

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

**Факультет економіки та управління  
Кафедра економічної теорії**

**ОСВІТНЬО-ПРОФЕСІЙНА ПРОГРАМА «Економічна аналітика»  
ГАЛУЗЬ ЗНАНЬ 05 «Соціальні та поведінкові науки»  
СПЕЦІАЛЬНІСТЬ 051 Економіка**

Форма навчання: очна (денна)

**КВАЛІФІКАЦІЙНА МАГІСТЕРСЬКА РОБОТА**  
на тему «Аналіз економічного потенціалу відновлювальної енергетики  
сталого розвитку повоєнної України»

здобувача Фесенка Івана Олександровича

Науковий керівник: к. е. н., доц. Колядич Олександр Іванович

\_\_\_\_\_ (підпис)

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

В. о. завідувача кафедри: д. е. н, професор Кириленко Володимир  
Іванович

\_\_\_\_\_ (підпис)

**Київ 2024**

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

Факультет економіки та управління  
(назва навчально-наукового інституту / факультету)

Кафедра економічної теорії  
(назва кафедри)

ОСВІТНЬО-ПРОФЕСІЙНА ПРОГРАМА

«Економічна аналітика»

ГАЛУЗЬ ЗНАНЬ

05 «Соціальні та поведінкові науки»

СПЕЦІАЛЬНІСТЬ

051 Економіка

ПОГОДЖЕНО

Керівник проектної групи (гарант)  
освітньо-професійної програми

А.Г. Котенок

(підпис) (ініціали, прізвище)

11 вересня 2024 р.

ЗАТВЕРДЖУЮ

В.о. завідувача кафедри

В.І. Кириленко

(підпис) (ініціали, прізвище)

11 вересня 2024 р.

**ІНДИВІДУАЛЬНЕ ЗАВДАННЯ**

здобувачу вищої освіти Фесенку Івану Олександровичу  
(прізвище, ім'я, по батькові)

денної

форми навчання

очної (денної), заочної, дистанційної

на підготовку кваліфікаційної магістерської роботи

**на тему «Аналіз економічного потенціалу відновлювальної енергетики  
сталого розвитку повоєнної України»**

Тему затверджено наказом ректора Університету від "09" вересня 2024р. № 1477-ст

**Кваліфікаційна магістерська робота виконується на матеріалах:**

наукових робіт та видань; інформацію з офіційних ресурсів IRENA; джерела внутрішньої статистики ТОВАРИСТВА З ОБМЕЖЕНОЮ ВІДПОВІДАЛЬНІСТЮ «КИЇВСЬКІ ЕНЕРГЕТИЧНІ ПОСЛУГИ»

## План кваліфікаційної магістерської роботи

Розділ 1	Теоретичні основи відновлювальної енергетики та сталого розвитку (назва розділу)
Розділ 2	Аналіз впливу війни на енергетичну інфраструктуру та перспективи розвитку відновлювальної енергетики (назва розділу)
Розділ 3	Економічний потенціал та перспективи впровадження відновлювальної енергетики в Україні (назва розділу)
Об'єкт дослідження:	процес розвитку енергетичного сектору економіки України в умовах післявоєнного відновлення
Предмет дослідження:	аналіз економічного потенціалу відновлювальної енергетики в досягненні сталого розвитку, енергетичної незалежності, економічного зростання післявоєнної України
Мета кваліфікаційної магістерської роботи:	аналіз економічного потенціалу відновлювальної енергетики; оцінка можливостей зменшення енергетичної залежності, стимулювання економічного зростання та покращення екологічної ситуації через розвиток відновлюваних джерел

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

У розділі 1	Здійснити аналіз місця та ролі відновлювальної енергетики в концептуальних підходах до досягнення сталого розвитку
У розділі 2	На основі існуючих даних, визначити обсяг руйнівний впливу війни на інфраструктуру енергетичної сфери України; провести оцінювання потенціалу відновлювальної енергетики для післявоєнного економічного відродження України; визначити якісні характеристики регуляторної політики стимулювання розвитку відновлювальної енергетики
У розділі 3	Здійснити аналіз потенціалу основних відновлювальних джерел енергії; сформулювати і надати рекомендації щодо використання потенціалу відновлювальної енергетики в умовах післявоєнного розвитку

**Завдання підготував  
науковий керівник**

(підпис)

О. І. Колядич

(ініціали, прізвище)

**«11» вересня 2024 р.**

**Завдання одержав  
здобувач**

(підпис)

І. О. Фесенко

(ініціали, прізвище)

**«11» вересня 2024р.**

## Реферат

Кваліфікаційна магістерська робота містить 88 сторінок, 2 рисунка, 6 таблиць, список використаних джерел з 62 найменувань.

### **«Аналіз економічного потенціалу відновлювальної енергетики сталого розвитку повоєнної України»**

*(назва кваліфікаційної магістерської роботи)*

*Об'єктом дослідження* є процес розвитку енергетичного сектору економіки України в умовах післявоєнного відновлення.

*Предметом дослідження* є аналіз економічного потенціалу відновлювальної енергетики в досягненні сталого розвитку, енергетичної незалежності, економічного зростання післявоєнної України.

*Мета кваліфікаційної магістерської роботи* – аналіз економічного потенціалу відновлювальної енергетики для сталого розвитку України, зокрема в умовах післявоєнного відновлення.

Відповідно до поставленої мети були визначені такі завдання:

- Проаналізувати поточний стан і тенденції розвитку відновлюваної енергетики в Україні.
- Визначити основні економічні та соціальні переваги розвитку відновлюваної енергетики для післявоєнної відбудови України.
- Дослідити виклики та бар'єри, які перешкоджають швидкому розвитку відновлюваних джерел енергії в умовах відновлення країни після війни.
- Оцінити вплив розвитку ВДЕ на енергетичну безпеку та зниження залежності від імпорту енергоносіїв.
- Вивчити потенціал відновлюваної енергетики для створення нових робочих місць і стимулювання економічного зростання.
- Оцінити можливі економічні наслідки для ВВП та економічної стабільності через інтеграцію ВДЕ.
- Розробити практичні рекомендації для підтримки та стимулювання розвитку ВДЕ як засобу забезпечення економічної стабільності та енергетичної незалежності України у післявоєнний період.

*Теоретична, методична та практична значущість отриманих результатів.*

У процесі дослідження було систематизовано сучасні підходи до трактування категорії «відновлювальна енергетика», проаналізовано вплив її впровадження на економічну стабільність, енергетичну незалежність та екологічну безпеку України.

Виявлено взаємозв'язок між розвитком відновлювальних джерел енергії, створенням робочих місць та економічним зростанням, а також запропоновано практичні рекомендації щодо стимулювання інвестицій у цей сектор для забезпечення сталого розвитку в умовах післявоєнного відновлення.

Практичні результати дослідження полягають у виявленні тенденцій розвитку відновлюваної енергетики в Україні та її впливу на економічну стабільність, енергетичну незалежність і екологічну безпеку країни. Також практичне значення мають розроблені рекомендації щодо стимулювання інвестицій у сектор відновлюваних джерел енергії, удосконалення регуляторної політики для прискорення впровадження ВДЕ та прогнозування їхнього впливу на зростання ВВП, створення робочих місць і покращення екологічного стану України.

Рік виконання кваліфікаційної магістерської роботи - 2024.

Рік захисту роботи - 2024.

*Ключові слова: Сталий розвиток, післявоєнне відновлення, енергетична незалежність, відновлювані джерела енергії, економічна стабільність, децентралізована енергетика, відбудова інфраструктури.*

В і д г у к  
про кваліфікаційну магістерську роботу  
здобувача факультету економіки та управління  
освітньо-професійної програми « Економічна аналітика»

Фесенко І.О.

---

*(прізвище, ініціали)*

на тему: «Аналіз економічного потенціалу відновлювальної енергетики сталого розвитку повоєнної України»

1. Актуальність теми. Тема кваліфікаційної магістерської роботи, виконаної Фесенком І.О. відзначається глибокою актуальністю для економічної аналітики та господарської практики сучасної України, в особливих умовах війни. Руйнування енергетичної сфери, зменшення її потужностей, передбачають розгляд і дослідження альтернативних джерел енергії, серед яких – потенціал вітрової енергетики, становить чималі перспективи в заміщенні традиційних джерел енергії. В цьому контексті, дослідження можливості переходу на відновлювальні джерела енергії, зменшення залежності від імпорту енергоносіїв, відновлення і стабілізація енергетичної системи становить важливу роль у сприянні економічному зростанню.

2. Позитивні риси кваліфікаційної роботи. 1) дане дослідження сприяє усвідомленню важливості однієї з цілей сталого розвитку (цілі №7), - відновлюваної енергії, як чинника відновлення енергетичної системи в період війни та її сталого розвитку у повоєнний час;

2) дослідження автора може сприяти можливості розробки стратегічних рекомендацій для урядових структур і міжнародних партнерів щодо підтримки сектору ВЕ;

3) кваліфікаційна магістерська робота засвідчує високий рівень використання, як загальнонаукових, так і спеціальних методів дослідження. Зокрема: а) аналіз статистичних даних – використано для збору та обробки кількісних показників, пов'язаних з розвитком відновлюваної енергетики, таких як: обсяги виробництва, частка відновлювальних джерел енергії (ВДЕ) у загальному

енергетичному балансі, рівень інвестицій, зайнятість у секторі ВДЕ; б) порівняльний аналіз – застосовано для зіставлення показників розвитку відновлюваної енергетики в Україні з аналогічними показниками в інших країнах; в) ретроспективний аналіз.

3. Наявність самостійних розробок автора. Оригінальною розробкою автора слід вважати результати оцінки майбутніх змін в економіці України через розвиток ВДЕ. На основі поточних даних здійснено прогноз щодо впливу ВДЕ на ВВП, зайнятість та енергетичну незалежність.

4. Цінність теоретичних висновків та практичних рекомендацій. Комплексність і взаємопов'язаність елементів дослідження, викладених Фесенком І.О. дозволяють виявити основні фактори та тенденції, що впливають на розвиток відновлюваної енергетики, а також адаптувати світовий досвід в умовах економіки України.

5. Наявність недоліків. Дослідження означеної тематики може бути доповнено більш глибоким аналітично-статистичним матеріалом отриманим в процесі проходження практики на ТОВ «Київські енергетичні послуги». Доречно було б окреслити параметри енергетичної системи України в оптимальному варіанті диверсифікації джерельної бази.

6. Загальна оцінка кваліфікаційної бакалаврської роботи та її допущення до захисту перед ЕК. Зміст, теоретичний та методологічний рівень, узагальнення та висновки, зроблені автором за результатами дослідження, свідчать про всебічне розкриття теми, що дає підстави рекомендувати кваліфікаційну магістерську роботу Фесенка Івана Олександровича на тему «Аналіз економічного потенціалу відновлювальної енергетики сталого розвитку повоєнної України» до захисту перед ЕК. Оцінка письмової частини кваліфікаційної роботи 66 балів.

Науковий керівник \_\_\_\_\_ доцент, кандидат економічних наук  
(посада, учене звання, науковий ступінь )  
\_\_\_\_\_ Колядич О.І.  
(підпис) (прізвище, ініціали)

“20” листопада 2024 р.

# Рецензія

на кваліфікаційну магістерську роботу здобувача  
вищої освіти

Фесенка Івана Олександровича

---

*(прізвище, ім'я, по батькові)*

Тема Аналіз економічного потенціалу відновлювальної енергетики сталого розвитку  
повоєнної України

---

## 1. Актуальність теми кваліфікаційної магістерської роботи і доцільність її розроблення

Дипломна робота на тему «Аналіз економічного потенціалу відновлювальної енергетики для сталого розвитку в післявоєнній Україні» є вкрай актуальною в умовах сучасних викликів, спричинених повоєнною відбудовою країни та необхідністю трансформації енергетичної системи. Відновлювана енергетика розглядається як один із ключових факторів сталого розвитку, забезпечення енергетичної незалежності, економічної стабільності та зниження екологічного навантаження. Робота сприяє пошуку ефективних шляхів інтеграції відновлюваних джерел енергії в економіку України та розробці практичних рекомендацій для вирішення актуальних соціально-економічних проблем.

## 2. Якість проведеного дослідження

Робота демонструє високий рівень теоретичного обґрунтування та аналітичного підходу до вирішення поставлених завдань. У ній проведено комплексний аналіз стану та перспектив розвитку відновлюваної енергетики в Україні, її впливу на економічний та екологічний стан країни. Використання сучасних методів аналізу, включаючи статистичне моделювання та прогнозування, дозволило отримати глибокі та всебічні результати. Практична частина добре структурована та відповідає заявленій меті дослідження.

## 3. Позитивні риси кваліфікаційної магістерської роботи

- Актуальність теми, що відповідає сучасним викликам і потребам економіки України.
- Ґрунтовний аналіз нормативно-правового регулювання, соціально-економічних і технологічних аспектів розвитку відновлювальної енергетики.
- Розроблені рекомендації мають практичне значення та можуть бути використані урядовими структурами та бізнесом.

## 4. Зауваження

- Варто приділити більше уваги аналізу потенційних ризиків і бар'єрів впровадження відновлюваної енергетики в умовах обмежених ресурсів післявоєнного періоду.
- Доцільно було б розширити порівняльний аналіз з міжнародними практиками, що дозволило б повніше оцінити можливості для України.

## 5. Практична значимість висновків і рекомендацій

Результати дослідження мають значну практичну цінність, оскільки вони можуть бути використані для розробки стратегій розвитку відновлюваної енергетики, стимулювання

інвестицій, покращення екологічної ситуації та забезпечення економічної стабільності України в умовах повоєнного відновлення. Запропоновані підходи також дозволяють забезпечити енергетичну незалежність, що є критично важливим для країни.

Місце роботи та посада рецензента ТОВАРИСТВО З ОБМЕЖЕНОЮ ВІДПОВІДАЛЬНІСТЮ  
«КИЇВСЬКІ ЕНЕРГЕТИЧНІ ПОСЛУГИ» Головний  
фахівець з навчання та розвитку

Науковий ступінь, учене звання (за наявності)

\_\_\_\_\_

(підпис, ПІБ)

Підпис засвідчую:

\_\_\_\_\_

(посада, підпис)

## ЗМІСТ

<b>ВСТУП</b> .....	3
<b>РОЗДІЛ 1 ТЕОРЕТИЧНІ ОСНОВИ ВІДНОВЛЮВАЛЬНОЇ ЕНЕРГЕТИКИ ТА СТАЛОГО РОЗВИТКУ</b> .....	7
1.1 Визначення концепції відновлювальної енергетики.....	7
1.2 Поняття сталого розвитку та його роль у післявоєнному відновленні ..	18
1.3 Відновлювальна енергетика як економічний чинник стабільності.....	25
<b>РОЗДІЛ 2 АНАЛІЗ ВПЛИВУ ВІЙНИ НА ЕНЕРГЕТИЧНУ ІНФРАСТРУКТУРУ ТА ПЕРСПЕКТИВИ РОЗВИТКУ ВІДНОВЛЮВАЛЬНОЇ ЕНЕРГЕТИКИ</b> .....	34
2.1. Вплив війни на інфраструктуру енергетичної сфери України.....	34
2.2. Оцінка потенціалу відновлювальної енергетики для післявоєнного економічного відродження .....	43
2.3. Якісні характеристики регуляторної політики стимулювання розвитку відновлювальної енергетики .....	49
<b>РОЗДІЛ 3 ЕКОНОМІЧНИЙ ПОТЕНЦІАЛ ТА ПЕРСПЕКТИВИ ВПРОВАДЖЕННЯ ВІДНОВЛЮВАЛЬНОЇ ЕНЕРГЕТИКИ В УКРАЇНІ</b> .....	59
3.1. Економічні переваги впровадження відновлювальної енергетики .....	59
3.2. Аналіз потенціалу основних відновлювальних джерел енергії .....	65
3.3. Рекомендації щодо використання потенціалу відновлювальної енергетики в умовах післявоєнного розвитку.....	75
<b>ВИСНОВКИ</b> .....	82
<b>СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ</b> .....	84

## ВСТУП

**Актуальність дослідження** економічного потенціалу відновлювальної енергетики для сталого розвитку України обумовлена нагальними викликами, з якими країна має стикнутися у процесі післявоєнного відновлення. Війна призводить до масштабних руйнувань енергетичної інфраструктури, збільшення залежності від імпортованих енергоносіїв та загострення екологічних проблем. Відновлення країни вимагає впровадження нових енергетичних підходів, орієнтованих на сталість, незалежність і мінімізацію негативного впливу на навколишнє середовище.

У контексті сучасних викликів, зокрема повоєнної відбудови України, дослідження цієї теми має особливе значення. Перехід на відновлювальні джерела енергії дозволяє зменшити залежність від імпорту енергоносіїв, стабілізувати енергетичну систему та сприяти економічному зростанню. Ефективне використання економічного потенціалу відновлювальних джерел енергії сприятиме не лише відновленню енергетичної інфраструктури, але й закладенню основ для сталого економічного розвитку на довгострокову перспективу.

Корисність цього дослідження полягає у можливості розробки стратегічних рекомендацій для урядових структур і міжнародних партнерів щодо підтримки сектору відновлювальної енергетики. Результати можуть бути використані для створення економічних програм, спрямованих на стимулювання інвестицій у відновлювальну енергетику, покращення енергетичної безпеки та сприяння економічній стабільності країни.

Метою даного дослідження є аналіз економічного потенціалу відновлювальної енергетики для сталого розвитку України, зокрема в умовах післявоєнного відновлення. Дослідження спрямоване на оцінку можливостей зменшення енергетичної залежності, стимулювання економічного зростання та

покращення екологічної ситуації через розвиток відновлюваних джерел енергії. На основі отриманих результатів планується розробка практичних рекомендацій для урядових та міжнародних організацій, спрямованих на підтримку економічної стабільності, стимулювання інвестицій та забезпечення сталого розвитку країни.

**Об'єктом** дослідження є процес розвитку енергетичного сектору економіки України в умовах післявоєнного відновлення.

**Предметом** дослідження є аналіз економічного потенціалу відновлювальної енергетики в досягненні сталого розвитку, енергетичної незалежності, економічного зростання післявоєнної України.

#### **Методи дослідження:**

1. **Аналіз статистичних даних** – використано для збору та обробки кількісних показників, пов'язаних з розвитком відновлюваної енергетики, таких як: обсяги виробництва, частка відновлювальних джерел енергії (ВДЕ) у загальному енергетичному балансі, рівень інвестицій, зайнятість у секторі ВДЕ. Цей метод дозволяє визначити основні тенденції та динаміку розвитку галузі.
2. **Порівняльний аналіз** – застосовано для зіставлення показників розвитку відновлюваної енергетики в Україні з аналогічними показниками в інших країнах. Це дозволило оцінити конкурентоспроможність галузі та виявити можливі напрямки для вдосконалення.
3. **Метод прогнозування** – використано для оцінки майбутніх змін в економіці України через розвиток ВДЕ. На основі поточних даних здійснено прогноз щодо впливу ВДЕ на ВВП, зайнятість та енергетичну незалежність у середньостроковій перспективі.
4. **Ретроспективний аналіз** – дозволив дослідити попередні етапи розвитку відновлювальної енергетики в Україні та виявити, які чинники сприяли або

стримували розвиток галузі. Це дозволяє краще зрозуміти сучасні проблеми та можливості для їх подолання.

**5. Інформаційний аналіз** – використано для збору та систематизації даних з наукових досліджень, звітів, урядових та міжнародних документів. Це дозволяє виявити основні фактори та тенденції, що впливають на розвиток відновлюваної енергетики, а також зрозуміти світовий досвід і можливість його адаптації в Україні.

**Завдання дослідження:**

- Проаналізувати поточний стан і тенденції розвитку відновлюваної енергетики в Україні.
- Визначити основні економічні та соціальні переваги розвитку відновлюваної енергетики для післявоєнної відбудови України.
- Дослідити виклики та бар'єри, які перешкоджають швидкому розвитку відновлюваних джерел енергії в умовах відновлення країни після війни.
- Оцінити вплив розвитку ВДЕ на енергетичну безпеку та зниження залежності від імпорту енергоносіїв.
- Вивчити потенціал відновлюваної енергетики для створення нових робочих місць і стимулювання економічного зростання.
- Оцінити можливі економічні наслідки для ВВП та економічної стабільності через інтеграцію ВДЕ.
- Розробити практичні рекомендації для підтримки та стимулювання розвитку ВДЕ як засобу забезпечення економічної стабільності та енергетичної незалежності України у післявоєнний період.

**Теоретична значущість** дослідження полягає у формуванні нових знань про роль і потенціал відновлюваної енергетики у забезпеченні економічної стабільності та сталого розвитку в умовах післявоєнного відновлення. В результаті

дослідження було узагальнено основні економічні та соціальні фактори, які визначають ефективність розвитку відновлюваної енергетики. Запропоновані в роботі концептуальні підходи до аналізу економічного потенціалу ВДЕ можуть бути використані як основа для подальших досліджень у цій галузі.

**Методична значущість** дослідження полягає у застосуванні комплексного підходу, який охоплює аналіз статистичних даних, порівняльний аналіз і методи прогнозування. Розроблені алгоритми оцінки впливу ВДЕ на ВВП, економічну безпеку та зайнятість можуть бути адаптовані для інших країн, які знаходяться на етапі відновлення після конфліктів або перебудови енергетичної політики.

**Практична значущість** дослідження виявляється у можливості безпосереднього застосування результатів роботи для підтримки і розвитку відновлюваної енергетики в Україні в умовах післявоєнного відновлення. Розроблені рекомендації можуть бути використані урядовими структурами та міжнародними організаціями для створення ефективних політик стимулювання ВДЕ, що сприятиме зменшенню енергетичної залежності, покращенню екологічної ситуації та забезпеченню сталого економічного розвитку країни.

# РОЗДІЛ 1

## ТЕОРЕТИЧНІ ОСНОВИ ВІДНОВЛЮВАЛЬНОЇ ЕНЕРГЕТИКИ ТА СТАЛОГО РОЗВИТКУ

### 1.1 Визначення концепції відновлювальної енергетики

Відновлювана енергетика — це галузь енергетики, що базується на використанні відновлюваних джерел енергії (ВДЕ), які природно поновлюються та є екологічно чистими. До основних ВДЕ належать сонячна, вітрова, гідроенергія, біомаса та геотермальна енергія. Згідно з визначенням, наведеним у підручнику «Відновлювана енергетика та системи розосередженої генерації», до ВДЕ відносять «періодичні або сталі потоки енергії, що розповсюджуються в природі і обмежені лише стабільністю Землі як космопланетарного елемента» [60].

Дослідження у сфері відновлюваної енергетики охоплюють широкий спектр питань, включаючи технічні аспекти генерації енергії, економічну ефективність, екологічні переваги та соціальні наслідки впровадження ВДЕ. Зокрема, у збірнику матеріалів XXI міжнародної науково-практичної конференції «Відновлювана енергетика та енергоефективність у XXI столітті» розглядаються перспективи створення зайнятості у сфері відновлюваної енергетики України, що підкреслює її соціально-економічну значущість. [61]

Важливим аспектом досліджень є аналіз нормативно-правового забезпечення розвитку відновлюваної енергетики. У статті «Нормативно-правове забезпечення розвитку відновлюваної енергетики в Україні» оцінюється регуляторне підґрунтя та подається систематизація законодавства у цій сфері, розкриваються основні суперечності нормативно-правового забезпечення. [62]

Основний принцип відновлюваної енергетики полягає у використанні ресурсів, доступних на поверхні Землі або в її атмосфері, що мінімізує залежність від викопного палива та зменшує викиди парникових газів. Наприклад, сонячна енергія, яка є найпоширенішим джерелом ВДЕ, перетворюється на електроенергію за допомогою фотогальванічних панелей або використовується для обігріву приміщень у системах сонячного теплопостачання. Вітрова енергія перетворює кінетичну енергію вітру в електричну за допомогою вітрових турбін, що дозволяє забезпечувати цілі міста енергією без шкоди для екології.

Важливим аспектом концепції відновлюваної енергетики є її взаємозв'язок із поняттям сталого розвитку. Відновлювана енергетика втілює ідею сталості, яка передбачає гармонійне поєднання економічного розвитку, соціального добробуту та захисту довкілля. Зменшуючи залежність від викопного палива, ВДЕ сприяє зниженню негативного впливу на довкілля, зменшує рівень забруднення повітря та води, а також допомагає боротися з глобальним потеплінням.

