

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ДЕРЖАВНЕ НЕКОМЕРЦІЙНЕ ПІДПРИЄМСТВО
«ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
«КИЇВСЬКИЙ АВІАЦІЙНИЙ ІНСТИТУТ»
Навчально-науковий інститут неперервної освіти
Кафедра публічного управління та адміністрування

ДОПУСТИТИ ДО ЗАХИСТУ
В.о.завідувача кафедри
Кожина Алла Василівна

“ ____ ” _____ 2024р.

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА

(ПОЯСНЮВАЛЬНА ЗАПИСКА)

ЗДОБУВАЧА ОСВІТНЬОГО СТУПЕНЯ “МАГІСТР”
спеціальності 281 “Публічне управління та адміністрування” освітньо-
професійної програми «Менеджмент в органах публічного управління»

Тема: “МОЖЛИВОСТІ РЕАЛІЗАЦІЇ ЕНЕРГЕТИЧНИХ ПРОЄКТІВ
ДЛЯ РОЗВИТКУ ТЕРИТОРІАЛЬНИХ ГРОМАД”

Виконавець: студент групи М-281-23-1-МУ Скрипник Віктор Сергійович

Керівник: д.держ.упр., професор Кожина Алла Василівна

Нормоконтролер: _____ Кожина А.В.

Київ 2024

ДЕРЖАВНЕ НЕКОМЕРЦІЙНЕ ПІДПРИЄМСТВО
«ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
«КИЇВСЬКИЙ АВІАЦІЙНИЙ ІНСТИТУТ»

Навчально-науковий інститут неперервної освіти
Кафедра публічного управління та адміністрування
Спеціальність 281 Публічне управління та адміністрування

ЗАТВЕРДЖУЮ:

В.о. завідувача кафедри

_____ Алла КОЖИНА

«_____» _____ 2024 р.

ЗАВДАННЯ

на виконання кваліфікаційної роботи (проєкту)

Скрипник Віктор Сергійович

1. Тема кваліфікаційної роботи (проєкту): «МОЖЛИВОСТІ РЕАЛІЗАЦІЇ ЕНЕРГЕТИЧНИХ ПРОЄКТІВ ДЛЯ РОЗВИТКУ ТЕРИТОРІАЛЬНИХ ГРОМАД» затверджена наказом ректора від 15.10.2024 року № 2241/ст.

2. Термін виконання роботи (проєкту): з 15.10.2024 р. по 25.11.2024 р.

3. Вихідні дані по роботі (проєкту):

- охарактеризувати концепції та правове регулювання енергетичного сектору в Україні;

- здійснити аналіз європейських практик та їх адаптація для українських реалій;

- дослідити законодавче регулювання енергетичних ініціатив в Україні;

- розглянути сучасний стан та динаміку впровадження енергетичних проєктів в Україні та світі;

- вивчити можливості реалізованих ініціатив щодо впровадження енергетичних проєктів;

- проаналізувати імплементація досвіду країн-членів ЄС у сфері відновлювальної енергетики до реалій України;

- запропонувати напрями для можливості реалізації енергетичних проєктів для розвитку територіальних громад.

4. Зміст пояснювальної записки: Оцінка джерел загальної інформації, літератури та інших прийнятних робіт. Проведений точний аналіз сучасних підходів до концепції та правового регулювання енергетичного сектору в Україні. Законодавче регулювання енергетичних ініціатив в Україні. Можливості реалізованих ініціатив щодо впровадження енергетичних проєктів. Розробка рекомендацій для можливості реалізації енергетичних проєктів для розвитку територіальних громад.

5. Перелік обов'язкового графічного (ілюстративного) матеріалу: 3 табл., 3 рис.

6. Календарний план-графік:

№ з/п	Графік виконання роботи	Строк виконання	Фактичне виконання
1.	Розроблення детального плану роботи	17.10.2024	17.10.2024
2.	Підготовка Розділу 1	27.10.2024	27.10.2024
3.	Підготовка Розділу 2	10.11.2024	10.11.2024
4.	Підготовка Розділу 3	18.11.2024	18.11.2024
5.	Підготовка Вступу, Висновків та Анотації	24.11.2024	24.11.2024
6.	Надання завершеної роботи науковому керівнику для перевірки	25.11.2024	25.11.2024

7. Дата видачі завдання: «15» жовтня 2024р.

Керівник кваліфікаційної роботи (проєкту): _____ Кожина А. В.
(підпис керівника) (І.І.Б.)

Завдання прийняв до виконання: _____ Скрипник В. С.
(підпис здобувача вищої освіти) (І.І.Б.)

РЕФЕРАТ

Пояснювальна записка до кваліфікаційної роботи «Можливості реалізації енергетичних проєктів для розвитку територіальних громад»: 3 табл., 3 рис., 79 с., 70 літературних джерела.

Об'єкт дослідження: енергетичні проєкти в територіальних громадах.

Мета роботи: теоретично обґрунтувати можливості реалізації енергетичних проєктів для розвитку територіальних громад та надати практичні рекомендації з впровадження цих проєктів.

Методи дослідження: порівняння, узагальнення, аналіз, конкретизація, контент-аналіз, абстрактно-логічний метод, статистичне групування.

Результати магістерської роботи рекомендується використовувати в розробці стратегій для впровадження енергетичних проєктів на основі відновлювальних джерел енергії в територіальних громадах. Дослідження надає громадам засоби для ідентифікації їхнього енергетичного потенціалу та формулювання стратегій енергетичної незалежності, сприяючи сталому розвитку.

ТЕРИТОРІАЛЬНІ ГРОМАДИ, ЕНЕРГЕТИЧНІ ПРОЄКТИ,
ВІДНОВЛЮВАЛЬНА ЕНЕРГЕТИКА, ВОЄННИЙ СТАН, ПУБЛІЧНА
ПОЛІТИКА.

ЗМІСТ

ВСТУП.....	6
РОЗДІЛ 1. ТЕОРЕТИЧНІ ОСНОВИ ВПРОВАДЖЕННЯ ЕНЕРГЕТИЧНИХ ПРОЄКТІВ В ТЕРИТОРІАЛЬНИХ ГРОМАДАХ.....	10
1.1 Концепції та правове регулювання енергетичного сектору в Україні.....	10
1.2 Аналіз європейських практик та їх адаптація для українських реалій.....	14
1.3 Законодавче регулювання енергетичних ініціатив в Україні.....	20
Висновки до розділу 1.....	28
РОЗДІЛ 2. АНАЛІЗ ПОТЕНЦІАЛУ ТЕРИТОРІАЛЬНИХ ГРОМАД ЩОДО ВПРОВАДЖЕННЯ ЕНЕРГЕТИЧНИХ ПРОЄКТІВ	30
2.1 Сучасний стан та динаміка впровадження енергетичних проєктів в Україні та світі.....	30
2.2. Особливості розвитку енергетичних проєктів в Україні в умовах воєнного стану.....	36
2.3 Вивчення можливостей і реалізованих ініціатив щодо впровадження енергетичних проєктів	41
Висновки до розділу 2.....	49
РОЗДІЛ 3. ШЛЯХИ ВПРОВАДЖЕННЯ ЕНЕРГЕТИЧНИХ ПРОЄКТІВ В ТЕРИТОРІАЛЬНИХ ГРОМАДАХ.....	50
3.1. Імплементація досвіду країн-членів ЄС у сфері відновлювальної енергетики до реалій України.....	50
3.2 Основні напрями для можливості реалізації енергетичних проєктів для розвитку територіальних громад.....	59
Висновки до розділу 3.....	63
ВИСНОВКИ.....	65
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ.....	71

ВСТУП

Актуальність дослідження. У контексті сучасних викликів, зумовлених ескалацією глобальних екологічних проблем та політичної нестабільності, зокрема пов'язаної з енергетичними маніпуляціями на міждержавному рівні, значення переходу до відновлюваних джерел енергії (ВДЕ) стає невідкладним. Під час геополітичної кризи, спричиненої збройним конфліктом росії проти України та її так званого «газового шантажу», світові лідери були змушені переосмислити свої енергетичні стратегії в інтересах посилення енергетичної незалежності та безпеки.

Україна, стикаючись з безпрецедентними викликами до своєї енергетичної системи, серед яких регулярні ракетні атаки завдають величезних руйнувань інфраструктурі, вбачає у виробництві електроенергії з ВДЕ засіб не лише для відновлення пошкоджень, а й для майбутньої енергетичної незалежності. Весною 2023 року була схвалена нова Енергетична стратегія України до 2050 року, яка адаптована до нових викликів і спрямована на сталий розвиток економіки через збільшення частки ВДЕ.

Завдяки своїй великій площі та значному природному потенціалу, Україна має унікальну можливість не лише відновити свою енергетичну систему, а й стати лідером серед країн ЄС щодо впровадження енергетичних проєктів. Акцент державної політики має бути спрямований на встановлення амбітних цілей, врахування потенційних загроз та наслідування успішних міжнародних практик, особливо тих, що реалізуються в країнах ЄС.

Дослідження у цій області залучають значну увагу відомих вчених, серед яких Н. Л. Авраменко, М.Бабаєв, А. А. Барило, та інші, проте все ще залишається недостатньо розкритою повна сутність відновлювальної енергетики та інтеграція цієї сфери у загальнодержавну стратегію, що могла б гарантувати ефективну взаємодію держави, бізнесу та громадян. Отже,

актуальність та практичне значення даної теми дослідження є незаперечними.

Мета дослідження – теоретично обґрунтувати можливості реалізації енергетичних проєктів для розвитку територіальних громад та надати практичні рекомендації з впровадження цих проєктів.

Об'єкт дослідження – енергетичні проєкти в територіальних громадах.

Предмет дослідження – можливості реалізації енергетичних проєктів для розвитку територіальних громад.

Для реалізації сформованої мети дослідження необхідно реалізувати такі завдання:

- охарактеризувати концепції та правове регулювання енергетичного сектору в Україні;
- здійснити аналіз європейських практик та їх адаптація для українських реалій;
- дослідити законодавче регулювання енергетичних ініціатив в Україні;
- розглянути сучасний стан та динаміку впровадження енергетичних проєктів в Україні та світі;
- вивчити можливості реалізованих ініціатив щодо впровадження енергетичних проєктів;
- проаналізувати імплементація досвіду країн-членів ЄС у сфері відновлювальної енергетики до реалій України;
- запропонувати напрями для можливості реалізації енергетичних проєктів для розвитку територіальних громад.

Методи дослідження. У роботі, що присвячена можливостям реалізації енергетичних проєктів для розвитку територіальних громад, застосування комплексу загальнонаукових та спеціальних методів дослідження дозволило глибоко проаналізувати стан реалізації енергетичних проєктів для розвитку територіальних громад. Зокрема, метод порівняння допоміг з'ясувати різні підходи науковців до концепції та правового регулювання енергетичного

сектору в Україні. Метод узагальнення використовувався для синтезу даних і формування логічних висновків, тоді як метод аналізу зосередився на детальному розгляді поточного стану енергетичних проєктів. Метод конкретизації дозволив встановити зв'язки між готовністю громад до співпраці та потенціалом для реалізації проєктів, а метод контент-аналізу забезпечив обробку наукової літератури для виявлення трендів у сфері. Абстрактно-логічний метод застосовувався при формулюванні рекомендацій, а статистичне групування допомогло ефективно організувати та візуалізувати зібрані дані, підкреслюючи значення відновлювальної енергетики для сталого розвитку громад.

Наукова новизна даного дослідження полягає у комплексному аналізі можливостей реалізації енергетичних проєктів у територіальних громадах України, з акцентом на визначенні ефективних механізмів інтеграції цих проєктів у місцеві енергетичні системи. Дослідження розкриває зв'язки між природно-ресурсним потенціалом регіонів, готовністю громад до інновацій і реалізації проєктів, що раніше не розглядалися у такому аспекті. Визначення та аналіз основних бар'єрів та стимулів для впровадження відновлювальної енергетики відіграють ключову роль у формуванні стратегічних напрямків розвитку енергетичної незалежності на місцевому рівні, що також сприяє сталому розвитку громад. Внаслідок цього, дослідження вносить істотний вклад у розуміння того, як територіальні громади можуть використовувати свій потенціал для покращення якості життя своїх мешканців через збалансоване та ефективне використання місцевих енергетичних ресурсів.

Практичне значення отриманих результатів дослідження полягає у розробці рекомендацій для ефективного впровадження енергетичних проєктів в територіальних громадах. Результати дослідження допомагають громадам ідентифікувати свій енергетичний потенціал та розробляти стратегії використання відновлювальних джерел, сприяючи їхній енергетичній незалежності та сталому розвитку. Це, у свою чергу, забезпечує місцеві адміністрації необхідною інформацією для планування і реалізації

інфраструктурних проєктів, враховуючи специфіку та потреби кожної громади.

Обсяг та структура роботи. Загальний обсяг роботи становить 79 сторінок. Робота складається зі вступу, трьох розділів, висновків та списку використаних джерел.

РОЗДІЛ 1. ТЕОРЕТИЧНІ ОСНОВИ ВПРОВАДЖЕННЯ ЕНЕРГЕТИЧНИХ ПРОЄКТІВ В ТЕРИТОРІАЛЬНИХ ГРОМАДАХ

1.1 Концепції та правове регулювання енергетичного сектору в Україні

В останні десятиліття спостерігається інтенсифікація глобального переходу до використання джерел відновлюваної енергії (ВДЕ), що є непорушними і екологічно чистими. Ця тенденція сприяє зміцненню енергетичної безпеки та підвищенню рівня енергетичної незалежності держав. Розвиток відновлюваної енергетики відіграє критичну роль у забезпеченні сталого майбутнього людства, адже використання вичерпних енергетичних ресурсів має визначений термін і може призвести до незворотних наслідків для глобальної екосистеми. Для глибшого розуміння поняття "відновлювана енергетика", в таблиці 1.1 представлено декілька його ключових визначень, що дозволяють охопити широкий спектр аспектів, пов'язаних з цим явищем.

Таблиця 1.1 Визначення поняття «відновлювальна енергетика»

№	Автор	Визначення
1	Рожелюк М. М. [42, с. 86]	Сектор енергетики, де основною метою є ідентифікація, продукція та використання енергії, яка генерується з відновлюваних джерел.
2	Барило А. А., Бенменні М., Будько В. І., Будько М. О., Васько П. Ф. [6, с. 16]	Дисципліна, що включає виробництво та розподіл електричної, теплової та механічної енергії з використанням відновлюваних джерел як первинних ресурсів.
3	Бабаєв М. [3, с. 3]	Сфера енергетики, орієнтована на використання відновлюваних джерел енергії з метою досягнення потреб економічної сфери.

4	Дороніна І. І. [15, с. 114-115]	Сектор енергетики, який фокусується на виробництві та застосуванні відновлюваних джерел енергії, охоплює агрегати електричних та теплових станцій, призначених для екологічної трансформації енергетичних ресурсів.
5	Сагайдак І. С., Чорна Т. М., Авраменко Н. Л. [43, с. 5]	Сфера, що веде до створення робочих місць, соціального та економічного зростання, децентралізації енергетичних систем, та зменшення екологічного навантаження.

Джерело: Сформовано автором за [3; 6; 15; 42; 43]

Як випливає з даних таблиці 1.1, відновлювальна енергетика являє собою ключовий сектор у сфері використання відновлюваних джерел енергії (ВДЕ), про які буде детально розглянуто нижче. Визначно підкреслюється внесок І.С. Сагайдак, Т.М. Чорної та Н.Л. Авраменка, які визначили відновлювальну енергетику як каталізатор розвитку громад, сприяння створенню нових робочих місць та децентралізації енергетичних систем. Цей аспект набуває особливого значення в контексті децентралізаційних реформ в Україні та зміцнення автономії місцевих громад. Аналіз різних трактувань відновлювальної енергетики дозволяє сформулювати наступне визначення: відновлювальна енергетика — це галузь, яка забезпечує енергію (електричну та теплову) з відновлюваних джерел, обумовлюючи створенню робочих місць, підвищенню енергетичної незалежності та зниженню впливу на навколишнє середовище.

Інші можливі енергетичні проекти для територіальних громад включають використання традиційних джерел енергії, таких як вугілля, нафта, природний газ, а також атомна енергія. Ці джерела мають значні потенціали в певних регіонах і традиційно формують основу енергетичного балансу багатьох країн. Проте, в контексті сучасних реалій України та

глобальних тенденцій, реалізація таких проєктів може стикатися з рядом складнощів та обмежень:

1. Екологічні ризики. Використання вугілля, нафти та природного газу супроводжується значним викидом парникових газів, що сприяє зміні клімату. В умовах глобального прагнення до зниження викидів це може створювати екологічний та репутаційний ризик.

2. Політичні та економічні ризики. Залежність від імпортованих енергоресурсів, особливо в контексті політичної нестабільності та конфліктів, може призвести до нестабільності постачання та коливання цін, що негативно позначається на енергетичній безпеці.

3. Висока капіталомісткість та довгий термін окупності. Розвиток проєктів з використанням атомної енергії або побудова нових ТЕС та ГЕС вимагає значних капіталовкладень і довгого періоду реалізації, що може бути недоцільним в умовах економічної нестабільності.

Для встановлення класифікації відновлюваних джерел енергії (ВДЕ) важливо звернутися до національного законодавчого корпусу. Зокрема, Закон України "Про альтернативні джерела енергії" кваліфікує відновлювані джерела як такі, що не належать до викопних. До цієї категорії відносяться сонячна, вітрова, аеротермальна, геотермальна та гідротермальна енергії, а також енергія хвиль і припливів, гідроенергія, енергія біомаси, газ з органічних відходів та біогази [34]. Згідно з даними ООН, ВДЕ мають незначний вплив на викиди парникових газів та забруднюючих речовин у атмосферу, є доступними та, як правило, дешевшими в порівнянні з викопними видами палива [63]. ООН виділяє п'ять причин для прискореного переходу на ВДЕ, серед яких: універсальність доступу, зниження вартості, сприяння здоров'ю населення, створення нових робочих місць та економічна доцільність.

