

ПІДВИЩЕННЯ ТОЧНОСТІ ВИЗНАЧЕННЯ ВТРАТ АКТИВНОЇ ЕНЕРГІЇ В ЕЛЕКТРИЧНИХ МЕРЕЖАХ ПІД ЧАС ПРОВЕДЕННЯ ЕНЕРГЕТИЧНОГО АУДИТУ.

Юзькова Ю. В.

Науковий керівник - к.т.н., доц. Бабенко О.В.

Електрична енергія під час перетікання через лінії та трансформатори викликає втрати активної енергії в останніх. Існують багато методів визначення втрат активної енергії. Ставиться задача, знаходження найоптимальнішого методу, який дозволить за наявного у енергоадитора обладнання та можливостей визначити втрати з максимальною точністю. Серед найбільш відомих, варто відмітити:

1. Метод поелементних розрахунків, під час використання якого втрати енергії розраховуються за виразом $\Delta W_a = 3 \cdot T \cdot \sum_{n=1}^N I_{en}^2 \cdot R_n$. Для його реалізації необхідно мати відомості про опори електричної мережі R і добові графіки струму підприємства, на основі яких можна розрахувати ефективні струми $I_e = \sqrt{(\sum I_i^2 \cdot t_i) / \sum t_i}$.

2. Метод часу максимальних втрат, для якого характерне використання виразу $\Delta W_a = \Delta P_M \cdot \tau$, де ΔP_M – втрати активної потужності в максимальному режимі навантажень. τ – час максимальних втрат.

3. Метод середніх навантажень, за якого втрати енергії визначаються за формулою $\Delta W_a = \Delta P_c \cdot K_o^2 \cdot T$, де ΔP_c – втрати потужності для режиму середніх навантажень.

Якщо аудитор має можливість користуватись даними про споживання електроенергії, вираз для втрат електроенергії набуде вигляду $\Delta W_a = [W_a^2 (1 + tg^2 \varphi_c) R_e K_o^2] / (U^2 T)$, де $tg \varphi_c$ – середній коефіцієнт реактивної потужності; R_e – еквівалентний опір мережі. Квадрат коефіцієнта форми річного графіка навантаження визначається точно або за наближену формулу $K_o^2 \approx (0,876 + 0,124 / K_{\varphi, \bar{a}})^2$, де $K_{\varphi, \bar{a}} = P_c / P_i = \dot{O}_i / \dot{O}_{\delta^2 \pm i}$ – коефіцієнт заповнення річного графіка. Математичне моделювання показало, що для енергетичного аудиту найменш точним методом визначення втрат активної енергії в лініях електропередавання є метод максимальних втрат. Похибка результату лежить в межах 30-60%. Метод середніх навантажень з наближеним визначенням коефіцієнта форми призводить до похибки результату розрахунку втрат активної енергії до 10%. Більш зручним для використання є метод середніх навантажень з використанням середньозважених коефіцієнтів форми. Похибка результату розрахунку втрат активної енергії не перевищує 1%.