З точки зору економіки, відновлювана енергетика створює нові робочі місця та сприяє розвитку технологічних інновацій. Сектор ВДЕ сьогодні є одним з найбільш динамічних і пропонує безліч робочих місць у галузях, пов'язаних із розробкою, встановленням та обслуговуванням енергетичних установок. Наприклад, за даними Міжнародного агентства з відновлюваної енергетики (IRENA), у 2021 році у світі було створено понад 12 мільйонів робочих місць у секторі ВДЕ, причому основні робочі місця зосереджені у сфері сонячної та вітрової енергетики. В Україні цей сектор також має потенціал для створення нових робочих місць, особливо у постконфліктний період, коли відбудова інфраструктури і розвиток ВДЕ можуть стати основою економічного відновлення. [1, 2]

Соціально значущим аспектом відновлюваної енергетики є доступність енергії для широких верств населення. Малі енергетичні системи, що використовують відновлювані джерела, дозволяють забезпечити енергопостачання віддалених і важкодоступних регіонів, де централізована енергетична мережа є складною або економічно не вигідною. Завдяки цьому ВДЕ може сприяти

підвищенню якості життя в сільських та віддалених регіонах, забезпечуючи доступ до електроенергії, обігріву і водопостачання.

Екологічна користь відновлюваних джерел енергії є одним із ключових аргументів на користь їхнього розвитку. ВДЕ суттєво знижує викиди парникових газів та інших забруднювальних речовин, які утворюються під час спалювання вугілля, нафти та газу. За даними ІРСС, перехід на ВДЕ може знизити глобальні викиди CO<sub>2</sub> на 70% до 2050 року, що є важливим кроком у боротьбі зі зміною клімату. Сонячна та вітрова енергетика, наприклад, під час виробництва електроенергії взагалі не виділяють вуглекислого газу та інших парникових газів, що робить їх чистими та екологічно безпечними джерелами.

Однак, незважаючи на численні переваги, відновлювана енергетика також стикається з низкою викликів. Одним із основних є переривчастий характер деяких видів ВДЕ, таких як сонячна і вітрова енергія, які залежать від погодних умов. Це вимагає додаткових інвестицій у розробку систем накопичення енергії, таких як батареї великої ємності, що можуть зберігати надлишки енергії для подальшого використання. Іншим викликом є необхідність у великих площах для розміщення сонячних і вітрових електростанцій, що може призвести до конкуренції за землю з сільськогосподарськими та іншими важливими сферами використання.

В умовах сучасної України, яка зіштовхується з викликами війни та руйнуванням енергетичної інфраструктури, відновлювана енергетика набуває ще більшої актуальності. Децентралізовані джерела енергії на основі ВДЕ можуть стати важливим інструментом для стабільного забезпечення електроенергією віддалених регіонів та об'єктів критичної інфраструктури, які можуть функціонувати автономно від централізованої системи навіть у разі її пошкодження. Водночас розвиток ВДЕ в Україні потребує злагодженої політики та фінансової підтримки, особливо у післявоєнний період, коли важливим буде не тільки економічне, але й екологічне відновлення країни. [3]

Ранній розвиток та зародження відновлювальної енергетики розпочалися задовго до індустріалізації і ще більше століть тому, як енергетичні ресурси стали необхідною умовою розвитку людства. Перші згадки про використання природних

джерел енергії, таких як вода і вітер, датуються античними часами. Зокрема, стародавні цивілізації використовували силу річок для приведення в дію водяних млинів, які слугували для помела зерна та інших сільськогосподарських потреб. Цей підхід можна розглядати як один із перших прикладів використання відновлювальних джерел енергії, оскільки вода, як природний ресурс, є постійно відновлюваною, а енергія, яку вона генерує, не виснажується.

Використання енергії вітру для вітрильного транспорту було ще одним прикладом раннього застосування відновлювальної енергетики. Вітрильні кораблі, які активно використовувались у мореплавстві ще з давніх часів, отримували свою рушійну силу від вітру. З розвитком навігаційних технологій і відкриттям нових торгових шляхів ця форма відновлювальної енергії забезпечувала життєво необхідний транспорт між континентами, сприяючи глобальній торгівлі та культурному обміну.

Згодом, у середньовіччі, виникли перші вітряні млини, які служили для помела зерна, переробки продукції або підйому води з колодязів. Ці млини активно використовувалися в регіонах, де водяні ресурси були недоступними або обмеженими, наприклад, у Нідерландах, де система вітряків дозволила ефективно осушувати землі. Вітряні млини цього періоду стали надзвичайно поширеними і можуть розглядатися як праобраз сучасних вітрових турбін. Використання енергії вітру стало невід'ємною частиною суспільства, адже з одного боку, це був безкоштовний і відновлювальний ресурс, а з іншого — він сприяв вирішенню нагальних господарських завдань, таких як переробка та транспортування.

Однак промислова революція, яка розпочалася в XVIII столітті, докорінно змінила структуру споживання енергії. Зі стрімким розвитком парових машин, а згодом і двигунів внутрішнього згоряння, попит на викопне паливо значно зріс. Вугілля стало основним джерелом енергії, а пізніше, у XIX столітті, із розвитком нафтових технологій, нафта зайняла лідируючі позиції серед енергоресурсів. Відновлювальні джерела енергії, які до цього активно використовувались, відійшли на задній план. Технології переробки вугілля і нафти дозволили виробляти величезні обсяги енергії, що задовольняли зростаючі потреби індустріалізованих

суспільств. На цьому тлі відновлювальна енергетика стала розглядатися як менш ефективна і поступово втратила значення. [3]

Перші спроби відродити інтерес до відновлювальної енергетики почали з'являтися у XX столітті, коли стало очевидно, що викопне паливо не тільки обмежене в запасах, але й має значні екологічні наслідки.

Зростання відновлювальної енергетики в другій половині XX століття стало відповіддю на серйозні економічні та екологічні виклики, з якими зіткнулося людство після Другої світової війни. Одним із вирішальних факторів, що стимулював інтерес до відновлюваних джерел енергії, стала нафтова криза 1970-х років. У 1973 році, коли Організація країн-експортерів нафти (ОПЕК) ввела ембарго на постачання нафти, значна частина світу зіштовхнулася з дефіцитом і швидким зростанням цін на нафту. Це явище призвело до економічної нестабільності в багатьох розвинених країнах, які тоді покладалися на викопне паливо. Внаслідок цього почався пошук альтернативних джерел енергії, які могли б забезпечити енергетичну незалежність і зменшити залежність від викопного палива.

У відповідь на цю кризу уряди багатьох країн розпочали розробку національних енергетичних програм, які передбачали дослідження і розвиток відновлювальних джерел енергії, зокрема сонячної і вітрової. Перші значні інвестиції були зроблені в технології сонячної енергетики, яка на той час знаходилася на ранніх стадіях розвитку. У 1974 році в Сполучених Штатах був заснований Національний центр досліджень сонячної енергетики, що став платформою для подальших інновацій. У Європі також зросла підтримка відновлювальних джерел, особливо в країнах з обмеженими запасами викопного палива, таких як Німеччина і Данія, які стали лідерами у впровадженні вітрової енергетики.

На той час відновлювальні джерела енергії залишалися порівняно дорогими через високу вартість виробництва необхідного обладнання і технологій. Проте до кінця 1980-х років відбулося значне зниження вартості сонячних панелей, що стало важливим кроком у напрямку до масового впровадження сонячної енергетики. За даними Міжнародного агентства з відновлювальної енергетики (IRENA), вартість

виробництва сонячної електроенергії знизилася на 80% з кінця 1970-х до кінця 1980-х років. Це зробило її більш доступною для промислового та приватного секторів, відкривши нові можливості для розвитку. [2]

Суттєвий прогрес у розвитку вітрової енергетики також спостерігався в той час, особливо в Данії, де у 1970-ті роки почали з'являтися перші сучасні вітрові турбіни. Данська модель швидко набула популярності, і до кінця 1980-х років ця країна стала провідним виробником вітрових турбін у світі. Згодом інші країни, такі як США та Німеччина, також почали активно розвивати вітрову енергетику. Наприклад, у Каліфорнії на початку 1980-х років було побудовано декілька великих вітрових ферм, що стало знаковою подією у розгортанні відновлювальних джерел у США. Ці перші проекти відіграли важливу роль у популяризації відновлювальної енергетики та зумовили подальші дослідження й інвестиції в цей сектор.

Іншим важливим фактором, що сприяв зростанню інтересу до відновлювальної енергетики, стала зростаюча усвідомленість екологічних проблем, пов'язаних із використанням викопного палива. Наукові дослідження, які стали активно проводитися в 1970-1980-х роках, показали, що спалювання викопного палива призводить до викидів вуглекислого газу та інших шкідливих речовин, які сприяють глобальному потеплінню і забрудненню навколишнього середовища. У 1988 році було створено Міжурядову групу експертів зі зміни клімату (IPCC), яка поставила за мету дослідження впливу людини на клімат і пошук рішень для зменшення шкідливого впливу. Висновки групи щодо необхідності скорочення викидів та зменшення залежності від викопного палива підштовхнули до інвестування в екологічно чисті технології, такі як сонячна і вітрова енергетика.

У другій половині XX століття також з'явилися перші форми міжнародної співпраці та регуляторної підтримки відновлювальної енергетики. У 1974 році було створено Міжнародне енергетичне агентство (IEA), яке розпочало роботу над створенням енергетичної політики, що підтримує розвиток альтернативних джерел енергії. Більше того, до кінця століття було підписано кілька важливих угод, які підкреслили зобов'язання країн зменшити залежність від викопного палива. Одним з перших таких кроків став Кіотський протокол, підписаний у 1997 році, що

передбачав скорочення викидів парникових газів, які викликають глобальне потепління. Це стимулювало подальший розвиток відновлювальної енергетики, оскільки багато країн почали розглядати альтернативи, такі як сонячна, вітрова і біоенергетика, як основні способи зниження своїх викидів. [3]

На кінець ХХ століття відновлювальна енергетика поступово почала закріплюватися в глобальній енергетичній системі. Вже до 2000 року частка відновлюваних джерел енергії в загальному обсязі виробництва електроенергії в світі досягла приблизно 6%, причому найбільшу частку займала гідроелектроенергія. Проте сонячна і вітрова енергетика також почали зростати, і в деяких країнах, таких як Німеччина, їхня частка в електроенергетиці перевищувала середньосвітовий рівень. У цей період стало зрозуміло, що відновлювальна енергетика має значний потенціал і може стати основою енергетичних систем майбутнього, якщо будуть подолані технологічні та економічні перешкоди.

Контекст розвитку відновлювальної енергетики в Україні має свої особливості, значною мірою зумовлені історичними, економічними та політичними обставинами. Протягом тривалого часу енергетична система України була інтегрованою частиною радянської енергетичної інфраструктури, що значно вплинуло на її структуру та розвиток. Зокрема, радянська енергетика робила акцент на великих централізованих об'єктах, які працювали на викопних видах палива, таких як вугілля, природний газ і ядерна енергія. Після розпаду СРСР і здобуття Україною незалежності в 1991 році, країна зіткнулася з численними енергетичними викликами, одним з яких стала залежність від імпорту енергоресурсів, особливо природного газу та нафти, що постачалися з Росії. [1]

Залежність від імпорту енергоносіїв змусила українське керівництво шукати альтернативні шляхи забезпечення енергетичної безпеки. Вже на початку 2000-х років з'явилися перші стратегічні ініціативи, спрямовані на диверсифікацію джерел енергії, зокрема за рахунок відновлюваних джерел. Проте розвиток відновлювальної енергетики на той час був досить повільним через низький рівень інвестицій та відсутність необхідної інфраструктури. Крім того, ціни на викопне

паливо залишалися порівняно низькими, що робило відновлювальну енергетику менш конкурентоздатною у порівнянні з традиційними джерелами енергії.

Розвиток відновлювальної енергетики в Україні почав значно прискорюватися після кількох криз, пов'язаних з поставками газу з Росії, особливо після газових криз 2006 та 2009 років. Ці події підкреслили необхідність підвищення енергетичної незалежності країни і стали поштовхом до прийняття нових стратегічних рішень. Уряд України почав активно розробляти законодавчу базу для стимулювання розвитку відновлювальних джерел енергії. У 2009 році був прийнятий Закон України «Про альтернативні види палива», а в 2010 році — Закон України «Про енергозбереження», які встановлювали правові засади для використання і розвитку відновлювальних джерел енергії.

Одним із важливих кроків стало введення в Україні «зеленого» тарифу в 2009 році. Цей механізм стимулювання відновлюваних джерел енергії передбачав, що електроенергія, вироблена з відновлювальних джерел, скуповується за підвищеними тарифами, що робило інвестиції в цей сектор більш привабливими. «Зелений» тариф виявився ефективним інструментом: упродовж наступного десятиліття в Україні відбулося значне збільшення обсягів виробництва електроенергії з відновлюваних джерел, особливо сонячної та вітрової енергії. Наприклад, якщо у 2010 році частка ВДЕ в загальному енергетичному балансі України становила менше ніж 1%, то до 2020 року вона зросла до понад 10%.

Сонячна енергетика стала однією з найбільш динамічних галузей серед ВДЕ в Україні. Завдяки природним умовам, які включають тривалі періоди сонячного освітлення, особливо в південних регіонах, Україна має значний потенціал для розвитку цієї галузі. За даними Державного агентства з енергоефективності та енергозбереження України, на кінець 2020 року загальна потужність сонячних електростанцій в країні перевищила 6 ГВт. Це зробило Україну одним із лідерів у Східній Європі за темпами розвитку сонячної енергетики.

Вітрова енергетика також демонструвала позитивну динаміку розвитку, особливо у південних регіонах країни, де середні швидкості вітру дозволяють ефективно експлуатувати вітрові турбіни. Наприклад, у Херсонській, Запорізькій та

Миколаївській областях було побудовано кілька великих вітрових парків, які стали важливими елементами енергетичної інфраструктури цих регіонів. На кінець 2020 року сумарна встановлена потужність вітрових електростанцій в Україні становила близько 1,3 ГВт, що є суттєвим зростанням у порівнянні з попередніми роками.

Важливу роль у розвитку відновлювальної енергетики відіграють міжнародні партнери та інвестори, які підтримують українські проекти. Зокрема, Європейський банк реконструкції та розвитку (ЄБРР), Світовий банк та Європейський інвестиційний банк надавали кредити та фінансову підтримку для розвитку ВДЕ в Україні. Після 2014 року, коли розпочався військовий конфлікт на сході України, багато міжнародних партнерів ще більше активізували свою підтримку для допомоги країні у досягненні енергетичної незалежності від Росії. Розвиток відновлювальної енергетики став не лише економічним, а й політичним пріоритетом для України, оскільки він сприяє посиленню її національної безпеки.

Крім того, після підписання Угоди про асоціацію між Україною та Європейським Союзом у 2014 році, Україна взяла на себе зобов'язання щодо інтеграції у європейську енергетичну систему, що передбачає дотримання екологічних стандартів і збільшення частки ВДЕ у загальному енергетичному балансі. У 2020 році Україна приєдналася до Європейського зеленого курсу, метою якого є досягнення вуглецевої нейтральності до 2050 року. Це стало додатковим стимулом для розвитку ВДЕ і дало змогу українським компаніям залучати більше європейських інвестицій у відновлювальні проекти.

Отже, контекст розвитку відновлювальної енергетики в Україні є складним і багатогранним. Історично сформовані залежності від викопного палива та геополітичні виклики створили потребу у прискоренні розвитку ВДЕ. На сьогодні Україна зробила значний поступ у цьому напрямку, і подальший розвиток відновлювальної енергетики є важливим фактором для забезпечення енергетичної незалежності та сталого розвитку країни.

Сучасні тенденції впровадження відновлюваних джерел енергії (ВДЕ) у світі та, зокрема, в Україні зараз формуються під значним впливом поточних політичних та економічних обставин, зокрема війни, що триває з 2022 року. Актуальна ситуація

в Україні показала вразливість традиційної енергетичної інфраструктури, яка історично була централізованою і сильно залежала від великих об'єктів, таких як теплові електростанції та атомні станції, розташовані у прифронтових або легко доступних для ворожих атак районах. Постійні обстріли, цілеспрямовані атаки на енергетичну інфраструктуру та руйнування важливих об'єктів змусили країну переосмислити підходи до забезпечення енергетичної безпеки, створивши нові умови для розвитку ВДЕ як основи майбутньої енергетичної системи. [1]

У цьому контексті відновлювальні джерела енергії стали стратегічним елементом для забезпечення стабільності та надійності енергопостачання. Військові дії значно прискорили реалізацію проектів з децентралізації енергосистеми. Якщо раніше питання розвитку відновлювальних джерел в Україні розглядалося переважно з економічної та екологічної точки зору, то зараз воно набуло ще й критичного значення для національної безпеки. Децентралізовані системи, такі як малі сонячні та вітрові електростанції, не тільки забезпечують стабільніше енергопостачання в умовах обмеженого доступу до традиційних джерел, але й зменшують ризики для цивільної та критичної інфраструктури в зонах підвищеної небезпеки.

Один із нових напрямів, що виник в умовах війни, — це масове встановлення малих сонячних електростанцій у приватних домогосподарствах та на об'єктах критичної інфраструктури, таких як лікарні, адміністративні будівлі та водоочисні станції. Рішення про встановлення сонячних панелей стало вимушеною реакцією на ризики відключень, і за рік війни кількість таких установок значно зросла. Наприклад, у 2022 році було зареєстровано більше 20 тисяч приватних домогосподарств, які встановили сонячні панелі для автономного енергозабезпечення, що дозволяє не тільки забезпечувати власні потреби, але й, у випадку стабільної мережі, передавати надлишки електроенергії в загальну систему. Цей тренд не тільки сприяє енергетичній незалежності окремих домогосподарств, але й поступово формує нову структуру енергетичної системи, де малі об'єкти ВДЕ є важливою ланкою у загальному балансі.

Окрім приватного сектору, уряд України активно працює над залученням міжнародної підтримки для відновлення зруйнованої інфраструктури та розвитку децентралізованих мереж ВДЕ. Європейські та міжнародні партнери розглядають розвиток ВДЕ як спосіб підвищити стійкість України до зовнішніх загроз, і тому готові фінансувати численні проекти у цій сфері. Наприклад, Європейський банк реконструкції та розвитку (ЄБРР), Світовий банк та інші міжнародні організації продовжують виділяти кошти на проекти ВДЕ, що дозволяє Україні залучати значні інвестиції навіть в умовах війни. Існує також стратегічний інтерес з боку Європейського Союзу щодо розвитку ВДЕ в Україні, адже інтеграція української енергетичної системи до європейської дозволяє зменшити залежність Європи від російських енергоресурсів.

Сонячна енергетика продовжує залишатися одним з основних видів ВДЕ в Україні завдяки значному потенціалу в південних регіонах, де інтенсивність сонячного випромінювання є найвищою. За останні роки частка сонячної енергетики в загальному балансі ВДЕ значно зросла, і, незважаючи на складну ситуацію, ця тенденція зберігається. На кінець 2022 року сумарна потужність сонячних електростанцій в Україні перевищила 7 ГВт, що робить країну одним із лідерів у цій галузі в регіоні. Водночас вітрова енергетика, хоч і має меншу потужність, зосереджена у менш ризикованих зонах, таких як західні області України, і також продовжує розвиватися. Зокрема, нові інвестиції в вітрові станції допомагають зміцнити енергетичний потенціал країни.

Крім цього, війна стала поштовхом до пошуку нових рішень для забезпечення стабільного енергопостачання навіть у найскладніших умовах. Серед таких рішень — створення систем зберігання енергії, які дозволяють накопичувати надлишки енергії, виробленої сонячними і вітровими електростанціями, для використання у випадках перебоїв із постачанням. Системи зберігання стали ключовою частиною нової енергетичної інфраструктури, яка починає розвиватися в Україні. Батареї великої місткості та інші системи накопичення є важливими для забезпечення стабільного постачання електроенергії у критичні моменти, що особливо актуально в умовах війни та атак на інфраструктуру.

На глобальному рівні сучасні тенденції розвитку ВДЕ також підтримуються міжнародними екологічними угодами, зокрема Паризькою угодою, яка закликає до скорочення викидів парникових газів для обмеження глобального потепління. Для України це стало стимулом приєднатися до європейської енергетичної спільноти та взяти на себе амбітні зобов'язання щодо збільшення частки ВДЕ у загальному енергетичному балансі. Україна зобов'язалася досягти частки ВДЕ на рівні 25% до 2030 року, що стало можливим завдяки підтримці європейських партнерів, які бачать в Україні майбутнього постачальника екологічно чистої енергії для європейського ринку.

Таким чином, сучасні тенденції впровадження ВДЕ в Україні розвиваються під впливом необхідності забезпечення енергетичної незалежності та адаптації до військових умов. Відновлювальна енергетика, децентралізовані мережі, малі сонячні і вітрові електростанції та системи зберігання енергії стали не тільки ключовими елементами нової енергетичної стратегії, а й гарантією стабільності для населення і промисловості. Війна дала поштовх до швидкого розвитку і нових інвестицій у відновлювальну енергетику, яка стане основою для відбудови та сталого розвитку України в майбутньому.

## **1.2 Поняття сталого розвитку та його роль у післявоєнному відновленні**

Концепція сталого розвитку набула глобального визнання завдяки зусиллям міжнародних організацій, зокрема ООН. Визначення сталого розвитку було сформульоване у доповіді «Наше спільне майбутнє» (Brundtland Report) у 1987 році, підготовленій Всесвітньою комісією з питань довкілля та розвитку під керівництвом Гру Гарлем Брундтланд. У цій доповіді сталий розвиток визначено як «розвиток, що задовольняє потреби сучасності, не ставлячи під загрозу здатність майбутніх поколінь задовольняти їхні потреби». [58]

Сталий розвиток базується на трьох взаємопов'язаних компонентах: економічному, соціальному та екологічному. У післявоєнному контексті України ця концепція є ключовою для відбудови зруйнованої інфраструктури та забезпечення добробуту населення. Відновлення повинно враховувати економічне зростання, соціальну справедливість та екологічну стійкість, що відповідає Цілям сталого розвитку ООН, прийнятим у 2015 році. [59]

Сталий розвиток є концепцією, яка здобула глобальне визнання та активно впроваджується протягом останніх десятиліть як на державному, так і на міжнародному рівнях. Ця ідея виникла у відповідь на усвідомлення людством обмеженості природних ресурсів, значного впливу економічної діяльності на довкілля та потребу забезпечити стабільне майбутнє для наступних поколінь. Визначення сталого розвитку найбільш чітко сформульоване у доповіді ООН "Наше спільне майбутнє" 1987 року, де його окреслено як розвиток, що задовольняє потреби сучасного покоління, не ставлячи під загрозу здатність майбутніх поколінь задовольняти свої потреби. Це визначення наголошує на необхідності поєднання економічного зростання з охороною навколишнього середовища та соціальною справедливістю, що створює міцну основу для концепції сталого розвитку. [4]

Основні компоненти сталого розвитку зазвичай виділяються у трьох взаємопов'язаних вимірах: економічному, соціальному та екологічному. Кожен з цих вимірів має важливе значення для досягнення довготривалої стабільності та процвітання, але жоден із них не може бути реалізований на повну без двох інших. Економічна складова сталого розвитку передбачає створення стабільної економічної бази, що забезпечує доступ до ресурсів та сприяє економічному зростанню, яке є соціально справедливим і розумним з екологічної точки зору. Соціальний компонент включає забезпечення добробуту, здоров'я, освіти та рівних можливостей для всіх членів суспільства, а екологічна складова підкреслює необхідність збереження природних ресурсів, зниження викидів забруднюючих речовин і захист біорізноманіття.

Зв'язок між сталим розвитком і відновлюваною енергетикою є однією з найбільш виразних ілюстрацій практичного застосування цієї концепції. Перехід до відновлюваних джерел енергії дозволяє досягти одночасно кількох цілей сталого розвитку, таких як зниження негативного впливу на довкілля, зменшення викидів парникових газів і забезпечення енергетичної незалежності, що має критичне значення для країн, що відновлюються після війни. Зокрема, у випадку України, яка стикається з численними екологічними та економічними викликами через військовий конфлікт і руйнування інфраструктури, сталий розвиток і впровадження відновлювальної енергетики стають основою для створення стійкої економіки.