Залежно від типу відновлюваних джерел енергії (ВДЕ) існують різні підгалузі, такі як сонячна, вітрова, геотермальна енергетика, гідроенергетика,

та біоенергетика. Нижче у таблиці 1.2 представлено основні характеристики кожної з цих підгалузей.

Таблиця 1.2 Визначення галузей відновлювальної енергетики

№	Назва галузі	Визначення
1	Сонячна енергетика	Галузь енергетики, що займається перетворенням сонячного випромінювання на електричну та теплову енергію за допомогою фотоелектричних та теплових систем.
2	Вітрова енергетика	Сектор енергетики, який розробляє технології перетворення кінетичної енергії вітру на електрику чи механічну енергію за допомогою вітрогенераторів.
3	Геотермальна енергетика	Галузь, орієнтована на використання геотермальної енергії надр Землі для вироблення теплової та електричної енергії, разом з використанням геотермальних теплових насосів.
4	Гідроенергетика	Галузь, що використовує енергію води, зокрема потенційну та кінетичну енергію річкових потоків або водосховищ, для виробництва електроенергії за допомогою гідроелектростанцій.
5	Біоенергетика	Сфера енергетики, яка базується на використанні органічної біомаси та біогазу як джерел енергії для виробництва електричної та теплової енергії, сприяючи таким чином енергетичній диверсифікації.

Джерело: Сформовано автором за [9, 27, с. 28-31]

Синтезована у таблиці 1.2 інформація детально описує кожен підгалузь відновлювальної енергетики, виокремлюючи особливості, які властиві специфіці кожного джерела енергії. Особливий інтерес становить геотермальна енергетика, галузь зі своєю унікальною специфікою, яка вимагає додаткового розгляду. Згідно з даними [27, с. 30], можливості її застосування включають:

- Пряме використання – гаряча вода та пар напряму з земних надр застосовуються в опалювальних системах, а також у сільському господарстві та на виробництвах;

- Виробництво електроенергії – геотермальне тепло використовується для генерації електроенергії через використання пари або гарячої води, які приводять у дію турбіни;

- Теплові насоси – використовують геотермальну енергію для ефективного теплопостачання.

Регулювання діяльності у сфері відновлювальної енергетики передбачає комплексне нормативно-правове забезпечення. У рамках України регулятивні заходи включають законодавчі акти, такі як Закон України "Про альтернативні джерела енергії", Закон України "Про альтернативні види палива" та Закон України "Про ринок електричної енергії". Ці документи частково регулюють використання відновлюваних джерел енергії, зокрема, встановлюючи параметри "зеленого" тарифу, який служить стимулом для виробництва електроенергії з ВДЕ [34]. На стратегічному рівні виділяються Національна економічна стратегія України до 2030 року та Енергетична стратегія України до 2050 року, затверджена Розпорядженням Кабінету Міністрів України від 21 квітня 2023 року [39].

Для переформулювання тексту науковим стилем із залишенням посилань у квадратних дужках та забезпеченням високого рівня унікальності, текст можна викласти наступним чином:

В контексті Національної економічної стратегії України визначено стратегічні пріоритети, що стосуються підвищення енергетичної ефективності національної економіки та забезпечення екологічної сталості в енергетичному секторі. З метою досягнення цих цілей, стратегія передбачає активізацію інвестиційних процесів у сферу відновлювальної енергетики та намічає досягнення показника у 25% від загального обсягу виробленої електроенергії з відновлюваних джерел [38]. Енергетична стратегія України до 2050 року враховує виклики, пов'язані з повномасштабним військовим вторгненням, відповідно наголошує на необхідності посилення енергетичної безпеки та розвитку резиліентності енергосистеми. Важливим напрямком

вважається децентралізація генерації електроенергії та розвиток сектору відновлювальних джерел енергії [53].

Значну увагу заслуговує також опублікований минулого року Національний план дій з розвитку відновлюваної енергетики на період до 2030 року, який встановлює індикативну мету використання відновлюваних джерел на рівні 27% від загального енергоспоживання до 2030 року [12]. Окрім цього, План відновлення України до 2032 року включає ключові ініціативи пов'язані з післявоєнним розвитком відновлювальної енергетики, як-от будівництво нових сонячних електростанцій, вітрових електростанцій та гідроелектростанцій [44].

1.2. Аналіз європейських практик та їх адаптація для українських реалій

Згідно з даними, опублікованими Євростатом, у 2021 році частка відновлюваних джерел енергії в структурі валового кінцевого споживання енергії країнами Європейського Союзу сягнула 21,8%. Однак спостерігаються значні варіації цього показника серед окремих держав-членів ЄС, що ілюструється на рисунку 1.1

Як показано на рисунку 1.1, у 2021 році Швеція з 62,6% валового кінцевого споживання енергії з відновлюваних джерел мала найвищу частку серед країн Європейського Союзу. За нею слідує Фінляндія (43,1%), Латвія (42,1%), Естонія (37,6%), Австрія (36,4%) та Данія (34,7%), демонструючи значну варіативність у розподілі ВДЕ по країнах. В той час як країни з найнижчими показниками включають Люксембург (11,7%), Мальту (12,2%), Нідерланди (12,3%), Ірландію (12,5%) і Бельгію (13,0%), що свідчить про різницю в енергетичних стратегіях серед членів ЄС [29].

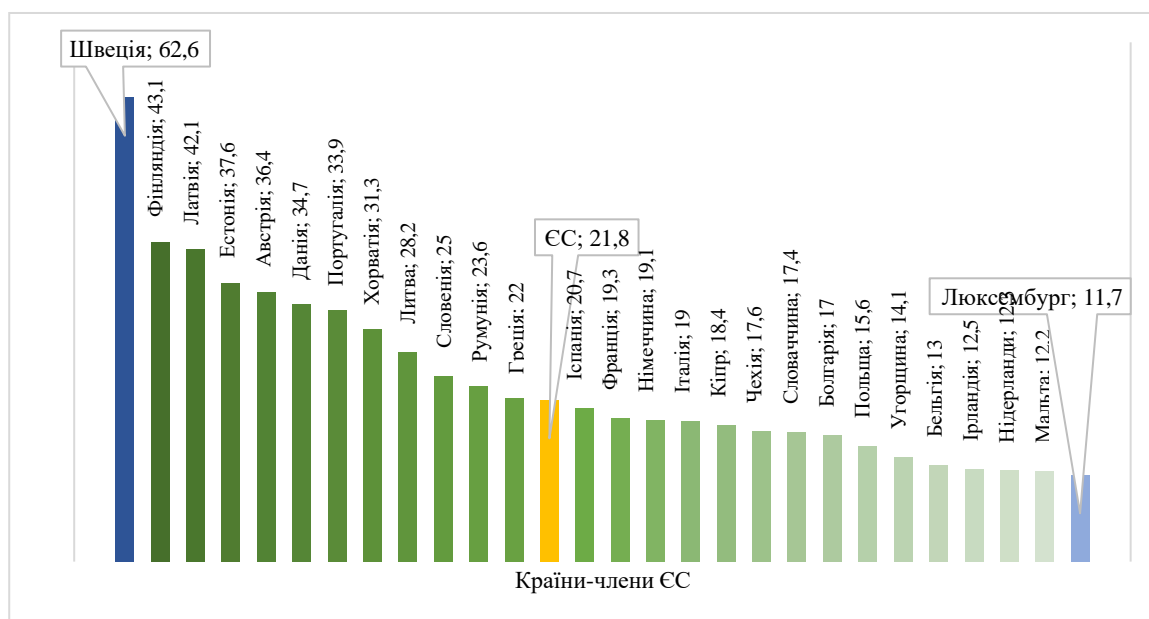


Рис. 1.1. Розподіл відновлювальної енергії в структурі енергоспоживання країн Європейського Союзу у 2021 році [56].

На II Міжнародній науково-практичній конференції «Green Construction» наголошено, що дискусії щодо впровадження ВДЕ у ЄС почалися понад десять років тому, а конкретні кроки були зроблені після прийняття в 2009 році Директиви про заохочення використання енергії з відновлюваних джерел [26, с. 517]. Відповідно до цих дій, в реакції на повномасштабне вторгнення Росії в Україну у 2022 році, Європейська комісія видала план REPowerEU, спрямований на зниження залежності від російських викопних палив. Запропоновано збільшити частку ВДЕ з 40% до 45% до 2030 року, подвоїти встановлену потужність сонячних фотоелектричних систем до 2025 року, зобов'язати встановлювати сонячні панелі на нових будівлях, а також подвоїти швидкість впровадження теплових насосів і інтеграцію геотермальної та сонячної теплової енергії [67]. Продажі теплових насосів у Європі в 2022 році зросли майже на 38%, що підкреслює ефективність ініціативи REPowerEU [67].

Як відомо, Швеція відіграє провідну роль у використанні відновлюваних джерел енергії серед країн Європейського Союзу. Національна мета полягає в досягненні 100-відсоткового виробництва

електроенергії з відновлюваних джерел до 2040 року. Значні природні ресурси, такі як рухома вода та біомаса, сприяють високому рівню використання відновлюваних джерел енергії у цій країні. Основними джерелами є гідроенергія, використовувана переважно для генерації електроенергії, та біоенергія, що застосовується для систем опалення.

Енергетична стратегія уряду Швеції значною мірою спрямована на стимулювання використання відновлюваних джерел енергії. Одним із ключових інструментів у цій політиці є система сертифікатів електроенергії, що діє як ринковий механізм підтримки. Ця система забезпечує, що електроенергія, що надходить на ринок, виробляється із відновлюваних джерел, таких як вітрова, сонячна, геотермальна та хвильова енергія, біопаливо та енергія малих гідроелектростанцій.

Роздрібні продавці електроенергії зобов'язані включати "зелену" електроенергію в свої поставки, тоді як виробники отримують сертифікати за вироблену відновлювану електроенергію [68]. Уряд також стимулює використання ВДЕ через звільнення від енергетичного податку на п'ять років, надання субсидій для утеплення старих будівель і спрощення отримання дозволів на будівництво вітрових електростанцій. Важливим елементом в енергетиці Швеції є теплові насоси, які забезпечують централізоване опалення і охолодження багатоквартирних будівель з високою енергоефективністю та мінімальним впливом на довкілля [32, с. 83].

У Австрії основний напрямок державної підтримки виробництва електроенергії з відновлюваних джерел енергії (ВДЕ) закладено у "зеленому" тарифі. Ініціативи з активізації використання сонячної енергії та залучення малих або середніх гідроелектростанцій включають субсидії для монтажу фотоелектричних систем на будівлях. Згідно з національним енергетичним законодавством, електроенергія, вироблена з ВДЕ, інтегрована у загальну енергетичну мережу на принципах недискримінації. Додаткове фінансування відведене для підтримки інноваційних пілотних проєктів, що сприяють розвитку таких областей, як сонячні фотоелектричні станції із системами

аккумуляції енергії, використання ВДЕ в системах опалення та охолодження, розвиток сталої мобільності, а також виробництво біогазу та водню з відновлюваних джерел [13, с. 18].

Більша частина сектору ВДЕ в Австрії припадає на біоенергетику. Основними видами біопалива в країні є деревне паливо у формі тріски і дров, а також гранули і брикети з деревини. Лісова біомаса відіграє ключову роль у національній енергетичній стратегії, використовуючись як для індивідуального, так і для централізованого теплопостачання. Завдяки лісистості, яка становить 46%, Австрія має одну з найвищих показників у Європі. Лісовий кодекс країни встановлює строгі рамки для захисту лісів та забезпечення їх сталого використання, регулюючи діяльність власників лісів та лісових господарств.

У розвитку біоенергетичних ініціатив в Австрії акцент робиться на впровадження установок малої та середньої потужності, що задовольняють теплові потреби громадських будівель та багатоквартирних будинків. Локалізація теплоелектроцентралей на деревній біомасі, як правило, здійснюється поблизу деревообробних підприємств, що забезпечують надходження відходів для виробництва біопалива та одночасно виступають споживачами теплової енергії. Альтернативно, станції можуть бути розміщені поряд із тепломережами для спрощення процесів інтеграції [8, с. 110]. Австрія приділяє значну увагу безвідходному виробництву, зокрема через використання деревних відходів для забезпечення енергетичних потреб. Особливо корисним є створення торговельно-логістичних центрів для біомаси, які організують увесь ланцюг постачання деревного палива, від його заготівлі та доставки до забезпечення кінцевих споживачів, якими є котельні, теплоелектроцентрали та приватні оселі.

У контексті загальноєвропейських практик, Німеччина демонструє успішний досвід у створенні енергетичних кооперативів, які виступають як важливий механізм реалізації проектів у сфері відновлювальної енергетики. Такі кооперативи, які об'єднують громадян, підприємства та організації,

спрямовані на підтримку і реалізацію різноманітних локальних енергетичних проектів, виступають також як форма громадської активності та співпраці.

Для наукового стилю з високим рівнем унікальності, залишаючи посилання у квадратних дужках, текст можна переформулювати наступним чином:

Енергетичні кооперативи в країні фокусуються на спільній діяльності мікрогромад для ефективного використання біоенергетичних ресурсів, що включає заготівлю та закупівлю пелет, дров, виробництво брикетів і пелет з соломи та деревини, а також культивування енергетичної лози. Кооперативи також фінансують придбання енергетичних установок, таких як котли, акумулятори та сонячні батареї, сприяючи виробництву електроенергії та тепла з відновлюваних джерел енергії. Це включає встановлення сонячних та вітрових електростанцій, біоТЕЦ на основі соломи та тирси, а також установки для видобутку біогазу з тваринницьких відходів у сільських районах та котли на твердому паливі в міських умовах [23, с. 41].

Подальше стимулювання розвитку відновлювальної енергетики підкріплюється через дотації та іншу допомогу від бюджетів федеральних земель Німеччини, а також через інформаційну підтримку з питань фінансування проектів у цій галузі, що забезпечується Федеральним міністерством економіки та енергетики [16, с. 77].

Відновлювальна енергетика визначається як галузь, що спеціалізується на виробництві енергії з джерел, таких як вітер, сонце, вода, біомаса та геотермальні ресурси надр Землі. Відповідно до джерела використання, розрізняють такі види як сонячна, вітрова, гідро-, геотермальна та біоенергетика. Регулятивне поле в Україні складається з ряду законодавчих актів і стратегічних документів. Відповідь на виклики повномасштабного вторгнення знайшла відображення у Плані відновлення України до 2032 року, котрий також включає напрямки подальшого розвитку відновлювальної енергетики.

Дослідження досвіду європейських країн у сфері відновлювальної енергетики виявило, що нещодавні події спонукали до переосмислення та встановлення нових стратегічних цілей для підвищення енергетичної незалежності. Європейська комісія, реагуючи на ці виклики, ініціювала план REPowerEU, який має на меті припинити залежність від російських викопних палив. Аналіз статистичних даних Євростату підкреслює, що Швеція займає лідируючі позиції у використанні ВДЕ, оскільки планує до 2040 року повністю перейти на виробництво електроенергії з відновлювальних джерел. Головними напрямками відновлювальної енергетики у Швеції є біоенергетика та гідроенергетика, а також широке використання теплових насосів. Загальний підхід Швеції до стимулювання ВДЕ включає впровадження різноманітних економічних заохочень.

Австрія та Німеччина також вирізняються активним розвитком відновлювальних джерел енергії. В Австрії домінує біоенергетика, зокрема через функціонування логістичних центрів для біомаси, які спрощують ланцюжок її заготівлі та доставки до кінцевих споживачів. «Зелений» тариф виступає як ключовий механізм підтримки ВДЕ в Австрії. В Німеччині популярним є формування енергетичних кооперативів, які об'єднують зусилля споживачів і виробників для реалізації проектів відновлювальної енергетики, що забезпечує створенню децентралізованого, екологічно чистого і енергетично незалежного виробництва.

Кожна країна виходить із свого природно-ресурсного потенціалу, активно використовуючи заходи стимулювання для прискорення переходу на використання відновлювальних джерел енергії.

1.3 Законодавче регулювання енергетичних ініціатив в Україні

Зміни клімату, обмеження використання традиційних енергетичних ресурсів та значна залежність від імпортованих джерел енергії посилюють загрози для енергетичної безпеки ряду країн, зокрема України. Військові

конфлікти подальше ускладнюють цю проблематику, акцентуючи на важливості питань стабілізації та довгострокового розвитку енергетичного сектора. У 2021 році енергетична галузь України опинилася на переломному етапі пошуку оптимального напрямку розвитку. Співробітництво з галузями альтернативної енергетики, такими як вітроенергетика, в рамках меморандумів, відкривало нові перспективи, що демонструє зобов'язання уряду перед виробниками і відправляє позитивні сигнали на ринок. На противагу цьому, існували спроби оскаржити "зелений" тариф як неконституційний чи незаконний. З одного боку, Президент України підтримав міжнародні ініціативи в області вітроенергетики і взяв на себе зобов'язання про повний відхід від використання вугілля до 2035 року. З іншої сторони, країна продовжувала підтримувати інфраструктуру атомної енергетики, реалізуючи програму її модернізації. Верховна Рада України та Президент підтримали та підписали законопроект "Про внесення змін до деяких законів України щодо розвитку систем накопичення енергії", що сприяє стабілізації генерації енергії з відновлюваних джерел шляхом будівництва систем накопичення. Водночас, виробники з відновлюваних джерел енергії стикалися з пропозицією деяких народних депутатів ввести акцизний податок на електроенергію, що генерується з відновлювальних джерел [31].

