало

налагодження імпорту з Туркменістану, який відбувався із середини 1990-х років до 2009 року.

Паралельно Україна почала розробляти правове забезпечення для того, щоб встановити правила та умови функціонування енергетики в нових умовах. Крім того, державою був запущений процес приватизації перших енергетичних об'єктів: енергопостачальних підприємств та компаній нафтопереробного комплексу. Незважаючи на це, початковий етап розвитку українського енергетичного сектору відзначався високою часткою держави в галузі, низьким рівнем прозорості процесів на енергетичних ринках, недостатнім рівнем сформованості нормативно-правового забезпечення нормального функціонування української енергетики в ринкових умовах.

Починаючи з 2000-х років починають в Україні починають нарощувати свої можливості нові бізнесові «еліти», які згодом сформували фінансово-промислові групи (ФПГ), що контролюватимуть значну частину української економіки. Енергетичні об'єкти для цих суб'єктів були привабливими інвестиціями, так як роль енергетики для забезпечення нормального функціонування усіх сфер економіки є виключною. Тим паче, що методи, згідно з якими відбувались приватизаційні процеси у той час дозволяли отримувати ключові активи нижче від їх реальної вартості. Так, з підприємств вугільної промисловості та теплоенергетики, переважно Сходу України, був сформований майбутній холдинг DTEK, підприємства якого контролювали, станом на 2021 рік 75% теплової генерації та видобування вугілля в Україні. В секторі нафти й нафтопродуктів змогла закріпитися група «Приват», яка довгий час провадила реальне управління ключової компанією в галузі – ПАТ «Укрнафта», навіть незважаючи на наявність мажоритарної частки акцій у володінні держави. В секторі газовидобування монополістом із часткою близько 70% від загального видобутку, був державний НАК «Нафтогаз» через свою дочірню компанію АТ «Укргазвидобування». Проте,

на ринку розподілу газу – який довгий час забезпечувався природними монополіями («облгазами») домінувала структура «DF Group», яка керувала близько 20 «облгазами» та «міськгазами» по всій Україні через свій холдинг «Регіональна газова компанія». На ринку розподілу електроенергії, який до 2019 року відбувався аналогічними природними монополіями («обленерго»), домінувала група DTEK, яка із 2018 року оперує на цьому ринку під своїм брендом Yasno.

В другій половині 2000-х років найбільш знаковими подіями в секторі енергетики були «газові війни» з РФ. Кульмінацією конфлікту стало припинення поставок газу Україні, що відбулось 1 січня 2009 року, а з 7 січня – і країнам ЄС через українську територію. Домовленостей вдалось досягти лише 20 січня 2009 року, після чого прокачка газу була відновлена. Підписаний в той момент контракт часто піддається критиці. На думку колишнього Голова Правління НАК «Нафтогаз» Андрія Коболева, Україна переплатила переплатила «Газпрому» від 16,8 млрд. \$ до 28,8 млрд за цим контрактом на постачання. Крім того, «Нафтогаз» був зобов'язаний закуповувати 52 млрд. куб. газу і оплачувати не менше 41.6 млрд. \$ у випадку менших поставок. [64]

У 2014 році українську енергетику очікувало більш серйозне потрясіння. Вторгнення російських військ в Крим та Донецьку й Луганську області призвели до втрати контролю над півостровом та третьою територією Донбасу. З точки зору забезпечення енергетичних потреб саме втрата контролю над окремими територіями Донецької та Луганської областей болюче вдарило по галузі, адже вони забезпечували майже весь видобуток антрациту в країні. Близько половини енергоблоків ТЕС станом на 2014 рік працювали саме на цьому вугіллі, що зумовило гострий дефіцит палива та в подальшому навіть призвело до часткових «віялових відключень» в країні.

У 2014 році українською державою був остаточно проголошений курс на євроінтеграцію. Це у свою чергу передбачало серйозні структурні перетворення в державній політиці, в тому числі і в галузі енергетики. Крім, того маючи на значній частині своєї суверенної території російські війська, Україна і далі була вимушена закупати енергоносії в енергетичних компаній РФ – одних із головних спонсорів російська бюджету, а також з окупованих територій. Таким чином, українська енергетична політика у період 2014-2022 рр. була зосереджена на впровадженні євроінтеграційних реформ, а також пошуку можливостей підвищити рівень власної енергетичної незалежності.

В період з 2014 року були переобладнані більшість енергоблоків ТЕС таким чином, щоб зменшити споживання дефіцитного вугілля антрацитової групи, а у 2016 році Україна формально відмовилася від закупок газу по прямих контрактах з російськими компаніями. Незважаючи на окремі ініціативи, Україна не змогла повністю відмовитись від російських енергоносіїв. Станом на 2021 рік РФ все ще забезпечувала більше половини імпорту вугілля різних груп і була єдиними постачальником антрациту. Крім того, Україна була залежною від РФ та Білорусі в імпорті нафтопродуктів, а російський газ продовжував забезпечувати близько третини споживання економіки і закуповувався в європейських компаній по «реверсній» схемі.

В контексті євроінтеграційних реформ держави знаковими стали зміни на ринках газу та електроенергії. На обох ринках, за прикладом європейських енергетичних пакетів 1990-2000-х, років відбувся «анбандинг», тобто розділення колишніх «облгазів» та «обленерго» на окремі компанії з постачання та розподілу енергоресурсу. У 2020 році запрацював ринок газу для населення, який, щоправда, протримався недовго у тому вигляді, в якому був запланований. Вже у січня 2021 року на ринку запрацювала «гранична ціна», що визначалася КМУ, тобто фактично була встановлена «цінова стеля». Крім того, напередодні повномасштабного

вторгнення Україна знаходилась на фінальному етапі синхронізації інфраструктури електропередачі Об'єднаної енергетичної енергосистеми (ОЕС) за європейської енергетичною системою ENTSO-E. Українська енергетична система вела автономний режим роботи із 24 лютого 2022 року і була остаточно під'єднана до європейської 16 березня 2022 року. Робота над цим проектом велася НЕК «Укренерго» близько 5 років і її результат став ключовим у забезпеченні стійкості української енергетики до тих ударів, що її очікували після початку повномасштабної війни.

У 2017 році Україною була прийнята Енергетична стратегія до 2035 року. Документ відображав той же вектор розвитку, що і більшість європейських країн, який передбачав збільшення частки ВДЕ у структурі загального первинного постачання енергії (ЗППЕ). Частка вугілля в період 2015-2025 рр. року мала зменшитися з 30.4% до 12.5%, атомної енергії – з 25.5% до 25% (при збільшенні частки станом на 2035 рік до 32.2%), а нафтопродуктів з 11.6% до 7.3%. При цьому частка ВДЕ в ЗППЕ мала збільшитися до 25% у 2035 році [65].

Таким чином станом на 2022 рік Україна, маючи доволі розвинену ресурсну базу, а також промисловий потенціал у використанні різних типів енергоресурсів мала доволі диверсифікований енергетичний мікс у своєму споживанні. За даними держстату, у 2020 році в ЗППЕ України найбільшу роль відігравали газ (28%) , вугілля (26%), нафта й нафтопродукти (16%) та атомна енергія (23%). Незначні частки займало використання біопалива (5%), енергії вітру й сонця (1%) та гідроенергія (1%) (рис. 3.1). [66]

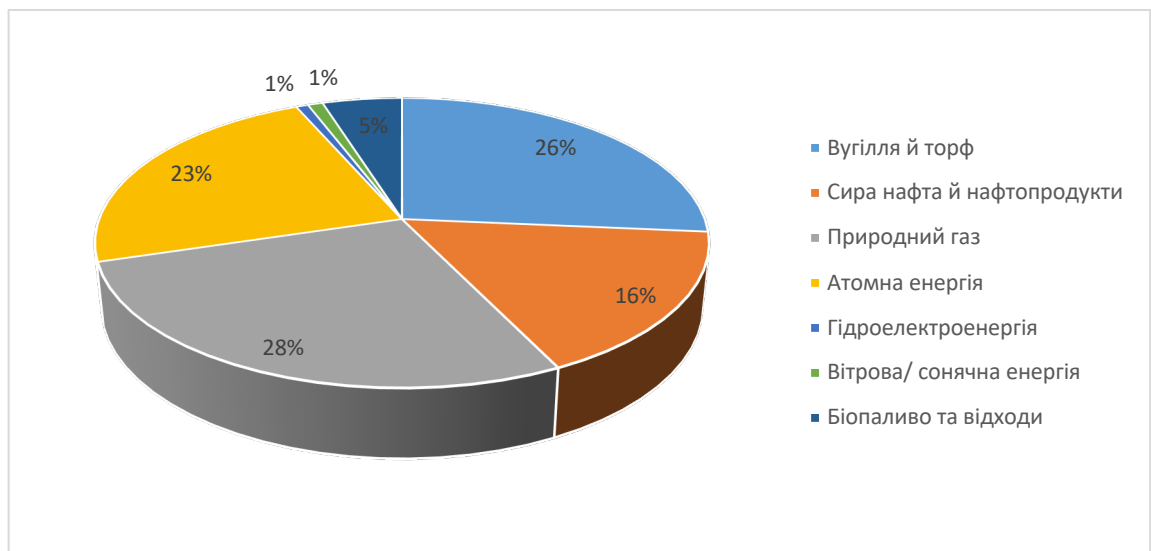


Рисунок 3.1 – Структура ЗППЕ України за типом енергоносія, % від загального, 2020 [66]

Україна є лідером по запасам енергетичного вугілля в Європі. Тим не менш, станом на 2021 рік імпорт вугілля, переважно з РФ, складав важливу частку у споживанні. Головним споживачем енергетичного вугілля в Україні є теплоенергетика. У 2021 році Україна видобула близько 20 млн. тонн вугілля, з яких 75% забезпечив найбільший приватний виробник в країні, а ще близько 25% державні компанії. Найбільшими експортерами вугілля для України були: РФ, США та Казахстан.

