

**С. Б. Б о ч к о, О. В. К у з ь м и н** (Братск, БрГУ, Иркутск, ИГУ). **Использование специализированных компьютерных пакетов при обучении математике студентов инженерных специальностей.**

Разработка современных информационно-компьютерных технологий и широкое распространение компьютеров привели к их активному внедрению в образование, в частности, при обучении студентов математике. Информационно-компьютерные технологии позволяют решить ряд важных психолого-педагогических задач, связанных с повышением качества учебно-воспитательного процесса в высших образовательных учреждениях. Целенаправленное и планомерное использование персональных компьютеров влияет на:

- обеспечение необходимой информацией участников образовательного процесса;
- повышение мотивации студентов, привлекательности обучения;
- организацию самостоятельности при обучении;
- эффективность индивидуализации обучения.

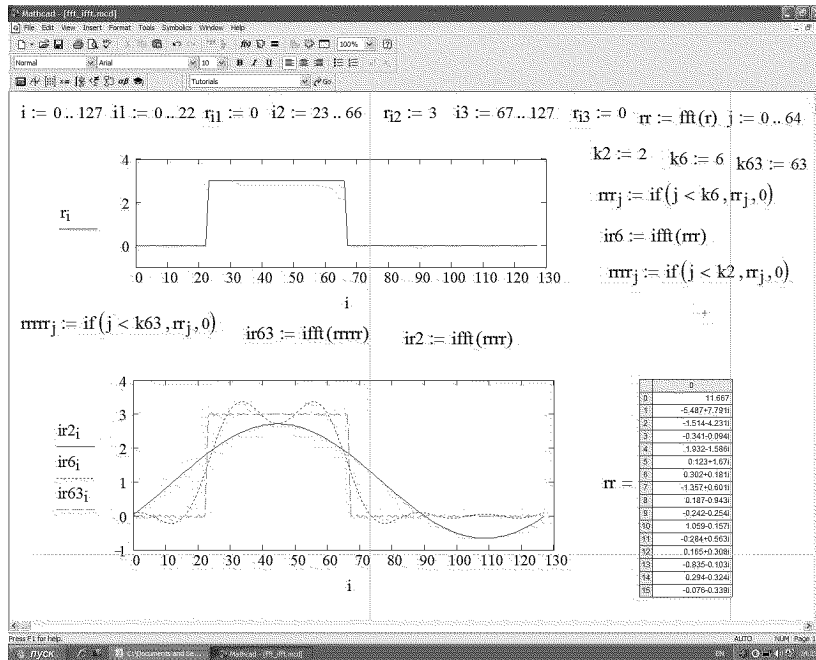
К наиболее важным особенностям использования специализированных компьютерных пакетов при обучении математике студентов инженерных специальностей можно отнести:

- визуализацию используемых данных и получаемых результатов (графики, диаграммы и т.п.);
- возможность связать изучаемый раздел математики с решением конкретных практических задач.

Приведем некоторые примеры классов задач и соответствующих им специализированных пакетов, которые могут использоваться для решения подобных задач, их связи с определенными разделами математики:

- методы имитационного моделирования процессов аналогово-цифровых и цифро-аналоговых преобразований (АЦП/ЦАП) — ряды Фурье (MathCAD, MatLAB);
- методы моделирования логики работы интегральных схем — булева алгебра (MatLAB);
- аналитические методы шифрования в криптографии — матричное исчисление (MathCAD, MatLAB, Maple);
- алгоритмические методы маршрутизации пакетов в вычислительных сетях — системы счисления, например, при преобразовании IP-адреса из базового формата в формат «десятичные числа с точками» (Excel MS Office);
- математические методы определения надежности сложных систем — теория вероятностей и математическая статистика (Statistica);
- статистические методы прогнозирования динамики различных экономических показателей, например, курса валют — регрессионный и корреляционный анализ (Excel MS Office, MathCAD, MatLAB);
- методы разработки и анализа экспертных систем — модели представления знаний, нечеткая логика (Fuzzy logic из пакета MatLAB).

В качестве примера можно привести программу, реализованную в среде MathCAD (см. рис.), которая позволяет решить целый ряд педагогических задач и предоставляет возможности проведения имитационного моделирования процессов аналого-цифрового преобразования.



В частности, с помощью нее можно решить следующие задачи:

- визуализации процесса преобразования аналогового сигнала в цифровой сигнал;
- разложения исходного сигнала  $r$  в ряд Фурье, где элементы вектора  $r_r$  — коэффициенты разложения;
- восстановления исходного сигнала по коэффициентам разложения, заданным вектором  $r_r$ .

В ходе моделирования можно рассмотреть следующие вопросы:

- исследования точности преобразования в зависимости от параметра  $k$  ( $k2 = 2$ ,  $k6 = 6$ ,  $k63 = 63$ ) — количество коэффициентов разложения ряда Фурье, используемых для восстановления исходного сигнала;
- визуальной проверки положения о том, что разложение осуществляется на гармонические (синусоидальные) компоненты (сигнал  $ir2$ ).

Хотелось бы привести несколько рекомендаций, полученных авторами из собственного опыта работы со студентами различных инженерных специальностей, по использованию специализированных компьютерных программ. Можно:

- разобрать пример решения определенного класса задач в одном пакете и предложить решить эту же задачу в другом, например, разобрать пример разложения прямоугольного импульса с использованием прямого и обратного преобразований Фурье в MathCAD и предложить решить/реализовать ее в среде MatLAB;
- привести на лекции перед проведением лабораторного (практического) занятия примеры практического использования теоретического материала изучаемого раздела;
- дать минимум сведений о пакете (пользовательский интерфейс, возможности, особенности), который необходим для решения конкретной задачи.

В течении ряда лет авторами данной публикации осуществлялось исследование зависимости качества обучения математике от использования (или неиспользования) специализированных компьютерных пакетов на различных факультетах и кафедрах Братского государственного университета и Братского филиала Иркутского государственного университета. Проведенный статистический анализ результатов этих исследований показал, что:

---

- средний по группе уровень знаний по математике студентов инженерных специальностей в контрольной группе, в которой использовались специализированные компьютерные пакеты, статистически значимо выше, чем в группах, в которых использовались традиционные методы обучения;

- средний по группе уровень знаний по математике студентов гуманитарных специальностей в контрольной группе, в которой использовались специализированные компьютерные пакеты, статистически значимо не отличим от аналогичного показателя в группах, в которых использовались традиционные методы обучения.

#### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Новые педагогические и информационные технологии в системе образования: учеб. пособие. / Под. ред. Е. А. Полат. М.: Изд. центр «Академия», 2000, 272 с.
2. *Андрейчиков А. В., Андрейчикова О. Н.* Интеллектуальные информационные системы: учебник. М.: Финансы и статистика, 2004, 424 с.: ил.
3. *Дьяконов В. П.* Справочник по MathCAD PLUS 7.0 PRO. М.: СК Пресс, 1998, 352 с.: ил.
4. *Кузьмин О. В., Бочко С. Б.* Тестирование, как способ мониторинга качества подготовки технических специалистов. — Современные технологии. Системный анализ. Моделирование, 2010, № 1(25), с. 257–260.