
Література:

1. Грицюк В. Оцінка екологічних проблем долини р. Ікви. Матеріали звітної наукової конференції викладачів, аспірантів, магістрантів, студентів кафедри геоєкології та методики навчання екологічних дисциплін та НДЛ «Моделювання еколого-географічних систем». Тернопіль: Редакційно-видавничий відділ ТНПУ, 2022. С. 85-87.

2. Клименко М.О. Буднік З.М. Дослідження зміни якості поверхневих вод в басейні річки Іква. Вісник Національного університету водного господарства та природокористування. Сер. : Сільськогосподарські науки. 2013. Вип. 2. С. 87-95.

3. Природні умови та ресурси Тернопільщини. За ред. М.Я. Сивого, Л.П. Царика. Тернопіль: ТзОВ: «Терно-граф», 2011. 512 с.

4. Хімко Р. В., Мережко О.І., Бабко Р.В. Малі річки – дослідження, охорона, відновлення. К.: Інститут екології, 2003. 380 с.

5. Царик Л.П. Природоохоронні пріоритети ландшафтно-екологічної оптимізації території Поділля. Наукові записки ТНПУ ім. В. Гнатюка. Сер.: географія. 2008. №1(23). С. 199-205.

6. Царик Л. П., Царик П. Л., Кузик І. Р., Царик В. Л. Природокористування та охорона природи у басейнах малих річок: монографія. Вид. 2-ге доп. і перероб. Тернопіль: Тайп, 2021. 162 с.

Ольга КИРИЧ, магістрантка

Науковий керівник: **к. геог. н., доц. Янковська Л.В.**

СУЧАСНИЙ СТАН АЛЬТЕРНАТИВНОЇ ЕНЕРГЕТИКИ В УКРАЇНІ ТА СВІТІ

Виснаження і вичерпання корисних копалин та значний вплив на навколишнє середовище традиційної енергетики став стимулом для пошуку і використання альтернативних джерел енергії. Країни у всьому світі зосереджуються на розробці своїх стратегій щодо розвитку відновлюваної енергетики в рамках

глобального переходу на чисту енергію. Вкрай важливо, щоб у розробленій новій Енергетичній стратегії України на період до 2050 року було закладено інноваційний шлях розвитку, сучасні підходи, які б ураховували найкращий світовий досвід [3].

Метою даної роботи є узагальнення інформації про сучасний стан альтернативної енергетики в Україні і світі та з'ясування тенденцій у її розвитку.

Найпоширенішим видом відновлюваної енергії у ХХ сторіччі була електрика, отримана на річкових і припливних електростанціях. Але на початку 2000-х почала стрімко розвиватись вітрова та сонячна енергетика. Станом на 2019 рік в світі 27,3% всієї енергії було отримано з відновлюваних джерел, у тому числі 15,9% було вироблено на гідроелектростанціях, 5,9% – вітрових, 2,8% - сонячних електростанціях, 2,2% припадає на біоенергетику і 0,4% - геотермальну та енергію припливів і відпливів (рис. 1).

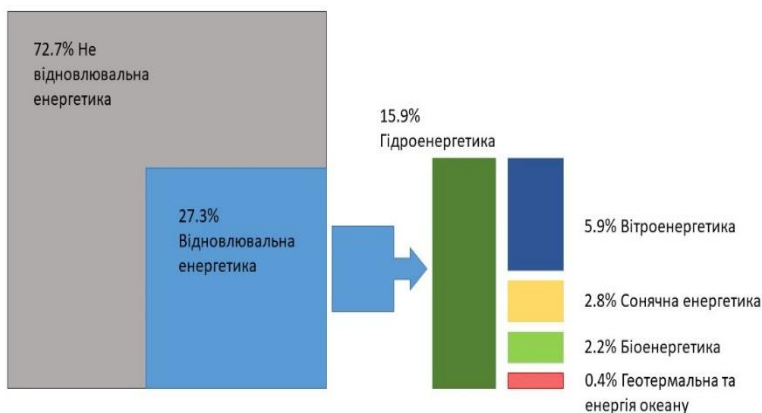


Рис. 1. Стан альтернативної енергетики в світі у 2019 році [2]

І цю цифру людством заплановано довести до 40% у 2040 році та до 100% у 2050 році (рис. 3) [2].

