

УДК 004.75

М. В. Дрогобицький; А. І. Фіялка; Н. С. Луцик, Ph.D, доц.

(Тернопільський національний технічний університет імені Івана Пулюя, Україна)

МЕТОДИ ВИКОРИСТАННЯ МЕРЕЖ MICROGRID ДЛЯ ДИНАМІЧНОГО БАЛАНСУВАННЯ НАВАНТАЖЕННЯ ЗАГАЛЬНИХ ЕЛЕКТРИЧНИХ МЕРЕЖ

UDC 004.75

M. V. Drohobyskyi; A. I. Fialka; N. S. Lutsyk, Ph.D, Assoc. Prof.

METHODS OF USING MICROGRID NETWORKS FOR DYNAMIC LOAD BALANCING OF GENERAL ELECTRICAL GRIDS

Сучасна енергетична система стикається з численними викликами, зумовленими технічними, економічними та екологічними факторами. Усе частіше електромережі стикаються з проблемою дисбалансу через непередбачувані обставини, такі як пікові навантаження, аварійні ситуації або раптові зміни в обсягах генерації електроенергії. Усі ці фактори ускладнюють управління енергосистемою та створюють необхідність пошуку нових рішень для забезпечення її стабільності, надійності та гнучкості. Одним із перспективних підходів до розв'язання цих проблем є впровадження та вдосконалення методів інтеграції локальних мереж MicroGrid у загальні електричні мережі[1].

Відсутність децентралізованої системи управління, яка б дозволяла оптимізувати потоки енергії між локальними мережами та загальною системою, є ще однією перешкодою для інтеграції MicroGrid у загальні електромережі[2].

Запропоновано системний підхід спрямований на комплексне вирішення проблем інтеграції мікромереж (MicroGrid) у загальні електричні системи. Він охоплює технічні, економічні та аналітичні аспекти, сприяючи ефективному використанню потенціалу мікромереж для стабілізації та розвитку сучасної енергетичної інфраструктури.

Технічні рішення включають: 1) апаратно-програмний комплекс для інтеграції мікромереж, що складається з універсального шлюзу комунікації, який забезпечує підтримку основних протоколів керування таких як OpenADR, IEEE 2030.5, Modbus для інтеграції мікромереж з різними типами обладнання та платформами; 2) систему управління потоками енергії для автоматизації керування станом підключення мережі MicroGrid до загальних мереж та автоматичного обліку електроенергії; 3) інтерфейси інтеграції для операторів мережі. Економічні та аналітичні аспекти представляють собою тариф, який би підтримував динамічне ціноутворення, налаштування часу роботи, та стимулював нарощування потужностей генерації електроенергії господарствами.

Такий підхід сприятиме покращенню стабільності загальних електричних мереж, стимулюватиме подальший розвиток альтернативних джерел генерації електроенергії, та допоможе застосовувати децентралізовані рішення для динамічного реагування потреби електромережі, що покращить стабільність електропостачання в цілому.

Література

1. S. M. Hosseini, R. Carli and M. Dotoli, «Robust optimal energy management of a residential microgrid under uncertainties on demand and renewable power generation», IEEE Trans. Autom. Sci. Eng., vol. 18, no. 2, pp. 618-637, Apr. 2021.
2. Michael Stadler, Gonçalo Cardoso, Salman Mashayekh, Thibault Forget, Nicholas DeForest, «Value streams in microgrids: A literature review», Applied Energy, vol. 162, pp. 939–948, Jan. 2016.