Від початку широкомасштабної агресії, ініційованої російською федерацією на території України у лютому 2022 року, сектор відновлювальної енергетики зіткнувся зі значною невизначеністю. Цей стан обумовлений не лише безпосередніми воєнними діями, а й штучними перешкодами та викликами, які вносять державні структури в енергетичний ринок. Незважаючи на існуючі складнощі, політичне рішення країн Європи зменшити залежність від російського вугілля та інших видів викопних палив активізує розширення сектору відновлюваних джерел енергії. Це, в свою чергу, формує позитивні перспективи для української індустрії відновлюваних джерел енергії, що є частиною ширшої європейської

енергетичної системи. Україна має можливість стати значущим постачальником альтернативних енергоресурсів, що зможуть замінити російські поставки завдяки своїм відновлювальним джерелам.

Більшість об'єктів відновлювальної енергетики в Україні розміщена у південних та південно-східних областях, де в останні місяці спостерігаються інтенсивні військові дії. Експертні оцінки показують, що до серпня 2022 року від 30% до 40% загальної потужності відновлюваних електростанцій цих регіонів було або пошкоджено, або знищено, що відповідає приблизно 1120–1500 МВт [24]. Відповідно до інформації від Української вітроенергетичної асоціації, через бойові дії припинено роботу понад 75% вітрових потужностей. Із загальної потужності у 1673 МВт, приблизно 1462 МВт вітроенергетичних установок на даний момент є неактивними, а п'ять вітрових турбін у Херсонській області на територіях Мирненської, Сиваської та Новотроїцької вітроелектростанцій були повністю знищені [24].

Війна, спровокована російською федерацією на українській території, значно посилила фінансову кризу в енергетичній сфері України. Дефіцит фінансування суттєво погіршив ситуацію у всіх сегментах національної енергетичної системи, особливо критично вплинувши на галузь відновлювальної енергетики, що опинилася на грані виживання. У перші дні конфлікту увага уряду була зосереджена на забезпеченні стабільної роботи традиційних джерел генерації енергії та на підтримці функціонування енергосистеми країни в ізолюваному режимі.

Внаслідок цих обставин, виплати за електроенергію, вироблену з відновлювальних джерел, були тимчасово призупинені. На початок конфлікту були введені особливі умови щодо розмірів виплат, зокрема, 15% від середньозваженого розміру "зеленого" тарифу для сонячної енергії, 16% для вітрової, 35% для гідроенергетики, 40% для біогазу та 60% для біомаси, згідно з Наказом Міністерства енергетики України № 140 від 28 березня 2022 року. Державне підприємство "Гарантований покупець" було

зобов'язане спрямовувати 60% зібраних коштів на погашення боргів перед ДП "Енергоатом" та 40% перед НЕК "Укренерго" [29].

У захисті інтересів інвесторів, які вклали значні кошти в проекти відновлювальної енергетики в Україні, Українська вітроенергетична асоціація (УВЕА) виступила з ініціативою про продовження терміну введення в експлуатацію таких проєктів на 1-2 роки після завершення воєнного стану. Це мало б дозволити завершити будівництво та гарантувати отримання "зеленого" тарифу для проєктів, розпочатих до 24 лютого 2022 року. Однак, ця ініціатива зустріла опір з боку деяких народних депутатів, членів Комітету Верховної Ради України з питань енергетики та житлово-комунальних послуг. Попри підтримку від профільних асоціацій, інвесторів та міжнародних партнерів, потрібні законодавчі зміни блокувалися певними бізнес-групами на рівні парламенту.

Часті коливання у державній енергетичній політиці породжують складнощі зі забезпеченням стабільності та послідовності, що негативно впливає на розвиток галузі відновлюваних джерел енергії (ВДЕ) в Україні. Незважаючи на цю нестабільність, Україна продовжує впроваджувати заходи, спрямовані на підтримку ВДЕ. Зокрема, у березні 2022 року українська енергосистема була інтегрована з європейською мережею електропередач ENTSO-E, що стало важливим кроком на шляху до стимулювання "зеленої" генерації. Ця інтеграція, а також збільшення пропускної спроможності між Україною, Румунією та Словаччиною, відіграли ключову роль у перетворенні ВДЕ на значний ресурс для європейських споживачів.

Крім того, план REPowerEU, який Європейська Комісія затвердила у травні 2022 року, визначає мету досягнути 45% частки ВДЕ в енергетичному балансі ЄС до 2030 року, що акцентує на значущості розвитку ВДЕ для України. Закон України про розвиток систем накопичення енергії, який було підписано Президентом, також спрямований на підтримку розвитку ВДЕ в країні [11].

Важливим аспектом поліпшення ліквідності ринку ВДЕ в Україні є дозвіл виробникам ВДЕ виходити з балансуєчої групи "Гарантованого покупця" та самостійно продавати електроенергію на різних сегментах ринку. Це передбачено законом, прийнятим у липні 2022 року, який стосується особливостей регулювання ринку природного газу та у сфері теплопостачання під час воєнного стану та подальшого відновлення їх функціонування, відкриваючи двері для розвитку корпоративних договорів про закупівлю енергії (PPA) з ВДЕ. Міністерство енергетики також відновило роботу над впровадженням "зелених" аукціонів і розробило план на 2023 рік для цих цілей.

Ініціатива Міністерства енергетики України розробити законопроект, який має на меті удосконалити умови підтримки виробництва електроенергії з відновлювальних джерел за допомогою нової моделі підтримки, відомої як Net billing, є позитивним сигналом для ринку відновлювальної енергетики. Це рішення підкреслює розуміння владою значущості відновлювальної енергетики для відновлення та стабілізації енергетичного сектору України після війни, а також прагнення створити стабільну та сталу енергосистему в країні.

Управління правами виробників відновлювальної енергії щодо виходу з балансуєчої групи Гарантованого покупця та самостійного продажу електроенергії у різних сегментах ринку має вирішальне значення для підвищення ліквідності ринку відновлювальної енергії в Україні. Ці права були законодавчо закріплені у Законі України "Про особливості регулювання відносин на ринку природного газу та у сфері теплопостачання під час дії воєнного стану та подальшого відновлення їх функціонування". Законодавство спрямоване на підтримку розробки корпоративних угод про купівлю електроенергії (PPA), особливо для нових енергетичних проєктів, та забезпечує можливість укладання контрактів, що враховують специфіку взаємодії між виробниками відновлювальної енергії та споживачами.

В контексті євроінтеграційних процесів, передбачаючи адаптацію національного енергетичного законодавства до нормативів ЄС, цей напрямок визначено як наступний крок у розвитку енергетичної галузі. Українська юридична наука активно аналізує європейські норми в секторі альтернативної енергетики з метою їх інтеграції в український правовий простір [24].

До початку військових дій Україна ратифікувала кілька стратегічних документів та національних стратегій, спрямованих на розвиток відновлювальних джерел енергії на найближчі десятиліття. Зокрема, Міністерство Енергетики затвердило Енергетичну стратегію України до 2050 року [39].

Національна економічна стратегія України до 2030 року ставить за мету декарбонізацію, розвиток відновлювальних джерел енергії та перехід до циркулярної економіки як ключові напрямки для забезпечення економічного зростання. У рамках цієї стратегії планується збільшення частки відновлювальної енергії у загальному обсязі виробництва електроенергії до 25% до 2030 року та активізація розвитку систем зберігання енергії. Ініціатива «Зелений енергетичний перехід України» до 2050 року має на меті досягнути 70% частки відновлювальної енергії в електроенергетиці, з особливим акцентом на розширенні використання сонячної енергії в домогосподарствах та на підприємствах. Ці стратегічні ініціативи підкреслюють важливість відновлювальних джерел енергії у зниженні викидів вуглецю та досягненні глобальних кліматичних цілей, включно з виконанням зобов'язань за Паризькою Угодою [19].

Повномасштабний конфлікт з російською федерацією істотно змінив параметри стратегічного планування України, перетворивши його на невідкладний виклик. План відновлення України до 2032 року, який був презентований на міжнародній конференції донорів у Лугано, окреслює конкретні напрямки для просування відновлювальних джерел енергії, включаючи конструкцію нових сонячних, вітрових та гідроелектростанцій,

які забезпечуватимуть збільшення експортної потужності. До плану також входить розробка об'єктів для виробництва відновлюваного водню та масштабне впровадження електролізних установок. Загальний обсяг інвестицій у національну програму «Енергетична незалежність та зелений курс» передбачається на рівні 130 мільярдів доларів, що демонструє масштаб і серйозність зобов'язань України в даній сфері [22].

Хоча цілі розвитку відновлювальних джерел енергії визначені в плані, існують можливості для їх повнішої реалізації. Вітроенергетичний сектор, наприклад, має потенціал для значного розширення до 2030 року завдяки наявності дозволів на будівництво та інтеграції інноваційних технологій. Також важливо врахувати можливості біоенергетики у заміщенні природного газу за допомогою біомаси та біопалив. Значний ресурсний потенціал України для виробництва біометану з аграрних відходів може стати важливим джерелом енергії і забезпечити внесок у зменшення залежності від природного газу до 2030 року [28, с. 147].

У сфері розвитку сонячної енергетики наголос робиться на малу генерацію, зокрема на встановлення фотоелектричних систем на дахах будівель та в приватних господарствах, що відповідає ринковим тенденціям в Україні та цілям плану RePowerEU [30, с. 251–255].

Однак, План відновлення України до 2032 року не містить специфічних заходів, пов'язаних з розвитком офшорної вітроенергетики, або морських вітроелектростанцій. Згідно з даними Світового банку, Україна має значний технічний потенціал для розгортання офшорної вітроенергетики в Чорному морі, який не був достатньо врахований у стратегічному плануванні. Технічний потенціал цієї галузі в Україні, зокрема в акваторії Чорного моря, оцінюється як один з найбільших серед країн Чорноморського регіону і може досягнути 250 ГВт [22].

В контексті реалізації Всеукраїнської стратегії енергетичного розвитку, яка охоплює сектор відновлювальних джерел енергії, визначено кілька ключових вимог:

1. Розробка єдиного стратегічного документа. Потрібно ухвалити централізований стратегічний документ, який окреслюватиме загальні напрями розвитку енергетичної галузі та специфічні шляхи просування відновлювальної енергетики. Цей документ має стати основою для всіх подальших ініціатив та проектів у цій сфері.

2. Створення деталізованого плану дій на 5-10 років. Необхідно сформулювати план дій, що складатиметься з чітко окреслених заходів для втілення стратегії у життя. План повинен охоплювати державні органи і всіх учасників енергетичного ринку, забезпечуючи їх злагоджену взаємодію та координацію дій.

3. Забезпечення виконання плану дій. Всі державні органи та підприємства, які беруть участь у енергетичному секторі, мають обов'язок інтегрувати заходи з реалізації плану в свої програми та діяльність. Крім того, має бути встановлена політична та адміністративна відповідальність за ефективне виконання цих заходів, щоб забезпечити їх дотримання та відповідальність за можливі збої у виконанні запланованих дій [30, с. 254].

Такі заходи спрямовані на створення міцної основи для сталого розвитку енергетичного сектору України, що сприятиме зниженню енергетичної залежності та підвищенню частки відновлювальних джерел енергії в загальному енергобалансі країни.

Правове регулювання відіграє ключову роль у створенні належного правового та інституційного середовища для розвитку відновлювальної енергетики. Зокрема, важливою є розробка та імплементація комплексного стратегічного документа, що визначатиме загальні напрями розвитку енергетичної галузі та окремо сектору відновлювальних джерел енергії. Потрібно також створити п'яти-до десятирічний план дій, який міститиме конкретні ініціативи для реалізації цієї стратегії, з обов'язковим залученням до виконання як державних органів, так і учасників енергетичного ринку.

План дій має також включати зобов'язання для всіх державних структур та підприємств, задіяних у енергетичній сфері, інтегрувати

заплановані заходи у свої програми та діяльність і встановити відповідальність за їх виконання.

Аналіз та удосконалення нормативно-правового регулювання є важливим для стимуляції інвестицій та підтримки науково-дослідницької роботи в секторі відновлювальних джерел енергії, особливо в умовах воєнного стану. Важливо розробити механізми, що забезпечуватимуть енергетичну стійкість та адаптивність цього сектора до поточних умов.

Ключовим завданням є розробка та прийняття єдиного стратегічного документа та плану реалізації, які визначатимуть основні напрямки розвитку енергетичної галузі та відновлювальних джерел енергії в Україні. Ці документи повинні забезпечити активну участь держави та учасників ринку у реалізації встановлених планів, сприяючи досягненню довгострокових цілей, таких як встановлення амбітних квот на використання альтернативних джерел енергії в електроенергетиці до 2050 року, залучення інвесторів та впровадження інноваційних технологій.

Правове регулювання в умовах воєнного стану набуває особливої актуальності, оскільки забезпечення енергетичної стійкості та незалежності має стратегічне значення для національної безпеки. Тому необхідно створити прозоре та стабільне правове середовище, що буде сприяти розвитку відновлювальних джерел енергії та підтримувати стійкість енергетичної системи в країні.

Висновки до розділу 1

Розгляд концепцій та правового регулювання енергетичного сектору в Україні означає про важливі кроки держави щодо забезпечення енергетичної безпеки та незалежності через стимулювання та впровадження технологій застосування відновлюваних джерел енергії. Відновлювальна енергетика, як визначається в національному законодавстві та декількома науковими працями, виступає не лише як механізм підвищення екологічної сталості, але

й як ключовий елемент соціально-економічного розвитку та децентралізації енергетичних систем в громадах. Стратегічні документи, такі як Національна економічна стратегія та Енергетична стратегія, підкреслюють прагнення України до 25% виробітку енергії з відновлюваних джерел до 2030 року, що вказує на чітку зобов'язаність країни щодо розвитку цього сектору в рамках загальної політики енергетичної безпеки та сталості.

Аналіз європейських практик та їх адаптація для українських реалій вказує на значний прогрес у використанні відновлюваних джерел енергії, який варіюється серед країн-членів Європейського Союзу. Стратегічні зміни та ініціативи, такі як план REPowerEU, підкреслюють прагнення до зниження залежності від викопних палив і активізацію переходу на відновлювальні джерела до 2030 року. Такі заходи мають стати частиною української стратегії адаптації європейських практик, з особливим акцентом на стимулювання встановлення відновлювальних джерел у новому будівництві та інтеграції сучасних технологій, таких як сонячні панелі та теплові насоси. Адаптація успішних підходів Швеції, Фінляндії та інших країн ЄС може сприяти досягненню енергетичної незалежності та екологічної сталості України в контексті сучасних викликів та потреб.

Законодавче регулювання енергетичних ініціатив в Україні є пріоритетним чинником у визначенні шляхів розвитку енергетичних проєктів для забезпечення національної безпеки та енергетичної незалежності. Незважаючи на виклики, пов'язані з військовими конфліктами та залежністю від імпортованих енергетичних ресурсів, Україна здійснила значні кроки для стимулювання використання відновлювальних джерел енергії, які включають підписання законопроектів на підтримку енергії з відновлювальних джерел, впровадження систем накопичення енергії, а також зобов'язання на міжнародному рівні щодо переходу на відновлювані ресурси. Водночас, політична ситуація та законодавчі ініціативи зазнають впливу внутрішніх і зовнішніх воєнних умов, що вимагає від держави гнучкості у регулюванні та адаптації підходів до поточного стану енергетичного сектору. Особлива

увага при цьому приділяється забезпеченню енергетичної безпеки та поступовому відновленню енергетичної інфраструктури.

РОЗДІЛ 2. АНАЛІЗ ПОТЕНЦІАЛУ ТЕРИТОРІАЛЬНИХ ГРОМАД ЩОДО ВПРОВАДЖЕННЯ ЕНЕРГЕТИЧНИХ ПРОЄКТІВ

2.1 Сучасний стан та динаміка впровадження енергетичних проєктів в Україні та світі

ООН та Міжнародна енергетична агенція визнають наступні основні категорії енергетичних проєктів:

- сонячна та вітрова енергія;
- геотермальна енергія;
- енергія малих гідроелектростанцій потужністю до 1 МВт;
- біоенергія, що включає використання торфу, біомаси та відходів сільськогосподарського, лісового, промислового та комунального секторів;
- енергія морських хвиль, течій, припливів і відливів, а також температурних перепадів океанів;
- енергія низькопотенціального тепла землі [62].

Альтернативна енергетика спрямована на вироблення енергії без шкоди для навколишнього середовища та здоров'я людей. Вона включає такі види як сонячна, вітрова, геотермальна, гідро-, воднева та біоенергетика, з яких найбільш розвинені сьогодні є вітрова, сонячна, гідро- та біоенергетика.

Згідно з прогнозами Міжнародної енергетичної агенції [62], до 2025 року світове споживання електроенергії має сягнути 26 трлн кВт/год, із загальною потужністю електростанцій у 5500 ГВт, а до 2035 року – 32 трлн кВт/год із загальною потужністю 5900 ГВт. Важлива роль у досягненні цих параметрів відводиться відновлюваним джерелам енергії, оскільки традиційні методи вироблення електрики мають обмежені первинні ресурси і негативно впливають на довкілля [70].

На 2022 рік глобальна частка відновлюваних джерел у виробництві електроенергії досягла 29%, і прогнозується, що цей показник зросте до 42% до 2028 року. Проте, у загальній структурі енергетичного сектору ця частка є

нижчою, складаючи 12% у 2022 році з можливим зниженням до 10% у 2028 році [65]. За інформацією Енердата, у 2022 році відновлювані джерела склали 29.8% енергетичного балансу, тоді як частка невідновлюваних джерел становила 70.2%. Від 2010 року частка відновлюваних джерел у світовій структурі електроенергії зросла на 10,5%, досягнувши майже 30% [59].

Згідно зі статистичним щорічником світової енергетики та клімату за 2023 рік, у 2022 році частка відновлюваних джерел енергії у світовому енергетичному балансі зросла на 10% порівняно з 2010 роком, досягнувши позначки 30% (рис. 2.1). В країнах зі значними гідроенергетичними ресурсами, такими як Бразилія, Колумбія, Канада, Нова Зеландія, Швеція та Норвегія, частка відновлюваних джерел є історично високою, перевищуючи дві третини виробленої електроенергії.

