

# ИССЛЕДОВАНИЕ КОМПЬЮТЕРНЫХ МОДЕЛЕЙ ЭЛЕКТРИЧЕСКИХ ЦЕПЕЙ

Кошечева Е.С., Минина Е.Е.

Уральский государственный педагогический университет, Россия, 620017,  
Екатеринбург, пр. Космонавтов, д. 26, 8(343)3715066, elm200@mail.ru

Разработана система виртуальных моделей для исследования работы цепей переменного тока в различных ситуациях, включая экстремальные. Модели реализованы в графической среде моделирования LabVIEW на основе символического метода расчета цепей переменного тока с построением векторных диаграмм.

Одна из моделей представляет векторную диаграмму фазных напряжений на генераторе и нагрузке трехфазной системы, которая выстраивается при введении данных в комплексной алгебраической форме.

Графическая среда визуализирует результаты исследования аварийной ситуации в трехфазной системе (обрыв «нулевого» провода при соединении потребителей по схеме «звезда с нулевым проводом») на основе графического моделирования метода «двух узлов»; отображает векторы фазных напряжений ( $U_a$ ,  $U_b$ ,  $U_c$ ) при изменении потенциала «нулевой» точки (ввод величины напряжения между двумя узлами  $U_{nN}$ ).

Блочная диаграмма графической модели, позволяет произвести преобразование комплексного числа из алгебраической формы в показательную для определения действующего значения изменившихся фазных напряжений на нагрузке системы при потенциале «нулевой» точки нагрузки отличном от нулевого значения.

Для исследования разветвленных электрических цепей переменного тока создана модель с использованием виртуальных приборов среды, описанная в блоке формул, результат моделирования представляется на виртуальном осциллографе, по предварительно заполненным величинам элементов контура и источника напряжения (напряжение источника, активные сопротивления, индуктивность катушки, емкость конденсатора).

Визуализация исследуемого явления демонстрирует минимальное значение общего тока в цепи I и равенство токов в параллельных ветвях I1 и I2. При изменении величин активных сопротивлений R1 и R2, можно наблюдать несоответствие с признаками резонанса тока в электрической цепи: минимальное значение общего тока в цепи и равенство токов в параллельных ветвях не соответствуют одной частоте, то есть резонансная и собственная циклические частоты разветвленной цепи не равны. При дальнейшем увеличении сопротивлений R1 и R2 общий ток I может принимать максимальное значение, как в последовательном колебательном контуре.

Компьютерные модели решения физических задач предполагают визуализацию и анимацию. Использование разработанных моделей в непрерывном образовании актуализирует переход на концепцию пожизненно продолжающегося образования.

Решение задач исследовательского характера позволяет углублять знания учащегося в области физики, математики, стимулировать их самостоятельную работу, формировать умение сопоставления результатов практической деятельности с теоретическими знаниями.