

## **ОСОБЛИВОСТІ ЕКСПЛУАТАЦІЇ РОЗОСЕРЕДЖЕНИХ ДЖЕРЕЛ ЕНЕРГІЇ В РОЗПОДІЛЬНИХ ЕЛЕКТРИЧНИХ МЕРЕЖАХ**

**Максим Постовий**, студент групи ЕС-14м,  
Вінницький національний технічний університет (ВНТУ), Україна  
Науковий керівник – **Володимир Кулик**, к.т.н., доц.,  
доцент кафедри електричних станцій та систем, ВНТУ, Україна

В останні роки в Україні та світі особливо гостро постали питання енергозбереження й раціонального використання природних ресурсів. Одним зі шляхів їх вирішення є всебічне застосування альтернативних джерел енергії, що призвело до інтеграції відновлювальних джерел енергії в наявні розподільні електричні мережі та появи в них розосереджених джерел енергії (РДЕ) [1 – 3]. Частка останніх в енергобалансі енергосистем постійно зростає, а в деяких електричних мережах вже сьогодні досягає 20–30% і більше. До РДЕ, що працюють безпосередньо в мережах 10–6–0,4 кВ, відносяться як традиційні джерела невеликої потужності, так і альтернативні. Таким чином, розподільна електрична мережа поступово перетворюється в мережу з характерними особливостями локальної електричної системи (ЛЕС), яка отримує живлення як від власних розосереджених джерел електроенергії, так і від джерела централізованого електропостачання – електроенергетичної системи [4 – 5].

Однак, розподільні електромережі енергосистем проектувалися і споруджувалися за умов централізованого електропостачання. Виходячи з цього розбудова в них розосереджених джерел електроенергії породжує нові проблеми та задачі [3]. Основними з технічної точки зору тут є задачі підтримання балансу активної і реактивної потужностей в ЛЕС та оптимізації розосередженого генерування активної та реактивної енергії.

Виходячи з цього, дослідження особливостей експлуатації розосереджених джерел електроенергії в розподільних електромережах, є актуальними.

Розглянуто можливі варіанти використання розосереджених джерел електроенергії в розподільних електричних мережах і обґрунтовано умови їх взаємного оптимального функціонування.

Використовуючи алгоритми оцінювання додаткових втрат потужності від адресних перетікань в електричних мережах показано, що у випадку застосування асинхронних генераторів в схемах РДЕ значення втрат від адресних перетікань є переважно меншими, порівняно з використанням синхронних генераторів. Разом з тим, останні можуть використовуватися для розв'язання задач компенсації реактивного споживання електричної мережі.

Шляхом проведення обчислювального експерименту було встановлено, що втрати в електричних мережах з РДЕ залежать від способу під'єднання станцій і схем видачі потужності. Зокрема доцільним є приєднання РДЕ малої потужності безпосередньо до розподільних електричних мереж 10 (6) кВ, а не до шин живильних підстанцій 110 (35) кВ.

Проведені дослідження показали, що для електричних мереж 10 (6) кВ через високу чутливість режиму до зміни потужності генерування РДЕ, особливо приєднаних у електрично віддалених вузлах, діапазон потужностей генерування таких станцій, що супроводжується гарантованим позитивним впливом на рівень втрат та якість напруги, обмежується значеннями 100-200 кВт залежно від режиму ЕМ.

Показано, що використання методу еквівалентних опорів електричних мереж дозволяє отримати достатньо ефективні схеми приєднання РДЕ. Враховуючи взаємозв'язок між критеріями оптимальності приєднання РДЕ до електромереж, розроблені схеми видачі потужності крім позитивного впливу РДЕ на втрати в ЕМ забезпечують також підвищення якості електроенергії.

### Література

1. Лежнюк П.Д. Оптимизация режимов работы каскадов малых ГЭС в условиях адресного электроснабжения потребителей / П.Д. Лежнюк, В.В. Кулик, А.А. Ковальчук // Problemy elektroenergetyki: VI міжнарод. Польско-Український семінар: матеріали конференції. – Польща, Лодзь, 2010.– С. 289 – 296.

2. Лежнюк П. Д. Підвищення якості функціонування локальних електричних систем за рахунок відновлювальних джерел енергії / П. Д. Лежнюк, О. А. Ковальчук, В. О. Комар // Відновлювана енергетика ХХІ століття: XII міжнарод. наук.-практ. конф.: матеріали конференції. – Крим, 2011.– С. 52 – 55.

3. Лежнюк П. Д. Взаємовплив електричних мереж і систем в процесі оптимального керування їх режимами / П. Д. Лежнюк, В. В. Кулик, О. Б. Бурикін: Монографія. – Вінниця: УНІВЕРСУМ-Вінниця, 2008. – 123 с.

4. Celso Penche. Layman's Handbook On How To Develop A Small Hydro Site (Second Edition). – DG XVII European Commision 200 rue de la Loi B-1049 Bruselas Belgica. – 1998. – 266 p.

5. Bhatti T.S. Small Hydro Power Systems / T.S. Bhatti, R.C. Bansal, D.P. Kothari. – New York: Dhanpat Rai & Sons, 2004. – 446 p.