Економічний компонент сталого розвитку у післявоєнній відбудові України передбачає створення нових робочих місць і залучення інвестицій у відновлювану енергетику, що є економічно вигідним як для країни, так і для міжнародних партнерів, зацікавлених у зниженні залежності від викопного палива. Так, відновлювальна енергетика забезпечує стабільне виробництво електроенергії, яке зменшує вартість енергопостачання, сприяє економічній стабільності та дозволяє скоротити витрати на імпорт енергоресурсів. За даними Міжнародного енергетичного агентства (IEA), країни, які активно впроваджують ВДЕ, отримують відчутні економічні переваги: це створення робочих місць, розширення експортних можливостей і зменшення витрат на охорону здоров'я завдяки зниженню рівня забруднення. В Україні розвиток ВДЕ потенційно може допомогти створити тисячі нових робочих місць у секторі енергетики, будівництва та обслуговування, що є надзвичайно важливим для стимулювання економічної активності у післявоєнний період.

Соціальна складова сталого розвитку у післявоєнному відновленні України також є надзвичайно важливою, оскільки вона забезпечує покращення рівня життя населення, доступ до енергії для всіх громадян, а також сприяє соціальній стабільності. Відновлювальна енергетика може забезпечити доступ до електроенергії в регіонах, де централізовані системи електропостачання були зруйновані, дозволяючи відновити базові умови життя у віддалених або пошкоджених громадах. Зокрема, за даними Світового банку, забезпечення доступу

до стабільного енергопостачання є одним із ключових факторів для покращення якості життя, що сприяє стабільності в суспільстві. У післявоєнному контексті України децентралізовані джерела енергії, такі як сонячні електростанції на дахах будівель, дозволяють забезпечити електроенергією лікарні, школи та інші важливі об'єкти інфраструктури навіть у разі нестабільної ситуації в центральній енергомережі. [5]

Екологічний компонент сталого розвитку є одним з найбільш критичних аспектів у відновленні, оскільки війна спричинила значне забруднення території, знищення природних ресурсів та екосистем. Використання відновлюваних джерел енергії може значно знизити негативний вплив на довкілля, а також дозволить зберегти природні ресурси для майбутніх поколінь. В Україні, яка традиційно мала високий рівень забруднення внаслідок використання викопного палива, перехід до ВДЕ, особливо у контексті післявоєнного відновлення, допоможе знизити викиди парникових газів та інших забруднюючих речовин, тим самим покращуючи стан екології. За оцінками ІРСС, впровадження ВДЕ може знизити викиди CO<sub>2</sub> на 70% до 2050 року, і Україна, при активній підтримці міжнародних організацій, може досягти значного прогресу у цьому напрямку.

Таким чином, концепція сталого розвитку, що включає економічний, соціальний та екологічний компоненти, є важливим орієнтиром для відновлення України після війни. Відновлювальна енергетика, будучи ключовою частиною цієї концепції, дозволяє забезпечити не тільки економічне зростання і соціальне благополуччя, але й екологічну стабільність, що необхідно для побудови стійкого майбутнього.

Екологічні аспекти сталого розвитку в умовах післявоєнної України є надзвичайно актуальними та багатограними, оскільки країна зіштовхнулася з масштабними екологічними викликами, спричиненими війною. Розповсюджене руйнування інфраструктури, промислових об'єктів та інтенсивне використання ресурсів призвели до значного забруднення води, повітря та ґрунтів, що погіршує екологічний стан і може мати довготривалий вплив на довкілля та здоров'я населення. Відновлення природного середовища України вимагає системного

підходу, орієнтованого на сталий розвиток, де екологічні ініціативи є основою для відбудови з мінімізацією негативного впливу на природу. У цьому контексті важливу роль відіграє розвиток відновлювальної енергетики, яка забезпечує економічну і енергетичну стабільність та водночас сприяє екологічній безпеці. [4]

Широкомасштабне вторгнення росії на територію України призвело до значного збільшення викидів шкідливих речовин через часті пожежі на промислових об'єктах, руйнування енергетичних станцій та інфраструктури, а також викиди, що виникають під час ведення бойових дій. За оцінками екологів, рівень забруднення повітря в деяких районах України зріс у десятки разів. Це, у свою чергу, створює високий ризик для здоров'я населення, адже викиди важких металів, дрібнодисперсного пилу та інших токсичних речовин можуть викликати респіраторні захворювання, онкологічні проблеми та порушення імунної системи. Забруднення води є ще однією серйозною проблемою, зокрема через витіки нафти, токсичних хімічних речовин та важких металів із пошкоджених підприємств і каналізаційних систем. У цьому контексті екологічні аспекти сталого розвитку зосереджені на відновленні та захисті природних ресурсів шляхом інтеграції екологічних технологій, таких як відновлювана енергетика та системи очищення води.

Відновлювана енергетика відіграє ключову роль у зниженні екологічного навантаження на довкілля, особливо в умовах, коли централізовані енергетичні об'єкти зазнають частих руйнувань і стають джерелами забруднення. Використання відновлювальних джерел, таких як сонячна і вітрова енергетика, дозволяє скоротити викиди вуглекислого газу та інших шкідливих речовин, що є важливим для покращення якості повітря. За даними Міжнародного агентства з відновлюваної енергетики (IRENA), кожен гігават потужності, встановлений на основі відновлюваних джерел, дозволяє скоротити викиди CO<sub>2</sub> на десятки мільйонів тонн. В умовах післявоєнної України, де забруднення є критично високим, впровадження ВДЕ є ефективним способом знизити негативний вплив на атмосферу та водні ресурси. Наприклад, сучасні сонячні електростанції, встановлені на місцях зруйнованих промислових об'єктів, можуть не лише забезпечувати енергією місцеві

громади, а й сприяти очищенню територій завдяки системам фільтрації води та ґрунту. [2]

Крім того, війна призвела до значного руйнування земельних ресурсів, зокрема сільськогосподарських угідь, які забруднені важкими металами, паливом та хімікатами. Відновлення цих територій потребує великих ресурсів, і важливою частиною цього процесу є відновлення екологічного балансу, що може бути досягнуто завдяки ВДЕ. Сучасні технології дозволяють встановлювати вітрові та сонячні електростанції на землях, що зазнали екологічного забруднення, таким чином надаючи їм нове функціональне значення та сприяючи поступовому відновленню екосистем. У регіонах, де ґрунти були значно пошкоджені, ВДЕ стає альтернативою сільськогосподарському використанню, даючи змогу уникнути додаткового забруднення та ерозії ґрунтів.

В умовах сучасної екологічної кризи в Україні відновлення водних ресурсів стає важливим завданням, оскільки річки, озера та інші водойми значно постраждали від хімічного та біологічного забруднення. Розвиток відновлюваної енергетики дозволяє мінімізувати використання водних ресурсів, що особливо важливо в умовах їхнього дефіциту. Наприклад, традиційні теплові електростанції споживають велику кількість води для охолодження та генерації електроенергії, що додатково навантажує водні ресурси. У свою чергу, сонячні та вітрові електростанції практично не потребують води для своєї роботи, що робить їх оптимальним рішенням для захисту та відновлення водних ресурсів. Це має особливе значення для України, де війна значно погіршила доступ до чистої води для значної частини населення.

Відновлювальна енергетика також сприяє захисту біорізноманіття, яке зазнало втрат через бойові дії, пожежі та знищення природних середовищ існування. Поширення ВДЕ дозволяє мінімізувати втрати екосистем, адже сонячні й вітрові електростанції мають менший вплив на середовище в порівнянні з традиційними методами видобутку та використання викопного палива. За даними Світового фонду дикої природи (WWF), впровадження відновлювальних джерел може значно знизити негативний вплив на екосистеми, особливо у регіонах, де

біорізноманіття знаходиться під загрозою. Наприклад, встановлення вітрових електростанцій у зонах, де традиційно видобувалося вугілля, дозволяє поступово відновити екосистеми та створити нові середовища для флори і фауни. [6]

Отже, екологічні аспекти сталого розвитку у післявоєнній Україні не можуть бути успішно реалізовані без активного використання відновлювальної енергетики. Вона забезпечує економічну та енергетичну стабільність, підтримує відновлення довкілля та сприяє збереженню природних ресурсів для наступних поколінь. У післявоєнний період розвиток ВДЕ буде не тільки економічно доцільним, але й екологічно необхідним кроком для побудови безпечного та здорового середовища в Україні.

Енергетична незалежність є одним із ключових елементів сталого розвитку, особливо для країн, які перебувають на етапі відновлення у післявоєнний період. Для України, яка традиційно покладалася на імпорт енергоресурсів і централізовану енергетичну інфраструктуру, питання енергетичної незалежності набуло критичного значення. Військові дії продемонстрували вразливість централізованих енергосистем, які стали основною мішенню для атак, що призвело до частих відключень електроенергії та поставило під загрозу життєво важливі об'єкти інфраструктури.

Перехід на відновлювальні джерела енергії може стати основою для досягнення енергетичної незалежності України, зменшуючи залежність від імпорту викопного палива та забезпечуючи стабільне енергопостачання. За даними Міжнародного агентства з відновлюваної енергетики (IRENA), країни, які активно інвестують у відновлювальні джерела, здатні досягти більшої енергетичної автономії, створюючи стабільне джерело енергії, яке не залежить від геополітичних факторів. Наприклад, в Україні, де рівень залежності від імпорту енергоресурсів до 2022 року перевищував 30%, розвиток внутрішніх потужностей ВДЕ дозволить поступово зменшити ці показники та уникнути ризиків, пов'язаних із зовнішніми постачаннями. [55]

Особливе значення у цьому процесі матимуть сонячна та вітрова енергетика, які можуть забезпечити не лише стабільне енергопостачання, але й підтримку

локальних громад у віддалених районах, які постраждали від руйнувань. Перехід до децентралізованих енергетичних мереж і локальних станцій на базі ВДЕ дозволить зменшити навантаження на централізовану енергетичну систему країни та зробити її стійкішою до можливих атак. Згідно з даними Українського агентства з енергоефективності та енергозбереження, частка ВДЕ в енергетичному балансі країни може бути збільшена до 25% до 2030 року за умов активної підтримки з боку уряду та міжнародних інвесторів. Це також дозволить Україні скоротити викиди парникових газів і забезпечити сталий розвиток, спрямований на довготривалу екологічну стабільність. [8]

Відновлення країни у післявоєнний період через перехід на відновлювальні джерела має не лише екологічне, але й економічне значення. Наприклад, створення нових робочих місць у сфері ВДЕ може позитивно вплинути на економіку, особливо у відновлювальних регіонах.

### **1.3 Відновлювальна енергетика як економічний чинник стабільності**

Відновлювальна енергетика є важливим елементом економічної безпеки сучасної держави, оскільки вона зменшує залежність від викопного палива, стабілізує ціни на енергоносії та створює нові економічні можливості для державного й приватного секторів. Для України, яка перебуватиме у процесі післявоєнного відновлення та водночас прагне досягти енергетичної незалежності, впровадження відновлюваних джерел енергії стає критично важливим для забезпечення довготривалої економічної стабільності.

Однією з найбільших економічних переваг відновлюваних джерел енергії є можливість уникнути коливань цін на імпортовані енергоресурси, які часто підвищуються в умовах політичної нестабільності. Традиційні енергоносії, такі як нафта, газ і вугілля, є ресурсами з обмеженими запасами і піддаються значним

коливанням цін на світових ринках. Це робить економіку країни вразливою до зовнішніх ризиків і значно підвищує витрати на імпорт, особливо у періоди кризи. За даними Міжнародного енергетичного агентства (IEA), залежність від імпортованих енергоресурсів у середньому збільшує витрати на енергопостачання на 20-30%, що впливає на кінцеві ціни для споживачів та стримує економічний розвиток. В Україні перехід до відновлюваних джерел, таких як сонячна та вітрова енергія, дозволяє стабілізувати внутрішні ціни на енергію, зменшуючи потребу в імпорті та знижуючи ризики, пов'язані з валютними коливаннями.

Важливою економічною перевагою відновлюваної енергетики є також створення нових робочих місць, особливо у віддалених і депресивних регіонах, де традиційні сектори економіки можуть бути недостатньо розвиненими. Відновлювальні джерела енергії потребують встановлення, обслуговування та модернізації інфраструктури, що стимулює розвиток місцевої промисловості та будівельного сектору. За оцінками Міжнародного агентства з відновлюваної енергетики (IRENA), у 2021 році сектор відновлювальної енергетики створив близько 12,7 мільйона робочих місць у світі, і ця цифра продовжує зростати щороку. Для України, яка зараз зіткнулася з високим рівнем безробіття внаслідок руйнування промисловості та інфраструктури, розвиток ВДЕ відкриває нові можливості для створення робочих місць у різних галузях, включаючи інженерію, монтаж і технічне обслуговування. [3]

Ще однією важливою перевагою відновлювальних джерел є можливість залучення міжнародних інвестицій. Уряди та міжнародні організації, такі як Європейський Союз, Світовий банк, Європейський банк реконструкції та розвитку, активно підтримують проекти, спрямовані на розвиток відновлюваної енергетики в Україні, надаючи фінансування та технічну допомогу. Інвестиції у відновлювальну енергетику не лише забезпечують необхідні ресурси для відновлення інфраструктури, але й сприяють розвитку нових технологій, підвищуючи рівень інноваційного потенціалу країни. Згідно зі звітом ЄБРР, інвестиції в енергетичний сектор України до 2030 року можуть перевищити 10 мільярдів доларів, якщо уряд продовжить активно підтримувати розвиток ВДЕ. Це не тільки покращує

економічну стабільність України, але й зміцнює її зв'язки з міжнародною спільнотою, що може позитивно позначитися на інтеграції до світових ринків.

Додатковою економічною перевагою є те, що відновлювальна енергетика забезпечує сталий розвиток для різних секторів економіки, таких як сільське господарство та промисловість. Наприклад, у багатьох країнах відновлювальна енергетика підтримує фермерів і агропромисловість, дозволяючи їм використовувати сонячні установки або вітрові турбіни для власних потреб, що знижує їхні витрати на енергопостачання та підвищує конкурентоздатність. Для України, де аграрний сектор відіграє значну роль в економіці, впровадження таких технологій може суттєво зменшити витрати на електроенергію та забезпечити стабільне енергопостачання, навіть у віддалених регіонах, що дозволить зберегти та розвивати аграрний потенціал країни.

Отже, переваги відновлюваних джерел енергії для економічної безпеки в умовах післявоєнної України є численними. Вони забезпечують стабільність цін, створення нових робочих місць, залучення міжнародних інвестицій і підтримку різних секторів економіки, що створює міцну основу для економічної стабільності та сталого розвитку країни.

Перехід України на відновлювальні джерела енергії (ВДЕ) є критично важливим кроком для зниження її енергетичної залежності від імпорту викопного палива, який традиційно формувався за рахунок зовнішніх постачань газу, нафти та вугілля. Історично склалося так, що Україна значною мірою покладалася на імпорт енергоресурсів, що підвищувало її вразливість до зовнішніх ринкових та політичних чинників. Станом на 2022 рік, за даними Державної служби статистики України, країна імпортувала близько 30% своїх енергоресурсів, що значно впливало на економічну стабільність і загальну безпеку держави. З огляду на ситуацію з постійними зовнішніми загрозами та обмеженням доступу до традиційних джерел енергії, перехід на ВДЕ набуває особливого значення.

Відновлювальні джерела енергії, такі як сонячна та вітрова енергетика, дозволяють Україні створити власні внутрішні ресурси, які не залежать від зовнішніх постачальників. Це зменшує потребу у валютних витратах на імпорт

енергоресурсів, що дозволяє зберігати фінансові ресурси всередині країни та спрямовувати їх на розвиток інших важливих секторів. Наприклад, за оцінками Інституту відновлювальної енергетики України, перехід на ВДЕ дозволить країні зекономити близько 1,5 мільярда доларів щорічно, що в іншому випадку витрачалися б на імпорт газу та нафти. Такі заощадження мають важливе значення для економіки України, особливо в умовах післявоєнної відбудови, коли кожен ресурс є надзвичайно важливим для стимулювання економічного зростання та соціального добробуту. [2]

Крім економічної вигоди, зниження енергетичної залежності також підвищує стратегічну автономність держави. У світовій практиці країни, які активно розвивають відновлювальні джерела енергії, досягають вищого рівня енергетичної безпеки та стійкості до можливих криз. Зокрема, Данія та Німеччина, які реалізували масштабні програми переходу на ВДЕ, сьогодні демонструють значну енергетичну стабільність, навіть у періоди зростання світових цін на викопне паливо. Цей досвід є надзвичайно актуальним для України, де енергетична незалежність стала одним із ключових питань національної безпеки. Зменшення залежності від імпорту дозволить країні знизити ризики, пов'язані з потенційними обмеженнями або припиненням постачання з-за кордону, що особливо актуально в умовах зростання геополітичної нестабільності.

Перехід на ВДЕ також сприяє децентралізації енергетичної системи України, що робить її менш уразливою до зовнішніх атак. Відновлювальні джерела дозволяють створити локальні мережі, які можуть функціонувати незалежно від основних централізованих енергетичних об'єктів. Це має особливе значення у контексті сучасних викликів, з якими стикається Україна, де централізовані електростанції та мережі часто стають об'єктами цілеспрямованих атак, що призводить до масштабних перебоїв у постачанні електроенергії. За даними Українського енергетичного агентства, у 2022 році близько 40% централізованої енергетичної інфраструктури було пошкоджено через військові дії, що вкотре підтвердило важливість створення децентралізованих систем. Локальні сонячні та вітрові електростанції, розміщені по всій країні, забезпечують більш стійке та

надійне енергопостачання, що є надзвичайно важливим для критичної інфраструктури, таких як лікарні, об'єкти водопостачання та транспортні вузли. [2]

Розвиток ВДЕ також забезпечує доступ до новітніх технологій та стимулює інновації, що створює можливості для економічного зростання та підвищення конкурентоспроможності країни. Наприклад, інвестиції у відновлювану енергетику стимулюють розвиток дослідницьких проєктів та створення місцевих виробничих потужностей для виробництва компонентів ВДЕ, таких як сонячні панелі або вітрові турбіни. За даними Міжнародного агентства з відновлюваної енергетики (IRENA), локальне виробництво компонентів ВДЕ може знизити залежність від імпорту техніки та матеріалів, створюючи власну додану вартість всередині країни. Це, в свою чергу, сприяє економічному зростанню та створенню нових робочих місць, що є важливим для післявоєнної економіки України.

Більше того, перехід на відновлювальні джерела енергії дозволяє Україні брати активну участь у глобальних ініціативах зі скорочення викидів вуглецю та боротьби зі зміною клімату, що відкриває нові можливості для співпраці та отримання міжнародної підтримки. Згідно з Паризькою угодою, країни, які реалізують програми переходу на чисту енергію, можуть розраховувати на фінансову допомогу від розвинених країн та міжнародних організацій, які підтримують проєкти зі скорочення викидів CO<sub>2</sub>. Участь України в таких ініціативах не тільки забезпечує доступ до фінансових ресурсів, але й сприяє інтеграції країни у світову економіку, підвищуючи її статус на міжнародній арені.

Отже, перехід на ВДЕ є ключовим фактором зниження енергетичної залежності України, що підвищує економічну безпеку, зменшує вразливість до зовнішніх ризиків і забезпечує стабільність у післявоєнний період. Відновлювальна енергетика стає основою для створення автономної, стабільної та екологічно чистої енергетичної системи, яка дозволить Україні не лише забезпечувати власні потреби, але й стати потенційним експортером енергії в майбутньому, зміцнюючи свою роль на європейському ринку енергоресурсів.

Розвиток відновлюваної енергетики має значний вплив на створення робочих місць і стимулювання економічного розвитку регіонів, особливо у країнах,

що прагнуть відновлення після конфліктів. В Україні, яка перебуватиме на шляху післявоєнної відбудови, потенціал ВДЕ для створення робочих місць і підтримки місцевої економіки є надзвичайно важливим фактором для сталого відновлення. Відновлювальна енергетика пропонує широкий спектр можливостей для зайнятості у сфері будівництва, експлуатації, технічного обслуговування, інженерного супроводу та управління проектами, що сприяє розвитку людського капіталу і забезпечує стабільні джерела доходу для тисяч громадян. [1]

Одним із ключових аспектів створення робочих місць у секторі відновлюваної енергетики є потреба в широкій інфраструктурі, необхідній для генерації, зберігання та розподілу електроенергії. Сонячні електростанції, вітрові турбіни, системи зберігання енергії та мережі для її транспортування потребують будівництва, модернізації та постійного технічного обслуговування, що створює попит на спеціалістів різних профілів. В Україні розвиток відновлюваної енергетики може стати основою для забезпечення зайнятості тисяч людей, особливо у віддалених та постраждалих від конфлікту регіонах, де традиційні робочі місця в промисловості та сільському господарстві часто відсутні або значно скоротилися.

Крім забезпечення зайнятості, відновлювальна енергетика стимулює розвиток місцевих економік, оскільки більшість робіт, пов'язаних з будівництвом та експлуатацією електростанцій, потребують участі місцевих підрядників і постачальників матеріалів. Це створює можливості для розвитку малого і середнього бізнесу, залучення місцевих виробників та підвищення рівня економічної активності в регіонах. Наприклад, будівництво нової вітрової ферми у певному регіоні вимагає залучення робітників, будівельної техніки, матеріалів, а також послуг, таких як транспорт, обслуговування та охорона. Усе це сприяє збільшенню доходів місцевих підприємств і формує нові можливості для працевлаштування. За оцінками економістів, кожен долар, інвестований у ВДЕ, створює додаткові 1,5–2 долари у вигляді суміжних економічних активностей, що є важливим фактором для регіонального розвитку України.

Ще одним важливим аспектом є те, що інвестиції у відновлювану енергетику сприяють зменшенню економічного дисбалансу між регіонами. Більшість проєктів ВДЕ розташовуються у віддалених і сільських районах, де природні умови найкраще підходять для розміщення великих сонячних або вітрових електростанцій. Це дозволяє стимулювати економічний розвиток у таких регіонах, знижуючи рівень безробіття і підвищуючи рівень життя місцевого населення. У випадку України це особливо важливо для південних і східних областей, де тривалі бойові дії призвели до значних економічних втрат, руйнування інфраструктури та високого рівня міграції. Відновлення економіки цих регіонів за допомогою ВДЕ дозволить не тільки забезпечити їхнє відновлення, але й створити нову основу для стійкого економічного розвитку.

Відновлювана енергетика також відіграє важливу роль у розвитку технологічних знань і навичок населення. Реалізація проєктів ВДЕ потребує залучення фахівців різних рівнів, від монтажників сонячних панелей до інженерів і проєктувальників, що вимагає надання відповідної освіти і підвищення кваліфікації робітників. В Україні це може стимулювати розвиток нових освітніх програм і тренінгів, а також партнерство з міжнародними організаціями, які забезпечують технічну підтримку та обмін досвідом у галузі відновлюваної енергетики. Такі програми допоможуть розвивати висококваліфікований робочий ресурс, що не тільки відповідає сучасним вимогам ринку праці, але й підвищує конкурентоздатність країни на міжнародному рівні.

Крім того, впровадження відновлюваних джерел енергії сприяє зростанню експорту та створенню експортно орієнтованих підприємств, які виробляють компоненти для сонячних і вітрових установок. Багато країн Європейського Союзу активно підтримують розвиток «зеленої» енергетики та готові імпортувати електроенергію, вироблену з відновлюваних джерел. Це відкриває можливості для України не лише забезпечити власні енергетичні потреби, але й стати експортною країною, здатною постачати «зелену» енергію до сусідніх держав. Така стратегія дозволить збільшити доходи від експорту, зменшити торговий дефіцит і підтримати валютну стабільність. За оцінками Європейського агентства з відновлюваної

енергетики, країни, що активно розвивають ВДЕ, можуть збільшити обсяги експорту на 10-15%, що має особливе значення для економіки післявоєнної України.

