

Для исследования рабочих и аварийных режимов трансформаторной подстанции [3] была составлена в системе SIMULINK динамическая модель, состоящая из библиотечных блоков трехфазной питающей системы, линии электропередачи, системы шин 10,5 кВ с присоединенной трехфазной нагрузкой, трехфазного силового трансформатора, системы шин 0,4 кВ с присоединенными потребителями. На стороне 0,4 кВ были сформированы модели трех нагрузочных трехфазных линий: линии с нагрузкой, в которой возникает КЗ, линии с нагрузкой, в которой производится оценка влияния КЗ, возникшего на соседней линии, и линии с суммарной нагрузкой оставшихся нагрузок трансформаторной подстанции. Режим включения трансформатора, КЗ и различные виды замыканий имитировались однофазными выключателями в структурной схеме модели, у которых можно задавать момент замыкания или размыкания контактов.

Результаты расчетов исследуемых режимов для соответствующих участков цепи выводятся на монитор ПЭВМ в виде осциллограмм токов и напряжений, получаемых с помощью виртуальных осциллографов системы SIMULINK. Исследования показали, что расчеты переходных процессов при КЗ получаются в среде MatLab только при достаточно больших значениях индуктивностей элементов электрической цепи. При малых значениях индуктивностей возникают проблемы получения устойчивого процесса решения, из-за проявления «жесткости» в дифференциальных уравнениях модели.

Литература

1. Ануфриев И.Е. Самоучитель MatLab 5.3/6.x. – СПб.: БХВ-Петербург, 2003. – 736 с.
2. Дьяконов В. Simulink 4. Специальный справочник. – СПб.: Питер, 2002. – 528 с.
3. Новаш И.В. Математические модели для исследования коммутационных режимов силовых трансформаторов // Вестник БНТУ. – 2002. – № 6. – С. 73–78.

УДК 621.316

РАЗРАБОТКА РАСЧЕТНЫХ ПРОГРАММ ДЛЯ ИССЛЕДОВАНИЯ ПЕРЕХОДНЫХ И УСТАНОВИВШИХСЯ РЕЖИМОВ ЭЛЕКТРИЧЕСКИХ ЦЕПЕЙ В СРЕДЕ ПРОГРАММИРОВАНИЯ MATLAB

Григореня А.А., Ковалев В.В., Филипенко К.М.

Научный руководитель – канд. техн. наук, доцент НОВАШ И.В.

Система MatLab является одним из эффективнейших средств выполнения научно-технических расчетов, визуализации их результатов, обработки экспериментальных данных и математического моделирования [1].

Среда программирования MATLAB имеет свой, относительно простой язык, напоминающий BASIC, отличающийся малым количеством операторов. Незначительное количество операторов упрощает процесс программирования, и одновременно позволяет создавать полноценные программы воспроизведения процессов в сложных системах благодаря большому количеству стандартных процедур и функций. Работа в программном режиме используется для сложных расчетов, позволяет реализовать предварительно разработанные алгоритмы, повторять вычисления при других исходных данных. Программа, составленная на языке MATLAB, содержит все команды и операторы, обеспечивающие ввод исходных данных, организацию и выполнение вычислений, вывод результатов на экран и, при необходимости, во внешний файл. В программном режиме пользователю также доступны все вычислительные возможности системы, все виды графической информации для наглядного представления результатов. Использование библиотек стандартных графических процедур для визуализации результатов расчета, математических выражений, связывающих векторные или матричные объекты, позволяет решать вычислительные задачи «разового» пользования значительно эффек-

тивнее, чем с помощью программ, написанных на «скалярных» языках типа FORTRAN или BASIC.

Для практического освоения программной среды MATLAB и демонстрации возможностей визуализации результатов расчета была составлена расчетная программа для задания курсовой работы по информатики, которую студенты энергетического факультета выполняют при изучении алгоритмического языка FORTRAN. Разработанная расчетная программа выгодно отличается от программы на Фортране компактностью, использованием расчетных операторов, близких по виду к традиционным формулам, построением осциллограмм расчетных токов и напряжений с помощью стандартных команд построения двумерных графиков.

Полученный опыт работы с системой MATLAB показывает необходимость использования студентами данной программной среды для решения вычислительных задач электротехнического характера. Кроме режимов программирования и научного калькулятора система MATLAB может использоваться для проведения исследований сложных электрических систем методом вычислительного эксперимента в режиме динамического моделирования. Исходным материалом для подобных исследований является схема системы, составленная из функциональных блоков, имеющихся в соответствующих библиотеках системы MATLAB.

Литература

1. Новгородцев А.Б. Расчет электрических цепей в MATLAB: Учебный курс – СПб.: Питер, 2004. – 250 с.