

УДК 617

Семенов А.А., Сементеева Л.Ш.

ФИЗИЧЕСКИЕ ПРОЦЕССЫ И МАТЕМАТИЧЕСКОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ

Уфимский государственный нефтяной технический университет

В статье рассматривается применение современных методов математического моделирования при решении задач автоматизации процессов. Основное внимание уделяется различным программам, облегчающим процесс моделирования и расчета различных значений и величин. Проанализированы возможности программ, их интерфейс и предназначение.

Ключевые слова: компьютерное моделирование, автоматизация процессов, MATLAB, GPSS, Anylogic.

Одним из ключевых аспектов определения уровня развития современного общества и его умственных способностей является наличие современных средств вычислительной техники. Сфера применения компьютеров настолько обширна в настоящее время, что практически невозможно найти область, где их использование было бы неоправданным.

Прогресс в области вычислительной техники привел к появлению и улучшению языков программирования, а, следовательно, и программного обеспечения. Однако улучшение программного обеспечения сопровождается его увеличением в сложности. В результате процесс создания программ усложняется, а их изменение и поддержание становится сложной задачей.

Инженеры традиционно сталкиваются с широким спектром задач, которые включают в себя расчеты, проведение экспериментов и оформление документации. Однако с развитием новых методов и использованием компьютерных технологий происходят значительные изменения в работе специалистов.

Разработанные универсальные пакеты, включая математические, успешно решают задачу автоматизации интеллектуального труда и повышения эффективности научных исследований в области компьютерных технологий.

Компьютерной математики, предназначенные для решения специфических задач. В то время универсальные языки программирования уступили свои позиции перед специализированными системами, которые стали популярными среди специалистов и исследователей. Matlab, GPSS, Anylogic.

Программное обеспечение MatLab

MATLAB является одной из древнейших, тщательно разработанных и долговременно проверенных систем автоматизации математических вычислений, основанная на расширенном использовании матричных операций. Это отразилось в названии системы - MATrix LABoratory - матричная лаборатория.

MATLAB представляет собой интегрированную среду и язык программирования, позволяющий пользователям создавать специализированные функции и программы в виде M-

файлов. Путем классификации задач можно организовать их в пакеты прикладных программ для удобства использования.

MatLab может выполнять различные расчеты физических процессов, например расчеты электросхем с использованием встроенного цифрового осциллографа (Рисунок 1).

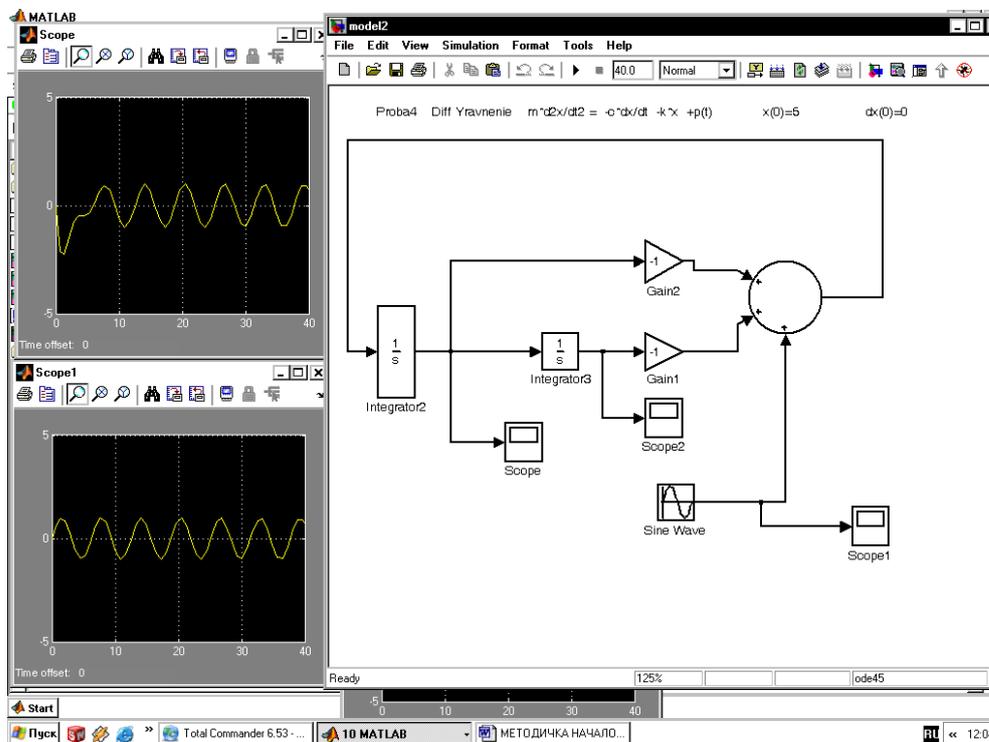


Рис.1. Применение MatLab для решение электротехнических задач

Программное обеспечение GPSS

GPSS World – это самая передовая версия GPSS, предназначенная специально для использования на персональных компьютерах под управлением операционной системы Windows.

