

ЦИРКУЛЯРНА ЕНЕРГЕТИКА МАЙБУТНЬОГО ЯК РЕАЛЬНИЙ ШЛЯХ ДЕКАРБОНІЗАЦІЇ СВІТОВОЇ ЕКОНОМІКИ

Пильов В.В.

*Національний технічний університет
«Харківський політехнічний інститут», м. Харків*

Основним концептуальним положенням щодо унеможливлення подальшого планетарного зростання глобальної температури та усунення наслідків цього є скорочення викидів парникових газів, в першу чергу оксиду вуглецю. Виробництво електричної енергії на сьогодні є найбільшим джерелом викидів CO₂. Наступним, з приблизно вдвічі меншим внеском, є транспортна галузь. Найбільш швидким шляхом скорочення викидів на транспорті вважають відмову від двигунів внутрішнього згоряння (ДВЗ) та застосування електромобілів. Але цей напрямок підвищує навантаження на енергогенеруючі потужності стаціонарної системи. Викиди CO₂ при цьому зростатимуть внаслідок наявних переваг по ККД сучасних ДВЗ. Слід також враховувати все зростаюче подальше навантаження на енергосистему внаслідок сукупності чинників. Так, за даними International Energy Agency в період з 2023 по 2026 роки попит на електроенергію в ЄС зросте на 7% при розподілі між індустрією, електромобілями, тепловими насосами та центрами обробки даних у співвідношенні 1:0,51:0,26:0,4. Прийнятним шляхом забезпечення приросту цього споживання є випереджаюче застосування новітніх джерел з низьким рівнем викидів, переважно відновлюваних джерел енергії (ВДЕ), сонячної та вітрової.

Але ВДЕ властива суттєво аперіодична циклічна нестабільність генерації. На сьогодні цей недолік компенсується шляхом зміни потужності традиційних контрольованих джерел виробництва електроенергії, і, навіть, шляхом відключення ВДЕ, коли система досягає межі гнучкості. Для узгодження технологій використання нестабільних ВДЕ та наявних технологій споживання енергії необхідним є застосування проміжних компенсаторів. До розробки таких компенсаторів активно залучились і двигунобудівні фірми, і постачальники викопних палив, наприклад, Porsche, Saudi Arabian Oil Co, дослідницькі центри Formula 1.

Сукупність запропонованих компенсаторів, що вже проходять етап пілотного використання, теоретично забезпечують вимоги кліматично нейтральної енергетики при фактичній наявності процесів з вуглецевим слідом, забезпечують управління надлишковими викидами CO₂ та зменшенням цих викидів. Викиди CO₂ на одних стадіях технологічних циклів компенсуються використанням атмосферного CO₂ на інших стадіях, що названо циркулярною вуглецевою економікою, або інакше економіка 4R.

Аналіз застосування 4R-компенсаторів показує, що цей підхід є одним з найбільш раціональних і прогресивних щодо вирішення проблеми декарбонізації. Залучення до циркулярної вуглецевої економіки ДВЗ також вирішує проблеми спалювання парникового газу CH₄ як продукту функціонування сільського господарства, відходів звалищ та стічної води, складових шахтних газів.