

ВПЛИВ СИСТЕМ ЗБЕРІГАННЯ ЕНЕРГІЇ НА ВПРОВАДЖЕННЯ ВІДНОВЛЮВАЛЬНИХ ДЖЕРЕЛ ЕЛЕКТРОЕНЕРГІЇ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

Розглянуто види систем зберігання електричної енергії їх функціональні можливості та вплив на електричну мережу. Проаналізовано збільшення попиту на такі системи та їх економічні показники, що обумовлено стрімким розвитком відновлювальної енергетики.

Ключові слова: системи зберігання електроенергії, відновлювальні джерела енергії, енергосистема, літій-іонні батареї.

Abstract

The types of storage systems of electric energy are considered, their functionality and influence on the electric network. The analysis of the increase in demand for such systems and their economic indicators due to the rapid development of renewable energy.

Key words: electricity storage system, renewable energy sources, power system, lithium-ion battery.

Вступ

Перехід на відновлювані джерела електроенергії (ВДЕ) є одним із ключових напрямів глобальної енергетичної трансформації, спрямованої на зменшення викидів парникових газів і досягнення енергетичної незалежності. Саме тому системи зберігання енергії (ESS) стають важливим технологічним рішенням, яке дозволяє згладжувати коливання генерації, забезпечувати безперебійне постачання електроенергії та підвищувати ефективність інтеграції ВДЕ в енергомережу. У останні роки розвиток технологій систем зберігання енергії (ESS), особливо акумуляторних, набрав значного темпу, відкриваючи нові перспективи для гнучкого управління енергосистемою та скорочення залежності від традиційних джерел енергії [1]. Однак, широкомасштабне впровадження ESS стикається з низкою викликів, серед яких варто відзначити високі початкові витрати, регуляторні перешкоди та необхідність модернізації енергетичної інфраструктури. У такому контексті дослідження впливу систем зберігання енергії на інтеграцію відновлюваних джерел енергії набуває особливої актуальності, оскільки їх раціональне використання може стати вирішальним чинником успішного переходу до стійкої енергетики.

Результати досліджень

Агенція IRENA в недавньому дослідженні для країн G20 виявила, що до 2050 р. понад 80% світової електроенергії може бути отримано з ВДЕ. Сонячна фотоелектрична енергія та енергія вітру складатимуть 52% від загального обсягу виробництва електроенергії.

Використання ESS може суттєво зменшити існуючі та зростаючі обмеження на електромережу і може відкласти або усунути необхідність великих інвестицій в розвиток мережевої інфраструктури, незалежно від того, чи ці обмеження викликані зростанням частки VRE-генерації, чи змінами у попиті.

Системи зберігання електроенергії можуть і мають виконувати додаткові функції, які покликані стабілізувати роботу енергосистеми, підвищити якість енергопостачання, підтримувати напругу та частоту, балансувати, запобігати наслідкам від аварій на електромережах, швидко перерозподіляти енергопотоки для населення та промисловості (рис. 1).