Згідно з даними Міжнародного агентства з відновлюваної енергетики (IRENA), у 2021 році встановлена потужність відновлюваних джерел енергії в Україні досягла 8 ГВт, що на 20% більше порівняно з 2020 роком. Частка відновлювальної енергетики в загальному енергетичному балансі України зросла з 8,5% у 2020 році до 10,3% у 2021 році. Такі темпи зростання свідчать про високий потенціал цього сектору в контексті енергетичної незалежності країни.

Розвиток відновлюваної енергетики має значний вплив на ринок праці. У 2021 році в Україні завдяки сектору відновлюваної енергетики було створено близько 20 тисяч робочих місць. Ці робочі місця охоплюють весь цикл проєктів у сфері ВДЕ: від проєктування і будівництва до експлуатації і технічного обслуговування енергетичних об'єктів. Міжнародні дослідження показують, що на кожен гігават встановленої потужності ВДЕ створюється близько 10 тисяч робочих місць, і Україна підтверджує ці показники на практиці.

Приклади успішних проєктів демонструють практичну цінність розвитку відновлюваної енергетики. Наприклад, у Миколаївській області у 2021 році введено в експлуатацію сонячну електростанцію потужністю 200 МВт, яка забезпечує електроенергією понад 100 тисяч домогосподарств. У той же час у Запорізькій області функціонує вітровий парк «Приморський» із потужністю 250 МВт, що створив понад 500 робочих місць і значно підвищив енергетичну автономію регіону.

Фінансова підтримка також є важливим аспектом економічного впливу ВДЕ. Загальний обсяг інвестицій у секторі відновлюваної енергетики в Україні у 2021 році склав понад 1,5 мільярда доларів США. Ці інвестиції сприяли розвитку інфраструктури та регіональної економіки, забезпечуючи доступ до сучасних технологій і залучаючи міжнародних партнерів.

Зростання потужностей відновлюваної енергетики, збільшення кількості робочих місць і залучення значних інвестицій підтверджують її роль як ключового

економічного чинника стабільності. Відновлювана енергетика не лише допомагає стабілізувати енергетичний сектор, але й сприяє економічному розвитку, зменшуючи залежність від імпорту викопних енергоносіїв.

Наприклад, порівняльний аналіз показує, що у 2020 році потужність ВДЕ становила 6,5 ГВт, а в 2021 році зросла до 8 ГВт. Частка відновлюваних джерел у загальному енергобалансі зросла з 8,5% до 10,3%, а кількість робочих місць збільшилася з 15 до 20 тисяч. Це свідчить про стабільну динаміку розвитку галузі.

Таблиця 1.1 Розвиток ВДЕ в Україні у 2020–2021 роках

Показник	2020 рік	2021 рік	Зміна, %
Потужність ВДЕ, ГВт	6,5	8	23,1
Частка ВДЕ в енергобалансі, %	8,5	10,3	21,2
Робочі місця у секторі ВДЕ, тис.	15	20	33,3
Інвестиції, млрд дол. США	1,2	1,5	25

*Джерело: розроблено автором за даними [54]*

Таким чином, відновлювальна енергетика має великий потенціал для створення нових робочих місць, розвитку регіональних економік і стимулювання експорту. Вона сприяє зниженню безробіття, підтримує місцевий бізнес та сприяє рівномірному розвитку країни, що є критично важливим для відновлення України та забезпечення її стійкого економічного зростання у майбутньому.

## РОЗДІЛ 2

### АНАЛІЗ ВПЛИВУ ВІЙНИ НА ЕНЕРГЕТИЧНУ ІНФРАСТРУКТУРУ ТА ПЕРСПЕКТИВИ РОЗВИТКУ ВІДНОВЛЮВАЛЬНОЇ ЕНЕРГЕТИКИ

#### 2.1. Вплив війни на інфраструктуру енергетичної сфери України

Війна, розв'язана росією проти України, завдала значних збитків енергетичній інфраструктурі країни, що створило серйозні виклики для її відновлення та модернізації. Згідно з даними KSE, повномасштабне вторгнення РФ в Україну призвело до значних прямих збитків та непрямих фінансових втрат енергетичного сектору, що в загальній сумі становлять \$56,2 млрд. Потреба у відновленні, яка включає повну реконструкцію зруйнованих об'єктів за підходом "Відбудувати краще, ніж було", оцінюється в \$50,5 млрд.

Аналітична команда KSE підрахувала, що прямі збитки енергетичного сектору України на травень 2024 року перевищили \$16,1 млрд.

Таблиця 2.1 Зведена оцінка прямих збитків, непрямих втрат та потреб відновлення енергетичного сектору України станом на травень 2024 року

<b>Сектор</b>	<b>Прямі збитки, \$ млн</b>	<b>Непрямі втрати, \$ млн</b>	<b>Потреби відновлення, \$ млн</b>
<b>Електроенергетичний сектор, в тому числі:</b>	11425	18257	33839
Розподіл електроенергії	801	3 617	1 930
Передача електроенергії	2 100	2 246	2 632

Електрогенерація, в тому числі:	8 524	12 394	29 277
- ТЕЦ	1 433	1 578	3 525
- ТЕС	3 588	3 804	18 131
- АЕС	843	371	1 330
- ВДЕ	2 661	992	5 671
<b>Нафтогазовий сектор, в тому числі:</b>	3 331	18437	14812
Видобуток газу		3 664	183
Магістральне транспортування газу	775	644	962
Розподіл газу	154	1 132	241
Видобуток та переробка нафти	2 136	12 993	13 106
Зберігання нафти та нафтопродуктів	266	4	320
<b>Вугільна промисловість</b>	406	676	521
<b>Теплопостачання</b>	972	2 696	1 350
<b>Всього енергетика</b>	16 135	40 066	50 523

*Джерело: розроблено автором за даними [55]*

У ході повномасштабного вторгнення було окуповано понад 18 ГВт генеруючих потужностей, включаючи найбільшу атомну електростанцію Європи – Запорізьку АЕС. Крім того, повністю знищено Каховську та Дніпровську ГЕС, а також Зміївську і Трипільську ТЕС.

Суттєві пошкодження, понад 80%, отримали приватні теплоелектростанції: Ладжинська, Бурштинська, Добротвірська, Курахівська, Криворізька та

Придніпровська ТЕС. Пошкоджено близько половини високовольтних підстанцій передачі електроенергії. Також російські війська практично знищили всі нафтопереробні заводи на території України та більшу частину нафтосховищ і об'єктів для зберігання нафтопродуктів.

Непрямі втрати енергетичного сектору становлять близько \$40,1 млрд, з яких \$39,6 млрд припадає на втрачені доходи енергетичних компаній, а \$0,5 млрд – на витрати для демонтажу та розбору завалів на пошкоджених об'єктах.

Загальні витрати на відновлення електроенергетики, за оцінками KSE, складають \$33,8 млрд, з яких \$29,3 млрд необхідно для відновлення генеруючих об'єктів. Ще \$4,6 млрд потрібні для відновлення інфраструктури передачі та розподілу електроенергії. Витрати на відбудову нафтогазового сектору оцінюються в \$14,8 млрд, а на централізоване теплопостачання – \$1,4 млрд, без врахування великих ТЕЦ.

Згідно з "Українською енергетикою", станом на червень 2023 року Київська школа економіки (KSE Institute) оцінювала прямі збитки інфраструктури української енергетики від війни у \$8,8 млрд, з яких \$638 млн спричинені підривом Каховської ГЕС.

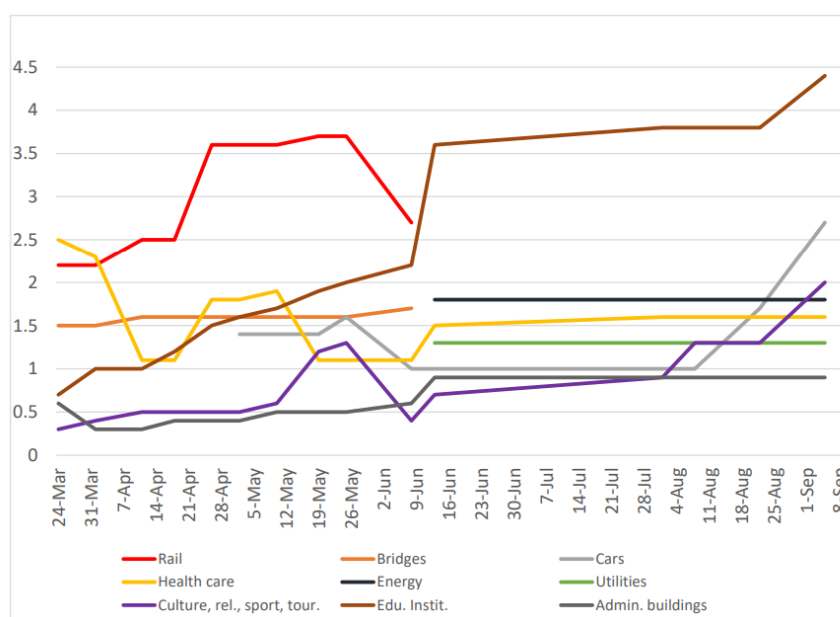


Рисунок 2.1 Пошкодження інфраструктури та будівель України, менші сектори

*Джерело: розроблено автором за даними [55]*

Програма розвитку ООН (ПРООН) у співпраці зі Світовим банком провела оцінку, яка показала, що збитки енергетичній інфраструктурі України перевищують 10 мільярдів доларів США, а здатність країни виробляти електроенергію знизилася на 61%. Це означає, що понад половина енергетичних потужностей країни була виведена з ладу, що призвело до значних перебоїв у постачанні електроенергії для населення та промисловості.

Голова комітету Верховної Ради з питань енергетики та житлово-комунальних послуг Андрій Герус зазначив, що станом на травень 2024 року близько 50% енергетичної інфраструктури України постраждало від російських обстрілів, а сума збитків сягнула 12,5 мільярдів доларів США. Ці дані свідчать про масштабність руйнувань та необхідність значних ресурсів для відновлення енергетичної системи країни.

Світовий банк у своєму звіті зазначає, що збитки, завдані енергетичному сектору України під час війни, оцінюються в 12 мільярдів доларів США, при цьому понад 50% енергетичної інфраструктури було пошкоджено взимку 2022-2023 років. Це підкреслює критичний стан енергетичної системи та необхідність термінових заходів для її відновлення.

Відновлення енергетичної інфраструктури України потребує комплексного підходу, що включає не лише ремонт та реконструкцію пошкоджених об'єктів, але й модернізацію системи з урахуванням сучасних технологій та стандартів. Це передбачає впровадження відновлюваних джерел енергії, підвищення енергоефективності та створення стійкої енергетичної системи, здатної протистояти майбутнім викликам.

Міжнародна спільнота, зокрема Європейський Союз та інші донори, вже надають підтримку Україні у відновленні енергетичної інфраструктури. Це включає фінансову допомогу, постачання обладнання та експертну підтримку. Однак, для повного відновлення та модернізації енергетичного сектору необхідні значні інвестиції та координація зусиль на національному та міжнародному рівнях.

Таким чином, війна завдала значних збитків енергетичній інфраструктурі України, створивши серйозні виклики для її відновлення. Водночас, це відкриває можливості для модернізації енергетичної системи та переходу до стійких та відновлюваних джерел енергії, що сприятиме сталому розвитку країни в майбутньому.

У цьому контексті важливу роль відіграють інвестиції у відновлювальну енергетику. Україна має значний потенціал для розвитку відновлюваних джерел, таких як сонячна та вітрова енергія, які можуть швидко компенсувати частину втрачених потужностей і забезпечити енергетичну незалежність. Згідно з прогнозами експертів, збільшення частки відновлювальної енергетики може сприяти зниженню залежності від викопного палива та допомогти Україні забезпечити стабільність постачання енергії. [7]

Міжнародні організації, такі як ООН, Світовий банк та ПРООН, надають критично важливу підтримку у відновленні енергетики України, надаючи не лише фінансові ресурси, а й технічну та консультативну допомогу. Наприклад, Світовий банк залучився до підтримки України шляхом оцінки реального стану енергетичної інфраструктури та розробки планів відновлення. Ці ініціативи націлені на довгострокову стійкість енергосистеми та інтеграцію новітніх технологій. [8]

Відновлення енергетичної інфраструктури після значних збитків потребує стратегічного підходу, що враховує не лише необхідність швидкої реакції, але й довгострокові перспективи розвитку. Інвестиції у відновлювальні джерела енергії та захист критично важливих об'єктів від потенційних загроз є ключовими для побудови стійкої енергосистеми. Таким чином, війна змусила переосмислити підходи до енергетичної стратегії країни, роблячи наголос на її незалежності та безпеці в умовах постійної загрози.

Воєнні дії в Україні поставили енергетичну безпеку держави під величезний ризик. Під час війни вразливість енергетичної системи проявляється найбільш гостро, що підкреслює необхідність переосмислення підходів до енергетичної стратегії країни та пошуку нових можливостей для зміцнення енергетичної безпеки. Військові конфлікти загрожують стабільності енергопостачання,

впливають на функціонування критичної інфраструктури та мають значний вплив на громадянське населення. Ситуація ускладнюється тим, що атаки на енергетичні об'єкти, такі як електростанції та мережі, мають гібридний характер і спрямовані на створення як економічних, так і соціальних наслідків. [9]

Російські атаки на енергетичну мережу України під час війни призвели до численних перебоїв у електропостачанні, що ставить під загрозу життя мільйонів людей. Зокрема, удари по електричних підстанціях, високовольтних лініях і теплоелектростанціях призвели до значних перебоїв у забезпеченні світлом і теплом як в містах, так і в сільській місцевості. Ці атаки спрямовані не лише на економічне ослаблення країни, але й на підрив морального духу населення. У звітах Human Rights Watch підкреслюється, що систематичні атаки на цивільну інфраструктуру розцінюються як можливий воєнний злочин, адже вони значно погіршують гуманітарну ситуацію в країні. [10]

Це підкреслює, наскільки важливою є стійкість енергосистеми під час конфліктів. За інформацією з НАТО, сучасні гібридні війни включають атаки на критичні об'єкти енергетичної інфраструктури, що має на меті вивести з ладу важливі компоненти економіки та державного управління. Такі дії знижують здатність країни ефективно протистояти агресії та послаблюють її позиції на світовій арені. Крім того, атаки можуть мати довгострокові наслідки для національної безпеки, оскільки ремонт і відновлення енергетичних об'єктів потребують значних ресурсів і часу.

Проте в цих умовах з'являються і можливості для розвитку нових підходів до забезпечення енергетичної безпеки. Зокрема, війна змусила Україну переосмислити свій енергетичний сектор і більше інвестувати у відновлювальну енергетику, що розглядається як спосіб зміцнення енергетичної незалежності. За даними дослідження Фонду Генріха Белля, розвиток відновлювальної енергетики, такої як сонячна та вітрова енергія, є важливим елементом захисту від зовнішніх загроз. Відновлювальні джерела енергії не тільки знижують залежність від викопного палива, але й є більш стійкими до атак завдяки розподіленій системі

генерації, яка менш вразлива до пошкоджень внаслідок цілеспрямованих ударів. [11]

Експерти з Національного інституту стратегічних досліджень відзначають, що війна відкриває можливості для створення більш децентралізованих і стійких енергетичних систем. Відновлювальна енергетика може функціонувати незалежно від централізованої інфраструктури, що значно підвищує її стійкість у кризових ситуаціях. Цей підхід також підтримує концепцію енергетичної демократії, коли громади отримують можливість забезпечувати себе енергією завдяки місцевим проектам у сфері сонячної та вітрової енергетики. [12]

У період військових дій ризики для енергетичної безпеки включають не лише фізичне руйнування інфраструктури, а й кібератаки, спрямовані на порушення роботи систем управління енергетичними об'єктами. За даними з аналітичних матеріалів *ua-politics*, кібератаки є значним компонентом сучасної війни, що впливає на можливість країни зберегти функціональність енергетичної системи. Атаки на системи управління та кіберінфраструктуру створюють додаткові виклики для безпеки енергопостачання, особливо в умовах обмежених ресурсів під час війни. [13]

Водночас Україна може використати сучасні виклики як поштовх для глибоких реформ у своєму енергетичному секторі. Перехід до відновлювальних джерел енергії, розвитку технологій захисту та посилення кібербезпеки може зміцнити енергетичну безпеку країни як під час війни, так і після її завершення. Відновлювальна енергетика стає символом стійкості та можливості для відновлення економіки й побудови більш безпечного та сталого енергетичного сектору. [11]

Таким чином, військові дії створюють нові загрози для енергетичної безпеки України, але водночас відкривають можливості для фундаментальної перебудови енергосистеми. Виклики, що виникли внаслідок збройних конфліктів, вимагають стратегічних рішень, що базуються на модернізації, децентралізації та інвестиціях у відновлювальні технології, які можуть забезпечити стійкість у майбутньому.

Роль відновлювальної енергетики в умовах нестабільності постачання енергії набуває особливого значення, особливо в контексті воєнних дій та їхніх наслідків для енергетичної системи України. На тлі постійних атак на критичну інфраструктуру, про які йшлося мова раніше, країна зіткнулася з постійними перебоями електропостачання, що створює значні ризики для економічної і соціальної стабільності. У цих умовах відновлювальна енергетика стала не просто додатковим джерелом енергії, а критичним елементом для забезпечення безперервного постачання та стійкості енергосистеми. [14]

Згідно з аналітичними дослідженнями, відновлювальні джерела енергії, зокрема сонячна та вітрова енергетика, відзначаються високим рівнем стійкості до зовнішніх впливів і децентралізованим характером генерації. Це дозволяє значно зменшити залежність від центральних електростанцій, які стають основними цілями під час військових конфліктів. За інформацією, опублікованою на сайті Razumkov, розвиток таких технологій надає можливість створювати розподілені енергетичні системи, що є менш вразливими до пошкоджень через свою розгалуженість. Кожна одиниця виробництва, зокрема приватні сонячні панелі та невеликі вітрові станції, може забезпечувати автономне енергопостачання, що є критично важливим під час кризових ситуацій. [15]

До початку повномасштабної війни Україна досягла значних успіхів у розвитку ВДЕ. Станом на кінець 2021 року встановлена потужність сектору відновлюваної енергетики України досягла 9 655,9 МВт, включно з сонячними установками для приватних домогосподарств, або 8 450,8 МВт без них. Однак, військові дії призвели до значних втрат у цьому секторі. Значна частина встановлених потужностей відновлюваної енергетики залишилася на окупованій території, що може призвести до зменшення таких післявоєнних потужностей до 60% через руйнування або розкрадання. За даними Міністра енергетики Германа Галущенка, 75% вітрової та понад 20% сонячної генерації були втрачені.

Військові дії підкреслили необхідність переходу до більш незалежних і адаптивних джерел енергії. Раніше обговорювалося, як удари по енергетичній інфраструктурі призвели до перебоїв, що серйозно вплинули на життя мільйонів

людей. Відновлювальна енергетика, навпаки, дозволяє мінімізувати ці наслідки, забезпечуючи енергію навіть під час відсутності доступу до централізованих систем. Згідно зі звітом Фонду Генріха Белля, стратегія розвитку відновлюваних джерел не лише сприяє енергетичній незалежності, але й знижує вразливість перед зовнішніми загрозами, зокрема військовими атаками та кібератаками. [10, 11]

Під час війни стало очевидним, що традиційні системи енергопостачання потребують підтримки альтернативних джерел. Звіт BDO Україна підтверджує, що розвиток відновлюваної енергетики в Україні дозволяє знизити ризики від раптових відключень і підтримати економіку на тлі кризи. Статистичні дані свідчать про те, що інвестиції у відновлювальні джерела енергії поступово зростають, що сприяє створенню нових робочих місць і підвищенню енергетичної безпеки країни навіть у найбільш критичних умовах. [16]

Крім того, розробка і впровадження відновлювальних джерел енергії сприяють зниженню залежності від імпорту палива, що є стратегічно важливим для України, яка постійно відчуває економічний тиск. Razumkov підкреслює, що більша частка відновлювальної енергії в енергобалансі країни дозволяє знизити витрати на закупівлю імпортованого викопного палива, тим самим підвищуючи економічну стійкість.

Одним із важливих аспектів є інтеграція відновлюваної енергетики в загальну стратегію післявоєнного відновлення країни. Як підкреслює Epravda, впровадження проектів на основі відновлюваних джерел дозволяє створювати локальні енергетичні кластери, що можуть підтримувати економіку окремих регіонів навіть в умовах глобальних криз. Така децентралізація створює умови для стійкості до переривань, незалежно від масштабності руйнувань інфраструктури. [14]

Попри всі переваги, розвиток відновлювальної енергетики стикається з певними викликами. Зокрема, UA-Energy зазначає, що нормативно-правове середовище та недосконалість в політиці створюють перешкоди для більш динамічного впровадження відновлювальних технологій. Проте ці труднощі не зменшують потенціал відновлюваної енергетики як ключового чинника

стабільності в умовах кризи. У довгостроковій перспективі необхідно забезпечити правове і економічне середовище, яке б сприяло розвитку інноваційних проектів та підтримці незалежних виробників енергії. [17]

Враховуючи важливість теми, розвиток відновлювальної енергетики є не лише відповіддю на воєнні виклики, але й ключовим елементом енергетичної безпеки України на майбутнє. Він має вирішальне значення для економічного зростання і відновлення країни після завершення бойових дій, формуючи більш стійку і незалежну систему енергопостачання.

## **2.2. Оцінка потенціалу відновлювальної енергетики для післявоєнного економічного відродження**

Відновлення енергетичної інфраструктури України після військових дій є критично важливим завданням, яке потребує впровадження сучасних та екологічно чистих технологій. Використання відновлюваних джерел енергії (ВДЕ) не лише сприятиме сталому розвитку, але й підвищить енергетичну безпеку країни.

Міністр енергетики України Герман Галущенко зазначив, що українська енергетика нарощує потужності ВДЕ і прагне стати кліматично нейтральною. Це передбачає збільшення частки відновлюваних джерел енергії в енергетичному балансі країни, що сприятиме зменшенню залежності від викопних палив та підвищенню стійкості енергосистеми.

У грудні 2022 року Україна залучила 400 мільйонів євро на відновлення енергетичної інфраструктури. Кошти були спрямовані на відновлення освітніх закладів, лікарень, критичної інфраструктури та центрів надання адміністративних послуг. Це свідчить про значну міжнародну підтримку у відбудові енергетичного сектору України. [18]

Використання чистих технологій у відновленні енергетичної інфраструктури сприятиме не лише екологічній стійкості, але й економічному розвитку. Згідно з аналізом компанії BDO, впровадження ВДЕ може зменшити залежність від імпортованих енергоресурсів, підвищити енергоефективність та створити нові робочі місця. Це особливо актуально в умовах післявоєнного відновлення, коли економіка потребує стимулів для зростання.

Таким чином, відновлення енергетичної інфраструктури України за допомогою чистих технологій є стратегічно важливим кроком, який забезпечить сталий розвиток, підвищить енергетичну безпеку та сприятиме економічному зростанню країни.

Відновлення енергетичної інфраструктури України після значних втрат, завданих війною, та розбудова сектору відновлюваних джерел енергії (ВДЕ) неможливі без масштабної підтримки міжнародних організацій та інвестицій. За останні кілька років міжнародна спільнота активно залучилася до фінансування проєктів, спрямованих на впровадження ВДЕ в Україні. Ці зусилля сприяють відновленню економіки країни, а також зміцненню її енергетичної безпеки та сталого розвитку.

Європейський інвестиційний банк (ЄІБ) став одним з найбільших міжнародних інвесторів у енергетичну інфраструктуру України. У 2022 році ЄІБ Global — підрозділ групи Європейського інвестиційного банку, орієнтований на проєкти розвитку, — попри виклики, пов'язані з підтримкою України та інвестуванням у постпандемічне економічне відновлення, забезпечив фінансування в обсязі 10,8 млрд євро, що на 50% перевищує показники попереднього, першого року роботи. Того ж року група ЄІБ продовжила інвестувати в проєкти, спрямовані на розвиток глобальної системи охорони здоров'я, доступної енергетики, забезпечення доступу до водних ресурсів, розширення відновлюваних джерел енергії та підтримку сталого розвитку у різних регіонах світу. Окрім того, було продемонстровано оперативну реакцію банку ЄС на кризу в Україні: на допомогу країні, яка постраждала від воєнних дій, було вже перераховано 1,7 млрд євро. [19]

Це фінансування відіграє критичну роль у реалізації проєктів ВДЕ, що дозволяє Україні створити незалежну енергетичну систему на основі відновлюваних джерел.