Японія активно розвиває технології водневих двигунів та електромобілів, які використовують альтернативні джерела палива, демонструючи інноваційний підхід у автомобільній галузі. У Німеччині держава підтримує використання електрокарів та гібридних автомобілів через різні програми, зокрема податкові пільги, що сприяють цьому напрямку.

Значне збільшення частки вітрової, сонячної та біоенергії в Німеччині було стимульовано законом про відновлювану енергію, прийнятим 20 років тому. Цей закон встановив пріоритет використання відновлюваних джерел в енергетичній мережі та надав значні тарифні пільги для їх розвитку [5, с. 464].

Політика розвитку відновлюваної енергії в різних країнах, а також скорочення витрат на виробництво сонячних та вітрових технологій, сприяли значному зростанню частки цих джерел у структурі світової електроенергії.

У Чилі відновлювані джерела становили 55% від загальної кількості електроенергії, в Австралії 31%, у США 22%, в Китаї та Японії по 31%, а у Таїланді 18% [59].

На загальному фоні, основну частку відновлюваної енергетики становлять вітрова та сонячна енергія (рис. 2.1). Велика кількість сонячних електростанцій була побудована та задіяна у Китаї, підтримуючи значний розвиток сектору відновлюваних джерел енергії.

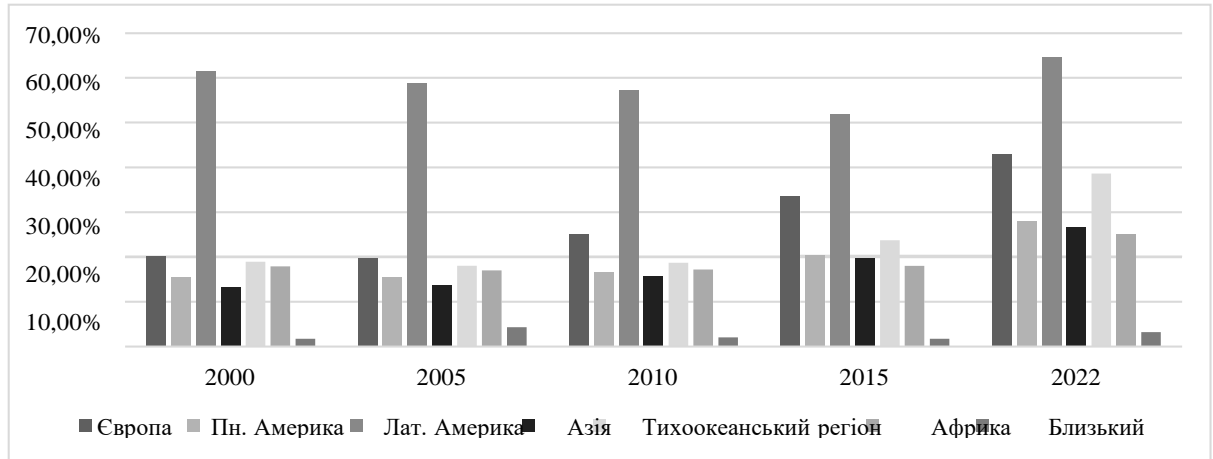


Рис. 2.1. Динаміка частки відновлюваних джерел у глобальному енергетичному портфелі (1990–2022 рр.) [59]

До 2028 року очікується, що понад 42% світового виробництва електроенергії буде здійснюватися за рахунок відновлюваних джерел енергії. Значне збільшення використання відновлюваної енергії впродовж наступних десятиліть сприятиме скороченню викидів вуглецю, що стане ключовим внеском у боротьбу з глобальним потеплінням і є однією з основних цілей у кліматичній політиці.

Основним напрямком у стратегіях сталого розвитку високотехнологічних держав стало прийняття екологічно чистої енергетики, яка в майбутньому забезпечить:

- Застосування передових інноваційних підходів до виробництва відновлюваної енергії, що забезпечить її більш ефективне використання, посилить захист навколишнього середовища, забезпечить надійне енергопостачання та сприятиме підвищенню конкурентоспроможності національних економік;

- Енергозбереження як крок до екологічно чистішого майбутнього, визнаючи, що викопне паливо залишатиметься компонентом світової енергетичної системи, однак з акцентом на інноваційних технологіях, спрямованих на мінімізацію його негативного впливу на екологію;
- Стимулювання наукових досліджень та розробок, орієнтованих на впровадження екологічно чистих енергетичних рішень;
- Створення механізмів фінансування відновлюваних джерел енергії, включаючи розвиток ринкових інструментів та податкові стимули;
- Зм'якшення наслідків кліматичних змін шляхом розробки та реалізації політик, спрямованих на розвиток та популяризацію технологій чистої енергії, зокрема з метою підвищення доступності таких технологій для країн, що розвиваються [46].

Незважаючи на численні переваги, автономні системи відновлюваних джерел енергії часто стикаються з проблемами надійності, спричиненими непостійністю доступності та змінами кліматичних умов. Останнім часом активізувалося значне поширення таких систем на глобальному рівні, включно з автономними сонячними фотоелектричними та вітровими системами, але вони сезонні за своєю природою і не можуть забезпечити безперервне постачання енергії. Наприклад, фотоелектричні системи втрачають свою ефективність у несонячні дні, а вітрові системи можуть не відповідати сталому навантаженню через значні флуктуації вітрових швидкостей протягом дня та року.

Зважаючи на це, ефективнішим виходом виявляється використання комбінації кількох відновлюваних джерел, замість опори на одне джерело. Такі системи, звані гібридними відновлюваними енергетичними системами (ГВЕС), демонструють вищу ефективність, надійність та цінову доступність, і стають одним із найшвидше розвиваючихся сегментів ринку в усьому світі [46].

За даними Д. С. Семенової, до основних детермінант, що спонукають країни до збільшення використання альтернативних джерел енергії, належить

прагнення до збереження екологічної рівноваги, скорочення витрат на утилізацію енергетичних відходів та зниження залежності від традиційних постачальників енергетичних ресурсів. Водночас, головними обмежувальними чинниками виступають висока вартість устаткування для виробництва енергії, потреба у великих площах для розміщення такого обладнання та відносно висока собівартість отриманої енергії [45, с. 143].

У даному аналітичному огляді розглядається SWOT-аналіз застосування відновлюваної енергетики (див. табл. 2.1), що має на меті систематизацію переваг та потенційних викликів, асоційованих із генерацією енергії за допомогою «зелених» технологій. Вивчення відкрило значний спектр переваг, які можуть супроводжувати впровадження технологій відновлювальної енергетики. Водночас, існують і суттєві обмеження, серед яких варто відзначити високу капіталомісткість цих технологій, що зумовлює необхідність активізації залучення інвестицій як на національному, так і на міжнародному рівнях.

Пропонується заохочення приватних та державних інвестицій через використання державних програм і ефективних заходів державної підтримки, спрямованих на стимулювання еколого-економічного прогресу. Запровадження пільгових, так званих "зелених", тарифів на енергію, вироблену з відновлюваних джерел, гарантування довготермінових договорів на закупівлю електроенергії, а також використання міжнародного досвіду щодо пільгового оподаткування можуть сприяти цьому процесу. Інші запропоновані заходи для підтримки розвитку альтернативної енергетики охоплюють широкий спектр ініціатив, таких як фінансування проектів, спрямованих на використання відновлюваних джерел енергії, впровадження систем сертифікації для забезпечення відповідності енергетичних продуктів екологічним стандартам, квотування, яке передбачає встановлення мінімальних обсягів виробництва енергії з відновлюваних джерел, та розроблення механізмів штрафів за невиконання зобов'язань, передбачених у договорах купівлі-продажу «зеленої» енергії.

Таблиця 2.1 SWOT-аналіз використання відновлюваної енергетики

Сильні сторони	Слабкі сторони
<p>Суттєвий потенціал для зменшення енергетичних витрат існує завдяки застосуванню технологій енергозбереження.</p> <p>Застосування відновлюваних джерел енергії характеризується мінімальним негативним впливом на природне середовище.</p> <p>Необмеженість ресурсів</p> <p>Обмежена потреба у технічному обслуговуванні.</p> <p>Довговічність обладнання для виробництва.</p> <p>Можливість розміщення за межами міських зон для зниження шумового забруднення</p>	<p>Застарілість технічних засобів та необхідність їх оновлення.</p> <p>Зниження обсягів прямих іноземних інвестицій у зв'язку з військовим конфліктом в Україні.</p> <p>Високий рівень споживання енергії та дефіцит у результаті пошкоджень енергетичної інфраструктури.</p> <p>Обмеження фінансових ресурсів для розвитку альтернативних джерел енергії.</p> <p>Низька ефективність енергетичного менеджменту на національному рівні.</p> <p>Сезонна залежність виробництва альтернативної енергії.</p> <p>Великі початкові інвестиції на закупівлю та встановлення обладнання.</p>
Можливості	Загрози
<p>Інтеграція з міжнародними енергетичними організаціями.</p> <p>Впровадження "зелених" тарифів.</p> <p>Гармонізація вітчизняних стандартів у сфері енергетики з європейськими нормами.</p> <p>Зниження енергоспоживання.</p> <p>Зменшення залежності економіки від імпортованих енергоресурсів.</p> <p>Покращення екологічного стану через зменшення використання шкідливих технологій.</p>	<p>Недостатнє регулювання на державному рівні у сфері виробництва альтернативної енергії.</p> <p>Залежність виробництва від кліматичних умов.</p> <p>Географічні обмеження для розміщення ВДЕ.</p> <p>Складність процедур отримання необхідних дозволів і ліцензій.</p>

Джерело: Сформовано автором за [1; 45; 46]

Відповідно до наукових поглядів О. Акименка та І. Костюченка [1, с. 43–50] інвестування є стратегічним ресурсом для енергетичної незалежності держави, виокремлюючи кілька ключових переваг. Зокрема, вони зазначають, що інвестори прагнуть отримати значні дивіденди у майбутньому, виходячи з потенціалу обраної галузі. Також вагомим є формування позитивного іміджу, який є важливим компонентом будь-якого інвестиційного проєкту. Інвестування в альтернативну енергетику вважається особливо привабливим через невичерпність ресурсів, що зменшує ризики для інвесторів.

Прикладом такого інвестування є застосування «Договору купівлі електроенергії» (Power Purchase Agreement) у країнах Європейського Союзу та Сполучених Штатах, який забезпечує стабільні умови постачання електроенергії з відновлюваних джерел. Україні необхідно перейти на альтернативну енергетику як стратегічний напрямок, особливо у період відновлення після військового конфлікту. Це передбачає якісне переосмислення та оновлення Енергетичної стратегії країни, підвищення обізнаності населення та бізнесу про переваги альтернативних джерел енергії, а також імплементацію світового досвіду у сфері "чистих" інвестицій. Важливим є також зміцнення енергетичної безпеки країни та приведення енергетичного сектору у відповідність з європейськими стандартами.

2.2. Особливості розвитку енергетичних проєктів в Україні в умовах воєнного стану

Згідно з розпорядженням Кабінету Міністрів України від 21 квітня 2023 року № 373-р була затверджена Енергетична стратегія України до 2050 року [39], яка у зв'язку з воєнним станом має конфіденційний статус. З доступної публічної інформації можливо визначити ключові стратегічні напрямки та цілі цього документа. Стратегія ставить за мету трансформувати Україну в основний енергетичний хаб Європи, включаючи суттєве збільшення потужностей з використання відновлюваних джерел енергії до 2050 року. Заплановано нарощування вітрової генерації до 140 ГВт, сонячної генерації до 94 ГВт, потужностей для накопичення енергії до 38 ГВт, атомної енергетики до 30 ГВт, теплоелектростанцій та біоенергетичних установок до 18 ГВт, а також гідроенергетики до 9 ГВт. Реалізація цих планів потребуватиме масштабних інвестицій.

Цей офіційний документ став основою для амбітних планів розвитку українського енергетичного сектору, зокрема через розвиток відновлюваної та вуглецево нейтральної енергетики. На сьогодні актуальним є вирішення

проблем, які перешкоджають інвестиціям в цю сферу, зокрема недофінансування та нагромадження заборгованостей, що призвело до формування «ринку боргів». Відсутність контролю за платіжною дисципліною та необхідність щоквартального перегляду тарифів потребують уваги для стабілізації ринку.

В Європейському Союзі інтенсивно реалізується зелений курс, що встановлює для України завдання посилити імплементацію законодавства ЄС, спрямованого на досягнення кліматичної нейтральності [54]. Відновлення та екологічна трансформація енергетичної системи України здійснюється через законодавчі ініціативи, які підтримують виробництво та споживання електроенергії з відновлюваних джерел через механізми чистих продажів [35]. Ці заходи дозволяють домогосподарствам та представникам малого та середнього бізнесу отримувати компенсацію за надлишок виробленої електроенергії, що відпущена в мережу, з можливістю її використання для покриття майбутніх потреб у електроенергії.

За оцінками законодавців, ці нововведення відіграють ключову роль у підтримці розподіленої генерації енергії, використовуючи відновлювані джерела без потреби в додаткових фінансових стимулах з боку держави чи споживачів. Такий механізм впроваджує принцип гнучкості для виробників відновлювальної електроенергії, надаючи їм можливість обрати найбільш відповідну систему підтримки. Такий підхід сприяє більш ефективній і гнучкій інтеграції відновлюваних джерел енергії у національну енергетичну систему, стимулює зелений розвиток і забезпечує стабільні умови для інвесторів у секторі відновлювальної енергетики.

Крім того, Постановою "Про запровадження гарантій походження електричної енергії, виробленої з відновлюваних джерел енергії" [37] було встановлено нові гарантії походження, які дозволяють підтверджувати "зелений" статус та екологічну цінність електроенергії, включно з кількістю уникнутих викидів CO₂. Це має велике значення для промислових підприємств, які прагнуть підтвердити, що їх продукція виробляється за

допомогою чистої енергії, що сприяє зростанню конкурентоспроможності українських товарів на міжнародному ринку.

Державному підприємству "Гарантований покупець" (Гарпок) доручено вести реєстри виробників, які користуються "зеленим" тарифом, реєстри за механізмом ринкової премії, а також реєстр тих, чії договори були розірвані або призупинені. Реєстри повинні містити точну ідентифікаційну інформацію, що сприятиме оптимізації обміну даними з оператором системи передачі (ОСП) та іншими учасниками ринку. Оновлений перелік документів для укладення договорів за "зеленим" тарифом та умови викупу електроенергії також визначено.

Крім того, створено Державний фонд декарбонізації та енергоефективної трансформації, створений за європейським принципом "забруднювач платить" згідно з Регламентом ЄС про управління енергетикою та кліматичними діями. Фонд фінансується за рахунок екологічних податків, міжнародних кредитів та грантів, і кошти будуть використані виключно для фінансування програм з енергоефективності, декарбонізації, розвитку відновлюваних джерел енергії, зниження вартості кредитів для енергоефективних заходів, а також для виплати державних боргів за позичками, взятими на реалізацію відповідних інвестиційних проектів [5].

Введення нових законодавчих змін має істотне значення для України в контексті переходу до енергетичних технологій з низьким рівнем вуглецевих викидів та інтеграції у зелений курс Європейського Союзу. Ці зміни сприяють не тільки зменшенню екологічного впливу, але й відкривають шляхи для економічного зростання через активізацію розвитку зеленої енергетики. Законодавство, що встановлює гарантії походження енергії, стимулює виробників та надає споживачам можливість свідомо вибирати екологічно чисту енергію.

Біоенергетичний сектор, який займається виробництвом електричної енергії та біогазу з біомаси, також потребує окремого регуляторного підходу, оскільки генерація з біомаси може допомогти забезпечити баланс в

енергосистемі, попри складність технологій виробництва, особливо біогазу. Використання потенціалу біоенергетики передбачає можливість розгляду створення енергетичних кластерів, які б інтегрували біоенергетичні проекти з сільськогосподарськими ініціативами, енергетичною утилізацією відходів та виробництвом енергоефективних матеріалів.

Така інтеграція сприятиме комплексному відновленню регіонів, створенню робочих місць для місцевих мешканців та вимушено переміщених осіб. Органічні висококалорійні відходи, що утворюються в містах, такі як відходи від закладів харчування та аграрних підприємств, можуть бути логістично інтегровані для створення біометанового виробництва на рівні регіонального кластера, що не лише задовольнятиме технологічні потреби водовідведення підприємств, але й стане основою місцевої енергетики міста.

Кластерні об'єднання виявляються ефективними в організації енергоефективних процесів та регіонального розвитку, де конкуренція на ринку відбувається між комплексами підприємств, а не окремими фірмами. Така модель сприяє зниженню витрат за рахунок технологічної кооперації між компаніями, дозволяючи інтегрувати як малі, так і великі підприємства. Енергетичні кооперативи можуть функціонувати як частина енергетичного кластера або незалежно, виконуючи роль ефективної організаційної форми для виробництва енергії з відновлюваних джерел та реалізації енергоефективних проєктів на регіональному рівні.

Згідно з Законом України "Про альтернативні джерела енергії" [34], енергетичний кооператив визначається як юридична особа, створена відповідно до законів України "Про кооперацію" чи "Про споживчу кооперацію", із метою здійснення комерційної діяльності у сфері виробництва, заготівлі або транспортування паливно-енергетичних ресурсів, зберігання енергії, а також надання інших послуг для задоволення потреб своїх членів або територіальної громади. Кооператив може діяти з метою отримання прибутку за умовами чинного законодавства.

Для прискорення розвитку енергетичних кооперативів в Україні необхідно подальше вдосконалення законодавства, що включає чітке визначення статусу засновників та членів кооперативу, умови внесення та повернення паїв, мінімальну кількість членів для забезпечення ефективної кооперації, яка має бути не менше десяти осіб, а також регулювання правового статусу майна кооперативу та джерел його фінансування, включно з кредитами кооперативних банків чи позиками від спеціалізованих державних та міжнародних установ. Важливою є розробка загальних засад державної підтримки, з можливістю надання державних гарантій чи часткового фінансування за рахунок державного бюджету, а також залучення органів місцевого самоврядування у діяльності кооперативів.

