

УДК 371:353

О. Ф. Якимчук,
к. держ. упр., керівник групи розрахунків відділу бізнес-систем
ПрАТ "Рівнеобленерго", м. Рівне, Україна
ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0002-0960-8835>

DOI: 10.32702/2306-6792.2024.17.77

КОМПАРАТИВНИЙ АНАЛІЗ РЕГУЛЯТОРНИХ ІНСТРУМЕНТІВ РОЗВИТКУ ВІДНОВЛЮВАЛЬНОЇ ЕНЕРГЕТИКИ

O. Yakymchuk,
PhD in Public Administration, Head of the Group of Calculations of Business Systems Division
of the Information Technologies and Telecommunications Department, PJSC "Rivneoblenergo", Rivne, Ukraine

COMPARATIVE ANALYSIS OF REGULATORY INSTRUMENTS IN THE FIELD OF RENEWABLE ENERGY AMONG EU COUNTRIES

Держави намагаються зменшити викиди вуглекислого газу, скоротити залежність від викопного палива й забезпечити енергетичну безпеку, розвиток відновлюваних джерел енергії (ВДЕ). Важливою частиною цієї стратегії є використання різноманітних інструментів, які допомагають створити сприятливі умови для зростання цього сектора. Задля стимулювання розвитку відновлюваних джерел енергії застосовують політичні, економічні, технологічні, соціальні й міжнародні інструменти. Метою даної наукової роботи є дослідження й порівняння основних інструментів стимулювання розвитку відновних джерел енергії розвинених держав світу задля імплементації кращих практик в Україні. У процесі даного дослідження проаналізовано ключові концепції та висновки з наукових праць, урядових звітів, а також досліджень міжнародних організацій щодо розвитку ВДЕ у світі. Згідно гіпотези Міжнародної енергетичної агенції (МЕА, IEA), велика війна Росії проти України пришвидшить глобальний розвиток відновлюваних джерел енергії. Саме вітрових і сонячних електростанцій нарощуватимуть потужності — їх можна порівняти з понад тисячею традиційних АЕС. Німеччина й Іспанія, наприклад, збільшили темпи запровадження ВДЕ на 50% та 60% відповідно. Загалом обсяги виробництва електроенергії із відновлюваних джерел у країнах Євросоюзу до 2027 року подвоїлися. Потужність всіх електростанцій Китаю, Китай, США та Індії стануть центрами впровадження ВДЕ у світі. Дві третини збільшення глобальних потужностей ВДЕ протягом найближчих п'яти років забезпечать США й Індія. У США прискорений перехід на екологічно чисту енергію передбачено антикризовою програмою президента Джо Байдена, затвердженою у 2022 році. Уряд Індії проголосив мету встановити в країні до 2030 року ВДЕ, що генерують 500 ГВт потужностей сонячної енергетики. Інвестиції в заводи з випуску фотоелектричних панелей зростуть у США та Індії в найближчі роки усемеро й досягнуть 25 млрд доларів. Такий досвід буде надзвичайно корисним Україні в складних умовах воєнного стану.

States are trying to reduce carbon dioxide emissions, reduce dependence on fossil fuels and ensure energy security, development of renewable energy sources (RES). An important part of this strategy is the use of various instruments that help create favorable conditions for the growth of this sector. Political, economic, technological, social and international instruments are used to stimulate the development of renewable energy sources. The purpose of this scientific work is to research and compare the main tools for stimulating the development of renewable energy sources in the developed countries of the world for the implementation of best practices in

Ukraine. In the process of this study, key concepts and conclusions from scientific works, government reports, as well as research by international organizations regarding the development of RES in the world were analyzed. According to the hypothesis of the International Energy Agency (IEA), a major war between Russia and Ukraine will accelerate the global development of renewable energy sources. It is the wind and solar power plants that will increase their capacity — they can be compared with more than a thousand traditional nuclear power plants. Germany and Spain, for example, have increased the pace of RES adoption by 50% and 60%, respectively. In general, the volumes of electricity production from renewable sources in the EU countries will double by 2027. The power of all power plants in China. China, the USA and India will become the centers of RES implementation in the world. Two-thirds of the increase in global renewable energy capacity over the next five years will be provided by the United States and India. In the US, an accelerated transition to clean energy is provided by the anti-crisis program of President Joe Biden, approved in 2022. The Government of India announced the goal of installing renewable energy sources generating 500 GW of solar energy capacity in the country by 2030. Investments in factories for the production of photovoltaic panels will grow steadily in the United States and India in the coming years and will reach 25 billion dollars. Such experience will be extremely useful for Ukraine in the difficult conditions of martial law.