Україна також має значні поклади газу – близько 1.1 трлн. куб. , що є другим показником в Європі після Норвегії. Незважаючи на це, станом на 2021 рік Україна все одно лишалася імпортером газу. Імпорт складав близько третини від загального споживання, яке в період 2014-2022 рр. трималось на рівні 30 млрд. куб. газу. Україна потенційно була здатна забезпечувати себе повністю ресурсом «блакитного паливо», або навіть стати його експортером, проте галузі не вистачало інвестицій. Значна частка державної власності у галузі, монополізація ринку розподілу газу, а також політична складова, яка уповільнювала лібералізацію ринку

цього енергоресурсу не сприяли залученню іноземних інвестицій. Крім того, найбільші газові родовища в Україні виснажені, подекуди більше ніж на 90%. Таким чином, динаміка видобутку природного газу фактично трималася на одному рівні з початку 2000-х років, складаючи близько 20 млрд. куб. газу на рік.

Поклади нафти в Україні є незначними, а її видобуток складав близько 1.6 млн. тонн у 2021 році. Ключовою добувною компанією в Україні є ПАТ «Укрнафта», а переробною «Укртатнафта». Обидві компанії знаходились під фактичним управлінням Групи «Приват» до 2022 року. «Укртатнафта» володіє найбільшим на момент 2021 року діючим підприємством з переробки нафти – Кременчуцьким НПЗ. Завод працював менш ніж на 20% своєї потужності, використовуючи на 40% імпорتنу сировину, переважно з Азербайджану та США. Таким чином, Україна лише незначною мірою була здатна самостійно задовольнити свої потреби у нафтопродуктах. Більшу частину споживання становив імпорт. Частка імпорту бензинів у структурі споживання займала близько 60%, найбільшим постачальником була Білорусь. Споживання дизелю на 75% складалось з імпорту, три чверті якого складали закупки з РФ та Білорусі. Також близько 80% скрапленого газу імпортувалось з РФ. Отже, станом на момент вторгнення саме сектор нафти й нафтопродуктів був найбільш вразливим в українській енергетиці з точки зору залежності від РФ. З іншого боку, ринок нафтопродуктів традиційно був одним із найменш регульованим в країні, а найбільшим споживачем на ньому є автомобільний транспорт. Це у свою чергу сформувало конкурентний ринок постачальників – оптових та роздрібних (АЗС), які змогли доволі оперативно зорієнтуватись в умовах паливної кризи першої половини 2022 року.

Атомна енергетика є однією з найбільш надійних галузей української енергетики. У 2021 році атомна енергія забезпечила 55% від виробництва електроенергії в країні, що стало другим результатом серед європейських країн

після Франції. Ключовим гравцем в атомній промисловості є НАЕК «Енергоатом» - державна, неприбуткова компанія, оператор 15 атомних енергоблоків на 4 АЕС: Запорізькій, Південноукраїнській, Хмельницькій та Рівненській. Частка гідроенергетики у виробництві електроенергії у той рік склала близько 7%. Гідроенергетика України складається з двох великих каскадів : Дніпровського (6 ГЕС) та Дністровського (3 ГЕС та Дністровська ГАЕС). Оператором усіх ГЕС Дніпровського каскаду та Дністровських ГЕС-1 та ГАЕС є державна компанія ПрАТ «Укргідроенерго».

Розвиток відновлювальної енергетики є найбільш динамічним серед усіх перелічених секторів за останні 10 років. Вже у 2021 році компанії сонячної та вітрової енергетики виробили більше електроенергії ніж підприємства гідроенергетики. Щоправда, варто зазначити, що сектор ВДЕ є найбільш субсидованим в українській енергетиці, в тому числі за рахунок інших її секторів, у першу чергу атомної генерації та гідроенергетики. Для виробників ВДЕ був встановлений спеціальний «зелений тариф», який являє собою плату за вироблену електроенергію, вищу за ринкову ціну, яка має компенсовуватись кінцевими споживачами в складі загального тарифу НЕК «Укренерго» за диспетчерізацію української енергосистеми. У той же час, підприємства атомної енергетики мали в обов'язковому режимі продавати більше 50% своєї електроенергії за нижчими цінами в рамках спеціальних зобов'язань (ПСО) для утримання цін на електроенергію для населення на рівні нижчому за ринковий. Для гідроенергетичних підприємств це зобов'язання складало 30% від виробленої електроенергії. Ситуація «перехресного субсидіювання» в електроенергетиці призвела до боргової кризи на ринку, а також розбалансування енергосистеми за рахунок високої непередбачуваності виробництва електроенергії джерелами ВДЕ, яким надавався пріоритет.

Протягом 2022-2024 рр. українська енергетика зіштовхнулася з викликами великої війни. Внаслідок обстрілів, руйнувань та окупації багато енергетичних об'єктів стали недоступні для української енергосистеми. З іншого, боку споживання енергії також знизилось за рахунок критичних втрат українських промислових підприємств: «Азовсталь», «Металургійний комбінат ім. Ілліча», «Авдіївський коксохімічний завод» та багато інших. Це у свою чергу збалансувало попит та пропозицію. Наприклад, вперше в історії незалежної України, українське газовидобування здатне майже повністю забезпечити потреби економіки. Це стало можливим завдяки зниженню споживання енергоресурсу до рівня близько 20 млрд. куб. газу на рік.

Станом на 2024 рік до найбільших втрат української енергетики можна віднести: окупацію ЗАЕС, руйнування Каховської ГЕС, а також руйнування, зупинку або окупацію більшої частини українських ТЕС та ТЕЦ. Повністю зупинили свою роботу виробники на ринку теплоенергетики - державна ПАТ «Центренерго» (3 ТЕС), приватна ДТЕК «Східенерго» (2 ТЕС станом на 2021 рік). Відповідно до інформації Київської школи економіки, тільки прямі збитки українських підприємств внаслідок фізичних руйнувань чи пошкоджень сягають 16 млрд. \$, з яких близько 50% виникли протягом першого півріччя 2024 року [67].

14 грудня 2023 року Рада ЄС офіційно вирішила розпочати переговори з Україною про вступ у ЄС. Це рішення стало новою віхою в євроінтеграційному процесі української держави. В контексті цього важливо розуміти роль України в регіональному об'єднанні, серед іншого і в європейській енергетичній системі.

По-перше, Україна все ще має значні розвідані запаси природних ресурсів, у першу чергу газу та вугілля. Незважаючи на взятий ЄС курс на побудову вуглецево-нейтральної енергетики, ці енергоносії все ще тривалий час займатимуть важливу роль в енергетичному балансі європейських країн, в особливості природний газ. Для самостійного розвитку видобувних секторів Україні не

вистачає інвестицій в розширення видобутку та модернізацію видобувної промисловості із залученням останніх інновацій у галузі. Крім того, в Україні знаходяться перспективні родовища сланцевого газу, потенціал яких все ще не був реалізований. На жаль, станом на зараз на території Юзівського сланцевого родовища ведуться бойові дії, а більша його частина знаходиться в окупації.

