

О. В. Скачков, В. А. Кузнецов, Е. А. Кротков (Самара, СамГТУ). Математическое моделирование вероятностных характеристик случайных процессов изменения электрической нагрузки в узлах и ветвях сложно-замкнутых электрических сетей.

Работа, представленная данным сообщением, посвящена исследованию вероятностных моделей изменения электрической нагрузки (ЭН) в сложно-замкнутых электрических сетях, снабжающих потребителей электроэнергией. Реальное потребление электрической нагрузки является реализацией случайной функции, поэтому важно рассмотрение проблемы именно в стохастической постановке.

Расчет вероятностных характеристик случайного процесса ЭН в ветвях сложно-замкнутой электрической сети с использованием вероятностных характеристик нагрузок узлов в настоящее время может быть выполнен только численными методами моделирования случайных процессов. Поэтому проблема совершенствования методов расчета характеристик ЭН систем электроснабжения продолжает оставаться актуальной.

В качестве математического аппарата для решения поставленных задач были использованы методы теории вероятностей и математической статистики, в частности, методы спектрального представления стационарных случайных процессов, позволяющие в корреляционной постановке получать различные вероятностные характеристики нагрузок в ветвях сложно-замкнутых электрических сетей.

В первой части работы проведены экспериментальные исследования случайных процессов полного тока, фазы и реактивной мощности, предложена вероятностная модель случайного процесса полного тока в узлах электрической сети. Доказана возможность аппроксимации корреляционных функций исходных случайных процессов экспоненциально-косинусными функциями.

Разработан метод прямой оценки расчетного тока. Относительные погрешности результатов метода прямой оценки расчетного полного тока сравнима с погрешностями, получаемыми при использовании статистического метода. Преимущество предлагаемого метода заключается в возможности дополнительно рассчитывать вероятностные характеристики ЭН.

Также разработан и реализован в программном виде численный метод расчета вероятностных характеристик случайного процесса ЭН в ветвях сложно-замкнутой электрической сети напряжения 6–10 кВ. Предложенная методика достаточно хорошо отражает реальные характеристики процесса изменения электрических нагрузок в сети. Погрешности не превышают единиц процентов, особенно в области малых значений аргумента, которая представляет наибольший практический интерес.