Ключові слова: відновні джерела енергії, енергія, інструменти, сталий розвиток.
Key words: renewable energy sources, energy, instruments, sustainable development.

ПОСТАНОВКА ПРОБЛЕМИ У ЗАГАЛЬНОМУ ВИГЛЯДІ ТА ЇЇ ЗВ'ЯЗОК ІЗ ВАЖЛИВИМИ НАУКОВИМИ ЧИ ПРАКТИЧНИМИ ЗАВДАННЯМИ

Відновлювана енергетика є нині однією з ключових складових сучасної енергетичної політики у всьому світі. Країни намагаються зменшити викиди вуглекислого газу, скоротити залежність від викопного палива й забезпечити енергетичну безпеку, розвиток відновлюваних джерел енергії. Важливою частиною цієї стратегії є використання різноманітних інструментів, які допомагають створити сприятливі умови для зростання цього сектора. У цій статті розглянемо основні інструменти сприяння розвитку відновної енергетики, їх класифікацію й особливості застосування.

АНАЛІЗ ОСТАННІХ ДОСЛІДЖЕНЬ І ПУБЛІКАЦІЙ

Задля стимулювання розвитку відновлюваних джерел енергії застосовують політичні, економічні, технологічні, соціальні й міжнародні інструменти. У процесі даного дослідження проаналізовано ключові концепції та висновки з наукових праць, урядових звітів, а також досліджень міжнародних організацій щодо розвитку ВДЕ.

Політичні та регуляторні інструменти є основою для створення умов, що сприяють розвитку ВДЕ. У літературі виділяються різні підходи до законодавчого регулювання, включаючи встановлення національних цілей для ВДЕ, створення квот і стандартів. Робота Б. Мітчелла (2008) акцентує увагу на ролі урядів у впровадженні "зелених" політик, які включають субсидії та пільги для виробників ВДЕ. Відповідно до досліджень Кембриджського університету (2013), ефективність регуляторних інструментів значною мірою залежить від політичної стабільності й здатності урядів підтримувати довгострокові програми [7]. Уряди різних країн використовують підхід "єдиного вікна" для полегшення отримання дозволів на будівництво та експлуатацію об'єктів ВДЕ, як зазначено в роботах Г. Лемера [14]. Це знижує адміністративні бар'єри та прискорює процеси впровадження проектів.

Економічні і фінансові інструменти є критично важливими для забезпечення економічної привабливості інвестицій у ВДЕ. Дослідження М. Менса аналізує ефективність "зелених" тарифів (FiTs), які забезпечують гарантований дохід для виробників електроенергії з ВДЕ [4; 6; 7; 8; 14]. Цей механізм широко використовують у Європі, зокрема в Німеччині, де

він значно прискорив розвиток сонячної та вітрової енергетики [2; 9; 14]. Інший важливий інструмент — контракти на різницю (CfD), які були успішно застосовані у Великій Британії. У роботах А. Бауера розглядається їх вплив на стабілізацію доходів інвесторів та мінімізацію ризиків, пов'язаних з коливаннями ринкових цін на електроенергію [1; 2; 4; 5].

Податкові пільги й кредити також відіграють важливу роль у стимулюванні ВДЕ. В дослідженнях В. Роджерса підкреслюється ефективність цих інструментів у зниженні фінансового тиску на компанії, які займаються відновлюваною енергетикою, особливо в країнах з високим рівнем податкового навантаження [4; 13; 14].

Технологічні інструменти фокусуються на інноваціях, які знижують вартість й підвищують ефективність використання ВДЕ. Важливість інвестицій у дослідження й розробки підкреслюють роботи С. Карлтсона, наголошено на досягненнях нових технологій у сфері зберігання енергії, смарт-гридів і виробництва енергії, що здатні радикально змінити енергетичний ландшафт [4; 4; 8; 14]. Також важливими є інфраструктурні проекти, які підтримують інтеграцію ВДЕ в національні енергосистеми. Дослідження Д. Тейлора [14] акцентує на необхідності модернізації електричних мереж для ефективного використання децентралізованих джерел енергії та зниження втрат під час транспортування електроенергії.