Європейський Союз та інші міжнародні донори також активно підтримують інтеграцію ВДЕ в енергетичний сектор України. Міністерство економіки України, спираючись на співпрацю з міжнародними партнерами, підготувало програму, яка спрямована на залучення інвестицій у відновлення енергетичного сектору. Програма включає не лише відбудову зруйнованих об'єктів, але й розвиток «зеленої» інфраструктури, яка сприятиме зменшенню залежності від викопних палив та досягненню цілей сталого розвитку. Міністерство підкреслює, що роль міжнародних організацій у залученні інвестицій є критично важливою для досягнення енергетичної безпеки та відновлення економіки після війни. [20]

Програма ООН з розвитку (UNDP) також відіграє важливу роль у підтримці інноваційних інвестицій в український енергетичний сектор. В рамках цієї програми були виділені кошти на розробку та впровадження нових технологій, які сприяють розширенню потужностей ВДЕ та забезпечують екологічно чисту енергію для населення. Згідно з публікацією UNDP, міжнародні інвестори розглядають Україну як стратегічний ринок для розвитку відновлюваних джерел енергії, зокрема через великі сонячні та вітрові ресурси країни.

Важливу роль у координації зусиль міжнародних донорів та уряду України відіграють і інші організації, такі як Європейсько-українське енергетичне агентство (ЄУЕА). На Зеленому діалозі, який відбувся 4 лютого 2022 року, Олександра Гуменюк, керівниця Європейсько-української енергетичної асоціації (ЄУЕА), що об'єднує найбільших іноземних інвесторів у галузі відновлюваної енергетики, котрі вклали понад 3,5 мільярда євро, наголосила на важливості міжнародного аспекту. За даними ЄУЕА, приблизно 30% встановлених потужностей ВДЕ в Україні належать іноземним інвесторам з різних країн. [21]

Окрім цього, пані Олександра зазначила, що на початок 2022 року загальна встановлена потужність ВДЕ досягла 9,6 ГВт, включно з домашніми сонячними електростанціями, які складають близько 1,2 ГВт. У 2021 році з'явилося ще 714,3

МВт нових потужностей промислових об'єктів ВДЕ. Частка відновлюваних джерел у загальному обсязі виробництва електроенергії за 2021 рік становила 8%. Згідно з Національною стратегією економічного розвитку України до 2030 року, частка ВДЕ має зрости до 25%. Директор ЄУЕА наголосив, що міжнародні організації не тільки надають фінансування, але й допомагають Україні розробляти стратегії для ефективної інтеграції ВДЕ в загальну енергетичну систему, що є основою для енергетичної безпеки в умовах глобальних викликів. [22]

Міжнародна підтримка також сприяє розвитку інфраструктури для ВДЕ, що включає збереження та розподіл енергії, створення систем для передачі та інтеграції відновлюваної енергії в загальноукраїнську енергосистему. Спираючись на статистику з липня 2021 року, опубліковану ЄУЕА, в Україні вже було досягнуто значного прогресу в розвитку ВДЕ, і міжнародні інвестиції відіграли важливу роль у цьому процесі. Війна додала нових викликів, але також відкрила можливості для подальшої децентралізації та посилення енергетичної незалежності країни. [23]

Таким чином, роль міжнародних організацій та інвестицій у розбудові ВДЕ в Україні є критичною. Підтримка від таких організацій, як ЄІБ, UNDP, ЄУЕА та інших, забезпечує необхідні фінансові ресурси та технічну допомогу для розвитку чистої енергетики, що сприяє відновленню економіки, зменшенню залежності від викопних палив і створенню стійкої енергетичної системи, здатної відповідати викликам сучасності.

Відновлення регіонів України, що зазнали значних руйнувань під час війни, є критично важливим для забезпечення соціально-економічної стабільності та сталого розвитку країни. Згідно з оновленою оцінкою потреб України на відновлення та відбудову, опублікованою Світовим банком у березні 2023 року, загальна вартість відновлення та відбудови оцінюється у 411 мільярдів доларів США. Ця сума відображає масштаб завданих збитків та підкреслює необхідність комплексного підходу до відновлення постраждалих регіонів.

Відновлення інфраструктури, зокрема енергетичної, є одним із ключових напрямків, що сприяє економічному зростанню та покращенню якості життя населення. Інвестиції у відновлювані джерела енергії (ВДЕ) не лише забезпечують

стабільне енергопостачання, але й створюють нові робочі місця, стимулюють розвиток місцевого бізнесу та підвищують доходи громад. Згідно з даними Світового банку, інвестиції у ВДЕ можуть сприяти створенню тисяч робочих місць у будівництві, обслуговуванні та управлінні енергетичними об'єктами. [24]

Соціальні вигоди від відновлення включають покращення доступу до базових послуг, таких як електропостачання, водопостачання та охорона здоров'я. Відновлення медичних закладів та шкіл сприяє підвищенню рівня освіти та здоров'я населення, що є основою для довгострокового розвитку регіонів. Крім того, відновлення житлового фонду забезпечує безпечні умови проживання для тисяч сімей, які втратили свої домівки під час конфлікту.

Економічні вигоди від відновлення включають стимулювання місцевої економіки через залучення інвестицій та розвиток підприємництва. Відновлення транспортної інфраструктури, зокрема доріг та залізниць, покращує логістичні зв'язки, що сприяє розвитку торгівлі та залученню нових бізнесів у регіон. Згідно з оцінками, інвестиції у транспортну інфраструктуру можуть збільшити регіональний ВВП на 2-3% щорічно. [25]

Важливим аспектом є залучення місцевих громад до процесу відновлення. Активна участь громадян у плануванні та реалізації проєктів сприяє підвищенню довіри до влади та зміцненню соціальної згуртованості. Крім того, це забезпечує врахування реальних потреб населення та підвищує ефективність використання ресурсів.

Згідно з оцінками Міжнародного агентства з відновлюваної енергетики (IRENA), Україна володіє значними природними ресурсами для розвитку сонячної, вітрової та біоенергетики. Наприклад, потенціал сонячної енергетики в Україні оцінюється у понад 50 ГВт встановленої потужності, що може забезпечити 30% загального енергетичного споживання країни. Вітрова енергетика має потенціал досягти 32 ГВт, причому найбільш перспективними регіонами є південні та західні області, де середня швидкість вітру перевищує 6 м/с. [54]

1. **Сонячна енергетика:** у південних регіонах України, таких як Херсонська та Миколаївська області, середня кількість сонячних годин на рік

перевищує 2 000 годин. Це робить їх ідеальними для будівництва великих сонячних електростанцій. Наприклад, побудова сонячної електростанції потужністю 100 МВт у цих регіонах може забезпечити електроенергією до 50 тисяч домогосподарств та створити близько 300 тимчасових і 50 постійних робочих місць.

2. **Вітрова енергетика:** у Запорізькій та Одеській областях потенціал вітрової енергії дозволяє побудувати вітрові електростанції потужністю 500 МВт. За попередніми розрахунками, такі проєкти можуть залучити інвестиції на суму понад 700 мільйонів доларів США, створивши понад 1 000 робочих місць під час будівництва та до 100 постійних робочих місць для обслуговування об'єктів.

3. **Біоенергетика:** Україна має великий сільськогосподарський сектор, що генерує значну кількість біомаси, яка може використовуватися для виробництва енергії. Згідно з даними Державного агентства з енергоефективності, потенціал біоенергетики становить близько 20 млн тонн умовного палива на рік. Впровадження біоенергетичних установок, наприклад, у Черкаській та Полтавській областях, дозволить не лише забезпечити місцеві громади енергією, але й зменшити залежність від викопного палива.

Розвиток відновлюваної енергетики після війни може забезпечити декілька ключових переваг:

1. **Енергетична безпека:** використання децентралізованих систем ВДЕ дозволить зменшити залежність України від імпорту енергоресурсів. Наприклад, за оцінками, збільшення частки ВДЕ до 25% до 2030 року дозволить зекономити до 3 мільярдів доларів США щорічно на імпорті палива.

2. **Створення робочих місць:** за даними IRENA, кожен мільярд доларів інвестицій у ВДЕ створює від 5 до 10 тисяч робочих місць. Таким чином, відновлення енергетичної інфраструктури за допомогою ВДЕ може стати важливим інструментом зниження безробіття.

3. **Інвестиційна привабливість:** розвиток відновлюваної енергетики привертає увагу міжнародних інвесторів, таких як ЄБРР та Світовий банк, які готові фінансувати проекти у сфері ВДЕ. Наприклад, у 2021 році Європейський банк реконструкції та розвитку виділив Україні 300 мільйонів євро для будівництва вітрових та сонячних електростанцій.

У контексті сталого розвитку, відновлення регіонів має базуватися на принципах екологічної стійкості. Використання енергоефективних технологій та впровадження ВДЕ зменшують негативний вплив на довкілля та сприяють боротьбі зі зміною клімату. Це особливо актуально для України, яка прагне інтегруватися до європейського енергетичного ринку та виконувати міжнародні зобов'язання щодо зменшення викидів парникових газів.

### 2.3. Якісні характеристики регуляторної політики стимулювання розвитку відновлювальної енергетики

Уряд України запроваджує різноманітні політики та ініціативи для підтримки переходу на відновлювані джерела енергії, орієнтуючись на майбутнє зростання частки ВДЕ в енергетичному балансі країни. Одним із основних завдань є підвищення частки ВДЕ до 25% у загальному енергобалансі до 2035 року.

Таблиця 2.2 Прогнозний баланс споживання паливно-енергетичних ресурсів на період до 2035 р.

Споживання ПЕР, млн. т н.е.	2013	2020	2025	2030	2035
Вугілля	41,4	37,3	35,4	32,87	33,78
Природний газ	39,5	37,53	34,5	33,2	34,17

Нафтопродукти	9,85	13,97	14,87	15,32	14,77
Атомна енергія	21,9	26,83	27,58	26,51	26,34
Біомаса, біопаливо та відходи	1,56	6,38	8,02	9,37	10,74
Сонячна енергія	0,02	0,07	0,59	1,43	2,1
Енергія вітру	0,01	0,21	0,98	1,71	2,26
Гідравлічна енергія*	1,7	1,6	1,65	1,67	1,69
Енергія довкілля	0,01	0,1	0,24	0,39	0,61
Нетто експорт	-2,13	-1,29	-1,25	-1,12	-1,05
<b>Всього, в т.ч.</b>	115,55	121,92	123,12	123,72	124,49
Не енергетичне використання	4,93	4,72	4,76	4,72	4,72
Енергетичне використання	110,62	117,19	118,17	127,53	127,53
У тому числі ВДЕ					
<b>Частка ВДЕ у споживанні первинних ресурсів, %</b>	2,7	7,4	10,3	13,1	14,2
ВВП, млрд. дол. США (ІКС 2005)	391	457	533	619	681

Енергоємність, кг н.е./тис.дол. США	0,33**	0,27	0,23	0,2	0,19
<b>Кінцеве споживання</b>	69,56	78,89	80,84	85,14	88,2
<b>Частка ВДЕ у валовому кінцевому споживанні, %</b>	4,5	11	15,1	18,9	20,4

*Джерело: розроблено автором за даними [25]*

Таблиця 2.2 відображає прогнозне споживання різних видів енергії, включаючи традиційні та відновлювані джерела, до 2035 року. Особливу увагу звернено на поступове зростання частки ВДЕ у загальному споживанні первинних енергоресурсів, що, згідно з прогнозами, складе 14,2% до 2035 року. Таке зростання відповідає стратегічним цілям уряду, спрямованим на досягнення енергетичної незалежності та стійкості енергетичної системи України.

Відновлення енергетичного сектору України після війни є одним із ключових пріоритетів державної політики, спрямованої на забезпечення енергетичної безпеки, сталого розвитку та інтеграції до європейського енергетичного простору. У червні 2024 року Кабінет Міністрів України схвалив Національний план з енергетики та клімату (НПЕК) на період до 2030 року, що став важливим кроком у цьому напрямку.

НПЕК розроблено відповідно до вимог Регламенту (ЄС) 2018/1999 та з урахуванням найкращих практик країн-членів ЄС. Цей документ спрямований на узгодження екологічної, енергетичної та економічної політики для сталого розвитку України. Його реалізація передбачає інвестиції в обсязі від 41,5 мільярда доларів США, що підкреслює масштаб завдань та амбіцій держави у сфері енергетики. [26]

Одним із ключових аспектів НПЕК є декарбонізація економіки, що передбачає зменшення викидів парникових газів та перехід до відновлюваних джерел енергії (ВДЕ). Це відповідає глобальним тенденціям та зобов'язанням

України в рамках Паризької угоди. Впровадження ВДЕ не лише сприятиме екологічній стійкості, але й зменшить залежність від імпортованих енергоносіїв, що є важливим елементом енергетичної безпеки.

Інтеграція енергетичних ринків України до європейських також є пріоритетом державної політики. Це передбачає гармонізацію законодавства, впровадження європейських стандартів та розвиток інфраструктури для забезпечення синхронізації з енергетичною системою ЄС. Такий підхід сприятиме підвищенню конкурентоспроможності енергетичного сектору та залученню інвестицій.

Важливим напрямком є підвищення енергоефективності у всіх секторах економіки. Це включає модернізацію промислових підприємств, впровадження енергоефективних технологій у будівництві та житлово-комунальному господарстві, а також стимулювання раціонального використання енергії серед населення. Підвищення енергоефективності дозволить зменшити споживання енергії та знизити витрати, що позитивно вплине на економіку країни.

Реформування енергетичного сектору також передбачає розвиток інновацій та впровадження сучасних технологій. Це стосується як генерації, так і передачі та розподілу енергії. Використання смарт-мереж, систем зберігання енергії та цифрових технологій управління енергетичними процесами підвищить надійність та ефективність енергопостачання.

У контексті відновлення енергетичного сектору важливим є залучення міжнародної підтримки та співпраці з міжнародними організаціями. Це включає фінансову допомогу, обмін досвідом та технологіями, а також спільну реалізацію проєктів у сфері енергетики та клімату. Міжнародна співпраця сприятиме швидшому та ефективнішому відновленню енергетичної інфраструктури та досягненню поставлених цілей.

Також важливим документом є Енергетична стратегія України на період до 2035 року, яка визначає основні напрями та пріоритети розвитку енергетичного сектору. [24]

Стратегія передбачає три етапи реалізації:

1. **Реформування енергетичного сектору (до 2020 року):** перехід на ринкові принципи функціонування, підвищення енергоефективності та зменшення залежності від імпортованих енергоносіїв.

2. **Оптимізація та інноваційний розвиток (2021–2025 роки):** модернізація інфраструктури, впровадження новітніх технологій та інтеграція до європейських енергетичних ринків.

3. **Забезпечення сталого розвитку (2026–2035 роки):** досягнення енергетичної незалежності, розвиток відновлюваних джерел енергії та забезпечення екологічної стійкості.

Важливим аспектом Стратегії є розвиток відновлюваних джерел енергії (ВДЕ). Передбачається, що до 2035 року частка ВДЕ в загальному енергобалансі країни досягне 25%. Це сприятиме зменшенню викидів парникових газів, підвищенню енергетичної безпеки та створенню нових робочих місць у регіонах.

Інтеграція до європейських енергетичних ринків є ще одним пріоритетом Стратегії. Це передбачає гармонізацію законодавства, впровадження європейських стандартів та розвиток інфраструктури для забезпечення синхронізації з енергетичною системою ЄС. Такий підхід сприятиме підвищенню конкурентоспроможності енергетичного сектору та залученню інвестицій.

Вдосконалення законодавчої бази для підтримки розвитку відновлюваних джерел енергії (ВДЕ) є ключовим елементом стратегії України щодо забезпечення енергетичної безпеки та сталого розвитку. Одним із важливих кроків у цьому напрямі стало впровадження механізму гарантій походження електроенергії, виробленої з ВДЕ.

Гарантії походження є електронними сертифікатами, які підтверджують, що певний обсяг електроенергії був вироблений з відновлюваних джерел. Цей механізм дозволяє споживачам та підприємствам відстежувати джерело енергії, яку вони використовують, і сприяє підвищенню прозорості на ринку "зеленої" енергетики.

Впровадження гарантій походження в Україні має кілька важливих аспектів:

1. Підвищення конкурентоспроможності українських товарів на європейському ринку: Підприємства, які використовують електроенергію з ВДЕ, можуть підтвердити екологічність своєї продукції, що є важливим фактором для європейських споживачів.

2. Стимулювання інвестицій у сектор ВДЕ: Прозорість та надійність механізму гарантій походження підвищують довіру інвесторів та сприяють залученню додаткових коштів у розвиток "зеленої" енергетики.

3. Виконання міжнародних зобов'язань: Впровадження гарантій походження відповідає вимогам Європейського Союзу та сприяє інтеграції України до європейського енергетичного простору.

Законодавче закріплення цього механізму вимагає розробки та прийняття відповідних нормативно-правових актів, які визначатимуть порядок видачі, обігу та використання гарантій походження. Важливо забезпечити ефективне функціонування системи, уникнути подвійного обліку та забезпечити відповідність європейським стандартам.

Крім того, вдосконалення законодавчої бази для підтримки розвитку ВДЕ включає:

- Створення сприятливих умов для розвитку енергетичних кооперативів та приватних домогосподарств: Це передбачає спрощення процедур підключення до мережі, надання фінансових стимулів та підтримку малих виробників електроенергії з ВДЕ.
- Запровадження механізмів розвитку виробництва електроенергії з ВДЕ на ринкових засадах: Це може включати впровадження корпоративних договорів купівлі-продажу електроенергії (Corporate PPA), які дозволяють підприємствам безпосередньо укласти угоди з виробниками "зеленої" енергії.
- Розробку законопроектів щодо розвитку біоенергетики та зняття бар'єрів для розвитку геотермальної енергетики: Це сприятиме диверсифікації джерел ВДЕ та підвищенню енергетичної безпеки країни.

У листопаді 2022 року в Україні було прийнято низку законодавчих ініціатив, спрямованих на підтримку та розвиток відновлюваних джерел енергії (ВДЕ). Зокрема, 3 листопада Верховна Рада ухвалила Закон України «Про Державний бюджет на 2023 рік», яким передбачено зупинення на 2023 рік дії частини третьої статті 8 Закону України «Про альтернативні джерела енергії». Ця стаття зобов'язувала Кабінет Міністрів передбачати у державному бюджеті видатки на фінансову підтримку гарантованого покупця для оплати електроенергії виробникам ВДЕ у розмірі не менше 20% прогнозованої виробітки товарної продукції електроенергії з альтернативних джерел на відповідний рік. [27]

Це рішення викликало занепокоєння серед виробників «зеленої» енергії, оскільки відсутність гарантованої державної підтримки може негативно вплинути на фінансову стабільність галузі та стримувати подальші інвестиції у ВДЕ. Водночас, уряд аргументував цей крок необхідністю оптимізації бюджетних витрат в умовах воєнного стану та економічної кризи.

Крім того, 4 листопада було прийнято Закон України «Про внесення змін до Закону України «Про мобілізаційну підготовку та мобілізацію», який набрав чинності 4 грудня 2022 року. [56] Цей закон визначає нові критерії та порядок бронювання військовозобов'язаних, зокрема для підприємств, які є критично важливими для функціонування економіки та забезпечення життєдіяльності населення в особливий період. Виробники ВДЕ, які відповідають цим критеріям, можуть скористатися можливістю бронювання ключових працівників, що забезпечить безперервність їхньої діяльності навіть в умовах мобілізації.

Ці законодавчі зміни підкреслюють необхідність вдосконалення нормативно-правової бази для підтримки розвитку ВДЕ в Україні. З одного боку, тимчасове зупинення державної фінансової підтримки може створити виклики для галузі, з іншого — нові механізми, такі як бронювання працівників, сприяють стабільності роботи підприємств ВДЕ. Важливо, щоб подальші законодавчі ініціативи враховували потреби та особливості сектору відновлюваної енергетики, забезпечуючи його сталий розвиток та інтеграцію в європейський енергетичний простір.

В умовах воєнного стану уряд України впровадив низку регуляторних змін, спрямованих на стабілізацію енергетичного ринку. Зокрема, наказом Міністерства енергетики №206 від 15 червня 2022 року було встановлено новий порядок розрахунків з виробниками за "зеленим" тарифом, що передбачав диференційовані виплати залежно від типу генерації. Цей крок викликав занепокоєння серед виробників ВДЕ, оскільки виплати за відпущену електроенергію були обмежені, що ускладнило фінансовий стан підприємств галузі. [31]

Крім того, у 2022 році не здійснювалося коригування розміру "зеленого" тарифу відповідно до змін курсу євро, хоча така практика передбачена законодавством. Це призвело до додаткових фінансових втрат для виробників ВДЕ, оскільки їхні доходи не відповідали реальним економічним умовам.

Попри ці виклики, у 2022 році було прийнято важливі законодавчі ініціативи, спрямовані на розвиток сектору ВДЕ. Зокрема, впроваджено законодавство про системи накопичення енергії, що відкриває нові можливості для інтеграції відновлюваних джерел в енергетичну систему країни. Також розроблено механізми, які дозволяють промисловим об'єктам ВДЕ працювати без державної підтримки, що сприяє підвищенню конкурентоспроможності галузі. [28]

У 2023 році очікувалося подальше вдосконалення законодавчої бази для підтримки розвитку ВДЕ. Зокрема, планувалося впровадження механізму гарантій походження електроенергії, що дозволить виробникам підтверджувати "зелене" походження своєї продукції та сприятиме інтеграції України в європейський енергетичний ринок. Також передбачався розвиток ринкових механізмів, які допоможуть врегулювати ситуацію на ринку та розвантажити ПСО по зеленому тарифу.

У відповідь на виклики, спричинені військовими діями та економічною кризою, Україна активно впроваджує механізми стимулювання та державні програми для підтримки та розвитку відновлюваної енергетики. Зокрема, Верховна Рада ухвалила законопроект «Про внесення змін до деяких законів України щодо відновлення та зеленої трансформації енергетичної системи України» (реєстр. №

9011-д), який спрямований на стимулювання розвитку відновлюваної енергетики на конкурентних ринкових засадах. [29]

Цей законодавчий акт об'єднав норми декількох законопроектів, розроблених Міністерством енергетики та народними депутатами, що свідчить про комплексний підхід до реформування енергетичного сектору. Основною метою є створення сприятливих умов для інвесторів та забезпечення стабільного розвитку «зеленої» енергетики навіть в умовах кризи.

Крім того, уряд розробляє спеціальні програми фінансової підтримки для інвесторів, які мають намір розбудовувати «зелену» енергетику в Україні. Зокрема, УКРГАЗБАНК та Міжнародна фінансова корпорація (IFC) співпрацюють у розробці програм, що дозволять надавати фінансову підтримку всім інвесторам у цій сфері.

Важливим аспектом є також впровадження механізмів фінансової підтримки щодо відновлюваної енергетики, встановлення стандартів для сертифікації відновлюваної енергії та її використання, а також створення умов для розвитку ринку відновлюваної енергії та залучення інвестицій у цю сферу. [32]

У контексті стимулювання розвитку відновлюваної енергетики в умовах кризи, український уряд впроваджує нові механізми, спрямовані на залучення інвестицій та розширення «зелених» потужностей. Зокрема, Кабінет Міністрів України схвалив постанову «Про запровадження гарантій походження електричної енергії, виробленої з відновлюваних джерел енергії».

Гарантії походження є електронними сертифікатами, що підтверджують виробництво певного обсягу електроенергії з відновлюваних джерел. Вони дозволяють споживачам та інвесторам відстежувати джерело енергії та сприяють прозорості на ринку. Впровадження таких гарантій в Україні відповідає європейським стандартам та сприяє інтеграції країни до європейського енергетичного простору.

Цей крок має на меті підвищити довіру інвесторів до українського ринку відновлюваної енергетики, забезпечити прозорість та сприяти залученню нових інвестицій у будівництво «зелених» потужностей. Крім того, впровадження

гарантій походження сприятиме збільшенню експортного потенціалу української «зеленої» електроенергії до європейських країн, що є важливим у контексті енергетичної безпеки та економічного розвитку.

