

УДК 004(07.07)

### Использование систем компьютерной алгебры при подготовке специалистов в области энергетики и управления

Салькевич Я.А., Миргород Ю.С.

Научный руководитель – д.т.н., проф. КУЛАКОВ Г.Т.

Системы компьютерной алгебры (СКА) — это класс компьютерных программ, предназначенных для работы с математическими и другими объектами в символьном (аналитическом) виде. Данные системы обеспечивают весь процесс разработки математической модели: от поиска и просмотра необходимой литературы до аналитического и численного решения поставленной задачи с оформлением результатов в виде отчета [1]. В сфере высшего инженерного образования западных стран системы компьютерной алгебры являются важным звеном в процессе подготовки квалифицированных кадров. Такие системы пригодны для решения многих научных, учебных или исследовательских задач, где требуется математика, начиная с курсовых работ и заканчивая инженерными разработками высокого класса.

Одной из дисциплин, изучаемых студентами кафедры «Тепловые электрические станции» Белорусского национального технического университета является «Информатика и интегрированные прикладные системы». В рамках дисциплины студенты получают базовые знания программирования на языке C++, а также практические навыки решения математических задач численными методами (решение линейных и нелинейных уравнений, интерполяция, аппроксимация, оптимизация и т.д.).

Однако изучение языков программирования общего назначения при подготовке инженеров в области энергетики не всегда приводит к желаемому результату из-за громоздкости программ, требуемых для решения даже простых нетиповых задач.

Выполнение курсовых и дипломной работ при изучении дисциплин специализации требует сопоставления студентами классических, традиционных и новых методов. Достичь этого можно путем использования передовых платформ и сред программных реализаций. Особую роль в этом играют специализированные пакеты для численных расчётов, системы для моделирования, анализа и принятия решений, универсальные и узкоспециализированные пакеты графической визуализации. Постоянно растущий объем информации требует перехода к принципиально новым технологиям обучения, например, на основе технологий СКА Wolfram Mathematica.

СКА Mathematica, разрабатываемая компанией Wolfram Research, является широко применяемым интегрированным программным комплексом мультимедиа-технологии.

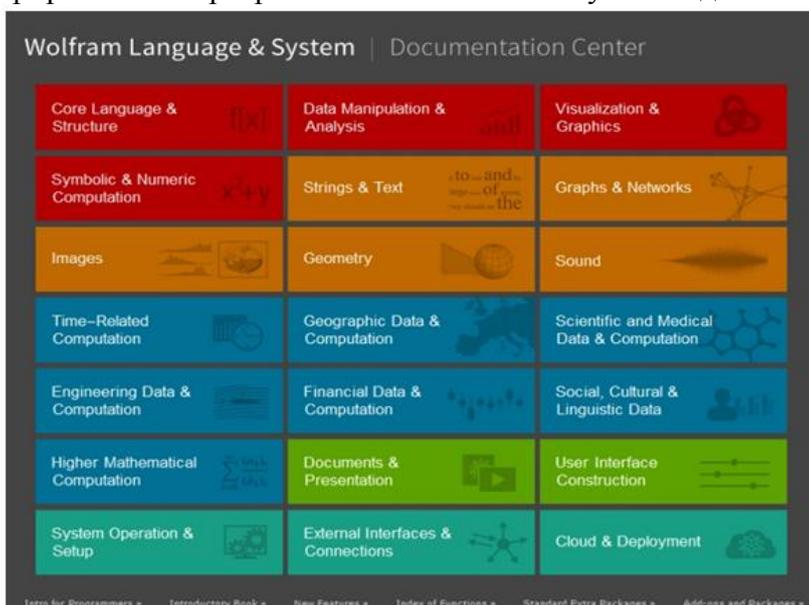


Рисунок 1 – Центр документации языка Wolfram Language

Mathematica признана фундаментальным достижением в области компьютерного проектирования [2]. Система имеет в наличии почти 5000 встроенных функций, которые можно использовать во многих областях технических расчётов (рисунок 1) – все они тщательно интегрированы для совместной работы. Полагаясь на три десятилетия наработок, система Mathematica превосходит по эффективности другие системы технических расчётов, включая задачи машинного обучения и нейронных сетей, обработки изображений, геометрии, теории анализа, автоматизированного управления и обработки данных, визуализации и многих других.

Компания Wolfram Research также активно продвигает формат вычислительных документов CDF (Computable Document Format) в качестве нового способа представления статей, публикаций, учебных пособий, результатов научных исследований, интерактивных книг и учебников [3]. Широкие возможностями печатной верстки и использование устоявшихся математических, технических и инженерных обозначений позволяют создавать документы полиграфического качества (рисунок 2). Включение интерактивных элементов дает возможность напрямую взаимодействовать с учебными пособиями. Благодаря наглядному представлению материалов повышается число каналов восприятия информации, становится возможным объяснение сложных концепций и механизмов простым языком.

