

**ПІДВИЩЕННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ ГІБРИДНОЇ ЕНЕРГОСИСТЕМИ
ОБ'ЄКТА З ВИКОРИСТАННЯМ ПАЛИВНИХ ЕЛЕМЕНТІВ**

Малий Я.С. – гр. ДФЕЕЕ-23, аспірант, *yarikmaly2899@ukr.net*

Шведчикова І.О. – д.т.н., проф., *shvedchykova.io@knutd.edu.ua*

Київський національний університет технологій та дизайну

Метою роботи є огляд комбінованих енергетичних систем, основними елементами яких є вітрогенератор, фотоелемент та паливна комірка, де остання, в період надлишку виробленої електроенергії, накопичує її у формі хімічної енергії водню, а при нестачі – генерує її.

Сьогодні у зв'язку з військовою агресією РФ, українська енергетика дуже сильно потерпає від обстрілів, руйнуються теплоелектростанції, розподільчі підстанції, що призводить до знеструмлення споживачів. Тому на державному рівні активно підіймаються питання відновлення енергетичного сектору на новому рівні. Це передбачає розвиток децентралізованої генерації та відновлювальних джерел енергії. На сьогодні відомі декілька напрямків використання паливних елементів в системах електроживлення об'єктів. В більшості випадків вони використовуються як додаткове джерело живлення у складі гібридних (комбінованих) систем.

В роботі [1] описано, що саме воднева паливна комірка, може бути застосована як елемент комбінованого джерела електричної енергії (у даному випадку для живлення споживача соціального сектору, наприклад житлового приміщення). Справа у тому, що однією з найважливіших переваг водневих паливних комірок є те, що вони використовують водень, який, в свою чергу, може бути отриманий в результаті електролізу за рахунок надлишкової електроенергії у певний період часу, а у піки споживання електроенергії може генеруватися паливною коміркою.

В роботі [2] досліджується гібридна система, яка складається з фотоелектричної батареї (PV), вітрової турбіни (WT), паливного елемента (FC), водяного електролізера, бака водню як системи зберігання енергії та інвертора. Для конфігурації PV/WT/FC, що працює автономно або підключена до мережі, було встановлено, що паливний елемент забезпечує високу якість перетворення енергії та зручний в обслуговуванні. Крім того, запропонована система може бути застосована для різних областей. Основним компонентом паливного елемента є два активних електроди: паливний анод, катод окислювача та електроліт між ними, який пропускає лише іони. Загальний принцип роботи

Платформа: ЕЛЕКТРОМЕХАНІЧНІ СИСТЕМИ. ЕНЕРГЕТИЧНІ СИСТЕМИ. ВІДНОВЛЮВАЛЬНА ЕНЕРГЕТИКА ТА ЕНЕРГОЗБЕРЕЖЕННЯ

різних паливних елементів схожий. Основні відмінності полягають у типі електроліту та робочій температурі.

В роботі [3] продемонстровано модель сонячної фотоелектричної станції, яка враховує динаміку систем електролізу та можливість додавання екологічних обмежень для забезпечення використання відновлювальних джерел енергії (ВДЕ). Оптимальна модель диспетчеризації, представлена в цій статті, служить для планування роботи фотоелектричних установок у режимі власного споживання. Модель представляє корисний інструмент для підтримки прийняття рішень для експлуатації об'єктів виробництва водню з урахуванням рентабельності. Генерація ВДЕ менша за попит на навантаження, а енергія, що зберігається в баках для водню, подається на паливний елемент для перетворення її в електричну енергію, яка обслуговує навантаження. Надлишкова енергія від відновлювальних джерел енергії перевищує енергію, необхідну для повного заряджання водневих резервуарів – надлишок енергії подається в мережу.

Висновок. Зроблено огляд інформаційних джерел, який показав, що паливні елементи знайшли застосування в гібридних сонячно-вітрових системах електроживлення локальних об'єктів, які працюють автономно або підключені до мережі.

Л і т е р а т у р а

1. Пальчик О.А. Моделювання автономного джерела живлення на базі паливних елементів. *Енергетика і автоматика*. 2011. № 2 (8). С. 22–30.
2. Hamdy M. Sultan, Ahmed S. Menesy , Salah Kamel , Ahmed Korashy , S.A. Almohaimeed, Mamdouh Abdel-Akher. An improved artificial ecosystem optimization algorithm for optimal configuration of a hybrid PV/WT/FC energy system. *Alexandria Engineering Journal*. 2021. P. 1001-1025.
3. G. Matute , J.M. Yusta , J. Beyza , C. Monteiro. Optimal dispatch model for PV-electrolysis plants in self-consumption regime to produce green hydrogen: A Spanish case study. *International Journal of Hydrogen Energy*. 2022. P. 25202-25213.