

Т. А. Романчук

Белорусский государственный университет
информатики и радиоэлектроники

РОЛЬ КОМПЬЮТЕРНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ В ИЗУЧЕНИИ ВЫСШЕЙ МАТЕМАТИКИ

На современном этапе развития экономики и ее направленности на наукоемкие высокотехнологичные производства как никогда возрастает роль инженерного образования. Процессы, происходящие в обществе в целом, накладывают свой отпечаток и на систему образования и на требования, предъявляемые к ней. Столь бурное и быстрое развитие всевозможных технологий приводит к пониманию того, что научить студента всему тому, что ему будет необходимо в будущей профессиональной деятельности невозможно, гораздо более важно научить его учиться, научить искать, приобретать и постоянно совершенствовать свои знания. С одной стороны, это не такая уж и простая задача, но с другой – с учетом доступности всевозможной информации (и научной, и профессиональной, и общеобразовательной) эта задача вполне решается, единственное необходимое условие – это желание самого студента, желание стать и быть высококлассным востребованным специалистом в своей области. При этом в последнее время работодатели все чаще обращают внимание не только на узкопрофессиональные навыки потенциального работника, но и на так называемую информационную и компьютерную грамотность и культуру.

Под информационной культурой личности специалисты понимают мировоззрение и систему знаний и умений, обеспечивающих целенаправленную самостоятельную деятельность по оптимальному удовлетворению индивидуальных информационных потребностей с использованием как традиционных, так и новых информационных технологий, что является одним из важных факторов успешной деятельности человека [1, с. 34].

Что касается непосредственно информационных технологий, то иногда рассматривается их классификация по степени использования в них компьютеров – это так называемые информационно-компьютерные технологии. Именно на них мне бы и хотелось остановиться в данной статье.

Современный учебный процесс практически невозможно представить без использования компьютеров и речь идет не только о дисциплинах, связанных с программированием или алгоритмизацией, но и о традиционных фундаментальных предметах, таких как математика или физика. И даже если компьютерные технологии не используются преподавателем, то студенты так или иначе пытаются облегчить свою работу и нередко прибегают к помощи компьютера, поэтому, мне кажется, было бы логичным придать этому процессу более направленный, а значит и более эффективный вид.

Я считаю, что помимо стандартного курса высшей математики с привычными студентам и преподавателям лекциями и практическими занятиями, должен появиться еще один вид учебной аудиторной работы, во время которого студенты смогли бы изучать различные математические программные пакеты, такие как Mathematica, MathCad или MatLab, ведь для будущего инженера гораздо более важно быстро и оперативно получить требуемый результат, а не тратить время на чисто вычислительные операции. Специалисты, изучающие различные системы образования, отмечают, что наши студенты имеют очень хорошую фундаментальную теоретическую подготовку, с которой не всегда понимают, что делать на практике.

Если говорить о названных выше программах, то в зависимости от рассматриваемой задачи можно использовать ту или иную из них, так как каждая имеет как свои достоинства, так и недостатки.

Mathematica дает возможность пользователю преобразовывать алгебраические выражения, дифференцировать и интегрировать функции, решать алгебраические и дифференциальные уравнения, а также раскладывать функции в ряды и находить пределы, нельзя не отметить и геометрические возможности, что позволяет строить двух и трехмерные графики. Помимо этого возможна установка некоторых дополнительных подпрограмм, которые значительно расширяют функциональные возможности пакета Mathematica, среди них хочется отметить преобразования Фурье и Лапласа, логарифмические и полярные графики, графики тел вращения и неявно заданных функций, появилась возможность для графического представления комплексных функций. Кто-то предпочитает MathCAD, который также содержит широкий диапазон встроенных функций для решения различных задач: решение алгебраических и

дифференциальных уравнений (можно и численными методами), вычисление производных и интегралов, построение графиков не только в декартовых, но и в полярных и цилиндрических координатах, решение задач теории вероятности и математической статистики. Отметим, что особенностью этого пакета является использование привычных стандартных математических обозначений, когда формулы на экране выглядят точно так же на бумаге при обычной записи. Для использования данной программы не требуется дополнительно изучать какую-либо систему команд, как, например, в случае пакета Mathematica. Практически те же возможности дает и MatLab. Многие говорят, что использование той или другой программы это просто дело личного вкуса и привычки.

