

Повышение эффективности использования трансформаторного парка распределительных электросетей

Петрашевич Н.С.

Белорусский национальный технический университет

Нормативный срок эксплуатации масляных трансформаторов, составляет 25 лет. Однако на практике реальный срок эксплуатации зачастую превышает это значение. В то же время существующие методики технико-экономической оценки не учитывают изменения потерь мощности трансформатора в течение срока его службы.

Упрощённый метод решения задачи об оптимизации замены трансформаторов предполагает замену установленного трансформатора на новый по критерию максимума индекса доходности. Экономический расчёт, предполагает списание старого трансформатора как отработавшего свой ресурс. Однако на практике может сложиться ситуация, когда трансформатор, заменённый новым на одной подстанции, будет вполне работоспособным и может быть установлен на другой подстанции энергосистемы и продолжит своё функционирование. Такая практика замены может быть оправдана при ограниченных финансовых ресурсах и требует тщательного технико-экономического обоснования. Алгоритм решения данной задачи представлен ниже. Теоретически, оптимизация электрической сети возможна только за счёт замены трансформаторов. Это может быть следствием значительного расхождения номинальных мощностей трансформаторов и величины их реальной загрузки. В таком случае решение представляет собой замкнутый маршрут движения вдоль рёбер – контур. Для наилучшего маршрута вес такого контура должен быть отрицательным или, при наличии нескольких отрицательных контуров, наименьшим из отрицательных. Возможное присутствие отрицательного цикла в графе замены не позволяет использовать некоторые алгоритмы поиска в полном объёме, например, такие как алгоритм Дейкстры и Флойда-Уоршелла. Поэтому для специфической задачи оптимизации размещения трансформаторов использование алгоритма Беллмана-Форда представляется наиболее целесообразным.

Разработанный алгоритм оптимального размещения трансформаторов может быть успешно реализован на ПЭВМ для оптимизации распределительных электрических сетей. Помимо очевидных технических ограничений, алгоритм, с некоторыми доработками, может использоваться и для более сложных случаев оптимизации.