

на результат влияет навык владения вычислительной техникой и специализированным программным обеспечением. Уменьшить негативное влияние этого фактора можно с помощью более активного использования информационных технологий в течение семестра. Если текущий контроль знаний проводить систематически с использованием компьютерного тестирования, то у обучаемых не возникнет проблем с использованием программного обеспечения на итоговом экзамене.

Предлагаемая методика контроля знаний внедрена в Омском государственном техническом университете. На основе анализа полученных результатов можно сделать вывод, что основные функции тестирования, такие как диагностическая, обучающая и развивающая, воспитательная и мотивирующая, а также прогностическая, успешно реализуются при использовании этой системы в педагогическом процессе при обучении дисциплине «Начертательная геометрия».

ПРИМЕНЕНИЕ ПАКЕТА MATHCAD ПРИ ОБУЧЕНИИ СТОХАСТИКЕ

Самсонова С.А.

Коряжемский филиал

*Поморского государственного
университета им. М.В. Ломоносова,
Коряжма*

В Концепции информатизации высшего образования Российской Федерации сформулирована глобальная цель информатизации образования, которая сохраняет актуальность и в настоящее время и заключается «в глобальной рационализации интеллектуальной деятельности за счет использования новых информационных технологий, радикальном повышении качества подготовки специалистов с новым типом мышления, соответствующим требованиям постиндустриального общества». Студенты вузов должны овладеть основами необходимых знаний и накопить личный опыт практического использования компьютерных технологий, иметь общекультурную и методическую подготовку по их применению в учебном процессе.

Проблема информатизации высшей школы, являясь составной частью проблемы информатизации образования в целом, имеет особое значение, поскольку назначение высшей школы, ее научно-методическое обеспечение, возраст обучаемых и потребность общества в специалистах обладают значительной спецификой. Изменение содержательной части учебных программ должно быть поддержано соответствующим методическим и информационным обеспечением. Информационные и коммуникационные технологии, являясь одной из составляющих предмета подготовки будущего специалиста, открывают возможности для создания эффективных методов и форм обучения, основанных на их использовании.

При использовании новых информационных технологий их дидактические возможности в обучении математике можно реализовать более широко, чем при изучении других предметных областей. Это свя-

зано с тем, что информационные технологии включают в себя математическую составляющую, наиболее заметную для обучаемых именно в процессе изучения математических дисциплин с использованием компьютера.

Вопросы применения информационных технологий в преподавании математических дисциплин в средней и высшей школе рассматриваются в работах Е.В. Ашкингузе, Я.А. Ваграменко, Ю.С. Брановского, В.А. Далингера, М.Н. Марюкова, В.Р. Майера, И.В. Роберт и др. В частности, в них рассматриваются вопросы создания программно-педагогических средств учебного назначения с методикой их применения, компьютерно-ориентированные методики изучения различных тем и разделов школьного и вузовского курсов математики. Работ, посвященных использованию информационных технологий в курсе теории вероятностей и математической статистики, сравнительно меньше, чем работ, посвященных информатизации других математических курсов, например, геометрии, алгебры и математического анализа.

Использование компьютерных технологий позволяет раскрыть статистическую природу практически всех предусмотренных программой понятий и фактов теории вероятностей, что имеет не только методологическое, но и методическое значение. С помощью компьютерного моделирования можно многие факты теории вероятностей сделать статистически наглядными. С помощью компьютерных статистических экспериментов в ряде случаев можно моделировать описываемые в задачах ситуации и сравнивать получаемые в эксперименте результаты с теоретическими расчетами.

Под влиянием информационных технологий возрастает спрос на математические методы исследования и конструирования, на развитие творческого мышления, опирающегося на соответствующий математический аппарат. Поэтому значительную роль в системе информационных технологий обучения играют универсальные математические пакеты (УМП), обладающие широким дидактическим и развивающим потенциалом. Все чаще в научных и учебных исследованиях практикуется использование пакетов общего и специального назначения как приоритетное направление компьютеризации образования.

Анализируя возможности применения УМП в вузе, следует отметить их основные особенности: удобный графический интерфейс, наглядные средства представления результатов вычислений (аналитические выражения, графики, диаграммы, динамические изображения, звук), мощные и разветвленные справочные системы, богатые наборы встроенных математических функций, развитая система графики, демонстрационные примеры и встроенные учебники

В настоящее время на рынке программных продуктов наибольшее распространение получили следующие универсальные математические пакеты: Maple (фирма Waterloo), Mathematica (Wolfram Research), Mathcad (MathSoft), MatLab (MathWorks). Применение таких пакетов относится к одному из основных устойчивых и эффективно работающих направлений для большинства специальностей в технических вузах и

естественнонаучных специальностей классических и педагогических университетов.

