

СТАТИСТИЧЕСКОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ ПОТЕРЬ МОЩНОСТИ НА УЧАСТКЕ ЭЛЕКТРИЧЕСКОЙ СЕТИ ПРИ НЕДЕТЕРМИНИРОВАННОЙ МОДЕЛИ НАГРУЗКИ

Недетерминированный характер изменения электрической нагрузки в реальных электрических сетях обусловлен наличием большого количества разнотипных электроприёмников. При передаче электроэнергии по участку электрической сети возникают потери мощности, которые в общем случае не являются детерминированной величиной. В работе решается задача статистического моделирования потерь мощности на участке электрической сети при недетерминированной мощности нагрузки.

Рассматривается вероятностная модель электрической нагрузки, которая задается как система случайных коррелированных величин активной P и реактивной Q мощностей, подчиненных нормальному закону распределения. Для системы случайных величин (P , Q) характеристиками являются средние значения P_c , Q_c , среднеквадратические отклонения σ_P , σ_Q и коэффициент корреляции r_{PQ} . Параметры сети рассматриваются как детерминированные величины.

Потери активной мощности на участке электрической сети [1] определяются следующим соотношением

$$\Delta P_{\text{уч}} = \frac{P^2 + Q^2}{U^2} r_{\text{уч}}. \quad (1)$$

где $r_{\text{уч}}$ – активное сопротивление участка сети, в Ом, U – напряжение, кВ. Преобразование (1) является нелинейным относительно системы P и Q , тогда распределение величины $\Delta P_{\text{уч}}$ не будет нормальным.

Целью работы является нахождение закона распределения потерь активной ΔP мощности на участке электрической сети: плотности распределения $f(\Delta P)$ и интегральной функции распределения $F(\Delta P)$.

Предложено вероятностное и статистическое решение поставленной задачи. Получена интегральная функция распределения $F(\Delta P)$, позволяющая с заданной граничной вероятностью E_x определять потери активной мощности на участке электрической сети при недетерминированной модели нагрузки.

Литература

1. Идельчик В. И. Электрические системы и сети: Учебник для вузов. – М.: Энергоатомиздат, 1989, — 592 с: ил.