

Інтегрування установок зберігання електроенергії в розподільчу мережу операторів системи розподілу

Вінницький національний технічний університет

Анотація

У статті розглянуто питання інтеграції установок зберігання електроенергії (УЗЕ) в розподільчу мережу операторів системи розподілу (ОСР). Проаналізовано переваги та виклики, пов'язані з цим процесом, а також особливості технічного та законодавчого регулювання.

Ключові слова: *установки зберігання електроенергії, оператор системи розподілу, оператор системи постачання, інтеграція, розподільча мережа, технічні вимоги, законодавче регулювання.*

Abstract

The article considers the issue of integration of electricity storage facilities (ESFs) into the distribution network of distribution system operators (DSOs). The advantages and challenges associated with this process, as well as the peculiarities of technical and legislative regulation are analysed.

Keywords: *electricity storage facilities, distribution system operator, integration, distribution network, technical requirements, legislative regulation.*

Вступ

Розвиток відновлюваних джерел енергії (ВДЕ) та зростаюче споживання електроенергії зумовлюють необхідність модернізації розподільчих мереж. Інтеграція УЗЕ в розподільчі мережі ОСР є одним із ключових напрямків такої модернізації. УЗЕ дозволяють підвищити ефективність використання ВДЕ, згладити пікові навантаження, забезпечити резервне живлення та покращити якість електроенергії.

Переваги інтеграції УЗЕ в розподільчі мережі ОС

Підвищення ефективності використання ВДЕ: УЗЕ дозволяють накопичувати надлишок електроенергії, виробленої з ВДЕ, та використовувати її за необхідності, що сприяє більш повному використанню потенціалу ВДЕ.

Згладжування пікових навантажень: УЗЕ можуть віддавати накопичену електроенергію в періоди пікового споживання, знижуючи навантаження на мережу та зменшуючи необхідність у будівництві нових генеруючих потужностей.

Забезпечення резервного живлення: У разі аварійного відключення електроенергії, УЗЕ можуть забезпечити живлення критично важливих об'єктів або окремих споживачів.

Покращення якості електроенергії: УЗЕ можуть компенсувати коливання напруги та частоти, покращуючи якість електроенергії для споживачів.



Рисунок 1 – Використання установок зберігання енергії в Україні

Виклики інтеграції УЗЕ в розподільчі мережі ОСР

Технічні складнощі: Інтеграція УЗЕ потребує вирішення низки технічних завдань, таких як забезпечення сумісності УЗЕ з існуючою мережею, розробка систем керування та моніторингу, забезпечення безпеки та надійності роботи УЗЕ.

Економічні аспекти: Вартість УЗЕ залишається відносно високою, що є стримуючим фактором для їх широкого впровадження.

Законодавче та нормативне регулювання: Необхідно розробити чітке та зрозуміле законодавче та нормативне регулювання, яке б визначало умови підключення УЗЕ до мережі, тарифи на зберігання та відпуск електроенергії, а також інші аспекти діяльності операторів УЗЕ.

Технічні вимоги до приєднання УЗЕ до розподільчих мереж

Технічні вимоги до приєднання УЗЕ до розподільчих мереж встановлюються Кодексом систем розподілу. Важливими вимогами є:

- виконання налаштувань параметрів обладнання (інвертора) в межах визначених державними стандартами;
- улаштування технічних засобів для недопущення відпуску в електричну мережу раніше збереженої в УЗЕ енергії (для споживачів);
- забезпечення окремого комерційного обліку електричної енергії, перетікання якої здійснено як до, так і з УЗЕ (для виробників).

Законодавче регулювання

В Україні створено законодавче підґрунтя для розвитку УЗЕ. Закон України «Про внесення змін до деяких законів України щодо розвитку установок зберігання енергії» № 2046-IX від 15 квітня 2022 року регулює діяльність операторів УЗЕ, встановлює вимоги до ліцензування та комерційного обліку енергії, а також визначає особливості використання УЗЕ виробниками з ВДЕ.

Висновки

Інтеграція УЗЕ в розподільчі мережі ОСР є важливим кроком на шляху до створення сучасної та ефективної енергетичної системи. Вирішення технічних та економічних викликів, а також створення сприятливого законодавчого та нормативного середовища сприятиме широкому впровадженню УЗЕ та реалізації їх потенціалу для підвищення надійності, стабільності та ефективності розподільчих мереж.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Установка зберігання енергії УЗЕ ESS NARADA. URL: <https://surl.li/rfpdow> (дата звернення 26.02.2025).
2. Використання установок зберігання енергії в Україні. URL: <https://sk.ua/uk/vikoristannya-ustanovok-zberigannya-e/> (дата звернення 26.02.2025).

Гуцал Владислав Сергійович – студент групи ЕЕ-24Б, факультет електроенергетики та електромеханіки, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: chipsikplayyt@gmail.com

Бабенко Олексій Вікторович – кандидат технічних наук, доцент кафедри електротехнічних систем електроспоживання та енергетичного менеджменту, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця. oleksij_babenko@ukr.net.

Захаров Василь Володимирович – асистент кафедри електротехнічних систем електроспоживання та енергетичного менеджменту, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця. levvv1955@gmail.com.

Hutsal Vladislav Serhiyovych – student of the group EE-24B, Faculty of Electric Power Engineering and Electromechanics, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: chipsikplayyt@gmail.com

Babenko Oleksii V. – Cand. Sc. (Eng), Assistan Professor of electrical power consumption and power management, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, oleksij_babenko@ukr.net

Zakharov Vasyl V. – Senior Lecturer of electrical power consumption and power management, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia. levvv1955@gmail.com.