Енергетичні кооперативи надають можливість громадам стати більш енергонезалежними, використовуючи місцеві джерела палива і активно участувати в енергетичному ринку. Органи місцевого самоврядування можуть брати участь у кооперативах, створених для задоволення інтересів територіальної громади без цілей отримання прибутку, або укладати договори державно-приватного партнерства.

Для ефективної реалізації потенціалу енергетичних кооперативів важливо чітко визначити їх правовий статус, можливо, через прийняття окремого закону "Про енергетичні кооперативи", в якому було б визначено особливості їх функціонування та форми співпраці з органами місцевого самоврядування.

Інноваційний розвиток і фінансування на 2024 рік включає створення індустріальних парків з концепцією Еко-індустріального парку, що впроваджує принципи циркулярної економіки. Такі парки можуть сприяти формуванню енергетичних кластерів та кооперативів, створюючи ефективний інструмент для розвитку регіонів згідно з галузевими і соціально-економічними стратегіями.

Незважаючи на військові дії, Україна продовжує активно розвивати сектор відновлювальної енергетики, що стає пріоритетним напрямком її

економічної політики. Розвиток цієї сфери є ключовим для забезпечення енергетичної незалежності та відповідає стратегічному прагненню України інтегруватися у європейське співтовариство. Однак, попри активні законодавчі зміни, що приводять у відповідність до зеленого курсу Європейського Союзу, деякі аспекти залишаються недостатньо регульованими, особливо в частині організації та функціонування об'єктів відновлювальної енергетики на регіональному рівні.

Серед найбільш перспективних та світово визнаних форм організації відновлювальної енергетики варто виділити енергетичний кластер, енергетичний кооператив, та еко-індустріальний парк. Ці форми потребують чіткого визначення свого правового статусу, що вимагає подальших наукових досліджень та законодавчих ініціатив. Важливо, що це стане підґрунтям для ефективної інтеграції цих форм у структуру національної економіки, забезпечуючи не тільки енергетичну безпеку, але й сприяючи сталому соціально-економічному розвитку регіонів.

2.3 Вивчення можливостей і реалізованих ініціатив щодо впровадження енергетичних проєктів

Україна володіє значним потенціалом для реалізації "зеленого" енергетичного переходу, опираючись на багатий природний ресурс відновлюваних джерел енергії, включаючи біомасу, сонячну, вітрову, гідроенергію та геотермальну енергію. Цей потенціал є нерівномірно розподіленим по території країни, що вимагає регіонально адаптованих підходів для впровадження проєктів відновлювальної енергетики.

Біоенергетика, що базується на використанні біомаси для генерації енергії, представляє собою одну з провідних галузей в даному контексті. Біомаса, визначаючись як невикопне, біологічно відновлюване джерело органічного походження, охоплює продукцію, відходи та залишки з лісового та сільськогосподарського виробництва, рибного господарства, а також з

інших технологічно пов'язаних секторів промисловості, включно з біорозкладними компонентами промислових або побутових відходів [33]. В Україні найбільш часто використовуються деревні види біомаси, такі як дрова та деревна тріска, проте їхня частка у загальному потенціалі біомаси складає лише 12%. Між тим, значний потенціал біомаси, що включає первинні сільськогосподарські залишки (42%) та енергетичні культури (32%), використовується на дуже низькому рівні, становлячи всього 0-3%.

Прогнозується, що до 2050 року структура використання біомаси в Україні кардинально зміниться, основними джерелами для виробництва біопалива стануть сільськогосподарські залишки та енергетичні рослини. Це відображає глобальні тренди до збільшення використання відновлюваних джерел енергії та зниження залежності від традиційних вуглецевих палив, що сприятиме досягненню цілей кліматичної нейтральності та підвищенню енергетичної безпеки держави.

Вітроенергетика представляє собою важливий сегмент відновлюваної енергетики, орієнтований на перетворення кінетичної енергії вітру в електричну. Енергетичний потенціал вітру походить від сонячної активності, що спричиняє формування вітрових потоків. Виникнення вітру обумовлене температурною неоднорідністю на поверхні Землі, зокрема, через відмінності у нагріванні континентів та морів, а також полярних і екваторіальних зон, що призводить до тискових диференцій у різних теплових зонах. Завдяки цьому вітрова енергія вважається невичерпним ресурсом, оскільки сонячне випромінювання постійно підтримує її існування.

Для оптимального використання вітрової енергії критично важливим є розуміння добових і сезонних коливань швидкостей вітру, зміни швидкості з висотою, а також аналізу поривів вітру та збору даних за довгостроковий період, щонайменше за останні двадцять років.

В Україні кліматичний потенціал вітрової енергії сприяє ефективній роботі як автономних вітроенергетичних установок, так і масштабних вітроелектростанцій. Вітроенергетичний потенціал України характеризується

середньорічною швидкістю вітру від 7,0 до 8,5 м/с, яка вимірюється на висоті близько 100 метрів на континенті і близько 50 метрів на акваторіях. Україна має географічні передумови для будівництва прибуткових вітроелектростанцій як на суходолі, так і на морських акваторіях [51].

За даними Інституту відновлюваної енергетики НАН України, картографічні дані вказують на високу атрактивність для розвитку вітроенергетики прибережних зон Чорного та Азовського морів, гірських районів Криму, Карпат, а також Одеської, Херсонської та Миколаївської областей.

З оцінок фахівців ІВЕ НАНУ випливає, що географічні умови українського суходолу дозволяють збудувати вітроенергетичні установки з загальною потужністю 438 ГВт, а разом з офшорними ВЕС потенціал зростає до 688 ГВт. Відповідний обсяг виробництва електроенергії міг би досягати приблизно 2200 млрд кВт·год річно, з найбільшим потенціалом у Дніпропетровській, Херсонській, Одеській та Запорізькій областях.

Сонячна енергія в Україні має значний потенціал для розширення використання як сонячного теплоенергетичного, так і фотоелектричного обладнання по всій країні. У північних регіонах активний сезон використання сонячної енергії триває з квітня по вересень, а в південних — з березня по жовтень, забезпечуючи від 1900 до 2400 сонячних годин на рік. Середньорічна інтенсивність сонячної радіації варіюється від 1070 кВт·год/м² в північних районах до понад 1400 кВт·год/м² на півдні країни.

Загальний кліматичний профіль України характеризується як зона середньої сонячної радіації, що сприяє перш за все розвитку технологій на базі фотоелектричних систем. Країна володіє всіма необхідними ресурсами, включаючи сировину та розвинуту промислову і науково-технічну базу, що дозволяє не тільки задовольняти внутрішні потреби, а й експортувати значну частину продукції.

На сьогодні сонячні електростанції в Україні мають найбільшу встановлену потужність серед усіх станцій на відновлюваних джерелах

енергії, досягаючи 6873 МВт, у тому числі завдяки домогосподарствам, і виробляють більшість відновлюваної електроенергії в країні — приблизно 65%. Швидкий розвиток сонячної енергетики в країні стимульований впровадженням високого "зеленого" тарифу на електроенергію, вироблену за допомогою сонячних електростанцій.

Завдяки "зеленому" тарифу для електроенергії, виробленої приватними домогосподарствами за допомогою сонячних електростанцій, відбулося значне поширення цього напрямку відновлюваної енергетики. Станом на 1 квітня 2020 року в Україні функціонувало понад 24 тисячі домашніх сонячних електростанцій загальною потужністю понад 600 МВт [17], демонструючи ефективність політики стимулювання відновлюваних джерел енергії.

Україна володіє вагомою ресурсною базою та розвиненими геотермальними технологіями, які дозволяють ефективно використовувати геотермальні джерела енергії [2]. Ці джерела класифікуються наступним чином:

- Субгеотермальні джерела: використовують тепло верхніх шарів землі до глибини 500 метрів за допомогою теплонасосних систем.

- Гідротермальні джерела: включають глибинні підземні термальні води та пари, які використовуються у тепло- та електрогенеруючих установках.

- Петротермальні джерела: використовують тепло перегрітих порід, яке добувається через свердловинні теплообмінники або штучно створені підземні проникні колектори.

На сучасному етапі найбільш досяжними та технічно освоєними вважаються гідротермальні ресурси. Згідно з даними Міністерства екології та природних ресурсів України, потенційний обсяг геотермальних ресурсів держави можна оцінити в 27,3 мільйона м³ на добу теплоносія, тоді як їхня теплоенергетична здатність сягає 84 мільйонів Гкал на рік.

Оптимальні умови для розвитку цих ресурсів спостерігаються в Передкарпатському (Львівська, Івано-Франківська, Чернівецька області), Закарпатському (Закарпатська область), Дніпровсько-Донецькій западині (Чернігівська, Полтавська, Сумська, Харківська, Дніпропетровська області), а також у Степовому Криму та на узбережжі Чорного моря (Херсонська та Одеська області). Ці території мають значний потенціал геотермальних ресурсів, що може бути використано для безпосереднього нагріву води у комунальному секторі, медичних та бальнеологічних установах, сільському господарстві, а також в інших технологічних процесах.

Україна також застосовує геотермальну енергію для виробництва електроенергії та опалення житлових, комунально-побутових та промислових об'єктів, а також у різноманітних технологічних процесах промисловості та агропромислового комплексу. Згідно з оцінками Інституту відновлюваної енергетики НАН України, річний технічно реалізований потенціал теплової геотермальної енергії в Україні оцінюється в 6,9 мільйона тонн нафтового еквіваленту; сумарний потенціал електричної потужності з геотермальних ресурсів складає 10,8 ГВт.

Застосування теплонасосних систем, які використовують енергію з верхніх шарів земної кори, вважається одним із найефективніших методів використання геотермальної енергії. Відповідно до даних митної служби України, у країні вже встановлено понад 300 таких установок із потужностями від 6 до 500 кВт, які в сукупності забезпечують теплову потужність приблизно 1500-1600 МВт [2].

Україна має багатий гідрографічний потенціал, нараховуючи понад 63 тисячі малих річок та водотоків з загальною довжиною 135,8 тисяч кілометрів. Переважна частина цих водних об'єктів, приблизно 60 тисяч (95%), має довжину менше 10 км, у той час як сумарна довжина складає 112 тисяч км, а середня довжина одного водотоку становить 1,9 км. Існує також 3212 малих річок з довжиною трохи більше 1 км, що в сукупності становлять приблизно 74 тисячі км [51].

Гідроенергетичний потенціал малих річок розподілений по території України нерівномірно. У гірських регіонах, таких як Львівська, Закарпатська, Івано-Франківська та Чернівецька області, зосереджено понад 70% всіх енергетичних ресурсів малих річок, тоді як в семи областях Подільської височини (Вінницька, Житомирська, Київська, Кіровоградська, Тернопільська, Хмельницька та Черкаська) вони складають лише 14%.

За даними Інституту відновлюваної енергетики НАН України, технічний потенціал малих річок країни оцінюється в 1270 мільйонів кВт·год/рік (376 МВт встановленої потужності малих ГЕС), причому близько 1000 мільйонів кВт·год/рік залишаються неосвоєними.

Станом на кінець 2020 року загальна встановлена потужність малих гідроелектростанцій в Україні складала майже 117 МВт, із середньорічним обсягом виробництва електроенергії приблизно 220 мільйонів кВт·год. З 2014 року встановлена потужність малих ГЕС зросла на 37 МВт.

Згідно з Законом України «Про альтернативні джерела енергії» [34], мала гідроелектростанція визначається як електростанція з встановленою потужністю більше 1 МВт, але не перевищуючою 10 МВт. Міні-ГЕС визначені як ті, що мають потужність 200-1000 кВт, а мікро-ГЕС — менше 200 кВт, для кожної з яких законом встановлена величина «зеленого» тарифу на вироблену електроенергію.

Мікро-, міні- та малі ГЕС мають потенціал стати значущими джерелами енергозабезпечення для регіонів Західної України, а в окремих районах Закарпатської та Івано-Франківської областей — навіть основним джерелом енергозабезпечення.

14 лютого 2024 року Міністерство економіки України опублікувало проєкт Національного плану з енергетики та клімату на 2025-2030 роки (НПЕК). Цей стратегічний документ був розроблений на основі ретельного аналізу середньо- та довгострокових прогнозів розвитку енергосистеми та очікуваного рівня викидів парникових газів. Він має за мету інтеграцію

енергетичної та кліматичної політики держави, спрямовану на сталий розвиток та економічне відновлення країни.

Підготовка НПЕК здійснюється відповідно до міжнародних зобов'язань України у рамках Договору про Енергетичне Співтовариство, відповідаючи вимогам Регламенту ЄС 2018/1999 та рекомендаціям Європейської Комісії. Водночас, реалізація НПЕК є передумовою для отримання фінансової підтримки від ЄС через спеціальний інструмент Ukraine Facility.

В рамках плану визначено ряд ключових цілей на період до 2030 року:

- планується скорочення викидів парникових газів на 65% в порівнянні з рівнем 1990 року;
- мета досягнення кліматичної нейтральності енергетичного сектору визначена до 2050 року;
- передбачається збільшення частки відновлюваних джерел енергії у валовому кінцевому енергоспоживанні до не менше 27%;
- цільовий показник зниження первинного споживання енергії становить 72 224 тис. т н.е., а кінцевого споживання – 42 168 тис. т н.е.;
- планується зниження рівня імпортозалежності до 33% та диверсифікація джерел та шляхів постачання енергоресурсів, де частка одного постачальника не повинна перевищувати 30%;
- визначено завдання інтеграції ринків електроенергії та природного газу з європейським ринком;
- передбачено впровадження вільного ціноутворення на енергетичних ринках із механізмами підтримки вразливих споживачів;
- планується активізація розвитку та фінансування інновацій у секторі чистих технологій та відновлюваної енергетики.

Основні бар'єри, які перешкоджають впровадженню енергоефективних заходів, включають викривлення тарифної політики, брак кваліфікованих кадрів, обмежені можливості залучення фінансування, високу вартість залучених коштів та відсутність сталого державного співфінансування.

Вирішення цих проблем є ключовим для досягнення визначених в НПЕК цілей і забезпечення успішної реалізації плану [21]

Впровадження технологій відновлюваної енергетики і реалізація проектів на рівні громад мають важливі переваги для місцевого розвитку, особливо в сільських регіонах. По-перше, перехід на відновлювані джерела енергії збільшує енергетичну безпеку та сприяє енергетичній незалежності. Негазифіковані або вуглезалежні райони можуть використовувати економічно вигідніші брикети з біомаси та малі сонячні чи вітрові станції для задоволення потреб у тепловій та електричній енергії. Історично використання вітру як джерела енергії сягає середньовіччя з першими вітряними млинами, а сьогодні вітряна енергія важлива для виробництва електрики, особливо в комбінованих вітро-сонячних системах, які забезпечують стабільне виробництво енергії протягом року. В 2019 році в Україні було введено "зелений" тариф для таких установок до 50 кВт для приватних домогосподарств і до 150 кВт для енергетичних кооперативів [36].

Застосування відновлюваної енергетики також сприяє сталому розвитку, підвищенню місцевої економіки та соціального добробуту громад. Нові можливості з'являються з створенням робочих місць у вирощуванні та заготівлі біомаси, виробництві біопалива, будівництві та обслуговуванні енергетичних установок. Добре сплановані проекти ВДЕ, адаптовані до місцевих умов, можуть стати вигідними бізнес-проектами, позитивно впливаючи на фінансово-економічний стан громад. Як приклад, можна розглянути ініціативу створення кооперативу для виробництва біомасних брикетів, який використовує місцеву сировину, таку як солома, що дозволяє кооперативу знизити витрати і продавати продукцію за собівартістю.

Реалізація енергетичних проектів на рівні громад також наближає досягнення економічних та соціальних переваг, підтримує перехід до відновлюваних джерел енергії та зміцнює місцеву енергетичну інфраструктуру. Це, в свою чергу, сприяє згуртованості громад, боротьбі з енергетичною бідністю та сприяє створенню нових робочих місць і навчанню

місцевих фахівців, підвищуючи як загальний розвиток галузі ВДЕ, так і створення більш локальної циркулярної економіки.

Висновки до розділу 2

Відновлювана енергетика відіграє ключову роль у сталому енергетичному розвитку, використовуючи природні ресурси, які не вичерпуються і дозволяють швидко відновитися. Енергія сонця, вітру, води та біомаси сприяє економічному зростанню, створюючи нові робочі місця та залучаючи інвестиції. Прогнози показують значне збільшення частки відновлюваних джерел у виробництві електроенергії до 2028 року, що сприятиме скороченню вуглецевих викидів і підвищенню енергетичної безпеки. Основними викликами залишаються висока вартість обладнання та необхідність великих площ для його розміщення. Наприкінці, інвестиції та державні стимули можуть підтримати розвиток цієї галузі, сприяючи екологічній стійкості та зменшенню залежності від традиційних джерел енергії.

Україна демонструє значний потенціал для розвитку "зеленої" енергетики, використовуючи різноманітні відновлювані джерела такі як біомаса, сонячна, вітрова, гідро та геотермальна енергія. Біомаса має особливе значення, враховуючи її широкий спектр використання від деревини до сільськогосподарських відходів. Наразі лише невелика частка потенціалу біомаси активно використовується, зокрема в сфері біоенергетики, але прогнозується її зростання до 2050 року. Вітроенергетика також виступає як важлива галузь зі значним потенціалом з огляду на кліматичні умови України.

РОЗДІЛ 3 ШЛЯХИ ВПРОВАДЖЕННЯ ЕНЕРГЕТИЧНИХ ПРОЄКТІВ В ТЕРИТОРІАЛЬНИХ ГРОМАДАХ

3.1. Імплементация досвіду країн-членів ЄС у сфері відновлювальної енергетики до реалій України

Початок широкомасштабного військового втручання російської федерації на території України в 2022 році спричинив значні руйнування не тільки в енергетичній безпеці України, але й серйозно вплинув на енергетичний сектор Європейського Союзу, який протягом багатьох років був залежний від постачання російського викопного палива. Ці події сприяли активізації переорієнтації регіону на зменшення енергетичної залежності та стимулювали динамічний розвиток альтернативних джерел енергії. Річке зростання значення відновлюваних джерел енергії синхронізувалося з пріоритетами енергетичної стратегії Європейського Союзу, підкреслюючи їхню важливість у досягненні сталого розвитку.