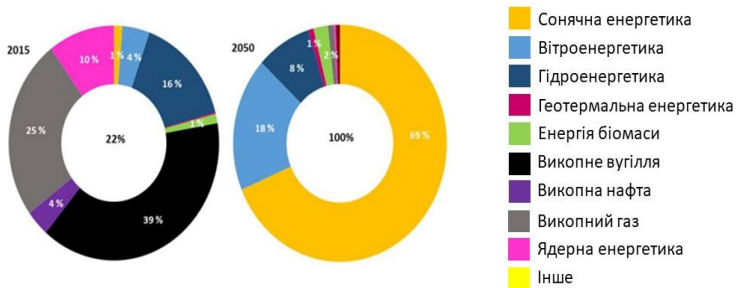


Рис. 2. Перспективи розвитку альтернативної енергетики у світі до 2050 року

В Україні обсяги виробництва і використання енергії з відновлюваних джерел значно менші. На кінець 2019 року в країні тільки 7% електрики отримано з сонячних чи вітрових електростанцій. Хоча метою є до 2030 року отримувати від альтернативної енергетики чверть всього потрібного обсягу, проте прогнози експертів дещо скромніші [4].

Аналіз даних Адміністрації енергетичної інформації Міністерства енергетики США демонструє, що найпотужніше джерело відновлюваної енергії у світі – це гідроенергетика. Сьогодні гідроелектростанції експлуатуються у 159 країнах та забезпечують виробництво 16,3 % всієї виробленої у світі електроенергії. В даний час Китай є провідною країною з вироблення гідроенергії – 1145,5 млрд. кВт·год, що значно вище показників Канади та Бразилії, які посіли другу та третю сходинку зі значеннями 388,6 млрд кВт·год та 367,2 млрд кВт·год відповідно. Грандіозна потужність гідроенергетики Китаю не є дивиною, адже в країні працює найбільша гідроелектростанція світу – «Три ущелини», що виробляє стільки ж електроенергії, скільки чверть інших встановлених у світі гідроенергетичних потужностей – близько 98 100 млн кВт·год (за даними на 2012 рік) [1].

На території України в експлуатації знаходяться 98 малих ГЕС сумарною потужністю близько 79 МВт. Річний середньорічний обсяг виробництва електроенергії малими ГЕС

складає близько 210 тис. МВт·год/рік. Найбільше станцій введено в експлуатацію у Вінницькій області, загальна встановлена потужність яких складає 22,45 МВт. Наступними за загальною встановленою потужністю є Кіровоградська, Тернопільська та Закарпатська області. Як і у світі, гідроенергетика в Україні виконує важливу роль, забезпечуючи балансування Об'єднаної енергосистеми, частотний та аварійний резерви і загалом її стабільну роботу. Так, у лютому 2021 року в критичній ситуації, коли аварійно відключилися блоки Запорізької ТЕС, втрачену потужність підхопили саме ГЕС. В аналогічній ситуації, яка склалася 25 січня 2022 року з аварійною зупинкою двох блоків АЕС (потужністю по 1000 МВт), саме швидке введення агрегатів ГЕС і ГАЕС значною мірою забезпечило стабільну роботу Об'єднаної енергосистеми країни [8].

Причини позитивного розвитку світових ринків вітроенергетики, безумовно, включають економічні переваги енергії вітру та її зростаючу конкурентоспроможність стосовно інших джерел електроенергії, а також гостру необхідність реалізації технологій без викидів з метою пом'якшення наслідків зміни клімату та забруднення повітря. Великобританія і Німеччина найближчим часом планують стати лідерами розвитку вітроенергетики, розміщуючи вітроелектростанції у морі.

Світові лідери розвитку вітроенергетики:

1. Китай (221 ГВт) може похвалитися найбільшою світовою вітровою фермою в провінції Ганьсу, яка наразі має потужність 7 965 МВт.

2. Сполучені Штати Америки (96,4 ГВт). Шість найбільших з 10 морських вітрових ферм розміщуються в США. Тільки один штат Техас виробляє чверть енергії з вітру в країні (24,9 ГВт).