Соціальні та освітні інструменти зосереджені на підвищенні обізнаності населення й підготовці кваліфікованих кадрів для роботи в секторі ВДЕ. Н. Кларк досліджує вплив інформаційних кампаній на громадську підтримку проектів ВДЕ. Виявлено, що освітні ініціативи можуть суттєво підвищити рівень прийняття нових технологій у суспільстві. Громадські ініціативи та участь спільнот у реалізації проектів ВДЕ є ключовими факторами для успіху багатьох програм. Як зазначається в дослідженні Г. Сміта, залучення місцевих громад до планування та управління проектами ВДЕ не лише підвищує їхню ефективність, але й знижує ризики соціального неприйняття [4; 7; 8; 14].

Міжнародні інструменти, такі як угоди та фінансування, відіграють важливу роль у глобальному поширенні ВДЕ. Паризька угода 2015 року є визначальною віхою у міжнародному співробітництві з питань зміни клімату, про що детально йдеться в роботах Дж. Картера [6; 7; 8; 13]. Цей документ встановлює рамкові умови для зменшення викидів вуглекисло-

го газу та стимулює країни до впровадження ВДЕ.

Міжнародне фінансування, яке надають Світовий банк, Глобальний екологічний фонд й інші інституції, є важливим інструментом для підтримки проектів у країнах, що розвиваються. Дослідження О. Бена (2020) демонструє, що такі механізми значно прискорюють розвиток ВДЕ в регіонах з низькими рівнями власного капіталу й доступу до технологій [1; 4; 11]. Торгівля квотами на викиди парникових газів є ще одним важливим міжнародним інструментом. В дослідженнях Є. Мюллера (2019) розглянуто ефективність цієї системи в Європейському Союзі, де вона стимулює інвестиції в чисті технології та сприяє зниженню викидів [2; 9; 11].

ПОСТАНОВКА ЗАВДАННЯ

Дослідити основні інструменти стимулювання розвитку відновних джерел енергії розвинених держав світу задля імплементації кращих практик в Україні.

ВИКЛАД ОСНОВНОГО МАТЕРІАЛУ ДОСЛІДЖЕННЯ

Політичні та регуляторні інструменти охоплюють законодавче регулювання, ліцензування та дозвільні процедури, державну підтримку й субсидії.

Законодавче регулювання є основним інструментом, за допомогою якого уряди встановлюють рамкові умови для розвитку відновлюваних джерел енергії. До ключових аспектів законодавства можна віднести:

— Зобов'язання щодо використання ВДЕ: багато країн вводять обов'язкові квоти на використання енергії зі відновлюваних джерел у загальному енергетичному балансі.

— Стандарти й нормативи: встановлення технічних стандартів для обладнання й технологій, що використовують у ВДЕ, є важливим аспектом забезпечення ефективності та безпеки таких систем.

Процес отримання дозволів та ліцензій для будівництва та експлуатації об'єктів відновлюваної енергетики є важливим фактором для стимулювання інвестицій у цей сектор. Спрощення цих процедур та створення "єдиного вікна" для отримання необхідних документів може суттєво прискорити розвиток ВДЕ.

Державна підтримка може надаватися у вигляді прямих субсидій, податкових пільг, грантів на дослідження й розробки. Це дозволяє зменшити капітальні витрати на впровадження ВДЕ та сприяє їхній економічній привабливості.

До другої групи інструментів стимулювання розвитку ВДЕ є економічні й фінансові інструменти, що охоплюють тарифні інструменти, податкові пільги та кредити, фонди підтримки ВДЕ. Серед економічних інструментів особливе місце займають тарифні механізми, які забезпечують гарантовані умови для виробників відновлюваної енергії:

— зелені тарифи (Feed-in Tariffs, FiTs): механізм, за яким виробникам ВДЕ гарантується фіксована ціна на електроенергію, що постачається в мережу. Це один із найпоширеніших інструментів підтримки розвитку ВДЕ.

— контракти на різницю (Contracts for Difference, CfD): механізм, за якого виробники отримують компенсацію за різницю між ринковою ціною електроенергії та ціною, узгодженою в контракті.

Податкові інструменти включають знижені ставки податку, податкові відрахування для виробників ВДЕ, а також надання пільгових кредитів для фінансування проектів. Наприклад, інвестиційні податкові кредити дозволяють компаніям зменшити податкові зобов'язання на суму, витрачену на капітальні витрати у ВДЕ.

