

Центральноукраїнський національний технічний університет
Економічний факультет
Кафедра «Міжнародних економічних відносин»

«Допущено до захисту»
Зав. кафедрою МЕВ
д.е.н., професор

_____ Іван МИЦЕНКО
« ____ » _____ 2024 р.

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА
за другим (магістерським) рівнем вищої
освіти
на тему:
«Перспективи економічного співробітництва України та
Німеччини у сфері відновлювальної енергетики »

Виконав здобувач вищої освіти
2 курсу, групи МЕВ-23м-2
ОПП «Міжнародні економічні
відносини»
спеціальності 292 «Міжнародна
економіка та бізнес»
_____ Скирда Б.С.
« ____ » _____ 2024 р.

Керівник роботи
к.е.н., доцент
_____ Тетяна РЕШИТЬКО
« ____ » _____ 2024 р.

Рецензент к-т екон. н., доцент
_____ Ілона АНДРОЩУК

м. Кропивницький

АНОТАЦІЯ

Перспективи економічного співробітництва України та Німеччини у сфері відновлювальної енергетики . – Рукопис.

Кваліфікаційна робота на здобуття вищої освіти ступеня «магістр» за освітньо-професійною програмою «Міжнародна економіка та бізнес» зі спеціальності 292 «Міжнародні економічні відносини» – Центральноукраїнський національний технічний університет. – Кропивницький. – 2024.

Кваліфікаційна робота присвячена обґрунтуванню перспективних напрямів економічного співробітництва України й Німеччини у сфері відновлювальної енергетики. Проаналізовано теоретико-методичні аспекти розвитку сфери відновлювальних джерел енергії в умовах глобальної економіки. Систематизовано чинники й особливості розвитку відновлювальної енергетики в умовах глобалізації. З'ясовано роль відновлювальних джерел енергії у забезпеченні сталого розвитку. Визначено чинники формування енергоефективності України в контексті посилення міжнародної конкурентоспроможності України. Проаналізовано потенціал відновлювальних джерел енергії в Україні. Здійснено оцінку ефективності розвитку відновлювальної енергетики в Німеччині. Проаналізовано ефективність регуляторної політики ЄС у сфері відновлювальної енергетики. Визначено перспективні напрями розвитку українсько-німецьких відносин у сфері відновлювальної енергетики. Обґрунтовано механізми розвитку українсько-німецьких зовнішньоекономічних відносин у сфері відновлювальної енергетики

Ключові слова: відновлювальні джерела енергії, відновлювальна енергетика, зовнішньоекономічне співробітництво, економічна ефективність, глобалізація, міжнародна інтеграція.

ANNOTATION

Prospects of Economic Cooperation between Ukraine and Germany in the Field of Renewable Energy. – Manuscript.

Qualification work on obtaining a higher education degree "Master" in the educational-professional program " International Economy and Business " in the specialty 292 "International Economic Relations". – 2024.

The qualification of the work is dedicated to the development of promising areas of economical energy production in Ukraine and Germany in the field of global energy. Theoretical and methodological aspects of the development of the sphere of modern energy sources in the minds of the global economy are analyzed. Officials systematized the peculiarities of the development of global energy in the minds of globalization. The role of vital energy sources in secure development is explained. Officials identified the formation of energy efficiency of Ukraine in the context of strengthening the international competitiveness of Ukraine. The potential of renewable energy sources in Ukraine has been analyzed. An assessment has been made of the effectiveness of the development of renewable energy in Nimechchyna. The effectiveness of the EU regulatory policy in the global energy sector has been analyzed. The direct development of Ukrainian-German partnerships in the sphere of global energy has been identified as promising. Enriched with mechanisms for the development of Ukrainian-German external economic contributions in the field of hydrocarbon energy

Keywords: modern energy sources, modern energy, foreign economic innovation, economic efficiency, globalization, international integration.

ЗМІСТ

ВСТУП.....	7
РОЗДІЛ 1. ТЕОРЕТИКО-МЕТОДИЧНІ АСПЕКТИ РОЗВИТКУ СФЕРИ ВІДНОВЛЮВАЛЬНИХ ДЖЕРЕЛ ЕНЕРГІЇ В УМОВАХ ГЛОБАЛЬНОЇ ЕКОНОМІКИ.....	
1.1. Чинники й особливості розвитку відновлювальної енергетики в умовах глобалізації.....	11
1.2. Роль відновлювальних джерел енергії у забезпеченні сталого розвитку.....	18
1.3. Чинники формування енергоефективності України в контексті посилення міжнародної конкурентоспроможності України.....	26
Висновки до першого розділу.....	35
РОЗДІЛ 2. ОСОБЛИВОСТІ РОЗВИТКУ ВІДНОВЛЮВАЛЬНОЇ ЕНЕРГЕТИКИ В ЄВРОПІ.....	
2.1. Аналіз потенціалу відновлювальних джерел енергії в Україні.....	37
2.2. Ефективність розвитку відновлювальної енергетики в Німеччині.....	47
2.3. Аналіз ефективності регуляторної політики ЄС у сфері відновлювальної енергетики.....	55
Висновки до другого розділу.....	63
РОЗДІЛ 3. ПЕРСПЕКТИВИ РОЗВИТКУ ЕКОНОМІЧНОГО СПІВРОБІТНИЦТВА УКРАЇНИ Й НІМЕЧЧИНИ У СФЕРІ ВІДНОВЛЮВАЛЬНИХ ДЖЕРЕЛ ЕНЕРГІЇ.....	
3.1. Перспективні напрями розвитку українсько-німецьких відносин у сфері відновлювальної енергетики.....	65
3.2. Механізми розвитку українсько-німецьких зовнішньо-економічних відносин у сфері відновлювальної енергетики.....	72
Висновки до третього розділу.....	76
ВИСНОВКИ.....	78
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ.....	82
ДОДАТКИ.....	93

ВСТУП

Актуальність теми дослідження. В умовах повномасштабної війни і руйнування ворогом енергетичної інфраструктури для України посилюється актуальність проблеми посилення енергетичної безпеки, особливо зокрема за рахунок використання відновлювальних джерел енергії (ВДЕ). На даному етапі використання відновлюваних джерел енергії розглядається як важлива основа для зниження вартості енергії, стимулювання економічного зростання, розвитку технологічних інновацій, збільшення експортного потенціалу, розвитку ринку праці й підвищення добробуту населення. Крім того, поновлювані джерела енергії можуть мінімізувати ризики, пов'язані з ключовими проблемами енергетичного сектору, зокрема, з надійністю поставок і постійним зростанням цін на енергоносії, і дають змогу розв'язати проблему надмірної енергетичної залежності, підвищуючи тим самим конкурентоспроможність і досягаючи синергетичного ефекту як у межах однієї країни, так і в глобальній економіці. Можна закласти фундамент для створення нового ринку.

З цієї причини існує нагальна потреба наукового обґрунтування створення в Україні системи економічних відносин з провідними європейськими країнами у сфері ВДЕ. Важливість таких досліджень посилюється високою енергозалежністю України (55-60%), особливостями галузевої структури національної економіки, високою енергоємністю й нереалізованим потенціалом ВДЕ. Німеччина як ключовий торговельний й інвестиційний партнер України і країна, що швидко розвивається в науково-дослідному секторі, має розглядатися як важливий стратегічний партнер України. Важливість цього питання зростає у зв'язку з поглибленням економічного співробітництва між Україною й ЄС у рамках функціонування Зони вільної торгівлі Україна-ЄС, невід'ємною частиною якої є інтеграція енергетичної інфраструктури й енергетичних ринків. Приєднання України до Енергетичного співтовариства - це крок до лібералізації внутрішнього енергетичного ринку, який у майбутньому не лише забезпечить прозорий і

передбачуваний механізм встановлення тарифів на енергоносії, а й залучить інвестиції в енергетичний сектор і дасть змогу більш ефективно використовувати наявний експортний потенціал. Нижче перераховані деякі з ключових переваг проєкту.

Розвиток відновлюваної енергетики в Україні й світі є предметом досліджень таких науковців, як: Конеченков, С.О. Кудря, В.І. Кукушкін, В. Нордхаус, Є.В. Обухов, В. Лау, Є.І. Сучин, Г. Шайер, В. Штрейхер, А.Р. Шокін, Р. Юнг й інші. Вітчизняні й зарубіжні вчені, які досліджували цю проблематику: Т.М. Рибчинський, Є.В. Савельєв, П. Самуельсон, А. Сміт, С.І. Соколенко, В. Столпер, О.С. Філіпенко, О.О. Фліссак, Е. Хекшер, і багато інших. Водночас теоретичні й практичні аспекти реалізації ключових напрямів міжнародного співробітництва в галузі відновлюваної енергетики ще недостатньо вивчені у вітчизняній науці. Це визначає вибір теми, мету, завдання й структуру дослідження.

Мета і завдання дослідження. Метою кваліфікаційної роботи є обґрунтування формування економічної моделі співробітництва України й Німеччини у сфері відновлювальних джерел енергії у контексті сучасних вимог до посилення енергетичної безпеки.

Відповідно до мети дослідження у кваліфікаційній роботі ставляться й вирішуються такі **завдання**:

- дослідити чинники й особливості розвитку відновлювальної енергетики в умовах глобалізації;
- виявити роль відновлювальних джерел енергії у забезпеченні сталого розвитку
- проаналізувати потенціал відновлювальних джерел енергії в Україні;
- оцінити ефективність розвитку відновлювальної енергетики в Німеччині;
- здійснити аналіз ефективності регуляторної політики ЄС у сфері відновлювальної енергетики;

- окреслити перспективні напрями розвитку українсько-німецьких відносин у сфері відновлювальної енергетики;

- обґрунтувати механізми розвитку українсько-німецьких зовнішньоекономічних відносин у сфері відновлювальної енергетики.

Об'єктом дослідження є сфера відновлювальних джерел енергії в контексті поглиблення економічного співробітництва України й Німеччини й посилення енергетичної безпеки.

Предметом дослідження є механізми, інструменти й методи щодо формування економічної моделі взаємодії України й Німеччини у сфері ВДЕ.

Методи дослідження. Методологічним базисом кваліфікаційного дослідження є логічний, історичний й системний підхід до аналізу економічних процесів і явищ у глобальних й національних умовах. А саме, методи синтезу й аналізу для виявлення витоків процесів формування сфери відновлювальної енергетики, методи синтезу й аналізу для виявлення витоків процесів формування ринку ВДЕ, системний підхід, кількісні й статистичні методи, методологічні статистичні й економетричні методи для демонстрації результатів емпіричного дослідження, економіко-математичного моделювання, статистичні методи - динамічних порівнянь, групування, графічні й табличні (при аналізі стану й виявленні тенденцій розвитку сфери ВДЕ), методи якісного і кількісного порівняння (під час аналізу сфери ВДЕ в Європі й світі), а також метод СВОТ-аналізу (для оцінювання ринкових ризиків й переваг при комерціалізації технологій отримання й використання ВДЕ).

Інформаційною базою роботи є: українське й німецьке нормативно-правове законодавство, Всесвітня енергетична рада, Німецьке енергетичне агентство, Міністерство економіки України, Федеральне міністерство доквілля й ядерної безпеки Німеччини, Федеральне міністерство економіки й технологій Німеччини, Національний статистичний комітет України, Федеральне статистичне управління Німеччини, національні й міжнародні

джерела, спеціальні періодичні видання, автори з питань міжкраїнного економічного співробітництва, власні дослідження.

Структура кваліфікаційної роботи й її обсяг. Кваліфікаційна робота складається з вступу, трьох розділів, висновків, додатків й списку використаних джерел. Основний зміст кваліфікаційної роботи викладений на 94 сторінках, включаючи 5 таблиць, 12 рисунків, 2 додатків. Список використаних джерел складається з 110 найменувань.

РОЗДІЛ 1

ТЕОРЕТИКО-МЕТОДИЧНІ АСПЕКТИ РОЗВИТКУ СФЕРИ ВІДНОВЛЮВАЛЬНИХ ДЖЕРЕЛ ЕНЕРГІЇ В УМОВАХ ГЛОБАЛЬНОЇ ЕКОНОМІКИ

1.1. Чинники й особливості розвитку відновлювальної енергетики в умовах глобалізації

З огляду на значний дисбаланс у світовій енергетичній економіці, складно зробити найбільш вірогідні прогнози щодо майбутнього розвитку світового енергетичного сектору. Саме тому глобальні сценарії поділяються на оптимістичні, помірні й песимістичні. Зрозуміло одне: обмежувальні фактори (такі як критичні екологічні умови й виснаження ресурсів) матимуть дедалі сильніший вплив на варіанти розвитку традиційної енергетики. Навпаки, стан і динаміка розвитку поновлюваних джерел енергії (і сценарії їхнього розвитку) [32, с. 66; 87, с. 335; 57, с. 211] свідчать як про їхній величезний потенціал, так і про високу економічну ефективність їхнього використання.

За оцінками Міжнародного енергетичного агентства (МЕА), до 2100 року частка викопних енергоносіїв у первинному споживанні знизиться до 19%, а частка поновлюваних джерел енергії стрімко зростатиме. З огляду на те, що проблема енергопостачання за суттю своєю є багатоаспектним явищем, окреслимо коло вітчизняних і зарубіжних учених, які займаються теоретичними дослідженнями з цієї теми. Дослідженню екологічних аспектів глобального енергопостачання й методів розв'язання екологічних проблем присвячено праці Ю. Одума, Б. Комонера, Є. Гірсова, М. Моїсеєва, Ф. Гіленка, П. Водоп'янова й інших. Водночас, вивчення системних і технологічних аспектів розвитку енергетики має наукову вагу і значення і для дослідження відновлюваних й нетрадиційних джерел енергії. Наприклад, до видатних учених у цій галузі належать: В. Баланик, В. Вербинський, В. Віз, В. Геретка, В. Долинський, В. Санер, В. Ярмілов, В. Картошмідт, В. Конеченков, В. Колобка, В. Кудря, В. Кукушкін, В. Мхітарян, Н. Мхітарян,

Є. Обухов, В. Нордхаус, М. Поровський, У. Рау, А. Праховник, Є. Сухін, А. Шидловський, Х. Шеєр, В. Штрейхер, А. Щокін, Р. Юнг й інші. Над вирішенням питань енергоефективності й енергоменеджменту працювали також Б. Данилишин, О. Гальчинський, А. Пабат, О. Суходоля, Ю. Туниця.

З огляду на зростаючу роль відновлюваних і нетрадиційних джерел енергії у світі, особливо в Україні, ми вважаємо за необхідне провести детальніший аналіз етапів розвитку світового енергетичного сектору, а не тільки сектору відновлюваної енергетики, якому присвячено цю статтю. У широкому сенсі слова енергетичний сектор економіки (енергетика, енергетика) - це сукупність галузей, що забезпечують потреби суспільства в енергії. Б.Кузик і Ю.Яковець вважають, що енергетичний сектор дещо ширший за паливно-енергетичний комплекс, який традиційно уявляють як паливно-енергетичний, включно з видобутком корисних копалин, виробництвом електроенергії й власне їхнім безпосереднім споживанням, а також розподілом й передачею енергії кінцевим споживачам [66, С.245]. Це пояснюється тим, що особливості галузі передбачають формування функціонального ланцюжка «виробництво - розподіл - споживання» як повного циклу енергопостачання.

На рисунку 1.1 представлено схематичне зображення структури світового енергетичного ринку. Сьогодні для цього сектору світової економіки є характерні різноманітні ризики в поєднанні зі зростаючими протиріччями між ключовими гравцями ринку, що мають різні політичні, економічні й інші інтереси, й мають істотний вплив на функціонування ринку.

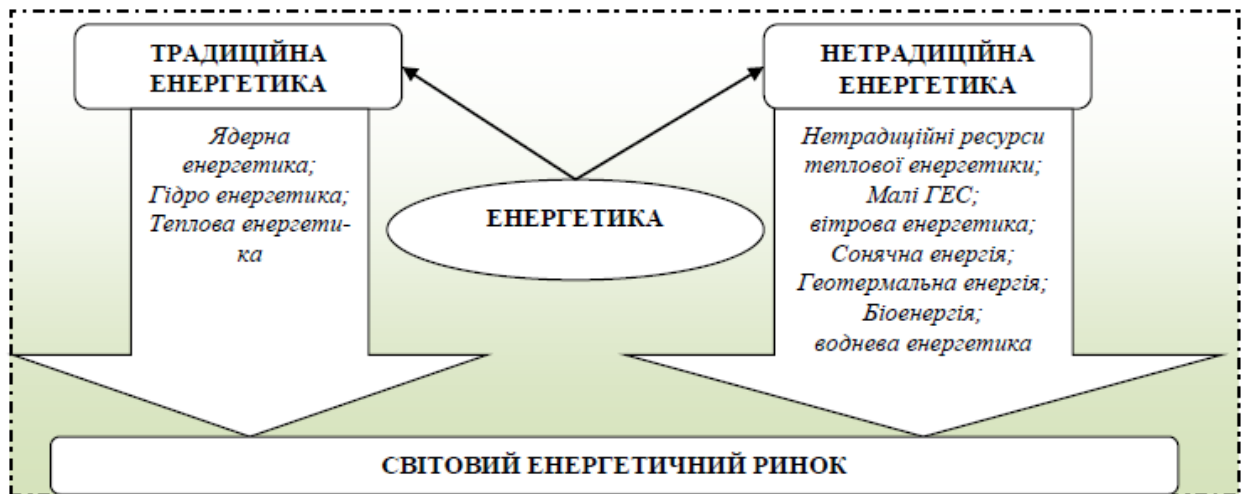


Рис. 1.1. Структура світового енергетичного ринку

За: побудовано автором

Після промислової революції в енергетичному балансі більшості країн світу домінували викопні види палива. Це має серйозні наслідки для глобального клімату, а також для здоров'я людини. Три чверті глобальних викидів парникових газів є результатом спалювання викопного палива для отримання енергії. Викопне паливо є причиною значного забруднення місцевого повітря – проблеми зі здоров'ям, яка щороку призводить до щонайменше 5 мільйонів передчасних смертей. Щоб зменшити викиди CO₂ і локальне забруднення повітря, світ повинен швидко перейти до низьковуглецевих джерел енергії – ядерних і відновлюваних технологій. Відновлювані джерела енергії відіграватимуть ключову роль у декарбонізації наших енергетичних систем у найближчі десятиліття [54].

Приблизно одна сьома світової первинної енергії зараз одержується з відновлюваних джерел енергії. Як видно з рис. 1.2, у всьому світі ми бачимо, що гідроенергетика є найбільшим сучасним відновлюваним джерелом енергії. Однак можна також спостерігати швидке зростання вітрової й сонячної енергії.

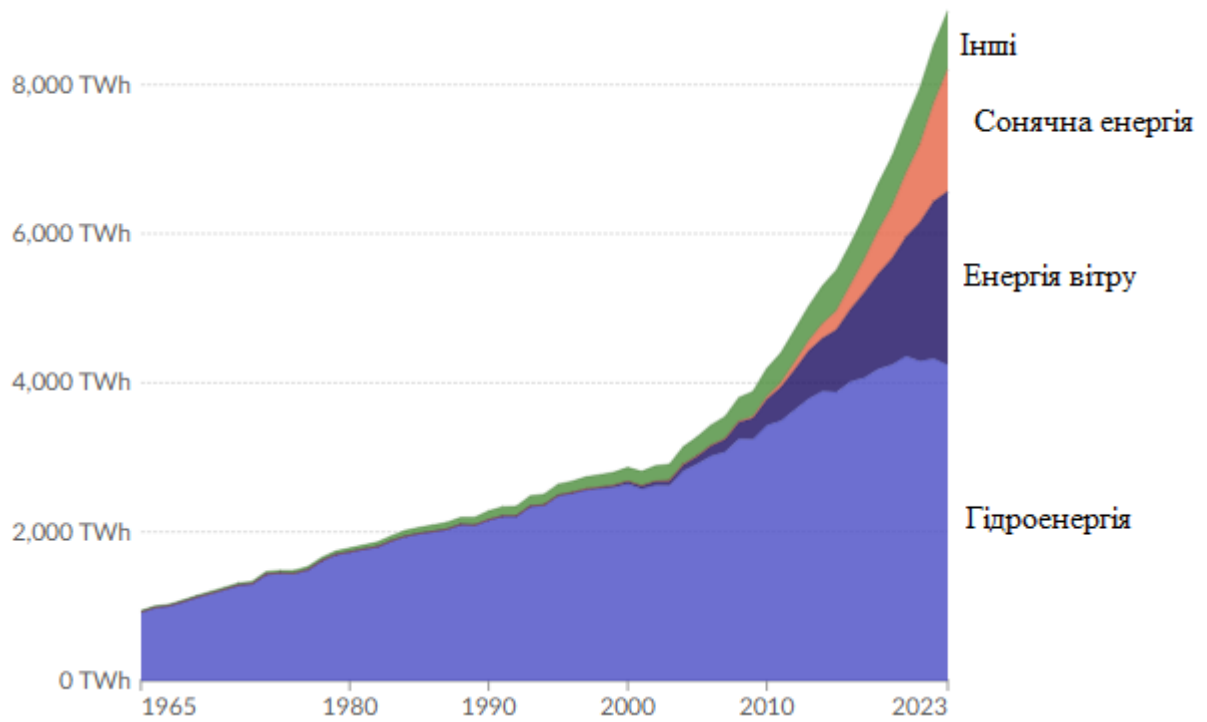


Рис. 1.2. Динаміка використання відновлювальних джерел енергії у світі у 1965-2023 рр.

За: [78]

Незважаючи на розширення географії Євросоюзу на схід, розвиток інфраструктури енергетичного ринку й поступову лібералізацію, проблема ефективного енергопостачання на глобальному, місцевому й регіональному рівнях є непередбачуваною й не може бути успішно вирішена. Навпаки, нещодавні приклади значних перебоїв з поставками газу в ЄС свідчать про крайню залежність від використання традиційних енергоресурсів, зокрема і в Європі.

У світлі сказаного конференція «Енергетичне право і політика Євросоюзу», що відбулась у Брюсселі 2007 року, заявила про практичну неможливість розв'язання проблем міжнародних відносин у енергетичній сфері на внутрішньому рівні й про доцільність термінової зміни курсу зовнішньої енергетичної політики. Тому наднаціональна система цілей енергетичної політики Євросоюзу, проголошена на даній конференції, включає такі напрями [14]:

- зміцнення рівня конкурентоспроможності європейської економіки;
- підвищення надійності енергопостачання;
- забезпечення достатньої й доступної енергії;
- сталий розвиток суспільства і економіки й боротьба зі зміною клімату.

Важливо зазначити, що на Конференції зі стійкого розвитку в Йоганнесбурзі (2022 р.) стратегічними напрямками зовнішньоекономічної діяльності було оголошено всебічне посилення партнерських відносин між країнами світу, мобілізацію спільних зусиль для розв'язання глобальних проблем міжнародної економіки й взяття на себе відповідальності за довгостроковий подальший розвиток економіки й суспільства [81, с. 27; 74]. Розвиток зовнішньоторговельних конфліктів в газовій сфері, в яких брала участь Україна, призвів до виникнення якісного «нового настрою» у світовій енергетиці, зробивши потенційну енергетичну кризу не скороминущою і кон'юнктурною, а структурною за своїм характером.