3. У Німеччині (59,3 ГВт) знаходиться вітроелектростанція Nordsee One Offshore, яка має потужність 382 МВт і забезпечує енергією 400 000 будинків.

4. Індія (35 ГВт). Індійський уряд встановив мету генерувати 60 ГВт енергії з вітру до 2022 року, при цьому 25 ГВт буде встановлено протягом наступних трьох років.

5. Іспанія (23 ГВт). За останні кілька років іспанська вітроенергетика сильно занепадала. Тільки 104 МВт потужностей вітрової енергетики було встановлено у 2016-2017 рр. [7].

Більшість вітрових електростанцій в Україні знаходиться на узбережжях Чорного та Азовського морів, на території Кримських та Карпатських гір, у Одеській, Херсонській і Миколаївській областях. За даними Інституту відновлюваної енергетики НАН України, ці регіони є найбільше підходять для використання енергії вітру. Динамічний розвиток вітрової енергетики неможливий без стабільності енергетичної системи, оскільки ефективність генерації електроенергії з вітрових електростанцій залежить від погодних умов. Тому подальший розвиток повинен відбуватися разом з будівництвом систем зберігання та накопичення енергії (energy storage), маневрових потужностей і гібридних електростанцій.

Сонячна енергетика в Україні та в світі стрімко розвивається. Завдяки розвитку технологій, масовому виробництву та державній підтримці, сонячні електростанції стають дешевшими. З 1980 по 2018 роки ціна на фотоелектричні модулі впала на 99%. Упродовж останнього десятиліття спостерігалось поліпшення якості виготовлення фотоелектричних елементів, вдосконалення технологій, а також істотне підвищення їх ефективності. Очікується, що сонячні станції майбутнього матимуть більш витривалі акумулятори, будуть оснащені технологіями штучного інтелекту і на 100% складатимуться з екологічно безпечних компонентів, придатних до повторного використання чи перероблення.

В Японії за спонсорства компанії Panasonic було побудоване автономне «розумне» місто Фуджісава, в якому 100% енергетичних потреб домогосподарств забезпечують дахові СЕС.

Станом на 1-й квартал 2020 року в Україні встановлено СЕС загальною номінальною потужністю 4925 МВт без урахування близько 407,9 МВт потужностей, які перебувають на окупованій росією території, які генерують 1,265 млрд кВт-год електроенергії. Частка СЕС на 2020 рік у загальній генерації України складає 20%. Динаміка розвитку сонячної електроенергетики є найбільшою серед відновлюваної

енергетики в Україні. За виключенням втрат сонячних електростанцій внаслідок анексії Криму (408 МВт) в Україні існує тенденція до щорічного зростання потужностей СЕС. Стрімкий розвиток СЕС в Україні зумовлений відносною простотою реалізації проектів (порівняно з іншими технологіями відновлюваної енергетики), істотним падінням цін на обладнання і короткими строками реалізації проекту [6].

Література:

1. Energy Information Administration EIA. URL: <https://www.eia.gov/energyexplained/electricity/electricity-in-the-us.php>
2. RENEWABLES 2021 GLOBAL STATUS REPORT/ Відновлювальна енергетика 2021. Звіт світового стану.
3. Газета Кабінету Міністрів України «Урядовий Кур'єр» від 13 квітня 2023 р. URL: <https://ukurier.gov.ua/uk/articles/gidroenergetika-ta-yiyi-rol-u-perebudovi-/>
4. Держенергоефективності. Оголошення від 04.01.2020р. URL: <https://sae.gov.ua/uk/news/3287>
5. Крамар Р. І. Протидія марнотратному витрачання паливно-енергетичних ресурсів в Україні: адміністративно-правові аспекти : монографія. Львів: Вид-во Львів. політехніки, 2015. 186 с.
6. «Розвиток відновлюваних джерел енергії в Україні. URL: <https://www.minregion.gov.ua/wp-content/uploads/2017/03/Rozvitok-VDE-v-Ukrai--ni.pdf>
7. Топ-5 країн – лідерів у вітроенергетиці. URL: <https://energytransition.in.ua/top-5-krain-lideriv-u-vitroenerhetytsi/>
8. Перспективи розвитку малої гідроенергетики в Україні. URL: <https://www.ukrlogos.in.ua/10.11232-2663-4139.16.58.html>