

## Выбор оптимальной мощности фильтр-компенсирующего устройства

Устимович В.А.

Белорусский национальный технический университет

С целью усиления экономической ответственности потребителей электрической энергии перед энергоснабжающими организациями за поддержание нормальных режимов напряжения на границах балансовой принадлежности электрических сетей разработана инструкция «О порядке расчётов потребителей электрической энергии с энергоснабжающими организациями за реактивную энергию, принимаемую из сети энергосистемы и отдаваемую в сеть энергосистемы». Энергосистема готова платить за отдаваемую потребителем в сеть реактивную энергию в дневные часы суток ( $6^{00} - 23^{00}$ ) и «штрафовать» за отдаваемую в сеть реактивную энергию в ночные часы суток ( $23^{00} - 6^{00}$ ).

В тяговых сетях железнодорожного электротранспорта необходимо устанавливать фильтр-компенсирующие устройства, стоимость которых высока из-за наличия реакторов. С принятием указанной инструкции установка фильтр-компенсирующих устройств может быть выгодной (при соответствующих тарифах на отдаваемую потребителем реактивную энергию).

Нахождение оптимальной мощности компенсации и оптимального расстояния от тяговой подстанции (ТП) до места установки компенсирующего устройства является двумерной задачей нелинейного программирования:

$$\min C_k(Q_k, l), Q_k \geq 0, l \geq 0, L - l \geq 0, \quad (1)$$

где  $C_k$  — стоимость электроэнергии, потреблённой за единицу времени в дневные часы суток ( $6^{00} - 23^{00}$ ), тыс.руб.;  $Q_k$  — мощность компенсирующего устройства, Мвар;  $l$  — расстояние от ТП до места установки компенсации, км;  $L$  — расстояние от ТП до конца зоны, км.

Одним из методов нахождения условного экстремума задачи (1) является метод штрафных функций, который позволяет перейти к задаче безусловной оптимизации.