

компьютерных технологий обучения, с расширенными возможностями представления обучающего материала (динамика текста и графики, звук, другие эффекты). Благодаря тому, что разработчикам КСО доступен уникальный, не имеющий аналогов симбиоз графики, анимации, звука и программирования, получена возможность создания интерактивных динамических приложений, которые могут иметь различные формы применения (презентации, ролики, игры, сайты, конструкторы, тестирующие программы и т.д.). Используя готовые мультимедийные инструментальные средства, преподаватели получили возможность создавать динамические приложения, описывать сценарии фильма, управлять объектами, управлять окнами браузера - активнее участвовать в создании КСО.

Значительные успехи мультимедиа технологии имеют в разработке компьютерных игр и рекламе. Ожидаемый результат, как в разработке, так и в применении мультимедийных обучающих материалов в учебном процессе намного скромнее. Разработка электронных мультимедийных обучающих материалов страдает, на наш взгляд, чрезмерным увлечением использованием мультимедийных эффектов, что создает эффект слайд-шоу, повышает интерес, но не способствует более качественному, продуманному изучению материала. Причина этой проблемы кроется, по-видимому, в недостаточной проработке методики использования мультимедиа технологий при создании КСО, что приводит больше к эффекту, фейерверку представления отдельных объектов или изучаемых процессов, чем к повышению качества подготовки обучающего материала с использованием мощных возможностей ММТ, это с одной стороны. Вторая проблема кроется в невысокой компетентности педагогов в области применения современных мультимедийных технологий. На основе анализа рассмотренных компьютерных средств обучения и собственно опыта работы можно сказать - причина недостаточного наполнения образовательной среды качественными обучающими материалами кроется в том, что разработкой мультимедийных КСО занимаются специалисты, слабо понимающие дидактические принципы образовательного процесса и не владеющие методикой представления обучающего материала (проблема старая). Больше успехов имеют демонстрационные материалы, подготовленные на основе ММТ.

Нужна *серьезная подготовка педагогов в области применения готовых инструментальных средств* создания эффективных, современных КСО - основы современного образования.

Кузнецова И.В.

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ В РЕАЛИЗАЦИИ РАЗВИВАЮЩЕГО ОБУЧЕНИЯ СПЕЦИАЛИСТА ПРИ ОБУЧЕНИИ МАТЕМАТИКЕ

kfpuzo@atnet.ru

*Коряжмский филиал ГОУ ВПО «Поморский государственный университет имени М.В.Ломоносова»
г. Коряжма*

Во все времена математика играла важную роль в научном, техническом и экономическом развитии общества. Общество всегда нуждается в людях с хорошими математическими знаниями и умением их реализовывать в различных ситуациях. Проблема повышения качества обучения математике как в средней, так и в высшей школе в настоящее время является весьма актуальной.

Вопрос взаимосвязи обучения и развития студентов является одним из важных в педагогической психологии. Большинство психологов считают, что обучение расширяет возможности развития, ускоряет его, оказывает влияние на становление мышления студента. Не случайно в последние годы большинство педагогов уделяет значительное внимание проблемам развивающего обучения.

Идея развивающего обучения как один из важнейших принципов дидактики имеет особое значение при изучении математики, являющейся тем предметом, на материале которой можно проводить целенаправленную работу по развитию мышления студентов, их творческих способностей.

Понятие "развивающее обучение" зародилось в недрах психологической науки в процессе исследований, связанных с изучением развития ребенка (Ж. Пиаже), различных уровней и типов его мышления (Л.С. Выготский, А.Н. Леонтьев, С.Н. Рубинштейн) и других психических функций (Б.Н. Ананьев, Г.С. Костюк, А.А. Люблинская и др.), в процессе создания психологической теории деятельности (А.А. Леонтьев, П.Я. Гальперин, А.В. Запорожец).

В этих трудах ребенок рассматривается как самоизменяющийся субъект обучения. Конечная цель развивающего обучения - создание каждому обучаемому условия для развития. Для достижения этой цели необходимо кардинально изменить **содержание обучения**, основу которого составляет система **научных понятий**, определяющая принципы построения тех действий, способами осуществления которых предстоит овладеть обучаемому, а не набор правил, регламентирующих каждый из этих способов [5].

Развивающее обучение, в отличие от традиционного, характеризуется стремлением сделать развитие мышления студентов управляемым процессом, а основные приемы мышления – специальным предметом усвоения.