Повномасштабне вторгнення РФ в Україну змусив країни ЄС переглянути власну структуру енергоспоживання, яка, як і раніше, сильно залежить від імпорتنих поставок традиційних енергоресурсів [35]. ЄС уже давно є другим за величиною споживачем первинної енергії у світі, імпортером енергії номер один у світі й одним з найбільших забруднювачів парникових газів. імпортером енергії й одним з найбільших забруднювачів довкілля парниковими газами. Проте саме ЄС першим почав боротися за своє енергетичне майбутнє, шукаючи альтернативні шляхи подальшого забезпечення енергопостачання. Зрештою, в останній Зеленій книзі Комісії ЄС з енергетики говориться: «Доступ до енергії є основою повсякденного життя всіх європейців» [18, с. 5]. У період з 1995 по 2023 рік споживання первинної енергії в ЄС зростало. Спостерігалось зростання. Зокрема, у Німеччині споживання енергії різко впало у 2020 році порівняно з 1997 роком (-3,2%), але з 2021 року поступово збільшується.

Аналіз наведених даних свідчить, що в країнах ЄС-15 за зазначений період зростання споживання енергоносіїв сповільнилося; в країнах ЄС-28

ланцюжки темпів зростання є дещо нерівномірний, незважаючи на позитивну динаміку абсолютного рівня енергетичного споживання; структура споживання первинної енергії в Євросоюзі (табл. 1.1) показує, що у 2023 р. найбільша питома вага (42%) припадала на нафту. Частки природного газу й атомної енергії були майже однаковими - 24 й 21 % відповідно. Частка вугілля становила майже 5 %, а частка альтернативних джерел енергії зростає до 8 %.

Таблиця 1.1

Структура первинного споживання енергії в ЄС-28 у 2023 р.

Вид енергетичного ресурсу	Частка в енергобалансі, %
Нафта	42,0
Природний газ	24,0
Ядерна енергія	21,0
Відновлювальні джерела енергії	8,0
Вугілля	5,0

За: [95]

Моніторинг глобальних тенденцій розвитку поновлюваних джерел енергії переконливо доводить, що за останні 30 років використання поновлюваних джерел енергії невідмінно збільшувалось в середньому на 2,1 % на рік, причому так звані «нові альтернативні види» поновлюваних джерел енергії розвивалися ще швидшими темпами. Геотермальна енергія збільшувалася в середньому на 8,8 % на рік, енергія хвиль і припливів - на 8,4 %, а сонячна енергія - на 32,6 %. Найшвидше останніми роками розвивалася вітроенергетика (щорічне зростання на 52,1%): у 2023 році 21% від загального обсягу поновлюваної енергії використовували для виробництва електроенергії, а 58% ВДЕ - для виробництва тепла в муніципальному й державному секторі. Споживання ВДЕ в промисловому секторі становило 9% [89].

Розглянемо структуру первинного споживання ВДЕ в країнах Євросоюзу у 2023 році (табл. 1.2). Згідно зі структурою ВДЕ, представленою в табл. 1.2, біомаса є найбільш використовуваним видом відновлюваної енергії в країнах Євросоюзу (56%). Біомаса охоплює і як первинну біомасу

(енергетичні культури, що вирощуються для цих цілей), так і відходи лісового й сільського господарства, а також тверді побутові відходи (ТПВ).

Таблиця 1.2

Структура споживання первинної відновлюваної енергії в 28 країнах Євросоюзу у 2023 році

Вид енергетичного ресурсу	Частка в енергобалансі, %
Біомаса, у т.ч. тверді побутові відходи	56,0
Гідроенергія	28,0
Вітрова енергія	8,0
Біопаливо	6,0
Сонячна енергія	1,0
Геотермальна енергія	1,0

За: [95]

Таким чином, з огляду на поточний стан світового енергетичного сектору, можна переконливо стверджувати, що відбувається глобальне зрушення у сторону поновлюваних й нетрадиційних джерел енергії. Цьому є кілька причин: загострення екологічних проблем у глобальному масштабі призвели до такої ситуації, коли виробництво, утилізація й переробка відходів стали більш екологічними; значне погіршення міжнародних відносин у сфері вирішення питань енергопостачання призвело до загострення політичних й економічних конфліктів між державами; технологічні інновації й науково-технічний прогрес дозволяють реалізовувати нові технологічні ідеї.

1.2. Роль відновлювальних джерел енергії у забезпеченні сталого розвитку

На викопне паливо все ще припадає понад 80 відсотків світового виробництва енергії, але все більшого поширення набувають більш чисті джерела енергії. Близько 29% електроенергії зараз надходить з відновлюваних джерел. Таким чином, можна назвати 5 причин, чому прискорення переходу до чистої енергії є шляхом до сталого розвитку, а отже

до здорової, придатної для життя планети сьогодні й для майбутніх поколінь в умовах глобалізації [12; 44; 57; 59; 82]:

1) Відновлювані джерела енергії мають високий рівень доступності. Близько % світового населення живе в країнах, які є нетто-імпортерами викопного палива – це приблизно 6 мільярдів людей, які значно залежать від викопного палива з інших країн, що робить їх уразливими до геополітичних потрясінь і криз. Навпаки, відновлювані джерела енергії доступні в усіх країнах, і їхній високий потенціал ще не повністю використаний. За оцінками Міжнародного агентства з відновлюваних джерел енергії (IRENA), до 2050 року 90 % світової електроенергії може і має вироблятися з відновлюваних джерел. Відновлювані джерела енергії пропонують вихід із залежності від імпорту, дозволяючи країнам диверсифікувати свою економіку й захистити їх від непередбачуваних коливань цін на викопне паливо, водночас сприяючи інклюзивному економічному зростанню, створенню нових робочих місць й боротьбі з бідністю.

2) Відновлювана енергія дешевша. Відновлювані джерела енергії насправді є найдешевшим варіантом електроенергії в більшості частин світу сьогодні. Ціни на технології відновлюваної енергетики стрімко падають. Вартість електроенергії від сонячної енергії впала на 85 відсотків між 2010 і 2020 роками. Вартість наземної й морської вітрової енергії впала на 56 відсотків і 48 відсотків відповідно. Падіння цін робить відновлювану енергетику більш привабливою в усьому світі, включно з країнами з низьким і середнім рівнем доходу, звідки буде надходити більша частина додаткового попиту на нову електроенергію. З падінням витрат існує реальна можливість для більшої частини нового джерела енергії протягом наступних років забезпечуватися джерелами з низьким вмістом вуглецю. Дешева електроенергія з відновлюваних джерел може забезпечити 65 відсотків загального світового постачання електроенергії до 2030 року. Це може декарбонізувати 90 відсотків енергетичного сектора до 2050 року, значно скоротивши викиди вуглецю й сприяючи пом'якшенню кліматичних

змін. Хоча очікується, що витрати на сонячну й вітрову енергію залишаться вищими у 2022 й 2023 роках, ніж до пандемічного рівня через загальне підвищення цін на товари й вантажоперевезення, їхня конкурентоспроможність фактично покращується завдяки набагато різкішому зростанню цін на газ й вугілля, каже Міжнародне енергетичне агентство (МЕА).

3) Відновлювана енергія є екологічно чистою. За даними Всесвітньої організації охорони здоров'я (ВООЗ), близько 99 % людей у світі дихають повітрям, якість якого перевищує допустимі норми й загрожує їхньому здоров'ю, а понад 13 мільйонів смертей у всьому світі щороку спричинені екологічними причинами, яких можна уникнути, включаючи повітря. забруднення. Нездоровий рівень дрібних твердих частинок і діоксиду азоту виникає в основному внаслідок спалювання викопного палива. У 2018 році забруднення повітря викопним паливом спричинило 2,9 трильйона доларів США для здоров'я й економіки , тобто приблизно 8 мільярдів доларів США на день. Таким чином, перехід на чисті джерела енергії, такі як вітер і сонце, допомагає боротися не тільки зі зміною клімату, але й із забрудненням повітря й здоров'ям.

4) Відновлювана енергетика створює робочі місця. Кожен долар інвестицій у відновлювані джерела енергії створює втричі більше робочих місць, ніж у галузі викопного палива. За оцінками МЕА, перехід до нульових чистих викидів призведе до загального збільшення робочих місць у енергетичному секторі : у той час як близько 5 мільйонів робочих місць у виробництві викопного палива можуть бути втрачені до 2030 року, приблизно 14 мільйонів нових робочих місць буде створено у чистій енергетиці, в результаті чого було створено 9 мільйонів робочих місць. Крім того, галузі, пов'язані з енергетикою, потребуватимуть ще 16 мільйонів працівників, наприклад, щоб взяти на себе нові ролі у виробництві електромобілів і надєфективних приладів або інноваційних технологій, таких як водень. Це означає, що до 2030 року може бути створено понад 30

мільйонів робочих місць у сферах екологічно чистої енергії, ефективних технологій і технологій з низьким рівнем викидів. Забезпечення справедливого переходу, ставлення потреб і прав людей у центр енергетичного переходу, буде першочерговим, щоб переконатися, що ніхто не залишиться позаду.

5) Відновлювана енергія має економічний сенс. У 2022 році на субсидування галузі викопного палива було витрачено близько 7 трильйонів доларів, у тому числі через прямі субсидії, податкові пільги й шкоду здоров'ю й навколишньому середовищу, яка не враховувалась у вартості викопного палива. Для порівняння, до 2030 року у відновлювані джерела енергії необхідно інвестувати близько 4,5 трильйонів доларів США на рік, включаючи інвестиції в технології й інфраструктуру, щоб ми змогли досягти нульового рівня чистих викидів до 2050 року. Попередні витрати можуть бути величезними для багатьох країн з обмеженими ресурсами, і багато хто потребує фінансової й технічної підтримки для здійснення переходу. Але інвестиції у відновлювані джерела енергії окупляться. Лише зменшення забруднення навколишнього середовища й впливу на клімат може заощаджувати світові до 4,2 трильйона доларів на рік до 2030 року. Крім того, ефективні, надійні технології відновлюваних джерел енергії можуть створити систему, менш схильну до ринкових потрясінь, і підвищити стійкість і енергетичну безпеку шляхом диверсифікації варіантів електропостачання.

Об'єктивна оцінка ситуації дає змогу припустити, що в довгостроковій перспективі позиції ВДЕ в національному енергетичному балансі поступово зміцнюватимуться. Це пов'язано з тим, що наразі на національному рівні відсутня адекватна ефективна інфраструктура (економічна, політична, нормативна, інформаційна тощо) для масового впровадження таких технологій й утилізації кінцевої енергії, яку вони виробляють. Водночас на місцевому рівні було зроблено деякі спроби використання ВДЕ (регіональні об'єкти енергопостачання). У результаті їх функціонування можна частково

задовольнити попит на енергію, знизити енергозалежність і досягти певних економічних вигод (економії витрат) [71, с. 7; 42, с. 6; 51, с. 20-21].

У найближчому майбутньому поновлювані джерела енергії не становитимуть значної частки в енергетичному балансі України, а отже, і всього світу. Багато критиків стверджують, що робити ставку тільки на розвиток цього виду енергоносіїв у майбутньому було б необачним і неправильним кроком. Однак, з огляду на критичну ситуацію з енергопостачанням у деяких регіонах України й можливість розв'язати енергетичні проблеми на цьому рівні завдяки високому потенціалу відновлюваної енергетики, ми вважаємо, що енергетичний сектор має підвищити свій інтерес до цього напрямку. Слід також враховувати, що подальший розвиток сектору відновлюваної енергетики призведе до важливих економічних вигод, таких як:

- а) зниження енергоємності економіки;
- б) стимулювання інновацій за рахунок технологічних нововведень;
- в) стимулювання припливу капіталу за рахунок іноземних інвестицій.

Це стає дедалі важливішим з огляду на необхідність зміцнення принципів європейської інтеграції України й підвищення її конкурентоспроможності у світовій економіці. Необхідність підвищення інвестиційної привабливості й конкурентоспроможності економіки в умовах реалізації наслідків глобалізації добре усвідомлюється на рівні ЄС [38, с. 44].

У контексті концепції сталого розвитку, відновлювані енергоресурси - це ті, які постійно поновлюються в природі і засновані на потоках енергії, що постійно або періодично виникають у природі (сонячна радіація: утворення біомаси, енергія сонця, вітру, хвиль). Гравітаційна взаємодія сонця, місяця і землі (наприклад, океанські припливи); теплова енергія в земному ядрі; хімічні реакції і радіоактивний розпад у земних надрах (геотермальна енергія гейзерів). Крім природних джерел поновлюваних енергоресурсів, дедалі більшого значення набувають антропогенні джерела, включно з теплом, органічними речовинами й іншими відходами людської діяльності. Вторинні

енергоносії визначають як енергетичні продукти (різні види палива, електрика і тепло), отримані з первинних джерел енергії шляхом фізичних, хімічних і біологічних перетворень. Під час цих процесів перетворення і розподілу відбуваються втрати, які впливають на передачу енергії на кінцевий етап споживання.

Кінцеві джерела енергії значною мірою перетинаються із вторинними джерелами енергії, проте необхідно враховувати такі моменти: перетворюються із вторинних енергоносіїв або використовуються безпосередньо споживачами (наприклад, мазут у паливному баці споживача, дрова або тріска для спалювання в димоході, тепло від дахових котелень). Ця категорія також зменшується на величину втрат, що виникають під час переробки й розподілу в мережі, і на частку ресурсів, що використовуються для інших цілей.

Позитивний досвід Німеччини в отриманні позитивного економічного ефекту від використання відновлюваних джерел енергії заслуговує на серйозну увагу. У Німеччині час комерціалізації програм у галузі відновлюваних і нетрадиційних джерел енергії наближається до 20 років: тільки за період 2020-2023 років, керуючись цілями, поставленими федеральним урядом у сфері відновлюваних джерел енергії на період до 2050 року, Німеччиною було [49, с.7, 10, 12, 16]:

- 1) досягнуто економії традиційної енергії (37 млн тонн бурого вугілля, 14 млн тонн вугілля і 2,4 кубічних м природного газу) у розмірі близько 5,4 млрд євро.

- 2) створено 214 000 робочих місць в секторі відновлюваної енергетики;

- 3) запобігти 79 мільйонам тонн викидів вуглекислого газу, як передбачено Кіотським протоколом;

- 5) забезпечено статус інноваційної й розвиненої країни, дослідження в цій галузі повністю фінансуються державою (125 мільйонів євро на рік).

Усе це дає незаперечні економічні переваги для національної економіки Німеччини, і федеральний уряд вважає досягнення вищевказаних рубежів лише частиною потенціалу досліджуваної галузі. Тому, виходячи з

важливості визначення економічного змісту поняття «поновлювані джерела енергії», Федеральний уряд вважає, що поновлювані й нетрадиційні джерела енергії - це невичерпні, природно поновлювані, практично такі, що не потребують витрат, енергоресурси, розробка й використання яких спричиняє позитивні зовнішні ефекти і численні національні наслідки. Вважається, що розвиток і використання відновлюваних і нетрадиційних джерел енергії має безліч національних переваг і позитивних зовнішніх ефектів.

Вивчення процесу формування сектору ВДЕ в країнах ЄС, особливо в Німеччині, показує, що розвиток сектору ВДЕ має таке обґрунтування:

- а) спричинив масштабну економію енергії в усіх секторах економіки;
- б) спричинив децентралізацію системи енергоспоживання;
- в) спричинив розвиток інноваційних технологічних елементів економіки;
- д) спричинив розвиток інноваційних і технологічних елементів економіки;
- е) знизив шкідливий вплив на навколишнє середовище;
- ф) підвищив соціальний рівень життя і безпеку громадян.

Роль нетрадиційної енергетики в обраному Україною стратегічному напрямі, орієнтованому на ресурсозбереження й технологічні інновації, насамперед із погляду євроінтеграційних устремлень і реалізації принципів сталого економічного розвитку, оскільки вона сприяє виконанню як глобальної місії (дотримання принципів сталого розвитку), так і її ключових компонентів, Він має потенціал для зростання, і очікується, що він зростатиме. На думку німецьких дослідників (H.Scheer, H.Hilligweg), цілі відновлюваної енергетики мають відповідати так званій системі «магічного квадрата», де елементами системи є економічна ефективність, надійність постачань, екологічність і соціальна спрямованість (рис. 1.3).

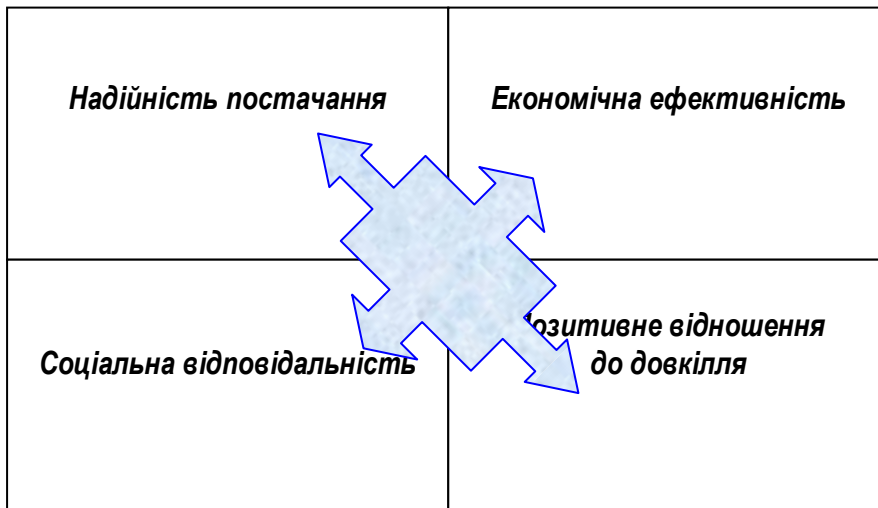


Рис. 1.3. Роль ВДЕ для сталого розвитку

За: побудовано автором

У ньому прогнозується поступова тенденція до зростання споживання енергії в майбутньому і наголошується, що в будь-якому разі глобальними завданнями залишаються:

- а) підтримання нинішніх темпів виробництва,
- б) забезпечення сталого економічного і соціального розвитку і
- в) запобігання серйозним екологічним наслідкам.

З цією метою країни уклали міжнародні угоди і заявили про свою згоду на подальші скоординовані плани дій у цих галузях. Саме тому в глобальному документі «Порядок денний на XXI століття» («AGENDA-XXI») підкреслюється, що «в контексті глобального економічного розвитку використання всіх джерел енергії повинно здійснюватися таким чином, щоб:

- 1) зберігати атмосферу;
- 2) зберігати здоров'я людей;
- 3) зберігати навколишнє середовище» [44, с. 18].

Ці три елементи складають зміст теорії сталого розвитку. Термін «сталий розвиток» («sustainable development» англійською, «nachhaltige Entwicklung» німецькою мовою) було оголошено міжнародною тенденцією 17 років тому на Конференції ООН з довкілля в Ріо-де-Жанейро [25, с.16]. Як

стратегію виживання людства у XXI столітті її було визначено на Форумі тисячоліття у 2020 році, Монтеррейській конференції й Йоганнесбурзькому саміті у 2002 році [81]. Сміслові навантаження терміна настільки глибоке, що такі визначення, як «невпинний», «безперервний» і «довгостроковий», стали звичними. До цього списку можна додати й «екологічно сталий», оскільки він не повинен завдавати шкоди навколишньому середовищу. Іншими словами, розвиток має бути таким, щоб задоволення потреб людини сьогодні не суперечило інтересам майбутніх поколінь і не завдало шкоди довкіллю.

Перш ніж концепція сталого розвитку утвердилася у своєму нинішньому трактуванні, вона пройшла довгий еволюційний шлях, під час якого вчені й дослідники виокремлювали ті чи інші аспекти цього питання. Варто зазначити, що екологічна нестабільність, енергетична й продовольча криза викликали глибокий інтерес до цієї проблеми. Глобальна проблема світової кризи й системний підхід лягли в основу наукового напрямку, який спочатку мав назву «екорозвиток», концепція, що згодом була перейменована на «сталий розвиток». Наукові праці й міжурядові документи з цієї проблематики містять аналіз ситуації й можливі рішення щодо подолання бар'єрів на шляху динамічного й сталого розвитку світової економіки [8; 24; 64; 80; 78].

Після того як глави урядів країн ЄС ухвалили план зі збільшення частки поновлюваних джерел енергії й біопалива в транспортному секторі до 20% до 2030 року [76, С. 79], європейські експерти й представники неурядових організацій розпочали атаку на традиційну енергетику за політичними й ідеологічними мотивами. Ключовими прихильниками нетрадиційної енергетики були. Головний аргумент прихильників нетрадиційної енергетики - не тільки стримування глобального потепління шляхом скорочення викидів парникових газів в атмосферу, а й використання величезного місцевого потенціалу поновлюваних джерел енергії.

Водночас цілі, поставлені розвиненими країнами, можуть бути досягнуті або переглянуті, оскільки існує резервний період до 2030 року. Наприклад, Федеративна Республіка Німеччина поставила перед собою мету збільшити частку поновлюваних джерел енергії в структурі виробництва електроенергії до 12,5 % до 2030 року. На думку скептиків, це була занадто амбітна мета. Однак, передчасно досягнувши цього показника 2017 року, аналіз тенденцій енергоспоживання країни переконав науковців у тому, що уряду не залишиться іншого вибору, окрім як установити новий «бар'єр» у 20 % до 2030 року для сектору відновлюваної енергетики країни [64, с. 5].

Таким чином, збільшенню частки відновлюваної й нетрадиційної енергетики в Німеччині сприяє низка державних програм, реалізація яких перебуває в компетенції Федерального міністерства навколишнього середовища, охорони природи й безпеки ядерних реакторів. Нині в Німеччині діє ініціатива з експорту поновлюваних джерел енергії (Exportinitiative Erneuerbare Energien). Заходи, передбачені цією програмою, спрямовані на виявлення нових резервів у міжнародному співробітництві, пошук інвестиційних можливостей, збільшення зовнішньоторговельного балансу і встановлення ефективних контактів з іноземними компаніями, що працюють у секторі відновлюваної енергетики [23]. З урахуванням зовнішньоекономічних інтересів України й її стратегічного партнерства з Німеччиною ці заходи мають стати відправною точкою для подальшого розвитку міжнародного співробітництва в галузі ВДЕ між двома країнами.

1.3. Чинники формування енергоефективності України в контексті посилення міжнародної конкурентоспроможності України

В умовах загострення боротьби за викопне паливо й енергоресурси і зростання їхньої вартості зниження вартості енергії й витрат на її придбання, а отже, і підвищення рівня енергоефективності є для України додатковим засобом для здобуття конкурентних переваг на світовому ринку й підвищення добробуту громадян. є додатковим засобом для покращення [58].

У Концепції національної політики енергоефективності України йдеться про те, що «забезпечення конкурентоспроможності української економіки методами, що переважають на цей час, - зниженням рівня заробітної плати працівників підприємств, відмовою від довгострокових інвестицій у модернізацію виробництва й використанням схем ухиляння від податків, - є неприйнятним для національного розвитку. Такий підхід не сприяє підвищенню ефективності використання ПЕР у національній економіці, зберігає енергоємність ВВП України на високому рівні, призводить до витрачання дефіцитних енергоресурсів і загрожує національній безпеці України в економічній, енергетичній, екологічній й соціальній сферах» [58].

