

УДК 621.311.1

## **СИСТЕМИ ЕЛЕКТРОПОСТАЧАННЯ НА ОСНОВІ ДЖЕРЕЛ РОЗПОДІЛЕНОЇ ГЕНЕРАЦІЇ**

О.П. Кравченко, кандидат технічних наук

*Київський національний університет технологій та дизайну*

Г.П. Росінська, кандидат технічних наук

*Київський національний університет технологій та дизайну*

А.В. Бушинський, студент

*Київський національний університет технологій та дизайну*

Ключові слова: джерела розподіленої генерації, MicroGrid, сонячна батарея, моделювання.

Інтенсивний розвиток інформаційних та мережевих технологій, мікропроцесорної та силової електроніки обумовив значний прогрес в досягненні максимальної ефективності енергоспоживання об'єктами, що живляться від декількох конкурентних джерел. Ці мережі являють собою автоматизовані системи, які здійснюють власну генерацію, моніторинг та розподіл потоків електричної енергії з урахуванням вимог споживача для досягнення максимальної ефективності енергоспоживання.

MicroGrid – це група взаємопов'язаних навантажень та розподілених енергетичних ресурсів з чітко окресленими електричними межами, які по відношенню до мережі, виступають як один контрольований об'єкт. MicroGrid може підключатися і відключатися від мережі для роботи в режимі підключення до загальної мережі, або в режимі незалежного функціонування. У загальному вигляді структура MicroGrid складається з декількох джерел електроенергії, пристроїв її акумулювання та засобів регулювання потоків електроенергії (рис. 1).

Основними відмінностями між MicroGrid та традиційною електроенергетичною системою є:

1) джерела розподіленої генерації мають набагато менший розмір порівняно з генераторами звичайних електростанцій;

2) потужність, що генерується при розподільчій напрузі може бути підключена безпосередньо до споживача;

3) джерела розподіленої генерації встановлюються близько до споживача, забезпечуючи ефективне електропостачання з необхідними параметрами напруги і частоти без суттєвих втрат електроенергії, які відбуваються у звичайних електромережах.

Основною перевагою MicroGrid є те, що контролюючі та управляючі елементи є складовою частиною самої MicroGrid. Ефективність та надійність роботи базується на пошуку її оптимальної архітектури відносно розподілу потоків електроенергії та інформації про стан всіх її вузлів.

