

М. Э. Гук
(БНТУ, Минск)
**СРАВНЕНИЕ МАТЕМАТИЧЕСКИХ ИНСТРУМЕНТОВ
ПРИМЕНИТЕЛЬНО К МОДЕЛИРОВАНИЮ
СИСТЕМ УПРАВЛЕНИЯ**

В работе рассмотрены два программных средства предоставляющие функциональность по решению и преобразованию дифференциальных уравнений, а также систем уравнений.

В общей теории автоматизированного управления центральное место в моделировании как процессов, так и систем управления занимают системы дифференциальных уравнений, которыми обычно приближенно описываются как системы, так и их регуляторы. Для моделирования определенных типов автоматизированных систем существуют специализированные комплексные средства, однако при общем подходе к моделированию именно математическое моделирование играет центральную роль. Именно поэтому в данной работе рассматриваются программные комплексы MATLAB и MathCAD, которые позволяют решать дифференциальные уравнения в общем случае, а для некоторых частных случаев моделирования предоставляют специализированные средства для визуализации полученных результатов. Так MATLAB содержит набор функций для построения диаграмм Боде, Найквиста и Николса, применяемы при моделировании систем с обратной связью.

В первой части работы были рассмотрены оба рассматриваемых продукта, в частности была дана краткая историческая справка и основные преимущества программ.

Во второй части работы были рассмотрены основные функции, наиболее используемые при математическом моделировании как линейных, так и нелинейных процессов. Данные функции были использованы в последующей части работы для описания частной ситуации с их реализацией в том или ином программном комплексе.

Во второй части работы было проведено сравнение двух программных комплексов MATLAB и MathCAD по каждой из функций отдельно.

В выводах заключается, что рассмотренные программные продукты в конечном итоге различаются лишь направленностью. То есть все продукты предоставляют возможности по решению систем дифференциальных уравнений, по интегрированию и дифференцированию. Оба программных комплекса предоставляют возможности по ускорению и упрощению численных вычислений с использованием символьных преобразований. Обе программы имеют средства для графического представления данных.

Отличиями программ является:

В программном комплексе MATLAB имеется помимо стандартного языкового интерпретатора встроенная подсистема Simulink, которая разработана и предназначена именно для моделирования динамических систем. В Simulink имеется ряд сгруппированных утилит для решения различных инженерных задач. Например Control System Toolbox предназначен именно для моделирования и анализа систем управления. Но в пакет также входят стандартные функции MATLAB что позволяет не ограничиваться стандартными блоками, а на базе основных разрабатывать собственные модули, которые могут быть в дальнейшем использованы для решения других задач.

В программном комплексе MathCAD упор сделан именно на математические вычисления и их документирование. В приложение входят различные инструменты по преобразованию математических выкладок и расчетов в стандартизированный вид итогового документа.

В итоге можно сделать вывод о практической пользе использования MATLAB, а в частности Simulink для конкретных задач моделирования систем управления ввиду удобства описания самих систем в стандартном виде блок-схем. MathCAD же видится как удобное средство на этапе логического построения модели, когда модель описывается в математической форме. При этом математическая модель может быть задокументирована на месте. При работе же с самой программой Simulink имеет преимущество наглядности, так как модель можно разбить на подсистемы и скрыть их описание за группирующим блоком.