Виходячи з цього, стандарти енергоефективності слід розглядати як один з ключових компонентів системи, що формує міжнародну конкурентоспроможність країни в глобальному середовищі. Для України проблема високої енергоємності є, по суті, глобальною, оскільки проявляється як на національному рівні, де високі енерговитрати роблять виробництво окремих галузей нерентабельним, так і на міжнародному, де під загрозою опиняється експортний потенціал стратегічно важливих галузей. Насамперед, головною перешкодою є нераціональне споживання ПЕР у промисловості, державному секторі й населенням [52, с. 28; 59].

Так, згідно з офіційним визначенням ОЕСР, «національна конкурентоспроможність - це ступінь, до якого країна здатна в умовах вільного і справедливого ринку виробляти товари і послуги, що відповідають вимогам міжнародних ринків, і водночас підтримувати й збільшувати реальний дохід своїх громадян з плином часу» [78].

Всесвітній економічний форум у Давосі (Швейцарія) дав таке визначення конкурентоспроможності: «Конкурентоспроможність - це здатність країни, регіону або нації досягати постійних високих темпів зростання валового внутрішнього продукту і реального доходу, залишаючись при цьому відкритою для міжнародної конкуренції» [87, С.55]. Британські економісти М. Портер, Д. Сакс і А. Бернер описують

конкурентоспроможність як «здатність країни підтримувати високі темпи зростання і зайнятості протягом тривалого часу» [18; 25, с. 577]. Значимість цих описів характеризується об'єктивним взаємозв'язком, виявленим із цитат авторів, а саме релевантністю й взаємозалежністю конкурентоспроможності із соціально-економічними критеріями розвитку. Однак вплив економічних і соціальних критеріїв на формування рівня конкурентоспроможності не є достатнім.

Багатовимірний і багатофакторний характер поняття конкурентоспроможності підтверджується і в монографії [28, с.31]: «Конкурентоспроможність - це здатність зберігати частку ринку за умови збільшення прибутку й поліпшення соціальних і екологічних стандартів». Таким чином, автори наголошують на необхідності врахування стандартів охорони довкілля. Вітчизняні автори Д.Г. Лук'яненко, А.М. Поручник, Л.Л. Антонюк й ін. стверджують, що конкурентоспроможність національної соціально-економічної системи - це результат і прояв її ефективності, причому не обов'язково лише економічної» [49, с. 128]. Іншими словами, автор припускає, що ефективність у широкому розумінні - ефективність виробництва, ефективність використання ресурсів й ефективність праці - є важливою умовою для досягнення країною певного рівня конкурентоспроможності. На користь цієї тези свідчить і енциклопедичне трактування національної конкурентоспроможності як «здатності економіки держави конкурувати з економіками інших держав щодо ефективного використання національних ресурсів, підвищувати продуктивність національної економіки і на цій основі підвищувати й постійно поліпшувати рівень життя населення» [29, с. 814].

Погоджуючись із С.В. Фоміним, підкреслимо: «У системі світового ринку категорія конкурентоспроможності є однією з засадничих, оскільки вона об'єднує економічні, науково-технічні, організаційні, управлінські, маркетингові й інші компетенції як окремих підприємств, так і всієї національної економіки» [56, С.107]. На думку автора,

конкурентоспроможність у світовій економіці - це здатність функціонувати в умовах ринкової економіки, одержуючи при цьому достатній зиск від науково-технічних удосконалень виробництва, матеріальної й моральної мотивації трудових ресурсів і підтримуючи якість товарів і послуг на рівні, що максимально задовольняє споживчий попит. Водночас, з огляду на загальний характер цієї категорії й наявність об'єктивних чинників у її формуванні, фактичну конкурентоспроможність можна доповнити низкою суб'єктивних чинників, які інтерпретують її залежно від об'єкта дослідження [56, с.110].

Таким чином, у світлі вищевикладеного, на нашу думку, формування засад міжнародної конкурентоспроможності стосовно української економіки може і повинно бути доповнене рівнем енергоефективності, що є показником оптимального використання вітчизняних енергоресурсів у контексті виходу на міжнародний ринок товарів і послуг. Нижче перелічено деякі з ключових питань, що потребують розв'язання. Крім того, з огляду на те, що глобальні проблеми (зокрема, енергозабезпечення) безпосередньо впливають на подальший розвиток світової економіки, включення енергоефективності до системи показників міжнародної конкурентоспроможності є необхідним і відповідає вимогам часу: за словами В. Савчука, «глобалізація - ринкова економіка не усуває конкуренцію, що є вимогою об'єктивних законів ринкової економіки, а лише розширює сферу її дії, диверсифікує і змінює форми її вираження» [24, с. 251]. Такої самої точки зору дотримуються і зарубіжні дослідники [86; 40, С.301].

Бар'єри на шляху підвищення енергоефективності, що впливають на економічне зростання країни, такі [6, с. 76]:

1. відсутність інформації;
2. відсутність мотивації;
3. відсутність фінансових ресурсів («довгих» грошей);
4. відсутність організації й координації;
5. відсутність технологій.

Емпіричне підтвердження того, що енергоефективність безпосередньо впливає на міжнародну конкурентоспроможність, можна знайти на прикладі Японії, де економіка розвивалася за високоіндустріальним типом, незважаючи на дуже обмежені енергетичні ресурси. Тому, починаючи з 1970-х років, політика енергоефективності великих компаній, а також екологізація виробництва в широких масштабах прискорили економічне зростання Японії й стали піонерами світового економічного розвитку. Корпорація SONY, наприклад, постійно переглядає свої стандарти енергоспоживання і конструктивно змінює їх там, де можлива навіть незначна економія енергії. Таким чином, у міру зростання економіки використання всіх ресурсів і пов'язана з цим енергоемність продукції неухильно знижувалися: у XXI столітті японські хімічні компанії подвоїли обсяг виробництва порівняно з рівнем 1970 року, при цьому скоротивши споживання енергії більш ніж на третину. Крім того, постійне підвищення якості продукції дало їм змогу домогтися практично бездефектного і ощадливого виробничого процесу. Таким чином, поступове зниження енергоспоживання, підвищення енергоефективності обладнання й поліпшення якості продукції за збереження рівня наукомісткості є найважливішими джерелами міжнародної конкурентоспроможності японських компаній [78, с. 506].

Тому ми розглядаємо національну енергоефективність як рівень міжнародної конкурентоспроможності, що гарантує оптимальне використання всіх наявних енергетичних ресурсів, стабільне економічне зростання, підвищення рівня життя і досягнення умов сталого розвитку. Один із критеріїв міжнародної конкурентоспроможності - ефективне використання ресурсів, зокрема енергетичних, - є також однією зі складових концепції сталого розвитку, яку прийнято як ключову еволюційну стратегію в більшості розвинених країн. Важливе місце в цій концепції посідає розвиток поновлюваних і нетрадиційних джерел енергії. Розвинені країни визнають поновлювані джерела енергії як цінний варіант формування

структури енергопостачання, що може вплинути на рівень енергоефективності економіки в цілому.

В Україні ж економічна доцільність використання відновлюваних джерел енергії залишається під питанням через складність розрахунків. Однак, згідно з низкою зарубіжних досліджень і досвідом таких європейських країн, як Німеччина, Бельгія, Данія, Іспанія, Канада, США і Японія, динамічне збільшення частки поновлюваних джерел енергії в енергобалансі (які фактично заміщують традиційні викопні енергоресурси), підвищується енергоефективність усіх без винятку галузей національної економіки, що призводить до зростання міжнародної конкурентоспроможності [3; 77]. У середині країни енергоефективність відображається в узагальнених показниках валового внутрішнього продукту (на національному рівні), валового внутрішньорегіонального продукту (на регіональному рівні) або енергоемності валової доданої вартості (національної, регіональної тощо). При цьому енергоемність (ВВП, ВРП, ВДВ) визначається як відношення кількості паливно-енергетичних ресурсів, спожитих на задоволення виробничих і невиробничих потреб країни в енергії, до обсягу валового внутрішнього продукту, валового регіонального продукту і валової доданої вартості відповідно [74].

$$E_{M\text{ВВП,ВРП,ВДВ}} = ПЕР / V_{\text{ВВП,ВРП,ВДВ}} \quad (1.1)$$

$$\begin{aligned} ПЕР = \sum C_i + d_e(W_{TDE} + W_{VHDE}) + d_i(Q_{TDE} + Q_{VHDE}) + C_{VHDE} + \\ + 0,123 \cdot W_{imp} - d_e \cdot W_{exp} \end{aligned} \quad (1.2)$$

На думку В. Микитенка [75, с. 17], показник, розрахований за рівнянням (1.1), не може розглядатися як абсолютно точний критерій енергоефективності національної економіки, оскільки він «лише фіксує тенденцію її розвитку з точки зору енергоспоживання». Це пов'язано з тим, що під час оцінювання ефективності національної економіки через призму енергоспоживання необхідно враховувати не тільки кількісні, а й якісні

чинники. Національне агентство з ефективного використання енергетичних ресурсів у своїй «Методиці галузевих і регіональних програм енергоефективності й програм зниження енергоспоживання бюджетних установ за рахунок раціонального використання» [87], в якій пропонує розраховувати питоме споживання ПЕР на одиницю продукції, робіт і послуг.

Німеччина й інші розвинуті країни під час розрахунку показників енергоефективності використовують оцінки витрат, зекономлених на купівлі традиційних енергоносіїв, й оцінки вартості зовнішніх ефектів (або вартості квот Кіотського протоколу, яких вдалося уникнути завдяки використанню «чистих» технологій). Тож на основі теоретичного аналізу цього наукового аспекту й з урахуванням досвіду інших країн вважаємо за доцільне виокремити у вітчизняній практиці оцінки енергоефективності (економіки, окремої галузі, виду продукції тощо) такі критерії, що відображають як її кількісні, так і якісні аспекти:

- Кількість зекономлених традиційних паливно-енергетичних ресурсів;
- Кількість традиційних ПЕР, заміненіх на поновлювані;
- Відхилення інтенсивності енергоспоживання сектору економіки від масштабів розвинених країн;
- Обсяг фінансування НДДКР у нових технологічних галузях використання енергоресурсів, зокрема поновлюваних;
- Величина зовнішніх ефектів.

Серйозним недоліком для об'єктивного визначення рівня енергоефективності національної економіки є відсутність офіційної статистичної звітності за енергоемністю ВВП, енергоемністю продукції й валовою доданою вартістю за галузями й регіонами [58].

Як уже зазначалося вище, подальший розвиток світових ринків під впливом глобалізації призводить до виявлення нових форм конкурентоспроможності національних економік. Ключовим моментом тут є не тільки «випередження конкурентів за рахунок реалізації підприємницьких

можливостей (потенціалу) своєї країни», а й боротьбі учасників глобального ринку за ресурси й умови сталого і безпечного розвитку на корпоративному, національному, регіональному і навіть міжцивілізаційному рівнях» [61, с. 79]. Стосовно розвитку світової енергетики формування міжнародної конкурентоспроможності в енергетичному секторі відбуватиметься з урахуванням таких глобальних тенденцій:

- Зміна конкурентних стратегій учасників світового ринку відповідно до принципів сталого економічного розвитку;
- Загострення конкурентних конфліктів у сфері розподілу природних енергетичних ресурсів і технологій (інколи в гострій формі);
- Поширення конкурентних проявів за межі ринків окремих товарів на суміжні галузі (наприклад, ринки палива, газу).

Таким чином, оцінюючи поточний стан і перспективи розвитку відновлюваної енергетики в Німеччині, очевидно, що федеральний уряд приділяє пріоритетну увагу розвитку цього сектору економіки задля досягнення цілей, поставлених на федеральному рівні, розв'язання актуальних глобальних проблем і забезпечення принципів сталого розвитку. Успішний розвиток сектору ВДЕ в Німеччині підтримується сильною інституційною структурою, ефективно й якісно функціонують як державні органи, так і неурядові організації з відповідними функціями. Таким чином, взаємодія суб'єктів, які безпосередньо беруть участь у розвитку сектора ВДЕ, створює такі функціональні умови:

1) Суб'єкти мають економічну зацікавленість у підвищенні ефективності енергоресурсів, які вони використовують, і заміні їх на відновлювані (існує система компенсацій).

2) Наявність системи енергетичних стандартів й енергетичних паспортів у сфері виробництва, будівництва й послуг.

3) Механізми державної підтримки у сфері відновлюваних джерел енергії й енергоефективності, які максимально спрощують відносини між

сторонами, але водночас керують ними й виключають дублювання функцій під час виконання завдань федеральних (регіональних) органів влади.

Крім того, у Німеччині, як і в більшості інших країн ЄС, існує практика включення заходів щодо збільшення частки ВДЕ в структурі енергопостачання до програм енергоефективності [23]. Безумовно, одна лише зміна складових енергетичного балансу не змінить результат процесу. Іншими словами, заміна частки споживання газу на ту саму частку енергії з біомаси чи сонячної енергії не змінить показники енергоємності. Однак впровадження ВДЕ в енергетичний сектор з макроекономічної точки зору підвищить енергоефективність країни, оскільки:

- Отримана економія залишається у внутрішньому обороті і не експортується за кордон.

- Скоротяться викиди шкідливих сполук у навколишнє середовище, тобто відпаде необхідність у купівлі «квот».

Усе це зумовлено позитивними зовнішніми ефектами, які спричиняють синергетичний ефект від використання ВДЕ в економіці.

Сучасна ситуація змушує уряд України посилити контроль за використанням енергоресурсів: з 1 січня 2023 року запроваджено режим відповідальності за нераціональне використання енергоресурсів, що передбачає виплату штрафу в розмірі 200 % від вартості надмірно використаних ресурсів. Крім того, посилено адміністративну відповідальність керівництва компаній за недотримання затверджених нормативів інтенсивності (лімітів інтенсивності ПЕР) [37]. Таким чином, збільшення частки ВДЕ в структурі енергопостачання України може стати одним із способів підвищення енергоефективності країни. Наближення України до європейських і світових стандартів енергоефективності підвищить її міжнародну конкурентоспроможність.

Світові експерти наголошують на важливості розвитку відновлюваних джерел енергії для підвищення енергоефективності, оскільки існує прямий зв'язок між останньою категорією й якістю споживання первинної енергії.

Слід ще раз наголосити, що це призведе до кількісного зниження енергетичної залежності й якісного «озеленення» виробництва, часткового збереження національного доходу (за рахунок інтерналізації зовнішніх ефектів), створення нових робочих місць, стимулювання науково-технічного розвитку й підвищення соціального рівня життя.

Таким чином, аналіз зарубіжного досвіду розвитку відновлюваних джерел енергії показує, що врахування зовнішніх ефектів (екстерналій) є необхідним під час визначення економічних наслідків використання ВДЕ в усіх галузях економіки. При цьому оцінка зовнішніх ефектів безпосередньо впливає на зростання енергоефективності національної економіки і, отже, є одним із чинників, що сприяють зміцненню конкурентоспроможності в глобальному масштабі.

Висновки до розділу

1. Галузь поновлюваних й нетрадиційних джерел енергії - це сфера енергетики, у якій розробляють поновлювані енергетичні ресурси, виробляють й споживають три основні кінцеві джерела енергії (тепло, електрику і паливо), а також виокремлюють процеси повторного використання відходів й утворення зовнішніх ефектів. Відновлювані й нетрадиційні джерела енергії є по суті первинними, невичерпними енергоносіями, їх оновлення відбувається постійно у природі, витрати на них практично близькі до нуля, їх розроблення й використання в результаті спричиняють позитивні зовнішні ефекти й генерують економічні численні вигоди.

2. Використання відновлюваних й нетрадиційних джерел енергії передбачає доцільність урахувати «нульову» вартість енергії й вартість зовнішніх ефектів під час побудови й формування економічних результатів. На нашу думку, економічні результати від процесу використання енергії є не лише розрахунковим показником оптимального використання енергії, але й комплексним показником оптимального використання енергоресурсів. Це по

суті - показник оптимального використання енергоресурсів у державі в контексті виходу на міжнародні ринки товарів й послуг. Підвищення рівня енергоефективності в Україні за рахунок всебічного використання відновлюваних джерел енергії матиме в результаті синергетичний ефект (в економічному, технологічному, екологічному, соціальному й ідеологічному аспектах) і стане кроком уперед у процесі реалізації принципів європейської інтеграції й наближення до високих світових стандартів розвитку.

3. У контексті формування засад зовнішньоекономічної конкурентоспроможності Україна має всебічно враховувати рівень енергетичної ефективності як показник оптимального використання внутрішніх енергетичних ресурсів у контексті виходу на міжнародний ринок товарів й послуг. Підвищення рівня енергоефективності за рахунок використання нових відновлюваних джерел енергії в Україні дасть змогу країні досягти стійкого синергетичного ефекту (в економічному, екологічному, соціальному, технологічному, й ідеологічному плані), реалізувати загальновідомі принципи європейської інтеграції й зробити кроки уперед у плані наближення до світових стандартів сталого розвитку. Серйозним недоліком для процесу об'єктивного визначення рівня енергетичної ефективності національної економіки є фактична відсутність офіційної статистичної звітності стосовно енергозбереження й енергоефективності. Зокрема, вкрай необхідне складання енергетичних балансів (у грошовому вираженні), як на національному рівні, так і на рівні регіонів, галузей та окремих підприємств.

РОЗДІЛ 2

ОСОБЛИВОСТІ РОЗВИТКУ ВІДНОВЛЮВАЛЬНОЇ ЕНЕРГЕТИКИ В ЄВРОПІ

2.1. Аналіз потенціалу відновлювальних джерел енергії в Україні

Україна має великий потенціал нетрадиційних джерел енергії, але для їхнього ефективного використання потрібні сучасні технології, які нині успішно впроваджуються розвиненими країнами [4; 32, с. 54; 65; 88]. Крім того, як зазначається в енциклопедії, в Україні вже давно ведуться дослідження, проектування, розробка й реалізація пілотних проєктів з використання власних нетрадиційних джерел енергії, таких як вітрова, сонячна, геотермальна, екологічна енергія, біомаса й некондиційні газові родовища, але, на жаль, це промислове впровадження джерел енергії не задовольняє наявні потреби країни в енергії й не сприяє успіху енергетичної політики країни.

Повне дослідження енергетичного потенціалу України було проведене 2023 року Інститутом електродинаміки України на замовлення Державного комітету з енергозбереження України й опубліковане у вигляді «Атласу енергетичного потенціалу поновлюваних і нетрадиційних джерел енергії України». Атлас містить детальну інформацію про природні умови для використання енергії в Україні, включно з енергією вітру, сонця, біомаси, малих річок, геотермальною енергією, енергією доквілля й відходів. Атлас - інформаційно-аналітична система оцінювання потенціалу поновлюваних і нетрадиційних джерел енергії в різних регіонах України - являє собою єдине інформаційне середовище, що об'єднує карти, цифрову інформацію, методики й програмне забезпечення для визначення потенціалу цих джерел енергії. Атлас вимірює енергетичний потенціал за трьома шкалами: загальні показники, технічні показники й реальні економічні показники. Загальний потенціал - це загальна кількість енергії, якою володіє кожне джерело енергії. Технічний потенціал - це частка енергії в загальному потенціалі, яка може бути реалізована за допомогою сучасних технологічних засобів. Реалізований

економічний потенціал - це кількість енергії, яка може бути використана (спожита) з урахуванням економічних, екологічних, технологічних, соціальних і політичних чинників [4, с.3].

На рис. 2.1 представлено реальний річний потенціал деяких видів відновлюваної енергії для потреб української економіки, представлений на засіданні уряду Німеччини 2022 року.

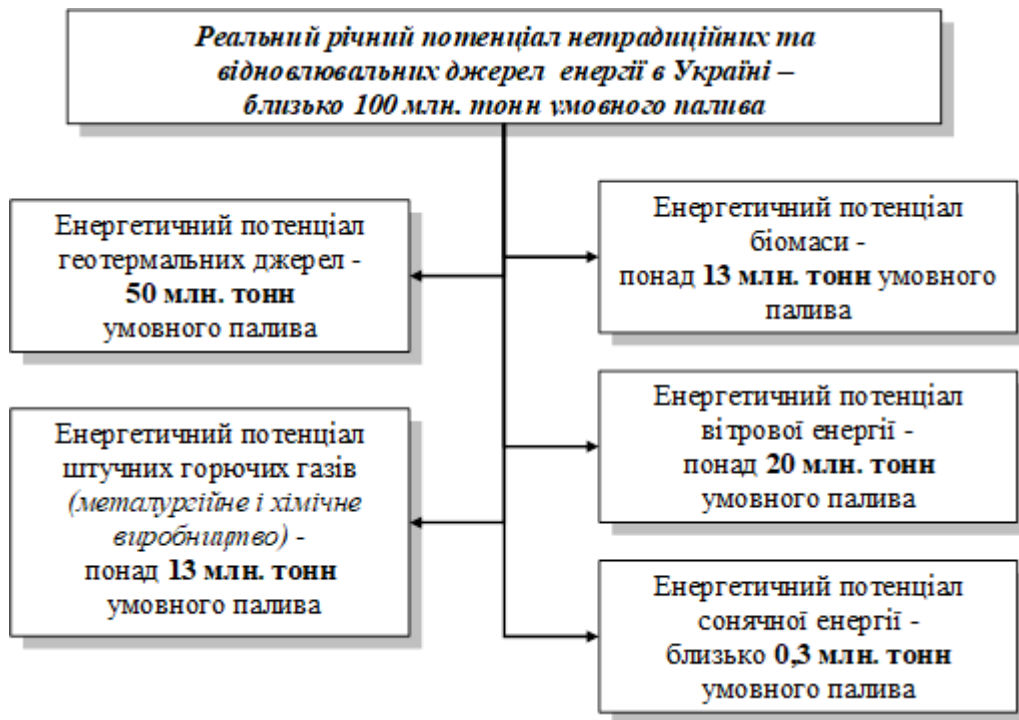


Рис. 2.2. Обсяги річного реального потенціалу відновлювальних джерел енергії в Україні

За: [38]

За оцінками німецьких експертів, щорічний потенціал відновлюваної енергетики України може забезпечити 50% потреб країни в енергії лише за рахунок поновлюваних джерел (у 2023 році споживання первинної енергії в Україні становило 220 млн. тонн умовного палива [39, с. 33]). Однак сьогодні використання цих джерел енергії є критично важливим. Завдання, поставлені урядом країни щодо досягнення цілей розвитку відновлюваної енергетики, залишаються невиконаними [97; 99; 100].

Незважаючи на наявні економічні труднощі, технічно досяжний щорічний обсяг заміщення традиційних паливно-енергетичних ресурсів

України поновлюваними джерелами енергії становить (за різними джерелами): 2025 рік - 21,0 млн тонн умовного палива, 2030 рік - 27,1 млн тонн умовного палива [28, с. 12-15, 31]. На думку експертів [25, с. 34; 61; 88], в Україні необхідно розвивати такі галузі відновлюваної енергетики:

- мала гідроенергетика;
- геотермальна енергетика;
- переробка біомаси (рідке паливо і виділення газу);
- переробка твердих відходів;
- виробництво шахтного метану;
- вітроенергетика;
- сонячна теплова енергетика.

Розглянемо докладніше кожен із цих перспективних напрямів.

Одним із найперспективніших напрямів розвитку відновлюваної енергетики є створення в Україні мережі малих гідроелектростанцій (міні-гідроелектростанцій). Нині на частку гідроелектростанцій припадає 6 % виробництва електроенергії в Україні, а за рахунок малої гідроенергетики можна задовольнити близько 7-8 % загального попиту на електроенергію. За розрахунками українських енергетиків, потенційні ресурси гідроенергії оцінюються в 44,7 млрд кВт-год, з яких до 30% припадає на малу гідроенергетику [48, с.4].