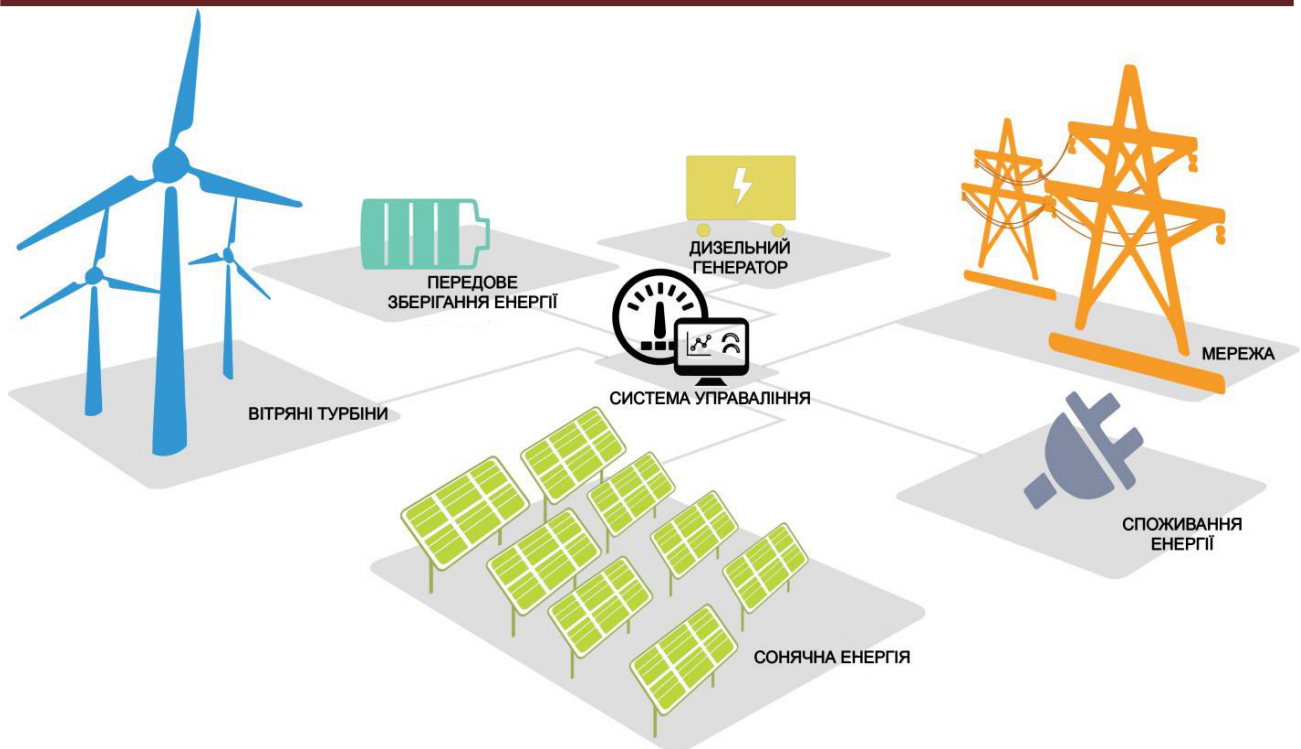


Рисунок 1 – Загальна структура MicroGrid

Більшість існуючих MicroGrid представляють собою енергосистеми, на шинах яких відбувається розподілення змінного струму (АС системи, рис.2).

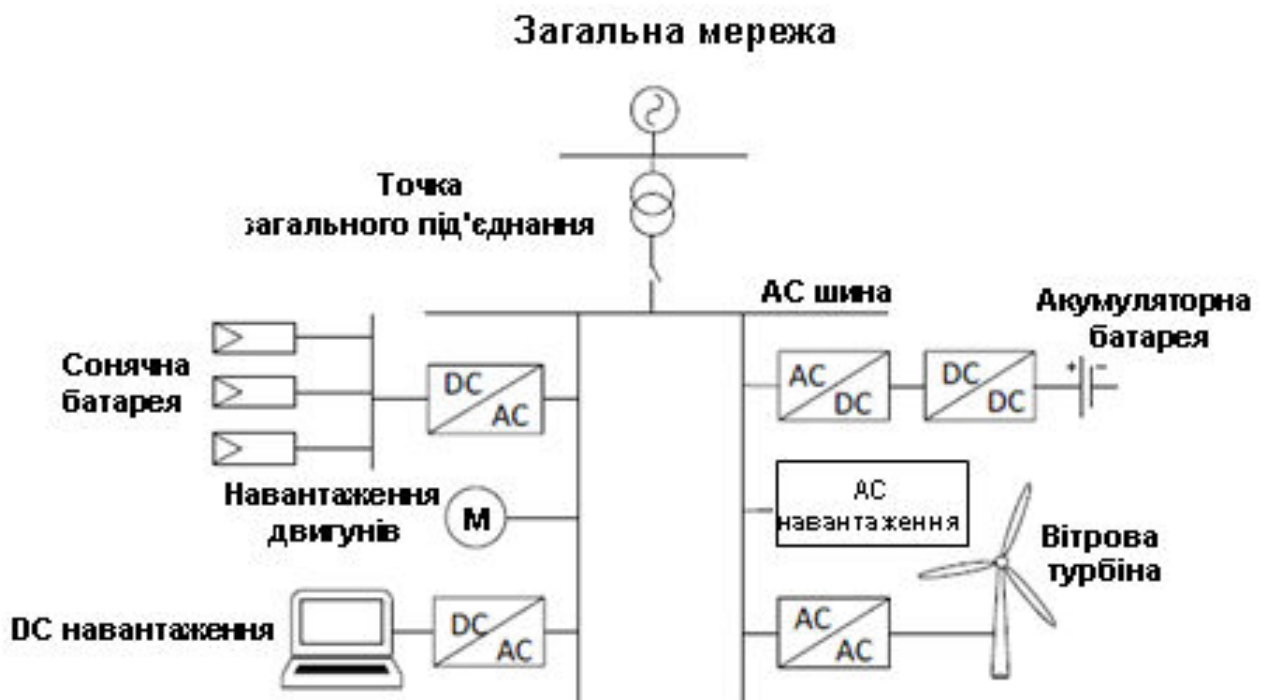


Рисунок 2 – АС MicroGrid енергосистема

Поряд с цим, зростаючу популярність набирають DC MicroGrid, в яких генерується та розподіляється постійний струм (рис.3). Це пов'язано зі збільшенням застосування приладів, що працюють на постійному струмі (електромобілі, світло-діодні лампи, накопичувачі енергії та ін.)

