

В результате проведенных тестов, данная библиотека дала значительный выигрыш во времени по сравнению с другим программным обеспечением, реализующим данную задачу на данный момент. Благодаря реализации, согласованной со стандартом ANSI C, библиотека может быть использована на любом ПК под управлением любой ОС. Следовательно, библиотека является довольно удачным решением для программистов, у которых возникнет необходимость в использовании «больших чисел».

ПРОЕКТИРОВАНИЕ ЦЕНТРОВОГО ПРОФИЛЯ КУЛАЧКА С ПОМОЩЬЮ МАТЕМАТИЧЕСКИХ СИСТЕМ

С.Ю. Культиясов

*Учреждение образования «Гомельский государственный технический
университет имени П.О. Сухого», Республика Беларусь*

Научный руководитель Трохова Т.А.

В настоящее время современная наука и промышленное производство предъявляют повышенные требования к математическому моделированию технических систем. Математическое моделирование позволяет в сжатые сроки, с достаточно большой точностью, провести исследование практически любой технической системы, установить «работоспособные» параметры, режимы работы, надежность и долговечность системы. Следует отметить, что данный метод исследования технических систем отличается относительно низкой себестоимостью. Наиболее качественным и доступным программным инструментом для исследования математических моделей технических объектов являются системы компьютерной математики – MathCad, Maple, Matlab.

В докладе предложен метод исследования математической модели центрального профиля кулачка с заданным законом движения толкателя при помощи системы MathCad. Кулачковые механизмы получили большое применение в качестве управляющих механизмов, так как позволяют с достаточной степенью точностью реализовать закон движения входного звена. Постановка задачи имеет вид: задан закон изменения аналога ускорения толкателя в функции угла поворота кулачка φ , допустимый угол давления $\vartheta_{\text{доп}}$, фазовые углы, угловая скорость кулачка ω . Требуется определить аналитическую функцию, описывающую центральный профиль кулачка в декартовой системе координат и оптимизировать полученные параметры кулачкового механизма.

Для примера были взяты плоский и роликовый толкатели с различными законами движения. Данные виды толкателей были выбраны из соображений износостойкости. Для плавного перемещения выходного звена были подобраны безударные законы движения.

Математические модели выбранных кулачковых механизмов были реализованы в системе MathCad с применением стандартных функций численного интегрирования и дифференцирования, решения систем дифференциальных уравнений методом Рунге-Кутты, элементов программирования, построения графиков законов в декартовой системе координат. Проведена оптимизация данных при помощи стандартной функции minimize для получения кулачка с минимальными габаритами без потери функциональности. В результате получена оптимизированная аналитическая функция, описывающая центральный профиль кулачка для двух типов толкателей в декартовой системе координат.

Предложенный метод компьютерного математического моделирования позволяет ускорить процесс исследования моделей кулачковых механизмов и может быть использован в качестве наглядного примера применения математических систем в лабораторных работах различных курсов.

ВИЗУАЛЬНАЯ СИСТЕМА РАСЧЕТА ПАРАМЕТРОВ ЭЛЕКТРИЧЕСКИХ СЕТЕЙ

Д.С. Смягликов

*Учреждение образования «Гомельский государственный технический
университет имени П.О. Сухого», Республика Беларусь*

Научный руководитель Асенчик О.Д.

Универсальные пакеты для визуального моделирования нашли широкое применение в качестве инструментов для быстрого построения моделей объектов различной сложности. Не менее успешным может быть их применение в качестве инструмента для проектирования специализированных самостоятельных приложений для систем визуальной поддержки принятия решений.

Как известно, распределительные электросети могут иметь сложную конфигурацию: многочисленные ответвления, большое количество узлов и подстанций. Поэтому сложно осуществлять всесторонний контроль за различными параметрами (ток, напряжение, мощность) этих сетей. Типичной является ситуация, когда при возникновении аварии, проведения ремонтных работ и других ситуациях необходимо переключить распределительные линии с одного источника питания на другой. При этом диспетчер должен оперативно принять решение о том, какой вариант переключения выбрать с учетом ряда критериев: обеспечение номинальных значений напряжений и токов у потребителей, минимизация потерь электроэнергии и др. Принятие такого решения требует оперативных расчетов параметров различных участков сети. Они могут быть выполнены с помощью пакетов визуального моделирования и представлены в доступной для восприятия форме. Также можно использовать данные пакеты в качестве тренажеров для диспетчеров, а также при проектировании новых электрических сетей.

С помощью пакета визуального моделирования Simulink нами построена модель реальной распределительной сети района. Для построения модели использовались стандартные блоки пакета расширения SimPowerSystems.

В качестве основных элементов сети используются:

- источник переменного напряжения, для которого указывается частота, амплитуда и начальная фаза колебаний;
- сопротивление линии. Предполагается, что участки линии электропередачи не имеют емкостных сопротивлений, а параметрами участка линии являются активное и индуктивное сопротивления;
- нагрузка. Параметры нагрузки – активная и реактивная мощность; в качестве начального приближения для нагрузки задается требуемое номинальное напряжение;
- выключатель, который имеет внутреннее сопротивление. Для него также можно указывать время срабатывания.

Расчет ведется известным в электротехнике итерационным методом, когда результат последовательного суммирования падений напряжений на нагрузках равен напряжению на источнике питания. Построенная имитационная модель использует