

Д.Г. Дерев'янку (Київ)

## ОСОБЛИВОСТІ ЗАСТОСУВАННЯ НАКОПИЧУВАЧІВ ЕЛЕКТРИЧНОЇ ЕНЕРГІЇ У СИСТЕМАХ З ДЖЕРЕЛАМИ РОЗОСЕРЕДЖЕНОЇ ГЕНЕРАЦІЇ

Розвиток сучасних енергетичних систем характеризується комбінацією централізованої та розосередженої архітектури, які можуть працювати ізольовано одна від одної або разом в інтегрованих енергетичних системах, керування процесами в яких здійснюється в режимі реального часу шляхом впровадження інтелектуальних систем керування. Розширення технологій розосередженої генерації (РГ) сприяє створенню нових електроенергетичних систем, в яких різноміснотні джерела генерації працюють в тандемі, щоб забезпечити умови функціонування широкого спектру технологій, які не можуть бути забезпечені від централізованої системи або розосереджених технологій окремо. Особливістю функціонування таких систем є те, що зазвичай графіки генерування та споживання в них не співпадають. Для забезпечення енергетичного балансу та економічної доцільності їх функціонування слід використовувати різноміснотні накопичувачі. Тому **актуальною** є задача оптимізації вибору накопичувачів електроенергії з урахуванням особливостей функціонування систем з джерелами РГ.

**Постановка задачі.** Відома структура системи з різноміснотними джерелами РГ і графіки їх функціонування. Необхідно здійснити оптимальний вибір пристроїв накопичення електроенергії враховуючи технічну та економічну складові.

Для **розв'язання задачі** слід враховувати, що одним із способів вирішення проблем, котрі виникають при інтеграції значної кількості джерел РГ в окрему систему, полягає в тому, щоб об'єднати декілька джерел РГ у енергетичний хаб / *Energy Hub (EH)* [2]. Складова ланки генерації у зазначених системах зазвичай представлена кількома джерелами обмеженої потужності і створена для роботи в відокремленому режимі, має проводити накопичувальні дії для забезпечення енергетичного балансу.

$$\sum_{i=1}^n W_{Gi} = \sum_{j=1}^m W_{LHj}$$

У деяких джерелах малої потужності, таких як паливні елементи і мікротурбіни, накопичуючі пристрої стають дуже важливими для збалансування потужності системи при поточних порушеннях і/або значних змінах навантаження [1]. Відповідні пристрої накопичення для системи з різноміснотними джерелами РГ включають батареї, маховики та суперконденсатори, паливні елементи.

Для вирішення задачі оптимізації вибору накопичувачів електроенергії критеріями оптимальності виступають економічна складова вартості системи накопичення електричної енергії, її доступність у зазначеному регіоні, екологічність та термін служби. Для врахування усіх різноміснотних критеріїв можуть бути запропоновані різні евристичні та алгоритмічні процедури згортки нескінченного ряду значень у просторовий графічний образ. За допомогою графічних моделей на одній діаграмі можна представити не тільки технічні а й економічні показники зазначених систем або їхню комбінацію.

**Висновки.** Запропонований підхід до оптимального вибору пристроїв накопичення електроенергії у енергетичних хабах дає змогу відображення технічних та економічних показників у рамках однієї діаграми.

**Список літературних джерел**

1. Денисюк С.П. Оцінка ефективності сумісної роботи розосереджених джерел генерації електроенергії, включаючи відновлювальні, в електроенергетичних системах [Текст] / С.П. Денисюк, Т.М. Базюк, Д.Г. Дерев'янку // Вісник Кременчуцького національного університету імені Михайла Остроградського. – 2013. – № 3(80). – С. 54–59.
2. Varfolomejeva R., Veremiichuk Y., Prytyskach I., Yarmoliuk O. Analysis of the results of optimal energy consumption planning for residential complex energy hub / 58th International Scientific Conference of Riga Technical University on Power and Electrical Engineering RTUCON2017, 12–14 October 2017, Latvia, t. Riga, Riga Technical University.