

Экономическое обоснование и принципы нормирования технологического расхода электроэнергии в электрических сетях

Секацкий Д. А.

Белорусский национальный технический университет

Под нормированием технологического расхода электроэнергии (ТРЭ) понимается процедура установления (расчет, обоснование, согласование и утверждение) нормативов ТРЭ на рассматриваемый период времени (месяц, квартал, год). Сам же норматив (нормированные ТРЭ) – это сумма технологических потерь и их сезонной составляющей в абсолютных (тыс. кВт·ч.) или относительных (%) единицах.

В Республике Беларусь установлена персональная ответственность руководителей энергоснабжающих организаций и их структурных подразделений за обоснованность, качество исполнения и своевременное предоставление нормативов ТРЭ на всех уровнях электрических сетей.

Для изложения принципа нахождения экономических значений режимных параметров исследуем их. На основе исследований Г. Е. Поспелова и М. И. Фурсанова, можно записать, что:

$$C_{пл} + C_{нс} = \frac{p_{л} K_{л}}{P_{макс} T_{ми}} + \frac{\Delta P_{кор} T \beta_{кор}}{P_{макс} T_{ми}} + \frac{P_{макс} r_{л} \tau \beta_{н}}{U^2 \cos^2 \varphi T_{ми}} + \frac{p_{м} K_{м}}{P_{макс} T_{ми}} + \frac{\Delta W_{0} \beta_{0}}{P_{макс} T_{ми}} + \frac{\Delta W_{нт} \beta_{м}}{P_{макс} T_{ми}},$$

где $p_{л}$ – суммарный коэффициент отчислений от стоимости линии $K_{л}$; $\Delta W_{кор}$ – потери электроэнергии на корону, $\beta_{кор}$ – стоимость 1 кВт·ч $\Delta W_{кор}$; $\Delta W_{н}$ – нагрузочные потери электроэнергии; $\beta_{н}$ – стоимость 1 кВт·ч $\Delta W_{н}$; $\Delta P_{кор}$ – потери мощности на корону; $r_{л}$ – суммарный коэффициент отчислений от стоимости трансформаторов $K_{т}$; ΔW_{0} – потери электроэнергии холостого хода; β_{0} – стоимость 1 кВт·ч ΔW_{0} ; $\Delta W_{нт}$ – нагрузочные потери электроэнергии в трансформаторах; $\beta_{нт}$ – стоимость 1 кВт·ч $\Delta W_{нт}$; ΔP_{0} – потери мощности холостого хода.

Для линейной составляющей можно записать:

$$\frac{\partial C_{пл}}{\partial \Delta P_{н} \%} = \frac{\tau \beta_{н}}{T_{ми} 10^2} \left[- \frac{(p_{л} K_{0} \ell + \Delta P_{кор} T \beta_{кор}) r_{0} \ell 10^4}{\tau \beta_{н} \Delta P_{н} \%^2 U^2 \cos^2 \varphi} + 1 \right] = 0$$

заметим, что $\tau \beta_{н} \Delta P_{н} \%^2 U^2 \cos^2 \varphi = (p_{л} K_{0} \ell + \Delta P_{кор} T \beta_{кор}) r_{0} \ell 10^4$, откуда искомые значения $\Delta P_{эл} \%$ (с учётом потерь на корону $\Delta P_{кор}$) будут равны соответственно:

$$\Delta P_{эл} \% = \frac{10^2}{U \cos \varphi} \sqrt{\frac{(p_{л} K_{0} \ell + \Delta P_{кор} T \beta_{кор}) r_{0} \ell}{\tau \beta_{н}}}$$

и

$$\Delta P_{эм} \% = \frac{10^2}{U_{м} \cos \varphi_{м}} \sqrt{\frac{(p_{м} K_{м} + \Delta P_{0} T \beta_{0}) r_{м}}{\tau_{м} \beta_{м}}}$$