Згідно з аналітичним звітом Енергетичного аналітичного центру Ember, у 2022 році спостерігалася знакова тенденція у енергетичній індустрії країн ЄС, де частка електроенергії, виробленої з вітрових та сонячних джерел, вперше перевищила використання природного газу та вугілля (див. рис. 3.1). Цей прорив є індикатором стрімкого розвитку "зелених" технологій, що відповідає глобальним напрямкам посилення енергетичної незалежності та реалізації кліматичних амбіцій.

Згідно з інформацією, представленою на рисунку 3.1, у 2022 році вітрова та сонячна генерації електроенергії досягли історично високого рівня у структурі енергетичного балансу Європейського Союзу, випереджаючи такі традиційні джерела, як викопний газ та вугілля. Вперше згенеровано понад 22% електроенергії з вітру та сонця, що значно перевищило виробництво з викопного газу (20%) та вугілля (16%). Вказана тенденція зростання виробництва з відновлюваних джерел спостерігається протягом

останнього десятиліття, з винятком 2021 року, коли частка ВДЕ знизилася з 19,69% у 2020 році до 19,1%. Попри тимчасове зниження, загальна динаміка вказує на значне збільшення частки ВДЕ у виробництві електроенергії порівняно з першим десятиліттям XXI століття.

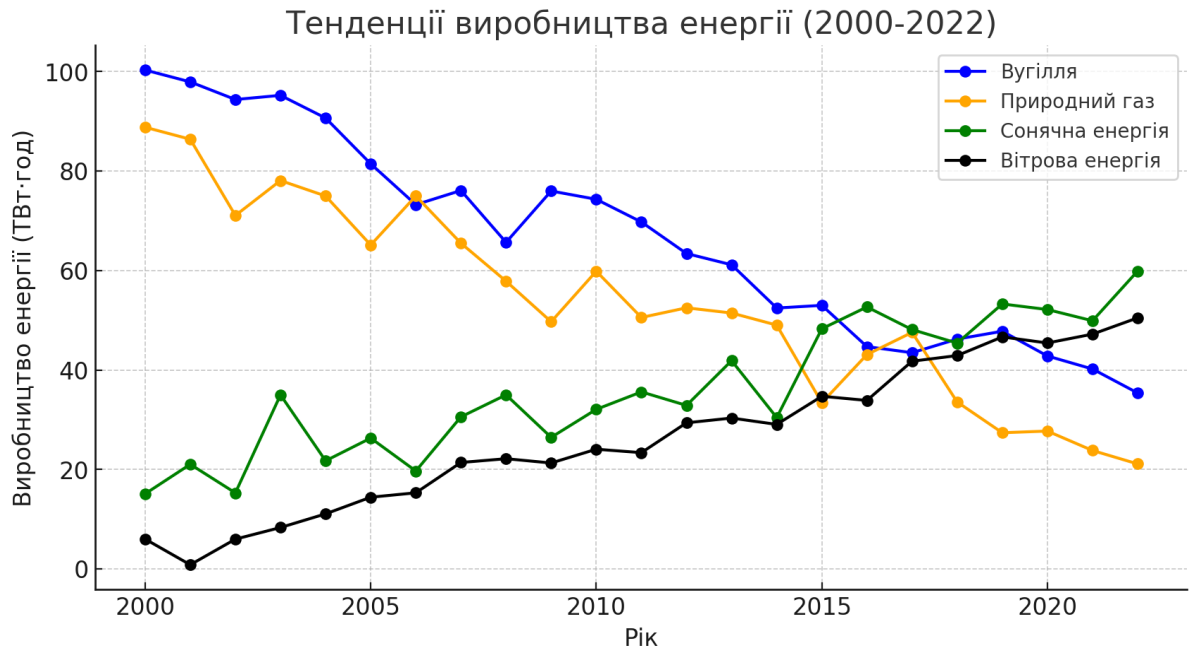


Рис. 3.1 Пропорційний внесок у виробництво електроенергії державами-членами Європейського Союзу [60].

Окрему увагу варто приділити впливу військових дій на енергетичну політику України. За словами Германа Галущенка, міністра енергетики України, із початку повномасштабної війни з 24 лютого 2022 року країна зазнала втрат у 90% вітрової та приблизно 50% сонячної енергетики. Більшість пошкоджень відбулись на півдні країни, де знаходиться основна частка відновлювальних потужностей. Не дивлячись на значні втрати, попередня стратегія передбачала збільшення частки ВДЕ до 25% до 2023 року. Міністр акцентує на необхідності переглянути цілі, щоб врахувати нові виклики та наслідки війни, та встановити амбітніші цілі відповідно до європейських тенденцій у використанні ВДЕ [20].

Як було наголошено в тезах доповіді на Міжнародній науково-практичній конференції "Публічне управління в Україні: виклики сьогодення та глобальні імперативи", реалії повномасштабного вторгнення зумовили зміни у стратегічних цілях, задачах та пріоритетах держави [25, с. 144]. Відновлювальний план України до 2032 року відіграє ключову роль у цих процесах. Зокрема, робоча група «Енергетична безпека», створена в рамках цього плану, передбачає будівництво об'єктів відновлюваної енергетики загальною потужністю від 5 до 10+ ГВт, залежно від планів з експорту, а також розбудову 3,5 ГВт гідроелектростанцій та насосних гідроелектростанцій. Також планується зведення понад 30 ГВт потужностей для виробництва водню [40, с. 6].

Важливим аспектом майбутнього розвитку є дотримання принципу розосередженості енергетичних потужностей, який висвітлювався у тезах нашої доповіді. Цей принцип заснований на ідеї рівномірного розміщення об'єктів ВДЕ по всій території країни, щоб запобігти скупченню потужностей у вразливих регіонах, які можуть стати мішенями ракетних або дронівих атак, забезпечуючи при цьому стійкість енергетичної інфраструктури.

Також в контексті подальшого розвитку відновлювальної енергетики варто звернути увагу на досвід Швеції, яка ефективно використовує теплові насоси для централізованого опалення та охолодження багатоквартирних будинків – з більш ніж 2 мільйонами установок станом на 2021 рік [49]. Україні, прагнучи стати енергетичним хабом Європи, слід розглядати цей досвід для реалізації власних амбітних цілей у сфері відновлювальної енергетики.

За даними Європейської асоціації теплових насосів, у 2022 році європейський ринок цих устроїв досягнув рекордного показника, продавши приблизно 3 мільйони одиниць. Загалом на континенті експлуатується близько 20 мільйонів теплових насосів, які забезпечують приблизно 16% житлових та комерційних будівель теплом і гарячою водою. Продажі теплових насосів у 2022 році дозволять зекономити близько 4 мільярдів

кубометрів природного газу і запобігти емісії 8 мільйонів тонн вуглекислого газу, що сприятиме досягненню цілей REPowerEU [61].

Міжнародне енергетичне агентство повідомляє, що у 2021 році теплові насоси забезпечували близько 10% глобальних потреб у опаленні. Темпи їх впровадження продовжують зростати швидкими темпами, особливо в деяких країнах, де вони стали основним джерелом тепла. Наприклад, у Норвегії 60% будівель оснащено тепловими насосами, тоді як у Швеції та Фінляндії цей показник становить понад 40%. У ЄС спостерігається зростання на 35%, і передбачається, що воно ще прискориться через енергетичну кризу, зокрема в першій половині 2022 року продажі майже подвоїлися у порівнянні з аналогічним періодом попереднього року у Польщі, Нідерландах, Італії та Австрії. У Європейському Союзі теплові насоси мають великий потенціал зменшити залежність від природного газу для опалення, особливо в країнах, де він є основним паливом і де ціни на газ значно зросли [69]. Аналізуючи ситуацію, можна зробити висновок про перспективність впровадження теплових насосів також в Україні як ефективної альтернативи традиційним джерелам енергії.

На нашу думку, для ефективного поширення та заохочення встановлення теплових насосів слід вжити наступних заходів:

1. Розробити інформаційний довідник, який охоплюватиме детальний опис різноманітних типів теплових насосів та можливості їх застосування у приватних оселях, комунальних установах та інших об'єктах.

2. Створити систему стимулів для підтримки проектів з інтеграції теплових насосів. Ці заходи можуть включати часткове компенсування вартості обладнання у рамках регіональних або місцевих ініціатив, спрямованих на підвищення енергоефективності та розвиток відновлюваних джерел енергії.

3. Імплементация пілотних проектів з використанням теплових насосів у освітніх закладах, що дозволить демонструвати їхню ефективність і слугуватиме прикладом для подальшого розповсюдження технології.

Паралельно, біоенергетика виступає як обнадійливий напрямок для України.

Аналіз досвіду Австрії підкреслює використання потенціалу біомаси та активне розвиток даної галузі через створення спеціалізованих торгівельно-логістичних центрів. Увагу варто зосередити на цьому аспекті, оскільки, згідно з даними Біоенергетичної асоціації України, потенціал енергії з біомаси у 2018 році сягав 23 мільйонів тон нафтоєквівалентів. Основними джерелами біомаси є побічні продукти рослинництва (44% загального потенціалу) та енергетичні культури (32% загального потенціалу), що включають соломку зернових, ріпаку, стебла кукурудзи, соняшнику та культури, такі як верба, тополя та міскантус для твердого біопалива, а також кукурудзу для біогазу [48].

За даними, представленими Біоенергетичною асоціацією України, у 2020 році була опублікована Дорожня карта розвитку біоенергетики в Україні до 2050 року. Цей документ включає прогноз щодо частки біомаси серед інших видів відновлюваних джерел енергії у виробництві електроенергії до кінця періоду, що розглядається. Дорожня карта деталізує стратегічні кроки, які потрібно вжити для забезпечення сталого розвитку галузі та розширення використання біомаси як ключового компонента енергетичного портфоліо України, з особливим акцентом на інноваційні технології та модернізацію енергетичної інфраструктури.

Згідно з інформацією, взятою з Дорожньої карти розвитку біоенергетики України до 2050 року, прогнозується поступове та стале зростання частки біомаси в загальній структурі виробництва електроенергії з відновлюваних джерел енергії. У 2018 році цей показник становив 2.1%, а прогнозується, що до 2050 року він збільшиться до 11%, свідчачи про зростання на 8.9% за період прогнозування [14].

Темпи зростання прогноуються як постійні та прискорюються: у 2020-2030 роках частка біомаси має збільшуватись на 1% щороку, а після 2030 року – на 1.5% та більше щорічно. Такі зміни свідчать про зміцнення ролі

біомаси у виробництві відновлюваної енергії та її вклад у енергетичну безпеку країни.

При цьому, за даними Енергетичного балансу України за 2020 рік, частка біопалива в загальній кількості виробленої електроенергії з ВДЕ у цьому році досягла 4.3%, що виявилось вищим за первісні прогнози Біоенергетичної асоціації України. Це може вказувати на більш швидкий прогрес у розвитку галузі, ніж очікувалось, і потенційно на необхідність перегляду та коригування довгострокових стратегічних планів для відображення актуальних тенденцій ринку.

В контексті аналізу структури відновлюваних джерел енергії, гідроенергія займає домінантне становище з питомою вагою 43,1%, за нею належить сонячна енергія з 34%, а вітрова енергія становить 18,6%. Найменшу частку в загальній структурі виробництва електроенергії з ВДЕ займає біопаливо, що складає 4,3%. Останній показник виявився на 1,8% вищим за прогнози Біоенергетичної асоціації України, що підтверджує недооцінені можливості біоенергетичної галузі в Україні та індикує потенціал для її подальшого розвитку та зростання [14, с. 27].

Ці дані свідчать про значний потенціал біопалива в українському секторі відновлюваних джерел енергії, що потребує активного використання та розширення інфраструктури. Особливо важливим є створення умов для залучення різних зацікавлених сторін, включаючи громадян, лісові господарства, аграрний сектор та місцеву владу. Розробка інфраструктурних проектів, таких як торговельно-логістичні центри подібно до австрійських моделей, дозволить централізувати збір та постачання біомаси, що сприятиме ефективному розподілу та використанню біопалива. Згідно з планами, такі центри можуть бути розташовані поруч з деревообробними заводами, використовуючи їхні відходи як ресурс для отримання енергії.

Окрім цього, обговорюється створення спеціалізованої біопаливної біржі в Україні. Гелетуха Г.Г. та Железна Т.А. вказують на необхідність забезпечення вільного доступу до відходів різного роду для всіх форм

власності та заснування біржі, що зможе виступати як платформа для купівлі-продажу біопалива. Це створить передумови для розвитку конкурентного ринку, підвищення якості біомаси, гарантії постачання та зниження цін на біопаливо, а також забезпечення стабільного постачання для біогазових установок [7, с. 63].

У вересні 2022 року у Верховній Раді України було зареєстровано проект закону, який стосується розвитку електронної торгівлі альтернативними видами палива. Згідно з проектом, має бути створена єдина електронна торговельна система, що забезпечить взаємодію виробників та споживачів біопалива на одній платформі [47].

Фахівці підтримують ініціативу розвитку біоенергетики і схвалюють ідею біопаливної біржі як механізму зручної покупки біопалива. Однак на думку деяких експертів, торговельно-логістичні центри мають важливі переваги, такі як прозорість процесів і можливість для споживачів безпосередньо спостерігати за всіма етапами постачання, заготівлі та продажу біомаси. Такі центри могли б розташовуватися у громадах, де знаходяться деревообробні чи лісозаготівельні підприємства, забезпечуючи паливною біомасою місцеві соціальні та комунальні об'єкти, а також мешканців.

Водночас існує питання про розвиток енергетичних кооперативів, котрі є поширеними в Німеччині, але не знайшли широкого застосування в Україні. Науковці вказують, що на шляху до створення таких кооперативів в Україні стоїть брак знань про передові практики та переваги їхнього впровадження. На XXIII Міжнародній науково-практичній конференції «Статистичні методи та інформаційні технології аналізу соціально-економічного розвитку» вчені зазначили, що необхідно звернути більше уваги на впровадження таких кооперативів, оскільки вони можуть створювати робочі місця, зменшувати навантаження на енергетичну систему через місцеве виробництво енергії, підвищувати енергонезалежність громад та сприяти економічній активності мешканців [52, с. 120].

Реформа децентралізації надала українським громадам значний потенціал для розвитку, включаючи можливість створення енергетичних кооперативів. Однак українське законодавство поки що не має спеціалізованого нормативно-правового акту, який би регулював виключно створення та функціонування енергетичних кооперативів. Згідно із чинним законодавством, такі кооперативи можуть бути засновані відповідно до Законів України «Про кооперацію» та «Про споживчу кооперацію». Енергетичні кооперативи визначені як юридичні особи в Законі України «Про альтернативні джерела енергії» для ведення діяльності в галузі паливно-енергетичних ресурсів і надання інших відповідних послуг з метою задоволення потреб членів кооперативу або громади, а також для отримання прибутку [34].

У контексті відсутності спеціалізованих нормативних положень, які б регламентували діяльність енергетичних кооперативів, в українському законодавстві спостерігається значна правова прогалина. Цей недолік можна усунути шляхом модифікації чинного законодавчого корпусу. Розглядається пропозиція внесення амендментів до Закону України «Про кооперацію», щоб включити положення, які б деталізували енергетичний аспект діяльності кооперативів.

Крім того, актуальним є уточнення концепції "енергетичний кооператив" у Законі України «Про альтернативні джерела енергії». Пропонується наступне формулювання: "Енергетичний кооператив — це юридична особа, заснована відповідно до Закону України «Про кооперацію» або Закону України «Про споживчу кооперацію», яка займається господарською діяльністю у сферах виробництва, заготівлі або транспортування паливно-енергетичних ресурсів, провадить інші види діяльності у сфері відновлювальної енергетики, а також надає різноманітні послуги з метою задоволення потреб своїх членів або територіальної громади та отримання прибутку, відповідно до вимог законодавства". Це оновлення

дозволить чіткіше визначати правовий статус таких організацій, сприяючи їхньому ефективному регулюванню та підтримці.

У Німеччині діяльність публічних органів влади, що включає підтримку проєктів відновлювальної енергетики та створення енергетичних кооперативів, є взірцем ефективної державної політики. На відміну від Німеччини, в Україні головну роль у популяризації відновлюваних джерел енергії відіграють громадські організації, тоді як публічні органи залучені не в достатньому обсязі.

З метою підвищення інформованості та заохочення створення енергетичних кооперативів в Україні, залучення публічної влади є критично важливим. Державне агентство з енергоефективності та енергозбереження України, а також відповідні структурні підрозділи на місцевому та національному рівнях, мають активно включатися у інформаційні кампанії. Ці кампанії повинні освітлювати переваги від створення енергетичних кооперативів, включаючи економічні вигоди для мешканців громад, підприємців, та фермерів, демонструвати кращі міжнародні практики, та сприяти загальному розумінню потенціалу таких ініціатив.

Поєднання зусиль між громадськими організаціями та державними інституціями здатне значно збільшити видимість та ефективність інформаційних кампаній, створюючи сприятливі умови для розвитку та успішної реалізації енергетичних кооперативів. Це також допоможе залучити необхідне фінансування та поліпшити загальну енергетичну безпеку та незалежність України.

3.2 Основні напрями для можливості реалізації енергетичних проєктів для розвитку територіальних громад

Для реалізації енергетичних проєктів, спрямованих на розвиток територіальних громад в умовах війни в Україні, слід врахувати низку факторів, які включають забезпечення енергетичної безпеки, відновлення

пошкодженої інфраструктури, а також використання відновлювальних джерел енергії. Основні напрями можуть включати:

1. В умовах, коли традиційні енергетичні інфраструктури часто стають вразливими або пошкоджуються, існує значна потреба в розробці систем, що можуть оперативно і ефективно забезпечити незалежність та автономність енергопостачання. Мікромережі, які використовують сучасні технології для створення самодостатніх енергетичних систем, стають відповіддю на ці виклики.

