



Національний університет
"Полтавська політехніка імені Юрія Кондратюка"

**XI Всеукраїнський
науково-практичний семінар**

НАВКОЛИШНЄ СЕРЕДОВИЩЕ І ЗДОРОВ'Я ЛЮДИНИ

20 жовтня 2024 року

Збірник матеріалів



Полтава 2025

РОЗДІЛ 1. ЕКОЛОГІЧНИЙ СТАН ДОВКІЛЛЯ: РИЗИКИ ТА ШЛЯХИ СТАБІЛІЗАЦІЇ

УДК 502.174.3:620.92]-043.86(477)"366"

ДОСЛІДЖЕННЯ ПЕРСПЕКТИВ РОЗВИТКУ ВІДНОВЛЮВАНОЇ ЕНЕРГЕТИКИ УКРАЇНИ В УМОВАХ ПОСТВОЄННОГО ЧАСУ

Бредун Віктор, Остапенко Анна

Полтава, Україна

У сучасних умовах глобальної енергетичної трансформації розвиток відновлюваної енергетики в Україні набуває особливого значення. До початку повномасштабної війни Україна демонструвала відчутний прогрес у цій сфері, зокрема завдяки державній підтримці, впровадженню «зелених» тарифів і сприянню міжнародних інституцій. Частка відновлюваних джерел у структурі виробництва електроенергії сягнула близько 13%, а встановлена потужність відновлювальних джерел енергії (далі – ВДЕ) перевищила 8,5 ГВт.

Україна має значний природно-ресурсний потенціал для розвитку ВДЕ [1]. У південних регіонах зосереджено високий рівень сонячної інсоляції, що робить перспективним розвиток сонячної енергетики. Технічний потенціал вітроенергетики сягає сотень ГВт, особливо у прибережних районах Чорного та Азовського морів. Агропромисловий комплекс формує велику кількість біомаси, яка може бути ефективно використана для біоенергетичних потреб. Гідроенергетика, зокрема розвиток малих ГЕС, здатна забезпечити додаткову генерацію електроенергії в екологічно чутливих регіонах. Аналіз розвитку відновлюваної енергетики у період 2010-2021 років демонструє значні досягнення. Особливо помітними є розвиток сонячної енергетики (середньорічні темпи зростання на рівні 45%), та вітроенергетики (30% середньорічного зростання).

Війна завдала значної шкоди енергетичній інфраструктурі країни, зруйнувавши об'єкти генерації, передавання та розподілу електроенергії. Особливо постраждала вітроенергетика, понад 80% потужностей якої опинилися в зонах бойових дій або були захоплені. Було втрачено й частину біоенергетичних об'єктів, що призвело до прямих фінансових збитків на сотні мільйонів доларів. Ще більших масштабів набули непрямі втрати: окуповані чи зруйновані підприємства залишаються без можливості подавати електроенергію до мережі впродовж понад року, що призводить до повного припинення прибуткової діяльності. Проте, ця криза відкрила й нові можливості. Станом на червень 2022 року Україна досягла високого рівня безвуглецевого виробництва енергії – 87,4% усієї електроенергії було згенеровано завдяки атомним електростанціям, гідроелектростанціям, вітровим та сонячним установкам, а також біоенергетичним джерелам. Інакше, близько дев'яти з десяти кіловат-годин, поданих до національної енергосистеми, були створені без викидів вуглекислого газу. Відбудова

енергетичного сектору дає змогу не лише відновити втрачене, а й побудувати сучасну систему з орієнтуванням на європейські екологічні стандарти, інновації та децентралізацію. Ідея «зеленої» трансформації має стати головною в процесі повоєнної реконструкції. Повна декарбонізація енергосектору є досяжною метою завдяки подальшому розвитку безпечної атомної енергетики, поступовій відмові від використання вугілля, масштабному впровадженню джерел відновлюваної енергії та запровадженню сучасних технологій накопичення електроенергії.

Україна володіє значним природним потенціалом для розвитку різних видів відновлюваної енергетики. Найбільш перспективними напрямками є сонячна та вітроенергетика, що обумовлено сприятливими кліматичними умовами. Біоенергетичний потенціал України також заслуговує на увагу. Враховуючи розвинутий аграрний сектор, цей напрямок має значні перспективи, особливо в західних та центральних регіонах країни. Гідроенергетичний потенціал України значною мірою вже використовується, проте залишаються можливості для розвитку малих гідроелектростанцій.

