

Структурный алгоритм оценки оптимального уровня технических потерь электроэнергии в распределительных электрических сетях

Фурсанов М.И.

Белорусский национальный технический университет

В докладе оценены и проанализированы загрузка и оптимальные уровни относительных технических потерь электроэнергии в основных структурных составляющих распределительных сетей.

Практическое применение разработанных теоретических положений показано ниже на примере результатов расчета одного из районов электрических сетей Республики Беларусь.

Структурный алгоритм оценки оптимального уровня потерь электроэнергии в электрической сети 0,38-10 кВ РЭС и резервов по их снижению следующий:

1. Определяем оптимальное значение (минимум) суммарных технических потерь электроэнергии $\Delta W_{\text{опт}}$ в сети 0,38-10 кВ РЭС в именованных единицах:

$$\Delta W_{\text{опт}} = 2\Delta W_{\text{уп}} = 2 \cdot 1609,360 = 3218,700 \text{ тыс. кВт}\cdot\text{ч.}$$

2. Определяем оптимальную величину $\Delta W_{\text{опт}}$ в относительных единицах:

$$\Delta W_{\text{опт}} \% = (\Delta W_{\text{опт}} / W_p) 10^2 = (3218,700 / 40860,749) 10^2 \approx 7,88 \%$$

3. Годовой резерв по снижению потерь электроэнергии $\delta \Delta W_T$ составляет $\delta \Delta W_T = \Delta W_{p\Sigma} - \Delta W_{\text{опт}} = 4862,462 - 3218,700 = 1643,762$ тыс. кВт·ч в именованных единицах, или $\delta \Delta W_T \% = (1643,762 / 4862,462) 10^2 = 4,02\%$ от величины W_p или $(1643,762 / 4862,462) 10^2 = 33,80\%$ - от годового значения $\Delta W_{p\Sigma}$.

4. Вычисляем обобщенные эквивалентные сопротивления сети 6-10 кВ:

$$R_{\text{ЭС}} = \frac{\Delta W_H 10^2 T}{W_p^2 (1 + \text{tg}^2 \varphi) k_{\text{ф}}^2} = \frac{3253,112 \cdot 10^2 \cdot 8760}{40860,749^2 (1 + 0,771^2) \cdot 1,116^2} = 0,859 \text{ Ом};$$

5. Вычисляем $k_{\Delta W}^{0,38-10}$ по формуле:

$$k_{\Delta W}^{0,38-10} = \frac{10}{5812 \cdot 1,118} \sqrt{\frac{1609,350 \cdot 10^6}{0,859 \cdot 8760}} = 0,079 \text{ или } 7,9 \%$$