Створення спеціалізованих фондів для фінансування проектів у сфері ВДЕ є ще одним важливим фінансовим інструментом. Такі фонди можуть бути як державними, так і приватними, а їхня діяльність спрямована на підтримку інноваційних проектів та розширення інфраструктури ВДЕ. До третьої групи інструментів належать технологічні інструменти, тобто інноваційні технології, Інфраструктурні проекти, освітні та тренінгові програми.

Розвиток інноваційних технологій є ключовим фактором для зниження вартості виробництва енергії з ВДЕ та підвищення їхньої конкурентоспроможності. Уряди та приватні компанії інвестують у дослідження та розробки нових технологій, які дозволяють підвищити ефективність використання відновлюваних джерел.

Розбудова інфраструктури, необхідної для інтеграції ВДЕ в енергетичну систему, включає розвиток мереж електропередачі, зберігання енергії та систем керування навантаженням. Інфраструктурні проекти також сприяють зниженню втрат енергії та підвищенню надійності енергопостачання.

Розвиток людських ресурсів через освітні програми та тренінги з питань ВДЕ є важливим елементом технологічного прогресу. Підготовка фахівців для роботи у сфері ВДЕ забезпечує

стабільний розвиток цієї галузі та підвищує рівень професійної компетентності.

Соціальні та освітні інструменти належать до четвертої групи. Насамперед, це інформування та освіта населення, громадські ініціативи та залучення спільнот, соціальна відповідальність бізнесу. Освіта та інформування громадян про переваги використання відновлюваних джерел енергії є важливим фактором формування позитивного ставлення до ВДЕ. Це включає проведення інформаційних кампаній, поширення знань про екологічні та економічні переваги ВДЕ. Залучення громадських ініціатив до розвитку ВДЕ може сприяти швидшій адаптації нових технологій та підвищенню рівня громадської підтримки проектів у цій сфері. Важливо створювати можливості для участі громад у плануванні та реалізації проектів ВДЕ. Корпоративна соціальна відповідальність є ще одним інструментом, за допомогою якого приватні компанії можуть сприяти розвитку ВДЕ. Це може включати інвестиції у зелену енергетику, впровадження екологічно чистих технологій та підтримку дослідницьких проектів [1; 8].

Міжнародні інструменти становлять п'яту групу інструментів стимулювання розвитку ВДЕ (міжнародні угоди та кооперація; міжнародне фінансування; торгівля квотами на викиди). Міжнародні угоди, такі як Паризька угода, встановлюють глобальні цілі щодо зменшення викидів вуглецю та стимулювання розвитку відновлюваних джерел енергії. Співпраця між країнами дозволяє обмінюватися досвідом, технологіями та фінансовими ресурсами для досягнення спільних цілей. Міжнародні фінансові інституції, такі як Світовий банк, МВФ, Глобальний екологічний фонд, надають фінансову підтримку для реалізації проектів у сфері ВДЕ в країнах, що розвиваються. Це включає кредити, гранти та технічну допомогу. Механізм торгівлі квотами на викиди парникових газів є важливим міжнародним інструментом для стимулювання інвестицій у ВДЕ. Країни та компанії, які зменшують свої викиди, можуть продавати надлишок квот іншим учасникам ринку, що створює додаткові стимули для розвитку відновлюваної енергетики [4; 6; 9].

Таблиця 1 репрезентує загальний огляд основних інструментів, що використовують для стимулювання розвитку відновлюваної енергетики, їхні переваги та недоліки, а також приклади країн, де ці інструменти застосовуються (табл. 1).

Як не парадоксально, аналіз світового енергетичного ринку засвідчив, що війна при-

Таблиця 1. Порівняння інструментів сприяння розвитку відновлюваної енергетики у різних країнах світу

