

**ПРИМЕНЕНИЕ ПАКЕТА MATHCAD ПРИ ИЗУЧЕНИИ КУРСА
«ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ ЭЛЕКТРОТЕХНИКИ»**

Цымбаревич Е.Г.

Учреждение образования

«Могилевский государственный университет продовольствия»

г. Могилев, Республика Беларусь

Курс «Теоретические основы электротехники» выполняет общеобразовательную функцию при подготовке инженера по автоматизации, так как является базовым для ряда специальных дисциплин специальности. Весьма значительный объем в структуре курса занимают задачи, относящиеся к теории линейных и нелинейных электрических цепей в стационарном и нестационарном режиме, находящиеся под воздействием постоянного или периодически переменного напряжения. Успешное решение этих задач требует грамотного применения соответствующего математического аппарата и, как правило, сводится к весьма громоздким алгебраическим преобразованиям и расчетам. По этим причинам применение студентами на практических занятиях и при выполнении курсовых, дипломных и расчетно-графических работ различных программных пакетов, остается весьма актуальным.

Естественно, что хорошо подготовленный студент, владеющий в достаточной степени одним из языков программирования (например, Visual C++, Delphi и др.), может самостоятельно разработать и отладить отдельную программу или комплекс программ, позволяющий реализовать на персональном компьютере алгоритм его задачи. Причем в ряде случаев разработанная студентом узкоспециализированная программа может работать существенно быстрее, чем программа из программного пакета. Однако такой подход требует, как правило, больших затрат времени на программирование, отладку и тестирование каждой программы.

Для сокращения времени программирования создано большое количество прикладных пакетов, области использования которых в значительной степени перекрываются. Для наиболее эффективного использования вычислительной техники необходимо правильно выбрать наилучший пакет программ на самой ранней стадии решения прикладной задачи.

В настоящее время наибольшее распространение у научных работников и инженеров получили четыре программных продукта: MathCad, MaLab, Maple и Mathematica.

MathCad является интегрированной системой программирования, ориентированной на проведение математических, инженерно-технических, статистических и экономических расчетов. Отличительной особенностью этой системы программирования является способ описания и вывода результатов математических операций. По сей день, интегрированные

системы для математических расчетов класса MathCad остаются единственными, в которых все операции выполняются в привычных математических формулах и символах. MathCad чрезвычайно прост в использовании и легок в обучении. Большинство действий, необходимых для управления программой, являются интуитивно понятными, и на освоение основных ее возможностей человеку, работавшему в среде Windows, требуется два-три часа. Эта особенность, а также широкие возможности пакета делают его популярным как среди студентов, так и среди инженеров и научных работников.

В учебно-методическом плане применение студентами и преподавателями в образовательном процессе (в том числе и при изучении курса теоретических основ электротехники) системы MathCad целесообразно по следующим основным причинам:

1) в системе MathCad везде используется привычный способ математической записи. Если существует общепринятый способ изображения уравнения, математической операции или графика, то MathCad придерживается его;

2) используется принцип «То, что Вы видите, это то, что Вы получаете» (WYSIWYG). Не существует никакой скрытой информации; все показывается на экране. Результат вывода на печать выглядит в точности так же, как на экране дисплея;

3) простые выражения набираются на клавиатуре с использованием стандартных клавиш. Для специальных операторов (знаков сумм, интегралов, матриц и т.д.) предусмотрены специальные палитры;

4) большое количество хорошо проверенных числовых алгоритмов значительно облегчает решение прикладных задач;

5) обладает широкими графическими возможностями для анализа результатов расчетов, позволяет создавать анимации;

6) полностью поддерживает технологии OLE и DDE, позволяющие осуществлять связи с другими приложениями Windows;

7) работает внутри Интернет, что позволяет использовать фрагменты расчетов, хранимые в огромных банках данных.

В данном докладе представлены некоторые результаты применения пакета MathCad на лекционных занятиях при изучении темы «Переходные процессы в линейных электрических цепях» в рамках курса «Теоретические основы электротехники». Характерной особенностью данной темы в структуре курса является необходимость наглядного представления (визуализации) как самих переходных процессов в электрических цепях, так и демонстрация возможных режимов работы таких цепей, зависимость этих режимов от параметров элементов и условий коммутации, а также от других факторов, оказывающих влияние на особенности протекания переходного режима. Все вышеуказанные нюансы достаточно просто могут быть продемонстрированы студентам с помощью системы MathCad. При этом результаты расчета можно выводить на экран с помощью проектора, подключенного к компьютеру, и показывать (в интерактивном режиме)

влияние вариации параметров колебательного контура или параметров его отдельных элементов на интенсивность и характер протекания переходного процесса. Пример такой демонстрации приведен на рисунке 1, где с помощью MathCad рассчитываются и строятся две волновые диаграммы, весьма наглядно указывающие на качественное различие между апериодическим и колебательным режимами разряда конденсатора в индуктивную катушку.

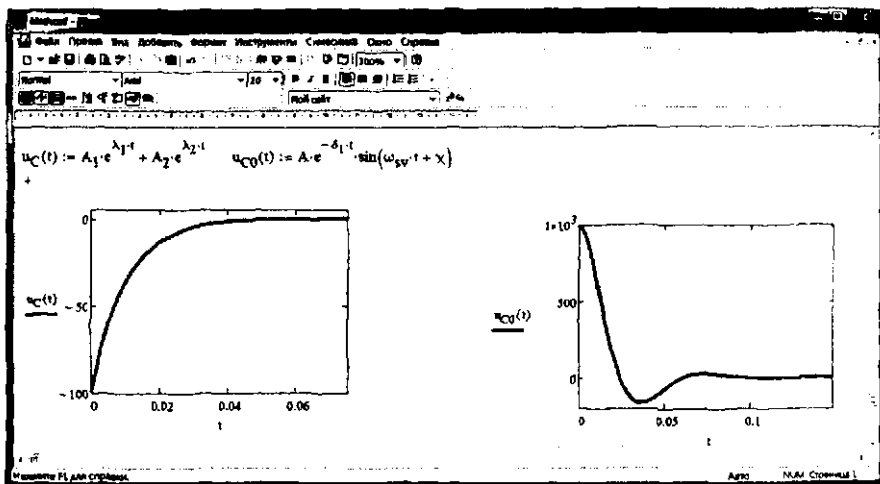


Рисунок 1 – Демонстрация работы системы MathCad

Небольшие программные блоки, подобные изображенному на рисунке 1, можно использовать для наглядного представления и других тем при изучении данного курса. Студентами специальности 1-53 01 01, например, в последние шесть лет такая методика используется при выполнении и оформлении расчетно-графических работ.

Применение системы MathCad на лекционных занятиях методически оправдано при изучении дисциплин и тем, широко использующим сложный математический аппарат, когда искомый результат (и в первую очередь его визуальное представление) требует выполнения серии простых, но зачастую весьма громоздких алгебраических преобразований. Применение программных пакетов типа MathCad в таком случае позволяет существенно сэкономить время на соответствующие аналитические выкладки, улучшить в целом восприятие теоретического материала и увеличить его объем.

Список литературы

- 1 Бессонов, Л.А. Теоретические основы электротехники. – 10-е изд. – М.: Гардарики, 2001. – 640с.
- 2 Гурский, Д.А. Вычисления в MathCad – Минск: Новое знание, 2003. – 814с.