

## **Аналіз енергетичних стратегій країн ЄС та світу і ролі в них відновлюваних джерел енергії. Частина 2**

*Загроза глобального потепління, вичерпність викопних палив та інші змушують країни світу суттєво змінювати структуру енергетичного сектору. Країни розробляють і реалізують плани та стратегії щодо скорочення загального енергоспоживання за рахунок впровадження енергоефективних технологій та заміщення традиційних енергоносіїв відновлюваними джерелами енергії (ВДЕ) ([GREENenergyefficiency](#)).*

*Керівники Біоенергетичної асоціації України (БАУ) Г. Гелетуха та Т. Желєзна в [першій частині](#) статті поділились аналітикою щодо сучасного стану та перспектив розвитку відновлюваної енергетики<sup>1</sup>. Зараз до уваги читачів порталу [GREENenergyefficiency](#) світові тренди енергостратегій.*

### **Енергетичні стратегії деяких країн Європейського Союзу та світу ДАНІЯ**

У 2011 р. у Данії було прийнято Енергетичну стратегію до 2050 р., яка окреслила заходи для досягнення довгострокової мети – повної незалежності країни від викопних палив. Стратегія також визначає нові коротко- та середньострокові заходи для виконання національних цілей 2020 р. – 33 % відновлюваних джерел енергії (ВДЕ) у валовому кінцевому енергоспоживанні (що навіть перевищує офіційну ціль Данії як члена ЄС – 30 %), 10 % ВДЕ на транспорті та скорочення загального енергоспоживання на 6% у порівнянні з 2009 р. Данія поставила собі за мету увійти до першої трійки країн світу з точки зору успішності впровадження відновлюваних джерел енергії до 2020 р. та стати однією з найбільш енергоефективних країн-членів Організації економічного співробітництва та розвитку також до 2020 р.

### **АВСТРІЯ**

Відновлювані джерела енергії наразі займають друге місце в структурі енергоспоживання Австрії (30 %) після нафтопродуктів (36 %). З усіх ВДЕ 58 % припадає на біомасу та органічні відходи. Енергетична стратегія Австрії до 2020 р. ставить за мету збільшення частки ВДЕ у валовому кінцевому енергоспоживанні до 34 %. При цьому важливу роль відіграє впровадження заходів з енергоефективності та енергозбереження, оскільки завдяки цьому планується втримати ВКЕ у період до 2020 р. на рівні 2005 р. (близько 1150 ПДж/рік). Без застосування заходів з енергоефективності валове кінцеве енергоспоживання країни у 2020 р. могло б збільшитися на 200 ПДж/рік.

Наразі в Австрії на громадському та урядовому рівнях йдуть дебати щодо необхідності прийняття нової стратегії з більшими часовими рамками та амбіційнішими планами. Асоціація відновлюваної енергетики Австрії пропонує

---

<sup>1</sup> Шляхи розвитку української науки. – 2016. – № 2. – С. 147–153.

прийняти нову енергетичну стратегію принаймні до 2030 р. з такими ключовими цілями: скорочення кінцевого енергоспоживання на 940 ПДж порівняно з 1990 р., нарощування частки відновлюваної енергії до 60 % та скорочення викидів парникових газів на 60 % до 2030 р.

Треба зазначити, що вже зараз 100 % електроенергії в Нижній Австрії, найбільшій федеральній землі країни, генерується з ВДЕ, а саме, 63 % – на ГЕС, 26 % – на ВЕС, 9 % – з біомаси і 2 % – за рахунок сонячної енергії. Що стосується Австрії в цілому, відновлювані джерела забезпечують 75 % всього обсягу виробництва електроенергії.

## **ШВЕЦІЯ**

Розвиток енергетики у Швеції керується Законом про інтегровану кліматичну та енергетичну стратегію (2008 р.), яким встановлено ряд доволі амбітних цілей. Зокрема, планується досягти 50 % ВДЕ у валовому кінцевому споживанні енергії до 2020 р., відмовитися від викопних палив в транспортному секторі до 2030 р. й досягти повної декарбонізації до 2050 р.