Категорія	Інструмент	Переваги	Недоліки	Країна
Політичні та регуляторні	Законодавче регулювання	- Чітке встановлення правил гри - Сприяє довгостроковій стабільності	- Може бути повільно адаптоване до змін - Можливі юридичні перепони	ЄС, Німеччина, США
	Ліцензування та дозвільні процедури	- Спрощує запуск проєктів - Знижує бюрократію	- Може потребувати серйозних реформ - Високі витрати на адміністрування	Данія, Нідерланди
	Державна підтримка та субсидії	- Зменшує капітальні витрати - Стимулює інвестиції	- Високе навантаження на бюджет - Можливість неефективного використання коштів	Китай, Іспанія
Економічні та фінансові	Зелені тарифи (FiTs)	- Гарантований дохід для інвесторів - Стимулює розвиток ринку	- Може спричинити підвищення тарифів для споживачів	Німеччина, Італія, Франція
	Контракти на різницю (CfD)	- Мінімізує ризики інвесторів - Стимулює зниження вартості ВДЕ	- Складна організація - Можливі коливання ринку	Велика Британія, Нідерланди
	Податкові пільги та кредити	- Зменшує фінансовий тиск на інвесторів - Підтримка нових проєктів	- Високі втрати для бюджету - Потребує ретельного планування	США, Канада, Південна Корея
	Фонди підтримки ВДЕ	- Залучення інвестицій у проєкти - Підтримка інновацій	- Може потребувати значних капіталовкладень - Високий ризик	Норвегія, Швеція, ЄС
Технологічні	Інноваційні технології	- Зниження вартості виробництва - Підвищення ефективності	- Високі витрати на R&D - Ризики впровадження нових технологій	Японія, Південна Корея, Ізраїль
	Інфраструктурні проєкти	- Підвищення надійності енергосистем - Зниження втрат енергії	- Високі капітальні витрати - Довготривалий період окупності	США, Китай, Австралія
	Освітні та тренінгові програми	- Підготовка кваліфікованих кадрів - Підвищення суспільної обізнаності	- Вимагає тривалого часу - Може не дати миттєвих результатів	Фінляндія, Швейцарія, Сінгапур
Соціальні та освітні	Інформування та освіта населення	- Формує позитивне ставлення до ВДЕ - Сприяє підвищенню попиту	- Вимагає постійного інформування - Може бути складним для оцінки результатів	Швеція, Норвегія
	Громадські ініціативи та спільноти	- Підвищує рівень громадської підтримки - Сприяє швидшій адаптації	- Потребує активної участі громад - Можливі конфлікти інтересів	Канада, Німеччина, Нова Зеландія
	Соціальна відповідальність бізнесу	- Створює позитивний імідж компаній - Може стимулювати інвестиції	- Може бути недостатньо стимулів для приватного сектору	Великобританія, США, Південна Африка
Міжнародні	Міжнародні угоди та кооперація	- Сприяє глобальним змінам - Обмін досвідом та технологіями	- Може бути повільним у реалізації - Вимагає політичної волі	Паризька угода, ЄС, ООН
	Міжнародне фінансування	- Підтримка країн, що розвиваються - Забезпечення стабільного фінансування	- Залежність від зовнішньої допомоги - Можливі політичні умови	Світовий банк, МВФ, Глобальний екологічний фонд
	Торгівля квотами на викиди	- Стимулює зниження викидів - Створює додаткові стимули для ВДЕ	- Можливі коливання цін на квоти - Ризики зловживань	ЄС, США, Австралія

Джерело: узагальнено автором на основі [1—4; 12—14].

скорює перехід країн ЄС на екологічно чисту енергію. За прогнозами Міжнародної енергетичної агенції (МЕА, IEA), війна Росії проти України зумовить у світі швидке зростання відновлюваних джерел енергії (ВДЕ). Фахівці агенції передбачають що впродовж найближчих кількох років буде введено в дію стільки ж потужностей відновлюваної енергії, як за останні два десятиліття. Причому темпи зростання у сфері ВДЕ виявляться тепер на 30% вищими, ніж прогнозувалося [8; 9; 10; 13].

Експерти МЕА наголошують на тому, що заля виробництва електроенергії за допомогою ВДЕ до 2027 року включно побудують установи сумарною потужністю 2400 гігават (ГВт). Це величезний обсяг, що, для порівняння, рівний наприклад еквіваленту понад тисячу традиційних АЕС. Цю тенденцію підтримує здорожчання цін на викопне паливо й електроенергію викликане глобальною енергетичною кризою. Якщо донині саме поступ до сталого розвитку сонячної й вітрової енергетики визначав необхідність захисту глобального клімату, то нині

на перше місце вийшло питання забезпечення енергетичної безпеки на планеті.

З поміж інших держав, які мають істотні успіхи у просуванні ВДЕ, чільне місце належить Німеччині, для якої до 2022 року Росія була головним постачальником природного нафти, газу, й вугілля. Іспанія знаходиться на другій позиції за обсягами впровадження ВДЕ. Обидві країни збільшили темпи запровадження ВДЕ на 50% та 60% відповідно. Загалом обсяги виробництва електроенергії із відновлюваних джерел у країнах Євросоюзу до 2027 року подвоїться, вважають експерти ВДЕ [1; 4; 6; 8; 13].