В одной из своих работ В.В.Репкин пишет, что развивающее обучение - это обучение, содержание, методы и формы организации которого прямо ориентированы на закономерности развития.

Современная концепция математического образования должна отвечать принципам развивающего обучения, среди которых ведущими являются следующие:

1. Основа всего учебно-познавательного процесса – учебная деятельность.

2. Необходимое условие для формирования активной мыслительной деятельности – самостоятельная работа.
3. Источником саморазвития и самообразования обучаемого является опыт познавательной деятельности, формирующийся на учебном занятии.

Следовательно, задачей современного учебного занятия является построение такой системы обучения, при которой становится возможным высоким развитие студентов.

Современный этап развития образования характеризуется широким внедрением в учебный процесс информационных технологий. Технические возможности компьютера как дидактического средства обучения позволяют обеспечить более эффективную реализацию развивающего обучения.

В связи с этим у педагогов появляются совершенно иные возможности управления познавательной деятельностью студентов, чем это имеет место при традиционных моделях обучения. В связи с этим возникает необходимость переосмысления существующих подходов к проектированию, конструированию и реализации имеющихся форм и методов организации учебного процесса. Традиционные методы обучения ориентированы на усвоение готовых знаний и репродуктивную учебную деятельность. Сегодня нужны такие методы обучения студентов, которые не только облегчали и ускоряли передачу знаний, но и обучали бы их приемам самостоятельной деятельности.

Большинство исследователей считают, что наиболее оптимальным является поиск практических способов интеграции «новых» и традиционных форм работы в единый учебный процесс. Дидактические, психологические и организационные соображения говорят, что «смешанное» обучение является настоятельной необходимостью [4].

Следовательно, использование информационных технологий обучения в высшей школе сегодня должно быть ориентировано на достижение стратегической цели - подготовке не только специалиста-исполнителя, а творчески мыслящей и действующей личности, способной к постоянному самосовершенствованию и саморазвитию.

Использование информационных технологий при изучении математики позволит решить такие постоянные проблемы как индивидуализация обучения, организация систематического контроля знаний студентов.

Современные информационные технологии открывают студентам доступ к нетрадиционным источникам информации, дают совершенно новые возможности для творчества, обретения и закрепления различных профессиональных навыков и направлены на то, чтобы приучить студентов работать самостоятельно, так как именно это качество дает возможность успешно адаптироваться в быстро меняющемся обществе.

Информационные технологии обучения, для достижения дидактических целей, дают возможность преподавателю применять как отдельные виды учебной работы, так и любой их набор, т.е. спроектировать обучающую среду. Кроме того, преподаватель получает дополнительные возможности для поддержания и направления развития личности обучаемого, творческого поиска, разработки и выбора наилучших учебных программ, открывается возможность освободиться от изложения студентам значительной части учебного материала и рутинных операций, связанных с отработкой умений и навыков.

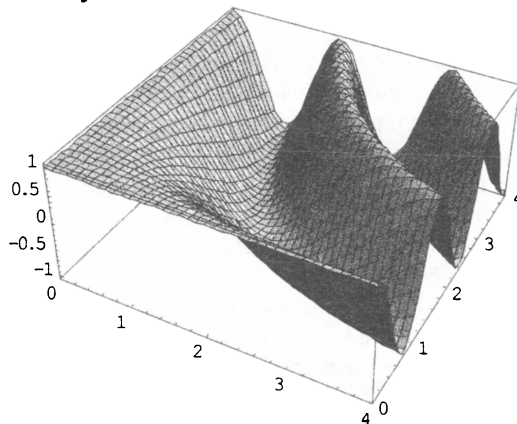
Появившиеся в последнее время пакеты прикладных программ, такие как Mathematica, Mathcad, Derive позволяют преподавателю создавать компьютерную поддержку процесса преподавания своей дисциплины, существенно обогатить учебный процесс, сделать его более эффективным и интересным.

На лекционных занятиях преподаватель может использовать демонстрационные материалы, созданные с помощью различных математических систем высокого уровня; на практических занятиях студенты имеют возможность решать различные задачи с помощью этих систем.

Продемонстрируем возможности математического пакета «Mathematica» для решения задач курса математики на следующем примере:

1. Построить график функции $y = \cos(xy)$, где $x, y \in [0, 4]$.