По-друге, Україна має значний потенціал підземних сховищ природного газу. Українська система газосховищ налічує дванадцять великих сховищ загальною потужністю близько 31 млрд куб. газу. Це робить Україну однією з п'яти країн світу за найбільшою потужністю системи газових сховищ. Наприклад, сукупна потужність газосховищ країн ЄС налічує близько 100 млрд. куб. газу. Інфраструктура газосховищ із потужністю у приблизно 25 млрд куб. газу розташована на заході України, і щонайменше 10 млрд куб. з них можуть бути надані європейським компаніям для зберігання їхнього природного газу. З 2017 року Україна налагодила співпрацю з іноземними компаніями щодо зберігання газу у режимі «митного складу». Він дозволяє підрядникам зберігати природний газ протягом трьох років без сплати митних платежів за умови, що згодом цей газ буде знову транспортуватися за кордон і не використовуватиметься для внутрішнього ринку.

По-третє, Україна має гіркий, але унікальний досвід управління енергетичною системою в умовах війни, постійних руйнувань та ремонтів енергетичних об'єктів, розбудові нової децентралізованої енергетичної системи та розподіленої генерації. В умовах, коли засоби ураження противника дістають до будь-якої точки країни децентралізація та автономність є більш пріоритетними ніж економія на ефекті масштабу великих енергоблоків (не враховуючи АЕС, прямих ударів по яким поки що не завдавалось). В цьому контексті, дійсно ефективним стає розвиток ВДЕ. Наприклад, сонячна панель встановлена на приватний будинок може забезпечити автономність у споживанні електроенергії власником будинку,

а також навіть відпускати якусь частину електроенергії в ОЕС. Іншим прикладом децентралізованих рішень є встановлення українськими містами когенераційних газопоршневих установок відносно невеликої потужності. Наприклад, від 2024 року в Києві запрацювали перші подібні установки потужністю 1.5 МВт. Всього на даний момент місто замовило 15 таких станцій, які зможуть заживити у разі потреби об'єкти критичної інфраструктури або інші цивільні об'єкти.

3.2 Перспективи розвитку української енергетичної системи з врахуванням євроінтеграційного фактору

Однією із заporук стійкості енергетичної системи України у воєнний час є синхронізація з ENTSO-E та подальша поступова інтеграція в європейський енергетичний простір. Незважаючи на руйнування та зниження генерації, після отримання дозволу на експорт електроенергії у червні 2022 року, Україна відразу стала використовувати свій експортний потенціал, що дозволяло енергетичним компаніям заробляти, а економіці – отримувати валютну виручку. Загальний обсяг експорту електроенергії у період з липня по жовтень 2022 року склав 2574,6 тис. МВт·год та приніс компаніям близько 500 млн \$ [68].

Починаючи з жовтня 2022 року противником почалась застосовуватися тактика масованих обстрілів енергетичних об'єктів. У цій ситуації в енергосистемі був сформований дефіцит. Таким чином, Україна стала імпортувати електроенергію. Проте, потужностей імпорту було недостатньо для того, щоб покривати пікове навантаження в енергетичному балансі. Внаслідок цього, в енергетичній системі довелося вводити обмеження подачі електроенергії.

Відключення електроенергії негативним чином впливають на економіку. На це наочно вказує динаміка реального ВВП України у IV кварталі 2022 року, коли зазначений показник зменшився на 4.7% у порівнянні з попереднім кварталом. Для

порівняння, у III кварталі 2022 року реальний ВВП України збільшився на 9% відповідно до попереднього кварталу. Таким чином, руйнації енергетичних об'єктів та пов'язані з цим обмеження в енергосистемі зупинили тренд на початок поступового відновлення української економіки протягом другої половини 2022 року.

Одним із факторів підвищення стійкості енергосистеми є розвиток інфраструктури передачі електроенергії між Україною та країнами ЄС. Більше того, Україна, як країна, що має експортний потенціал за рахунок потужної галузі атомної генерації та наявності значних покладів енергоносіїв, зацікавлена у розвитку інфраструктури електропередачі також з точки зору перспективи розширення своїх експортних можливостей. Для ЄС розвиток інфраструктури електропередачі з Україною також є актуальним. Розширення мереж між Україною та її сусідами узгоджується з цілями Енергетичного союзу ЄС - знакової ініціативи, спрямованої на створення єдиного та безпечного енергетичного ринку в усіх країнах-членах регіонального угруповання. Фактично Енергетичний союз ставить перед собою цілі забезпечити громадян держав-членів чистішою, дешевшою та надійнішою енергією.

Поточний ліміт потужності експорту електроенергії Україну складає 1.7 ГВт на год. Загалом же, усі наявні потужності електричних мереж досягають 2.4 ГВт на год [69]. Встановлений ліміт пояснюється технічними проблемами, що наразі існують в угорській, румунській та українській енергосистемах. Проте, зазначеної потужності є критично недостатньо для того, щоб покрити потенційний дефіцит в українському енергетичному балансі в умовах пікових навантажень.

Наразі найбільшими проектами розширення електричних мереж між Україною та ЄС є лінія Мукачеве - Вельке Капушани зі Словаччиною, Південноукраїнська АЕС – Ісакча з Румунією та Жешув – Хмельницький із Польщею.

Проект з реконструкції лінії електропередачі 400 кВ із загальною довжиною 53 км (42 км зі словацької сторони та 11 км на українському боці) Мукачеве - Вельке Капушани було розпочато ще в 2013 році. Україна виконала свій обсяг робіт приблизно на 70%, тоді як Словаччина ще не приступала до виконання проекту. Після зустрічі із прем'єр-міністром Словаччини у жовтні 2024 року, очільник українського уряду Денис Шмигаль заявив, що проект по модернізації цього інтерконектора має бути завершений до кінця 2028 року. Реалізація проекту передбачає два етапи: на першому етапі буде побудована одноциркова лінія з подальшою можливістю додавання другого кола. Одноциркова лінія дозволить збільшити потужність передачі на 600-800 МВт, повна реалізація проекту, передбачає збільшення потужності на 1136 МВт.

Лінію Південноукраїнська АЕС – Ісакча планувалося ввести в експлуатацію до кінця 2028 року. Проте, з урахуванням необхідних зусиль з боку обох ОЕС, ця лінія може стати операційною вже до 2026 року. Наразі з українського боку ведуться роботи над частиною лінії в Одеській області. Ця лінія має значний потенціал, адже може суттєво збільшити потужність передачі на понад 1 ГВт.

Окрім розвитку мережевих з'єднань для української енергетичної стійкості також в короткі терміни важливо наростити власні генеруючі спроможності. Враховуючи вразливість великих централізованих електростанцій все більшої пріоритетності зазнає ідея розвитку розподіленої децентралізованої генерації, якою в тому числі є ВДЕ. У той же час, збільшення частки ВДЕ є одним із ключових векторів розвитку енергетичної системи ЄС. З 2020 року Україна знаходиться в переговорному процесі з ЄС щодо залучення України до реалізації політик в рамках «Зеленої угоди». В цьому контексті для України існує вікно можливостей щодо отримання максимальної підтримки та сприяння розвитку розподіленої генерації зі сторони країн ЄС та інституцій самого регіонального угруповання в цілому.

Наприклад, з квітня 2022 року розпочав своє функціонування Фонд енергетичної підтримки України. Метою створення Фонду є надання допомоги енергетичним компаніям оперативно відновлювати пошкоджену або знищену енергетичну інфраструктуру внаслідок бойових дій. Серед іншого, станом на листопад 2024 року в рамках фонду було акумульовано 180 млн. євро на встановлення обладнання для близько 220 МВт розподіленої енергетичної інфраструктури, а також для розвитку ВДЕ [71].

З врахуванням обмежених можливостей по одномоментному збільшенню власної генерації для України також важливо розвивати сферу енергоефективності для оптимізації споживання дефіцитної енергії. Енергоефективність також знаходиться у фокусі уваги ЄС, що теж дозволяє розраховувати Україні на підтримку у цьому напрямку.

Наприклад, в кінці 2022 року ЄС передав Україні 40 мільйонів LED-ламп в рамках програми підтримки українського енергетичного сектору. Завдяки цьому в Україні була запроваджена програма, в якій могли взяти участь усі бажаючі громадяни, яка передбачала заміну старих лампочок на енергоощадні LED-лампи. В рамках цієї програми було замінено 40 млн. старих ламп на 8 млн. LED-ламп. Більш енергоефективні лампи дозволили заощадити у той час близько 2 ГВт енергії, що еквівалентно двом енергоблокам АЕС.

В Україні функціонує Європейський фонд енергоефективності, який реалізовував проекти у цій сфері згідно із визначеними програмами ще до 2022 року. Наприклад, з 2019 року Фонд енергоефективності реалізує програму «Енергодім», яка передбачає часткове відшкодування витрат на енергоефективні заходи у розмірі від 40 до 70% для об'єднань співвласників багатоквартирних будинків (ОСББ). ОСББ можуть використовувати ці кошти в цілях встановлення індивідуальних теплових установок, балансування гідросистеми будинку, утеплення трубопроводів у неопалювальних приміщеннях, утеплення стін, покрівлі

та підвалів, заміни дверей і вікон у загальних частинах будівлі. В подальшому програма була розширена з урахуванням викликів воєнного часу і почала надавати гранти на ті будівлі, що зазнали пошкоджень внаслідок бойових дій.

