

Зикирова Г.А.

**РОЛЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ В ПРЕПОДАВАНИИ МАТЕМАТИКИ
В ТЕХНОЛОГИЧЕСКОМ КОЛЛЕДЖЕ**

G.A. Zikirova

**THE ROLE OF INFORMATION TECHNOLOGIES IN THE TEACHING OF
MATHEMATICS AT THE TECHNICAL COLLEGE**

УДК: 373.5.16.026.514.1

В данной статье рассмотрены информационные технологии в преподавании математики, а также проанализированы педагогические особенности использования их в процессе обучения студентов технологического колледжа.

This article discusses the information technology in the teaching of mathematics, as well as analysis of pedagogical peculiarities of their use in the process of training the students of the technological College.

В современный период развития общества, характеризующийся коренными изменениями социально-экономической, политической и других сфер, целью высшего образования становится формирование творчески мыслящих специалистов высокого уровня, что требует создания новой модели высшей школы, развития творческих способностей, сотрудничества преподавателей и студентов в учебном процессе.

Необходимость разработки новых подходов к обучению диктуется неудовлетворенностью общества его качеством. Изменение условий жизни общества неизбежно вызывает совершенствование образовательных концепций. Современный этап развития образования характеризуется качественными изменениями его содержания, структуры, внедрением в образовательный процесс новых педагогических технологий. При этом важная роль в реформировании образования отводится развивающемуся процессу информатизации, который позволяет широко использовать информационные технологии.

Применение новых информационных технологий в преподавании математики в технологическом колледже предполагает обеспечение студентов методическими и учебными материалами нового типа – компьютерными учебниками и компьютеризированными учебниками и задачками. В связи с этим необходимо разработать новые методические приёмы и обновить методическую систему преподавания математики.

Где и как проводить занятия с использованием учебных программных продуктов в среде *Mathematica*? Ответ на этот вопрос неоднозначен, однако ясно, что наибольший эффект будет иметь комплексное применение среды *Mathematica* в учебном процессе.

Судя по мировому опыту в соответствии с дидактико-методическими задачами профессионально-технической подготовки будущих инженеров,

среда *Mathematica* может быть использована в таких формах обучения, как:

- лекции (на уровне демонстраций и для проведения сложных выкладок при рассмотрении материала, иллюстрирующего теорию);
- практические занятия и семинары (демонстрация, решение задач, изучение процессов с помощью компьютера);
- самостоятельное освоение учебных курсов (например, для дистантного обучения);
- исследовательская работа;
- тестирование студентов.
- лекции (на уровне демонстраций и для проведения сложных выкладок при рассмотрении материала, иллюстрирующего теорию);
- практические занятия и семинары (демонстрация, решение задач, изучение процессов с помощью компьютера);
- самостоятельное освоение учебных курсов (например, для дистантного обучения);
- исследовательская работа;
- тестирование студентов.

– Практика показывает, что компьютерные обучающие программы должны применяться только там, где они действительно необходимы, то есть для самостоятельного освоения учебных курсов (например, при дистанционном обучении). Любая, самая совершенная обучающая компьютерная программа есть всё-таки модель преподавателя. Мы стоим на той точке зрения, что обучение студента преподавателем – это психологическая необходимость, и без него невозможно обойтись. Кроме того, при разработке компьютерной обучающей программы следует обеспечивать такие её свойства, как «подстройка» под уровень обучаемого, определение того количества знаний, которое он способен воспринимать, оценивание его знаний; для этого разработчики компьютерной обучающей программы должны строить модель обучаемого, модель преподавателя, модель посредника между ними – интерфейса, и далее вести "подстройку", которая учитывала бы и методический опыт преподавателей, и психологию обучаемого, а также прогнозировала бы тот объём знаний, который способен усвоить последний, выдавала бы ему рекомендации на будущее обучение. Всё это делает затраты на создание компьютерных обучающих программ несоизмеримо большими по сравнению с отдачей от них.