Гідроенергетика може стати потужною базою і навіть повноцінним джерелом енергопостачання, головним чином, для західних регіонів України й частини Закарпатської і Чернівецької областей. У всьому Карпатському регіоні потенціал гідроенергетики малих річок є найбільшим (близько 30% ресурсів і 2 млн. кВт-год генеруючої потужності): 2,7% традиційних енергетичних ресурсів, згідно з програмним документом 2022 року «Про державну підтримку розвитку нетрадиційних і поновлюваних джерел енергії, малої гідро- і теплоенергетики», тобто економиться 5,4 млн тонн умовного палива, а до 2030 року планується заощадити до 32 млн тонн умовного палива, якщо вживатимуться заходи щодо відновлення міні-ГЕС [20].

Позитивним аспектом розвитку міні-гідроенергетики в Україні є те, що в процесі виробництва електроенергії не використовується спалювання палива - традиційний спосіб виробництва енергії. Враховуючи ратифікацію Україною Кіотського протоколу, енергетичний сектор, вільний від викидів, має велике стратегічне значення. Використання потенціалу малих річок також позитивно позначається на збереженні природного різноманіття, оскільки дає змогу уникнути примусового затоплення природних територій насосно-акумуляуючими електростанціями.

Використання геотермальних ресурсів стає дедалі поширенішим в Україні: у 2005-2015 роках було складено геотермальну карту, в якій оцінювали ресурси всієї України й її регіонів і виявляли найперспективніші ділянки й родовища. Геотермальні ресурси бувають двох типів: гідротермальні (гаряча вода, суміш пари і води, перегріта пара) і нафтові геотермальні (тепло сухих гірських порід із температурою вище 350 градусів Цельсія). Геотермальні ресурси використовують як альтернативне джерело вироблення електроенергії більш ніж у 60 країнах світу. Наразі світовим лідером з використання геотермальних ресурсів є США, де потужність геотермальних електростанцій сягає 3,3 МВт, що становить понад 40 % від відповідних світових потужностей [20].

Так, Ісландія повністю задовольняє свої потреби в електроенергії за рахунок використання тепла землі. Потужність геотермальної системи опалення тут становить 350 МВт [47, с. 2-3]. Геотермальні ресурси включають у себе потенціал підземних вод, які викачують на поверхню разом із видобутими нафтою і газом. На основі комплексної узагальненої оцінки геологічних, структурних, геотермічних і гідрогеологічних умов і критеріїв встановлено, що термальні води є в Закарпатті в кількостях і якості, які дають змогу їх продуктивно експлуатувати.

За оцінками експертів, геотермальний ресурсний потенціал України становить 438 млрд кВт-год на рік. Встановлена потужність усіх геотермальних родовищ у країні становить 13 МВт [30]. Добова робоча

потужність восьми геотермальних зон у Закарпатській області становить близько 240 000 куб. м, а температура води - близько 60 градусів Цельсія. Згідно із заявленими цілями національної програми «Екологічно чиста геотермальна енергетика в Україні», до 2030 року заплановано збільшити фактичну потужність використання геотермальної енергії до 250 МВт [96], але за нинішнього стану промислового розвитку ця цифра не буде досягнута. Труднощі подальшого збільшення використання геотермальної енергії в Україні пов'язані здебільшого з фінансовими й технічними аспектами. Наприклад, розробка геотермальних родовищ і закачування води в пласти вимагає значних капітальних витрат, а для забезпечення надійності й довговічності обладнання необхідно використовувати корозійностійкі матеріали.

Такі країни, як США і Німеччина, використовуючи енергію вітру, мають намір до 2030 року покрити до 25% загального споживання електроенергії, а Данія - до 50%. Зокрема, у Німеччині загальна потужність вітроелектростанцій у 2023 році досягла 23 000 МВт. В Україні, згідно з Комплексною програмою будівництва вітропарків, потужність вітряних турбін у 2030 році досягне 1900 МВт. Однак, виходячи з даних 2023 року внаслідок військових дій і пошкодження інфраструктури вітрогенерації, (встановлена потужність 89 МВт), досягти запланованого рівня об'єктивно неможливо [15, с. 25]. У 2022 році в Херсонській області планувалося завершити будівництво Асканійської ВЕС потужністю 50 МВт (включеної до Комплексної програми будівництва вітропарків). У західному регіоні (Східниця) встановлено сім вітроустановок максимальною потужністю 107 кВт кожна. З початку використання вітроенергетики в Україні (1993-2024 рр.) було вироблено понад 80 млрд кВт-год електроенергії. Згідно з дослідженням Рахункової палати України, у комплексній програмі будівництва вітроелектростанцій, затвердженій Радою Міністрів України 2025 року, не вказано реальних джерел й обсягів фінансування. Уряд не вжив адекватних заходів щодо створення сприятливих умов для розвитку

вітроенергетики. За сім років реалізації програми не було досягнуто навіть цільових показників першого етапу, які передбачали, зокрема, загальну встановлену потужність 137,2 МВт. Збільшення кількості й встановленої потужності вітроелектростанцій у рамках наявних схем державної підтримки дало б змогу залучити в галузь потенційних інвесторів, зробити вітроенергетику економічно привабливою й позитивно вплинути на процес пікового енергопостачання.

Одним із найперспективніших напрямів розвитку відновлюваної енергетики в Україні є переробка біомаси (виробництво біопалива й електроенергії). Цей сектор важливий у зв'язку зі вступом України до ЄС, оскільки нині діє Директива Європейської комісії про використання біопалива. 4 липня 2020 року Рада Міністрів України ухвалила рішення про переналаштування потужностей 50 спиртзаводів на виробництво високооктанової бензинової суміші. Вона затвердила програму з виробництва етанолу, в рамках якої 2023 року було вироблено 6,3 тис. тонн ГЕА, а 2024 року - 21,5 тис. тонн.

Однак загалом програма не виконана, як і Указ Президента від 26 вересня 2023 року «Про заходи щодо розвитку виробництва палив з біологічної сировини». Згідно з ним, частка АРРР у бензині має бути збільшена до 5% до 2025 року. На думку експертів Міністерства аграрної політики, 8-10% потреб України в дизельному паливі можна задовольнити за рахунок вирощування ріпаку в Чорнобильській зоні. Частка біопалива в бензині в 10 % скоротить імпорт нафти на 7-9 % [103, С.8], а вирощування ріпаку на 5-5,5 млн га (17 % посівних площ) дасть змогу повністю відмовитися від дизельного палива з нафти. Економічні розрахунки для цього варіанта виробництва енергії вже були обгрунтовані в [56, с. 10].

Загалом потенціал використання біомаси в Україні незадовільний. Частка біомаси в структурі споживання ВДЕ наразі становить лише 0,5 %, при тому, що потенціал галузі дає змогу забезпечити 9 % споживання первинної енергії [30].

Україна має значний потенціал у частині генерації енергії за рахунок ТПВ. Більшість полігонів в Україні були створені в 50-60-ті роки минулого століття і відтоді законодавчо закріплені, проте ситуація з утилізацією твердих побутових відходів (ТПВ) в Україні все ще перебуває на ранній стадії. Щорічно в містах України утворюється 10 мільйонів тонн твердих побутових відходів, близько 90% яких вивозять на полігони і звалища. У країні налічується близько 700 великих полігонів і тисячі невеликих звалищ. За директора Науково-технічного центру «Біомаса», близько 140 сміттєзвалищ в Україні придатні для збору й утилізації біогазу, з них 90 великих сміттєзвалищ містять близько 30 % від загального обсягу твердих відходів. Енергетичний потенціал біогазу на цих 90 звалищах становить близько 400 мільйонів кубічних метрів на рік, або 300 000 тонн традиційного палива [85]. Біогаз (звалищний газ) - потенційний продукт звалищ. Нині в Україні налічується 770 полігонів ТПВ. Їхня загальна площа більш ніж удвічі перевищує площу столиці України, Києва. З іншого боку, у розвинених країнах, таких як США, Данія й Німеччина, більшість звалищ виробляють тепло й електроенергію.

Шахтний метан (або метан вугільних пластів) належить до нетрадиційних джерел енергії, але у світі не класифікується як поновлюване джерело енергії. Експерти Українського інституту відновлюваної енергетики визнають метан вугільних пластів поновлюваним джерелом енергії. За даними інституту, запаси метану вугільних пластів в Україні посідають четверте місце у світі. У Донецькому й Львівсько-Волинському вугільних басейнах він міститься у вугільних пластах й їхніх породах в обсязі 12-22 трильйони кубометрів, а в окремих шахтах - 200-47 мільярдів кубометрів. Тільки на донецьких шахтах щорічно видобувається 3-3,5 мільярда кубометрів газу, який може бути використаний як енергоносіє. Запаси промислового метану становлять 3-3,5 трильйона кубометрів, що у 2-2,5 рази більше, ніж природного метану. Його використання в економіці України дало б змогу скоротити імпорт газу на 30%, запобігти вибухам у вугільних шахтах

і забезпечити захист довкілля. За досвідом США, вилучення метану як супутньої корисної копалини досягає 70-80 % [103, С.8].

Нині, на думку експертів [32, с. 117], Україна має в своєму розпорядженні технологію видобутку й утилізації метану і технічний потенціал для її практичної реалізації. Якщо ці можливості будуть використані, вугільні родовища слід розглядати як комплексні метановугільні родовища і розробляти їх відповідним чином, враховуючи специфічні особливості кожної шахти. Учені стверджують, що до 2010 року видобуток метану в Україні може досягти 8 мільярдів кубометрів [32, с. 150]. Нині на 62 шахтах використовується всього 80 млн куб. м метану, що становить 4 % від річних викидів газу в атмосферу. Для створення безпечних умов праці шахти Донбасу щорічно викидають в атмосферу 3,5 млрд куб. м метану. Із 253 шахт Донбасу тільки 17 економічно використовують невелику кількість метану. Запаси метану на шахті оцінюються в 3,6 мільярда кубометрів, а 2023 року когенераційні установки, встановлені на шахті, використали 24,6 мільйона кубометрів метану і виробили понад 94,3 мільйона кВт/год електроенергії. Ця програма є найбільшою у світі з використання шахтного метану і скорочення викидів (3,8 млн тонн на рік).

Україна не повністю використовує свій потенціал сонячної енергії. За експертними оцінками, потенційне вироблення теплової сонячної енергії становить 32 ТВт, а електроенергії - 16 ТВт. Фактичне використання сонячної енергії становить 340 млн кВт-год на рік. Це занадто мала частка в структурі енергоспоживання, щоб називати її початковим етапом розвитку сектора відновлюваної енергетики. Перспективними з точки зору використання наявного потенціалу сонячної енергії вважаються Вінницька, Одеська, Миколаївська, Чернівецька області. Слід зазначити, що привабливими сферами для використання сонячних теплових технологій є державний сектор, готельні проєкти й рекреаційні об'єкти. У результаті аналітичного огляду потенціалу відновлюваних і нетрадиційних джерел енергії в Україні вважається за необхідне зосередитися на оптимальному

розміщенні об'єктів відновлюваної енергетики й критеріях використання цих джерел енергії. Для розвитку нетрадиційних джерел енергії й повного використання їхнього потенціалу необхідно враховувати низку чинників.

Географічні, демографічні, соціально-економічні й фінансові чинники для впровадження об'єктів відновлюваної енергетики в Україні можна визначити з максимально можливою точністю. Розглянувши кожен із факторів для впровадження об'єктів відновлюваної енергетики в Україні, географічні, демографічні, соціально-економічні й фінансові передумови для функціонування енергетичних об'єктів можуть бути визначені з максимально можливою точністю. З огляду на вищезазначене, бажано розвивати цей енергетичний сектор, беручи до уваги потенціал відновлюваної енергетики в Україні.

Під час оцінки потенціалу відновлювальної енергетики необхідно згрупувати країни ЄС для виявлення спільних рис, властивих генерації відновлювальної енергетики. Найбільш доцільну таке угруповання можна здійснити за допомогою методів багатовимірного порівняльного аналізу.

На практиці чисельність груп найчастіше можна визначити з застосуванням методу кластерного аналізу на основі таксономічної відстанні між аналізованими параметрами і видами побудованого графа, який має назву "дерево поєднань" (рис. 2.3).

Згідно з результатами кластерного аналізу, Україна відноситься до першого кластеру, що сформовано в основному за рахунок угруповання країн Західної й Центральної Європи. Цей кластер включає 7 країн і включає в себе не тільки Україну, а й держави-члени ЄС з високим і середнім рівнем потенціалу розвитку відновлювальної енергетики.

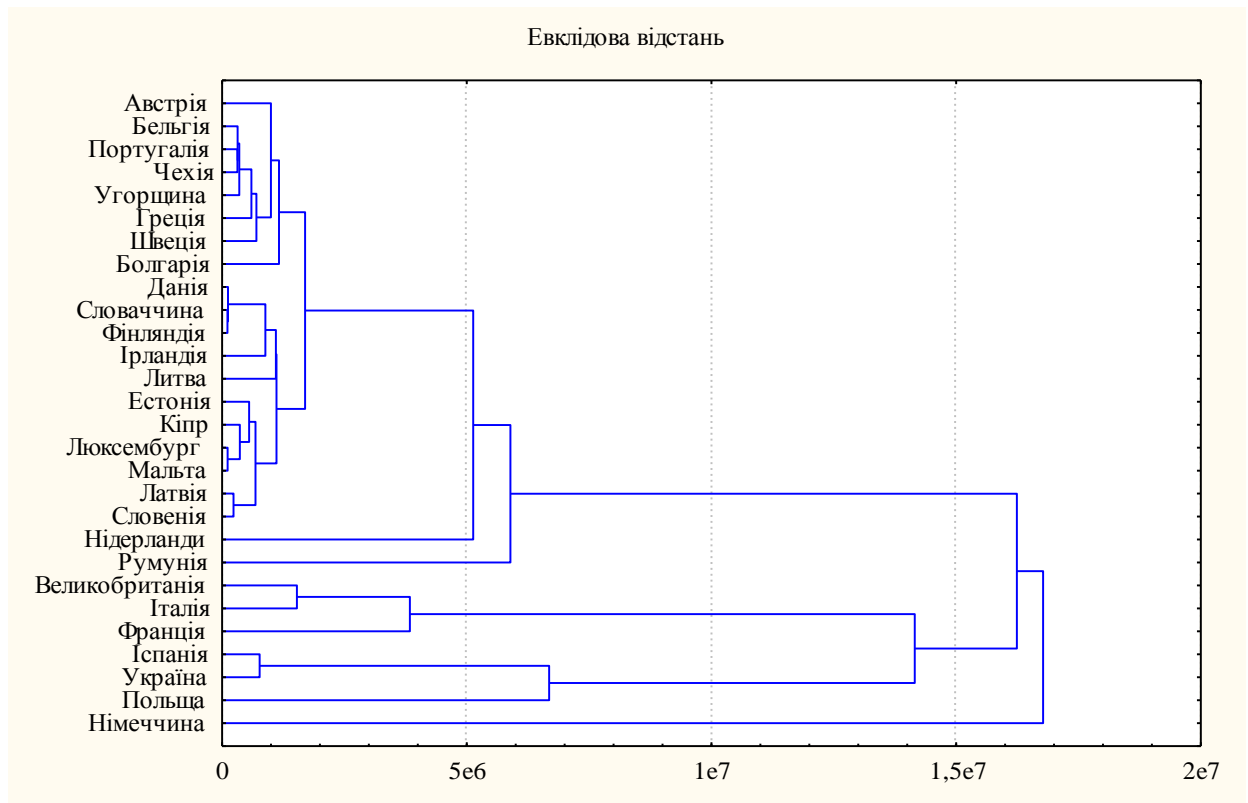


Рис. 2.2. „Дерево поєднань” країн ЄС й України за чинниками ВДЕ
Складено автором

Таким чином, слід наголосити на об'єктивній необхідності реалізації масштабних енергозберігаючих заходів в умовах воєнного часу, коли українська економіка є високо енергозалежною. Водночас розвиток відновлюваної енергетики має здійснюватися за ефективних заходів державної підтримки, які полягають у створенні загальнодержавної системи законодавчих, правових, фіскальних, економічних, регуляторних, технічних, аналітичних й інформаційних заходів для забезпечення успішної роботи об'єктів відновлюваної енергетики й їхньої економічної ефективності. Вона повинна включати в себе досвід Німеччини в галузі інституційної підтримки відновлюваної й нетрадиційної енергетики.

2.2. Ефективність розвитку відновлювальної енергетики в Німеччині

Енергетичний перехід є довгостроковою міжсекторальною стратегією Німеччини для трансформації нашого енергопостачання, щоб зробити його безпечним, економічним й екологічним. Це передбачає фундаментальна реструктуризація енергопостачання Німеччини, відхід від ядерної й ядерної енергетики викопне паливо, відновлювані джерела енергії (ВДЕ) і підвищення енергоефективності. З огляду на масовий дефіцит і пов'язане з ним зростання цін на викопне паливо, яке почалося в 2021 р. й ще більше посилюється протягом 2022 р. внаслідок російсько-закарбницької війни для України підвищення енергоефективності й розширення використання ВДЕ видається більш актуальним ніж будь-коли раніше.

У сфері виробництва електроенергії діє Закон про відновлювані джерела енергії (EEG), яка набула чинності в 2000 році, є основою успішного розширення відновлювані джерела енергії. З тих пір до EEG кілька разів вносилися зміни. У квітні 2022 року було прийнято комплексну поправку в рамках так званого Великоднього пакету Федеральний уряд. Деякі зміни вже набули чинності в липні 2022 року, але більшість набув чинності 1 січня 2023 року як «EEG 2023». EEG 2023 передбачає розширення до 2030 року до 80% від загального споживання електроенергії. У 2035 році майже вся електроенергія буде вироблятися з відновлюваних джерел енергії, що зробить Німеччину значною мірою незалежною від імпорту викопної енергії для її постачання електроенергією. З 2000 року частка відновлюваних джерел енергії в споживанні електроенергії зросла приблизно з шести відсотків до 52,5 відсотка у 2023 році.

У сфері опалення/охолодження попередні інструменти вже були реорганізовані в останній законодавчий період. Закон про відновлювані джерела тепла (EEWärmeG) був об'єднаний із Законом про енергозбереження (EnEG) і Постановою про енергозбереження (EnEV) в Законі про енергетику будівель (GEG), який набув чинності 1 листопада 2020 року і був останнім

змінено 1 січня 2024 р. У цьому контексті Федеральна підтримка ефективних будівель (BEG) представляє центральну програму підтримки відновлюваної енергії в опаленні секторі з початку 2021 р.

У транспортному секторі використання відновлюваних джерел енергії в основному визначається квотою скорочення парникових газів. Закон про подальший розвиток квоти скорочення викидів парникових газів, який набрав чинності 1 жовтня 2022 року транспонує Директиву ЄС про відновлювані джерела енергії в законодавство Німеччини. Це має на меті збільшення частки відновлюваної енергії на транспорті до 32 відсотків до 2030 року.

За перші дев'ять місяців 2024 року німецькі відновлювані джерела енергії досягли рекордів, склавши 59% від загального виробництва електроенергії. Це знаменує значне зростання порівняно з 52% за той самий період 2023 року й продовжує тенденцію значного зростання в останні роки. Збільшення частки відновлюваних джерел енергії було спричинене використанням енергії вітру і сонця, які разом зросли з 40% у 2023 році до 45% у 2024 році. Водночас частка гідроенергетики зросла з 4% до 5%, а біоенергетика залишилася майже без змін [78].

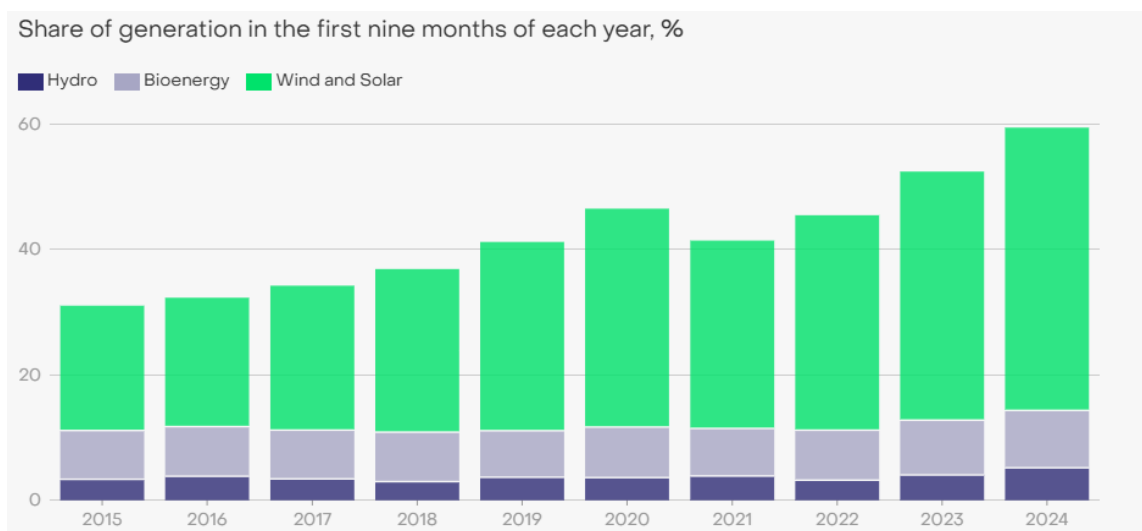


Рис. 2.3. Динаміка генерації ВЕ в Німеччині за джерелами генерації у 2015-2024 рр.

За: [96]

Розширення використання відновлюваної енергії в Німеччині sajhvedfjkj

сбсntve відновлювану енергію енергетика як важливий фактор економіки. Значне зростання інвестицій в цю сферу, яка почалася в 2022 році, ще більше активізувалася протягом 2023 року. В результаті інвестиції в будівництво заводів з відновлюваної енергетики досягли нового рекордного рівня в 37,3 млрд Євро, що на 68 відсотків більше, ніж у попередньому році. Оскільки значна частина в додана вартість створюється виробництвом і будівництвом цих установок всередині країни, ці інвестиції є прямою вигодою для німецької економіки (рис. 2.4).