Крім того, Україна має потенціал партнерства з країнами ЄС в сферах стратегічних інтересів останніх. Як вже було зазначено в попередніх розділах, Німеччина прагне здобути лідерство у розвитку та впровадженні водневих технологій, як важливої інтегрованої частини свого сектору ВДЕ. В рамках своєї «водневої ініціативи» Німеччина розглядає цей енергоносіє як перспективне ресурсне рішення для своєї енергоінтенсивної промисловості. Перед початком повномасштабного вторгнення Україна була визначена бізнес-асоціацією Hydrogen, як важливий напрямок для імпорту водню європейськими компаніями. Німеччина ж пообіцяла створити фонд для інвестування в виробництво зеленого водню в Україні.

Незважаючи на початок повномасштабної війни, воднева галузь залишається одним із перспективних напрямів співробітництва між Україною та ЄС. На початку 2023 року сторони підписали Меморандум про взаєморозуміння між Європейським Союзом та Україною щодо стратегічного партнерства у сфері біометану, водню та інших синтетичних газів [72]. В його рамках, серед іншого був розроблений попередній проект Центральноєвропейського водневого коридору (СЕН₂С) [73]. Його ідеєю є переоснащення певної частини української газової інфраструктури для того, щоб забезпечити можливість поставок водню з України до європейських промислових центрів в Німеччині, Словаччині та Чехії до 2030 року. Причиною саме такої концепції є нижчі витрати подібного проекту, ніж створення водневої експортної інфраструктури з нуля. Наразі даний проект знаходиться на етапі планування та обговорень, коли обидві сторони шукають фінансування. Період початку впровадження зазначених планів невідомий.

Україна є також перспективним виробником біометану. Вважається, що потенціальні потужності з виробництва біометану в Україні складають 8-9 млрд. куб., що робить її важливим гравцем на цьому ринку в ЄС [74]. Станом на 2023 рік Україна вже мала 73 заводи з виробництва біометану, а в квітні того року 3 млн. куб. потужностей були приєднані до ОЕС в Чернігівській області. Європейські трейдери вже звернули увагу на галузь біометану в Україні. Наприклад, голландський STX підписав меморандум про співпрацю з рядом українських виробників.

Отже, Україна має значний потенціал для того, щоб зайняти важливу роль в рамках європейської інтегрованої енергосистеми, а також підвищити надійність власної енергетики за рахунок цього. Розвиток мереж передачі електроенергії між Україною та ЄС дозволяє не тільки зменшувати енергетичні дефіцити, але й розширювати експортний потенціал, який ми маємо завдяки потужній атомній промисловості та широкій ресурсній базі. Програми модернізації ліній електропередач з Польщею, Румунією та Словаччиною є першими кроками до розширення енергетичної інфраструктури. Одночасно з цим в умовах війни, зростає значення децентралізованої генерації, зокрема через ВДЕ, що також має важливе значення для ЄС в рамках прийнятого «зеленого» курсу.

Іншим аспектом є також співпраця з ЄС у напрямку сучасних енергетичних технологій. Україна активно бере участь у ініціативах, пов'язаних із «Зеленою угодою», зокрема у розвитку біометану та водню, що створює перспективу стати важливим постачальником цих енергоресурсів для ЄС. Враховуючи вищезазначене, Україна має потенціал не тільки відновити свою енергетичну інфраструктуру після руйнувань, але й посилити значним чином свої позиції на європейському енергетичному ринку.

ВИСНОВКИ

Диверсифікація енергетичних ресурсів є компонентом енергетичної безпеки держави, зменшуючи уразливість економіки до криз, шоків та інших непередбачуваних обставин. Вона передбачає використання різних джерел енергії, а також різних джерел поставок енергоносіїв, при цьому залежність від кожного з них не має бути критичною для енергетичної системи держави або регіону. Диверсифікація енергетичного сектору та забезпечення енергетичної незалежності є особливо актуальними викликами для сьогочасної Європи в контексті поточних глобальних процесів.

Енергетика європейського регіону є невід'ємною складовою глобальної кон'юнктури сучасного світового енергетичного ринку. На його формування впливають безліч факторів, серед яких основними є : економічні, політичні, екологічні, технологічні та логістичні. В контексті економічних факторів впливу ключовим є зростання економічного достатку серед країн, що розвиваються, який зумовлює збільшення попиту на енергоресурси. Основним політичним фактором є зростаюча напруженість між країнами Західного світу та віссю авторитарних держав, що реалізується через санкції, торгівельні війни, проксі-війни та може потенційно дійти до прямих військових зіткнень. Екологічний фактор визначається глобальною ініціативою з переходу на вуглецево-нейтральні джерела енергії з енергетики, що базується на енергії викопних палив. В авангарді цих перетворень стоять якраз країни Європи: Німеччина, Великобританія, скандинавські країни, тощо. Вплив технологічних факторів можна спостерігати на прикладі трансформацій світової енергетики внаслідок технологічних проривів у способах видобутку традиційних джерел енергії, розвитку альтернативних джерел енергії, а також заощадженні та зберіганні енергії. Періодичні розриви ланцюгів поставок вказують на важливість логістики у світовій енергетиці.

В останні десятиліття Європа формувала свою політику з метою подолання переважно кліматичних, а згодом і політичних викликів. Після початкових реформ з метою гармонізації законодавства усіх держав-членів у секторів енергетики та лібералізації галузі, Європа розпочала активне впровадження політики зменшення викидів CO₂ та енергетичного переходу на ВДЕ в рамках взятих зобов'язань Кіотського протоколу, а згодом Паризької Угоди. Після останнього перегляду цільових показників зменшення забруднення атмосфери ЄС ставить перед собою мету скорочення парникових викидів на 55% у порівнянні до рівня 1990 року. Досягнення цієї мети супроводжується загальним зниженням рівня споживання енергії за рахунок впровадження політики енергоефективності, а також трансформацію структури енергетичного балансу, в якому домінуючі позиції в кінцевому споживанні енергії має зайняти електроенергія, що виробляється з альтернативних джерел. Таким чином за останні 20 років частка вугілля у виробництві електроенергії скоротилася з 30% до 16%, а частка енергії сонця та вітру збільшилась з 2% до 22%.

Ще більшого поштовху ця політика зазнала внаслідок вторгнення РФ в Україну, коли більшість держав-членів проголосила курс на поступову відмову від російських енергоносіїв, що займали найбільшу частку серед інших експортерів енергетичних ресурсів в країни Європи. Саме тоді країни звернули більшу увагу на диверсифікацію власного енергетичного міксу та джерел постачання задля зменшення залежності від РФ.

Проте, станом на 2022 рік держава-агресор все ще лишалася значним постачальником енергоресурсів в європейські країни, займаючи перше місце серед експортерів нафти й нафтопродуктів, газу та вугілля у країни Європи. У той же час нафта та газ продовжують домінувати в фінальному споживанні енергії більшості країн континенту із частками 30% та 40%. При цьому, імпорту газу показує найвищу концентрацію серед проаналізованих енергоносіїв, а цілий ряд країн, переважно

Центральної та Східної Європи, на у своєму імпорті на 100% були залежними російських поставок. Сектор нафти й нафтопродуктів є більш диверсифікованим, зі зростаючими частками США та країн Близького Сходу у структурі споживання європейських держав.

Це вказує на те, що європейська енергетична системи потребує подальшої трансформації для досягнення реальної енергетичної незалежності. Підвищення власної енергетичної стійкості може провадитись за рахунок диверсифікації поставок енергоресурсів, а також загальному зменшенню споживання дефіцитних викопних палив. Сучасними формами реалізації цього є сприяння політиці енергоефективності та розвиток альтернативних джерел енергоресурсів, до яких належать відновлювальні джерела енергії, водневі технології, атомні ММР.

