

СИСТЕМА ОПТИМАЛЬНОГО КЕРУВАННЯ ДЖЕРЕЛАМИ ЕНЕРГІЇ В ЛОКАЛЬНІЙ ЕЛЕКТРИЧНІЙ СИСТЕМІ

В.В. Нетребський, В.О. Лесько, Є.В. Смажний, А.Б. Урода

Вінницький національний технічний університет

Для досягнення суттєвого техніко-економічного ефекту від впровадження розосереджених джерел електроенергії (РДЕ) в електричних мережах доцільно орієнтуватися на створення автоматизованої системи керування (АСК). З погляду на можливості сучасного апаратного і програмного забезпечення така АСК може бути побудована з використанням Smart Grid технологій.

Система автоматичного керування може бути побудована на засадах принципу найменшої дії (ПНД).

Добре пристосованою для реалізації на практиці схеми наближення поточного режиму ЕЕС до економічного є адаптивна система керування з еталонною моделлю. За допомогою цієї системи керування реалізується задача наближення поточного режиму до економічного з врахуванням обмежень.

Об'єкт керування – режим локальної електричної системи ЛЕС і регулятори утворюють основний контур системи автоматичного керування (САК). На режим ЛЕС постійно діють збурення у вигляді зміни навантаження ВЕС і СЕС і параметричні збурення – відхилення параметрів ЕЕС від їх номінальних значень. Значення визначальних параметрів, склад яких визначається з результатів аналізу на чутливість критерію оптимальності до керуючих параметрів, подаються на вхід регуляторів, якими згідно заданих законів керування режим ЛЕС утримується в допустимій області оптимальності. Через регулятори за необхідності можуть здійснюватися прямі керуючі впливи безпосередньо оперативним персоналом. Контур адаптації керує коефіцієнтами регуляторів. Процес адаптації залежить, як правило, від векторів зовнішніх впливів і від параметричних збурень, викликаних зміною метеорологічних умов.

Результати моделювання оптимальних траєкторій зміни станів для об'єднаних груп РДЕ з застосуванням принципу найменшої дії та теорії подібності дозволяють отримати узагальнення, які, в свою чергу, дають можливість сформулювати алгоритми оптимального планування сумісної експлуатації таких джерел. Наприклад, для групи малих ГЕС, що працюють у каскаді стало можливим розробити методи та алгоритми оптимізації використання стоків річок. Для сукупності різнотипних РДЕ, що працюють в одній розподільній мережі, наприклад сонячної та гідравлічної електростанції, отримати умови оптимальності та розробити алгоритми узгодження їх функціонування з метою отримання максимального прибутку, враховуючи фактор їх впливу на режими електромереж. Важливою перевагою розроблених математичних методів і алгоритмів є їх зорієнтованість на поступовий перехід до оперативного керування функціонуванням РДЕ в розподільній електричній мережі із залученням сучасних засобів автоматизації.