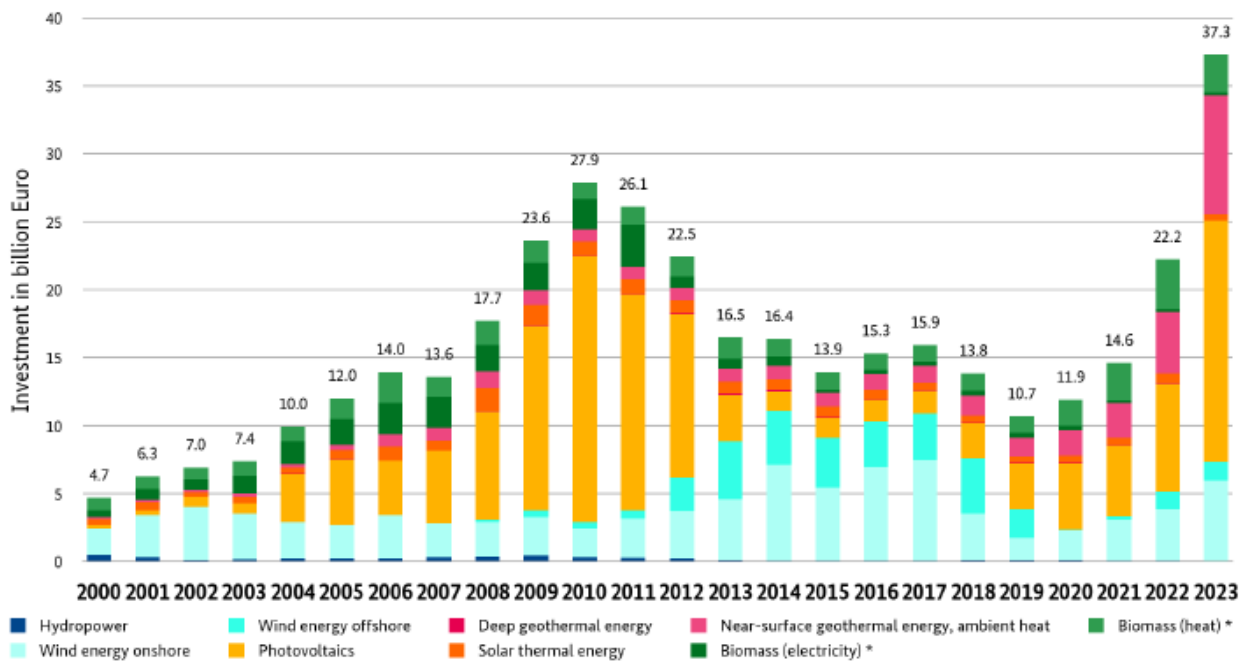


Рис. 2.4. Динаміка інвестицій у сферу ВЕ в Німеччині за джерелами генерації у 2000-2023 рр.

За: [96]

У 2023 році інвестиції в 37,3 мільярда євро значно перевищили попередній рекорд 2010 року в 27,9 мільярда євро. Надзвичайне зростання порівняно з 2022 роком пояснюється, зокрема, інвестиціями у фотоелектричні системи, які зросли більш ніж удвічі порівняно з попереднім роком. Значне зростання інвестицій у теплові насоси й наземні вітроелектростанції також сприяло рекордним інвестиціям. Вітрові турбіни на морі й установки на біомасі для виробництва електроенергії показали

лише незначне зростання порівняно з попереднім роком. Навпаки, інвестиції в сонячні теплові електростанції, гідроелектростанції й електростанції на біомасі для виробництва тепла скоротилися в порівнянні з минулим роком, причому останні зафіксували особливо різке зниження в абсолютних цифрах.

Додатковим економічним фактором розвитком ВЕ, крім будівництва, є експлуатація заводів. Через супутню потребу в персоналі, електроенергії (допоміжній енергії), запасних частинах і паливі експлуатація (і технічне обслуговування) установок надсилає економічні імпульси й іншим секторам економіки. Операційні витрати, понесені оператором, призводять до відповідних сум доходу для постачальників. Економічний стимул від експлуатації установок стабільно зростав протягом останніх років у тандемі зі зростанням кількості установок: з 2000 року доходи стабільно зростали рік за роком, піднявшись з 2,0 мільярдів євро до 23,9 мільярдів євро у 2022 році. У 2023 році відбулося незначне зниження порівняно з минулим роком. Це пов'язано зі значним падінням доходів від реалізації біопалива внаслідок нормалізації цін на паливо. Раніше вони різко зросли внаслідок російської агресії проти України. Після того, як економічний імпульс від експлуатації заводів в 2015-2022 роках перевищив економічний імпульс від інвестицій у будівництво заводів, останні знову були вищими в 2023 році через різке зростання.

На відміну від інших установок, що працюють з відновлюваними джерелами енергії, установки на біомасі потребують палива для виробництва електроенергії й тепла. Через ці витрати на паливо установки на біомасі для виробництва електроенергії й тепла спричиняють найбільшу частину економічних стимулів, що є результатом експлуатації установки. Далі йде дохід від продажу (рідкого) біопалива, який у 2023 році повернувся до рівня 2021 року (рис. 2.5). Подальші стимули походять від роботи вітроенергетичних установок, геотермальних установок і теплових установок навколишнього середовища, а також фотоелектричних, сонячних теплових і гідроелектростанцій. Економічний стимул, який створюється у вигляді

експлуатаційних витрат, забезпечує довгостроковий поштовх для економіки, оскільки витрати здійснюються безперервно протягом усього терміну експлуатації установок (який зазвичай вважається 20 роками, за винятком гідроенергетики) і збільшується з кожною встановленою додатковою установкою.

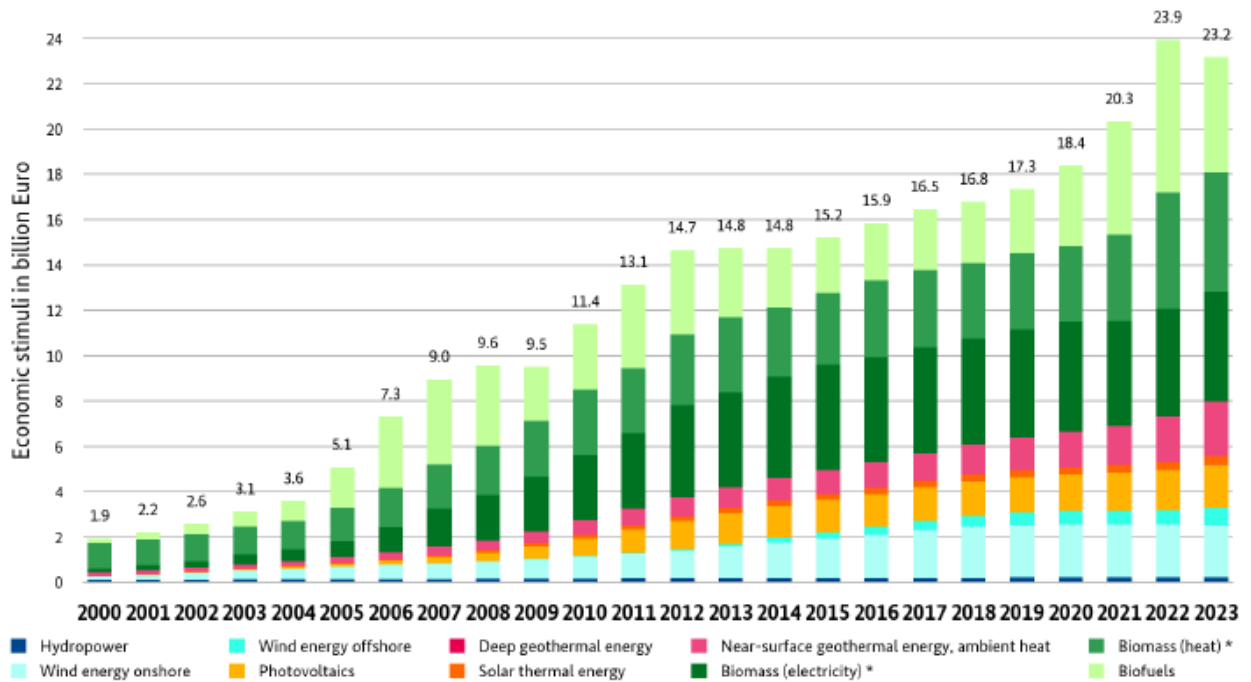


Рис. 2.5. Динаміка державної підтримки сфері ВЕ в Німеччині за джереалами генерації у 2000-2023 рр.

За: [96]

Політика підтримки поновлюваних джерел енергії, започаткована урядом Німеччини на початку 1990-х років, зробила використання поновлюваних джерел енергії привабливим й економічно вигідним: «Закон про поновлювані джерела енергії», ухвалений 1 квітня 2000 року, з подальшими змінами від 1 серпня 2004 року й 1 січня 2009 року. «Закон про поновлювані джерела енергії» (Erneuerbare-Energien-Gesetz: EEG), ухвалений 1 квітня 2000 року з подальшими змінами від 1 серпня 2004 року й 1 січня 2009 року, є своєрідним нормативно-правовим «рушієм» у процесі стимулювання використання нетрадиційних джерел енергії й відправною точкою для «Комплексної програми із захисту енергії й клімату» (КПЗЕК).

Програма захисту енергії й клімату), заснована на просуванні ВДЕ й ефективності використання всіх джерел енергії [39].

Мета цієї багатоступеневої програми із захисту клімату - усунути шкідливі викиди в результаті економічного розвитку, значно підвищити енергоефективність і гарантувати енергетичну безпеку для споживачів. Програма охоплює заходи у 29 секторах і передбачає як поєднання виробництва електроенергії й тепла, так і розвиток «технологій вловлювання й зберігання вуглецю» (УХВ), що дає змогу розділяти й зберігати CO₂, який виробляють теплові електростанції й електростанції [51, с. 98]. Розвиток «зелених» технологій у Німеччині не тільки допоможе захистити навколишнє середовище, а й, насамперед, створить інноваційну промисловість майбутнього, що забезпечить високу зайнятість, буде конкурентоспроможною на міжнародному рівні й матиме попит, що зростає на зовнішніх ринках.

У Німеччині встановлено кожну третю сонячну батарею і майже кожну другу вітряну турбіну Європи: у 2023 році в секторі поновлюваних джерел енергії в країні працювало понад 250 000 осіб. У тому числі близько 1 мільйона осіб працюють в екологічному секторі. Підприємства, що використовують технології підвищення ефективності в умовах високих цін на енергоносії (будівництво високоефективних електростанцій, когенерація і пасивні будинки, реконструкція будівель з метою економії енергії, виробництво автомобілів з низьким споживанням палива і автомобілів на біопаливі), також є підприємствами, що створюють робочі місця. За даними Міжнародного енергетичного агентства (МЕА), Німеччина вже входить до першої групи країн, які домагаються значних економічних вигод при відносно низьких витратах енергії.

Закон про тарифи на електроенергію (StrEG) дає змогу уряду реалізувати програму «100 000 сонячних дахів», у рамках якої приватні комерційні банки надають прямі безвідсоткові кредити покупцям сонячних панелей. Законодавча база, що підтримує розвиток відновлюваних джерел

енергії в Німеччині, постійно оновлюється. З огляду на досягнуті результати й поставлені урядом цілі, Німеччина буде й надалі зберігати свої лідируючі позиції.

Для підтримки нових технологій використання відновлюваних джерел енергії на національному й міжнародному ринку Німеччина створила і задіяла законодавчу базу, а також низку фінансових інструментів. Метою програми є підтримка технологій на ранніх стадіях виходу на ринок, і вона ґрунтується на короткостроковому коригуванні попиту на нові продукти й послуги. У всьому світі в країнах з високою часткою відновлюваних джерел енергії в енергобалансі діють аналогічні програми підтримки ринку. Вплив цих інструментів фінансової підтримки є мінімальним, але слід підкреслити, що їхня дія має радше стимулювальний, ніж директивний характер [29, с.14].

Пріоритетами секторів, що сприяють розвитку німецьких компаній у секторі ВДЕ, є прискорений розвиток інноваційних елементів в економіці й потенціал сектору на міжнародному ринку. Це підкріплюється демонстрацією лідируючого становища з точки зору потенціалу. Для виходу на ринки, що розвиваються, німецьким компаніям необхідно ретельніше аналізувати ринкове середовище й шукати ніші для реалізації власних бізнес-стратегій: 2022 року Федеральне міністерство довкілля, охорони природи й безпеки ядерних реакторів провело поглиблене дослідження малих і середніх компаній у секторі відновлювальних джерел енергії, що мало на меті виявлення сильних й слабких сторін, що допомогло виявити приховані можливості й загрози у зовнішньому середовищі. Результати детального опитування німецьких компаній й обґрунтування експертної думки спеціалістів Федерального міністерства довкілля, охорони природи й безпеки ядерних реакторів Німеччини, дали змогу скласти матрицю SWOT-аналізу (табл. 2.3).

Таблиця 2.3

**Матриця SWOT-аналізу щодо реалізації експортних можливостей
Німеччини при впровадженні об'єктів ВДЕ за кордоном**

Сильні сторони	Шанси
<ul style="list-style-type: none"> • швидкі темпи приросту ринків відновлювальної енергетики в світі • на ринній фазі впровадження створює конкурентні переваги для національних виробників та створює „ефект кривої досвіду” • хороша наукова база та технологічний потенціал у пріоритетних сферах ВЕ • амбіційні цілі екологічної політики, що перегукуються з використанням ВНДЕ, мають сильне інтернаціональне проникнення 	<ul style="list-style-type: none"> • сценарії глобального розвитку енергетики, які складаються на довгострокову перспективу, складені на користь ВЕ • вірогідне стрімке зростання світового ринку ВДЕ • висока експортна квота національних підприємств як хороший базис для подальшого нарощування обсягу • закріплення за ФРН статусу провідного ринку технологій з освоєння ВНДЕ
Слабкі сторони	Загрози
<ul style="list-style-type: none"> • в технологічному аспекті слабкі позиції щодо розвитку високопродуктивних передових технологій (High-Tech) • суспільне та політичне уявлення про майбутній стан енергозабезпечення ще незріле, хитке • структура підприємництва (висока частка малих та середніх підприємств у деяких технологічних сферах) вразлива до виникнення бар'єрів інтернаціоналізації 	<ul style="list-style-type: none"> • розширення внутрішнього ринку в інноваційних сферах технологій (напр., фотоелектрика) для посилення позицій міжнародної конкурентоспроможності • орієнтація підприємців на встановлення контактів з різноманітними учасниками з метою збереження та посилення інноваційної динаміки • утримання сильної конкурентної позиції на динамічних ринках при зменшенні ринкової частки • підвищення експортної орієнтації та експортної здатності підприємств

За: побудовано автором

Загалом висновки, зроблені на основі результатів дослідження, й їх узагальнення за допомогою методу SWOT-аналізу допоможуть вітчизняним компаніям сформулювати ефективну експортну стратегію для реалізації всіх форм міжнародного бізнесу (економічного співробітництва), особливо в секторі відновлюваної енергетики [70, с. 12]. В секторі ВДЕ з огляду на те, що формування концепції реалізації моделі відносин між Україною і Німеччиною здійснюється разом із обов'язковим оцінюванням експортних можливостей обох країн, а також з огляду на низький рівень розвитку ринку, в якому розвинуті технології генерації енергії, в Україні й Німеччині.

За результатами аналізу сильних і слабких сторін, можливостей і

проблем ринкового середовища сектору ВДЕ, на якому розгорнуто технології генерації енергії (компоненти матриці SWOT-аналізу), зазначається, що рішення німецьких компаній ВДЕ щодо започаткування діяльності, спрямованої на розширення зарубіжних ринків, здебільшого ґрунтуються на таких даних:

- наявні виробничі потужності;
- обмеження сьогодишнього внутрішнього ринку;
- прибутковість завтрашніх експортних ринків;
- обмежена чи недостатньо розвинена конкуренція на експортних ринках;
- знання специфіки експортної продукції.

2.3. Аналіз ефективності регуляторної політики ЄС у сфері відновлювальної енергетики

Після першої світової енергетичної кризи 1973-1974 років ключовими цілями енергетичної політики майбутніх держав-членів ЄС стали підвищення ефективності енергоспоживання, зниження залежності від імпорту нафти за рахунок диверсифікації джерел енергії й масштабне впровадження відновлюваних джерел енергії в економіку. Акцент на розвиток нетрадиційної енергетики закріплено у відповідній Декларації ЄС (Зелена книга Європейської комісії) [47]:

- 1) відновлювані джерела енергії - це безоплатні джерела енергії, що допомагають боротися з глобальним забрудненням;
- 2) відновлювані джерела енергії завжди є внутрішніми (місцевими) й енергетично знижують залежність від експорту;
- 3) розробка і виробництво обладнання для вироблення відновлюваної енергії розвиває інноваційні технології й підвищує конкуренцію на цьому ринку;
- 4) об'єкти відновлюваної енергетики створюють додаткові робочі

місця;

5) нетрадиційні джерела енергії є одним із аспектів регіонального розвитку, а також є одним із причин, чому однією з найважливіших причин, що впливають на швидке зростання галузі, є необхідність зниження енергетичної залежності, а в стратегічній перспективі - питання збереження геополітичного становища країни й зміцнення національної безпеки (енергетична безпека).

Згідно з експертними висновками [25], енергія з деяких поновлюваних джерел поки що дорожча за енергію з традиційних джерел, але наявність механізмів державної підтримки й розробка інструментів, що забезпечують рентабельність нетрадиційних енергетичних технологій, вивели ці позиції на конкурентоспроможний рівень; визнання урядами країн ЄС необхідності переходу передусім на нетрадиційні джерела енергії зумовило необхідність розроблення механізмів підтримки цього процесу. У міжнародних економічних відносинах складно абстрагуватися від предмета маніпулювання - енергоресурсів - і уникнути відкритої монополії певних акторів.

Сьогодні більшість країн об'єднують свої політичні й економічні зусилля для підтримки стрімкого зростання відновлюваних джерел енергії. Сьогодні 73 країни включають аспекти розвитку відновлюваної енергетики у свої політичні цілі, тоді як наприкінці 2023 року таких країн було лише 66. Політика 64 країн також спрямована на активне стимулювання виробництва електроенергії з відновлюваних джерел. У відповідь на фінансову кризу деякі країни інвестували економічні кошти у створення нових «зелених» робочих місць для стимулювання економічної активності.

Державний вплив на розвиток ВДЕ в ЄС наразі закріплено у двох директивах ЄС: Директиві про сприяння інтеграції відновлюваних джерел енергії в ринок електроенергії (2001) [48] і Директиві про біопаливо [60]. Центральним елементом першої з них є зобов'язання збільшити частку ВДЕ у виробництві електроенергії в ЄС-. При цьому розроблені інструменти щоразу

переглядаються Комісією і коригуються відповідно до проміжних результатів, досягнутих у цій галузі. 10 січня 2023 року Комісія представила Стратегічний енергетичний огляд, великий проект з розвитку клімату й енергетики. Серед 12 ініціатив, запропонованих у документі, була одна, що стосується подальшого розвитку відновлюваних джерел енергії в ЄС. Мета полягала в тому, щоб до 2020 року 20 % від загального споживання енергії припадало на поновлювані джерела і 10 % - на біопаливо.

9 травня 2007 року Європейський парламент ухвалив «Дорожню карту для Європи». Вона підтвердила й обґрунтувала заявлені раніше «зелені» ініціативи. У цьому документі Рада ЄС також запропонувала чіткий план розвитку ВДЕ і біопалива в країнах-членах ЄС для досягнення спільної мети в 20-10 %. 23 січня 2008 року Комісія запропонувала новий проект «Відновлювані джерела енергії й зміна клімату». Вона виступила за прийняття наступної директиви ЄС, спрямованої на стимулювання розвитку джерел енергії й збільшення їхньої частки в енергобалансі. У зв'язку з цим уже ухвалено національні стратегії країн-членів ЄС.

У Німеччині стратегічні цілі для сектору відновлюваної енергетики такі: до 2023 року частка ВДЕ в кінцевому енергоспоживанні має становити 18%, а частка біопалива в споживанні палива - щонайменше 10. Слід зазначити, що більшість країн-членів ЄС залежать від імпорту енергії: у 2023 році понад 50 % загального внутрішнього споживання енергії забезпечувалося за рахунок імпорту енергії, в основному з політично нестабільних країн [69, с. 13]. Водночас 79 % попиту на енергію задовольняється за рахунок викопного палива. З огляду на необхідність забезпечення надійності енергопостачання, обмеженість запасів викопного палива на планеті й необхідність захисту довкілля і збереження клімату, подальше прискорення розвитку відновлювальних джерел енергії є цілком виправданим: у 2023 році 6,5 % попиту на первинну енергію в ЄС-28 задовольнялось за рахунок відновлювальних джерел енергії. Це відповідає 4 790 ПДж виробництва енергії в абсолютному вираженні (4 100 ПДж у 2001

році). У структурі ВДЕ в ЄС переважає біомаса (67,8%). До цієї категорії входить не тільки частка первинної сировини біогенного походження (деревина/відходи деревообробки, сільськогосподарська біомаса, побутові відходи біогенного походження, енергетичні установки), а й вторинна енергія (виробництво електрики й тепла й палива), що отримують унаслідок перероблення різних поновлюваних джерел енергії. Наступну за величиною частку в структурі відновлюваних джерел енергії займають водні ресурси (21,4%), далі йдуть енергія вітру (5,4%), геотермальна енергія (4,7%) і сонячна енергія (0,7%).

У 2023 році відновлювані джерела енергії становили 24,5% енергії, спожитої в ЄС, порівняно з 23,0% у 2022 році. Частка енергії з відновлюваних джерел, що використовується на транспорті в ЄС, досягла 10,8% у 2023 році проти 9,6% у 2022 році.

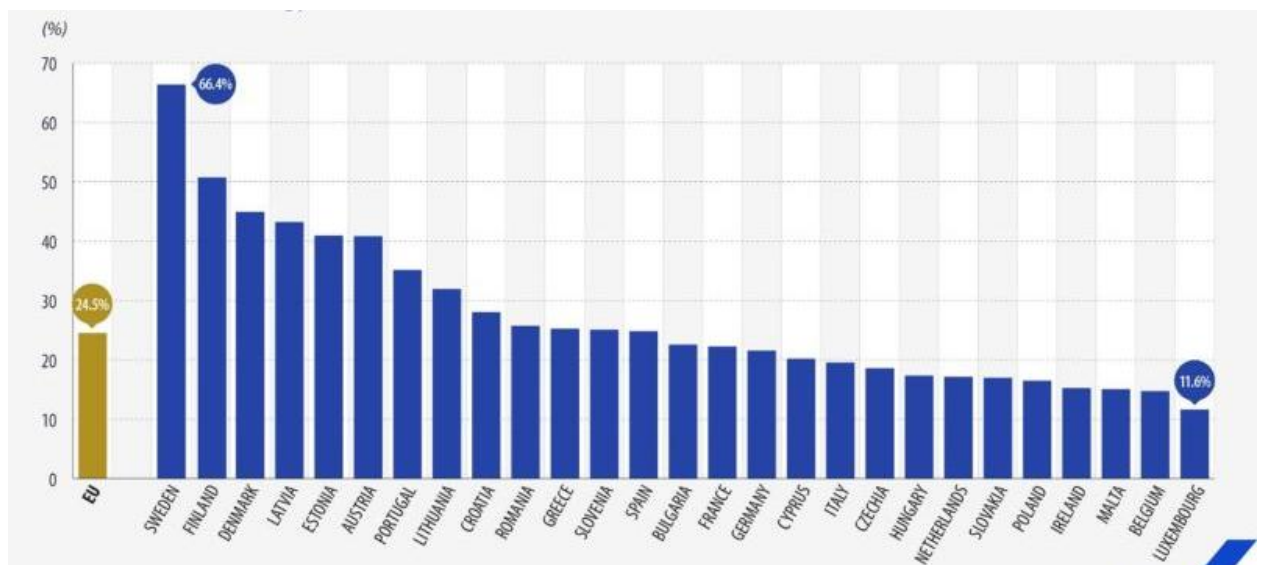


Рис. 2.6. Частка ВДЕ у енергоспоживанні країн ЄС у 2023 р.

