

Оптимизация режима основной сети энергосистемы по напряжению и реактивной мощности усовершенствованным методом

Прокопенко В.Г., Печко А.С.

Белорусский национальный технический университет

Для решения задачи оптимизации режимов основных сетей энергосистем по напряжению и реактивной мощности разработан усовершенствованный пошаговый метод, который на каждом шаге оптимизационного процесса позволяет сравнивать снижение потерь активной мощности в расчетной схеме сети достигнутое от изменения коэффициента трансформации автотрансформатора связи в наибольшей степени уменьшившего потери мощности и снижение потерь от изменения реактивной мощности источника(ов) также в наибольшей степени уменьшающих потери активной мощности. На основе сравнения величин снижения потерь выбирается переменная, которую целесообразно изменить на оптимизационном шаге, она вносится в модель расчетной схемы сети и расчет повторяется.

Для выбора оптимальных величин коэффициентов трансформации и реактивных мощностей источников использован пошаговый оптимизационный метод с анализом предыстории. Значение реактивной мощности источника(ов) подбирается таким образом, чтобы суммарное изменение напряжений узлов схемы сети было бы таким же, как и при изменении коэффициента трансформации. Для этой цели используются матрицы чувствительности узлов расчетной схемы сети по напряжению.

С применением усовершенствованного метода был проведен оптимизационный расчет для замкнутой схемы сети со следующими параметрами: номинальные напряжения 330, 220 и 110 кВ, число узлов - 26, суммарная протяженность линий - 1356 км, суммарная нагрузка потребителей - 1048+j462 МВ·А, генерация активной и реактивной мощности в 4 узлах, количество автотрансформаторов с РПН - 5.

В результате расчетов оказалось, что к наибольшему снижению потерь мощности в схеме сети привело изменение реактивной мощности только лишь одного источника. Потери мощности снизились на 1,44 МВт. Дальнейшее изменение переменных приводило к нарушению ограничений по величинам напряжений узлов. Все другие решения приводили к меньшему снижению потерь активной мощности.

Усовершенствованный метод полностью формализован и может быть реализован на ЭВМ.