Главные функции, которые обеспечивают программные продукты учебного назначения в среде *Mathematica* и благодаря которым достигается методически эффективное её применение, можно сформулировать следующим образом:

- возможность быстро "собрать" задачу, имея при этом полную свободу в выборе её параметров, методов решения, типа начальных и граничных условий и т. п., то есть провести её полную постановку, не программируя;
- возможность быстрого решения многих вариантов задачи (например, при различных значениях параметров, разных методах и т. п.) и их сравнение между собой;
- наглядное и красивое отображение результатов решения задач;
- возможность в ограниченное время выполнения задания, указанного в обучающей программе, либо по индивидуальному заданию преподавателя;
- возможность проведения самостоятельного исследования какого-либо процесса или свойств точного аналитического либо приближённого численного решения задачи, то есть возможность проведения небольшой либо достаточно серьёзной исследовательской работы.[1]

Как при разработке программных продуктов учебного назначения, так и при их использовании необходимо ориентироваться на те преимущества, которые оказывают помощь и дают эффект и в преподавании, и в изучении предмета. Под преимуществами понимается следующее: быстрое проведение расчётов, наглядное отображение и хранение результатов, занесение и быстрая выдача информации, активизация визуального мышления и визуальной памяти обучаемого, возможность нетрадиционной, эксклюзивной присущей только системе *Mathematica*, постановки заданий (например, приближённое решение задачи Коши в условиях, когда дифференциальное уравнение или система дифференциальных уравнений не имеет аналитического решения, путём получения интерполяционной функции) и оперативного их выполнения.

Систематическое применение системы *Mathematica* на аудиторных занятиях по математике и в самостоятельной работе студентов, основанное на сочетании форм используемых дополнительных программных продуктов учебного назначения (включая и их отсутствие) составит то, что можно назвать "Информационно-исследовательской учебной системой на базе КМС *Mathematica*". Продумать её составляющие – задача коллектива преподавателей того или иного вуза. Используется эта система при проведении практических и лабораторных занятий в компьютерных классах, семинаров (решение задач), лекций (демонстрации), при самостоятельном изучении дисциплины (имея компьютеризированный или компьютерный учебник по соответствующему разделу), при учебно-исследовательской работе студентов (подготовка

курсовых проектов) и при научно-исследовательской работе (подготовка дипломных проектов).

Методически учебный процесс предлагается строить традиционно: лекции, семинары, лабораторные работы. На лекциях используются компьютерные демонстрации и компьютерное решение задач. Для преподавателей-лекторов статическое и динамическое отображение результатов расчёта с помощью системы *Mathematica* дают возможность расширить арсенал приёмов подачи теоретического материала, а в большинстве случаев – сэкономить время на его изложение. Возможность иллюстрирования лекционного курса большим количеством быстро выполнимых примеров и качественных статических и динамических иллюстраций придаст лекции сугубо индивидуальный и увлекательный характер.

На семинарах используется компьютерное решение задач, лучше всего – основанное на готовых, запрограммированных в системе *Mathematica* заранее, решениях опорных задач по данной теме. Опорной называют задачу, решение которой используется в готовом виде во многих других задачах (например, задача приведения общего уравнения поверхности второго порядка к каноническому виду). Именно опорные задачи в значительной мере алгоритмизованы и имеют сложившуюся методику решения. Используя математический алгоритм решения опорной задачи, очень легко её запрограммировать в системе *Mathematica*. Анализ или даже составление компьютерной программы опорной задачи иногда можно поручать студентам в качестве упражнения, помогающего глубже проникнуть в суть математической проблемы, поставленной в этой задаче.

Опыт показывает, что проведение зачётов и экзаменов с помощью системы *Mathematica* далеко не всегда имеет преимущество перед обычной формой. Причина в том, что зачёты и экзамены должны проверять приобретённые студентами навыки и остаточные знания. Живой диалог с преподавателем здесь, вероятно, предпочтительнее.

Компьютерная поддержка учебных курсов, даже систематическая и применяемая комплексно, не заменяет традиционные формы преподавания, а дополняет и обогащает их, помогает существенно интенсифицировать учебный процесс, осветить изучаемое явление или объект с разных сторон, подготовить студента к квалифицированному применению компьютера в учебной деятельности, сделать процесс обучения более привлекательным и интересным для студентов.