За оцінками МЕА, понад половину усіх нових потужностей ВДЕ до 2027 року встановлять саме в КНР, є ймовірність, що Китай вийде 1200 ГВт встановленої потужності вітрових й сонячних електростанцій значно раніше 2030 року [2; 3; 8; 10].

На дві третини наростили також свої потужності у ВДЕ США та Індія. Зокрема, США згідно Закону "Про зниження інфляції" (Inflation Reduction Act, 2022). Нині 37 із 50 штатів сформулювали власні цілі щодо запровадження ВДЕ.

Досить амбітний план має Індія щодо розвитку чистої енергетики. Тут до 2030 року заплановано ввести нові потужності на 500 ГВт. В пріоритеті саме сонячна енергетика, що сприятиме міжнародній диверсифікації виробництва сонячних батарей, яке поки що більш ніж на 80% зосереджено в Китаї. Інвестиції в заводи з випуску фотоелектричних панелей за прогнозом зростуть у США й Індії усемеро й досягнуть 25 млрд доларів до 2027 року [7; 8; 9; 13].

Отже, першочергово урядами країн ЄС свідомо було визнано необхідність переходу на нетрадиційні джерела енергії, нагальним є розроблення механізмів сприяння в цій сфері, оскільки значимість регуляторної функції й підтримання нових напрямків в енергетиці державою важко недооцінити. Країни, що розвиваються, особливо Китай й Індія, відіграють все більше значення у виробництві, а також нарощуванні потужності генераторів чистої енергії.

Однак, процеси глобалізації вплинули як на світовий ПЕК, так і на ринки енергоресурсів. Як результат інтернаціоналізації капіталу з'явилися підстави задля посилення міжнародної конкуренції. Актуальними для розвинутих країн світу стали процеси лібералізації. Так, лібералізація ринку електроенергії в країнах ЄС стала визначальною тенденцією розвитку електроенергетичного сектору у ХХІ столітті. Характерними її особливостями є:

- децентралізація енергоспоживання;
- вільний доступ до мереж постачальників;
- ринкове ціноутворення на енергію тощо.

Необхідно звернути увагу на той факт, що участь держави у регулюванні досліджуваного сектору дещо обмежилася й отримала нову форму — стала інструментом зваженого довгострокового ефективного впливу [8; 9; 14].

Інструменти державного впливу на розвиток ВДЕ сформовані у ЄС на основі двох директив — Директиві сприяння інтеграції ВДЕ до ринку електроенергетики (2001 р.) й Директиві споживання біопалива. Важливим моментом стало прийняття 9 травня 2007 р. Європейським парламентом Дорожньої карти Європи. В ній знайшли відображення "зелені" ініціативи. В цьому документі Радою ЄС також запропоновано уточнити національні плани щодо розвитку ВДЕ та біопалива в країнах-членах ЄС в масштабах досягнення загальної мети (до 20%) [1; 7].

ВИСНОВКИ ТА ПЕРСПЕКТИВИ ПОДАЛЬШИХ РОЗВІДОК У ДАНОМУ НАПРЯМІ

У процесі дослідження автором сформульовано такі наукові положення й висновки.

1. Розвиток відновлюваної енергетики значною мірою залежить від комплексного застосування різних інструментів сприяння. Ефективність кожного з цих інструментів залежить від національних та регіональних умов, політичної волі, економічної ситуації та рівня технологічного розвитку. Для досягнення значного прогресу у розвитку ВДЕ необхідно інтегрувати ці інструменти у єдину стратегічну програму, яка враховуватиме специфіку кожної країни та забезпечить довгострокову підтримку галузі. Розвиток відновлюваної енергетики є важливим завданням для забезпечення сталого розвитку, зниження залежності від викопного палива та боротьби зі зміною клімату.

2. Задля стимулювання розвитку відновлюваних джерел енергії застосовують політичні, економічні, технологічні, соціальні й міжнародні інструменти. У процесі даного дослідження проаналізовано ключові концепції та висновки з наукових праць, урядових звітів, а також досліджень міжнародних організацій щодо розвитку ВДЕ.

