

СЕКЦІЯ 2: ЕЛЕКТРИЧНІ СИСТЕМИ, МЕРЕЖІ ТА КЕРУВАННЯ НИМИ

ЗАГАЛЬНИЙ ПІДХІД ДО ВИРІШЕННЯ ЗАДАЧІ БАГАТОКРИТЕРІАЛЬНОЇ ОЦІНКИ РЕЖИМІВ РОБОТИ ЕЛЕКТРИЧНИХ СИСТЕМ

Сулейманов В.М., к.т.н., проф., **Баженов В.А.**, к.т.н., доц., **Янковська О.М.**, ст. викл., **Мякушин Р.М.**, магістрант

КПІ ім. Ігоря Сікорського, кафедра електричних мереж та систем

Вступ. Сучасний рівень розвитку енергетики здійснює серйозний вплив на стан економіки і вирішення соціальних проблем населення. Найважливішою складовою належного рівня життя населення є забезпечення тепловою та електричною енергією.

Розвиток електроенергетичних систем як об'єктів управління додав до важливих проблем економіки питання оптимального планування та керування режимами роботи єдиної енергосистеми України. В зв'язку з цим виникла необхідність розроблення теорії і методів багатоцільової оптимізації та управління режимами системи.

Проблемою багатоцільової оптимізації є розроблення методів планування розвитку енергосистем, принципів, методів і способів керування режимами функціонування. При цьому оперативне керування режимами системи базується на необхідності впровадження сучасних математичних методів для вирішення проблем керування, що використовують цілеспрямований оптимальний вплив на енергетичну систему та її складові з урахуванням важливих взаємозв'язків. Методологія оптимізації керуванням розвитком і функціонуванням енергетичних систем повинна враховувати вплив мережевих об'єктів на інші підсистеми енергетичної галузі країни, які об'єднані між собою енергетичними та інформаційними зв'язками. В зв'язку з цим виникає необхідність багатокритеріальної оцінки стану систем при плануванні і оперативному керуванні їх режимами.

Мета роботи. Актуальною є розробка техніко-економічних моделей режимів енергосистем. Структура таких моделей, як правило, залежить від об'єктивних умов функціонування систем, за яких забезпечується досягнення не тільки мінімумів обраних критеріїв, але й врахування додаткових критеріїв, які враховують вплив різних факторів.

При багатокритеріальній оцінці режимів роботи системи вирішення задачі реалізується за декількома критеріями в динаміці або статиці функціонування системи поетапно, коли для оцінки якості рішення на кожному етапі вводиться індивідуальний критерій, який оцінює вирішення даної задачі. Складність вирішення задачі багатокритеріальної оптимізації зумовлена протиріччям різних критеріїв, які оцінюють режими роботи енергетичної системи. Це призводить до необхідності аналізу результатів різних розрахунків,

які дають можливість підвищити якість вирішення в усіх досліджуваних критеріях оцінки режимів роботи системи.

Актуальною є розробка техніко-економічних моделей роботи енергосистем. Структури таких моделей загалом залежать від об'єктивних умов функціонування систем, які найбільш повно враховують вплив різних факторів.

Матеріли дослідження. Вирішення задачі багатокритеріальної оцінки режимів роботи електричних систем характеризується особливостями. Перша особливість пов'язана з багатьма критеріями, серед яких розрізняють групи однорідних і неоднорідних критеріїв в залежності від можливості порівняння їх розмірностей. Група однорідних критеріїв поділяється на рівноцінні та нерівноцінні критерії. Введення у вирішення задачі нерівноцінних критеріїв завжди пов'язане із врахуванням ступеня їх важливості. Реалізація вирішення задачі щодо неоднорідних критеріїв потребує приведення всіх критеріїв до єдиного масштабу.

Велика кількість критеріїв характеризується режимами роботи системи, які зумовлені об'єктивними умовами її функціонування. Такі умови, в свою чергу, оцінюються зовнішніми і внутрішніми збурюючими впливами в системі, які є тимчасовими. Наприклад, при досягненні максимуму навантаження системою умови роботи деяких станцій погіршуються в зв'язку з перевантаженням їх агрегатів. У цьому випадку критерій оцінки можливості роботи станцій з максимальним навантаженням стає визначальним для конкретного моменту часу. Деякі інші критерії (наприклад, критерій надійності функціонування елементів генеруючих джерел; забезпечення мінімуму швидкості скидання навантаження агрегатів і т.п.) в цих умовах є менш важливими. Критерій, який характеризує оптимальний розподіл запланованого дефіциту потужності системи в період її пікового навантаження, є найважливішим при досягненні системою вранішнього максимуму навантаження.

Висновок. В залежності від характеристик режимів роботи системи, які змінюються в часі, якість критеріїв і ступінь їх важливості можуть змінюватись у визначених межах.

Зазначимо, що другою особливістю вирішення задачі багатокритеріальної оптимізації режиму роботи системи за наявності неоднорідних критеріїв є приведення до єдиного масштабу (нормалізація) всіх критеріїв. Це зумовлене тим, що досить часто критерії, які розглядаються, є компонентами єдиної функції мети і представлені в різних масштабах виміру, а їх порівняння взагалі стає неможливим. Саме з цієї причини необхідно приводити різні критерії до єдиного масштабу виміру. Зокрема, техніко-економічна модель врахування критерія маневровості агрегатів станцій системи, які вмикаються (вимикаються), надає можливість визначити оптимальний рівень завчасності вимкнення (увімкнення) агрегатів системи для різних значень темпу зростання навантаження в системі та витрат палива на агрегатах, які досліджується.

Перелік посилань

1. Долгов П.П., Панин А.А., Щавелев Д.С. Об учете в экономических расчетах маневренности электрических станций. – Электрические станции, 1971, № 9, с. 6-9.
2. Кузнецов В.Г. Оптимизация режимов электрических сетей/ В.Г. Кузнецов, Ю.И. Тугай, В.А. Баженов. – К.: Наукова думка, 1992. – 216 с.
3. Кузнецов Ю.Л. Надежность и экономичность оборудования тепловых электростанций, 1977. – 184с.
4. Непомнящий В.А. Учет надежности при проектировании . Энергоатом. – М.: Энергия, 1978. – 200с.
5. Сулейманов В.М. Оптимальное распределения активных и реактивных нагрузок в энергетических системах с учетом фактора надежности . – Тезисы докладов – Новосибирск, 1982, с. 47-48.
6. Сулейманов В.М. и др. Критерии оптимальной маневренности ТЭС. - Энергетика и электрификация, 1983, №1, с. 36-39.