Одним из основных результатов обучения математике в технологическом колледже является развитие у студентов стиля мышления особого рода – предметного мышления. Такая развивающая функция обучения может быть осуществлена путём обеспечения следующих параметров: 1) владения научной речью и символикой; 2) активизации

визуально-образного мышления; 3) логико-дедуктивной деятельности; 4) алгоритмической деятельности; 5) творческой деятельности. Эти параметры являются неотъемлемыми компонентами решения достаточно сложной предметной задачи и соответствуют этапам этого решения.[2]

Решение любой задачи начинается с перевода описания некоторого математического объекта в форму, удобную для вычисления его параметров. К сожалению, недостаточное внимание к овладению научной речью часто препятствует дальнейшему успешному ходу учебного процесса. Проверка овладения научной речью – учебное действие, которое при традиционных формах преподавания обычно опускается: после изложения нового материала начинается обрабатывание алгоритмических навыков на решении задач. В компьютерной поддержке преподавания математики следует предусмотреть организацию усвоения основных терминов и обозначений. Это легко осуществить при подготовке в среде *Mathematica* программных продуктов учебного назначения.

Психологи утверждают, что информация хранится в памяти не в виде формул, правил или определений, а в виде образов. Поэтому создание правильного видеоряда, способствующего развитию визуально-образного мышления студентов, является неотъемлемой частью методики компьютерного сопровождения всех математических дисциплин. Графические представления пробуждают инициативу и способствуют неформальному подходу при решении задач, развивают интуицию, закрепляют связи между понятиями. Развитое образное мышление позволяет осознать всё явление или объект в целом и тем самым даёт направление процессу понимания.[3]

Развитию логико-дедуктивного мышления в процессе компьютерного сопровождения курса математики очень способствует использование студентами запрограммированных в функциональном стиле решений опорных задач. Для того чтобы применить эти программы к своему частному случаю, студент должен уметь переходить от общего к частному и уловить все логические связи между участвующими в программе внешними функциями, а значит и соответствующими им математическими понятиями.

Для отработки навыков и умений по значимым для дальнейшего образования разделам математики необходима алгоритмическая деятельность. Алгоритмический код открывает для мысли обучающегося наибольшее количество элементов структуры задачи, помогает глубже осознать её содержание, создаёт условия для оптимального выбора решения. Во всех принципиально важных разделах курсов

необходимо обеспечить освоение студентами алгоритмической деятельности. Она заключается, прежде всего, в решении определённого, чётко регламентированного набора типов задач. Освоению алгоритмической деятельности способствует не только выполнение упражнений по применению готовых программ в функциональном стиле или составленных по правилам преобразований, но и составление таких программ самими студентами. Задания подобного рода целесообразно практиковать при организации самостоятельной работы студентов или при подготовке ими курсовых работ.

Творческая деятельность – умение трансформировать исходные сведения для решения задач различных классов, часто нестандартных. Творческие задачи решаются студентами путём преобразования, переноса и создания целых систем новых способов действий в новых условиях. На уровне трансформации происходит произвольный отход от сложившихся установок, деятельность приобретает гибкий и поисковый характер.[4] Студент овладевает методами мышления в данной области, что помогает ему ориентироваться и принимать решения в нестандартных ситуациях. Решаемые задачи могут быть связаны как с получением субъективно новой, так и объективно новой информации в итоге решения задач данного уровня. При работе в среде *Mathematica* пользователь располагает несоизмеримо большим, чем в обычных условиях, набором средств для проверки своих гипотез и методов математической деятельности.

Таким образом, комплексное применение системы *Mathematica* создаст условия в процессе усвоения студентами информации достичь такой количественной меры, когда возникает качественный скачок и возможен переход к следующему уровню. Применение системы *Mathematica* в учебном процессе вуза обеспечит преемственность ее применения в профессиональной производственной деятельности, так как студент технологического колледжа, приученный использовать современные технологии в преподавании математики, будет морально и практически готов использовать ее в решении своих профессиональных задач.

Используемая литература:

1. Агапова О.И. О трех поколениях компьютерных технологий обучения. // Информатика и образование. – №2. – 1994.
2. Атутов П.Р. Концепция политехнического образования в современных условиях. // Педагогика, №2. – 1999.- с. 45-50
3. Выготский Л.С. Умственное развитие детей в процессе обучения. – М., 1996. – С. 234.
4. Куваев М.Р. Методика преподавания математики в вузе. – Томск, 2001. – С.390.

Рецензент: д.пед.н., профессор Алиев Ш.