Подальший розвиток відновлюваної енергетики повинен враховувати не лише ресурсні можливості, а й технологічний прогрес [2]. Зокрема, актуальними стають гібридні системи, що поєднують різні джерела енергії та дозволяють підвищити стабільність енергопостачання та ефективність використання ресурсів, системи накопичення, які дозволяють компенсувати нерівномірність генерації з відновлюваних джерел. Також, особливої актуальності набуває питання використання територій, які зазнали руйнувань у результаті бойових дій. Дослідження показують, що ці території можуть бути ефективно використані для розміщення об'єктів відновлюваної енергетики, що дозволить одночасно вирішувати завдання рекультивациі земель та енергетичного забезпечення [3]. Важливим напрямком є розвиток розподіленої генерації на основі ВДЕ, що дозволить зменшити втрати при передачі електроенергії та підвищити енергетичну стійкість регіонів. Цей підхід особливо актуальний для територій, інфраструктура яких зазнала значних руйнувань.

Післявоєнне відновлення відновлюваної енергетики потребує розробки комплексної стратегії, що враховуватиме як досвід довоєнного періоду, так і нові виклики. Серед можливих стратегій розвитку розглядаються кілька сценаріїв [4, 5]. Консервативний підхід передбачає поступове зростання потужностей ВДЕ з мінімальними змінами, що забезпечує стабільність, але не відповідає темпам європейської трансформації. Ліберальний сценарій базується на принципах ринкової конкуренції, активного залучення приватних інвестицій та впровадженні інновацій, але водночас потребує серйозних інституційних реформ та створення ефективних механізмів регулювання. Найбільш динамічним є революційний підхід – зі швидкою декарбонізацією, децентралізацією та масштабним впровадженням сучасних технологій, може забезпечити найшвидший перехід до «зеленої» енергетики, але вимагає значних інвестицій та несе в собі підвищені ризики для енергетичної безпеки на перших етапах реалізації.

Оптимальним шляхом післявоєнного розвитку відновлюваної енергетики України є поєднання ліберального та революційного підходів з акцентом на оперативне відновлення інфраструктури відповідно до стандартів ЄС з широким впровадженням інновацій, децентралізацію (розвиток автономних локальних енергосистем і мікромереж) та розширення співпраці з міжнародними партнерами для мінімізації екологічних ризиків. Перехід до розподіленої генерації дозволить підвищити стійкість енергопостачання та зменшити втрати при передачі електроенергії. Розвиток мікромереж і активізація використання місцевих джерел енергії особливо актуальні для регіонів, які найбільше постраждали від бойових дій.

Першочерговим завданням є відновлення та розширення енергетичної інфраструктури, що передбачає не лише реконструкцію пошкоджених війною об'єктів, але й будівництво нових сучасних електростанцій, що дає змогу забезпечити енергетичну стійкість на місцевому рівні. Це особливо актуально для громад, які постраждали від бойових дій. Використання локальних ресурсів, розвиток мікромереж та децентралізованих електростанцій сприяє зниженню залежності від централізованої системи та створенню нових робочих місць.

Паралельно має відбуватися гармонізація нормативно-правової бази з європейськими вимогами. Це стосується як екологічних стандартів, так і стимулів для інвесторів. Залучення міжнародної технічної та фінансової допомоги, зокрема від ЄБРР, Світового банку та інших інституцій, стане важливою умовою для реалізації масштабних проєктів у сфері ВДЕ. Відбудова енергетики України – це не лише інфраструктурне завдання, а стратегічний напрям розвитку країни [6] на шляху до забезпечення енергетичної та екологічної безпеки України.

Використані інформаційні джерела:

1. Атлас енергетичного потенціалу відновлюваних джерел енергії України: Видання третє, оновлене/за заг. ред. С.О. Кудрі. Київ : Інститут відновлюваної енергетики НАН України, 2024. 56 с.

2. Сотник І. М. Енергоефективність та відновлювальна енергетика в Україні: проблеми управління. Суми, 2019. 246 с.

3. Розвиток відновлювальної енергетики в Україні в умовах воєнного стану. Режим доступу: http://www.lsej.org.ua/3_2024/148.pdf

4. Про схвалення Енергетичної стратегії України на період до 2050 року. Розпорядження Кабінету Міністрів України від 21 квітня 2023 р. № 373-р. Режим доступу: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/373-2023-%D1%80#Text>

5. Перехід України на відновлювану енергетику звіт за результатами моделювання базового та альтернативних сценаріїв розвитку енергетичного сектору до 2050 року. Режим доступу: https://energytransition.in.ua/wp-content/uploads/2018/11/Perehid-Ukrainy-na-vidnovlyuvanu-energetuky-do-2050_zvit.pdf

6. ДТЕК ВДЕ. Режим доступу: <https://renewables.dtek.com/>