Україна є частиною загальної європейської енергетичної системи, проте її повноцінна інтеграція не є завершеною. Вона передбачає гармонізацію законодавства, регуляторних вимог, розбудову відповідної інфраструктури інтерконекторів та участь в реалізації останніх стратегічних ініціатив. Особливістю енергетичної європейської інтеграції України є ті умови, в яких вона провадиться. На території України проходять бойові дії, інтенсивність яких не має аналогів з часів ДСВ, а той спектр озброєння, що використовується противником становить загрозу для всіх людей та об'єктів, що знаходяться в її межах. У цьому контексті окрім євроінтеграційних цілей, Україна також потребує підвищення стійкості своєї енергетики до ударів противника. В цих умовах пріоритетними для української та європейської сторін є розбудова мереж передачі енергії, розвиток розподіленої генерації, а також участь у перспективних стратегічних ініціативах ЄС для здобуття своєї спеціалізації в рамках єдиної енергосистеми, до яких належить Центральноєвропейських водневий коридор.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Cambridge dictionary. Term «Diversification». URL: https://dictionary.cambridge.org/dictionary/english/diversification#google_vignette
2. Ломоносова. О.Е. Диверсифікація як економічна категорія і як поняття. URL: chrome-extension://efaidnbmnnnibpcajpcgglefindmkaj/http://www.visnyk-econom.uzhnu.uz.ua/archive/33_2_2020ua/3.pdf
3. Akram Esanov. Economic Diversification: Dynamics, Determinants and Policy Implications. URL: chrome-extension://efaidnbmnnnibpcajpcgglefindmkaj/https://resourcegovernance.org/sites/default/files/RWI_Economic_Diversification.pdf
4. United Nations. Economic diversification. URL: <https://unfccc.int/topics/resilience/resources/economic-diversification>
5. World Bank. Economic Diversification Guidance Note. URL: chrome-extension://efaidnbmnnnibpcajpcgglefindmkaj/https://ieg.worldbankgroup.org/sites/default/files/Data/reports/EconomicDiversification.pdf
6. Є.А.Бобров. Енергетична безпека держави. URL: chrome-extension://efaidnbmnnnibpcajpcgglefindmkaj/https://library.krok.edu.ua/media/library/category/monografiji/bobrov_0004.pdf
7. Д.Г. Бобро. Вугільна промисловість України в умовах гібридної війни. URL: <https://niss.gov.ua/doslidzhennya/nacionalna-bezpeka/vugilna-promislovist-ukraini-v-umovakh-gibridnoi-viyni-analitichna>
8. А.М. Поручник. Енергетична безпека та диверсифікація енергоресурсів. URL: chrome-

extension://efaidnbmnnnibpcajpcgglefindmkaj/http://www.economy.in.ua/pdf/8_2017/7.pdf

9. В.М. Олексюк. Енергетична диверсифікація як фактор економічного зростання. URL: chrome-

extension://efaidnbmnnnibpcajpcgglefindmkaj/https://mer.fem.sumdu.edu.ua/content/articles/issue_19/VASUL_M_OLEKSYUKEnergetic_Diversification_as_Factor_of_Economic_Growth.pdf

10. Daniel Yegrin. Ensuring energy security. chrome-extension://efaidnbmnnnibpcajpcgglefindmkaj/https://users.metu.edu.tr/utuba/Yegrin.pdf

11. European Parliament official site. Energy policy: general principles. URL: <https://www.europarl.europa.eu/factsheets/en/sheet/68/energy-policy-general-principles>

12. Набір даних Світового банку : GDP (current US\$). URL: <https://data.worldbank.org/indicator/NY.GDP.MKTP.CD>

13. Набір даних : 2024 Energy Institute Statistical Review of World Energy by Energy Institute. URL: <https://www.energyinst.org/statistical-review/home>

14. Taisaku Ikeshima. China' s Dashed Line in the South China Sea: Legal Limits and Future Prospects. URL : chrome-extension://efaidnbmnnnibpcajpcgglefindmkaj/https://core.ac.uk/download/pdf/144455129.pdf

15. Center on global energy policy. The Future of the Power of Siberia 2 Pipeline. URL : <https://www.energypolicy.columbia.edu/publications/the-future-of-the-power-of-siberia-2-pipeline/>

16. U.S. Energy Information Administration In-Brief Analysis. URL: <https://www.eia.gov/todayinenergy/detail.php?id=61683>

17. Daniel Yegrin. The New Map: Energy, Climate, and the Clash of Nations.

18. European Green Deal policy. URL: https://commission.europa.eu/strategy-and-policy/priorities-2019-2024/european-green-deal_en
19. Bloomberg. Suez Canal Blockage May Ripple Through Global Energy Market. URL: <https://www.bloomberg.com/news/articles/2021-03-24/suez-canal-blockage-set-to-ripple-through-global-energy-market>
20. IEA analysis of COVID-19 impact on global energy sector. URL: <https://www.iea.org/topics/covid-19>
21. Directive 96/92/EC of the European Parliament and of the Council of 19 December 1996 concerning common rules for the internal market in electricity. URL: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=CELEX%3A31996L0092>
22. Directive 98/30/EC of the European Parliament and of the Council of 22 June 1998 concerning common rules for the internal market in natural gas. URL: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=celex%3A31998L0030>
23. Directive 2003/54/EC of the European Parliament and of the Council of 26 June 2003 concerning common rules for the internal market in electricity. URL: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=celex%3A32003L0054>
24. Directive 2003/55/EC of the European Parliament and of the Council of 26 June 2003 concerning common rules for the internal market in natural gas. URL: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=celex%3A32003L0055>
25. Consolidated versions of the Treaty on European Union and the Treaty on the functioning of the European Union. URL: chrome-extension://efaidnbmnnnibpcajpcglclefindmkaj/https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/PDF/?uri=OJ:C:2008:115:FULL
26. Directive 2009/72/EC of the European Parliament and of the Council of 13 July 2009 concerning common rules for the internal market in electricity. URL: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/ALL/?uri=celex%3A32009L0072>

27. Directive 2009/73/EC of the European Parliament and of the Council of 13 July 2009 concerning common rules for the internal market in natural gas. URL: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/ALL/?uri=celex%3A32009L0073>

28. Energy 2020. A strategy for competitive, sustainable and secure energy. chrome-extension://efaidnbmnnnibpcajpcglclefindmkaj/https://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=COM:2010:0639:FIN:En:PDF

29. Energy Roadmap 2050. URL: chrome-extension://efaidnbmnnnibpcajpcglclefindmkaj/https://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=COM:2011:0885:FIN:EN:PDF

30. 2030 Energy Strategy. URL: <https://eula.eu/resources/2030-energy-strategy/>.

31. European Energy Security Strategy. URL: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/ALL/?uri=CELEX:52014DC0330&qid=1407855611566>

32. 'Fit for 55': delivering the EU's 2030 Climate Target on the way to climate neutrality. URL: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=CELEX%3A52021DC0550>

33. European Energy Security Strategy. URL: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/ALL/?uri=CELEX:52014DC0330&qid=1407855611566>

34. Switzerland Energy Strategy 2050. URL: chrome-extension://efaidnbmnnnibpcajpcglclefindmkaj/https://sacee.gov.ua/sites/default/files/5_%D0%A8%D0%B2%D0%B5%D0%B9%D1%86%D0%B0%D1%80%D1%81%D1%8C%D0%BA%D0%B0%20%D0%B5%D0%BD%D0%B5%D1%80%D0%B3%D0%BE%D1%81%D1%82%D1%80%D0%B0%D1%82%D0%B5%D0%B3%D1%96%D1%8F%202050_%D0%96%D0%B0%D0%BD-%D0%9A%D1%80%D1%96%D1%81%D1%82%D0%BE%D1%84%20%D0%A4%D1%83%D0%B5%D0%B3.pdf

35. British Energy Security Strategy. URL: chrome-extension://efaidnbmnnnibpcajpcglclefindmkaj/https://assets.publishing.service.gov.uk/media/626112c0e90e07168e3fdb3/british-energy-security-strategy-web-accessible.pdf
36. Набір даних Eurostat. Final consumption for non-energy use. URL: https://ec.europa.eu/eurostat/databrowser/view/NRG_BAL_S__custom_13626693/default/table?lang=en
37. Набір даних Eurostat. Final consumption for energy use. URL: https://ec.europa.eu/eurostat/databrowser/view/NRG_BAL_S__custom_13626693/default/table?lang=en
38. Набір даних Eurostat. Final consumption for non-energy use. URL: https://ec.europa.eu/eurostat/databrowser/view/NRG_BAL_S__custom_13626628/default/table?lang=en
39. Набір даних Eurostat. Final consumption for energy use. URL: https://ec.europa.eu/eurostat/databrowser/view/NRG_BAL_S__custom_13626628/default/table?lang=en
40. Набір даних Eurostat. Primary production of energy in 2002. URL: https://ec.europa.eu/eurostat/databrowser/view/NRG_BAL_S__custom_13627645/default/table?lang=en
41. Набір даних Eurostat. Primary production of energy in 2022. URL: https://ec.europa.eu/eurostat/databrowser/view/NRG_BAL_S__custom_13626760/default/table?lang=en
42. Набір даних Eurostat. Gross electricity production in 2002. URL: https://ec.europa.eu/eurostat/databrowser/view/nrg_bal_peh__custom_13628105/default/table?lang=en
43. Набір даних Eurostat. Gross electricity production in 2022. URL: https://ec.europa.eu/eurostat/databrowser/view/nrg_bal_peh__custom_13628963/default/table?lang=en

