

О применении информационных технологий в преподавании высшей математики

Плотникова Е.А., Саженкова Е.В.

*Новосибирский государственный технический университет,
Новосибирский государственный университет экономики и управления
pselena@gmail.com, sazhenkous@yandex.ru*

Аннотация

В работе рассматриваются некоторые аспекты сочетания аналитических и информационных средств активизации учебного процесса в преподавании математических дисциплин студентам младших курсов.

В обучении студентов технических вузов и вузов, специализирующихся по направлениям социология, психология, менеджмент, экономика и др., важное место занимает высшая математика. В процессе обучения математике студентов нематематических специальностей всегда остро стоит проблема активизации учебно-познавательной деятельности. В этом направлении рассматриваются разнообразные подходы: увеличение объема преподаваемой информации, ускорение процессов считывания, разнообразные контрольные формы в управлении учебно-познавательной деятельностью и др. Успешность в освоении математики в большой степени зависит от заинтересованности в предмете обучаемых, которая может быть достигнута разумным сочетанием аналитических и технических средств в изучении дисциплины [1].

Существенное значение в обучении математике студентов-гуманитариев играет акцентирование на доходчивость изложения материала, его иллюстративность и техническую помощь в осуществлении математических вычислений [2].

В 90-х годах XX века появились универсальные пакеты символьных вычислений. Они позволяют решать на компьютере сложнейшие численные и аналитические задачи: вычислять пределы, производные и интегралы, строить графики функций, решать системы уравнений и многое другое [3].

Появление этих информационных технологий диктует необходимость вооружения студентов-гуманитариев умением пользоваться пакетами символьных вычислений, или, по крайней мере, демонстрации их возможностей. К таким пакетам относится, на пример, Maple. Этот пакет включает в себя широкий спектр символьных вычислений, мощную графику и удобную систему помощи. Есть также Math Office for Word, объединяющий возможности пакета Maple и популярного редактора Word, и другие пакеты.

После изучения какого-либо математического раздела (предела, производной, интеграла и т.д.) и аналитического решения соответствующих задач полезно продемонстрировать возможности информационных технологий в этом направлении. При этом нужно добиваться у студентов понимания, что пакеты символьных вычислений являются лишь инструментами, которые помогают в вычислениях тем, кто владеет математическими знаниями, а значит, может грамотно применить эти инструменты. Математические знания гарантируют защиту от возможных ошибок технического характера при использовании означенных вычислительных пакетов. Это могут быть знания о постоянстве или переменности искомой величины, о порядке многочлена или о типе функций, возникающих в ответе, и т.п. Таким образом, изучение математики ни в коей мере не умаляется появлением этих инструментов и продолжает оставаться важной составляющей подготовки

специалиста в любой научной области. С другой стороны, применение пакетов символьных вычислений освобождает от выполнения большого количества однотипных вычислений, что опять-таки позволяет избежать механических и арифметических ошибок и описок.

Приведём несколько примеров применения пакета Maple для вычисления значений математических выражений.

Пример 1. Найти $\lim_{x \rightarrow \infty} \left(\frac{x-1}{x+1}\right)^{2x+3}$.

Вводим команду

```
>limit(((x-1)/(x+1))^(2*x+3),x=infinity);
```

и нажимаем клавишу *Enter*.

Получаем ответ: e^{-4} .

Пример 2. Значение интеграла $\int (x^3 + 1) \cos x \, dx$ получается командой

```
>int((x^3+1)*cos(x),x);
```

Ответ: $(x^3 + 1) \sin x + 3x^2 \cos x - 6x \sin x - 6 \cos x$.

При этом ясно, что аналитическое вычисление этого интеграла требует 3-х кратного применения формулы интегрирования по частям, что достаточно трудоёмко и поэтому может привести к арифметическим ошибкам и опискам. Вычисление в пакете Maple на компьютере позволяет сделать всё технически гораздо проще.

Пример 3. Найти частные производные z'_x , z''_{xy} функции $z = 2^{xy}$.

В пакете Maple вводом команды

```
>z:=2^(x*y):diff(z,x);diff(z,x,y);
```

получается требуемый ответ.

Использование пакетов символьных вычислений помогает студентам и при выполнении аналитических решений задач, поскольку позволяет быстро осуществить проверку полученного ответа.

Когда студент решает задачи, то происходит активное развитие мышления, и практические занятия по курсу “Высшая математика” должны вооружать математическими знаниями, навыками и умениями достаточными для решения широкого круга прикладных задач, возникающих в технических и экономических дисциплинах, в том числе с применением технических информационных средств.

Список литературы

1. Плотникова Е.А., Саженкова Е.В. О введении в математические дисциплины в техническом и экономическом вузах // Сборник трудов семнадцатой региональной конференции по математике МАК 2011. — Барнаул : Изд-во АлтГУ, 2011.
2. Плотникова Е.А. О некоторых вопросах методики преподавания математики на гуманитарных направлениях // Сборник научных статей международной школы-семинара “Ломоносовские чтения на Алтае”. — Барнаул : Изд-во АлтГУ, 2015.
3. Ахтямов А.М. Математика для социологов и экономистов: учеб. пособие. — М. : ФИЗМАТЛИТ, 2004. — 464 с.