Також у 2015 р. урядом Швеції було прийнято за мету стати першою країною, яка повністю відмовиться від викопного палива (без зазначення конкретного терміну досягнення мети), але при цьому залишається використання атомної енергії в певному обсязі. Для реалізації плану по відмові від викопного палива виділено значні кошти на впровадження цілої низки заходів, зокрема, на розвиток сонячної електрогенерації, дослідження технологій зберігання електроенергії, створення «розумних» мереж, модернізацію житлових будівель та підвищення їх енергоефективності, впровадження ВДЕ на транспорті.

## **НІМЕЧЧИНА**

Енергетична Стратегія Німеччини до 2050 р. (прийнята у 2010 р.) передбачає повну відмову від використання атомної енергії до 2022 р. Цей строк (коротший за попередньо прийнятий) було встановлено після аварії на японській АЕС Fukushima Daiichi у березні 2011 р. Реалізація даного плану почалася із зупинки 8 найстаріших АЕС Німеччини. Відновлювані джерела енергії було визначено енергетичною стратегією як основною складовою структури енергопостачання країни у перспективі до 2050 р. Також було розроблено законодавчі механізми стимулювання розвитку ВДЕ та підвищення енергоефективності. Ці механізми (загалом 7) прописані в програмі «Енергетичний перехід» (*Energiewende*).

Основні цілі Енергетичної Стратегії Німеччини до 2050 р. представлено в табл. 1. Закон про відновлювані джерела енергії 2012 р. (*EEG 2012*) визнав ці цілі обов'язковими. У 2050 р. внесок ВДЕ до загального кінцевого енергоспоживання має становити 60 %, до споживання електроенергії – 80 %. При цьому загальне споживання первинної енергії зменшиться на 20 % до 2020 р. та на 50 % до 2050 р. від рівня 2008 р.

## Основні показники Енергетичної Стратегії Німеччини до 2050 року

Показники	2012	2020	2030	2040	2050
Частка ВДЕ у загальному кінцевому споживанні енергії	10%	18%	30%	45%	60%
Частка ВДЕ у споживанні електроенергії	20%	35%	50%	65%	80%
Скорочення споживання первинної енергії (порівняно з 2008 р.)	-5%	-20%	-30%	-40%	-50%
Скорочення споживання електроенергії (порівняно з 2008 р.)	-1%	-10%	н.д.	н.д.	-25%
Скорочення кінцевого енергоспоживання на транспорті (порівняно з 2008 р.)	н.д.	-10%	н.д.	н.д.	-40%
Скорочення викидів парникових газів (порівняно з 1990 р.)	-27%	-40%	-55%	-70%	-80%

н.д. – немає даних.

### США

У 2014 р.п США Б. Обама запропонував так звану «Всеосяжну Енергетичну Стратегію». Одним з її ключових елементів є розвиток відновлюваних джерел енергії, переважно «зеленої» електрогенерації. Зокрема, планується майже потроїти обсяг виробництва електроенергії з ВДЕ – до **20 %** у 2030 р. (без врахування гідроенергії). При цьому викиди парникових газів на електростанціях США мають зменшитись на 32 % до 2030 р. Треба зазначити, що окремі штати, наприклад Каліфорнія, впевнено рухаються по шляху досягнення 100 % енергії з відновлюваних джерел.

### Каліфорнія

Фахівцями Стенфордського Університету було проведено дослідження та аналіз майбутнього розвитку енергетики штату Каліфорнія. Основна ідея полягала у відмові від викопного палива та ядерної енергетики на користь відновлюваних джерел енергії. Шляхом нарощування нових потужностей на ВДЕ, впровадження заходів з підвищення енергоефективності та переходу з технологій генерації енергії, що використовують процеси горіння палива, на енергетику без використання будь-яких видів палива штат може досягти 100 % відновлюваної енергетики та повністю відмовитися від викопного палива до 2050 р. При цьому прогнозується наступний внесок різних ВДЕ: сонячна енергія – 55 %, енергія вітру – 35 %, геотермальна енергія – 5 %, гідроенергія – 4 %, енергія хвиль – 1 %. Цікавим результатом даного дослідження є також те, що площа земель, необхідних для встановлення всього запланованого обладнання на ВДЕ, займатиме лише 4,77 % від загальної площі Каліфорнії. Очікуваний розподіл площі такий: ВЕС (наземні) – 2,77 %, ВЕС (офшорні) – 0,86 %, СЕС – 1,14 %, геотермальні установки – 0,006 %.