44. Публікація Eurostat. Shedding light on energy in Europe – 2024 edition. URL: <https://ec.europa.eu/eurostat/web/interactive-publications/energy-2024>
45. Огляд енергетичної системи Великобританії від International Energy Agency. URL: <https://www.iea.org/countries/united-kingdom>
46. Огляд енергетичної системи Норвегії від International Energy Agency. URL: <https://www.iea.org/countries/norway>
47. Огляд енергетичної системи Швейцарії від International Energy Agency. URL: <https://www.iea.org/countries/switzerland/energy-mix>
48. Набір даних Eurostat. Inland consumption of brown coal. URL: https://ec.europa.eu/eurostat/databrowser/view/nrg_cb_sff__custom_13647601/default/able?lang=en
49. Набір даних Eurostat. Inland consumption of hard coal. URL: https://ec.europa.eu/eurostat/databrowser/view/nrg_cb_sff__custom_13647601/default/able?lang=en
50. Публікація European Council of the European Union. Where does the EU's gas come from? URL: <https://www.consilium.europa.eu/en/infographics/eu-gas-supply/>
51. Публікація Reuters. Groningen gas field in Netherlands to shut down as Senate approves law. URL: <https://www.reuters.com/business/energy/dutch-senate-approves-law-permanently-close-groningen-gas-field-2024-04-16/>
52. Публікація Eurostat. Oil and petroleum products - a statistical overview. URL: https://ec.europa.eu/eurostat/statistics-explained/index.php?title=Oil_and_petroleum_products_-_a_statistical_overview#Production_of_crude_oil
53. Статистичний звіт FuelsEurope за 2024 рік. URL: chrome-extension://efaidnbmnnnibpcajpcglclefindmkaj/https://www.fuelseurope.eu/uploads/files/modules/documents/file/1720625866_wYHsmFngHw7SRIHTsw9QYNUN3kiBCaFQa14xSLs0.pdf

54. Стаття на Argusmedia. Viewpoint: European refineries suffer underinvestment. URL: <https://www.argusmedia.com/en/news-and-insights/latest-market-news/2523309-viewpoint-european-refineries-suffer-underinvestment>.

55. Набір даних Eurostat. Imports of solid fossil fuels by partner country (2022). URL: https://ec.europa.eu/eurostat/databrowser/view/nrg_ti_sff_custom_13681513/default/table?lang=en

56. Набір даних Eurostat. Imports of oil and petroleum products by partner country (2022). URL: https://ec.europa.eu/eurostat/databrowser/view/nrg_ti_oil_custom_13679084/default/table?lang=en

57. Набір даних Eurostat. Imports of natural gas by partner country (2022). URL: https://ec.europa.eu/eurostat/databrowser/view/nrg_ti_gas_custom_13679792/default/table?lang=en

58. Informal meeting of the Heads of State or Government. Versailles Declaration. URL: <chrome-extension://efaidnbmnnnibpcajpcglclefindmkaj/https://www.consilium.europa.eu/media/54773/20220311-versailles-declaration-en.pdf>

59. Oesterreichische National Bank. The Russian economy and world trade in energy: Dependence of Russia larger than dependence on Russia. URL: <file:///C:/Users/admin/Downloads/2022-04-15-russian-economy-and-world-trade-in-energy.pdf>

60. Публікація European Environment Agency. New registrations of electric vehicles in Europe. URL: <https://www.eea.europa.eu/en/analysis/indicators/new-registrations-of-electric-vehicles>

61. Юрій Когут. Енергетичні війни як загроза національній безпеці держав Євросоюзу.

62. Directive (EU) 2023/1791 of the European Parliament and of the Council of 13 September 2023 on energy efficiency and amending Regulation. URL: https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=OJ%3AJOL_2023_231_R_0001&qid=1695186598766

63. Публікація Odyssee and Mure. European Union Energy efficiency profile. URL: <https://www.odyssee-mure.eu/publications/efficiency-trends-policies-profiles/european-union.html>

64. Коболєв А.В. «Мовою фактів: десять років з газовими угодами Тимошенко» у виданні «Економічна правда». URL: <https://www.epravda.com.ua/columns/2019/01/18/644424/>

65. «Енергетична стратегія України до 2035 року» , затверджена КМУ. URL: <https://niss.gov.ua/sites/default/files/2015-04/Energy%20Strategy.pdf>

66. Держстат. Набір даних «Енергетичний баланс» (2020 рік). URL: <https://www.ukrstat.gov.ua/>

67. Публікація Київської школи економіки. URL: <https://kse.ua/ua/about-the-school/news/kse-prezentuvala-doslidzhennya-zbitkiv-energetichnogo-sektoru-ukrayini-za-uchasti-naybilshih-ukrayinskih-energokompaniy/>

68. Публікація ресурсу Українська Енергетика на основі даних Energy Map. URL: <https://ua-energy.org/uk/posts/ukraine-u-2023-rotsi-zmenshylo-dokhid-vid-eksportu-elektroenerhii-u-6-raziv>

69. Дослідження Green Deal Ukraina. Six options to boost power transfers from Continental Europe to Ukraine, for the next two winters. URL: <chrome-extension://efaidnbmnnnibpcajpcgglefindmkaj/https://greendealukraina.org/assets/images/reports/grid-solutions-ukraine-next-winters-final.pdf>

70. Публікація Суспільне Ужгород. URL: <https://suspilne.media/uzhhorod/852781-modernizaciu-elektrichnogo-interkonektora-mukacevo-velke-kapusani-planuut-zaversiti-do-kinca-2028-roku-smigal/>

71. Публікація Європейської Комісії. Statement of the G7+ Ukraine Energy Coordination Group and the Government of Ukraine promoting sustainable green recovery of Ukraine's energy system. https://energy.ec.europa.eu/news/statement-g7-ukraine-energy-coordination-group-and-government-ukraine-promoting-sustainable-green-2024-11-15_en

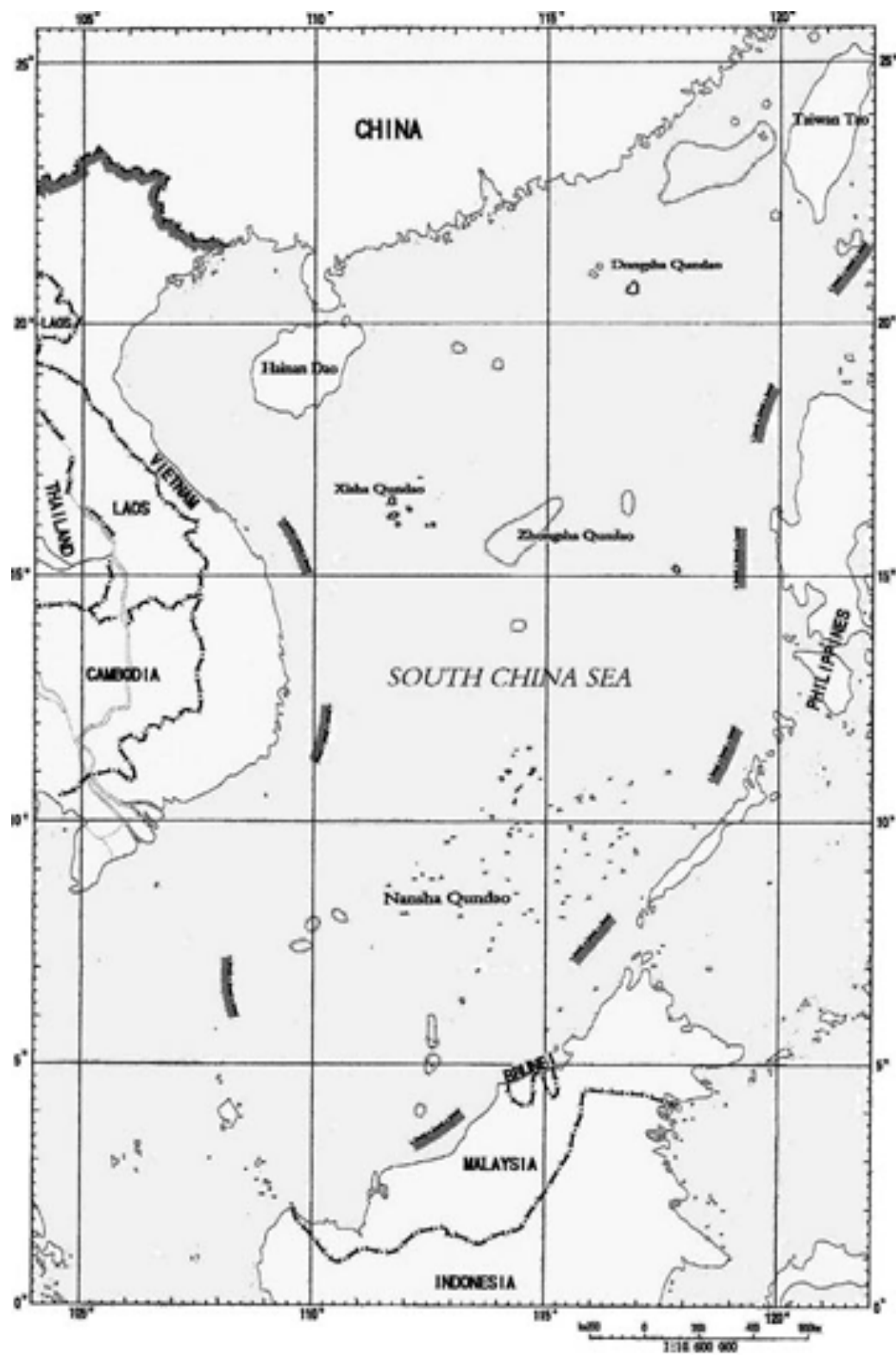
72. Memorandum of understanding between the European Union and Ukraine on a Strategic Partnership on Biomethane, Hydrogen and other Synthetic Gases .URL: https://energy.ec.europa.eu/publications/memorandum-understanding-between-european-union-and-ukraine-strategic-partnership-biomethane_en