Работая в техническом университете, я прекрасно понимаю, что математика сама по себе в данной ситуации мало кому интересна, а нужны в первую очередь ее прикладные возможности, когда определенный интеграл вычисляется не ради интеграла (как это бывает на математических факультетах), а потому, что он, например, несет с собой конкретный физический смысл. Математика является универсальным межпредметным языком, который описывает и изучает различные процессы, позволяет создавать их математические модели. Когда речь идет о подготовке не только грамотного, но и творческого инженера, преподавателям спецдисциплин безусловно хочется больше внимания уделить сути своего предмета, а не тратить время на вычисления, которые иногда приходится выполнять неоднократно (во-первых, для уверенности в полученном результате, а во-вторых, иногда приходится варьировать начальные данные, особенно это касается обработки данных при проведении физических, химических или других опытов). В такой ситуации и должна прийти на помощь соответствующая компьютерная программа, которая быстро и оперативно выдаст результат, освободив тем самым время на понимание и анализ качественной, а не только количественной составляющей рассматриваемого процесса. Также иногда от студентов можно услышать и то, что то или иное программное приложение позволяет симулировать реальный процесс или опыт, который в учебной лаборатории поставить в виду каких-то причин невозможно. Все это безусловно повышает эффективность и качество обучения.

Что касается математики, то с существующими программами студенту все-таки приходится разбираться самостоятельно и далеко не у всех есть на это желание. Могу привести пример из собственной практики, когда при вычислении тройных интегралов я прошу студентов построить ту или иную поверхность и ее сечения дома с использованием одного из прикладных пакетов, чтобы на занятии была более понятна, например, расстановка границ интегрирования, то данную

работу выполняют единицы. Аналогичная ситуация возникает и при рассмотрении приложений определенного интеграла в геометрии при вычислении длины дуги кривой или площади фигуры, ограниченной параметрически заданной кривой, ведь такие кривые не ограничиваются стандартными астроидой, циклоидой и др.

Хотелось бы также высказать и некоторые сомнения по поводу использования компьютерных пакетов. Приведу опять-таки пример со своих занятий, когда студентка никак не могла правильно определить и отметить центр окружности, и на мой вопрос: как же вы делаете чертежи, в том числе и окружностей на предметах вроде инженерной графики, группа мне ответила: а все делает компьютер, мы ему задаем координаты центра и радиус — и все готово. Вот в этом и заключается один из самых негативных моментов использования компьютера – студент перестает думать, полностью полагаясь на почти безграничные возможности компьютерных программ, в результате мы приходим к ситуации, когда корень из 121 извлекается с помощью калькулятора. Поэтому при всей необходимости и несомненной пользе использовать компьютерные математические пакеты надо в общем-то ограниченно и осторожно, соблюдая баланс между «ручной» и «программной» работой.

Хочется отметить еще один парадокс. Студент, особенно нашего университета, как правило, считает себя достаточно уверенным ПК-пользователем, при этом это «пользование» ограничивается какими-то незатейливыми операциями, а о реальных возможностях прикладных компьютерных программ мало кто имеет понятие, и вот этому и хотелось бы их научить.

Список использованной литературы

1 Гендина Н. И., Колкова Н. И. Формирование информационной культуры личности в библиотеках и образовательных учреждениях: учебно-методическое пособие / Н. И. Гендина, Н. И. Колкова, И. Л. Скипор, Г. А. Стародубова. – М.: 2002. – 337 с.