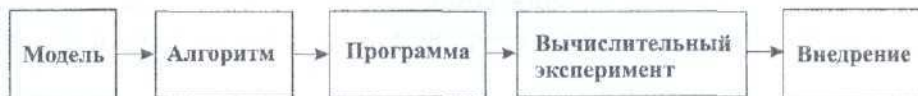


# ОБУЧЕНИЕ СТУДЕНТОВ МЕТОДАМ МАТЕМАТИЧЕСКОГО МОДЕЛИРОВАНИЯ ПО СПЕЦИАЛЬНОСТИ «ПРИКЛАДНАЯ МАТЕМАТИКА»

В. И. Корзюк, В.Т. Ерофеев, И.С. Козловская (Минск, Беларусь)

Прикладная математика базируется на решении прикладных задач в различных областях приложений на основе разработки соответствующих математических моделей, алгоритмов и программ реализации алгоритмов решения математических задач. В приложениях ведущее место занимают экономические проблемы, которые определяются решением проблем производства и создания техники. В свою очередь создание современных технических систем определяется решением проблем физики, химии и информатики с использованием современных математических методов. В последнее время с развитием вычислительной техники и ее быстродействия всеобъемлющее значение приобретает понятие математического моделирования. В первую очередь это связано с возможностью проведения на основе компьютерной техники вычислительного эксперимента в режиме реального времени, привязанного к моделируемому процессу и охватывающего всевозможные области приложений. Учитывая это, на факультете прикладной математики и информатики кафедрой математической физики, начиная с 2000 года, разработан общий курс "Математическое моделирование" для студентов по специальности "Прикладная математика". Издан курс лекций [1], в котором представлена классификация математических моделей, изложены основные принципы математического моделирования, приведен ряд моделей в следующих предметных областях: физика, биология, медицина, экология, химия.

Опыт показывает, что программа обучения студентов требует широкого спектра теоретических и прикладных дисциплин, дисциплин по информатике и нацеливает студентов на изучение аспектов моделирования, сводящихся к этапам



Вызывает трудности реализация внедрения научных результатов и результатов моделирования в практику, так как обучение не всегда увязано с текущими проблемами практики. Обучение студентов методам математического моделирования предполагает выбор предметной области, которая определяет математические модели, цели модели-

рования и соответствующие классы задач и проблем подлежащих решению. Предметная область также в значительной степени определяет область математики, используемой для реализации моделей. В результате специалист, способный проводить моделирование на высоком уровне, должен обладать следующими навыками:

- 1) знать предметную область моделирования или раздел этой области;
- 2) знать раздел математики, методами которой проводится моделирование;
- 3) знать информатику для компьютерной реализации математических моделей и решения задач, в частности, знать пакеты прикладных программ, разработанных в этой области.

На кафедре математической физики в качестве предметных областей при обучении студентов рассматривается механика, термодинамика, газовая динамика, гидродинамика, электродинамика, микроэлектроника, квантовая физика, медицина, биология, химия и экономика. При этом идеология моделирования основывается на дифференциальных уравнениях, краевых задачах для них и методах решения задач, которые составляют основу специализации студентов по кафедре. Для компьютерной реализации математических моделей применяются системы компьютерной математики Matlab, Maple. При обучении студентов экономических специальностей дифференциальными моделями читались лекции по уравнениям с частными производными. Такие модели возникают при рассмотрении стохастических дифференциальных уравнений Блэка–Шоулса, которые моделируют стоимость опциона и связаны с параболическими уравнениями Колмогорова для марковских стохастических процессов, теория которых изложена в [2]. Для изучения предметной области по электродинамике студентам читают общий физический курс "Электродинамика" и специальные курсы, для которых разработан цикл лекций [3]. В этих лекциях электродинамика математически формализована, сформулированы краевые задачи дифракции для уравнений Максвелла с учетом разнообразных моделей граничных условий для электромагнитных полей, решен ряд типовых задач. Читаются также общие и специальные курсы по численным методам, которые ориентированы на задачи математической физики и используются в курсовых и дипломных работах для проведения вычислительных экспериментов.

#### Литература

1. Ерофеев В. Т, Козловская И. С *Основы математического моделирования*. – Минск: БГУ, 2002.
2. Ерофеев В. Т, Козловская И. С *Уравнения с частными производными и математические модели в экономике*. М.: Едиториал УРСС, 2004.
3. Ерофеев В. Т, Козловская И. С *Математические модели в электродинамике*. Минск: БГУ. Ч. 1. 2004; Ч. 2. 2007.
2. Гринчик Н. Н, Достанко А. П. *Влияние тепловых и диффузионных процессов на распределение электромагнитных волн в слоистых материалах*. Минск: ИТМО НАН Беларуси, 2005.