73. Аналітичний звіт Dixi Group. Integration of Ukraine's Energy Sector into the EU: Building Stronger Ties for the Future. URL: chrome-extension://efaidnbmnnnibpcajpcglclefindmkaj/https://www.clingendael.org/sites/default/files/2024-09/Clingendael_Policybrief_EU_Ukraine_Energy_Cooperation.pdf

74. Thomas Laffite, Ihor Moshenets. Synchronized: The Impact of the War on Ukraine's Energy Landscape. URL: <https://www.fpri.org/article/2023/12/the-impact-of-the-war-on-ukraines-energy-landscape/>

Додатки

Додаток 1. «Карта 9-ти пунктирів»



Звіт подібності

метадані

Заголовок
Диверсифікація європейського ринку енергоресурсів в умовах глобальної енергетичної кризи

Автор
Манько П.В. Науковий керівник / Експерт
проф. Цимбал Л.І.

підрозділ
кафедра міжнародної економіки

Тривога

У цьому розділі ви знайдете інформацію щодо текстових спотворень. Ці спотворення в тексті можуть говорити про МОЖЛИВІ маніпуляції в тексті. Спотворення в тексті можуть мати навмисний характер, але частіше характер технічних помилок при конвертації документа та його збереженні, тому ми рекомендуємо вам підходити до аналізу цього модуля відповідально. У разі виникнення запитань, просимо звертатися до нашої служби підтримки.

Заміна букв		3
Інтервали		0
Мікропробіли		0
Білі знаки		0
Парафрази (SmartMarks)		9

Обсяг знайдених подібностей

Коефіцієнт подібності визначає, який відсоток тексту по відношенню до загального обсягу тексту було знайдено в різних джерелах. Зверніть увагу, що високі значення коефіцієнта не автоматично означають плагіат. Звіт має аналізувати компетентна / уповноважена особа.



Подібності за списком джерел

Нижче наведений список джерел. В цьому списку є джерела із різних баз даних. Колір тексту означає в якому джерелі він був знайдений. Ці джерела і значення Коефіцієнту Подібності не відображають прямого плагіату. Необхідно відкрити кожне джерело і проаналізувати зміст і правильність оформлення джерела.

10 найдовших фраз			Копію тексту	
ПОРЯДКОВИЙ НОМЕР	НАЗВА ТА АДРЕСА ДЖЕРЕЛА URL (НАЗВА БАЗИ)		КІЛЬКІСТЬ ІДЕНТИЧНИХ СЛІВ (ФРАГМЕНТІВ)	
1	THE ROLE OF ENERGY SAVING TECHNOLOGIES IN ENSURING THE ECONOMIC SECURITY OF UKRAINE І. Лисенко, Н. Лисенко;		43	0.22 %
2	https://www.slovovidlo.ua/2021/02/09/infografika/suspilstvo/koly-ukrayini-provodyty-viyalovi-vidklyuchennya-elektroenerhiyi		36	0.18 %
3	Фіногенова ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ЕКОНОМІЧНОЇ БЕЗПЕКИ УКРАЇНИ В УМОВАХ РОСІЙСЬКО-УКРАЇНСЬКОЇ ВІЙНИ 6/10/2024 Uzhhorod National University (UzhNU)		32	0.16 %

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
КИЇВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ ЕКОНОМІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ІМЕНІ ВАДИМА ГЕТЬМАНА**

ФАКУЛЬТЕТ МІЖНАРОДНОЇ ЕКОНОМІКИ І МЕНЕДЖМЕНТУ

**ЄВРОІНТЕГРАЦІЙНИЙ ВЕКТОР
ЕКОНОМІЧНОГО ЗРОСТАННЯ
УКРАЇНИ**

УДК 339.922(477:4-672ЄС)
Є 24

Організаційний комітет:

Бурмака Микола Олексійович - к.е.н., доцент
Вінська Оксана Йосипівна – к.е.н., доцент
Галенко Оксана Миколаївна – д.е.н., професор
Козачок Тетяна Сергіївна – к.е.н., доцент
Максименко Анна Вікторівна – к.е.н., доцент
Мозговий Олег Миколайович – д.е.н., професор
Олійник Вікторія Володимирівна – к.е.н., доцент
Прісняк Сергій Олександрович – старший викладач
Сандул Марія Станіславівна - к.е.н., доцент
Солодковський Юрій Мечиславович – к.е.н., доцент
Столярчук Ярослава Михайлівна - д.е.н., професор
Федірко Олександр Анатолійович – д.е.н., доцент
Циганкова Тетяна Михайлівна – д.е.н., професор
Черницька Тетяна Володимирівна – к.е.н., доцент

(Київський національний економічний університет імені Вадима Гетьмана)

*Редколегія може не поділяти погляди, викладені у збірнику.
Автори тез доповідей несуть відповідальність за їхній зміст*

Євроінтеграційний вектор економічного зростання України: зб. матеріалів
Є 24 студентської наук.-практ. Інтернет-конф. [Електронний ресурс], 21 листопада 2024 р.,
м. Київ. – Київ: КНЕУ, 2024. – 198 с.
ISBN 978-966-926-509-8

У збірнику подано тези доповідей студентів другого (магістерського) рівня вищої освіти факультету міжнародної економіки і менеджменту Київського національного економічного університету імені Вадима Гетьмана.

УДК 339.922(477:4-672ЄС)

*Розповсюджувати та тиражувати
без офіційного дозволу КНЕУ забороняється*

Корнієнко А.А.	91
Конкурентна взаємодія економік США та ЄС: досвід для реалізації національних інтересів України	
Лазян Е.А.	94
Кліматична міграція та її виклики за умов глобалізації	
Лозова С.Ю.	97
Впровадження зеленої економіки в Україні в контексті євроінтеграції	
Мамішов М.Б.	100
Інвестиційна привабливість України: сучасний стан та перспективи зростання	
Манько П.В.	103
Диверсифікація європейського ринку енергоресурсів в умовах глобальної енергетичної кризи	
Овчаренко Д. І.	105
Міжнародна трудова міграція та її вплив на світову економіку	
Павлова Д.А.	107
Європейський ринок нанотехнологій та місце України на ньому	
Паранько Я.В.	110
Європейський вектор розвитку міжнародної торгівлі України	
Псаревський В.В.	112
Технологічна складова конкурентного розвитку економіки України в умовах євроінтеграції	
Рідзель В.Р.	114
Європейська інтеграція України: використання досвіду скандинавської економічної моделі для сталого економічного розвитку України	
Рублік П.В.	117
Європейське інвестування у повоєнному відновленні економіки України	
Сидоров П.Р.	120
Міжнародна конкурентоспроможність підприємств в умовах глобальних викликів	
Струкова А.М.	121
Дезінтеграційна криза в ЄС: форми та наслідки	
Сургучов В.В.	123
Світовий досвід інтеграції країн у міжнародні логістичні мережі	
Устинова А.С.	126
Штучний інтелект в міжнародному бізнесі	
Khomchak O. S.	129
International Investment Resource For Post-War Economic Recovery	
Веремчук А.В.	131
Стратегія сталого розвитку компанії VISA	
Якут Ю.О.	133

ДИВЕРСИФІКАЦІЯ ЄВРОПЕЙСЬКОГО РИНКУ ЕНЕРГОРЕСУРСІВ В УМОВАХ ГЛОБАЛЬНОЇ ЕНЕРГЕТИЧНОЇ КРИЗИ

Глобальний енергетичний ринок проходить певний етап трансформації в останні роки, що супроводжується його турбулентністю та невизначеністю, пов'язаною із цим процесом. На цьому тлі енергетика стала однією з ключових тем на порядку денному, як міжнародних організацій, регіональних угруповань, так і національних урядів. На ті перетворення, які відбуваються на глобальному енергетичному ринку впливають багато чинників, головними серед яких є: економічні, політичні (геополітичні), технологічні, кліматичні, а також логістичні фактори.