За: [96]

Для того, щоб стати першим у світі кліматично нейтральним континентом до 2050 року, потрібні амбітні заходи, які дозволять європейським громадянам і підприємствам отримати вигоду від сталого екологічного переходу. Використання відновлюваної енергії має багато потенційних переваг, включаючи скорочення викидів парникових газів,

диверсифікацію енергопостачання й зменшення залежності від ринків викопного палива (зокрема, нафти й газу). Зростання відновлюваних джерел енергії також може стимулювати зайнятість в ЄС через створення робочих місць у нових «зелених» технологіях, які стануть одним із наріжних каменів майбутньої Угоди про чисту промисловість.

З 2004 по 2023 роки частка відновлюваної енергії зроста майже втричі. У 2023 році в ЄС частка валового кінцевого споживання енергії з відновлюваних джерел склала 24,5%, що приблизно на 1,5 відсоткових пункти (pp) вище, ніж у 2022 році, і майже в 3 рази вище, ніж у 2004 році (9,6%). Директива ЄС 2023/2413 про сприяння використанню енергії з відновлюваних джерел переглянула в бік збільшення ціль ЄС щодо відновлюваної енергії до 2030 року з 32% до 42,5% (з метою підвищення до 45%).

На рис. 2.7 показано останні доступні дані щодо частки відновлюваних джерел енергії у валовому кінцевому споживанні енергії.

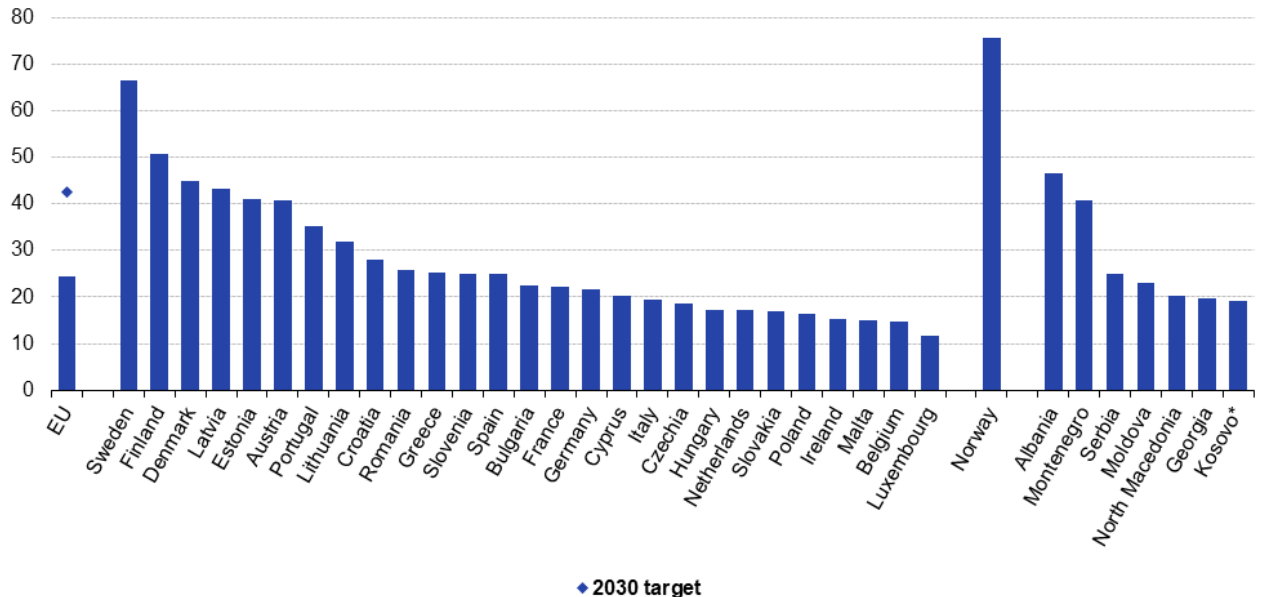


Рис. 2.7. Частки відновлюваних джерел енергії у валовому кінцевому споживанні енергії в країнах ЄС

За: [96]

Таким чином, країни ЄС повинні активізувати свої зусилля для спільного виконання нової цілі ЄС до 2030 року, яка вимагає збільшення

частки відновлюваних джерел енергії у валовому кінцевому енергоспоживанні ЄС майже на 20 в.п.

ЄС має у своєму розпорядженні інструменти для сприяння розвитку відновлюваних джерел енергії й їх комерціалізації на енергетичному ринку ЄС, які викладені у відповідних політичних документах ЄС. На практиці успіх конкретних інструментів варіюється від країни до країни. Це є результатом відмінностей у політичних і правових системах, структурах енергетичного сектору і, меншою мірою, економічного потенціалу ВДЕ. Національні інструменти регулювання можна поділити на такі категорії:

- 1) декларативні (закони, правила, зобов'язання, гарантії, сертифікати);
- 2) економічні (інвестиції, податки, субсидії, пільги, тарифи);
- 3) освітні й наукові (семінари, тренінги, освітні програми, НДДКР, дослідницькі проекти).

Прикладом декларативного документа може слугувати вищезгаданий Закон Німеччини про поновлювані джерела енергії: 2023 року Європейська комісія повідомила, що запропоновані в законі інструменти регулювання тарифів на електроенергію з поновлюваних джерел енергії виявилися найефективнішим і найдієвішим механізмом розвитку електроенергетичного сектору. Однак схеми квотування енергії, що застосовуються в деяких країнах, поряд з технологіями продажу сертифікатів, виявилися не настільки успішними. Вартість енергії в схемах квотування виявилася вищою, ніж у країнах з регульованими тарифами. Це відображає особливо високі ризики для користувачів обладнання й потенційно високі побічні ефекти. У системі регульованих тарифів виробники електроенергії мають тверді гарантії купівлі електроенергії за фіксованою ціною протягом 20 років, у той час як у системі квот доходи від продажу електроенергії й сертифікатів непередбачувані (невизначені) і залежать від низки факторів, які важко оцінити. Проте, завдяки Закону про поновлювані джерела енергії від 2023 року, Німеччина досягла ключових цільових показників ЄС щодо розвитку відновлюваної

енергетики у 2020 році, як у частині первинного споживання, так і в частині виробництва електроенергії.

Кожна держава-член Європейського союзу більшою чи меншою мірою стимулює розвиток і використання відновлюваних джерел енергії, здійснюючи на них різний вплив. Завдяки збалансованій енергетичній політиці й комплексному використанню державних інструментів у секторах, які на етапі становлення потребували такого регулювання, було досягнуто хороших результатів, що проявляються не лише у збільшенні фактичної потужності енергетичних об'єктів, а й у зростанні державного фінансування, спрямованого на стимулювання розвитку цих секторів.

Досвід країн ЄС, зокрема Федеративної Республіки Німеччини, у період з 1994 по 2024 рік показав, що механізми стимулювання розвитку відновлюваних джерел енергії були ефективними в електроенергетиці, де найбільш ефективні технічні системи виявилися економічно привабливими. Директива ЄС 2001/77/ЄС [36] для реалізації й збільшення частки поновлюваних джерел енергії в структурі споживання електроенергії до 21% у 2023 році Німеччина вжила необхідних кроків для досягнення поставлених у цій галузі пріоритетів.

Країнам ЄС надано принципову свободу у виборі інструментів. Однак ЄС залишив за собою право контролювати перебіг національних процесів. Під час оцінки інструментів, здатних вплинути на розвиток відновлюваної енергетики, ставилося завдання знайти рішення для досягнення максимальної ефективності, тобто економічного зиску від застосування того чи іншого інструменту, зважаючи на доцільність виробітку електроенергії з відновлювальних джерел й обсягу відповідних коштів, які будуть витрачені на його реалізацію. Сьогодні для збільшення частки ВДЕ в національному енергетичному комплексі європейські країни використовують різні інструменти стимулювання через національне регулювання. Як правило, вони використовують комбінацію різних інструментів, а не якийсь один [34, с.75, 124]. Наприклад, скандинавські країни віддають перевагу високим

податковим ставкам на викопне паливо й використанню податкових пільг для підприємств ВДЕ. У Великій Британії субсидії виробникам «зеленої» електроенергії виплачуються за рахунок введення податку на електроенергію. У Німеччині широко поширені субсидії на інвестиції в нетрадиційну енергетику, «пільгові» тарифи на «зелену» енергію (тепло й електрику) і дешеве фінансування.

Це пов'язано з тим, що термін окупності більшості проєктів у галузі відновлюваної енергетики становить 12-15 років, а для деяких видів альтернативних джерел енергії - і того більше. Тому тарифи мають бути збільшені до 15-20 років, з огляду на успішний досвід розвитку нетрадиційних енергетичних технологій у таких країнах, як Німеччина, Іспанія й Данія, які визнані лідерами у світовому секторі відновлюваної енергетики. Крім того, для кожного виду відновлюваної енергії мають бути встановлені відповідні методи розрахунку пільгових тарифів.

Запровадження пільгових тарифів в Україні - це дуже важливий позитивний сигнал для інвесторів, які не наважувалися вкладати кошти в дороговартісні об'єкти відновлюваної енергетики. Ключовими перешкодами для інвесторів є:

- штучно занижені ціни на електроенергію;
- відсутність державних гарантій на купівлю енергії, виробленої для резервних цілей;
- обмежена інформація про попит на енергоресурси в країні, регіоні тощо.

Таким чином, стабільні й стійкі ринкові правила, зокрема розвиток інструментів впливу на розвиток відновлюваної енергетики в Україні, є головними стимулами для інвестицій й чесної конкуренції. Від такого стану справ виграють громадяни, оскільки конкуренція значно підвищує якість послуг. У «Токійській заяві», ухваленій на 17-му Всесвітньому енергетичному конгресі 1994 року, наголошено на необхідності прискорення технологічного розвитку, спрямованого на забезпечення економічно

обґрунтованого розширення використання поновлюваних джерел енергії, що вимагає розвитку партнерських відносин між урядом й промисловістю і розширення участі держави у фінансуванні досліджень й розробок у сфері відновлювальних джерел енергії, що вимагає розвитку партнерських відносин між урядом і промисловістю й розширення участі держави у фінансуванні досліджень і розробок в галузі відновлюваної енергетики.

Висновки до розділу

1. Важливими складовими елементами енергетичного потенціалу нетрадиційних нових джерел енергії є загальна (теоретична), технічна, економічна (реалізована) й практична: аналітичне дослідження стану потенціалу поновлюваних джерел енергії в Україні, проведене 2022 року експертами Федерального уряду Німеччини й Української національної асоціації ВЕ дозволило сформулювати важливі висновки. За даними Інституту поновлюваної енергетики Академії наук України, понад 50% потреб України в енергії ефективно може бути задоволено лише за рахунок поновлюваних джерел енергії, зокрема: 1) вітрова енергія - потенціал 42,0 млрд кВт-год на рік; 2) геотермальна енергія - потенціал 448 млрд кВт-год на рік; 3) біоенергетика й утилізація твердих відходів (ТПВ); 4) енергія метану вугільних пластів - потенціал 8,0 млрд куб. м; 5) сонячна енергія - потенціал 58 млрд кВт-год на рік.

2. Виходячи із європейського досвіду, важливими критеріями, які впливають на концепцію розміщення установок відновлюваної енергетики в Україні, є 1) всебічний розрахунок усіх елементів енергетичного потенціалу, 2) максимально можлива близькість встановлених установок до місць енергоспоживання, 3) всебічне врахування показників людського розвитку, 4) висновки спеціалізованих підприємств з вимірювання енергії, 5) комплексна оцінка сукупних витрат й економічного ефекту.

3. Існуючий поточний стан розвитку сектора відновлюваних нових джерел енергії в Німеччині характеризується сьогодні високим ступенем

розвитку й наявністю ефективних інструментів й механізмів державної підтримки. У країні встановлено реалістичні цілі щодо збільшення частки поновлюваних джерел енергії у енергобалансі і споживанні первинної енергії до 10,0 %, у виробництві електроенергії - до 20,0 %, у виробництві тепла - до 12,0 % і біопалива - до 17,0 %. Національну систему регулювання Німеччини у даній сфері можна поділити на (1) декларативну (постанови, закони, зобов'язання, гарантії й сертифікати), (2) економічну (податки, інвестиції, субсидії, тарифи й пільги) й (3) освітню й наукову (семінари, тренінги, освітні програми, дослідницькі проекти, дослідження й розробки.). Державні програми Німеччини у зовнішньому й внутрішньому середовищі, що допоможуть німецьким компаніям ефективно сформулювати ефективну експортну стратегію для ведення всіх доречних форм міжнародного бізнесу (торговельної, економічної, інноваційної й інвестиційної політики). Методологія дослідження свідчить, що рішення німецьких компаній у секторі ВДЕ стосовно започаткування діяльності, спрямованої на всебічне розширення зарубіжних ринків, здебільшого ґрунтується на таких вихідних даних: (1) наявні в компанії виробничі потужності; (2) обмеження існуючого (сьогоднішнього) внутрішнього ринку; (3) прибутковість завтрашнього (майбутнього) експортного ринку; (4) конкуренція на експортному ринку є доволі обмеженою чи недостатньо розвиненою; й (5) знання рівня конкурентоспроможності своєї продукції на зовнішніх експортних ринках.

РОЗДІЛ 3

ПЕРСПЕКТИВИ РОЗВИТКУ ЕКОНОМІЧНОГО СПІВРОБІТНИЦТВА УКРАЇНИ Й НІМЕЧЧИНИ У СФЕРІ ВІДНОВЛЮВАЛЬНИХ ДЖЕРЕЛ ЕНЕРГІЇ

3.1. Перспективні напрями розвитку українсько-німецьких відносин у сфері відновлювальної енергетики

Одним із важливих наслідків глобалізації енергетичного сектору є створення необхідних умов для міжнародної виробничої кооперації. Міжнародна виробнича кооперація - це особлива форма міжнародних економічних відносин виробничого характеру, що об'єднує кілька країн на основі спеціалізації й виробничої кооперації. Характерними рисами таких міжнародних відносин є: - високий рівень ефективності й продуктивності праці - довгострокові, стабільні економічні відносини між партнерами - тісне міжнародне науково-технічне співробітництво - наявність спільних програм і спільних цілей при здійсненні спільної діяльності.

Слід зазначити, що сьогодні країни стають дедалі більш взаємозалежними, економіки конкуруючих держав, з одного боку, прискорюють свій розвиток, а з іншого - освоюють нові сфери перетину. У цих умовах необхідно налагоджувати взаємовигідне співробітництво. З глобалізацією міжнародної торгівлі, розширенням фінансових операцій і лібералізацією ринків національні економіки стають більш відкритими і, відповідно, більш уразливими перед зовнішніми факторами. Тому зовнішньоекономічні відносини між державами зазнають якісного зсуву від звичайних ділових контактів у сфері виробництва і торгівлі до принципу стратегічного партнерства, яке одночасно розв'язує глобальні проблеми.

З огляду на наявність проблем у світовій енергетиці, руйнівні наслідки війни в Україні й світової фінансово-економічної кризи й гостру необхідність трансформації технологічного укладу в цивілізаційному плані, створення і подальший розвиток ефективних і взаємовигідних партнерських відносин між державами стає актуальним і перспективним. Іншими словами,

міжнародне співробітництво в енергетичній сфері спрямоване на створення високоякісних партнерств, які дають змогу поглиблювати експертизу й розвивати співробітництво між країнами і водночас робити внесок у розв'язання спільних і глобальних енергетичних проблем.

Сьогодні дедалі більшого значення набуває міжнародне співробітництво в новітніх галузях розвитку енергетики, тобто в розробці й використанні потенціалу відновлюваних і нетрадиційних джерел енергії. Саме тому для часткової або повної координації міжнародного співробітництва в цій перспективній галузі були створені міжнародні організації: Міжнародне енергетичне агентство (МЕА), Міжнародне агентство з поновлюваної енергії (IRENA) і Всесвітня асоціація вітроенергетики (WWEA).

Як уже було сказано вище, подальший розвиток двосторонніх і багатосторонніх відносин з рештою світу (включно з такими міжнародними інтеграційними структурами, як ЄС, і ОПЕК) залишається ключовим зовнішньоекономічним пріоритетом України в енергетичному секторі. Серед стратегічних країн-партнерів України - країни Південно-Східної Азії й Азійського регіону, що володіють значними запасами паливно-енергетичних ресурсів. Водночас у сучасних умовах енергетичної глобалізації роль співробітництва із західними країнами має ставати дедалі значнішою, оскільки тут зосереджено потужну інноваційно-технологічну базу новітніх напрямів розвитку енергетики [10, с. 14].

В умовах високої імпортозалежності ЄС енергетичний сектор (і всі пов'язані з ним галузі) має один із найвищих рівнів технологічної оснащеності у світі. Слід підкреслити, що інноваційна складова енергетичного сектору є однією з головних передумов його успішного розвитку. В Україні рівень розвитку традиційної енергетики все ще вважається прийнятним, хоча й перебуває на межі своїх можливостей, оскільки економіка країни сконцентрована на викопних енергоресурсах. У галузі нетрадиційної енергетики відставання України від ЄС і розвинених

країн досить значне. Це означає, що Україна купує ресурси на Сході, а технології - на Заході.

Щоб обґрунтувати необхідність встановлення партнерських відносин з ЄС й іншими країнами в енергетичному секторі, ми хотіли б виокремити найважливіші заходи для розвитку зовнішньоекономічних зв'язків України:

1) за рахунок збільшення використання відновлювальних і нетрадиційних джерел енергії, енерготранспортних послуг, машин, устаткування й інших високотехнологічних товарів, головним чином;

2) посилення міжнародної науково-технічної й правової співпраці щодо проблем і викликів розвитку відновлюваної й нетрадиційної енергетики;

3) реалізація таких міжнародних угод;

4) реалізація Європейської енергетичної хартії, Кіотського протоколу, Договору про енергетичну безпеку тощо. Співпраця між Україною й країнами ЄС ґрунтується на Угоді про партнерство й співробітництво (УСП), в якій визначено 15 пріоритетних напрямів для взаємного примирення.

Однак поступова стагнація вітчизняної економіки в поєднанні з погіршенням соціально-політичної ситуації в Україні й зовнішнім впливом фінансово-економічної кризи не гарантує повної реалізації питань, передбачених Угодою. Здійснюються спроби й деякі заходи щодо приведення енергетичного законодавства України, включно з відновлювальними джерелами енергії, у відповідність до конкретних норм ЄС.

Приведення енергетичного законодавства України, включно з відновлюваною й нетрадиційною енергетикою, у відповідність до стандартів ЄС вимагає:

а) зменшення державного впливу в цьому секторі економіки;

б) лібералізації енергетичного ринку;

в) залучення іноземного капіталу до енергетичного сектору через створення прийняттого інвестиційного клімату;

г) приватизації більшості енергетичних компаній;

д) врахування тенденції до радикального структурного демонтажу вертикально інтегрованих енергетичних компаній.

Слід зазначити, що інтеграція енергетичної інфраструктури й енергетичних ринків є найважливішим елементом повної інтеграції України до ЄС. Приєднання України до Енергетичного співтовариства є кроком до лібералізації внутрішнього енергетичного ринку, що забезпечить прозорий і передбачуваний механізм установавання тарифів на енергію в майбутньому, залучить інвестиції в енергетичний сектор і дасть змогу ефективніше використовувати наявний експортний потенціал Джерела. Членство України в Міжнародному агентстві з відновлюваної енергетики (IRENA) є ще одним пріоритетом зовнішньоекономічної політики в цій сфері.

Сьогодні міжнародне науково-технічне співробітництво посідає чільне місце в системі зовнішньоекономічного співробітництва, оскільки розвиток НТП активізується, а діяльність у цій сфері має надважливе значення не тільки для виробництва і розвитку економіки, а й для суспільства в цілому. Усе це стосується і галузі нетрадиційних джерел енергії. Нетрадиційні джерела енергії сьогодні розглядаються як перспективний напрям для всіх видів енергії, засіб інноваційного технологічного розвитку й потужний інструмент у боротьбі зі зміною клімату.

З огляду на провідні позиції Німеччини в економічній системі ЄС, зміцнення двосторонніх економічних відносин між Україною і Німеччиною в цій сфері є одним із пріоритетів зовнішньоекономічної політики. Однак сьогодні українсько-німецьке партнерство розвивається дещо повільно, незважаючи на наявність широкого спектра перспективних позицій у пріоритетних для обох країн сферах, особливо в галузі ВДЕ. Як свідчить практика, регулярні політичні консультації на міждержавному рівні, регулярні засідання українсько-німецької Ради міжурядового співробітництва й механізм українсько-баварської двосторонньої комісії є ефективними формами двосторонньої взаємодії й вираженням спільної

зацікавленості в подальшому й поступальному розвитку українсько-німецького співробітництва [34, с. 9].

Україна і Німеччина співпрацюють у галузі відновлюваної й нетрадиційної енергетики в рамках науково-технічного співробітництва: 10 червня 1993 року під час роботи українсько-німецького Керівного комітету й Постійної робочої групи з довілля й енергетики між урядами двох країн було підписано відповідні угоди [82].

Найважливішими аспектами двостороннього співробітництва в галузі відновлюваної й альтернативної енергетики є:

- 1) спільна діяльність із захисту клімату;
- 2) розробка інноваційних технологій використання енергоресурсів;
- 3) використання альтернативних джерел енергії, особливо поновлюваних;
- 4) енергозбереження в усіх галузях народного господарства;
- 5) управління водними ресурсами й охорона водних ресурсів у басейнах річок;
- 6) безпека зберігання ядерних відходів;
- 7) інституційна співпраця (зближення українського законодавства з законодавством ЄС);
- 8) збільшення експортних можливостей для розвитку енергетики;
- 9) підвищення рівня екологічної безпеки.

З німецького боку двостороння співпраця охоплює федеральні міністерства. З українського боку за двостороннє співробітництво відповідають Міністерство економіки, Міністерство закордонних справ, Комісія Верховної Ради з питань європейської інтеграції, Міністерство екології, Міністерство палива й енергетики, Державна комісія з регулювання електроенергетики, Національне агентство з ефективного використання енергетичних ресурсів й інші урядові й неурядові організації.

Для України дуже важливим є досвід Німеччини у використанні екологічно чистих відновлюваних джерел енергії й дотриманні екологічних

норм і стандартів ЄС. Принцип «забруднювач платить», який діє в усьому світі, зокрема і в Німеччині, має бути впроваджений і в Україні. Нині забруднювачі довкілля в Україні практично нічого не платять за своє забруднення. Досвід Німеччини з використання біопалива, біоетанолу і метану актуальний для України не тільки тому, що він економічно вигідний, а й тому, що відповідає вимогам Кіотського протоколу. Ми вважаємо, що чіткий політичний сигнал з боку України про її прагнення скоротити викиди парникових газів може стати для Німеччини важливим стимулом для поліпшення своєї ділової активності в плані конкретних інвестицій у кліматично безпечні технології. Крім того, схема торгівлі квотами на викиди парникових газів, запроваджена Європейським Союзом у 2005 році, є конкретною моделлю для України в цій галузі.