## **Гаваї**

Влітку 2015 р. Гаваї стали першим штатом США, який прийняв законодавчо закріплену мету – досягти 100 % виробництва електроенергії з ВДЕ до 2045 р. Для контролю динаміки досягнення цієї мети законом також встановлено дві проміжні цілі: 30 % «зеленої» електроенергії у 2020 р. та 70 % – у 2040 р. Треба зазначити, що за останні п'ять років частка ВДЕ у виробництві електроенергії на Гаваях подвоїлася і становить наразі 22 % загального обсягу. У разі невиконання офіційних цілей з розвитку «зеленої» електрогенерації енергокомпанії будуть вимушені сплачувати штраф у розмірі 2 цента за кожен «надлишкову» кіловат-годину, вироблену з викопних палив.

## **КИТАЙ**

Наразі Китай є одним з найкрупніших інвесторів у секторі відновлюваної енергетики у світі. Кошти, виділені державою на розвиток «зеленої» енергетики у період 2011–2015 рр., становили 473 млрд дол. США. У результаті цього протягом останніх п'яти років у країні спостерігалось стрімке зростання електричних потужностей на ВДЕ, зокрема вітрових та сонячних електростанцій. У 2013 р. завдяки впровадженню 13 ГВт сонячних фотоелектричних елементів обсяг уведення нових потужностей на ВДЕ вперше перевищив обсяг нових потужностей на викопних паливах.

Міжнародне енергетичне агентство зробило прогноз розвитку світової енергетики, згідно з яким Китай може досягти більше 960 ГВт на ВДЕ до 2040 р. і задовольнити за рахунок них майже 30 % своєї потреби в електроенергії. Згідно з іншим дослідженням, виконаним Національним центром з відновлюваної енергетики Китаю у 2015 р., країна може покрити 85 % загального виробництва електроенергії та 60 % споживання первинної енергії за рахунок ВДЕ до 2050 р.

## **ІНДІЯ**

Уряд Індії планує прийняти нову програму розвитку відновлюваної енергетики. Головною метою цієї програми буде досягнення 40 % встановленої електричної потужності на ВДЕ у 2030 р. Це відповідатиме загалом близько 350 ГВт, у тому числі 250 ГВт сонячних електростанцій та 100 ГВт вітрових електростанцій. Наразі в Індії працюють 36 ГВт електричної потужності на ВДЕ, що становить приблизно 13 % від загальної встановленої потужності.

Зведена інформація щодо ключових показників довгострокових енергетичних стратегій деяких країн ЄС та світу представлена в табл. 2.

**Частка ВДЕ у валовому кінцевому енергоспоживанні деяких країн світу згідно з даними їх офіційних енергетичних стратегій**

Країна	2014	2020	2030	2040	2050
Австрія	30% 75% <sup>1)</sup> (у 2015)	34% 16% <sup>4)</sup> (1990) 17% <sup>5)</sup> (2005)	н.д.	н.д.	н.д.
Данія	25% 20% <sup>5)</sup> (2005)	33%	55%	68%	100%
Німеччина	12,4% (у 2013) 27% <sup>4)</sup> (1990) 9% <sup>5)</sup> (2008)	18% 40% <sup>4)</sup> (1990) 20% <sup>5)</sup> (2008)	30% 55% <sup>4)</sup> (1990) 30% <sup>5)</sup> (2008)	45% 70% <sup>4)</sup> (1990) 40% <sup>5)</sup> (2008)	60% 80% <sup>4)</sup> (1990) 50% <sup>5)</sup> (2008)
Швеція	52,1% (у 2013)	50% 40% <sup>4)</sup> (1990) 20% <sup>5)</sup> (2008)	100% <sup>3)</sup>	н.д.	100% <sup>4)</sup>
Швейцарія	17,5% (у 2010)	45% 16% <sup>5)</sup>	н.д.	56% (у 2035) 45% <sup>5)</sup> (у 2035)	60%
Індія	13% <sup>1)</sup> (у 2015)	н.д.	40% <sup>2)</sup> 33-35% <sup>4)</sup>	н.д.	н.д.
США (Гаваї)	20%	30%	40%	70%	100% (у 2045)
Коста-Рика	95-99% 100% <sup>1)</sup> (у 2015)	100% <sup>4)</sup> (у 2021)	н.д.	н.д.	н.д.
Саудівська Аравія	1% (у 2015)	н.д.	н.д.	100%	н.д.
Уругвай	55% (у 2015) 94,5% <sup>1)</sup> (у 2015)	88% <sup>4)</sup> (у 2017, 2009-2013 )	100% <sup>4)</sup>	н.д.	н.д.