График данной функции будет следующий:



2. Вычислить многочлен Гегенбауэра при $n=6$, приравнять его к нулю и найти корни.

Решение:

In[3]:= **Solve[GegenbauerC[6, 1, x] == 0, x]**

$$\text{Out[3]} = \left\{ \left\{ x \rightarrow \frac{1}{6} + \frac{7^{2/3}}{3 \cdot 2^{2/3} (-1 + 3i\sqrt{3})^{1/3}} + \frac{1}{6} \left(\frac{7}{2} (-1 + 3i\sqrt{3}) \right)^{1/3} \right\}, \right. \\ \left. \left\{ x \rightarrow \frac{1}{6} - \frac{\left(\frac{7}{2}\right)^{2/3} (1 + i\sqrt{3})}{6 (-1 + 3i\sqrt{3})^{1/3}} - \frac{1}{12} (1 - i\sqrt{3}) \left(\frac{7}{2} (-1 + 3i\sqrt{3}) \right)^{1/3} \right\}, \left\{ x \rightarrow \frac{1}{6} - \frac{\left(\frac{7}{2}\right)^{2/3} (1 - i\sqrt{3})}{6 (-1 + 3i\sqrt{3})^{1/3}} - \frac{1}{12} (1 + i\sqrt{3}) \left(\frac{7}{2} (-1 + 3i\sqrt{3}) \right)^{1/3} \right\}, \right. \\ \left. \left\{ x \rightarrow -\frac{1}{6} + \frac{7^{2/3}}{3 \cdot 2^{2/3} (1 + 3i\sqrt{3})^{1/3}} + \frac{1}{6} \left(\frac{7}{2} (1 + 3i\sqrt{3}) \right)^{1/3} \right\}, \right. \\ \left. \left\{ x \rightarrow -\frac{1}{6} - \frac{\left(\frac{7}{2}\right)^{2/3} (1 + i\sqrt{3})}{6 (1 + 3i\sqrt{3})^{1/3}} - \frac{1}{12} (1 - i\sqrt{3}) \left(\frac{7}{2} (1 + 3i\sqrt{3}) \right)^{1/3} \right\}, \left\{ x \rightarrow -\frac{1}{6} - \frac{\left(\frac{7}{2}\right)^{2/3} (1 - i\sqrt{3})}{6 (1 + 3i\sqrt{3})^{1/3}} - \frac{1}{12} (1 + i\sqrt{3}) \left(\frac{7}{2} (1 + 3i\sqrt{3}) \right)^{1/3} \right\} \right\}$$

Использование компьютера позволяет обеспечить не только высокий уровень наглядности и вполне приемлемый уровень усвоения материала, но и обеспечит осознание студентами сущности математических понятий.

Информационные технологии играют также ключевую роль при организации самостоятельной работы студентов, поскольку открывают студентам доступ к нетрадиционным источникам информации, дают совершенно новые возможности для творчества, обретения и закрепления различных профессиональных навыков, позволяют реализовать принципиально новые формы и методы обучения с применением средств концептуального и математического моделирования явлений и процессов.

При организации самостоятельной работы студентов с использованием информационных технологий роль преподавателя сводится к тому, чтобы:

- 1) разработать тексты лекций, практические задания с примерами решения задач средствами системы Mathematica, индивидуальные задания по курсу и обеспечить доступ в компьютерные классы и к папке преподавателя, где находится вышеуказанный материал;
- 2) обеспечить всех студентов необходимой литературой;
- 3) дать консультацию нуждающимся студентам.

Как видим, использование компьютера в учебном процессе позволит:

- 1) совершенствовать лекционный курс, создавая для него компьютерное сопровождение;
- 2) повысить информативность практических занятий на основе возможности углубленного анализа вариантов задач в процессе занятий;
- 3) увеличить число задач для самостоятельного решения за счет сокращения числа рутинных вычислений, тем самым снимая психологический барьер в изучении математики;
- 4) значительно упростить решение любой задачи.

Таким образом, при реализации развивающего обучения математике, использование информационных технологий будет способствовать повышению интеллектуального потенциала студентов, их творческой инициативы, способности адаптироваться к изменяющейся окружающей среде, появлению готовности к самореализации и самопроявлению.