Важливим кроком у зближенні України й Німеччини в галузі використання й розвитку ВДЕ стало підписання 23 жовтня 2021 року між Федерацією українських підприємців і промисловців, Національним агентством з ефективного використання енергетичних ресурсів України (НАЕР) і Німецьким енергетичним агентством (DENA). Це було підписання угоди [45], в якій теоретично прописана співпраця двох країн для розв'язання наступних проблем світового значення:

- 1) покриття зростаючого попиту на енергію за умови зменшення шкоди для довкілля;
- 2) використання традиційних і поновлюваних джерел енергії через застосування ефективних й екологічно чистих технологій;
- 3) підвищення енергоефективності;
- 4) просування енергоощадних стратегій національного розвитку як одного з найважливіших засобів розв'язання екологічних проблем і скорочення викидів парникових газів.

Ключовою метою угоди стало зміцнення співробітництва між українськими й німецькими підприємствами у сфері енергоефективності й

використання відновлюваних джерел енергії. За короткий період часу сферу двостороннього співробітництва було розширено з мікро- до макрорівня.

Пріоритетні напрями співпраці України й Німеччини у сфері відновлювальної енергетики відображені на рис. 3.1.

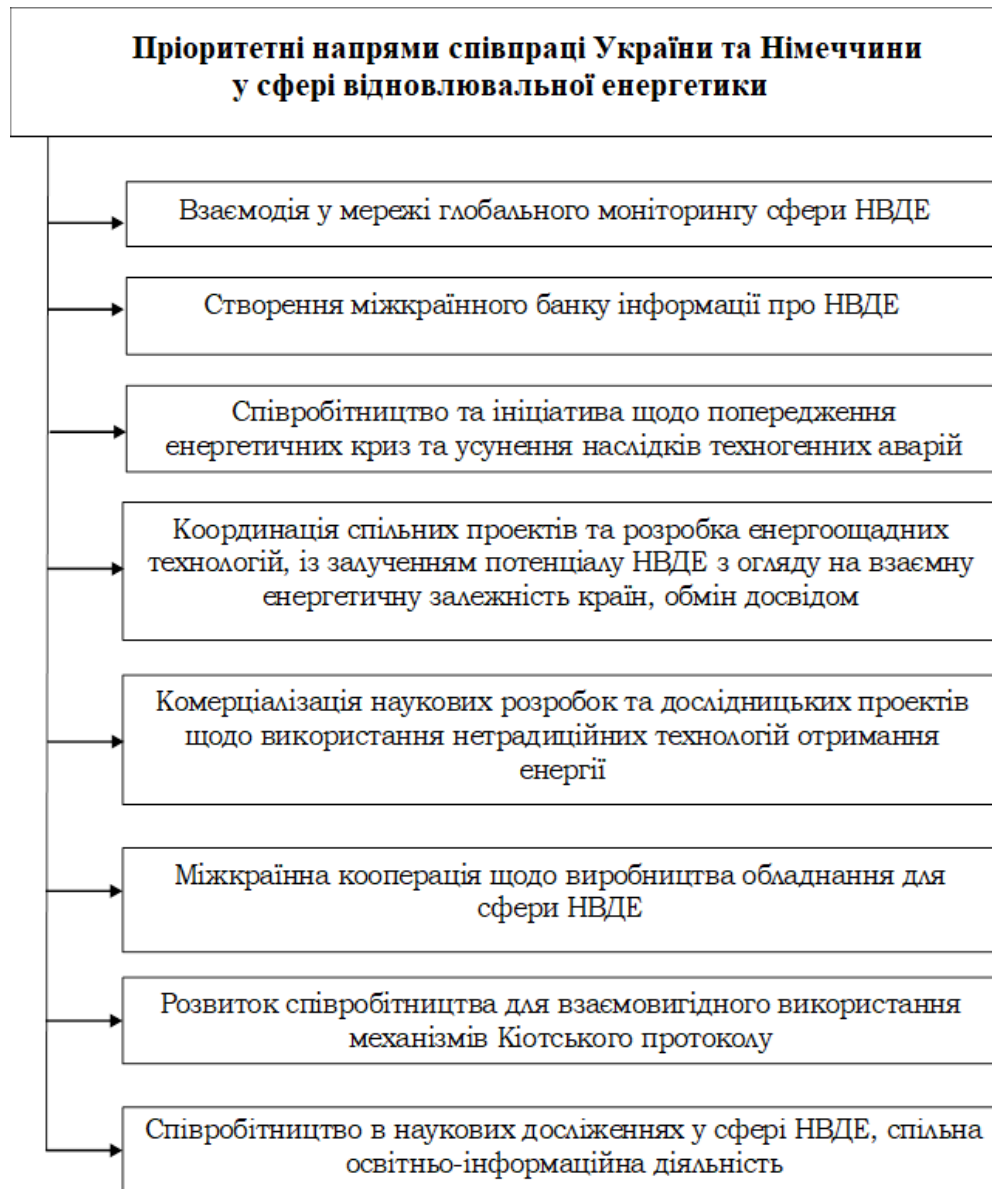


Рис. 3.1. Пріоритетні напрями співпраці України й Німеччини у сфері відновлювальної енергетики

За: побудовано автором

Баким чином, хоча співпраця України й Німеччини в енергетичній сфері базується здебільшого на традиційних джерелах енергії, у контексті реалізації концепції сталого розвитку України доцільно зосередитися на

зміцненні співробітництва двох країн у галузі відновлюваної енергетики й енергозбереження. Зі стратегічного погляду пріоритетом України в розвитку відновлюваної енергетики є масове впровадження в національну економіку сучасних технологій з високою енергоефективністю й швидкою окупністю інвестицій. Відновлювана енергетика має приносити економічні вигоди в макроаспектах, таких як просування інноваційних енергозберігаючих процесів в економічному секторі, підвищення соціальних стандартів і зміцнення енергетичної безпеки країни.

3.2. Механізми розвитку українсько-німецьких зовнішньо-економічних відносин у сфері відновлювальної енергетики

Основою для формування сучасної моделі двосторонніх відносин між Україною й Німеччиною у сфері відновлюваної енергетики має бути насамперед торговельна складова, а для її подальшого розвитку - інвестиційне партнерство. На жаль, інвестиційний процес між двома країнами в цій сфері поки що не є повною мірою ефективним. Водночас у контексті налагодження ефективного двостороннього й багатостороннього співробітництва необхідно заохочувати сучасні наукові дослідження й розробки (наприклад, Шингур М.В. [65], Фліссак К.О. [55], Шевченко О.О. [63]) в царині інновацій, розроблення засад співробітництва, інституціоналізації комерціалізації науково-технічних розробок. Вони обґрунтовують необхідність посилення інвестиційної діяльності в галузі організаційно-економічних механізмів комерціалізації науково-технічних розробок. З огляду на тісно пов'язану наукову проблематику, викладену в темі цього дослідження, й виходячи з вищевказаних форм і напрямів українсько-німецького партнерства у сфері використання поновлюваних й альтернативних джерел енергії, економічна модель українсько-німецьких відносин у сфері поновлюваних й альтернативних джерел енергії повинна базуватись на інвестиційному й кооперативному принципах співробітництва.

Теоретичний аналіз проблем двостороннього співробітництва в системі світогосподарських зв'язків й аналіз практики таких зв'язків з орієнтацією й прив'язкою до конкретних сегментів, галузей економіки, виробничо-господарської діяльності на мікро-, мезо- й макрорівнях [9; 42; 70; 84; 115], економічна модель міждержавних відносин дає підставу стверджувати, що до побудови моделі повинні бути включені такі структурні елементи:

- 1) концептуальне обґрунтування, власне, концепція моделі;
- 2) принципи формування й побудови моделі партнерства, а саме, концепція моделі;
- 3) концептуальний підхід, концепція моделі партнерства.

Розвиток концептуального підходу до розроблення моделі економічних відносин України й Німеччини у сфері ПП дало змогу запропонувати модель економічних відносин України й Німеччини, представлену на рисунку 3.2. Економічна модель України й Німеччини у сфері ВДЕ, розроблена в даній роботі, є спільною реалізацією. Слід зазначити, що практичне застосування моделі українсько-німецьких відносин у сфері ВДЕ, таких як проекти (пов'язані з Кіотським протоколом), інвестиційна діяльність й галузеві програми (наприклад, Німецька експортна ініціатива, Програма розвитку й просування ринку ВДЕ), приведе до взаємовигідних форм реалізації, що призведе до наступних економічних вигод. Для Німеччини це збільшення експорту, додаткові квоти на викиди парникових газів і повернення інвестицій.

Виходячи з аналізу потенційних можливостей реалізації Програми німецької експортної ініціативи в Україні, проведеного в попередньому розділі, зауважимо, що галузями спільних інтересів України й Німеччини є, зокрема, ВДЕ, як в енергетичному секторі, так і в інших галузях національної економіки (сільське господарство, житлово-комунальне господарство, державний сектор тощо). Слід зазначити, що йдеться про розвиток і реалізацію потенціалу енергозбереження. Зовнішньоекономічні зв'язки в секторі відновлюваної енергетики проявляються в таких формах. (1) спільно

наявних труднощів і необхідності отримання зарубіжного досвіду у створенні секторів ВДЕ.

Водночас експортні квоти на поновлювані джерела енергії збільшувалися з року в рік. За даними Торгово-промислової палати Німеччини (DINK), за весь період дії програми «Експортна ініціатива» німецькі підприємства відновлюваної енергетики успішно подвоїли свої експортні квоти (табл. 3.1).

Таблиця 3.1

**Експортні квоти на відновлювані джерела енергії в Німеччині,
2022 і 2024 рр.**

<i>Галузь ВЕ</i>	<i>2004</i>	<i>2006</i>
Вітроенергетика	50%	60%
Фотоелектрика	Усього: 11% в т.ч. виробництво електроенергії – 14% виробництво сонячних панелей – 8% виробництво фотоелектричних елементів – 17%	Усього: 27% в т.ч. виробництво електроенергії – 34% виробництво сонячних панелей – 11% виробництво фотоелектричних елементів – 34%
Сонячна теплоенергетика	Усього: 10% Виробництво колекторів: 15%	Усього: 17% Виробництво колекторів: 28%
Гідроенергетика	80%	80%
Геотермальна енергетика	Експорт технологій відсутній Виробництво теплових pomp – 60%	Експорт установок відсутній Експорт окремих елементів технологій – 10% Виробництво теплових pomp – 60%
Біоенергетика	Біогаз (рідка біомаса) – 7% Тверда біомаса – 5% Спорудження біогазових станцій відсутнє	Біогаз (усього) – 15% Спорудження біогазових станцій – 30%

Так, у секторі вітроенергетики експортні квоти зросли з 50 до 60 %, а у фотоелектричній промисловості загалом - на 16 % (з 11 % у 2004 році до 27 % у 2006 році), причому значно збільшилися експортні квоти за трьома ключовими позиціями цього сектору (тобто виробництво електроенергії, сонячні панелі й сонячні елементи). Що стосується сонячної теплової енергії,

то експортна квота на виробництво сонячних теплових колекторів збільшилася на 13% порівняно з 2004 роком. Показник для гідроенергетики не збільшився і залишився на колишньому рівні у 80 %. Щодо квоти на експорт геотермальної енергії спостерігається незначний прогрес: у 2006 році розпочався експорт деяких технологічних елементів (10 %), але не обладнання. Біоенергетика також характеризується збільшенням експортних квот (8% на виробництво біогазу і 30% на будівництво біогазових установок).

Слід зазначити, що існують потенційні бар'єри для реалізації німецької експортної ініціативи в Україні. Для усунення зовнішніх бар'єрів, тобто бар'єрів, що існують усередині України для Німеччини, необхідне поглиблення науково-технічного співробітництва, подальший розвиток співробітництва у сфері наукових досліджень і розробок (НДДКР), удосконалення законодавчої бази для створення сприятливих умов для розвитку науково-дослідного сектору, поліпшення державного управління. Ми вважаємо, що з боку України потрібні об'єктивні дії, зокрема поступова зміна поглядів на підтримку експортно-імпортних операцій з партнерами з країн ЄС.

Таким чином, було розглянуто ключові напрями реалізації українсько-німецької моделі економічних відносин у галузі відновлюваної й нетрадиційної енергетики. Варто звернути увагу на високий потенціал обох країн у реалізації обраних як предмет дослідження моделей двосторонніх зовнішньоекономічних відносин.

Висновки до розділу

1. Найважливішими заходами у системі напрямів розвитку зовнішньоекономічних зв'язків України у енергетичній сфері у кваліфікаційній роботі визначені такі: (1) збільшення рівня експортного потенціалу постачальників електроенергії, в основному за рахунок всебічного розширення використання нетрадиційних й відновлювальних

джерел енергії, послуг із транспортування енергоносіїв, устаткування, машин й інших високотехнологічних товарів, що є джерелом формування експортного потенціалу, і (2) всебічне зміцнення науково-технічного й правового міжнародного співробітництва із проблем й питань розвитку сучасної відновлюваної енергетики й нетрадиційних джерел енергії.

2. Ефективна співпраця України й Німеччини в сфері відновлюваної енергетики ефективно сприятиме вирішенню таких питань світового рівня і значення, отже сприятиме вирішенню таких питань глобального значення: (1) задоволення постійно зростаючого попиту на енергоносії при фактично одночасному зниженні шкоди сталому розвитку і навколишньому середовищу; (2) підвищення рівня енергоефективності за рахунок застосування сучасних ефективних і екологічно чистих розробок, технологій й використання традиційних й поновлюваних джерел енергії; (3) найважливіший інструмент та засіб розв'язання екологічних проблем і зниження шкідливих викидів парникових газів; (4) комплексне просування стратегій енергоефективності й енергозбереження задля розвитку кожної держави. Таким чином, напрямки співробітництва України й Німеччини в галузі наукомістких досліджень можна визначити як: (а) створення і розвиток міжкраїнного інформаційного банку із поновлюваних джерел енергії; (б) участь у розгортанні глобальної мережі моніторингу відновлюваної енергетики в світі; (в) запобігання розгортанню енергетичних криз й ліквідація наслідків настання техногенних аварій.

ВИСНОВКИ

1. Аналіз існуючих тенденцій розвитку системи світової енергетики дає підстави переконливо стверджувати, що у контексті реалізації засад і принципів сталого розвитку всебічний розвиток відновлювальних і нетрадиційних джерел енергії є доволі пріоритетним, передусім у державах з високим рівнем енергетичної залежності й орієнтацією на інноваційний тип економічного зростання. Водночас роль і значення відновлюваних джерел енергії у перспективі до 2050 року є вкрай важливою, оскільки вони мають вирішальне значення із погляду: ресурсів (необмежені й невичерпні запаси відновлюваних джерел енергії у міру виснаження традиційних джерел енергії); ситуації в економіці (позитивні соціальні й економічні ефекти від використання та впровадження відновлюваних джерел енергії); соціальних і політичних аспектів (ефективне розв'язання політичних конфліктів за права постачання енергетичних ресурсів); захисту довкілля і клімату (низький рівень впливу на стан довкілля (вже доведено низький рівень впливу на стан довкілля); захисту клімату (доведено низький ступінь впливу на довкілля); цивілізація (нагальна потреба проведення змін технологічного укладу шляхом розробки інноваційних технологій з виробництва енергії); системи й мережі (процеси лібералізації енергетичного ринку, тенденція до досягнення децентралізації енергоспоживання).

2. Узагальнення теоретичних підходів до систематизації і класифікації “відновлювальних джерел енергії” й врахування можливих економічних наслідків їх розроблення й використання реально дає змогу трактувати їх як “природньо відновлювальні і невичерпні й енергетичні ресурси, вартість яких фактично є близькою до нуля, а розроблення й використання в результаті призводять до численних позитивних зовнішніх ефектів, які спричиняють незворотні позитивні економічні наслідки”. Нова система вже сьогодні введена в дію. При цьому об'єкти сучасної відновлюваної енергетики визначаються як "станції" (мережі станцій), що функціонують як у складі енергетичної об'єднаної системи України, так і у автономному режимі,

використовуючи при цьому відновлювані джерела енергії для продукування і генерації різних видів кінцевої енергії.

3. Розгляд рівня енергоефективності країни як комплексного і системного показника є необхідною передумовою для забезпечення зовнішньоекономічної конкурентоспроможності країни під час виходу на зовнішній ринок товарів й послуг і в системі міжнародного енергетичного співробітництва. Рівень енергоефективності фактично відображає використання усіх наявних енергетичних ресурсів і при цьому забезпечує виконання важливих умов для стабільного економічного зростання, всебічного підвищення рівня життя й сталого розвитку. Зокрема, він має формуватися такими критеріями (показниками), як рівень енергоемності ВВП, рівень питомого споживання ПЕР (паливно-енергетичних ресурсів), економія ПЕР, обсяги заміни традиційних ПЕР на поновлювані, обсяги фінансування досліджень й розробок у сфері відновлюваної енергетики й вартість досягнення зовнішніх ефектів.

4. Відновлювана енергетика у Німеччині характеризується доволі високим ступенем розвитку й наявністю доволі ефективних інструментів всебічної державної підтримки. Досягнення поставленої на 2020 рік мети стосовно частки ВДЕ у енергобалансі стало можливим завдяки таким проведеним державним ініціативам, як Закон про поновлювані джерела енергії (das Erneuerbare Energien Gesetz), Комплексна Програма розвитку ринку поновлюваних альтернативних джерел енергії (die Marktanzreizprogramm) й експортна ініціатива. Позитивні ефекти від розвитку сектору ВДЕ для Німеччини (екологічний, економічний, соціальний, у сфері безпеки й інфраструктури) склав за оцінками щонайменше 8,8 млрд євро.

5. Позитивний досвід Німеччини в процесі реалізації державної програми «Ініціатива експорту відновлюваних джерел енергії» вже сьогодні демонструє досягнення низки стратегічних цілей. А саме: використання шансів і ринкових можливостей для збільшення обсягів продажів німецьких товарів, технологій і послуг у сфері відновлюваної енергетики на цільових

ринках; розробка й реалізація стратегій енергоефективності в країнах зі швидкозростаючою, орієнтованою на високу ефективність економікою; реалізація системи економічних ініціатив німецьких підприємців і передача технологій у країну.

6. Аналіз реалізації моделі зовнішньо-економічних відносин між Україною й Німеччиною в контексті програми «Ініціатива експорту відновлювальних джерел енергії» дозволив виявити такі перешкоди: відсутність нормативно-правової бази, нестача специфічних знань для виведення технологій відновлюваної енергетики на ринок, бюрократичні бар'єри, нестача кваліфікованих кадрів, відсутність фінансової й політичної підтримки з боку урядових кіл Німеччини, інфраструктурні проблеми (значна зношеність теплових електростанцій, коливання частоти електроенергії у мережі); використання державних гарантій для закупівлі енергії, виробленої із ВДЕ, диференційованими за галузями, що є одним із ключових важелів механізму державної підтримки. Таким чином, ухвалення і запровадження «зеленого» тарифу на енергію, що вироблена з відновлюваних джерел, в Україні визнано ефективним позитивним кроком на шляху до розвитку сектора відновлюваної енергетики й зміцнення динаміки міжнародного співробітництва в цій сфері у контексті європейської інтеграції.

7. Ключовою сферою співпраці між Україною й Німеччиною є біоенергетика (переробка побутових, сільськогосподарських і промислових відходів), геотермальна енергія, мала гідроенергетика і метан-вугільних пластів. Сонячна тепла енергія й енергія вітру по суті визнані важливими, хоча й менш пріоритетними. Аналіз потенціалу поновлюваних джерел енергії в Україні показав, що він може покрити близько 50-52 % потреб країни у первинних енергоресурсах. У регіональному вимірі заміна традиційних джерел енергії на поновлювані в результаті дасть змогу заощаджувати близько 400 мільйонів гривень на рік. Реалізація українсько-німецької економічної моделі співпраці у секторі ВДЕ потребує реалізації трьох ключових етапів: обґрунтування концепції, обґрунтування і розробка самої

моделі й формування механізму її реалізації. У процесі формування економічної моделі двосторонніх економічних відносин концептуально визначено наступні етапи: правове регулювання, інформаційно-аналітичне забезпечення, планування, визначення учасників, інформаційне забезпечення й ефективний супровід.

8. Обґрунтована економічна модель співробітництва України й Німеччини у сфері відновлюваної енергетики повинна базуватися на таких засадах і принципах: технічна й економічна доцільність, всебічна забезпеченість ресурсами, гарантований збут усієї виробленої енергії, висока енергоефективність, взаємна економічна вигода партнерів, належна державна підтримка, ефективне правове забезпечення й договірне регулювання, формування фундаментальних засад національної енергетичної безпеки. Конкретні механізми реалізації даної моделі економічного співробітництва у сфері відновлюваної енергетики включають у себе напрямки співробітництва (електроенергетика, паливна промисловість, теплоенергетика, енергозбереження), інституціональне забезпечення (діяльність міжнародних організацій, нормативно-правова база, підтримка фінансових й банківських інституцій) й форми реалізації моделі економічної співпраці (інвестиційна діяльність, проекти спільного здійснення, галузеві програми).

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Актуальні питання розвитку відновлювальної енергетики : Сталий розвиток / Ю.М.Омельченко]. – Одеса : БАНТО, 2020. – 92 с.
2. Андрійчук В. Енергобезпека: енергозбереження й напрями диверсифікації енергопостачання (у контексті перспективи взаємодії України й Польщі) / В. // Економічний часопис-XXI. – 2022. - №7-8. – С.11-16.
3. Антонюк Л.Л. Конкуреноспроможність національної економіки в умовах глобалізації: дис. ... доктора екон. наук : 08.05.01 / Лариса Леонтіївна Антонюк. – К., 2004. - 366 с.
4. Атлас енергетичного потенціалу відновлюваних й нетрадиційних джерел енергії України: енергія вітру, сонячна енергія, енергія малих рік, енергія біомаси, геотермальна енергія, енергія доквілля, енергія скидного енерготехнологічного потенціалу, енергія нетрадиційного палива : Інститут відновлюваної енергетики НАН України. – К : ІВЕ НАНУ, 2023. – 96 с.
5. Атфілд Р. Етика екологічної відповідальності / Р.Атфілд // Глобальні проблеми суспільства. – 2023. - №3. - С. 215-226.
6. Бахмацький І. Українські ресурси енергоефективності: масштаби і затрати // Економіка України. – 2019. - №2. – С.71-89.
7. Борлауг Н.Е. Зелена революція вчора, сьогодні і завтра / Норман Борлауг. – Екологія. – 2021. - №4 (21). – С.9-12.
8. Борщук Є.М. Глобальна енергетична проблема і концепція стійкого розвитку / Є.М.Борщук // Актуальні проблеми економіки. – 2022. - №11 (65). – С.218-227.
9. Вергун В. А. Асиметричність рівнів й векторів зовнішньоторговельної політики України / Володимир Антонович Вергун // Актуальні проблеми міжнародних відносин. – Вип.57. Ч.ІІ. – К.: Інститут міжнародних відносин, 2021. – 313 с.
10. Вергун В. А. Інноваційна складова в регіональній політиці Німеччини: досвід для України / Володимир Вергун // Науковий вісник Академії муніципального управління (матеріали Всеукраїнської науково-

практичної конференції «Інноваційні стратегії економіки регіонів»). – Вип.2. – К.: 2024.

11. Вернадський В.І. Біосфера і ноосфера / В.В.Вернадський. – К., 199. – 302 с.

12. Вершнин А. Зарубіжний досвід надання послуг в електроенергетиці / А.Вершнин // Міжнародна економіка. – 2023. - №4. – С.14-24.

13. Віготті Р. Відновлювальні джерела енергії (REWP). – Презентація FASI-IEA NEET 30.09-01.10.2024 г. / Р. Віготті. – Київ, 2023. – 24 с.