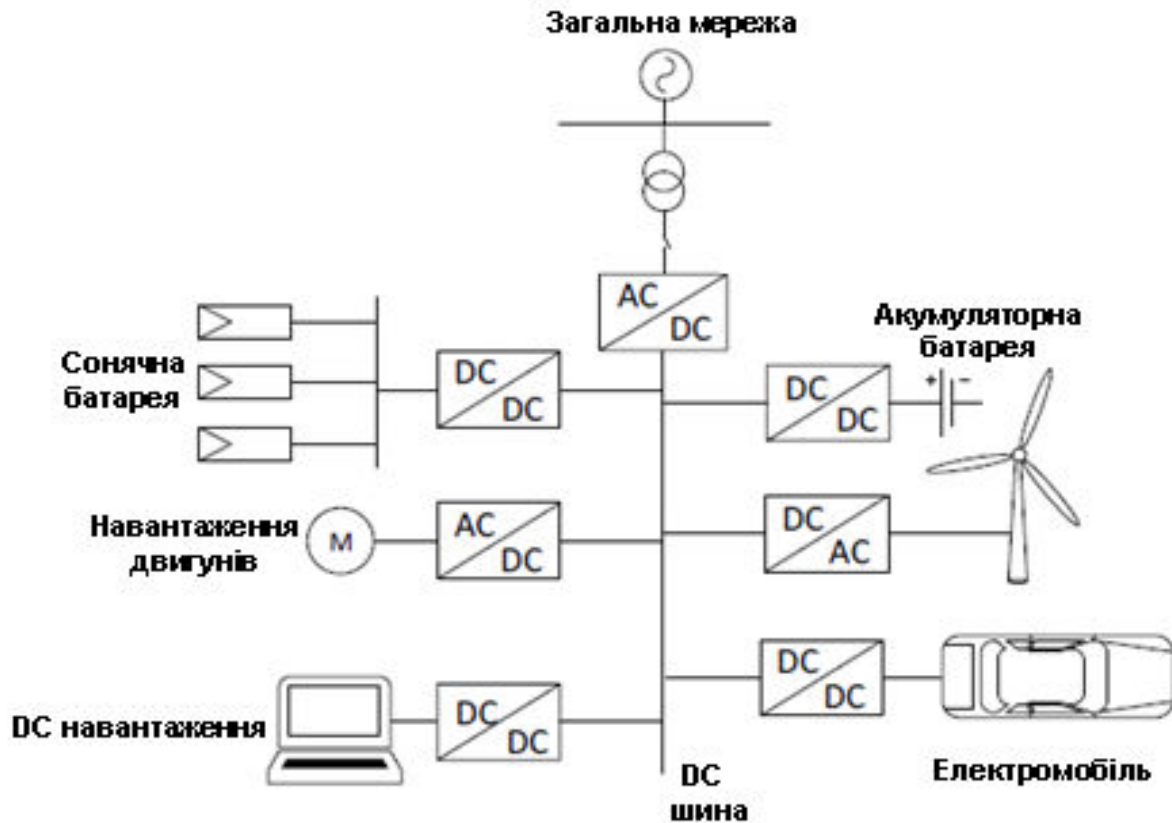


Рисунок 3 – DC MicroGrid енергосистема

В такого виду електроенергетичних системах важливу роль відіграють силові перетворювачі, які разом з відповідними контролерами забезпечують необхідну якість електроенергії. Ці перетворювачі включають в себе випрямлячі, інвертори, перетворювачі частоти та ін.

В основі роботи MicroGrid лежить динамічне управління розподілом електроенергії між джерелами енергії та споживачами. Ця функція виконується програмованим мікроконтролером, в основі функціонування якого лежать оптимізаційні алгоритми для забезпечення безперервної роботи електроенергетичної системи в цілому.

Моделювання структури та дослідження функціонування компонентів, що входять до складу системи MicroGrid, виконуються в програмному пакеті MATLAB Simulink. Спочатку виконується моделювання кожного окремого компонента MicroGrid з подальшим їхнім інтегруванням в систему та синхронізацією їх роботи за допомогою мікроконтролера з заданим програмним алгоритмом.