

КРИТЕРИАЛЬНОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ ПРИ АВТОМАТИЗАЦИИ ПОТОКОВ МОЩНОСТИ И НАПРЯЖЕНИЯ В ЭЛЕКТРИЧЕСКОЙ СИСТЕМЕ

Бевз С.В., Кравцов К.И., Лежнюк П.Д.

Винницкий государственный технический университет

В настоящее время степень практической реализации и эффективности оптимальных решений по оптимизации режимов электрических систем (ЭС) из-за объективных и субъективных причин являются недостаточными. Повысить эффективность оптимизационных мероприятий в ЭС возможно только путем их автоматизации с помощью современной вычислительной техники. В данной работе автоматизация оптимального управления режимами ЭС осуществляется на основе теории подобия и моделирования. Критериальное моделирование обеспечивает преобразование исходной математической модели в безразмерную форму и при определенных условиях позволяет получить критериальные уравнения, которые преобразуются в законы управления конкретных трансформаторов:

$$\kappa_i(t) = 1 - \pi^E J_*(t), \quad \kappa_i(t) \in \delta\kappa_{zi},$$

где κ_i - оптимальный коэффициент трансформации i -го трансформатора; π^E - вектор критериев подобия; J_* - относительные изменения токов в узлах; $\delta\kappa_{zi}$ - зона нечувствительности (оптимальности) i -го коэффициента трансформации.

С помощью критериальных моделей анализируется чувствительность и определяется допустимая область оптимальных решений $\delta\kappa_z$, которая адекватна точности и полноте исходной информации, а также оценивается регулировочный эффект отдельных трансформаторов. Путем критериального моделирования выделяются области (подсистемы) коррекции, в которых достигается достаточная наблюдаемость и управляемость процесса. В дальнейшем за счет целенаправленного поэтапного развития информационного обеспечения подсистемы объединяются и наблюдаемой и управляемой становится вся система.

Полученные законы управления реализуются с помощью разработанной САУ, состоящей из устройства автоматического контроля и управления функционированием трансформаторов (АКУФТ) и устройства сопряжения АКУФТ с ЭВМ. САУ включает в себя программное обеспечение, поддерживающее ее функционирование в составе АСДУ ЭС. Оно позволяет использовать САУ потоками мощности и напряжением в ЭС как локальную, но с достижением общесистемного эффекта. Настраиваемые параметры САУ определяются и анализируются в графической среде. Она построена таким образом, что диспетчер может имитировать работу САУ и наблюдать оптимальные изменения потоков мощности и напряжения в ЛЭП и оценивать реакцию ЭС на управляющие воздействия в целом.