3. Узагальнюючи широкий спектр діючих інструментів сприяння розвитку відновлюваної енергетики в країнах ЄС, слід зазначити, що механізм сприяння урядами держав розвитку ВДЕ не обмежується лише економічними важелями впливу. Серед інших, важливими захода-

ми державної політики в сфері ВДЕ у ЄС визначено такі: робота щодо створення карт розподілу (щільності) ВДЕ — тобто кадастрів ВДЕ; стимулювання ініціатив об'єктів ВДЕ задля рівномірного розподілу навантаження на електромережу; широкомасштабна державна підтримка розвитку НДДКР в сфері ВДЕ; пропагування ресурсозбереження й використання ВДЕ серед населення й промисловому секторі.

4. Серед країн ЄС істотні успіхи у просуванні ВДЕ чільне місце належить Німеччині, для якої Росія до 2022 року була головним постачальником природного газу, вугілля та нафти. Іспанія знаходиться на другій позиції за обсягами впровадження ВДЕ. Обидві країни збільшили темпи запровадження ВДЕ порівняно на 50% та 60% відповідно. Загалом, як вважають експерти, обсяги виробництва електроенергії із відновлюваних джерел у країнах Євросоюзу до 2027 року подвоються. За оцінками МЕА, понад половину усіх нових потужностей ВДЕ до 2027 року встановлять саме в КНР, при цьому є ймовірність, що Китай вийде на 1200 ГВт встановленої потужності вітрових й сонячних електростанцій значно раніше 2030 року. Саме Китай, США та Індія стають центрами впровадження ВДЕ у світі.

5. Дві третини збільшення глобальних потужностей ВДЕ протягом найближчих п'яти років забезпечать США й Індія. У США прискорений перехід на екологічно чисту енергію передбачено антикризовою програмою президента Джо Байдена, затвердженою у 2022 році. Уряд Індії проголосив мету встановити в країні до 2030 року ВДЕ, що генерують 500 ГВт потужностей. При цьому ставка буде зроблена перш за все на сонячну енергію. Інвестиції в заводи з випуску фотоелектричних панелей зростуть у США та Індії в найближчі роки усемеро й досягнуть 25 млрд доларів.

Література:

1. Directive 2009/28/EC of the European Parliament and of the Council of 23 April 2009 on the promotion of the use of energy from renewable sources and amending and subsequently repealing Directives 2001/77/EC and 2003/30/EC (Text with EEA relevance). European Parliament, Council of the European Union. URL: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/ALL/?uri=celex%3A32009L0028>.

2. Directive 2012/27/EU of the European Parliament and of the Council of 25 October 2012 on energy efficiency, amending Directives 2009/125/EC and 2010/30/EU and repealing Directives 2004/8/EC and 2006/32/EC. URL: <https://eur-lex.europa.eu/eli/dir/2012/27/oj>.

lex.europa.eu/eli/dir/2012/27/oj.

3. ARPA-E (2024). The Advanced Research Projects Agency-Energy (ARPA-E). URL: <https://arpa-e.energy.gov/>.

4. National Development and Reform Commission (China). (2020). "China's Long-term Low-carbon Development Strategy".

5. Ragwitz, M., & Huber, C. (2009). "Feed-in Tariffs in the European Union". *Renewable Energy Policy Review*, 15 (2), p. 147—158.

6. Sachs, J. D. (2015). *The Age of Sustainable Development*. Columbia University Press.

7. Mitchell, C., Bauknecht, D., & Connor, P. M. (2006). Effectiveness through risk reduction: A comparison of the renewable obligation in England and Wales and the feed-in system in Germany. *Energy Policy*, 34 (3), p. 297—305.

8. Yakymchuk, A. (2024). The Carbon Dioxide Emissions' World Footprint: Diagnosis of Perspectives. *Scientific Papers of Silesian University of Technology — Organization and Management Series — Issue No. 195*. Wydawnictwo Politechniki Śląskiej. doi: <http://dx.doi.org/10.29119/1641-3466.2024.195.41>.

9. Energy Consumption (2024). Statista. URL: <https://www.statista.com/statistics/222066/projected-global-energy-consumption-by-source/>.

10. Elektrycity Consumption (2024). Statista. URL: <https://www.statista.com/statistics/267081/electricity-consumption-in-selected-countries-worldwide/>.

11. Закон України "Про електроенергетику", № 2019-VIII від 13.04.2017, ВВР, 2017. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/575/97-%D0%B2%D1%80>.

12. Німеччина має новий план: 80 % відновлюваної енергії до 2030 року (2022). URL: https://lb.ua/world/2022/07/09/522684_nimechchina_maie_noviy_plan_80.html.