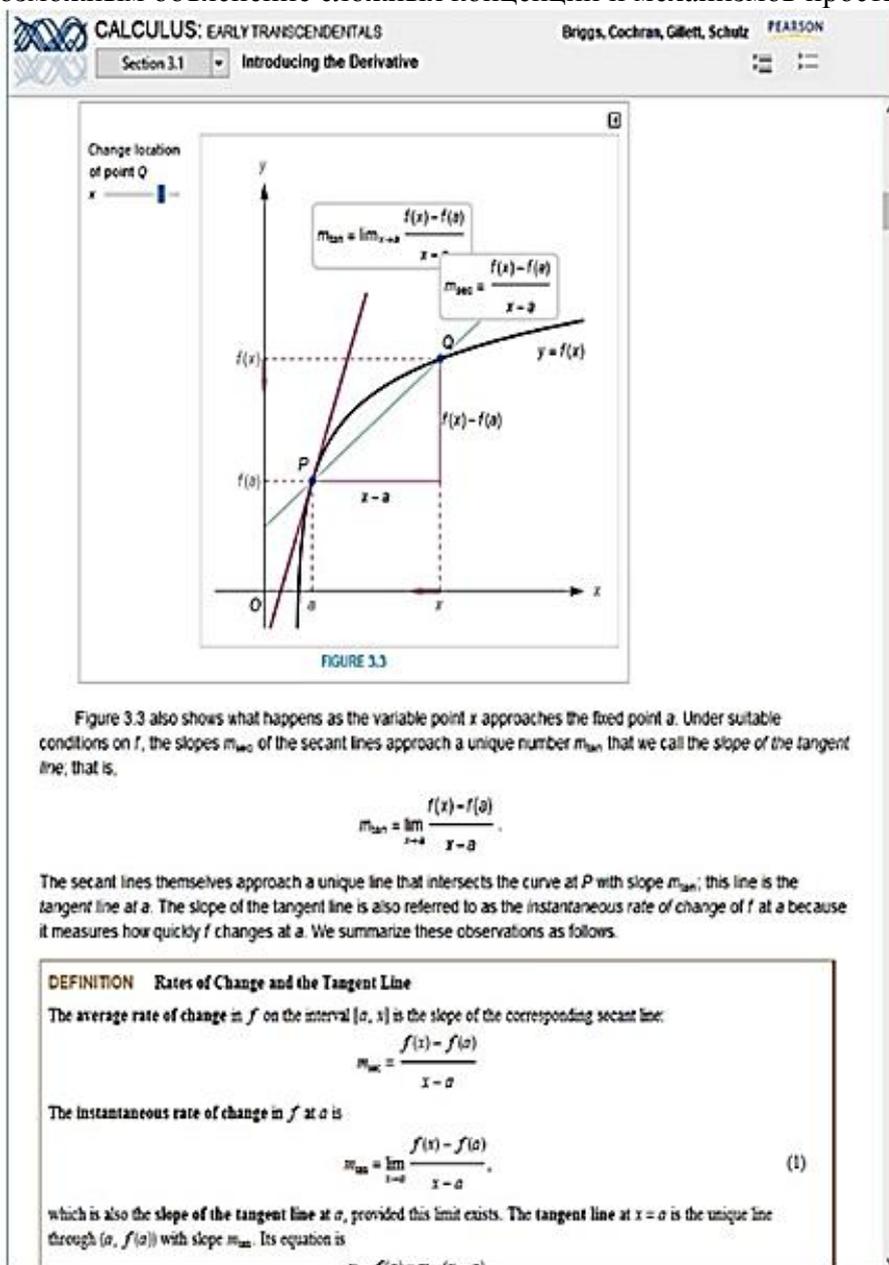


Рисунок 2 – Интерактивный учебник Calculus: Early Transcendentals

### Заключение

Система компьютерной алгебры компании Wolfram Research может быть использована для повышения качества подготовки специалистов в области энергетики и управления. Большие возможности и элегантная простота использования систем компьютерной алгебры позволяют эффективно решать большой круг инженерных и практических задач.

### Литература

1. Таранчук, В. Б. Основные функции систем компьютерной алгебры: пособие для студентов фак. прикладной математики и информатики / В. Б. Таранчук. – Минск: БГУ, 2013. – 59 с.
2. Голубева Л.Л., Малевич А.Э., Щеглова Н.Л. Компьютерная математика. Символьный пакет Mathematica: курс лекций. – Минск: БГУ, 2005. – 102 с.
3. Таранчук, В.Б. Возможности и средства Wolfram Mathematica для разработки интеллектуальных обучающих систем / В.Б. Таранчук // «Научные ведомости БелГУ»: 2015. № 1 (198) выпуск 33/1, раздел системный анализ и управление, Белгород. - С. 102 – 110.