Мікромережі дозволяють громадам самостійно управляти виробництвом, зберіганням і розподілом електроенергії, незалежно від централізованих енергетичних мереж. Це особливо важливо для передових і прифронтових зон, де ризик пошкоджень інфраструктури високий і де традиційне енергопостачання не завжди можливе через бойові дії. Завдяки інтеграції відновлювальних джерел енергії, таких як сонячна та вітрова енергія, мікромережі забезпечують зниження залежності від зовнішніх постачальників та сприяють підвищенню енергетичної безпеки.

Імплементація мікромереж вимагає відповідної технічної експертизи та вдосконалення нормативно-правової бази для регулювання таких автономних систем. Подальше впровадження та розвиток мікромереж може значно підвищити резилієнтність громад, зокрема в надзвичайних ситуаціях, та забезпечити стабільне та надійне енергопостачання в умовах, що швидко змінюються.

2. Розширення програм енергоефективності. ерез освітні кампанії та фінансові стимули, що мотивують громади до вдосконалення ізоляції, встановлення енергоефективного опалення та освітлення, можливо домогтися значних поліпшень.

Освітні кампанії відіграють ключову роль у зміні поведінки споживачів, посилюючи їхню обізнаність щодо переваг енергоефективних технологій та методів. Ці кампанії можуть включати різноманітні заходи, такі

як семінари, вебінари, демонстраційні проекти та залучення медіа для поширення інформації про кращі практики енергозбереження.

Фінансові інcentиви, такі як субсидії, податкові знижки або спеціальні кредитні програми для оновлення інфраструктури будівель, сприяють прискореному впровадженню енергоефективних рішень. Ці механізми дозволяють покрити первісні витрати на модернізацію, що часто є основною перешкодою для місцевих громад.

Загалом, інтеграція освітніх кампаній та фінансових стимулів у програми енергоефективності дозволяє не тільки знижувати потреби у енергоресурсах, але й сприяє загальному сталому розвитку, зміцненню енергетичної незалежності та покращенню якості життя в громадах.

3. Встановлення портативних сонячних панелей та вітрових турбін, які можуть бути швидко розгорнуті та ефективні для забезпечення невеликих громад або тимчасових поселень. Портативні сонячні панелі мають здатність збирати сонячну енергію і перетворювати її в електрику, забезпечуючи енергією безперервне живлення необхідних пристроїв та обладнання. Ця технологія особливо важлива в умовах, де інші джерела енергії недоступні або їх використання обмежене через логістичні чи екологічні обмеження.

З іншого боку, вітрові турбіни, які можуть бути також портативними, забезпечують додаткові можливості для виробництва енергії у місцевостях з достатнім вітровим потенціалом. Вони здатні швидко розгортатися та почати виробництво енергії, що є ідеальним у кризових ситуаціях або при швидкому нарощуванні енергетичних потреб.

Таким чином, використання портативних відновлювальних джерел енергії може відіграти вирішальну роль у забезпеченні стійкості енергопостачання, зокрема в регіонах, що зазнають технічних або природних збурень. Ці технології не лише сприяють енергетичній безпеці, але й відповідають принципам сталого розвитку, що робить їх невід'ємною частиною сучасних стратегій зменшення впливу на довкілля та підвищення резиліентності суспільства до зовнішніх шоків.

4. Створення енергетичних кооперативів є значущим кроком у напрямку забезпечення самостійності та сталого розвитку територіальних громад. Ці кооперативи, функціонуючи на принципах самоорганізації та спільної відповідальності, дозволяють членам громади активно участувати у виробництві та розподілі енергії. Вони не тільки знижують залежність від зовнішніх постачальників енергії, але й сприяють оптимізації використання місцевих енергетичних ресурсів, таких як сонячна, вітрова, біомаса або геотермальна енергія.

Функціонування таких кооперативів має ряд важливих соціально-економічних наслідків. По-перше, це сприяє економічному відновленню громад, оскільки кооперативи часто реінвестують доходи від продажу енергії у місцеву інфраструктуру або інші спільні проекти. По-друге, участь у енергетичних кооперативах зміцнює соціальну згуртованість, стимулюючи мешканців до співпраці та колективних дій.

Енергетичні кооперативи також відіграють важливу роль у зменшенні викидів парникових газів, оскільки вони сприяють переходу від використання фосильних палив до відновлювальних джерел енергії. Це, у свою чергу, сприяє покращенню екологічної обстановки та відповідає глобальним цілям сталого розвитку.

5. Забезпечення належної законодавчої підтримки є фундаментальним аспектом ефективної імплементації та захисту енергетичних проєктів, особливо у складних умовах, таких як воєнний час. Розробка та прийняття законодавчих актів, спрямованих на захист та підтримку ініціатив з відновлювальної енергетики, вимагає глибокого аналізу поточних викликів та специфіки сектора.

Спеціалізоване законодавство повинно адресувати різноманітні аспекти, включаючи забезпечення надійності енергопостачання, захист інвестицій у енергетичні проєкти, а також підтримку належної інфраструктури. Важливо, щоб такі закони враховували ризики, притаманні

воєнному стану, такі як потенційні пошкодження інфраструктури або зміни у фінансовій стійкості проєктів через зовнішні обставини.

Крім того, важливо розглянути механізми для стимулювання розвитку відновлювальних джерел енергії, наприклад, через податкові пільги, гранти чи субсидії для тих, хто інвестує у такі технології. Це сприятиме не лише підвищенню інтересу інвесторів, але й допоможе в скороченні енергетичної залежності країни від імпортованих ресурсів.

Законодавче забезпечення має також включати норми, що сприятимуть більшій енергетичній безпеці, захищаючи енергетичні системи від кібератак та інших форм агресії, які можуть становити загрозу національній безпеці. Такі заходи включають регулювання стандартів безпеки, аудити стійкості та плани швидкого реагування на надзвичайні ситуації.

Розроблення цілісної законодавчої бази для підтримки енергетичних ініціатив у часи кризи є ключем до зміцнення енергетичної незалежності країни, стимулювання економічного розвитку, та підвищення резилієнтності національної енергетичної системи.

6. Мобілізація міжнародної допомоги та інвестицій. Залучення міжнародних партнерів і інвесторів вимагає скоординованих дій на кількох рівнях, включаючи дипломатичні зусилля для створення сприятливого інвестиційного клімату. Це може включати розробку більш прозорих та ліберальних законодавчих рамок, що забезпечують правовий захист інвестицій і сприяють зменшенню бюрократичних перешкод.

Міжнародні фінансові інститути, такі як Світовий банк, Європейський банк реконструкції та розвитку, а також різноманітні фонди ООН, можуть грати ключову роль у забезпеченні необхідного фінансування. Ці організації часто мають спеціальні програми для підтримки проєктів відновлювальної енергетики в регіонах, які зазнають впливу військових конфліктів.

Окрім того, існує потенціал для залучення приватного сектору через механізми глобальних кліматичних фінансів, такі як зелені облігації та інші інструменти екологічного фінансування. Ці інструменти не лише

допомагають залучати капітал для проектів відновлювальної енергетики, але й сприяють досягненню глобальних цілей у галузі сталого розвитку.

Важливо, щоб такі інвестиційні проекти враховували місцеві умови та потреби громад, а також забезпечували максимальну соціальну та економічну користь для місцевого населення. Підтримка міжнародних інвесторів в умовах війни може не тільки сприяти швидшому відновленню, але й формувати основу для тривалого розвитку та взаємної вигоди.

Реалізація цих напрямів вимагає координації з органами влади на всіх рівнях, активізації громадського сектору та залучення міжнародної підтримки. Забезпечення надійного та сталого енергопостачання стане ключем до підтримки життєздатності та відновлення громад в складних умовах сучасної України.

Висновки до розділу 3

На основі аналізу імплементації досвіду країн-членів Європейського Союзу у сфері відновлювальної енергетики можна зробити висновок, що Україна стоїть перед необхідністю адаптувати передові європейські практики до власних реалій, особливо в контексті військового конфлікту, що спричинив значні втрати у відновлювальних джерелах енергії та інфраструктурі. Стрімкий розвиток "зелених" технологій у ЄС, де частка вітрової та сонячної енергії вперше перевищила використання традиційних викопних джерел, вказує на глобальний тренд зменшення енергетичної залежності та акцентування уваги на сталому розвитку.

Ці умови накладають на Україну завдання не тільки відновити втрачені потужності, а й зорієнтувати свою енергетичну стратегію на значне збільшення частки відновлюваних джерел енергії, які є менш вразливими до зовнішніх шоків та сприяють енергетичній безпеці. Залучення міжнародного досвіду та інвестицій, особливо у контексті розбудови нових виробничих

потужностей, таких як теплові насоси та інші відновлювальні джерела, може стати ключем до виконання цих завдань.

Окрему увагу слід приділити не тільки відновленню втрачених потужностей, але й створенню резервних систем, розосередженні виробничих потужностей для підвищення стійкості енергосистеми, що може включати розбудову малих гідроелектростанцій, використання біомаси та розвиток виробництва водню. Це дозволить Україні не тільки відповідати актуальним викликам, але й адаптуватися до майбутніх енергетичних тенденцій в умовах глобальних змін та забезпечити сталий розвиток громад і країни в цілому.

Для розвитку територіальних громад України в умовах війни необхідно зосередити зусилля на імплементації мікромереж, які забезпечать автономне енергопостачання в прифронтових зонах, та розширенні програм енергоефективності через освітні кампанії та фінансові стимули. Важливою ініціативою є також встановлення портативних відновлювальних джерел енергії, таких як сонячні панелі та вітрові турбіни, які зможуть швидко забезпечувати енергією малі громади або тимчасові поселення. Створення енергетичних кооперативів дозволить громадам самостійно виробляти і розподіляти енергію, сприяючи їх економічному відновленню та соціальній згуртованості. Забезпечення належної законодавчої підтримки та мобілізація міжнародної допомоги та інвестицій стануть ключем до успішної реалізації цих напрямів, допомагаючи стабілізувати енергопостачання та сприяти сталому розвитку громад.

ВИСНОВКИ

На основі аналізу можливостей реалізації енергетичних проєктів для розвитку територіальних громад сформовані наступні висновки:

1. Аналіз концепцій та правового регулювання енергетичного сектору в Україні виявляє інтенсивне зростання цієї сфери, що відповідає глобальним тенденціям переходу до екологічно безпечних джерел енергії. Підвищення енергетичної безпеки та забезпечення сталого розвитку національної економіки є основними пріоритетами у використанні відновлювальних ресурсів, що також сприяє зменшенню екологічного навантаження. Регулятивне забезпечення, включаючи Закон України "Про альтернативні джерела енергії" та стратегічні документи, такі як Національна економічна стратегія до 2030 року та Енергетична стратегія до 2050 року, встановлює рамки для стимулювання розвитку цієї галузі. Суттєвою є також децентралізація енергетичних систем, що забезпечує розподіл виробничих потужностей та сприяє створенню нових робочих місць. Заплановані ініціативи на період до 2030 року, такі як будівництво нових відновлювальних електростанцій, визначають стратегічні напрями енергетичного розвитку, що підкріплено інвестиційними проєктами та підтримкою на міжнародному рівні.

2. Аналіз європейських практик та їх адаптація для українських реалій виявляє значні варіативності у використанні ВДЕ серед країн ЄС, що має безпосередній вплив на формулювання національних стратегій та законодавчих ініціатив. Провідні країни, такі як Швеція, демонструють високі показники використання відновлювальних джерел, що спираються на природні та економічні можливості та стимули, включаючи екологічні сертифікати та податкові пільги. У контексті Європейської інтеграції та необхідності зниження залежності від викопних видів палива, Україна може застосувати цей досвід, адаптуючи передові практики до місцевих умов. Це включає реалізацію стратегій по збільшенню частки ВДЕ в загальній

структурі споживання енергії, як зазначено в плані REPowerEU, а також стимулювання встановлення відновлювальних джерел енергії в будівельному секторі та розвиток геотермальної енергетики.

Особлива увага повинна бути приділена регулятивній політиці та фінансовій підтримці інноваційних проектів, спрямованих на інтеграцію ВДЕ в національну енергетичну мережу, що включає заохочення розвитку малих та середніх виробників ВДЕ, як це практикується в Австрії та Німеччині. Важливою складовою є також стимулювання децентралізованих ініціатив та кооперативів, які можуть відігравати ключову роль у залученні місцевих громад до процесів виробництва та споживання енергії, особливо в сільських та віддалених регіонах України.

3. Законодавче регулювання енергетичних ініціатив в Україні в останні роки відіграє ключову роль у реформуванні сектора ВДЕ, що є відповіддю на зміну клімату, використання традиційних енергетичних ресурсів і значну залежність від імпортованих джерел енергії. Перехід до відновлювальних джерел енергії посилюється завдяки впровадженню нових законодавчих ініціатив, які сприяють розвитку вітроенергетики, а також нормативного регулювання, що дозволяє вдосконалити системи накопичення енергії. Однак, воєнні дії та економічна нестабільність суттєво ускладнюють імплементацію цих планів, особливо на південно-східних територіях, де значно постраждала інфраструктура відновлювальної енергетики.

За умов воєнного стану, зміни у законодавстві дозволили тимчасово знизити виплати за "зелену" енергію, зокрема встановивши обмеження на виплати за електроенергію, вироблену з ВДЕ. Такі заходи впливають на фінансову стійкість сектора і потенційно затримують його розвиток. Тим не менш, інтеграція з енергосистемою ЄС та підтримка Європейської Комісії через план REPowerEU створюють оптимістичні перспективи для розвитку ВДЕ в Україні. Законопроекти, спрямовані на підтримку виробництва електроенергії з відновлювальних джерел і вдосконалення умов їх підтримки,

вказують на стратегічний підхід держави до зміцнення енергетичної незалежності і забезпечення сталого розвитку в майбутньому.

Таким чином, ухвалення цілісної стратегії розвитку відновлювальної енергетики, розробка і реалізація конкретних законодавчих ініціатив з урахуванням потреб національної енергетичної безпеки та адаптація до змінних умов міжнародної політики стануть основою для підтримки та розвитку цього стратегічно важливого сектора в Україні.

4. Сучасна динаміка розвитку впровадження енергетичних проєктів в Україні та світі свідчать про зростаючу роль відновлювальних джерел в структурі глобального енергетичного балансу. Це стимулює економічне зростання, інноваційний розвиток, а також диверсифікацію енергетичних джерел, що сприяє зниженню екологічних ризиків і забезпечує енергетичну безпеку. Відновлювана енергія, яка охоплює широкий спектр джерел — від сонячної до геотермальної енергії — займає все більш значуще місце у світовій економіці, як відзначають ООН та Міжнародна енергетична агенція.

Прогнози Міжнародної енергетичної агенції показують, що до 2028 року відновлювані джерела складатимуть значну частину світового виробництва електроенергії, що підкреслює їхню роль у зниженні вуглецевих викидів та боротьбі з глобальними кліматичними змінами. Відновлювальна енергетика сприяє також національній безпеці, зменшуючи залежність від імпортованих енергоресурсів і посилюючи енергетичну незалежність.

В Україні, на тлі воєнних дій та економічної нестабільності, відновлювана енергетика також відіграє важливу роль у стабілізації енергосистеми та підвищенні екологічної безпеки. Збільшення частки відновлюваних джерел в енергетичному портфелі України є частиною ширших зусиль щодо інтеграції з європейським енергетичним ринком та досягнення цілей сталого розвитку.

Для подальшого розвитку галузі важливим є розробка комплексних стратегій, які б включали поліпшення законодавчої бази, стимулювання інвестицій у відновлювану енергетику, а також розробку і реалізацію

програм підтримки на національному та міжнародному рівнях. Увага до енергетичної безпеки, стимулювання наукових досліджень, а також заохочення приватних і державних інвестицій стануть ключовими факторами успішного розвитку відновлювальної енергетики в Україні та у світі.

5. Вивчення можливостей та реалізованих ініціатив щодо впровадження енергетичних проєктів свідчить про значний потенціал країни у здійсненні "зеленого" енергетичного переходу. Багатство природних ресурсів, таких як біомаса, сонячна, вітрова, гідроенергія, та геотермальна енергія, сприяє розвитку регіонально адаптованих проєктів. Активізація використання цих ресурсів є критичною для підвищення енергетичної безпеки та досягнення кліматичної нейтральності відповідно до міжнародних зобов'язань. Ефективна інтеграція відновлюваної енергії в енергетичну матрицю України потребує розробки інтегрованих стратегій та політик, а також забезпечення належного фінансування та технологічної підтримки на національному та міжнародному рівнях.

6. Вивчення та адаптація європейського досвіду в сфері відновлюваної енергетики до українських реалій є критично важливою, особливо на тлі геополітичних викликів та необхідності підвищення енергетичної безпеки країни. Значне зростання частки відновлюваних джерел енергії в енергетичному балансі ЄС після 2022 року надає Україні можливості для скорочення залежності від традиційних джерел, особливо в контексті військових дій, які завдали великої шкоди енергетичній інфраструктурі. Стратегічне планування та інтеграція новітніх технологій з відновлюваних джерел може сприяти відновленню та сталому розвитку енергетичного сектору України. Наголос на впровадженні та розвитку гібридних відновлюваних енергетичних систем, зокрема використання теплових насосів та біомаси, може забезпечити не тільки зниження викидів парникових газів, але й значне підвищення енергетичної незалежності.

7. У контексті тривалого військового конфлікту в Україні, значимість реалізації енергетичних проєктів для підтримки та розвитку територіальних

громад стає визначальною. Оптимізація енергетичної інфраструктури та активне залучення відновлюваних джерел енергії є ключовими для забезпечення економічної стабільності та енергетичної незалежності на місцевому рівні.