Литература:

1. Давыдов В.В. Проблемы развивающего обучения- М.: Педагогика, 1986.
2. Психическое развитие младших школьников / Под ред. В.В.Давыдова. М., 1990;
3. Развитие психики школьников в процессе учебной деятельности / Под ред. В.В.Давыдова.- М., 1983
4. Скаткин М.Н. Совершенствование процесса обучения – М.: Педагогика, 1971.
5. 5.Что такое развивающее обучение? // Начальный этап развивающего обучения русскому языку в средней школе. - Харьков; Томск, 1982.

Куканов М.А.

МАТЕМАТИЧЕСКОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ С ПОМОЩЬЮ VBA ФУНКЦИЙ MS EXCEL

matmrio@edurm.ru

Мордовский республиканский институт образования (МРИО)

г. Саранск

В последнее время все большее распространение получает использование офисного пакета *MS Excel* как средства учебного моделирования. Этому способствуют следующие обстоятельства: во-первых, широкая распространенность и относительная простота работы с ним, во-вторых, приемлемая ценовая доступность, которая выгодно отличает от специализированных пакетов *Mathcad, Matlab, Maple, Mathematica* и других подобных им [1], в третьих, наличие таких сервисных функций, как построение графиков, решение систем уравнений, нахождение минимумов и максимумов с дополнительными ограничениями, которые позволяет решать задачи линейного и нелинейного программирования. Однако, в основном, эти функции рассчитаны на моделирование в сфере экономики.

К большому сожалению, в составе библиотеки *MS Excel* нет функций решения дифференциальных уравнений и их систем, нет даже функции численного вычисления интегралов. Однако эти трудности вполне преодолимы благодаря наличию встроенного языка программирования *VBA (Visual Basic for Application)*. Этот язык является подмножеством популярного языка *MS Visual Basic*. С его помощью легко можно запрограммировать новые функции и включить их в пользовательскую библиотеку [2]. Далеко не все знают, что работа в среде *VBA MS Excel* намного удобнее, чем, например, в среде *Turbo Pascal, Delphi* и даже *MS Visual Basic*. Главное преимущество заключается в наличие готового интерфейса в виде электронных таблиц, которые можно использовать для хранения и анализа массивов числовых данных.

Нынешняя практика использования офисного пакета *MS Excel* напоминает ситуацию, когда при решении текстовых задач применяется арифметический подход, а не алгебраические методы. Подавляющее большинство примеров моделирования в среде *MS Excel* связано с примитивными приемами, когда в ячейки записываются формулы с необозримой длиной выражения со значениями соседних ячеек, где нередко фигурируют условные логические операторы, которые часто являются источником ошибок. В данной публикации автор хотел поделиться опытом учебной работы по математическому моделированию в среде *MS Excel* на примере изучения движения планет. Главная цель, это демонстрация методов численного решения систем дифференциальных уравнений второго порядка в плане понимания идеи способа интегрирования с последующей реализацией в виде двух пользовательских *VBA* функций.

Рассмотрим наиболее простой вариант записи уравнений Ньютона с приведенными единицами

$$\frac{d^2 \vec{r}}{dt^2} = -G \frac{\vec{r}}{r^3}$$

измерения: в векторном виде, который преобразуется к более удобной координатной форме:

$$\begin{cases} \frac{d^2 x}{dt^2} = -G \frac{x}{r^3}, \\ \frac{d^2 y}{dt^2} = -G \frac{y}{r^3} \end{cases}$$

. Фактически это система дифференциальных уравнений кроме двух неизвестных координат траектории движения планеты вокруг Солнца содержит ещё пару неизвестных компонент скоростей:

$$v_x = \frac{dx}{dt}, v_y = \frac{dy}{dt}$$

Система будет содержать четыре дифференциальных

$$\begin{cases} \frac{dv_x}{dt} = -G \frac{x}{r^3}, \frac{dx}{dt} = v_x, \\ \frac{dv_y}{dt} = -G \frac{y}{r^3}, \frac{dy}{dt} = v_y \end{cases}$$

уравнения: . Каждое уравнение интегрируется на временном интервале $[a, b]$ по

$$x(b) = x(a) + \int_a^b x'(t) dt$$

формуле Ньютона-Лейбница: . Если интервал достаточно мал, то интеграл с

$$\int_a^b x'(t) dt = \frac{x'(a) + x'(b)}{2} (b - a)$$

достаточной точностью можно вычислить по формуле площади трапеции: a . Проблема заключается в том, что обычно неизвестно значение $x'(t)$ в точке $t=b$. Поэтому сначала интеграл