

ЕНЕРГОПЕРЕХІД ТА КОРИГУВАННЯ ЕНЕРГЕТИЧНОГО БАЛАНСУ: ВИКЛИКИ ТА ПЕРСПЕКТИВИ

¹Вінницький Національний Технічний Університет

²Національний Університет «Запорізька політехніка»

Анотація

Розглянуто особливості сучасного енергопереходу, який передбачає зменшення споживання традиційних енергоносіїв та поступовий перехід до відновлюваних джерел енергії (ВДЕ). Проаналізовано основні виклики, зокрема зростання енергоспоживання в процесі переходу, необхідність коригування енергетичного балансу та ризики дестабілізації енергосистеми. Акцентовано увагу на проблемах розподілу та безперебійного постачання енергії, а також можливих технічних та економічних рішеннях для забезпечення стійкого функціонування енергосистеми під час переходу.

Ключові слова: енергоперехід, відновлювані джерела енергії, енергетичний баланс.

Abstract

The article examines the specifics of the modern energy transition, which involves reducing the consumption of traditional energy sources and gradually switching to renewable energy sources (RES). The main challenges are analyzed, including increased energy consumption during the transition, the need to adjust the energy balance, and the risks of destabilizing the energy system. The focus is on the problems of energy distribution and uninterrupted supply, as well as possible technical and economic solutions to ensure the stable operation of the energy system during the transition.

Keywords: energy transition, renewable energy sources, energy balance.

Вступ

Сучасний світ перебуває у фазі активного енергетичного переходу, що полягає у поступовому зменшенні залежності від традиційних карбонових енергоносіїв (вугілля, нафти, газу) та нарощуванні частки ВДЕ. Політичні стратегії, зокрема в Європейському Союзі, спрямовані на скорочення споживання традиційних ресурсів, проте тактичні підходи досягнення цієї мети залишаються предметом дискусій. Однією з головних проблем є те, що сам енергоперехід є енергозатратним і потребує значних обсягів традиційних енергоносіїв на початкових етапах [1].

Метою роботи є розгляд викликів енергетичного переходу та можливих стратегій забезпечення стабільності енергопостачання під час переходу до ВДЕ.

Об'єктом дослідження є процес енергопереходу та коригування енергетичного балансу.

Предметом дослідження є технічні, економічні та екологічні аспекти інтеграції відновлюваних джерел енергії в енергосистему.

Основна частина

Процес енергопереходу є неоднозначним, оскільки потребує масштабної перебудови енергосистеми. Зокрема, існуючі системи електропостачання суттєво залежать від географічного розташування традиційних енергоносіїв та розподільчих комунікацій, які є вразливими, особливо під час воєнного стану. ВДЕ частково вирішують цю проблему, оскільки дозволяють виробляти електроенергію без прив'язки до транспортних шляхів і централізованих постачальників палива [3-5].

Водночас інтеграція ВДЕ викликає значні технічні виклики. Коригування енергетичного балансу, зокрема забезпечення стабільного живлення споживачів, є ключовим питанням. Недостатнє прогнозування генерації електроенергії від ВДЕ (сонячних та вітрових станцій) ускладнює балансування навантажень, що може призводити до енергетичних криз і нестабільності в мережі.

Ще одним важливим аспектом є фінансова складова. Впровадження нових потужностей на основі ВДЕ вимагає значних інвестицій, а пришвидшений вихід із експлуатації традиційних енергогенеруючих потужностей може призвести до економічних втрат. Тому критично важливим є поступове впровадження нових технологій з одночасним збереженням базових джерел енергії до моменту повної стабілізації енергосистеми з новим енергобалансом.

Основну роль у збільшенні частки ВДЕ [1-2] відіграватимуть електроенергія, вироблена з ВДЕ, біопаливо та відходи, сонячна енергія, яка використовуватиметься для нагріву води та опалення, а також тепла енергія, вироблена з ВДЕ безпосередньо домогосподарствами і така, що постачається споживачам централізовано (рисунок 1).