GPSS World - это программное обеспечение для компьютерного моделирования, предназначенное для специалистов в области моделирования. Это мощный и всесторонний инструмент, способный работать с различными видами моделирования, включая дискретное и непрерывное. компьютерное моделирование, которое отличается высоким уровнем взаимодействия и визуализации данных.

Интерфейс GPSS World основан на архитектуре "документ-вид", которая является стандартной для всех приложений Windows. Объекты могут быть открыты в нескольких окнах, изменены и сохранены на различных носителях данных. Главное меню и блокировка недоступных команд помогают пользователю сосредоточиться на цели. GPSS World создан с

целью обеспечить высокую интерактивность даже в многозадачной среде с использованием виртуальной памяти.

Возможности GPSS World:

- объектно-ориентированный пользовательский интерфейс, содержащий элементы: модель, процесс моделирования, отчет и текстовое описание;
- транслятор моделей с высокой производительностью;
- исследования на компьютере с обработкой информации
- возможность многозадачности позволяет одновременно запускать несколько процессов моделирования и экспериментов.
- поддержание и продолжение работы уже запущенных процессов моделирования;

Программное обеспечение Anylogic

AnyLogic - это программа для имитационного моделирования, которая обладает уникальной способностью комбинировать различные методы моделирования для достижения оптимальных результатов.

AnyLogic предоставляет пользовательский интерфейс, который не ограничивает возможности описания моделей. С его помощью можно создавать модели с помощью графических элементов и создавать интерактивные 2D и 3D анимации, наглядно демонстрирующие результаты моделирования в реальном времени.

Использование анимации в AnyLogic позволяет наглядно отобразить динамику всей системы во время моделирования. С помощью инструментов анимации пользователь может легко создать виртуальное пространство (совокупность графических элементов, мнемосхем и др.), которое будет управляться динамическими параметрами модели в соответствии с заданными уравнениями и логикой объектов.

Области применения программного продукта AnyLogic включают в себя такие сферы, как рынок и конкурентоспособность, управление проектами, социальные и экологические системы, развитие городов, движение людей и транспорта в реальном времени, управление перекрестками, организация парковок, моделирование зданий, музеев, очередей, транспорта, перевозок, эвакуации, производственных процессов, здравоохранения и многих других областей.

AnyLogic выделяется из общей массы традиционных инструментов моделирования благодаря способности работать с проектами, требующими использования нескольких парадигм моделирования одновременно.

AnyLogic может быть использован как для создания микромоделей на уровне физических параметров, где важны конкретные измерения, расстояния, скорости и временные

интервалы, так и для разработки макромоделей на стратегическом уровне, которые анализируют глобальную динамику обратных связей, тенденции на долгосрочных периодах и оценивают стратегические решения.

AnyLogic имеет возможность моделировать как системы с дискретными, так и системы с непрерывными событиями, а также их комбинирование.

ЛИТЕРАТУРА

1. Дьяконов В.П. MATLAB R2006/2007/2008+ Simulink 5/6/7. Основы применения. – 2-е изд., перераб. и доп. – М., СОЛОН-ПРЕСС, 2008. – 800с.
2. Потемкин В.Г. Вычисления в среде MATLAB. М.: ДИАЛОГ-МИФИ. 2004. 3. Гультяев А.Р. Визуальное моделирование в среде MATLAB. СПб.: ПИТЕР. 2001.1. Рыжиков Ю.И. Имитационное моделирование. Теории и технологии. СПб.: Корона-принт, 2004. – 384 с.
3. Лоу А.М., Кельтон В.Д. Имитационное моделирование. Классика Computer science. СПб.: Изд. дом “Питер”, 2004. – 848 с.
4. Томашевский В.Н., Жданова Е.Г. Имитационное моделирование в среде GPSS. М.: Бестселлер, 2003. – 416 с.
5. Карпов Ю. Г. Имитационное моделирование систем. Введение в моделирование с AnyLogic 5. —СПб.: БХВ-Петербург, 2006. — 400 с.