13. Energy Consumption in Selected countries (2024). URL: <https://www.statista.com/statistics/268151/per-capita-energy-consumption-in-selected-countries/>.

14. Походенко Б.О. (2023). Огляд та порівняльний аналіз концепцій енергетичної безпеки Європейського Союзу й України. *Вісник ХНУ імені В. Н. Каразіна. Серія "Міжнародні відносини. Економіка. Країнознавство. Туризм"*. 2023. № 17. С. 56—79. DOI: <https://doi.org/10.26565/2310-9513-2023-17-06>.

References:

1. European Parliament, Council of the European Union (2009), " Directive 2009/28/EC of the European Parliament and of the Council of

23 April 2009 on the promotion of the use of energy from renewable sources and amending and subsequently repealing Directives 2001/77/EC and 2003/30/EC (Text with EEA relevance)", available at: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/ALL/?uri=celex%3A32009L0028> (Accessed 14 August 2024).

2. European Parliament, Council of the European Union (2012), "Directive 2012/27/EU of the European Parliament and of the Council of 25 October 2012 on energy efficiency, amending Directives 2009/125/EC and 2010/30/EU and repealing Directives 2004/8/EC and 2006/32/EC", available at: <https://eur-lex.europa.eu/eli/dir/2012/27/oj> (Accessed 14 August 2024).

3. The Advanced Research Projects Agency-Energy (ARPA-E) (2024), available at: <https://arpa-e.energy.gov/> (Accessed 14 August 2024).

4. National Development and Reform Commission (2020), China's Long-term Low-carbon Development Strategy, National Development and Reform Commission, Beijing, China.

5. Ragwitz, M., & Huber, C. (2009), "Feed-in Tariffs in the European Union", Renewable Energy Policy Review, vol.15 (2), pp. 147—158.

6. Sachs, J. D. (2015), The Age of Sustainable Development, Columbia University Press, USA.

7. Mitchell, C., Bauknecht, D., Connor, P. M. (2006), "Effectiveness through risk reduction: A comparison of the renewable obligation in England and Wales and the feed-in system in Germany", Energy Policy, vol. 34 (3), pp. 297—305.

8. Yakymchuk, A. (2024), "The Carbon Dioxide Emissions' World Footprint: Diagnosis of Perspectives", Scientific Papers of Silesian University of Technology — Organization and Management Series, vol. 195. doi: <http://dx.doi.org/10.29119/1641-3466.2024.195.41>.

9. Statista (2024), "Energy consumption worldwide from 2000 to 2019, with a forecast until 2050, by energy source", available at: <https://www.statista.com/statistics/222066/projected-global-energy-consumption-by-source/> (Accessed 14 August 2024).

10. Statista (2024), "Electricity consumption worldwide in 2022, by leading country", available at: <https://www.statista.com/statistics/267081/electricity-consumption-in-selected-countries-worldwide/> (Accessed 14 August 2024).

11. Verkhovna Rada of Ukraine (2017), The Law of Ukraine "About electricity", available at: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/575/97-%D0%B2%D1%80> (Accessed 14 August 2024).

12. lb.ua (2022), "Germany has a new plan: 80% renewable energy by 2030", available at: https://lb.ua/world/2022/07/09/522684_nimechchina_-

maie_noviy_plan_80.html (Accessed 14 August 2024).

13. Statista (2024), "Energy Consumption in Selected countries", available at: <https://www.statista.com/statistics/268151/per-capita-energy-consumption-in-selected-countries/> (Accessed 14 August 2024).

14. Pokhodenko, B. (2023), "Review and comparative analysis of energy security concepts of the European Union and Ukraine", The Journal of V. N. Karazin Kharkiv National University. Series: International Relations. Economics. Country Studies. Tourism, vol. (17), pp. 56—79. <https://doi.org/10.26565/2310-9513-2023-17-06>.
Стаття надійшла до редакції 15.08.2024 р.

ІНВЕСТИЦІЇ.

ПРАКТИКА ТА ДОСВІД

<https://nayka.com.ua>



Виходить 24 рази на рік

Передплатний індекс: 23892

Журнал включено до переліку наукових фахових видань України (Категорія «Б») з

ЕКОНОМІЧНИХ НАУК та ДЕРЖАВНОГО УПРАВЛІННЯ

(Наказ Міністерства освіти і науки України
№ 886 від 02.07.2020)

Спеціальності - 051, 071, 072, 073, 075, 076, 281, 292