

СВІТОВІ ТRENДИ І ПЕРСПЕКТИВИ РОЗВИТКУ В УКРАЇНІ ЗЕЛЕНОЇ ЕНЕРГЕТИКИ

Наталія Олександрівна Краснікова

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-6484-2050>

Дніпровський національний університет імені Олеся Гончара, Дніпро

Olga Pyroh (Ольга Володимирівна Пирог)

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-6714-3079>

Sherbrooke University, Québec, Canada

Павло Дмитрович Красніков

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-8718-9835>

Дніпровський національний університет імені Олеся Гончара, Дніпро

Кліматична криза в світі продовжує розвиватись. Шотландська кліматична угода прийшла на зміну Паризької і світ продовжує рухатись до нової угоди 2026 року [1, 2]. Практично всі країни світу запланували знизити викиди за моделлю кліматичної нейтральності «Net Zero» до 2050 року. Статистика доводить, що розвиток світової генерації сонячної та вітрової енергетики вийшов на певне плато, а газові проблеми в Європі ще більше актуалізували проблеми автономності та енергобезпечності країн [3]. Наразі формується новий тренд локалізації зеленої генерації. Все що стосується технологій зберігання, транспортування та балансування зеленої електроенергії виходить на перший план у розвитку енергетики [4, 5].

У нашому дослідженні ми розглянули вплив загальносвітових трендів у зеленій енергетиці на її розвиток в Україні.

Україна дуже потужно та стрімко розвивала відновлювальну енергетику до війни [6, 7]. Генерація в Україні електроенергії складала приблизно 160 ТВт. Основна частина встановлених потужностей на 2022р. (до війни) в електроенергетиці – теплові станції – 24 000 MW, атомні електростанції – 13 000 MW, ВДЕ – 8100 MW (13-14% від встановленої потужності). Темпи зростання сонячних потужностей в Україні біли вищими за світові, а обсяги потужностей, більшими за сусідні країни ЄС, наприклад, Польщі. Крайшим роком стосовно введення нових потужностей став 2019 рік, коли потужності у сонячній генерації зросли майже на 4000 MW (рисунок 1). Відбувалось це на тлі запровадження «зеленого» тарифу, який почав діяти з 2009 року в якості державної підтримки розвитку відновлювальної енергетики.

З початку війни споживання скоротилось приблизно на 30% з тенденцією переорієнтації споживання в бік Заходу України. Під час

війни на територіях непідконтрольних Україні залишилось близько 80% вітроенергетичних та 20% сонячноенергетичних потужностей, близько 3700 MW загалом. 5 % від цієї потужності вже вважають втраченими незворотно. У військовий час у нові потужності зеленої енергетики інвестування не відбувається. Разом із тим, значні кошти витрачаються на постійне оновлення традиційних енергетичних потужностей, які зазнають руйнування в процесі обстрілів з боку агресора. Україна, що експортувала електроенергію до війни, вимушена була її частково ввозити. Країни, що споживали українську електроенергію активізували створення власних енергетичних потужностей з відновлювальної енергії, що з часом може привести до задоволення власних потреб самотужки і позбавити Україну експортних ринків електроенергії.

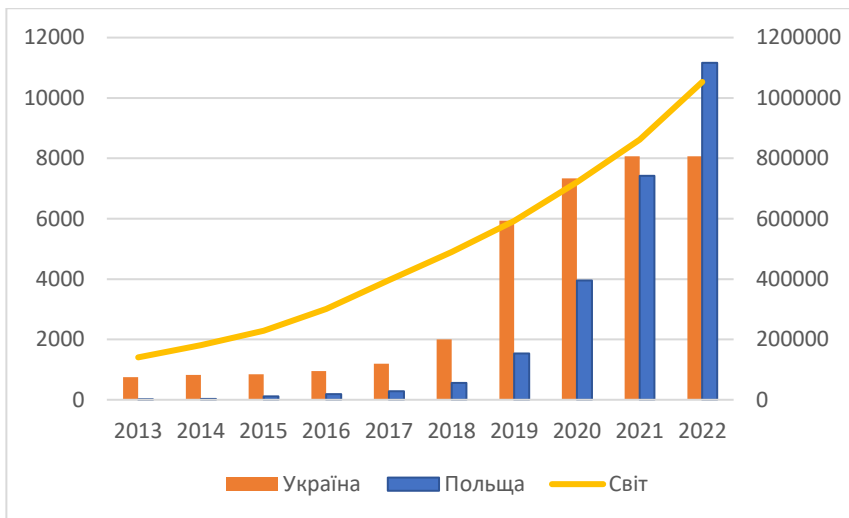


Рисунок 1 – Динаміка розвитку потужностей у сонячній енергетиці в Україні (ліва вісь), Польщі (ліва вісь) та світі (права вісь), MW, складено авторами на основі [8]