Розвиток відновлюваних джерел енергії (ВДЕ) є одним із ключових пріоритетів державної політики України у сфері енергетики. Міністр енергетики України Герман Галущенко підкреслив, що, незважаючи на втрату понад 9 ГВт потужностей через війну, країна впровадила низку законодавчих заходів для стимулювання розвитку ВДЕ. [29]

Серед цих заходів варто відзначити впровадження механізмів довгострокових договорів купівлі-продажу електроенергії (PPA), системи нет-білінгу, рішень для власного споживання та гарантій походження. Також запроваджено модель контрактів на різницю (CfD) для аукціонів та ринкову систему для виробників за пільговим тарифом. Ці інструменти спрямовані на створення сприятливих умов для інвесторів та забезпечення стабільного розвитку «зеленої» енергетики.

У 2024 році уряд затвердив Національний енергетичний і кліматичний план та Національний план дій з відновлюваної енергетики, які передбачають досягнення 27% частки ВДЕ в загальному споживанні до 2030 року. Це означає, що існуючі 10 ГВт ВДЕ потрібно подвоїти за 5 років, що є амбітною, але досяжною метою.

Крім того, уряд затвердив Стратегію розвитку розподіленої генерації на період до 2035 року та відповідний план заходів з її реалізації до 2026 року. Це сприятиме децентралізації енергетичної системи та підвищенню її стійкості, особливо в умовах можливих кризових ситуацій. [30]

Таким чином, Україна продовжує активно розвивати законодавчу базу для підтримки ВДЕ, впроваджуючи сучасні механізми та інструменти, що відповідають європейським стандартам та сприяють інтеграції країни до європейського енергетичного простору.

## РОЗДІЛ 3

# ЕКОНОМІЧНИЙ ПОТЕНЦІАЛ ТА ПЕРСПЕКТИВИ ВПРОВАДЖЕННЯ ВІДНОВЛЮВАЛЬНОЇ ЕНЕРГЕТИКИ В УКРАЇНІ

### 3.1. Економічні переваги впровадження відновлювальної енергетики

Залучення інвестицій у зелений сектор економіки є ключовим елементом стратегії сталого розвитку України. Відповідно до статті на [Banker.ua](http://Banker.ua), світові компанії та банки все частіше надають перевагу фінансуванню проєктів, які дбають про довкілля. [33]

«Зелена» економіка передбачає систему відносин, що охоплює виробництво, розподіл, обмін та споживання, які будуються на основі екоорієнтованої діяльності. Це базис реалізації концепції сталого розвитку на основі більш ефективного ресурсо- та енергоспоживання, зниження рівнів викидів CO<sub>2</sub>, зменшення шкідливого впливу на навколишнє середовище та розвитку соціально-інтегрованого суспільства.

В Україні розвиток «зеленої» економіки підтримується через різні фінансові інструменти, такі як інвестиції, «зелені» облігації, пільгове кредитування та субсидії на екологічно чисті проєкти. Ці інструменти дозволяють «зеленим» проєктам розвиватися, що неможливо за стандартних фінансових умов. Наприклад, у багатьох країнах існують податкові пільги для бізнесу, який працює з відновлюваними джерелами енергії, тоді як підприємствам із шкідливими викидами, навпаки, додають податків за забруднення довкілля.

Великі корпорації та фонди також стимулюють «зелену» економіку через інвестиції та вкладення. Наприклад, перший випуск «зелених» облігацій JPMorgan на загальну суму 1 мільярд доларів був спрямований на фінансування проєктів,

включаючи екологічні будівлі та відновлювані джерела енергії. Bank of America та Citigroup також випустили «зелені» облігації.

Світові банки прагнуть більше фінансувати відновлювані джерела енергії як для корпоративних клієнтів, які виробляють енергію з палива, так і для тих, хто її споживає. Наприклад, Regions Financial в американському Бірмінгемі набув досвіду у фінансуванні сонячної енергетики і тепер прагне розвивати цей бізнес. Банк з активами \$147 млрд профінансував сонячні проєкти в сільських районах і працював з різними компаніями, зокрема з тими, хто займається виробництвом сонячних панелей.

Україна має значний потенціал у сфері сонячної та вітрової енергетики, що може привабити інвесторів, зацікавлених у розвитку екологічно чистих технологій. Використання біомаси та біогазу також є перспективним напрямом, враховуючи аграрний потенціал країни.

Важливим кроком є впровадження енергоефективних технологій у промисловості та будівництві. Модернізація виробничих процесів та використання енергоефективних матеріалів сприятимуть зниженню енергоспоживання та викидів парникових газів, що відповідає європейським екологічним стандартам.

Розвиток екологічного транспорту, зокрема електромобілів та громадського транспорту на альтернативних видах палива, є ще одним напрямом, що може залучити інвестиції та сприяти зменшенню забруднення повітря у містах.

Для успішного залучення інвестицій у «зелену» економіку необхідно створити сприятливе законодавче середовище, що включає податкові пільги, спрощення процедур ліцензування та підтримку інноваційних проєктів. Важливим є також розвиток інфраструктури та забезпечення доступу до фінансових ресурсів для реалізації екологічних ініціатив.

Таким чином, комплексний підхід до розвитку «зеленої» економіки, що включає впровадження ВДЕ, енергоефективних технологій та екологічного транспорту, а також створення сприятливого інвестиційного клімату, сприятиме сталому розвитку України та інтеграції до європейського економічного простору.

Таблиця 3.1 Цільові показники розвитку електрогенерації до 2035 року

<b>Споживання ПЕР, млн т н.е.</b>	<b>2013</b>	<b>2020</b>	<b>2025</b>	<b>2030</b>	<b>2035</b>
Вугілля	41,4	37,3	35,4	32,87	33,78
Природний газ	39,5	37,53	34,5	33,2	34,17
Нафтопродукти	9,85	13,97	14,87	15,32	14,77
Атомна енергія	21,9	26,83	27,58	26,51	26,34
Біомаса, біопаливо та відходи	1,56	6,38	8,02	9,37	10,74
Сонячна енергія	0,02	0,07	0,59	1,43	2,1
Енергія вітру	0,01	0,21	0,98	1,71	2,26
Гідравлічна енергія	1,7	1,6	1,65	1,67	1,69
Енергія довкілля	0,01	0,1	0,24	0,39	0,61
Нетто експорт	-2,13	-1,29	-1,25	-1,12	-1,05
<b>Всього, в т.ч.:</b>	115,55	121,92	123,12	123,72	124,49
Неенергетичне використання	4,93	4,72	4,76	4,72	4,72
Енергетичне використання	110,62	117,19	118,17	127,53	127,53
<b>Частка ВДЕ у споживанні ПЕР, %</b>	2,7	7,4	10,3	13,1	14,2
ВВП, млрд дол. США (ПКС 2005)	391	457	533	619	681

Енергоємність, кг н.е./тис. дол. США	0,33	0,27	0,23	0,2	0,19
<b>Кінцеве споживання</b>	69,56	78,89	80,84	85,14	88,2
<b>Частка ВДЕ у валовому кінцевому споживанні, %</b>	4,5	11	15,1	18,9	20,4

*Джерело: розроблено автором за даними [57]*

Таблиця 3.1 представляє цільові показники розвитку встановленої потужності та виробництва електроенергії в Україні за категоріями, включаючи ТЕС, АЕС, ГЕС, ВЕС та СЕС. Прогноз на 2035 рік передбачає значне збільшення потужностей ВДЕ, що підкреслює прагнення до енергетичної незалежності та зниження витрат на паливо для генерації електроенергії. Зокрема, встановлена потужність сонячних та вітрових електростанцій має зрости, що сприятиме зниженню витрат на одиницю енергії та зменшенню залежності від традиційних видів палива. [57]

Розвиток відновлюваних джерел енергії (ВДЕ) відіграє ключову роль у стимулюванні економічного зростання та підвищенні валового внутрішнього продукту (ВВП) країн. Впровадження ВДЕ сприяє диверсифікації енергетичних ресурсів, зменшенню залежності від імпортованих викопних палив та створенню нових робочих місць, що в сукупності позитивно впливає на економіку.

Згідно з дослідженням, опублікованим на ResearchGate, збільшення частки ВДЕ у світовому енергетичному балансі до 2030 року може підвищити глобальний ВВП на 1,1% (приблизно \$1,3 трлн), покращити добробут населення на 3,7% та збільшити зайнятість у секторі ВДЕ на 6% щорічно. [34, 35]

В Україні розвиток ВДЕ також сприяє економічному зростанню. Згідно з даними KPMG, уряд України планує збільшити частку відновлюваних джерел енергії до 50% від загального виробленого обсягу електроенергії до 2030 року. Це

сприятиме зменшенню залежності від імпортованих енергоресурсів та підвищенню енергетичної безпеки країни.

Крім того, розвиток ВДЕ стимулює створення нових робочих місць та залучення інвестицій. За даними BDO, план Агентства передбачає створення до 122 мільйонів робочих місць, пов'язаних з енергетикою, у 2050 році, що більш ніж удвічі перевищує сьогоднішні 58 мільйонів. Тільки на відновлювану енергетику припадатиме більше третини всіх робочих місць у сфері енергетики, на яких працюватимуть 43 мільйони людей у всьому світі, що сприятиме відновленню після COVID-19 та довгостроковому економічному зростанню.

Таким чином, розвиток ВДЕ позитивно впливає на економічне зростання та ВВП, сприяючи створенню робочих місць, залученню інвестицій та підвищенню енергетичної безпеки.

Розвиток відновлюваної енергетики (ВДЕ) є потужним драйвером створення нових робочих місць у всьому світі.

У глобальному масштабі найбільше робочих місць у сфері ВДЕ створено в таких секторах:

- **Сонячна енергетика:** близько 4,3 мільйона робочих місць, що становить понад третину від загальної кількості зайнятих у ВДЕ.
- **Біоенергетика:** приблизно 3,6 мільйона робочих місць.
- **Гідроенергетика:** близько 2,1 мільйона робочих місць.
- **Вітроенергетика:** понад 1,2 мільйона робочих місць.

В Україні розвиток ВДЕ також сприяє створенню нових робочих місць. Згідно з дослідженням, проведеним у рамках проєкту GIZ, у 2019 році в секторі ВДЕ було зайнято близько 30 тисяч осіб. Очікується, що до 2030 року ця цифра може зрости до 100 тисяч, за умови подальшого розвитку галузі та впровадження сприятливих політик. [36]

Створення робочих місць у сфері ВДЕ відбувається на різних етапах життєвого циклу проєктів:

- **Виробництво обладнання:** виготовлення сонячних панелей, вітротурбін, біогазових установок тощо.

- **Проектування та будівництво:** планування, інженерні роботи, монтаж та введення в експлуатацію об'єктів ВДЕ.
- **Експлуатація та обслуговування:** управління, моніторинг, технічне обслуговування та ремонт обладнання.
- **Демонтаж та утилізація:** зняття з експлуатації та переробка компонентів після завершення терміну служби.

Крім того, розвиток ВДЕ стимулює зростання зайнятості в суміжних секторах, таких як логістика, дослідження та розробки, освіта та навчання, фінансові та юридичні послуги. Це створює мультиплікативний ефект, сприяючи загальному економічному зростанню та підвищенню рівня життя населення.

Важливим аспектом є підготовка кваліфікованих кадрів для роботи у сфері ВДЕ. Уряди та освітні установи багатьох країн, включаючи Україну, впроваджують програми навчання та перепідготовки, спрямовані на забезпечення потреб галузі у висококваліфікованих спеціалістах. Це включає як технічні, так і управлінські навички, необхідні для ефективного розвитку та експлуатації об'єктів ВДЕ.

Таким чином, впровадження відновлювальної енергетики є важливим інструментом для забезпечення економічної стабільності та сталого розвитку України. Завдяки своїй екологічній безпечності, енергетичній незалежності та значному потенціалу створення робочих місць, відновлювана енергетика стає однією з ключових галузей у післявоєнному відновленні країни.

### **Зниження витрат на енергоносії**

Однією з головних економічних переваг впровадження ВДЕ є зменшення залежності від імпорту викопного палива. Україна традиційно імпортує значну частину енергоносіїв, що створює фінансовий тиск на економіку. Згідно з оцінками Державного агентства з енергоефективності, збільшення частки ВДЕ до 25% дозволить зменшити витрати на імпорт викопного палива на 3–4 мільярди доларів США щорічно.

### **Розвиток регіональної економіки**

Розвиток ВДЕ сприяє активізації економіки в регіонах, де реалізуються енергетичні проекти. Наприклад, будівництво та експлуатація сонячних і вітрових

електростанцій у сільських районах створює нові робочі місця, стимулює розвиток місцевого бізнесу та покращує інфраструктуру. У Миколаївській області, наприклад, будівництво сонячної електростанції потужністю 200 МВт дозволило створити понад 500 тимчасових та 50 постійних робочих місць.

### **Інвестиційна привабливість**

Відновлювальна енергетика є одним із найбільш інвестиційно привабливих секторів. Міжнародні інституції, такі як Європейський банк реконструкції та розвитку (ЄБРР) та Світовий банк, активно підтримують розвиток ВДЕ в Україні. За даними ЄБРР, у 2021 році у сектор відновлюваної енергетики України було залучено понад 1,5 мільярда доларів США інвестицій.

### **Створення робочих місць**

Впровадження ВДЕ створює значну кількість робочих місць на всіх етапах — від проєктування до обслуговування. Наприклад, будівництво одного гігавата потужності сонячної чи вітрової енергетики створює від 5 до 10 тисяч робочих місць. У післявоєнний період це стане важливим інструментом для зниження рівня безробіття в Україні.

### **Зниження енергетичних витрат для споживачів**

Відновлювані джерела енергії, особливо децентралізовані системи, дозволяють зменшити витрати на енергопостачання для кінцевих споживачів. Наприклад, встановлення малих сонячних електростанцій у приватних домогосподарствах забезпечує автономність та значно знижує витрати на електроенергію.

## **3.2. Аналіз потенціалу основних відновлювальних джерел енергії**

Україна має значний потенціал для розвитку сонячної енергетики завдяки своєму географічному розташуванню та кліматичним умовам. Середня кількість

сонячних днів у різних регіонах країни варіюється від 200 до 240 на рік, що створює сприятливі умови для ефективного використання сонячних панелей. [37]

Встановлення сонячних електростанцій має кілька ключових переваг. По-перше, це зменшує залежність від зовнішніх постачальників палива, оскільки сонячна енергія є безкоштовним і безмежним ресурсом. По-друге, процес встановлення сонячних панелей є швидшим і менш складним порівняно з будівництвом великих енергетичних об'єктів, що особливо важливо в умовах необхідності швидкого відновлення енергетичної інфраструктури.

Для приватних домогосподарств встановлення сонячних панелей може значно знизити витрати на електроенергію та підвищити енергетичну незалежність. Уряд України підтримує розвиток відновлюваних джерел енергії через різноманітні програми фінансової підтримки, такі як доступні кредити та можливість продавати надлишкову електроенергію за "зеленим тарифом". Крім того, для об'єднань співвласників багатоквартирних будинків (ОСББ) передбачено повернення до 70% вартості обладнання для сонячних електростанцій, що робить такі інвестиції більш доступними. [38]

У комерційному секторі сонячні електростанції можуть стати важливим інструментом зниження операційних витрат. Великі підприємства, які встановлюють сонячні панелі на своїх виробничих або офісних будівлях, можуть значно скоротити витрати на електроенергію та підвищити свою конкурентоспроможність. Енергетична незалежність, яку забезпечують власні сонячні електростанції, дозволяє уникнути ризиків, пов'язаних з перебоями в централізованому постачанні електроенергії, що є критично важливим для безперервної діяльності бізнесу.

Війна в Україні суттєво вплинула на сектор сонячної енергетики, спричинивши значні втрати та виклики. До 2022 року лідерами за загальною потужністю сонячних електростанцій (СЕС) були Дніпропетровська (290 МВт), Одеська (240 МВт), Вінницька (230 МВт) та Херсонська (100 МВт) області. Однак через бойові дії частина СЕС зазнала пошкоджень або опинилася на окупованих територіях, що призвело до втрати близько 40-50% сонячної генерації.

Попри ці труднощі, Україна продовжує розвивати відновлювані джерела енергії. У серпні 2024 року уряд затвердив інвестиційний план на \$20 мільярдів, спрямований на збільшення частки відновлюваної енергії до 27% у загальному енергобалансі країни до 2030 року. Цей план передбачає будівництво нових об'єктів генерації потужністю близько 10 000 МВт, що сприятиме енергетичній незалежності та стабільності. [39]

Важливим кроком стало скасування податків та мит на імпорт енергетичного обладнання в липні 2024 року. Це рішення полегшило доступ до необхідних технологій для відновлення та розвитку енергетичної інфраструктури, зокрема сонячних електростанцій.

Таким чином, попри виклики, спричинені війною, Україна демонструє рішучість у розвитку сонячної енергетики, що є ключовим елементом стратегії енергетичної безпеки та сталого розвитку країни.

Ринок сонячної енергетики в Україні зазнає значних змін під впливом різних факторів, таких як війна, пандемія COVID-19 та зростання цін на енергоносії. Попит на відновлювані джерела енергії в Європі стабільно зростає, що сприяє збільшенню встановленої потужності фотоелектричних станцій (ФЕС). Незважаючи на вплив COVID-19, сонячна енергетика демонструє стійкість та надійність, підтверджуючи свою ефективність там, де інші джерела енергії зазнали невдачі. [41]

Війна в Україні призвела до зростання цін на енергоносії в кілька разів. Наприклад, середня оптова ціна на електроенергію в Італії зросла з 60,40 до 307,99 євро за МВт·год. Ці коливання цін та плани Європи щодо нульових викидів спричинили підвищений попит на відновлювані джерела енергії, зокрема на ФЕС. Це призвело до дефіциту інверторів та систем накопичення, оскільки виробники не були готові до такого зростання попиту. Деякі виробники також зіткнулися з проблемою дефіциту мікрочіпів.

Логістичні проблеми також вплинули на ринок. Хвиля зараження штамом Omicron призвела до 70-денного блокування Шанхаю, що спричинило збої в ланцюзі постачання та скорочення обсягів експорту з цього регіону на 20-30%. Це

збільшило терміни доставки з Китаю та зменшило обсяги виробництва обладнання для ФЕС. Хоча тарифи на вантажні перевезення знизилися приблизно на 20%, вони ще не досягли доковідних значень, оскільки основні збої в ланцюжку постачання все ще існують. [40]

В Україні з початком війни майже всі логістичні ланцюжки були зруйновані. Раніше обладнання переважно завозилося через порт в Одесі або з Європи. Наразі єдиним маршрутом постачання є західний кордон, що збільшує терміни та вартість доставки. Ці фактори впливають на ринок сонячної енергетики в Україні, створюючи нові виклики та можливості для адаптації та розвитку.

Вітрова енергетика в Україні має значний потенціал для розвитку, особливо в південних регіонах країни. Згідно з оцінками Світового банку, морська територія України в Чорному та Азовському морях має потенціал для встановлення офшорних вітрових електростанцій потужністю до 250 ГВт. [42]

Розвиток вітрової енергетики може суттєво змінити економічний ландшафт південних регіонів України, сприяючи енергетичній безпеці країни та Європи загалом. Використання цього потенціалу здатне зробити Україну європейським лідером у сфері сталої енергетики та одним з головних постачальників чистої електроенергії на континенті.

Однак реалізація цього потенціалу стикається з певними обмеженнями. Військова агресія Росії призвела до втрати близько 80% вітрової генерації, оскільки більшість вітрових станцій розташовані на півдні країни, де наразі тривають бойові дії або території тимчасово окуповані.

Попри ці виклики, навіть в умовах війни напрямок відновлюваної енергетики продовжує розвиватися. Зокрема, у 2023 році було запущено вітрову станцію в Миколаївській області, що додала в енергосистему 114 МВт. Після перемоги України очікується прихід великої кількості міжнародних компаній, зацікавлених у розвитку вітрової генерації, потенціал якої оцінюється в 140 ГВт електроенергії. [42]

Вітрова енергетика в Україні зазнала значних втрат через військові дії та окупацію частини територій. До 2022 року сукупна потужність усіх вітрових

електростанцій (ВЕС) країни перевищувала 1 500 МВт, забезпечуючи близько 2,6% загального виробництва електроенергії. Однак через пошкодження та втрату контролю над об'єктами енергосистема втратила понад 1 000 МВт потужностей. Незважаючи на бойові дії, у 2022 році встановлена потужність ВЕС зросла на 46 МВт, а їхня частка в структурі виробництва електроенергії становила приблизно 1,5%.

Станом на кінець 2023 року загальний потенціал вітроенергетичного сектору України перевищив 1 900 МВт, включаючи станції на тимчасово окупованих територіях. Фактично, енергосистема отримує близько 583,8 МВт, оскільки понад 70% потужностей залишаються недоступними через окупацію. [43]

Незважаючи на втрати, розвиток вітрової енергетики триває. У 2023 році було запущено першу вітрову електростанцію в Закарпатській області, яка наразі працює в тестовому режимі з потужністю 1,8 МВт. Планується, що загальна встановлена потужність цієї ВЕС становитиме 80 МВт, що дозволить забезпечити електроенергією до 50 000 домогосподарств.

В умовах постійної загрози російських атак Україна прагне посилити стійкість енергосистеми за рахунок децентралізованої генерації. "Укренерго" оцінює готовність інвесторів у найближчій перспективі побудувати сумарно до 1 ГВт нових потужностей, зокрема невеликі установки до 10 МВт, розташовані по всій країні навколо великих міст та промислових районів. Це сприятиме підвищенню стійкості енергосистеми та зменшенню вразливості до атак. [44]

Вітрова енергетика в Україні має значний потенціал для розвитку, особливо в контексті відновлення енергетичної інфраструктури після втрат, спричинених військовими діями. Згідно з Національним планом дій з відновлюваної енергетики до 2030 року, затвердженим урядом 13 серпня 2024 року, передбачається досягнення 24 ГВт потужностей відновлюваних джерел енергії (ВДЕ), з яких 6,1 ГВт припадатиме на наземну вітрову енергетику.

Вітрові електростанції (ВЕС) мають кілька переваг у порівнянні з іншими джерелами енергії. По-перше, їх будівництво та введення в експлуатацію займає відносно короткий час—від одного до двох років, що дозволяє швидко

компенсувати втрати генеруючих потужностей. По-друге, вітрова енергетика є екологічно чистим джерелом енергії, що сприяє зменшенню викидів парникових газів та покращенню екологічної ситуації в країні. [45]

Чеська компанія MND, що входить до інвестиційної групи KKCG, у партнерстві з українською компанією «Екооптима» реалізувала проєкт будівництва Орівської вітроелектростанції (ВЕС) у Львівській області. Проєкт передбачав встановлення десяти турбін висотою 100 метрів у гірському районі. Будівництво розпочалося у вересні 2021 року, а основні роботи проводилися на початку 2022 року. Однак через повномасштабне вторгнення Росії виникли логістичні труднощі, зокрема відмова деяких іноземних компаній постачати обладнання та направляти спеціалістів до України. Це змусило інвесторів перебудувати логістичні ланцюги, залучивши українських перевізників для доставки обладнання з кордону до місця будівництва. Незважаючи на затримки, спричинені війною, проєкт було успішно завершено, і ВЕС введено в експлуатацію. Цей проєкт демонструє можливість реалізації масштабних інфраструктурних ініціатив навіть в умовах воєнних викликів, сприяючи енергетичній незалежності України.

Біоенергетика та малогідроенергетика є важливими складовими відновлюваної енергетики України, доповнюючи сонячну та вітрову генерацію.

### **Біоенергетика**

Біоенергетика в Україні має значний потенціал завдяки розвиненому аграрному сектору та наявності великої кількості біомаси. Використання відходів сільського господарства, лісової промисловості та органічних відходів для виробництва енергії сприяє зменшенню залежності від традиційних викопних палив та підвищенню енергетичної безпеки країни. Згідно з Національним планом дій з відновлюваної енергетики до 2030 року, частка біомаси у виробництві теплової енергії має зрости до 81% серед усіх відновлюваних джерел у цьому секторі.



Рисунок 3.2 Потужність електрогенерації з біомаси у світі, МВт

*Джерело: розроблено автором за даними [25]*

За оцінками Біоенергетичної асоціації України, до 2050 року країна може виробляти до 21,8 млрд кубометрів біогазу щорічно. [46]

Це стало можливим завдяки розвиненій системі газових мереж та сприятливій структурі сільськогосподарських підприємств, які забезпечують достатню кількість сировини для виробництва біометану.