Щодо європейських енергетичних ринків, то на їх трансформацію найбільше впливають політичні та екологічні виклики. Після повномасштабного вторгнення РФ в Україну 24 лютого 2022 року європейські країни, які раніше значним чином поклалися на російські енергоносії у підтримці свого енергетичного балансу, наразі проводять політику поступової відмови від російських природного газу, нафти та вугілля. Зменшення споживання названих енергоресурсів також диктують взяті на себе зобов'язання в рамках Паризької кліматичної угоди, а також регіональних та національних енергетичних стратегій. В частині енергетики ці зобов'язання передбачають розвиток вуглецево-нейтральної енергії, використання екологічних джерел енергії та відмова від викопних палив, що спричиняють викиди CO₂.

Одним із програмних документів ЄС щодо подальшого розвитку власного енергетичного сектору є Енергетична стратегія ЄС до 2030 року [1]. Серед кількісних цільових показників, яких прагнуть досягти держави-члени ЄС основними є наступні:

- Скорочення викидів CO₂ на 40% у 2030 році порівняно з викидами 1990 року;
- Частка ВДЕ має складати щонайменше 32% генерації ЄС;
- Енергоефективність має бути підвищена щонайменше на 32.5%.

В подальшому деякі цілі були модифіковані на користь більш амбітних завдань. Так, у пакеті законодавчих ініціатив від 2021 року «Fit for 55» було запропоновано переглянути ціль по скороченню викидів CO₂ у 2030 році відносно рівня 1990 року до 55% [2].

В умовах глобальних викликів, диверсифікація енергетичних ринків має вирішальне значення для забезпечення стабільності економіки, зокрема для країн, що не мають достатньої кількості природних ресурсів для задоволення власних потреб. Термін «диверсифікація» є багатограним і його значення може змінюватися в залежності від його використання в контексті різних сфер людської діяльності. Кембриджський словник визначає «диверсифікацію», як процес включення більшої кількості речей або їх типів [3]. Таким чином,

термін можна розуміти як антонім «концентрації». З точки зору енергетики можна виділити два основні компоненти цього сектору, в яких може проявлятися диверсифікація:

- Диверсифікація джерел енергії;
- Диверсифікація поставок енергоресурсів.

Обидва зазначені прояви політики диверсифікації енергоресурсів підвищують енергетичну безпеку, адже зменшують вразливість енергосистеми, як наслідок всієї економіки, до потенційних шоків, а саме: відсутності доступу до конкретного джерела енергії (або значної його кількості), перебоїв поставок енергоресурсів від конкретних постачальників, що займають значну частку у структурі енергетичного сектору.

Європейська енергетична система використовує увесь відомий, на даному етапі розвитку технологій, спектр можливих джерел енергії у своєму фінальному споживанні, а також виробництві інших видів енергії.

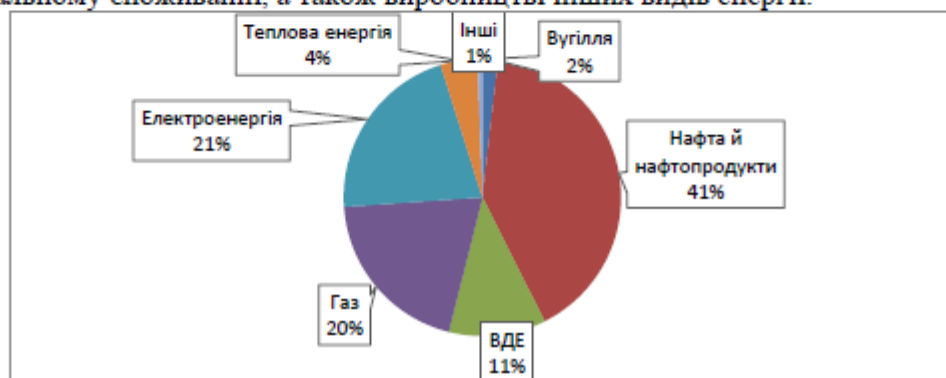


Рисунок 1 – Структура фінального споживання країн, що станом на 2020 рік входили в ЄС у 2022 році. [4; 5]

Найбільшу частку серед джерел енергії у кінцевому споживанні країн ЄС у 2022 році займали нафтопродукти – 41%. Близько 20% складали газ та електроенергія, в генерації якої також значною мірою використовуються газ та вугілля. Найбільшим постачальником викопних палив для європейських країн у 2022 році була РФ, що забезпечила 22% від усього імпорту вугілля, близько 28% від усього імпорту газу та близько 21% імпорту нафти й нафтопродуктів. З огляду на стратегію європейських країн щодо поступової відмови від російського енергетичного імпорту, імпортні поставки мають бути диверсифіковані між іншими значними гравцями на світовому ринку енергоресурсів. Домінуючу роль не європейському ринку прагне зайняти США, активно сприяючи експорту ЗПГ та нафти до Європи. Також свою частку продовжують нарощувати Австралія, Катар, Саудівська Аравія, а також інші країни Близького Сходу та Африки. Окрім того, загальне споживання енергії з викопних палив буде зменшуватись на користь альтернативних джерел енергії: вітру, сонця – а також більш сучасних технологій водневої енергетики, ядерних малих модульних реакторів, енергоефективності.

Таким чином, європейська енергетична система знаходиться в епіцентрі трансформаційних процесів у глобальній енергетиці, основними тенденціями

яких є перерозподіл торгівлі енергетичними ресурсами, а також глобальний енергетичний перехід на екологічні джерела енергії. Європейський енергетичний сектор зустрів ці зміни у відносно вразливому положенні, проте зовнішні політичні шоки надають європейським державам поштовх щодо зміцнення своїх позицій, забезпечення власної енергетичної безпеки та незалежності. В цьому контексті не можна не погодитись із твердженням Є.А. Бобров про те, що «політична та енергетична незалежність є взаємообумовленими» [6], до чого безумовно мають прагнути, як національні уряди, так і керівництво регіональних угруповань. Диверсифікація джерел енергії в енергетичному балансі та поставок енергоносіїв в структурі імпорту є ключовими передумовами досягнення стану надійності та незалежності енергосистеми держави.

Список літератури:

1. 2030 Energy Strategy. URL: <https://eula.eu/resources/2030-energy-strategy/>.
2. 'Fit for 55': delivering the EU's 2030 Climate Target on the way to climate neutrality. URL: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=CELEX%3A52021DC0550>
3. Cambridge dictionary. Term «Diversification». URL: https://dictionary.cambridge.org/dictionary/english/diversification#google_vignette
4. Набір даних Eurostat. Final consumption for non-energy use. URL: https://ec.europa.eu/eurostat/databrowser/view/NRG_BAL_S_custom_13626628/default/table?lang=en
5. Набір даних Eurostat. Final consumption for energy use. URL: https://ec.europa.eu/eurostat/databrowser/view/NRG_BAL_S_custom_13626628/default/table?lang=en
6. Є.А.Бобров. Енергетична безпека держави. URL: chrome-extension://efaidnbmnnnibpcajpcglclefindmkaj/https://library.krok.edu.ua/media/library/category/monografiji/bobrov_0004.pdf

Овчаренко Д. І.

МІЖНАРОДНА ТРУДОВА МІГРАЦІЯ ТА ЇЇ ВПЛИВ НА СВІТОВУ ЕКОНОМІКУ

Актуальність дослідження. Під впливом глобалізації проблема міжнародної трудової міграції дедалі більше загострюється. Причини цього різноманітні. Деякі з них пов'язані, наприклад, з війнами, відсутністю можливостей працевлаштування, релігійними причинами, загрозами фізичної та психологічної недоторканності та іншими. Дослідження особливостей трудової міграції дозволяє зрозуміти, як міграційні потоки впливають на демографічні та економічні аспекти, як відбувається інтеграція мігрантів у суспільстві, і які виклики несе впровадження вдалої міграційної політики.