*Примітка: у дужках вказано рік порівняння або досягнення показника*

- 1) У виробництві електроенергії.
- 2) Частка електрогенеруючих потужностей на ВДЕ.
- 3) У транспортному секторі.
- 4) Скорочення викидів парникових газів.
- 5) Підвищення рівня енергоефективності

### **Аналіз ситуації в Україні**

Згідно з даними енергетичного балансу України за 2014 р., частка ВДЕ у загальному постачанні первинної енергії становить 2,6 %, у тому числі біомаса – 1,8 % (1,93 млн т н. е.). Національним планом дій з відновлюваної енергетики до 2020 р. (НПДВЕ) поставлено за мету досягти 11 % ВДЕ у валовому кінцевому енергоспоживанні у 2020 р., що відповідає зобов'язанням України, прийнятим перед Енергетичним Співтовариством.

Наразі в Україні діє Енергетична Стратегія на період до 2030 р., яка була прийнята в липні 2013 р. і відразу піддана обґрунтованій критиці. Основні показники цього документа жодним чином не узгоджуються з НПДВЕ. З метою виправлення цієї ситуації на сьогодні в Україні вже розроблено два проекти нового документа – Енергетичної Стратегії на період до 2035 р.

У листопаді 2015 р. в Україні було прийнято Національний план дій з енергоефективності на період до 2020 р. (Розпорядження КМУ № 1228-р від 25.11.2015 р.). Планом передбачено досягнення у 2020 р. національної

індикативної мети з енергозбереження в обсязі 9 % від середнього показника кінцевого енергоспоживання за період 2005–2009 рр., що еквівалентне 6,5 млн т н. е. Крім того, Національний план дій визначає проміжну мету – до 2017 р. скоротити енергоспоживання на 5 %. Досягти цих показників планується шляхом реалізації заходів у чотирьох основних секторах кінцевого споживання енергії – побутовому секторі (де очікується найбільший ефект), секторі послуг, у промисловості та на транспорті.

### **Висновки**

Наразі все більше країн світу ставлять собі за мету перехід на 50 і більше відсотків використання відновлюваних джерел енергії в енергетичному секторі. Кожна з цих країн розробила свій власний шлях досягнення мети, який відрізняється від інших часом імплементації, об'ємом, цільовими напрямками. Це пов'язано як з необхідністю підвищення рівня енергетичної безпеки, так і з завданням недопущення глобальної зміни клімату шляхом скорочення викидів вуглецю в атмосферу. Іншою тенденцією сьогодення є усвідомлення необхідності широкого впровадження енергоефективних заходів і включення їх до енергетичних стратегій. Таким чином, незалежність від традиційних палив досягається двома шляхами – впровадженням відновлюваних джерел енергії та скороченням загального енергоспоживання.

Для прискорення розвитку «зеленої» енергетики в Україні та підвищення рівня енергоефективності вважаємо за необхідне:

- Доопрацювати та прийняти Енергетичну Стратегію України на період щонайменше до 2035 р. з амбітнішими цілями щодо відновлюваних джерел енергії та енергоефективності.
- У довгостроковій перспективі (до 2050 р.) намагатись брати приклад із країн світу та Європи, що ставлять собі високі цілі (50 % і більше ) щодо переходу на ВДЕ, скорочення викидів парникових газів та підвищення рівня енергоефективності.
- На національному рівні сприяти тому, щоб клімат планети розвивався за сценарієм 2DS (підвищення середньорічної температури на 2 градуси до 2050 р.).