

# МЕТОД МАТЕМАТИЧЕСКОГО МОДЕЛИРОВАНИЯ В УЧЕБНОМ ПРОЦЕССЕ

Л. К. Бурулько

Томский политехнический институт

E-mail: [blk@tpu.ru](mailto:blk@tpu.ru)

Определены задачи, которые необходимо решить для внедрения метода математического моделирования в учебный процесс подготовки инженеров.

В современное образование все еще остаются неразрешимыми в полной мере два противоречия:

- противоречие между процессом производства знаний человечеством во всех отраслях науки и техники и процессом потребления знаний, связанного с передачей, восприятием и освоением этих знаний;
- противоречие между требованием быстрого, легкого и качественного приобретения необходимых знаний и отсутствием соответствующих методов освоения и способов построения учебно-познавательного процесса при подготовке специалистов (инженеров, техников и т.д.);

Выход из создавшейся ситуации – это кардинальный пересмотр, как концепции образования, так и технологии реализации образовательного процесса путем использования современных мощных технических и информационных возможностей.

В настоящее время наиболее эффективным и универсальным методом для решения многих задач, возникающих в различных областях человеческой деятельности, является метод математического моделирования.

Метод математического моделирования включает существенные черты методологии экспериментального исследования, но эксперименты выполняются не над реальным объектом, а над его математической моделью, и экспериментальной установкой является ПЭВМ или персональный компьютер. Владение комплексом знаний и умений, связанных с освоением этого метода в настоящее время является необходимым элементом технической культуры и востребованности специалистов на рынке труда, важной частью их профессиональной подготовки и переподготовки.

Успешное освоение метода математического моделирования требует глубоких теоретических знаний и умения поставить и решить прикладную задачу, возникающую в конкретной предметной области. Если традиционный методологический принцип обучения, основанный на экстенсивном накоплении знаний, позволяет в какой-то мере приобрести теоретические знания, то навыкам и умению поставить и решить прикладную задачу этот принцип не учит. С дидактической точки зрения большие возможности в приобретении умений поставить и решить прикладную задачу имеются при использовании в образовательном процессе информационных технологий. Такие технологии в своей основе используют математическое моделирование для визуализации достаточно сложных физических явлений и процессов в технических системах.

В настоящее время в ЭНИН в учебном процессе используется более 100 программных продуктов. В их число входят [1]:

- популярные офисные продукты (Word, Excel, PowerPoint, Corel Draw, Photoshop);
- системы автоматизированного проектирования общего назначения (AutoCad, P-CAD, Accel EDA, Electronic Workbench, Microcap и др.),
- узкоспециализированные САДы и моделирующие программы (Code Composer Studio, Mustang, Dakkar, TKZ3000, Genie и др.),

- математические продукты (MathCAD, Matlab), системы программирования (Delphi, Builder C++ и др.).

Разработаны так же программные продукты сотрудниками ЭНИН для моделирования и расчета статических и динамических режимов в электромеханических и энергетических системах.

Однако при использовании 7-ми программных продуктов на практических занятиях по дисциплине «Методы и средства автоматизации профессиональной деятельности» преподаватели сталкиваются с отсутствием умений и навыков у студентов работы с интерфейсами. В то время как в рабочей программе по такой дисциплине как «Информатика» включены и рассматриваются следующие вопросы *«Понятие пользовательского интерфейса. Командный и графический интерфейс. Семейство Windows. Общая характеристика операционных систем семейства».*

При использовании пакета MathCad на практических занятиях не только по отмеченной выше дисциплине, но в таких специальных дисциплинах как «Математическое моделирование электромеханических систем», «Математическое моделирование в электротехнике», Математическое моделирование в электроприводе» выясняется, что студента приходится учить «Выполнению простых арифметических действий. Работе с переменными. Работе с матрицами. Решению систем линейных уравнений. Символьным преобразованиям, дифференцированию и интегрированию. Построению двумерных и трехмерных графиков». Хотя данные темы вписаны в рабочую программу дисциплины «Информатика».

Поэтому вместо того, чтобы учить студентов разрабатывать пользовательские программы и проводить с их помощью исследования электромеханических и энергетических систем, приходится обучать студентов навыкам работы с программными продуктами (в частности с их интерфейсами) и освоению выше перечисленных тем, только при освоении пакета MathCad.

Говорить же о таких пакетах как MatLAD или Elcut, которые так широко используются в инженерной практике САПР, для исследования и разработки современных автоматизированных электроприводов и при исследовании электрических и магнитных полей в энергетике, не приходится. Связано это с тем, что нет в ТПУ такого нового, актуального и полезного научного направления - компьютерной математики. Любой же серьезный научный и образовательный проект в области естествознания сейчас просто немыслим без применения систем компьютерной математики [2].

В заключении хотелось бы обратить внимание учебного управления ТПУ на существующие и отмеченные в тезисах доклада недостатки в учебном процессе.

## СПИСОК ЛИТЕРАТУРА

1. Постников В.А., Сыроежкин Е.В. Использование универсальных интегрированных систем автоматизации расчетов и проектирования на платформе персональных компьютеров при моделировании электромеханических устройств и систем. Приборы и системы. Управление, контроль, диагностика. №8 – 2001, с.59-66.
2. <http://www.pereplet.ru/obrazovanie/stsoros/1161.html> Компьютерная математика (Дьяконов В.П. , 2001), МАТЕМАТИКА.