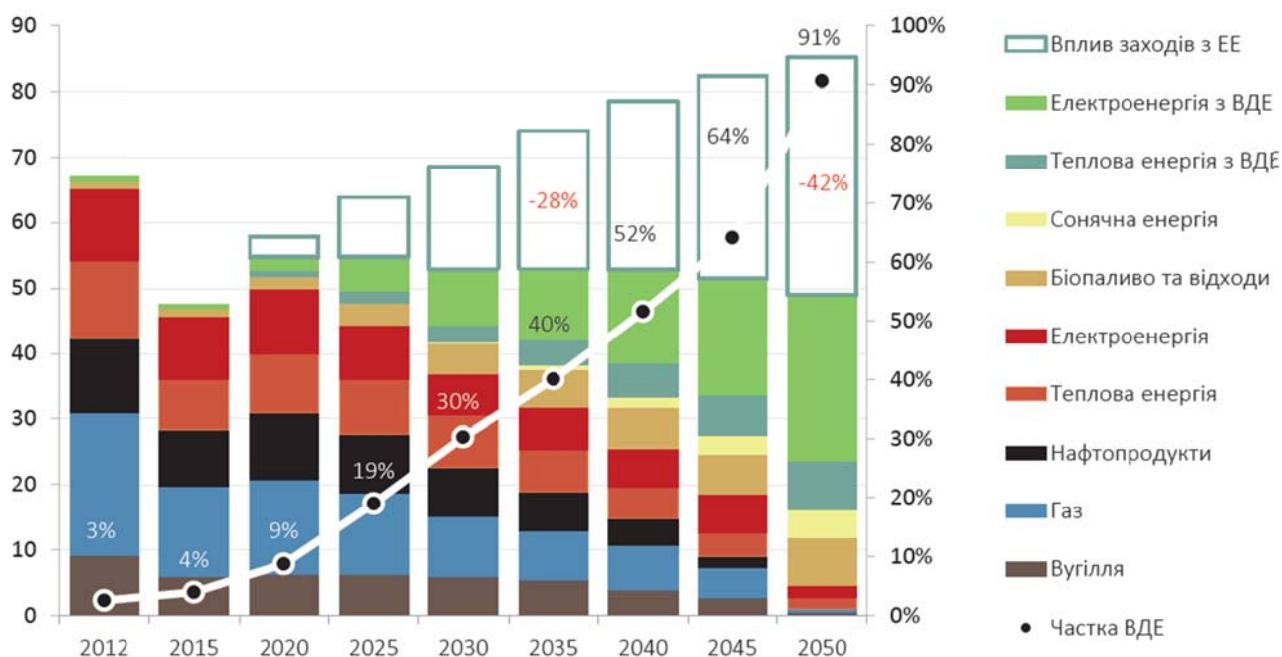


Рисунок 1 – Графік споживання енергетичних ресурсів та енергетичного балансу України до 2050 року [1]

Висновки

Енергоперехід є складним і ризикованим процесом, що потребує ретельного планування та балансування між традиційними та відновлюваними джерелами енергії. З огляду на технічні, економічні та екологічні виклики, необхідно розробляти стратегії поступового впровадження ВДЕ з мінімізацією ризиків для існуючих енергетичних систем. Подальші дослідження можуть бути спрямовані на оптимізацію технологій управління енергетичним балансом та розвиток ефективних механізмів інтеграції ВДЕ у національні енергосистеми.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Дячук О., Чепелев М., Подолець Р., Трипольська Г. та ін. Перехід України на відновлювану енергетику до 2050 року: Звіт за результатами моделювання базового та альтернативних сценаріїв розвитку енергетичного сектору / За заг. ред. Ю. Огаренко, О. Алієвої. – Київ: Фонд ім. Г. Бьолля в Україні, 2017. – 88 с.
2. Лютак О. М., Баула О. В., Куценко В. І., Іванцов С. В. Енергетична трансформація у глобальній парадигмі сталого розвитку // *Economics*. – 2023. – № 1(264). – С. 69–76. DOI: 10.32752/1993-6788-2023-1-264-69-76.
3. Цапко-Піддубна О. І. Енергетичний перехід в часи геополітичної нестабільності // *Економіка та суспільство*. – 2022. – Вип. 43. – С. 240–241. DOI: 10.32782/2524-0072/2022-43-34.
4. Чернявський А., Іншеков Є., Соловей О., Бориченко О., Пертко П. Керівництво з впровадження системи енергетичного менеджменту відповідно до вимог міжнародного стандарту ISO 50001:2018. – Київ: UNIDO, 2021. – 130 с.
5. Каплун В. В., Заблудський М. М., Троханяк В. І. та ін. Формування технологічних структур енергонезалежних громад: монографія / За заг. ред. В. В. Каплуна. – Одеса: Видавничий дім «Гельветика», 2024. – 312 с.

Жуков Олексій Анатолійович – канд. техн. наук, доцент кафедри комп'ютеризованих електромеханічних систем і комплексів, Вінницький національний технічний університет, ел. пошта: alex4444_2004@ukr.net.

Бойко Сергій Миколайович – канд. техн. наук, доцент кафедри транспортних технологій Національний університет «Запорізька політехніка», ел. пошта: boikosn2017@gmail.com

Іщенко Вероніка Русланівна – студентка групи ЕМСА-24б, факультет електроенергетики та електромеханіки, Вінницький національний технічний університет, ел. пошта: nikaisenko96@gmail.com

Zhukov Oleksii A. – Cand. Sci (Tech.), Associate Professor, Department of Computerized Electromechanical Systems and Complexes, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: alex4444_2004@ukr.net

Boiko Serhii M. – Cand. Sci (Tech.), Associate Professor, Department of Transport Technologies, National University «Zaporizhzhia Polytechnic», e-mail: boikosn2017@gmail.com

Ishchenko Veronika R. - student of group EMSA-24b, Faculty of Electrical Power Engineering and Electromechanics, Vinnytsia National Technical University, e-mail: nikaisenko96@gmail.com