Однак, для реалізації цього потенціалу необхідно вдосконалити нормативно-правову базу. Зокрема, прийняття законопроєкту №9456 про внесення змін до Митного кодексу України щодо митного оформлення біометану є критично важливим. Відсутність відповідного законодавства стримує розвиток біометанової галузі та обмежує можливості експорту.

Розвиток біоенергетики, зокрема виробництва біогазу, сприятиме зменшенню залежності від імпортованих енергоносіїв, підвищенню енергетичної безпеки та створенню нових робочих місць. Використання відходів агросектору та вирощування енергетичних культур на малородючих землях дозволить заміщувати значні обсяги природного газу, що є важливим кроком до енергетичної незалежності України.

Біоенергетика в Україні стикається з низкою викликів, які стримують її розвиток. Попри значний потенціал, галузь зіштовхується з проблемами,

пов'язаними з державним регулюванням та економічною доцільністю виробництва біометану.

Станом на початок 2023 року в Україні не виробляється біометан, хоча заявлені потужності становлять 6 млн куб. м на рік. Два біогазові заводи, які мали виробляти біометан, зупинили роботу когенераційних установок, що очищають біогаз до рівня біометану. Основною причиною є відсутність економічної доцільності через низькі ціни на природний газ та відсутність державної підтримки. [47]

Крім того, з 27 січня 2023 року біогазові заводи не отримують оплату за згенеровану електроенергію. Це пов'язано з тим, що НЕК "Укренерго" не уклала договори на диспетчеризацію з виробниками біогазу, що унеможливило продаж електроенергії за "зеленим" тарифом. Відсутність таких договорів ставить під загрозу економічну стабільність підприємств та їх подальшу діяльність.

### **Малогідроенергетика**

Малогідроенергетика використовує потенціал малих річок та водотоків для виробництва електроенергії. В Україні існує значна кількість малих річок, які можуть бути використані для будівництва малих гідроелектростанцій (МГЕС). Розвиток цього напрямку дозволяє забезпечити електроенергією віддалені та сільські райони, зменшуючи втрати при транспортуванні енергії та підвищуючи надійність енергопостачання. Однак, при плануванні та будівництві МГЕС необхідно враховувати екологічні аспекти, щоб мінімізувати вплив на місцеві екосистеми та водні ресурси.

Розвиток біоенергетики та малогідроенергетики в Україні сприяє диверсифікації енергетичного балансу, зменшенню викидів парникових газів та підвищенню енергетичної незалежності країни. Інтеграція цих джерел енергії в загальну енергосистему дозволяє ефективніше використовувати наявні ресурси та забезпечувати стабільне енергопостачання для населення та промисловості.

Україна має значний потенціал для розвитку відновлювальних джерел енергії (ВДЕ), який базується на її географічних, кліматичних та економічних

особливостях. Оцінка цього потенціалу дозволяє виділити основні напрямки розвитку галузі та визначити найефективніші джерела енергії.

### **Сонячна енергетика**

Сонячна енергетика є одним із найбільш перспективних напрямків для України завдяки великій кількості сонячних днів у році, особливо в південних регіонах. За даними Державного агентства з енергоефективності, технічний потенціал сонячної енергетики в Україні оцінюється у 50 ГВт. Це дозволяє не лише покрити внутрішнє енергоспоживання, а й експортувати енергію до країн Європейського Союзу.

На прикладі Миколаївської області видно значний економічний ефект від використання сонячної енергії. У 2021 році тут було введено в експлуатацію кілька сонячних електростанцій загальною потужністю понад 200 МВт. Це не лише забезпечило електроенергією десятки тисяч домогосподарств, але й створило близько 500 робочих місць під час будівництва та 50 постійних робочих місць для обслуговування.

### **Вітрова енергетика**

Україна також має значний потенціал для розвитку вітрової енергетики, особливо в південних і західних областях, де середня швидкість вітру перевищує 6 м/с. Загальний потенціал вітрової енергетики оцінюється у 32 ГВт, що дозволяє генерувати до 20% електроенергії країни.

Наприклад, вітровий парк «Приморський» у Запорізькій області, збудований у 2020 році, має потужність 250 МВт і забезпечує електроенергією понад 100 тисяч домогосподарств. Крім того, цей проєкт створив понад 1 000 робочих місць під час будівництва та 100 постійних робочих місць.

### **Біоенергетика**

Потенціал біоенергетики в Україні базується на великій кількості сільськогосподарських залишків, лісових ресурсів та органічних відходів. Згідно з

дослідженнями Біоенергетичної асоціації України, річний потенціал біоенергетичних ресурсів становить 20 мільйонів тонн умовного палива. Використання біомаси дозволяє не лише забезпечити енергопотреби, але й вирішити екологічні проблеми, пов'язані з утилізацією відходів.

Одним із прикладів ефективного використання біоенергетики є біогазова установка у Полтавській області, яка працює на відходах місцевих аграрних підприємств. Потужність установки становить 5 МВт, що дозволяє забезпечувати енергією близько 10 тисяч домогосподарств.

### Гідроенергетика

Гідроенергетика традиційно є важливою частиною енергетичного балансу України, але її подальший розвиток обмежується екологічними вимогами та необхідністю модернізації інфраструктури. Незважаючи на це, Україна має значний потенціал для будівництва малих гідроелектростанцій у гірських регіонах. Потенціал малих ГЕС оцінюється у 2 ГВт, що може забезпечити енергією віддалені населені пункти.

Таблиця 3.2 Загальний потенціал основних ВДЕ в Україні

Тип енергії	Потенціал (ГВт)	Можливий внесок в енергобаланс (%)
Сонячна енергетика	50	30
Вітрова енергетика	32	20
Біоенергетика	20	12
Гідроенергетика (малі)	2	3

Джерело: розроблено автором за даними [5]

Таким чином, розвиток відновлювальних джерел енергії має стати стратегічним пріоритетом для України. Використання потенціалу сонячної, вітрової, біо- та гідроенергетики дозволить забезпечити сталий розвиток, створити нові робочі місця, залучити інвестиції та зменшити залежність від викопного палива. Для досягнення цих цілей необхідно впроваджувати досконалу законодавчу базу, стимулювати інвестиції та забезпечувати інноваційний підхід до розвитку інфраструктури.

### **3.3. Рекомендації щодо використання потенціалу відновлювальної енергетики в умовах післявоєнного розвитку**

Післявоєнне відновлення України вимагає значних зусиль у сфері відновлюваної енергетики (ВДЕ). Однак на цьому шляху існують суттєві технічні та фінансові бар'єри.

#### **Технічні бар'єри**

Військові дії призвели до значних руйнувань енергетичної інфраструктури. Згідно з оцінками Світового банку, станом на березень 2023 року загальні потреби України у відновленні та відбудові становлять \$411 млрд, з яких \$11 млрд необхідно для енергетичного сектору. [48]

Ці руйнування ускладнюють інтеграцію нових ВДЕ-об'єктів в енергосистему та потребують модернізації існуючих мереж.

#### **Фінансові бар'єри**

Фінансування відновлення енергетичного сектору є критичним питанням. Високі витрати на відбудову інфраструктури та впровадження ВДЕ вимагають значних інвестицій. Залучення приватних інвесторів ускладнюється через високі ризики та нестабільну економічну ситуацію. Державні ресурси обмежені, що

підкреслює необхідність міжнародної фінансової підтримки та створення сприятливих умов для інвесторів.

Для подолання цих викликів необхідно:

- Реформувати нормативно-правову базу: Створення прозорих та стабільних правил гри для інвесторів сприятиме залученню капіталу в сектор ВДЕ.
- Залучити міжнародну підтримку: Співпраця з міжнародними фінансовими інституціями та донорами допоможе забезпечити необхідні ресурси для відновлення та розвитку енергетичного сектору.
- Розвивати локальне виробництво: Інвестування в місцеве виробництво обладнання для ВДЕ зменшить залежність від імпорту та сприятиме економічному зростанню.

Подолання технічних та фінансових бар'єрів є ключовим для успішного впровадження ВДЕ в Україні та забезпечення енергетичної незалежності країни.

Впровадження відновлюваних джерел енергії (ВДЕ) в Україні після війни стикається з низкою соціальних та політичних викликів, які потребують комплексного підходу для їх подолання.

### **Соціальні виклики**

Одним із ключових соціальних аспектів є необхідність підвищення обізнаності населення про переваги ВДЕ. Багато громадян недостатньо інформовані про економічні та екологічні вигоди від використання відновлюваної енергії. Це може призводити до скептицизму та опору впровадженню нових технологій. Тому важливо проводити інформаційні кампанії та освітні програми, спрямовані на підвищення рівня знань про ВДЕ серед населення.

Крім того, розвиток ВДЕ може впливати на ринок праці. Перехід від традиційних джерел енергії до відновлюваних може призвести до втрати робочих місць у вугільній та газовій промисловості. Водночас, з'являються нові можливості працевлаштування у сфері ВДЕ. Важливо забезпечити програми перекваліфікації та підтримки для працівників, які можуть втратити роботу в традиційних галузях.

## **Політичні виклики**

На політичному рівні існує потреба у створенні стабільної та прозорої нормативно-правової бази для розвитку ВДЕ. Нестабільність законодавства та часті зміни правил гри можуть відлякувати потенційних інвесторів. Тому необхідно розробити довгострокову стратегію розвитку ВДЕ з чіткими цілями та механізмами їх досягнення.

Також важливим є питання державної підтримки та стимулювання розвитку ВДЕ. Відсутність ефективних механізмів підтримки може уповільнити впровадження відновлюваних джерел енергії. Необхідно розробити інструменти, які б стимулювали інвестиції у ВДЕ, такі як "зелені" тарифи, податкові пільги та грантові програми. [50]

Враховуючи євроінтеграційні прагнення України, важливо забезпечити гармонізацію національного законодавства з європейськими стандартами у сфері ВДЕ. Це сприятиме залученню іноземних інвестицій та технологій, а також підвищить конкурентоспроможність української енергетики на міжнародному ринку.

Подолання цих соціальних та політичних викликів є ключовим для успішного впровадження ВДЕ в Україні та забезпечення сталого розвитку енергетичного сектору.

Розвиток відновлюваних джерел енергії (ВДЕ) в Україні є ключовим фактором для забезпечення економічної стабільності в умовах післявоєнного відновлення. Інтеграція ВДЕ сприяє диверсифікації енергетичних ресурсів, зменшенню залежності від імпортованих енергоносіїв та стимулює економічне зростання.

Згідно з прогнозами Кабінету Міністрів України, у 2024 році очікується зростання ВВП на 4,6%, у 2025 році — на 6,8%, а у 2026 році — на 6,6%. Це зростання частково обумовлене розвитком «зеленої» енергетики, яка сприяє створенню нових робочих місць та залученню інвестицій. [51]

Впровадження ВДЕ також сприяє зниженню інфляції. За прогнозами, споживчі ціни зростуть у 2024 році на 9,7%, у 2025 році — на 8,1%, а у 2026 році

— на 6,9%. Зменшення інфляційного тиску пов'язане з використанням відновлюваних джерел енергії, що знижує витрати на енергоресурси та стабілізує ціни.

Крім того, розвиток ВДЕ сприяє зменшенню дефіциту торговельного балансу. Прогнозується, що дефіцит знизиться з 40,172 млрд доларів у 2024 році до 25,433 млрд доларів у 2026 році. Це зменшення обумовлене зниженням імпорту енергоносіїв завдяки використанню власних відновлюваних ресурсів.

Перехід на відновлювані джерела енергії в системі теплопостачання є важливим завданням для України в умовах післявоєнного відновлення. Поступове збільшення частки ВДЕ сприятиме енергетичній незалежності та зниженню екологічного навантаження.

Таблиця 3.3 Динаміка теплопостачання до 2035 року

<b>Рік</b>	<b>Виробництво тепла, млрд кВт год/рік</b>	<b>Виробництво тепла, млн Гкал/рік</b>	<b>Споживання палива на виробництво тепла, млн т н е</b>	<b>ВДЕ, млн т н е</b>	<b>Частка ВДЕ, %</b>
2013	190,24	164*	14,6	0,3	2,05
2020	228	196,6	20,5	3,6	17,4
2025	242,9	209,4	19,1	5,2	27,3
2030	262,2	226	19	7,2	37,9
2035	286,2	246,7	20	8,1	40,6

*Джерело: розроблено автором за даними [25]*

Таблиця 3.3 демонструє прогнозну динаміку виробництва тепла в Україні до 2035 року, включаючи споживання палива та частку ВДЕ. Прогноз показує поступове збільшення частки ВДЕ, яка має досягти 40,6% у загальному виробництві тепла до 2035 року. Це відображає довгострокову стратегію країни щодо переходу на екологічно чисті джерела енергії, зниження залежності від викопного палива та підвищення стійкості системи теплопостачання. [52]

Для ефективного використання потенціалу відновлювальної енергетики в умовах післявоєнного відновлення України необхідно реалізувати низку конкретних заходів, спрямованих на стимулювання розвитку галузі, залучення інвестицій та забезпечення енергетичної безпеки країни. Рекомендації базуються на аналізі сучасного стану ВДЕ в Україні та найкращих міжнародних практик.

### **1. Створення сприятливого інвестиційного клімату**

Для залучення міжнародних та внутрішніх інвесторів необхідно:

- Запровадити довгострокові гарантії для інвесторів, такі як стабільний "зелений тариф" або механізми контрактів на різницю (Contracts for Difference, CfD).
- Створити окремий державний фонд підтримки проєктів ВДЕ із залученням міжнародних партнерів, таких як ЄБРР або Світовий банк.
- Спрощення процедур для отримання дозволів на будівництво об'єктів ВДЕ та їх підключення до енергетичної мережі.

### **2. Децентралізація енергетичної інфраструктури**

Зважаючи на пошкодження централізованих енергосистем під час війни, рекомендується:

- Розвивати малі та середні сонячні й вітрові електростанції, орієнтовані на локальні потреби громад.
- Впроваджувати мікромережі, які дозволять забезпечити автономне енергопостачання навіть у віддалених регіонах.
- Стимулювати установку домашніх сонячних електростанцій з можливістю продажу надлишків енергії в загальну мережу.

### **3. Підтримка розвитку біоенергетики**

Біоенергетика має великий потенціал для використання сільськогосподарських відходів. Для цього необхідно:

- Створити державну програму субсидій для фермерів і підприємств, які впроваджують біогазові установки.
- Впровадити податкові стимули для підприємств, що використовують біоенергетику.
- Розвивати регіональні центри переробки біомаси, які забезпечуватимуть енергетичні потреби локальних громад.

#### **4. Підвищення енергоефективності**

Для максимально ефективного використання ВДЕ необхідно:

- Запровадити державні програми енергомодернізації для будівель житлового та промислового секторів.
- Розвивати систему накопичення енергії (Energy Storage Systems), що дозволить зменшити залежність від погодних умов і забезпечити стабільність енергопостачання.
- Створити умови для розвитку інноваційних технологій у галузі ВДЕ, таких як воднева енергетика.

#### **5. Освітня та інформаційна підтримка**

Для забезпечення кадрів і громадської підтримки ВДЕ необхідно:

- Розробити освітні програми для підготовки фахівців у сфері відновлюваної енергетики.
- Створити інформаційні кампанії, які популяризують використання ВДЕ серед населення та бізнесу.
- Впровадити навчальні проекти у співпраці з університетами, зокрема у постраждалих регіонах.

#### **6. Інтеграція у міжнародні енергетичні системи**

Для покращення енергетичної безпеки України слід:

- Активно співпрацювати з Європейським Союзом у межах "Європейського зеленого курсу" для інтеграції української енергетичної системи в європейську.
- Розвивати інфраструктуру для експорту відновлюваної енергії, зокрема через будівництво високовольтних ліній передачі.

Таким чином, реалізація цих рекомендацій дозволить не лише ефективно використовувати потенціал відновлювальної енергетики, але й забезпечити стійкий економічний розвиток України, створити нові робочі місця, знизити залежність від імпорту енергоресурсів та сприяти екологічному відновленню країни. Особливу увагу слід приділити децентралізації енергетичної інфраструктури та стимулюванню інновацій, що стане запорукою успішної енергетичної трансформації України у післявоєнний період.

## ВИСНОВКИ

У процесі дослідження було проведено комплексний аналіз економічного потенціалу відновлювальної енергетики, який дозволив дійти низки важливих висновків. Відновлювальна енергетика є ключовим інструментом сталого розвитку, що сприяє зменшенню залежності від викопного палива, мінімізації негативного впливу на довкілля та забезпечує економічну стабільність. Сонячна, вітрова, біо- та гідроенергетика володіють значним потенціалом, який може бути реалізований в Україні.

Відновлювані джерела енергії сприяють зменшенню викидів парникових газів, забезпечують підвищення енергетичної безпеки та відкривають нові економічні можливості. Особливу роль вони відіграють у післявоєнному відновленні, оскільки розвиток цієї галузі здатний сприяти регіональній економіці, створенню робочих місць та залученню інвестицій.

Війна завдала серйозних збитків енергетичній інфраструктурі України, що підкреслює необхідність її відновлення на основі нових технологічних підходів із пріоритетом децентралізованих систем. Відновлювана енергетика є перспективним напрямом для забезпечення стабільного енергопостачання, особливо в регіонах, що найбільше постраждали від військових дій.

Проведений аналіз підтверджує значний потенціал основних видів ВДЕ. Потенціал сонячної енергетики в Україні оцінюється в 50 ГВт, що може забезпечити до 30% загального енергоспоживання. Вітрова енергетика здатна генерувати до 20% потреб країни, з потенціалом у 32 ГВт. Біоенергетика, завдяки наявності значних сільськогосподарських ресурсів, є перспективним джерелом для локальних громад, а малі гідроелектростанції мають особливе значення для гірських регіонів.

Економічні переваги впровадження відновлюваної енергетики очевидні. Вони включають зменшення залежності від імпорту викопного палива, створення нових робочих місць, стимулювання регіональної економіки, зниження витрат на

енергію для споживачів і залучення міжнародних інвестицій. Водночас використання ВДЕ сприяє підвищенню енергетичної безпеки та екологічної стійкості.

Для ефективного використання потенціалу відновлюваної енергетики в умовах післявоєнного відновлення необхідно створити сприятливий інвестиційний клімат, забезпечити децентралізацію енергетичної інфраструктури, підтримувати розвиток біоенергетики та запроваджувати програми енергоефективності. Важливим є також інтегрування України в міжнародні енергетичні системи, що сприятиме її економічному розвитку та підвищенню конкурентоспроможності.

Таким чином, результати дослідження підтверджують, що розвиток відновлюваної енергетики є стратегічно важливим для економічного та соціального відновлення України. Використання її потенціалу дозволить зміцнити енергетичну незалежність, забезпечити екологічну стійкість і створити основу для інтеграції України у європейський енергетичний ринок. Відновлювальна енергетика має стати одним із ключових елементів стратегії післявоєнного відновлення країни, поєднуючи економічну вигоду, соціальний ефект і екологічну відповідальність.

## СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Відновлювана енергетика - одна з глобальних та ключових цілей людства. *Укрінформ - актуальні новини України та світу*. URL: <https://www.ukrinform.ua/rubric-economy/1981729-vidnovlyuvana-energetika-odna-z-globalnih-ta-klucovih-cilej-ludstva.html>.
2. Відновлювана енергетика в Україні (ВДЕ) – це реальність. *Громадський Простір | Усе для третього сектору в одному порталі*. URL: <https://www.prostir.ua/?news=vidnovlyuvana-enerhetyka-v-ukrajini-vde-tse-realnist>.
3. Відновлювальна енергетика України: історія розвитку, сучасний стан та перспективи. *КПІ*. URL: <https://es.fea.kpi.ua/ua/z-istorii-elektroenergetiki/332-vidnovlyuvalna-energetika-ukrajini-istorija-rozvitku,-sучасний-стан-та-перспективи.html>.
4. Сталий розвиток. *Вікіпедія*. URL: [https://uk.wikipedia.org/wiki/Сталий\\_розвиток](https://uk.wikipedia.org/wiki/Сталий_розвиток).
5. Вальд Б. Сталий розвиток: що це, чому це важливо та до чого тут Україна. *Український капітал*. 2021. URL: <https://ucap.io/stalyj-rozvytok-shho-cze-chomu-cze-vazhlyvo-ta-do-chogo-tut-ukrayina/>.
6. Проекти концепції сталого розвитку України: можливість їх вдосконалення та застосування. *Національний інститут стратегічних досліджень*. URL: <https://niss.gov.ua/doslidzhennya/nacionalna-bezpeka/proekti-koncepcii-stalogo-rozvitku-ukraini-mozhlyvist-ikh>.
7. Сільє Я. Виявлення реального стану енергетичної інфраструктури України після руйнівних обстрілів. *UNDP*. 2023. URL: <https://www.undp.org/uk/ukraine/blog/vyyavlennya-realnoho-stanu-enerhetychnoyi-infrastruktury-ukrayiny-pislya-ruynivnykh-obstriliv>.
8. World Bank Group. Світовий банк і Україна: Закладання фундаменту для відновлення в умовах війни. *World Bank*. URL: <https://www.worldbank.org/uk/results/2023/11/30/the-world-bank-and-ukraine-laying-the-groundwork-for-reconstruction-in-the-midst-of-war>.
9. Granitsas A. Енергетична безпека в добу гібридних воєн. *NATO REVIEW*. 2021. URL: <https://www.nato.int/docu/review/uk/articles/2021/01/13/energetichna-bezpeka-v-dobu-gbridnih-von/>.

10. Human Rights Watch. Україна: російські атаки на енергетичну мережу створюють загрозу для цивільного населення. *Human Rights Watch*. URL: <https://www.hrw.org/uk/news/2022/12/12/ukraine-russian-attacks-energy-grid-threaten-civilians>.
11. Вишницька А. Чому відновлювана енергетика – це запорука безпеки для України під час та після війни | Heinrich Böll Stiftung | Київ – Україна. *Heinrich Böll Stiftung | Київ – Україна*. 2023. URL: <https://ua.boell.org/uk/2023/02/22/chomu-vidnovlyuvana-enerhetyka-tse-zaporuka-bezpeky-dlya-ukrayiny-pid-chas-ta-pislya>.
12. Національний ін-т стратегічних досліджень. Актуальні виклики та загрози енергетичній безпеці України. <https://niss.gov.ua/doslidzhennya/nacionalna-bezpeka/aktualni-vikliki-ta-zagrozi-energetichny-bezpeci-ukraini>. URL: <https://niss.gov.ua/doslidzhennya/nacionalna-bezpeka/aktualni-vikliki-ta-zagrozi-energetichny-bezpeci-ukraini>.
13. Черних Є. Українська енергетика військового часу: ризики, проблеми та шляхи їхнього вирішення. *Коментарі Україна*. 2022. URL: <https://uapolitics.comments.ua/ua/article/2022/ukrainska-energetika-viyskovogo-chasu-riziki-problemi-ta-shlyahi-ihnogo-virishennya-697914.html>.
14. Домбровський О. Відновлювана енергетика: завдання на 2022. *Економічна правда*. 2022. URL: <https://www.epravda.com.ua/columns/2022/01/11/681321/>.
15. Конеченков А. Сектор відновлюваної енергетики України до, під час та після війни. *Центр Разумкова*. 2022. URL: <https://razumkov.org.ua/statti/sector-vidnovlyuvanoyi-energetyky-ukrayiny-do-pid-chas-ta-pislya-viyny>.
16. Україна: російські атаки на енергетичну мережу створюють загрозу для цивільного населення. *Human Rights Watch*. URL: <https://www.hrw.org/uk/news/2022/12/12/ukraine-russian-attacks-energy-grid-threaten-civilians>.
17. Аналітичний звіт на тему відновлювальної енергетики в Україні від BDO in Ukraine. *Міжнародна аудиторська компанія BDO*. URL: <https://www.bdo.ua/uk-ua/insights-2/information-materials/2023/analytical-report-on-the-ukrainian-renewable-energy-sector>.
18. Ринок електроенергії з ВДЕ: що заважає та як цьому зарадити. *Українська Енергетика*. URL: <https://ua-energy.org/uk/posts/rynok-elektroenerhii-z-vde-shcho-zavazhaie-ta-iaak-tsomu-zaradyty>.
19. Україна працює над забезпеченням чистого, зеленого та доступного післявоєнного відновлення енергетичного сектора. *UNDP*.