Війна та криза з виплатами по зеленому тарифу призвели до зміни філософії в електроенергетиці України [9]. До розвитку відновлювальної енергетики енергетика базувалась на дуже масштабній генерації електроенергії, яка передавалась по магістральним мережам. Поява зеленої енергетики дозволили наближувати генерацію безпосередньо до споживача. Тобто підприємства та домогосподарства можуть генерувати електроенергію для себе, заміщуючи споживання із

загальної мережі. Це приводить до розбалансування старої моделі і появи «Каліфорнійської утки»: тобто значне споживання електроенергії із мережі зранку, потім скорочення споживання вдень (особливо влітку, за рахунок власної сонячної генерації) і зростання споживання ввечері, коли сідає сонце. За умови формування ринкових цін на електроенергію, відбуватиметься значна диференціація цін, з падінням ціни вдень влітку за рахунок активної сонячної генерації. В Україні вже відчувається профіцит сонячної генерації, коли вимикають сонячні електростанції. Ці дисбаланси призводять до стимулювання розвитку ринку накопичування електроенергії з одного боку і не стимулюють подальше збільшення потужностей сонячної енергії.

Сонячна та вітрова електроенергія все сьогодні в Україні мають меншу собівартість нижче за теплову та ядерну. Крім того інвестиції в традиційну енергетику є дорогими і, з часом будуть ще дорожче.

У квітні 2023 р. була прийнята Енергетична стратегія України на період до 2050 р., в якій головний акцент розвитку електроенергетики зроблено на ядерну енергетику у вигляді малих модульних реакторів, що постачатимуться до України з США. Енергетичний сектор України має бути максимально наближений до кліматичної нейтральності.

Нами були виділені наступні напрямки розвитку зеленої енергетики України:

1. Підприємства зі значним споживанням енергії стануть споживачами електроенергії, згенерованої малими модульними атомними реакторами.

2. Підприємства активніше переходитимуть на систему власної генерації за рахунок зелених джерел енергії «Self consumption» і ставатимуть енергетичними островами.

3. Тарифи за передачу та розподіл електроенергії зростатимуть із розвитком власного споживання підприємств. Від цього тренду страждатимуть підприємства та великі міста, які не мають площі для встановлення власних потужностей зеленої електроенергії.

4. Розвиватиметься ринок систем накопичення енергії на основі технологій «energy storage», яка дозволить компенсувати перепади в генерації сонячної енергії.

Такі тренди призводитимуть к розвитку енергонезалежності окремих підприємств. Це стосуватиметься будівництва нових та відновлення зруйнованих, під час війни.

Посилання

1. Briefing: The 2021 Glasgow Climate Pact: steps on the transition pathway towards a low carbon world [Electronic resource] / Robert Cohen

[et al.] // Proceedings of the Institution of Civil Engineers - Energy. – 2022. – P. 1–6. – Mode of access: <https://doi.org/10.1680/jener.22.00011>

2. Hammond G. Glasgow climate pact: a step on the way towards a lower carbon dioxide world [Electronic resource] / Geoffrey Hammond, Marcus Newborough // Proceedings of the Institution of Civil Engineers - Civil Engineering. – 2022. – Vol. 175, no. 1. – P. 8. – Mode of access: <https://doi.org/10.1680/jceien.2022.175.1.8>

3. Renewables 2022 Global Status Report [Electronic resource] // REN21. – Mode of access: https://www.ren21.net/wp-content/uploads/2019/05/GSR2022_Full_Report.pdf

4. Seasonal hydrogen storage for residential on- and off-grid solar photovoltaics prosumer applications: Revolutionary solution or niche market for the energy transition until 2050? [Electronic resource] / Dominik Keiner [et al.] // Applied Energy. – 2023. – Vol. 340. – P. 121009. – Mode of access: <https://doi.org/10.1016/j.apenergy.2023.121009>

5. Optimal sizing of renewable energy storage: A techno-economic analysis of hydrogen, battery and hybrid systems considering degradation and seasonal storage [Electronic resource] / Tay Son Le [et al.] // Applied Energy. – 2023. – Vol. 336. – P. 120817. – Mode of access: <https://doi.org/10.1016/j.apenergy.2023.120817>

6. Krasnikova N. Drivers of the forth energy transition in the context of solving global environmental problems [Electronic resource] / N. Krasnikova, P. Krasnikov // Efektyvna ekonomika. – 2021. – No. 6. – Mode of access: <https://doi.org/10.32702/2307-2105-2021.6.82>

7. Stukalo N. et al. ” Green” economy: from global concept to reality of local development. 2018. URL: <https://www.irena.org/Publications/2023/Mar/Renewable-capacity-statistics-2023>

8. Renewable capacity statistics 2023 [Electronic resource] // IRENA – International Renewable Energy Agency. – Mode of access: <https://www.irena.org/Publications/2023/Mar/Renewable-capacity-statistics-2023>

9. Україна після «зеленого» тарифу Нові механізми розвитку відновлюваної енергетики // Центр екологічних ініціатив «Екодія», 2021
Режим доступу: <https://ecoaction.org.ua/wp-content/uploads/2021/03/Energia-VDE-web.pdf>