Важливим є ретельний аналіз енергетичних потреб громад, що включає оцінку обсягів споживання та пікових навантажень, а також ідентифікацію критичної інфраструктури, котра вимагає безперервного енергопостачання. Втілення проєктів з інтеграції відновлюваних джерел енергії, таких як сонячна, вітрова, геотермальна енергія та біомаса, має враховувати регіональні особливості та передбачати проектування модульних та масштабованих систем, що дозволять поступове збільшення енергетичних потужностей.

Суттєве значення має залучення спільноти через організацію інформаційних кампаній та стимулювання участі місцевого населення у енергетичних кооперативах, що сприятиме зменшенню залежності від централізованих постачальників.

Ефективне впровадження енергетичних проєктів потребує забезпечення фінансування та інвестицій, що можуть включати державні субсидії, міжнародну допомогу та приватні інвестиції, а також розробку фінансових стимулів для залучення інвесторів, таких як податкові пільги чи гарантії повернення інвестицій. Критично важливим є використання локальних матеріалів та ресурсів для мінімізації витрат і підтримки місцевої економіки, а також впровадження передових технологій для оптимізації роботи систем і підвищення їх ефективності.

Моніторинг та адаптація через створення систем моніторингу та аналіз отриманих даних є важливими для постійного вдосконалення інфраструктури та операцій. Всі ці заходи дозволять територіальним громадам не тільки знизити енергетичну залежність, але й сприяти їх економічній стабільності та соціальному благополуччю в умовах воєнного стану.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Акименко О., Костюченко І. Перспективи впровадження альтернативних джерел енергії як крок до міжнародного співробітництва. *Проблеми та перспективи економіки та управління*. 2020. Вип. № 4 (24). С. 43–50
2. Атлас енергетичного потенціалу відновлюваних джерел енергії України. *ІВЕ НАН України*. 2020. URL: https://www.ive.org.ua/?page_id=953 (дата звернення: 20.10.2024)
3. Бабаєв М. Україна після «зеленого» тарифу. Нові механізми розвитку відновлюваної енергетики. *Центр екологічних ініціатив «Екодія»*, 2021. 43 с.
4. Біоенергетична асоціація закликає створити в Україні біопаливну біржу. *Interfax*. URL: <https://interfax.com.ua/news/press-conference/768239.html> (дата звернення: 20.10.2024)
5. Бюджетний кодекс України від 08.07.2010 № 2456-VI. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/2456-17#Text> (дата звернення: 20.10.2024)
6. Відновлювані джерела енергії / За заг. ред. С.О. Кудрі. Київ: Інститут відновлюваної енергетики НАНУ. 2020. 392 с.
7. Гелетуша Г.Г., Железна Т.А. Стан та перспективи розвитку біоенергетики в Україні. *Промышленная теплотехника*. 2017. Т.39, №2. С. 60–64.
8. Гелетуша Г. Г., Железна Т. А., Баштовий А. І., Гелетуша Г. І. Огляд кращих практик організації роботи ринку біопалив у країнах ЄС. *Промислова теплотехніка*. 2017. Т. 39, № 5. С. 108–112.
9. Гідроенергетика. *Енциклопедія сучасної України*. URL: <https://esu.com.ua/article-29496> (дата звернення: 20.10.2024)
10. Гранти на проекти у сфері «зеленої» енергетики. *Дім Європи*. URL: <https://houseofeurope.org.ua/opportunity/462> (дата звернення: 20.10.2024)
11. Гутаревич Н. Енергетика під час війни в Україні: які зміни в регулюванні? *ЮРЛІ-ГА*. URL:

[tualno/12602_energetika-pd-chas-vyni-v-ukran-yak-zmni-v-regulyuvann](https://www.kmu.gov.ua/ua/realizatsiya-proektu-energetika-pd-chas-vyni-v-ukran-yak-zmni-v-regulyuvann). (дата звернення: 20.10.2024)

12. Держенергоефективності розроблено проєкт Національного плану дій з розвитку відновлюваної енергетики на період до 2030 року. *Урядовий портал*. URL: <https://www.kmu.gov.ua/news/derzhenergoefektivnosti-rozrobleno-proekt-nacionalnogo-planu-dij-z-rozvitku-vidnovlyuvanoyi-energetiki-na-period-do-2030-roku> (дата звернення: 20.10.2024)

13. Десять кроків України для відмови від російського природного газу: аналітична записка. УАВІО. Гелетуха Г.Г., Желєзна Т.А., Драгнєв С.В., Гайдай О.І. Біоенергетична асоціація України, 2022. №28. 47 с.

14. Дорожня карта розвитку біоенергетики України до 2050 року: аналітична записка. *Біоенергетична асоціація України*. 2020. №26. 54 с.

15. Дороніна І.І. Перспективи розвитку галузі «відновлювана енергетика» в Україні. *Державне управління. Вісник Національної академії державного управління при Президентові України*, 2020. №3. С. 111–118.

16. Дороніна І.І., Криштоф Н.С. Використання відновлюваних джерел енергії в умовах децентралізації систем енергозабезпечення в Україні. *Науково-виробничий журнал «Держава та регіони. Серія: Державне управління»*. Запоріжжя, 2020. №2 (70). С. 75–82.

17. Електроенергія з енергії сонця для вашої родини. Держенергоефективності, проєкт ЄС Twinning URL: <https://saee.gov.ua/uk/pressroom/3456> (дата звернення: 20.10.2024)

18. Енергетичний баланс України за 2020 рік: експрес-випуск. Державна служба статистики України. 2021. 6 с.

19. Європейські орієнтири розвитку України в умовах війни та глобальних викликів XXI століття: синергія наукових, освітніх та технологічних рішень : у 2 т. : матеріали Міжнар. наук.- практ. конф. (м. Одеса, 19 травня 2023 р.) / за загальною редакцією С.В. Ківалова. Одеса : Видавництво «Юридика», 2023. Т. 1. 790 с.

20. Завдання для України – стати лідером зеленої енергетики в ЄС. *Економічна правда*. 2023. URL: <https://www.epravda.com.ua/columns/2023/01/10/695821/> (дата звернення: 20.10.2024)

21. Зелена трансформація України. URL: <https://greentransform.org.ua/proyekt-natsionalnogo-planu-z-energetyky-ta-klimatu-ukrayiny-do-2030-roku/> (дата звернення: 20.10.2024)

22. Конеченков А., Омельченко В. Сектор відновлюваної енергетики України до, під час та після війни. URL: <https://razumkov.org.ua/statti/sector-vidnovlyuvanoyi-ener-getyky-ukrayiny-do-pid-chas-ta-pislya-vi-yny>. (дата звернення: 20.10.2024)

23. Кузьміна М. Правове регулювання створення та функціонування енергетичних кооперативів в Україні. *Підприємництво, господарство і право*. 2019. №7. С. 40–45.

24. Наказ Міністерства енергетики України № 140 від 28 березня 2022 року URL: <https://drive.google.com/file/d/1pBafOSN-j7XzeK2bM0DTy4ADmlQnGIDFc/view> (дата звернення: 20.10.2024)

25. Недзельська У.В. Відновлювальна енергетика під час війни: стан та перспективи розвитку. *Публічне управління в Україні: виклики сьогодення та глобальні імперативи: збірник матеріалів II Міжнародної науково-практичної конференції* (м. Хмельницький, 18 травня 2023 року). Хмельницький: Хмельницький університет управління та права імені Леоніда Юзькова, 2023. С. 143–145.

26. Недзельська У.В. Планування розвитку відновлюваної енергетики в ЄС: установчі документи, плани, досягнення. «*Green Construction*» («Зелене будівництво»): матеріали II Міжнародної науково-практичної конференції. м. Київ, 13-14 квітня 2023 р. С. 515–518.

27. Немикіна О.В. Поновлювальні та альтернативні джерела енергії. Для студентів спеціальності 141 Електроенергетика, електротехніка та

електромеханіка: навч. посібник. Запоріжжя: НУ «Запорізька політехніка», 2020. 188 с.

28. Павлига А.В. Переваги та недоліки використання вітрової енергетики: оцінка впливу на довкілля. Дослідження інновацій та перспективи розвитку науки і техніки у XXI столітті: матеріали Міжнар. наук.-практ. конф. (м. Рівне, 25-26 лист. 2021 р.). Рівне : Видавничий дім «Гельве-тика», 2021. Ч. 1. 147 с.

29. План відновлення України до 2032 року. URL: <https://kompro.pol.rada.gov.ua/uploads/documents/31278.pdf> (дата звернення: 20.10.2024)

30. Платонова Є.О. Етапи розвитку законодавства у сфері використання альтернативних джерел енергії в Україні. *Юридичний науковий електронний журнал*. 2020. № 8. С. 251–255

31. Про затвердження Національної економічної стратегії на період до 2030 року. Постанова кабінету міністрів України від 03.03.2021 року № 179 URL: <https://www.kmu.gov.ua/npas/pro-zat-verdzhennya-nacionalnoyi-eko-a179> (дата звернення: 20.10.2024)

32. Потенціал енергоефективності України: перспективи співпраці з ЄС: навчальний посібник для студентів спеціальності 076 «Підприємництво, торгівля та біржова діяльність», 101 «Екологія», 192 «Будівництво та цивільна інженерія» другого рівня вищої освіти. Полтава: Національний університет «Полтавська політехніка імені Ю. Кондратюка», 2021. 109 с.

33. Про альтернативні види палива: Закон України від 21.05.2009 № 1391-VI. *Відомості Верховної Ради України*. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/1391-14#Text> (дата звернення: 20.10.2024)

34. Про альтернативні джерела енергії: Закон України від 20.02.2003 р. № 555-IV. *Відомості Верховної Ради України*. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/555-15#Text> (дата звернення: 20.10.2024)

35. Про внесення змін до деяких законів України щодо відновлення та «зеленої» трансформації енергетичної системи України: Закон України від

30.06.2023 № 3220-IX. *Відомості Верховної Ради України*. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/3220-20> (дата звернення: 20.10.2024)

36. Про внесення змін до деяких законів України щодо забезпечення конкурентних умов виробництва електричної енергії з альтернативних джерел енергії: Закон України від 25.04.2019 № 2712-VIII. *Відомості Верховної Ради України*. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/2712-19#Text> (дата звернення: 20.10.2024)

37. Про запровадження гарантій походження електричної енергії, виробленої з відновлюваних джерел енергії. Постанова КМУ від 27.02.2024. № 227. *Відомості Верховної Ради України*. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/227-2024-%D0%BF#Text>

38. Про затвердження Національної економічної стратегії на період до 2030 року: Постанова Кабінету Міністрів України від 03.03.2021 р. №179-2021- п. *Відомості Верховної Ради України*. 2023. №179. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/179-2021-%D0%BF#n25> (дата звернення: 20.10.2024)

39. Про схвалення Енергетичної стратегії України на період до 2050 року: Розпорядження Кабінету Міністрів України від 21.04.2023 р. №373-2023-р. *Відомості Верховної Ради України*. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/373-2023-%D1%80#n6> (дата звернення: 20.10.2024)

40. Проект Плану відновлення України: матеріали робочої групи «Енергетична безпека». *Урядовий портал*. 2022. 164 с.

41. Розпорядження Кабінету міністрів України № 373 від 21.04.2023 року «Про схвалення Енергетичної стратегії України на період до 2050 року». URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/373-2023-%D1%80#Text>

42. Рожелюк М.М. Досвід використання регенеративних джерел енергії в Україні та країнах Європи. *Нові компетенції для Індустрії 5.0 та управління даними для закладів вищої освіти: збірник матеріалів круглого столу*. Київ: НаУКМА, 2023. С. 84–95.

43. Сагайдак І. С., Чорна Т. М., Авраменко Н. Л. «Зелений тариф» як механізм стимулювання відновлюваної енергетики України. *Ефективна економіка*. 2018. № 10. URL: http://www.economy.nayka.com.ua/pdf/10_2018/66.pdf (дата звернення: 20.10.2024)
44. Сектор відновлювальної енергетики України до, під час та після війни. *Український центр економічних та політичних досліджень ім. О.Разумкова*. URL: <https://razumkov.org.ua/statti/sekto-vidnovlyuvanoyi-energetyky-ukrayiny-do-pid-chas-ta-pislya-viyny> (дата звернення: 20.10.2024)
45. Семенова Д. С. Перспективи використання альтернативних джерел у світовій енергетиці. *Бізнесінформ*. 2015. Випуск № 5. С. 141 – 145.
46. Синегубов В. М. Перспективи розвитку гібридних енергетичних систем *Енергоджерела. International*. URL: www.enerhodzerela.com.ua
47. Створення біопаливної біржі в Україні – законопроект зареєстровано. *Біоенергетична асоціація України*. URL: <https://uabio.org/news/uabio-news/13678/> (дата звернення: 20.10.2024)
48. Стратегія розвитку біоенергетики в Україні. *Біоенергетична асоціація України*. URL: <https://uabio.org/bioenergy-transition-in-ukraine/> (дата звернення: 20.10.2024)
49. Теофіпольська біогазова установка. *Sustainable Agribusiness Forum*. URL: <https://saf.org.ua/projects/1117/> (дата звернення: 20.10.2024)
50. Терещенко Т.В., Ковтун І.Б., Теоретичні аспекти формування економічного потенціалу територіальної громади: синергетичний аспект. *Science, Technologies, Innovations* №3(19) 2021. 3–9 р.
51. Титко Р., Калініченко В. Відновлювальні джерела енергії. Досвід Польщі для України. Друге видання. Варшава – Краків – Полтава, 2012, 649 с.
52. Требик Л.П., Недзельська У.В. Енергетичні кооперативи Німеччини: теоретичні аспекти та досвід для України. *Статистичні методи та інформаційні технології аналізу соціально-економічного розвитку:*

збірник матеріалів XXIII Міжнародної науково-практичної конференції (м. Хмельницький, 1 червня 2023). Хмельницький: Хмельницький університет управління та права імені Леоніда Юзькова, 2023. С. 120–123.

53. Україна – енергетичний хаб Європи. Уряд схвалив Енергетичну стратегію до 2050 року. *Міністерство енергетики України*. 2023. URL: <https://mev.gov.ua/novyna/ukrayina-enerhetychnuu-khab-uevropu-uryad-skhvalyv-enerhetychnu-stratehiyu-do-2050-roku> (дата звернення: 20.10.2024)

54. Україна та європейський зелений курс. URL: <https://dixigroup.org/analytic/ukra%D1%97na-ta-%D1%94vropejskij-zelenij-kurs-5/> (дата звернення: 20.10.2024)

55. Фрайєр Е., Ліщинський І., Лизун М. Розвиток відновлювальної енергетики: досвід Східної Німеччини для України. *Журнал європейської економіки*. 2021. Випуск № 3 (78). С. 464–483.

56. 22% of energy consumed in 2021 came from renewables. Eurostat. URL: <https://ec.europa.eu/eurostat/web/products-eurostat-news/w/DDN-20230119-1> (дата звернення: 20.10.2024)

57. Annual amount of heat pumps in operation in Sweden from 2013 to 2020. *Statista*. 2023. URL: <https://www.statista.com/statistics/864011/heat-pumps-in-operation-sweden/> (дата звернення: 20.10.2024)

58. E5P Projects in Ukraine. Eastern Europe Energy Efficiency And Environment Partnership. URL: <https://e5p.eu/ukraine> (дата звернення: 20.10.2024)

59. Enerdata. URL: <https://energystats.enerdata.net/renewables/renewable-in-electricity-production-share>. Html (дата звернення: 20.10.2024)

60. European Electricity Review 2023. Ember. 2023. URL: <https://ember-climate.org/insights/research/european-electricity-review-2023/> (дата звернення: 20.10.2024)

61. Heat pump record: 3 million units sold in 2022, contributing to REPowerEU targets. *European heat pump association*. URL:

https://www.ehpa.org/press_releases/heat-pump-record-3-million-units-sold-in-2022-contributing-to-repowereu-targets/ (дата звернення: 20.10.2024)

62. International Energy Agency. URL: <https://www.iea.org/data-and-statistics/charts/vre-share-in-annualelectricity-generation-in-selected-countries-2016-2022> (дата звернення: 20.10.2024)

63. Renewable energy – powering a safer future. *United Nations*. URL: <https://www.un.org/en/climatechange/raising-ambition/renewable-energy> (дата звернення: 20.10.2024)

65. Renewable Energy Progress Tracker Explore electricity, heat and transport data from Renewables 2023 Last updated 11 Jan 2024 (2024). URL: <https://www.iea.org/data-and-statistics/data-tools/renewables-2021-dataexplorer> (дата звернення: 20.10.2024)

66. REPowerEU Plan: Communication from the Commission to the European Parliament, the European Council, the Council, the European Economic and Social Committee and the Committee of the Regions. 18.05.2022. *European Commission, Brussels*. 2022. URL: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=COM%3A2022%3A230%3AFIN&qid=1653033742483> (дата звернення: 20.10.2024)

67. REPowerEU: A plan to rapidly reduce dependence on Russian fossil fuels and fast forward the green transition. *European Commission*. URL: https://ec.europa.eu/commission/presscorner/detail/en/IP_22_3131 (дата звернення: 20.10.2024)

68. Swedes use a lot of energy – yet, emissions are low. The key? Renewable energy. *Sweden's official website*. URL: <https://sweden.se/climate/sustainability/energy-use-in-sweden> (дата звернення: 20.10.2024)

69. The Future of Heat Pumps: special report in the IEA's World Energy Outlook series. *International Energy Agency*. 2022. URL: <https://www.iea.org/reports/the-future-of-heat-pumps> (дата звернення: 20.10.2024)

70. Tugcu C., Ozturk I., Alper A. Renewable and non-renewable energy consumption and economic growth relationship revisited: Evidence from G7 countries. *Energy Economics*. 2012. Vol. 34. Issue 6. P. 1942.