- URL: <https://www.undp.org/uk/ukraine/press-releases/ukraine-works-ensure-post-war-energy-sector-recovery-clean-green-and-affordable>.
20. World Bank Group. Оновлена оцінка потреб України на відновлення та відбудову. *World Bank*. URL: <https://www.worldbank.org/uk/news/press-release/2023/03/23/updated-ukraine-recovery-and-reconstruction-needs-assessment>.
21. Галущенко Г. Українська енергетика нарощує потужності ВДЕ і стане кліматично нейтральною. <https://www.kmu.gov.ua/news/herman-halushchenko-ukrainska-enerhetyka-naroshchuie-potuzhnosti-vde-i-stane-klimatychno-neitralnoi>. URL: <https://www.kmu.gov.ua/news/herman-halushchenko-ukrainska-enerhetyka-naroshchuie-potuzhnosti-vde-i-stane-klimatychno-neitralnoi>.
22. Смишляєв С. Україна залучила 400 млн євро на відновлення енергетики. *Економіка України*. 2022. URL: <https://www.dw.com/uk/ukraina-zalucila-400-miljoniv-evro-na-vidnovlenna-energeticnoi-infrastrukturi/a-64062561>.
23. Енергетична галузь в Україні та світі. Прогнози та поточні виклики. *Міжнародна аудиторська компанія BDO*. URL: <https://www.bdo.ua/uk-ua/insights-2/information-materials/2024/energy-sector-in-ukraine-and-the-world-forecasts-and-challenges>.
24. Україна затвердила Національний план з енергетики та клімату в день початку перемовин про вступ до ЄС. *Міністерство економіки України*. URL: <https://me.gov.ua/News/Detail?id=2642aff1-2328-4bad-b03f-6f0f7dc292c8&lang=uk-UA>.
25. Енергетична стратегія України : Біла кн. енерг. політики України від 08.11.2024. URL: <https://niss.gov.ua/sites/default/files/2015-12/Energy%20Strategy%202035.pdf>.
26. Огляд Стратегії енергетичної безпеки України від ЄУЕА. *EUEA - European Ukrainian Energy agency*. URL: <https://euea-energyagency.org/uk/novyny-ta-podiyi/novyny-rynku/oglyad-strategiyi-energetychnoyi-bezpeky-ukrayiny-vid-yueea/>.
27. Владислав Пугач. Ринок "зеленої" енергетики: що змінить впровадження гарантій походження енергії з ВДЕ. *Think brave | Останні новини бізнесу України*. 2024. URL: [https://biz.ligazakon.net/analytics/226923\\_rinok-zeleno-energetiki-shcho-zmnit-vprovadzhennya-garanty-pokhodzhennya-energ-z-vde](https://biz.ligazakon.net/analytics/226923_rinok-zeleno-energetiki-shcho-zmnit-vprovadzhennya-garanty-pokhodzhennya-energ-z-vde).
28. Законодавчі ініціативи за період 1– 30 листопада 2022 року, що впливають на діяльність виробників електричної енергії з ВДЕ. *EUEA - European Ukrainian Energy agency*. URL: <https://euea-energyagency.org/uk/novyny-ta>

- [podiyi/novyny-rynku/zakonodavchi-initsiatyvy-za-period-1-30-lystopada-2022-roku-shho-vplyvayut-na-diyalnist-vyrobnykiv-elektrychnoyi-energiyi-z-vde/](#).
29. Правові підсумки 2022 року для галузі ВДЕ та перспективи 2023. *Асоціація Сонячної Енергетики України*. URL: <https://aseu.org.ua/pravovi-pidsumky-2022-roku-dlia-haluzi-vde-ta-perspektyvy-2023/>.
30. Міненерго: Парламент підтримав законопроект, що стимулюватиме розвиток «зеленої» енергетики. *Урядовий портал*. URL: <https://www.kmu.gov.ua/news/minenerho-parlament-pidtrymav-zakonoproekt-shcho-stymuliuvatyme-rozvytok-zelenoi-enerhetyky>.
31. Для розвитку нових «зелених» потужностей: Уряд схвалив постанову «Про запровадження гарантій походження електроенергії, виробленої з ВДЕ». *Урядовий портал*. URL: <https://www.kmu.gov.ua/news/dlia-rozvytku-novykh-zelenykh-potuzhnosti-uriad-skhvalyv-postanovu-pro-zaprovadzhennia-harantii-pokhodzhennia-elektroenerhii-vyroblenoi-z-vde>.
32. Галущенко Г. Розвиток ВДЕ – один з пріоритетів державної політики у сфері енергетики. *Урядовий портал*. URL: <https://www.kmu.gov.ua/news/herman-halushchenko-rozvytok-vde-odyn-z-prioritytiv-derzhavnoi-polityky-u-sferi-enerhetyky>.
33. В Україні розвиватимуть нові потужності з відновлювальних джерел енергії. *УКРІНФОРМ*. URL: <https://www.ukrinform.ua/rubric-economy/3832999-v-ukraini-rozvivatimut-novi-potuznosti-z-vidnovluvalnih-dzerel-energii.html>.
34. «Зелена» економіка: чому її фінансують світові компанії та як це працює в Україні. *Banker.ua*. URL: <https://banker.ua/uk/projects/zelena-ekonomika-yak-se-pracyuye-v-ukraini/>.
35. ТОП-5 шляхів розвитку “зеленої” економіки в Україні. *Economist новини і статті України та світу*. URL: <https://economist.com.ua/top-5-ways-to-develop-a-green-economy-in-ukraine/>.
36. Інвестиційна діяльність в Україні за 2022 рік. *Міністерство економіки України*. URL: <https://me.gov.ua/Documents/Detail?id=b6d0940d-2443-41c4-82ec-86e6d2e56973&lang=uk-UA&title=InvestitsiinaDialnistVUkrainiZa2022-Rik>.
37. Vostriakova V. I. Assessing the potential of renewable energy production as a driver of economic growth. *Business inform*. 2021. Vol. 7, no. 522. P. 146–152. URL: <https://doi.org/10.32983/2222-4459-2021-7-146-152>.
38. KPMG в Україні. Відновлювані джерела енергії в Україні. 2019. 20 с. URL: [https://assets.kpmg.com/content/dam/kpmg/ua/pdf/2019/09/Renewables-Report\\_2019-ua.pdf](https://assets.kpmg.com/content/dam/kpmg/ua/pdf/2019/09/Renewables-Report_2019-ua.pdf).

39. Перспективи розвитку сонячної енергетики в Україні до 2030 року. "Репортер". URL: <https://report.if.ua/socium/perspektyvy-rozvytku-sonyachnoyi-energetyky-v-ukrayini-do-2030-roku/>.
40. Перспективи використання сонячних електростанцій в Україні до 2030 року. PRAVDA.IF.UA: Новини твого міста. URL: <https://pravda.if.ua/perspektivi-vikoristannya-sonyachnikh-elektrostantsii-v-ukrayini-do-2030-roku/>.
41. Присяжнюк Н. Втрати та перспективи сонячної енергії під час війни в Україні. SPEKA. 2023. URL: <https://speka.media/vtrati-ta-perspektivi-sonyachnoyi-energiyi-pid-cas-viini-v-ukrayini-p168dv>.
42. Ринок сонячної енергетики в Україні і фактори, що впливають на нього. Solarity. URL: <https://solarity.eu/ua/blog/rynok-sonyachnoyi-enerhetyky-v-ukrayini-i-factory-sco-vplyvajut-na-noho/>.
43. Демченков Я. Wind of change: які зміни несе вітрова енергетика Україні. Економічна правда. 2023. URL: <https://www.epravda.com.ua/columns/2023/01/6/695729/>
44. Крамаренко Д. Сила вітру. Що з вітровою енергетикою в Україні і топ-5 найпотужніших станцій. РБК-Україна. 2024. URL: <https://www.rbc.ua/rus/news/sila-vitru-shcho-vitrovoyu-energetikoyu-ukrayini-1722764117.html>.
45. Forbes. Курс за вітром – чому вітрова генерація має стати пріоритетним напрямком розвитку енергетики України – Forbes.ua. Forbes.ua | Бізнес, мільяртери, новини, фінанси, інвестиції, компанії. 2024. URL: <https://forbes.ua/money/kurs-za-vitrom-chomu-vitrova-generatsiya-mae-stati-prioritetnim-napryamkom-rozvitku-energetiki-ukraini-30082024-23148>.
46. Forbes. Приборкання вітру. Як чеська група MND зміцнює енергетичну незалежність України. Forbes.ua | Бізнес, мільяртери, новини, фінанси, інвестиції, компанії. 2024. URL: <https://forbes.ua/company/priborkannya-vitru-yak-cheska-grupa-mnd-zmitsnyue-energetichnu-nezalezhnist-ukraini-18102024-24194>.
47. Драгнєв С. Біоенергетика в Україні до 2030 року: аналіз Національного плану дій з відновлюваної енергетики вже доступний на SAF. Logo of Bioenergy Association of Ukraine. 2024. URL: <https://uabio.org/materials/16524/>.
48. Біоенергетики оцінюють потенціал виробництва біогазу у 21,8 млрд куб. м/рік. Українська Енергетика. URL: <https://ua-energy.org/uk/posts/bioenerhetyky-otsiniuiut-potentsial-vyrobnytstva-biohazu-u-218-mlrd-kub-mrik>.

- 49.Гелетуха Г. Сучасний стан та перспективи розвитку біоенергетики в ЄС та Україні. *European Bank for Reconstruction and Development*. 2022.  
URL: [https://uabio.org/wp-content/uploads/2024/05/1\\_Geletuha\\_Rozvytok-bioenergetyky-v-Ukrayini-i-sviti.pdf](https://uabio.org/wp-content/uploads/2024/05/1_Geletuha_Rozvytok-bioenergetyky-v-Ukrayini-i-sviti.pdf).
- 50.Біоенергетика у 2023 році: глобальний статистичний звіт Всесвітньої біоенергетичної асоціації (WBA). *SAF Україна*.  
URL: <https://saf.org.ua/news/1825/>.
- 51.Козаченко О. Біоенергетика в Україні "пробуксовує": розвиток галузі зупинило держрегулювання. *Останні новини України та світу онлайн - Головний діловий портал Delo.ua*. 2024.  
URL: <https://delo.ua/energetics/bioenergetika-v-ukrayini-probuksovuje-rozvitok-galuzi-zupinilo-derzregulyuvannya-428940/>.
- 52.Безус В. Яким має бути розвиток ВДЕ України – Національний план дій до 2030 року. *Економічна правда*. 2023.  
URL: <https://www.epravda.com.ua/columns/2023/02/21/697267/>.
- 53.Стельмах Т. Економіка відновлюватиметься попри перешкоди: прогноз уряду до 2026 року. *24 Канал*. 2023. URL: [https://24tv.ua/economy/ekonomika-ukrayini-2024-2026-rokiv-kabmin-sformuvav-prognoz-tri\\_n2455457](https://24tv.ua/economy/ekonomika-ukrayini-2024-2026-rokiv-kabmin-sformuvav-prognoz-tri_n2455457).
- 54.IRENA. *IRENA – International Renewable Energy Agency*. 2021.  
URL: [https://www.irena.org/-/media/Files/IRENA/Agency/Publication/2021/Aug/IRENA\\_Renewable\\_Energy\\_Statistics\\_2021.pdf?rev=b6e5aa20a5bc40818f55963d23ef9c5a](https://www.irena.org/-/media/Files/IRENA/Agency/Publication/2021/Aug/IRENA_Renewable_Energy_Statistics_2021.pdf?rev=b6e5aa20a5bc40818f55963d23ef9c5a).
- 55.Kyiv School of Economics. *Kyiv School of Economics*. 2021.  
URL: [https://kse.ua/wp-content/uploads/2024/06/KSE\\_Vpliv-vii--ni-na-energetiku-UA-1.pdf](https://kse.ua/wp-content/uploads/2024/06/KSE_Vpliv-vii--ni-na-energetiku-UA-1.pdf).
- 56.Про внесення змін до статті 23 Закону України "Про мобілізаційну підготовку та мобілізацію" щодо розширення кола військовозобов'язаних, чий близькі родичі, зокрема рідний (повнорідний, неповнорідний) брат чи сестра, загинули або зникли безвісти під час участі у бойових діях, для надання відстрочки від призову на військову службу під час мобілізації. *Офіційний вебпортал парламенту України*.  
URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/3916-20#Text>.
- 57.Власюк В. *Головна - Асоціація правників України*.  
URL: [https://uba.ua/documents/presentation/30\\_01\\_2015\\_vlasyuk.pdf](https://uba.ua/documents/presentation/30_01_2015_vlasyuk.pdf).
- 58.Вікіпедія. Комісія Брундтланд. *Вікіпедія*.  
URL: [https://uk.wikipedia.org/wiki/Комісія\\_Брундтланд](https://uk.wikipedia.org/wiki/Комісія_Брундтланд).
- 59.Цілі сталого розвитку. *UNDP*. URL: <https://www.undp.org/uk/ukraine/tsili-staloho-rozvytku>.

- 60.Відновлювана енергетика та системи розосередженої генерації.  
URL: <https://ep.kpi.ua/uk/node/24>.
- 61.Відновлювана енергетика та енергоефективність у ххі столітті. *Матеріали XXI міжнародної науково-практичної конференції*. 2020.  
URL: <https://www.ive.org.ua/wp-content/uploads/tezi2020.pdf>.
- 62.Doronina I. Regulatory and legal support for the development of the renewable energy sector in Ukraine. *Public administration and local government*. 2020. Vol. 44, no. 1. P. 31–43. URL: <https://doi.org/10.33287/102005>.

**Фесенко І.О.**

*«Економічна аналітика», 5 курс*

*Київський національний економічний університет імені Вадима Гетьмана  
Науковий керівник – к.е.н., доцент кафедри економічної теорії Колядич О.І.*

## **ВПЛИВ ВІДНОВЛЮВАНОЇ ЕНЕРГЕТИКИ НА ІННОВАЦІЙНУ ТРАНСФОРМАЦІЮ ЕКОНОМІКИ УКРАЇНИ**

В сучасному світі відновлювана енергетика виступає однією з ключових стратегічних галузей, яка визначає не лише енергетичну, а й економічну та екологічну політику багатьох країн. Використання відновлюваних джерел енергії, таких як сонячна, вітрова, гідроенергетика та інші, стає необхідним кроком у забезпеченні стійкого розвитку та зменшенні негативного впливу на навколишнє середовище.[1]

Відновлювана енергетика є ключовою для сталого розвитку, зменшення залежності від імпорту енергії та поліпшення екологічної ситуації в Україні. В умовах військової агресії Росії розвиток цієї галузі набуває особливої важливості для забезпечення енергетичної безпеки та економічного зростання країни.

Мета роботи – аналіз впливу відновлюваної енергетики на інноваційну трансформацію економіки України. Для цього необхідно:

1. Оцінити поточний стан відновлюваної енергетики в Україні.
2. Визначити економічний вплив відновлюваних джерел енергії.
3. Дослідити інноваційні аспекти розвитку відновлюваної енергетики.
4. Проаналізувати вплив війни на цей сектор.
5. Розробити рекомендації для подальшого розвитку відновлюваної енергетики.

Україна активно розвиває відновлювані джерела енергії (ВДЕ) з метою диверсифікації енергетичного міксу та зменшення залежності від імпорту. Основні джерела ВДЕ включають сонячну, вітрову, гідроенергетику та біомасу:

- Сонячна енергетика: Україна має великий потенціал завдяки численним сонячним дням. Станом на кінець 2021 року, потужність сонячних електростанцій значно зростає.
- Вітрова енергетика: Значний потенціал, особливо в прибережних районах. Встановлені потужності також зростають, хоча бойові дії негативно вплинули на цей сектор.
- Гідроенергетика: Розвиток малих гідроелектростанцій особливо перспективний, але обмежується технічними та екологічними факторами.
- Біомаса: Використання сільськогосподарських відходів та деревини для виробництва енергії, хоча розвиток гальмується економічними та технічними труднощами.[1]

На кінець 2021 року загальна потужність сектору ВДЕ становила 9,6559 МВт. Війна суттєво пошкодила понад 30-40% встановлених потужностей ВДЕ в регіонах активних бойових дій, зокрема вітроелектростанцій і біоенергетичних станцій. Це призвело до значного зниження виробництва енергії з відновлюваних джерел.[2]

Загалом, відновлювана енергетика в Україні має значний потенціал, але стикається з викликами через війну та необхідність додаткових інвестицій для подальшого розвитку.

Відновлювана енергетика відіграє важливу роль в економіці України, зокрема в таких аспектах:

- **Зменшення залежності від імпорту енергоресурсів:** Розвиток ВДЕ сприяє зниженню залежності від імпорту газу та інших традиційних енергоресурсів, що покращує енергетичну безпеку країни.
- **Економічне зростання та створення робочих місць:** Інвестиції у ВДЕ стимулюють економічний розвиток, створюють нові робочі місця в будівництві, обслуговуванні та управлінні енергетичними об'єктами.
- **Залучення інвестицій:** Розвиток ВДЕ приваблює як внутрішні, так і зовнішні інвестиції, що сприяє покращенню фінансового стану та технологічного рівня країни.
- **Екологічні переваги:** ВДЕ допомагають зменшити викиди парникових газів та інші забруднення, що позитивно впливає на здоров'я населення та знижує екологічні витрати.
- **Інноваційна трансформація:** Впровадження новітніх технологій у ВДЕ сприяє загальному інноваційному розвитку, підвищуючи конкурентоспроможність економіки.

Загалом, відновлювана енергетика має значний позитивний вплив на економіку України, сприяючи її сталому розвитку та екологічній безпеці.[4]

Інновації у відновлюваній енергетиці України сприяють підвищенню ефективності та стабільності енергетичної системи:

- **Технологічні інновації:** Впровадження новітніх технологій, таких як передові сонячні панелі, ефективніші вітротурбіни та сучасні біоенергетичні установки, підвищують продуктивність і надійність ВДЕ.
- **Інтелектуальні енергосистеми:** Використання смарт-мереж та систем управління енергією дозволяє ефективно інтегрувати ВДЕ в загальну енергетичну мережу, оптимізуючи виробництво та споживання енергії.
- **Зберігання енергії:** Розвиток технологій зберігання енергії, зокрема акумуляторних систем, забезпечує стабільність постачання енергії навіть за умов нерівномірного виробництва ВДЕ.
- **Дослідження та розвиток:** Активна участь у наукових дослідженнях і розробках нових рішень у галузі ВДЕ, що сприяє постійному вдосконаленню технологій та зниженню витрат.
- **Міжнародна співпраця:** Участь у міжнародних проєктах і партнерствах сприяє обміну знаннями та технологіями, що прискорює розвиток інновацій в Україні.

Інноваційні аспекти відновлюваної енергетики забезпечують сталий розвиток, підвищують енергоефективність і сприяють екологічній безпеці України.[6]

Відновлювана енергетика є ключовим фактором сталого розвитку України, зменшуючи залежність від імпорту енергоресурсів, сприяючи економічному зростанню, створенню робочих

місць та поліпшенню екологічної ситуації. Інновації у цій галузі забезпечують підвищення ефективності та стабільності енергетичної системи. В умовах військової агресії розвиток ВДЕ є критично важливим для енергетичної безпеки та відновлення економіки.[2]

### Список використаних джерел

1. Аналітичний звіт на тему відновлювальної енергетики в Україні від BDO in Ukraine - BDO. *Міжнародна аудиторська компанія BDO - BDO*. URL: <https://www.bdo.ua/uk-ua/insights-2/information-materials/2023/analytical-report-on-the-ukrainian-renewable-energy-sector> (дата звернення: 10.05.2024).
2. Відновлювана енергетика: шлях до економічного процвітання чи причина енергетичної кризи в Україні | Heinrich Böll Stiftung | Київ – Україна. *Heinrich Böll Stiftung | Київ – Україна*. URL: <https://ua.boell.org/uk/2020/05/13/vidnovlyuvana-energetika-shlyakh-do-ekonomichnogo-procvitannya-chi-prichina> (дата звернення: 10.05.2024).
3. Відновлювана енергія в Україні: як змінилися потужності. *Слово і Діло*. URL: <https://www.slovoidilo.ua/2021/08/10/infografika/suspilstvo/vidnovlyuvana-enerhiya-ukrayini-yak-zminylsya-potuzhnosti> (дата звернення: 10.05.2024).
4. Економічна правда. Відновлювана енергетика – ключ до відбудови економіки та енергетичної незалежності України. *Економічна правда*. URL: <https://www.epravda.com.ua/columns/2022/04/21/686045/> (дата звернення: 10.05.2024).
5. Ольга Савченко. Проблеми та перспективи розвитку відновлюваної енергетики в 2024 році | Think brave. *Think brave | Останні новини бізнесу України*. URL: [https://biz.ligazakon.net/analytics/227024\\_problemi-ta-perspektivi-rozvitku-vidnovlyuvano-energetiki-v-2024-rots](https://biz.ligazakon.net/analytics/227024_problemi-ta-perspektivi-rozvitku-vidnovlyuvano-energetiki-v-2024-rots) (дата звернення: 10.05.2024).
6. Миколюк О. ОКРЕМІ АСПЕКТИ ІННОВАЦІЙНОГО РОЗВИТКУ ВІДНОВЛЮВАНОЇ ЕНЕРГЕТИКИ УКРАЇНИ. *Інвестиційно-інноваційна діяльність*. 2019. С. 123–132. URL: <https://elar.khmnu.edu.ua/server/api/core/bitstreams/31e3d75c-c10f-4f57-9db0-8481c47487a4/content> (дата звернення: 10.05.2024).



## Звіт подібності

### метадані

Заголовок

**Фесенко І.О.\_Аналіз економічного потенціалу відновлювальної енергетики сталого розвитку повоєнної України**

Автор

Науковий керівник / Експерт

**Фесенко І.О.****Колядич О.І.**

підрозділ

**кафедра економічної теорії**

### Тривога

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

Заміна букв		0
Інтервали		0
Мікропробіли		2
Білі знаки		0
Парафрази (SmartMarks)		69

### Обсяг знайдених подібностей

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

6.64%  
6.64%

КП 1

**25**

Довжина фрази для коефіцієнта подібності 2

1.74%  
1.74%

КП 2

**18758**

Кількість слів

0.88%  
0.88%

КЦ

**148856**

Кількість символів

### Подібності за списком джерел

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

#### 10 найдовших фраз

Копір тексту

ПОРЯДКОВИЙ НОМЕР	НАЗВА ТА АДРЕСА ДЖЕРЕЛА URL (НАЗВА БАЗИ)	КІЛЬКІСТЬ ІДЕНТИЧНИХ СЛІВ (ФРАГМЕНТІВ)	
1	<a href="https://www.bdo.ua/uk-ua/insights-2/information-materials/2024/energy-sector-in-ukraine-and-the-world-forecasts-and-challenges">https://www.bdo.ua/uk-ua/insights-2/information-materials/2024/energy-sector-in-ukraine-and-the-world-forecasts-and-challenges</a>	56	0.30 %
2	<a href="https://kse.ua/wp-content/uploads/2024/06/KSE_Vpliv-vii--ni-na-energetiku-UA-1.pdf">https://kse.ua/wp-content/uploads/2024/06/KSE_Vpliv-vii--ni-na-energetiku-UA-1.pdf</a>	53	0.28 %
3	<a href="https://euea-energyagency.org/uk/novyiny-la-podiyi/novyiny-rynku/zakonodavchi-initsiatyvy-za-zhovten-2022-roku-shho-vplyvayut-na-diyalnist-vyrobnivkiv-z-vide/">https://euea-energyagency.org/uk/novyiny-la-podiyi/novyiny-rynku/zakonodavchi-initsiatyvy-za-zhovten-2022-roku-shho-vplyvayut-na-diyalnist-vyrobnivkiv-z-vide/</a>	47	0.25 %
4	<a href="https://kse.ua/wp-content/uploads/2024/06/KSE_Vpliv-vii--ni-na-energetiku-UA-1.pdf">https://kse.ua/wp-content/uploads/2024/06/KSE_Vpliv-vii--ni-na-energetiku-UA-1.pdf</a>	32	0.17 %