В отличие от другого технического программного обеспечения MathCad осуществляет математические расчеты в той же последовательности, в которой их записывают. Вводятся уравнения, данные для построения графика функции и текстовые примечания в любом месте страницы, при этом математические выражения в MathCad записываются в полиграфическом формате.

Перечислим основные свойства пакета:

- возможность численного и символьного решения математических задач (символьная математика заимствована из Maple);
- запись выражений идет в обычном математическом виде - как в книге или тетради;
- возможность оперировать с единицами измерения;
- гибкий, полнофункциональный текстовый редактор;
- наличие центра ресурсов Quick Sheets, связанного не только с файлами на компьютере, но и с Web-сервером фирмы MathSoft;
- встроенная система MathConnex, позволяющая интегрировать различные Windows-приложения и создавать имитационные модели;
- встроенный язык программирования;
- наличие средств создания текстовых комментариев и оформления отчетов;
- возможность обмена данными с Excel, m-файлами MatLab, ASCIP-файлами и т.д.

В пакете реализовано автоматическое численное вычисление степенных, показательных, тригонометрических, логарифмических функций. MathCad содержит все элементарные математические функции и большое количество специальных функций; обрабатывает данные, в том числе статистическими методами, находит подгоночные функции; строит двух- и трехмерные графики; решает численно и аналитически системы дифференциальных уравнений, как обыкновенных, так и с частными производными, а также решает множество других задач.

Перечисленные возможности далеко не полностью характеризуют достоинства MathCad, хотя именно они являются непосредственной предпосылкой нашего выбора пакета для его использования при обучении теории вероятностей и математической статистике. MathCad имеет несомненные преимущества по сравнению с другими пакетами и традиционными методами. Это выражается в предоставлении возможности ввода математических формул и численного расчета по ним, задания различных значений используемых величин, построение графиков для наглядного изображения результатов моделирования, генерацию случайных величин (моделирование случайных процессов), выполнение логических операций, условных операторов и циклов, что позволяет реализовать различные численные методы.

Статистические расчеты без помощи ЭВМ достаточно сложны и требуют применения многочисленных таблиц функций и квантилей стандартных распределений. Поэтому они не дают возможности почувствовать элемент новизны в изучаемом материале,

изменять произвольно условия задач и т.д. Применение ЭВМ с пакетом MathCad значительно сокращает время, затрачиваемое на решение задач теории вероятностей и математической статистики. При использовании специализированных программ для статистических расчетов от обучаемого скрывается техника вычислений и показываются лишь конечные результаты. В этом случае мы можем управлять процессом вычислений.

Нетрудно заметить, что изучение Mathcad в курсе стохастики, а также использование этого пакета в рамках других ЕНД преследует практически те же самые цели, что позволяет говорить о междисциплинарном характере использования Mathcad. Использование пакета должно способствовать формированию ориентировочной основы действий по созданию математических моделей для решения поставленных прикладных задач, что носит принципиально важный характер для качественной подготовки специалистов, проявления творческих способностей и интуиции. Обучающиеся должны не только получать результат, так как в большинстве случаев процесс решения стандартных математических задач обеспечивается применением встроенных синтаксических средств пакета, но, что представляется наиболее важным, - провести анализ и интерпретацию результатов.

Вышесказанное подчеркивает необходимость и возможность развития компьютерных методов исследования статистических закономерностей, исследования свойств методов оценивания и процедур проверки гипотез, выбора и построения оптимальных методов обработки и анализа наблюдений, построения вероятностных моделей, описывающих наблюдаемые случайные величины, создания, современных программных систем статистического анализа, предназначенных как для исследования статистических закономерностей. Компьютерные технологии позволяют с меньшими интеллектуальными затратами получать фундаментальные знания в области математической статистики, осуществлять корректные статистические выводы при анализе данных в различных прикладных областях.

Результатом применения Mathcad в курсе стохастики должно стать развитие образного и логического мышления обучающегося, привитие навыков моделирования процессов и явлений, использования численного эксперимента, анализа и интерпретации результатов. Использование Mathcad в учебном процессе должно в максимальной степени способствовать овладению обучающимися моделированием как методом научного познания, формированию основ научного мировоззрения.