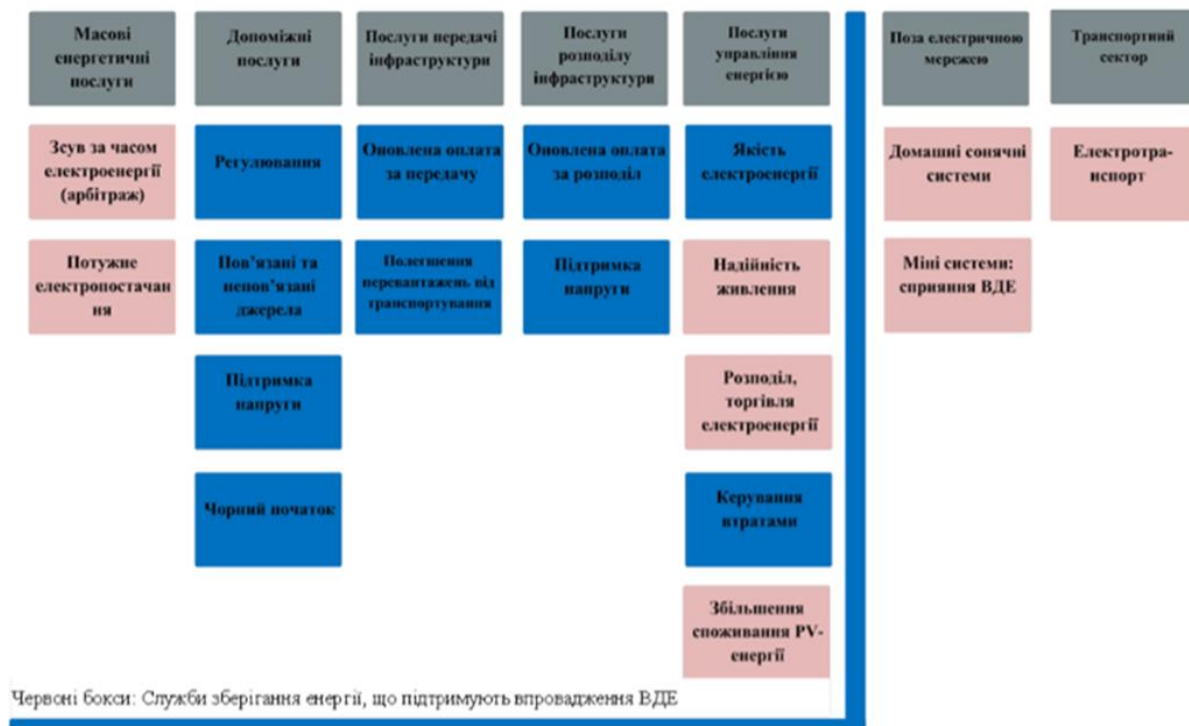


Рисунок 1. Функціональні можливості систем збереження електроенергії (ESS) та надавані ними послуги за групами аспектів.

При досягненні високої частки генерації енергії з вітру та сонця, що очікуються після 2030 р. (наприклад, подекуди до 70-80 %), в довгостроковій перспективі стає надзвичайно важливою необхідність зберігання енергії для нівелювання коливань у видобутку та споживанні енергії протягом декількох днів, тижнів або місяців[2]. Окрім високої гнучкості системи, це вимагатиме від технологій зберігання низьких витрат та здатності зберігати електроенергію впродовж більш тривалого часу, аби балансувати сезонні та річні коливання.

Висновки

Системи зберігання електроенергії (ESS) відіграють ключову роль у розвитку відновлюваної енергетики, забезпечуючи стабільність електромереж та підвищуючи ефективність інтеграції ВДЕ. Згідно з прогнозами, до 2050 року понад 80% світової електроенергії може вироблятися з ВДЕ, а до 2030 року загальна потужність ESS має потроїтися. Найбільш перспективними є літій-іонні акумуляторні системи, вартість яких може знизитися на 50-60%. Проте їх широкомасштабне впровадження потребує подолання технічних, економічних та регуляторних викликів.

«СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ»

1. С.О.Кудря, Б.Г. Тучинський, В.Г. Дресвянніков, З.У. Рамазанова, «Структурні тенденції в енергетиці Європи і розвиток відновлюваної енергетики», Відновлюв. енергетика. – 2005. – № 1. –С. 36-40
2. N. S. Rau and Y.-H. Wan. "Optimum location of resources in distributed planning"IEEE Transactions on Power Systems, vol. 9, pp. 2014-2020, Nov. 1994

Лиса Тетяна Олегівна — аспірант, кафедри електричних станцій та систем, ВНТУ e-mail: tanyastyskal@ukr.net

Богацька Тетяна Русланівна – студент групи ВДЕ-24, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: tetanabogatska@gmail.com

Lysa Tetyana Olehivna — postgraduate student, Department of Electrical Power Plants and Systems, VNTU e-mail: tanyastyskal@ukr.net

Tetyana Ruslanivna Bogatska – student of the RES-24 group, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: tetanabogatska@gmail.com