14. Виступ Президента Єврокомісії. Підсумки конференції „Енергетичне право й політика ЄС”. COM(2024) : [Електронний ресурс] / Режим доступу: <http://ec.europa.eu/>.

15. Вітроенергетика Світу: 2023 (авт. тексту: Стефан Зангер) // Зелена енергетика. – 2024. - №1. – С.25-27.

16. Вовк В.І. Екологічна економіка – від доктрини до політики : (матеріали круглого столу з екологічної економіки) / Віктор Вовк: [Дні науки НауКМА] // Київ: 2023. – 10 с.

17. Поновлювана енергетика домінує як спосіб виробництва електроенергії : [Електронний ресурс] / Режим доступу: <http://www.fuelalternative.com.ua/>.

18. Гарман Д.К. Відновлювані джерела енергії й нові технології (звіт Міністерства енергетики США) / Девід К. Гарман: [Електронний ресурс] / Режим доступу: www.edulang.co.kr/download.php?fname...doc&fname...doc.

19. Гвішіані Д.М. Короткий огляд доповідей Римському клубу / Давид Гвішіані : [Електронний ресурс] / Режим доступу: <http://www.ihst.ua/>.

20. Георгієва М. Енергія незалежності // Український діловий тижневик „Контракти” (інтерв'ю з директором Інституту відновлюваної енергетики НАН України Нвером Мхітаряном). – 2023. - №24.

21. Городецька В. Електропостачальні компанії обкрадають з усіх боків / В.Городецька // Ділова газета. – 2023. - №2 (263). – 10-16 січня.

22. Двостороннє німецько-українське співробітництво задля економічного розвитку [Електронний ресурс] / Режим доступу: <http://www.kiew.diplo.de/>.

23. Дежинов С. Механізми стимулювання комерціалізації НДДКР / І. Дежинов // Суспільство і економіка. – 2023. – № 7/8. – С. 188-198.

24. Демчак С. Система управління енергозбереженням в умовах сталого екологічного економічного розвитку / С.Демчак // Вісник Національної академії державного управління. - №12. – С.216-220.

25. Дероган Д.В. Перспективи використання енергії й палива в Україні з нетрадиційних й відновлюваних джерел / Д.Дероган, А.Щокін // Бюл. „Новітні технології в сфері нетрадиційних і відновлюваних джерел енергії”. – Київ: АТ "Укренергозбереження", 2022. - №2. – С.30-38.

26. Деякі питання реалізації державної політики у сфері ефективного використання паливно-енергетичних ресурсів / Розпорядження Кабінету Міністрів України від 11 лютого 2019 р. №159-р. : [Електронний ресурс] / Режим доступу: <http://eneco.com.ua/data/>.

27. Договір до Енергетичної Хартії. – Брюссель: Секретаріат ЕХ. – 2023. – 49 с.

28. Додаткові заходи до Програми державної підтримки розвитку нетрадиційних й відновлюваних джерел енергії й малої гідро- і теплоенергетики на період 2010-2020 роки (Звіт Інституту відновлюваної енергетики НАН України). – К.: 2022. – 15 с.

29. Економічна енциклопедія : У 3-х т. / [Голова редакц. Ради Б.Д.Гаврилишин]. – К.: Видавничий центр „Академія”, 2000–. – (Редкол.: ... С.В.Мочерний (відп ред.) й ін.). Том 1. – 2000. – 864 с.

30. Енергетика світу й України. Цифри й факти / [Вороновський Г.К., Денисюк С.П., Кириленко О.В. й ін.]. – К.: Українські енциклопедичні знання, 2023. – 404 с.

31. Енергетична стратегія України до 2030 року (Офіційний веб-сайт Міністерства палива й енергетики України) : [Електронний ресурс] / Режим

доступу: <http://mpe.kmu.gov.ua/fuel/control/uk/doccatalog/>.

32. Енергетичні ресурси й потоки / [Шидловський А.К., Віхорев Ю.О., Гінайло В.О. й ін.] ; під заг. ред. А.К.Шидловського. – Київ: Українські енциклопедичні знання, 2023. – 472 с.

33. Енергоефективність по-японськи: [Електронний ресурс] / Режим доступу до стор.: <http://newenergy.org.ua/article.php?story=2007110713230680>.

34. Енергозбереження: тема тижня // Тиждень. – 2023. - №6 (67) 13-19 лютого. – С.37-46.

35. ЄС посилює енергетичну безпеку [Електронний ресурс] / Режим доступу: www.podrobnosti.ua.

36. Єрмілов С. Викиди теплової енергетики можна скоротити в 200 разів / С.Єрмілов // Дзеркало тижня. – 2019. - №15 (743). – С.19-22.

37. Єрмілов С. Жорстка політика енергоефективності – запорука сталого розвитку економіки України / С.Єрмілов (Офіційний веб-сайт Національного агентства з питань ефективного використання енергоресурсів) : [Електронний ресурс] / Режим доступу: <http://www.naer.gov.ua/>.

38. Жерненко А. Інноваційний шлях Європи // Міжнародна економіка. 2021. - №1. – С.38-48.

39. Закон України “Про електроенергетику” №575/97-ВР від 16.10.1997 р.

40. Закон України “Про ратифікацію Договору до Енергетичної Хартії й Протоколу до Енергетичної Хартії з питань енергетичної ефективності і суміжних екологічних аспектів” №89/98-ВР від 06.02.1998 р.

41. Закон України „Про альтернативні джерела енергії” від 20.02.2003 р. №555-IV (Офіційний сайт Верховної Ради України) : [Електронний ресурс] / Режим доступу: <http://zakon.rada.gov.ua/cgi-bin/laws/main.cgi?nreg=555-15>.

42. Зарицький Б.Е. Економіка ФРН / Б. Зарицький. – К.: Магістр, 2021. – 350 с.

43. Звіт про стан світової ядерної енергетики за 2023 рік. (на замовлення „Greens-EFA Group” в Єврпарламенті) / [Майкл Шнайдер, Ентоні Фроггатта]. – Брюссель-Лондон-Париж, 2024. – 39 с.

44. Зміна клімату – це проблема сьогодні, а не завтрашнього дня. – (з доповіді Міністра закордонних справ Великобританії М.Бекетт : [Електронний ресурс] / Режим доступу: <http://www.britishembassy.gov.uk/>.

45. Інтерналізація : [Електронний ресурс] / Вікіпедія // Режим доступу до стор.: <http://ru.wikipedia.org/wiki/>.

46. Йонас Г. Принцип відповідальності / Г. Йонас. – К.: А-прес, 2021. – 480 с.

47. Ісландія розбудовує геотермальні електростанції // Світ науки. – 2023. - №6. – с.2-5.

48. Іщенко Г. Перспективи розвитку малої гідроенергетики / Г.Іщенко // Урядовий кур'єр. — 2020, № 34 (25 березня). – С.4.

49. Каллікотт Б. Перспективи екологічної етики / Б.Каллвкотт. – К.: Прогрес, 2020. – 584 с.

50. Канигін П. Енергетична безпека Європи / П.Канигін // Міжнародна економіка. – 2022. - №5. - С.3.

51. Каперштейн-Махан М. Біоенергетичне село. Перший футуристичний проект у німецькій провінції / Маріанна Каперштейн-Махан // Зелена енергетика. – 2023. - №3. – С.19-21.

52. Кириленко В. УК – Україна: політика підвищення енергоефективності / Віктор Кириленко // Зелена енергетика. – 2021. - №4. – С.28-28.

53. Кінах А.К. Україна й Німеччина поглиблюватимуть співпрацю з енергоефективності / А.Кінах. – Офіційний веб-сайт Міністерства економіки України : [Електронний ресурс] / Режим доступу до стор.: <http://me.kmu.gov.ua/>.

54. Кіотський протокол до Рамкової конвенції ООН про зміну клімату : [Електронний ресурс] / Режим доступу до стор.: www.unfccc.int.

55. Класики кейнсіанства. – К., 2001. – 416 с.
56. Конеченков А. Біопаливо для України / Андрій Конеченков // Зелена енергетика. – 2007. - №1. – С.10.
57. Конеченков А. Тенденції розвитку відновлювальної енергетики у світі / Андрій Конеченков // Відновлювальна енергетика (спеціалізований журнал ІВЕ НАН України). – 2020. - №3-4. - С.6-8.
58. Концептуальні засади державної політики щодо забезпечення ефективного використання паливно-енергетичних ресурсів (енергоефективності). Схвалено рішенням Ради національної безпеки і оборони України від 30 травня 2018 р. // Офіційне інтернет-представництво Президента України : [Електронний ресурс] / Режим доступу: <http://www.president.gov.ua/documents/8158.html>.
59. Концепція Програми енергозбереження й енергоефективності Тернопільської області на період 2020-2025 рр. (Матеріали круглого столу від 19.12.2021 р.) – Київ: КОДА, 2021.
60. Коробко Б. Енергетика й сталий розвиток (Інформаційний посібник для українських ЗМІ) / Борис Коробко. – Київ, 2024 р. – 41 с.
61. Коробко Б. Потенціал відновлюваних джерел енергії в зоні відчуження (Бюлетень екологічного стану зони відчуження і зони безумовного (обов'язкового) відселення) / Б.Коробко, Г.Лобач, В.Токаревський, В.Холоша : [Електронний ресурс] / Режим доступу: <http://chernobyl-portal.org.ua/node/49>.
62. Корсіні А. Екологічний моніторинг / Алекс Корсіні // Monitor Merkantil (Brazil), 2024 : [Електронний ресурс] / Режим доступу: <http://www.inosmi.ua/translation/234504.html>.
63. Костерін В. Десять років, які відродять Україну: майбутня енергетична незалежність країни починається вже сьогодні / Володимир Костерін // Дзеркало тижня. – 2023. - №10 (589). – С.10.
64. Костерін В. Чи можна стримати глобальне потепління? / Володимир Костерін // Зелена енергетика. – 2024. - №1. – С.6-7.

65. Кудря С. Тенденції розвитку відновлюваної енергетики / Степан Кудря (Інститут відновлюваної енергетики НАН України) : [Електронний ресурс] / Режим доступу: www.ive.org.ua.
66. Кузик Б.Н. Європа – 2050 / Б.Н.Кузик, Ю.В.Яковець. – К.: Дельукр, 2024. – 632 с.
67. Кукушкін В. Екологічно чиста альтернатива / Володимир Кукушкін, Олександр Левенко // Урядовий кур'єр. – 2018. - №10. – С.10-11.
68. Кулик О. Вітряки працюють на економіку / О.Кулик // Урядовий кур'єр. – 2024. - №31 (16 березня). – С.6.
69. Ламур'йо Ф. Найближчим часом для Євросоюзу нереально зменшити енергозалежність / Франк Ламур'йо // Дзеркало тижня. – 2022. - №22(550). – с.13.
70. Лапенко Ю.Н. Економічне прогнозування / Ю.Лапигін, В.Крилов, А.Чернявський. – К.: Літера, 2022. – 254 с.
71. Левченко О. Енергозберігаючі технології для села / О. Левченко // Зелена енергетика. – 2019. - №1. – С.7.
72. Макроекономічні і секторальні наслідки підвищення цін на газ. Центр макроекономічного аналізу // Експерт [Електронний ресурс] / Режим доступу: <http://www.raexpert.ua/>.
73. Марков А., Денисюк В. Фактори й модель інноваційно-орієнтованого економічного розвитку / Андрій Марков, Володимир Денисюк // Економіст. – 2023. - №4 (квітень). – С.20-25.
74. Методика розроблення галузевих, регіональних програм енергоефективності й програм зменшення споживання енергоресурсів бюджетними установами шляхом їх раціонального використання (Затверджено Наказом НАЕР від 17.03.2019 р. на виконання розпорядження Кабінету Міністрів України №1567-р „Про програми підвищення енергоефективності й програми зменшення споживання енергоресурсів”).

75. Микитенко В. Енергоефективність національної економіки: соціально-економічні аспекти / Вікторія Микитенко // Вісник НАН України, 2023. - №10. – С.17-26.
76. Міжнародна економіка: глобальні тенденції за 100 років / Під ред. І.С.Короленка. – К: Економіст, 2023. – 608 с.
77. Миронов Н. Чисті технології : [Електронний ресурс] / Н.Миронов // Світова економіка. – 2018. - №2 (50). Режим доступу: <http://www.worldenergy.ua/>.
78. Михайлов О.В. Основи світової конкурентоспроможності / Олег Михайлов. – К.: „Книга плюс”, 2020. – 592 с.
79. Мойсеєнко Н.Н. Екологія, політика / Н. Мойсеєнко. – Питання філософії. - 2019. - №5. – С.18-29.
80. Мочерний С.В. Світове господарство в умовах глобалізації / [Мочерний С.В., Ларіна Я.С., Фомішин С.В.]. – Київ: Ніка-Центр, 2006. – 188 с.
81. Наше загальне майбутнє : [доповідь Міжнародної комісії з оточуючого середовища ООН]. — К.: Прогрес, 2024. – 343 с.
82. Новини Посольства ФРН в Україні : [Електронний ресурс] / Режим доступу: <http://www.kiew.diplo.de/Vertretung/kiew/uk/Startseite.html>.
83. Огляд результативності екологічної діяльності. – Київ, 2024. (Вип. № 22). – 202 с.
84. Островський А.В. Китайська модель енергоефективності / НІСД. – Київ: 2017. – 208 с.
85. Офіційний сайт ТОВ „Укренерго” : [Електронний ресурс] / Режим доступу: <http://www.ukrenergo.com.ua>.
86. Пабат А. Економічні критерії енергоефективності / А.Пабат // Енергозбереження. – 2022. - №11. – С.20.
87. Паливно-енергетичний комплекс України на порозі третього тисячоліття / [Шидловський А.К., Ковалко М.П., Кулик М.М. й ін.] / Під

заг.ред. А.К.Шидловського, М.П.Ковалка. – К: Українські енциклопедичні знання, 2023. – 400 с.

88. Перспективні напрямки розвитку альтернативних джерел енергії в Україні / Офіційний веб-сайт Національного агентства з питань ефективного використання енергоресурсів [Електронний ресурс] / Режим доступу: <http://www.naer.gov.ua/?mod=index&id=80>.

89. Перспективи розвитку світової енергетики [Електронний ресурс] / Режим доступу: [http://tek.ua/article0\\$pa!302\\$a505911.htm](http://tek.ua/article0$pa!302$a505911.htm).

90. Пієбалгс А. Ера дешевої енергії завершилася / А.Пієбалгс // Євробюлетень. – 2023. - №7-8. – С.22.

91. Полювання на вітер. Експертна оцінка вітроенергетики : [Електронний ресурс] / Режим доступу: http://experts.in.ua/fabrika/energo/news_detail.php?ID=4285.

92. Попович О.С. До питання про визначення стратегії інноваційного розвитку України / О.Попович // Наука й інновації. – 2023. - №3. – Т.5. – С.57-71.

93. Поровський М.І. Ключові пріоритети розвитку нетрадиційних й відновлюваних джерел енергії й малої гідро- і теплоенергетики в Україні / Михайло Поровський, Андрій Щокін // Нетрадиційна енергетика в XXI столітті, доповідь, 11-15 вересня 2021 р. – К., 2021. – С.10-16.

94. Портер М. Конкуренція : (Пер. з англ.) – К.: Генеза, 2005. – 608 с.

95. Послання Президента України до Верховної Ради України “Європейський вибір. Концептуальні засади стратегії економічного й соціального розвитку України на 2023-2024 року” // Урядовий кур’єр. – 2023. - №65 (118). – С.2.

96. Постанова Кабінету Міністрів України “Про Державну програму „Екологічно чиста геотермальна енергетика України” №100 від 17.01.06 р.

97. Постанова Кабінету Міністрів України “Про Програму державної підтримки розвитку нетрадиційних й відновлювальних джерел енергії й малої гідро- і теплоенергетики” №1505 від 31.12.23 р.

98. Постанова Кабінету Міністрів України „Положення про Національне агенство України з питань забезпечення ефективного використання енергетичних ресурсів” №412 від 3.04.2022 р.

99. Постанова Кабінету Міністрів України „Про невідкладні заходи щодо виконання Комплексної державної програми енергозбереження України” №1040 від 27.06.2023 р.

100. Постанова Кабінету Міністрів України „Про розвиток промислового добування метану з вугільних родовищ ” №1634 від 06.09.22 р.

101. Постанова Кабміну України „Про затвердження Державної програми забезпечення сталого розвитку регіону видобування й первинної переробки уранової сировини на 2006-2030 рр.” від 16 грудня 2004 р. № 1691: [Електронний ресурс] / Режим доступу: <http://www.uazakon.com.htm>

102. Прантенко Г. Комерціалізація технологій у сучасних умовах в Україні / Ганна Прантенко // Схід. – 2023. - №5 (89). – С.18-22.

103. Прейгер Д. Складові енергетичного потенціалу України й її регіонів: проблеми освоєння й раціонального використання / Д.Прейгер // Стратегічна панорама. – 2021. - №1. – С.3-9.

104. Проект Закону України „Про землі енергетики й правовий режим спеціальних зон енергетичних об’єктів” (автор - Пашинський С.В.) : [Електронний ресурс] / Режим доступу: <http://zakon.nau.ua/>.

105. Проект Стратегії розвитку Кіровоградської області до 2025 р. // Кіровоградська обласна державна адміністрація. – Кропивницький, 2022.

106. Перрі С. Стратегія інвестування у стійку енергетику / Стівен Перрі, Марк Сіріллі, Мартін Уіттекер. – Екологічно чиста енергія: проблеми й рішення (Економічні перспективи: Державний департамент США. - 2024. - Том 11, №2. - С.40-44.

107. Рау К. Україна-Німеччина. Що заважає спільній справі? (матеріали Круглого столу, м.Київ, 18.03.2006) / Карін Рау // ІнвестГазета. - 2024. - №1. - С.53. (Спецвип.: Загальна справа: Україна-Німеччина).

108. Реалізація інвестиційної, науково-технічної й інноваційної політики в ПЕКУ. (20.02.2024) – Офіційний веб-сайт Міністерства палива й енергетики України : [Електронний ресурс] / Режим доступу до стор.: <http://mpe.kmu.gov.ua>.

109. Рожко А.О. Державна політика енергозбереження країн ЄС: уроки для адаптації в Україні / Алла Рожко // Четверта міжнародна науково-практична конференція „Соціально-економічні реформи в контексті інтеграційного вибору України” : зб. наук. праць. – Том 3. – Дніпро: ПДАБА, 2021. – 72 с. – С.63-66.

110. Рожко А.О. Економічні аспекти використання відновлювальних джерел енергії в Україні в умовах євроінтеграції / Алла Рожко // Збірник наукових праць молодих вчених ТНЕУ «Наука молода». Випуск 7. – Тернопіль: Економічна думка, 2022. – 211 с. – С.150-156.

Додаток А

Таблиця А.1

Світове споживання первинних енергоносіїв і його структура, млн. т н.е.

Роки	Всього спожито ПЕР	Темпи росту		в тому числі											
		абс., +/-	відн., %	нафта	в % до заг. обсягу	прир. газ	в % до заг. обсягу	вугілля	в % до заг. обсягу	атомна енергія	в % до заг. обсягу	гідро-енергія	в % до заг. обсягу	нові ВНДЕ ¹⁾	в % до заг. обсягу
1960	2941,20	-	-	959,3	31,60	418,2	14,20	1441,9	49,00	0,6900	0,030	120,90	4,10	-	-
1965	3826,70	+885,0	30,1	1536,0	40,20	597,6	15,60	1482,0	38,70	5,80	0,150	210,50	5,50	-	-
1970	4983,30	+11057	30,2	2254,3	45,30	908,0	18,20	1534,1	30,80	17,50	0,40	269,40	5,40	-	-
1975	5784,10	+8000	16,1	2678,8	46,30	1082,2	18,70	1612,7	27,90	82,40	1,40	328,00	5,70	-	-
1980	6646,50	+862,4	14,9	2980,3	44,90	1309,1	19,70	1808,7	27,20	161,00	2,40	387,40	5,80	-	-
1985	7174,00	+527,5	7,9	2808,0	39,20	1501,4	20,90	2075,8	28,90	335,30	4,70	453,50	6,30	-	-
1990	8120,70	+946,7	13,2	3154,9	38,80	1788,0	22,00	2229,4	27,50	453,20	5,60	495,20	6,10	-	-
2000	8974,90	+854,2	5,5	3264,2	37,40	1936,0	22,60	2268,4	25,30	526,10	5,90	570,20	6,40	410	4,60
2015	9837,30	+862,4	9,1	3558,7	36,20	2199,3	22,40	2340,4	23,80	584,50	5,90	610,40	6,20	544	5,50
2020	11175,6	+1338	13,0	3871,0	34,60	2496,8	22,40	2892,4	25,90	627,00	5,60	670,40	6,00	618	5,70
2023	135000	+2325	27,9	4347,0	32,20	2970,0	22,00	3645,0	27,00	675,00	5,00	783,00	5,80	1080	8,00

За: [30, С.10-11, 15, 38,]

Додаток Б

Таблиця Б.1

Структура споживання енергії з відновлювальних джерел в країнах ЄС у 2023 р. (загальний обсяг - 1211,9 ТВт•год.)

Країна	ТВт•год.				МВт•год.	кВт•год.
	Біомаса	Гідро	Вітрова	Гео-термальна	Сонячна теплова	Фото- електрика
Бельгія	11,60	0,40	0,520	0,020	116	6161
Данія	23,60	0,00	7,170	0,070	280	3120
Німеччина	154,80	20,30	39,50	2,330	6639	3846000
Фінляндія	75,20	14,20	0,190	0,00	16	5000
Франція	133,00	58,20	4,050	1,510	1005	46659
Греція	12,00	3,00	1,850	0,130	2499	9170
Ірландія	2,40	0,70	1,880	0,010	25	400
Італія	30,60	33,50	4,140	8,050	779	100200
Люксембург	0,70	0,10	0,060	0,00	13	23793
Нідерланди	10,00	0,10	3,440	0,00	471	55005
Австрія	41,10	33,90	2,020	0,220	2521	28600
Португалія	33,00	10,10	4,040	0,300	119	17870
Швеція	87,60	66,00	1,430	0,00	242	6150
Іспанія	48,90	27,40	26,970	0,090	689	515815
Великобританія	18,70	5,10	6,160	0,010	214	17660
ЄС-15	683,00	273,00	103,420	12,740	15628	4681603
Естонія	4,70	0,00	0,070	0,00	1	13
Латвія	11,90	2,70	0,050	0,00	4	6
Литва	7,20	0,80	0,070	0,00	2	40
Мальта	0,00	0,00	0,00	0,00	21	100
Польща	52,20	2,40	0,540	0,120	165	638
Словаччина	4,10	4,40	0,010	0,170	57	60
Словенія	5,20	3,60	0,00	0,00	87	635
Чеська респ.	19,00	2,10	0,130	0,00	227	3961
Угорщина	9,90	0,20	0,110	1,060	33	300
Кіпр	0,10	0,00	0,00	0,00	438	1700
ЄС-25	797,30	289,10	104,38	13,990	16663	4689056
Болгарія	9,90	4,60	0,040	0,380	39	141
Румунія	35,40	18,40	0,010	0,150	49	300
ЄС-28	842,60	312,10	104,44	14,530	16751	4689497

За: [96]

