

В заключении отметим, что предложенная методика открыта для индивидуального, творческого структурирования госслужащими времени своей работы и времени занятий, самостоятельному планированию личностного и профессионального самосовершенствования.

**Самсонова С.А.**

## **ОСОБЕННОСТИ ПРИМЕНЕНИЯ МАТЕМАТИЧЕСКИХ ПАКЕТОВ В ПОДГОТОВКЕ СПЕЦИАЛИСТА**

*kfpjud@atnet.ru*

*Коряжемский филиал Поморского государственного университета им. М.В. Ломоносова*

*г. Коряжма*

В связи с фундаментализацией образования, совершенствованием содержания обучения на основе информационного подхода и широким использованием средств новых информационных технологий возрастает тенденция интеграции предметных областей. Компьютеризация образования в вузах предполагает создание новых методик обучения с использованием ЭВМ, способствуя тем самым повышению активности студентов в обучении, разнообразию возможностей индивидуального подхода.

Проблемам применения новых информационных технологий в преподавании математических дисциплин в средней и высшей школах посвящены публикации Е.В. Ашкинузе, Б.Б. Беседина, Ю.С. Брановского, Ю.Г. Гузуна, В.А. Далингера, М.Н. Марюкова, В.Р. Майера, И.В. Роберт, А.В. Якубова и многих других авторов.

Принцип информатизации (компьютеризации и использования новых информационных технологий), введенный Г.Л. Луканкиным [1] как критерий и принявший в настоящее время значение дидактического принципа, регламентирует расширение сферы применения компьютеров на разных этапах обучения.

Сейчас отчетливо выделились три основные причины, препятствующие эффективному внедрению компьютерных технологий в процесс обучения:

- отсутствие в учебных заведениях и личном пользовании большинства учеников, студентов и преподавателей необходимого количества компьютеров;
- отсутствие достаточного числа учителей математики в школах и преподавателей в вузах, владеющих компьютером и компьютерными технологиями на должном уровне;
- отсутствие четких научно обоснованных методик применения НИТ в процессе обучения.

Под влиянием информационных технологий в современном образовании возрастает спрос на математические методы исследования и конструирования, на развитие творческого мышления, опирающегося на соответствующий математический аппарат (В.П. Дьяконов, В.Ф. Очков, Н.А. Сливина). Поэтому значительную роль в системе информационных технологий обучения играют универсальные математические пакеты (УМП), обладающие широким дидактическим и развивающим потенциалом. Все чаще в научных и учебных исследованиях практикуется использование пакетов общего и специального назначения как приоритетное направление компьютеризации образования.

Анализируя возможности применения УМП в вузе, следует отметить их основные особенности: удобный графический интерфейс, наглядные средства представления результатов вычислений (аналитические выражения, графики, диаграммы, динамические изображения, звук), мощные и разветвленные справочные системы, богатые наборы встроенных математических функций, развитая система графики, демонстрационные примеры и встроенные учебники).

В настоящее время на рынке программных продуктов наибольшее распространение получили следующие универсальные математические пакеты: Maple (фирма Waterloo), Mathematica (Wolfram Research), Mathcad (MathSoft), MatLab (MathWorks). Применение таких пакетов относится к одному из основных устоявшихся и эффективно работающих направлений для большинства специальностей в технических вузах и естественнонаучных специальностях классических и педагогических университетов.

Для наиболее мощных и распространенных пакетов (MatLab, MathCad, Maple) характерны следующие технико-педагогические свойства:

- широкий набор арифметических и логических операций;
- многообразные алгебраические, тригонометрические, гиперболические, статистические и другие функции;
- обширный набор операций с матрицами;
- средства решения оптимизационных задач;
- разнообразный аппарат символьной алгебры (операции с полиномами, разложение в ряд, символьное дифференцирование и интегрирование);
- средства решения дифференциальных уравнений;
- встроенные языки программирования;
- использование последних достижений фундаментальной и прикладной науки;
- разнообразные инструменты для наглядного представления результатов вычислений (графики, диаграммы, динамические изображения, звук);
- наличие справочных систем, словарей терминов, демонстрационных примеров и встроенных учебников;

- сетевое обеспечение разработок на соответствующих страницах Web-серверов;
- возможность создавать в своей среде гипертекстовые программные продукты.

К эргономическим свойствам математических пакетов относят: возможность использования в процессе обучения трехмерной когнитивной компьютерной графики и звука; «дружелюбный» графический интерфейс пакетов; широкие возможности использования гипертекстовых связей для обеспечения целостности представления учебного материала.

Среди перечисленных эргономических свойств математических пакетов особое внимание следует уделить их графическим возможностям, которые характеризуются естественностью изображений, удобством проведения анализа исследуемых моделей, эстетической привлекательностью, высокой скоростью формирования изображений, широкими возможностями форматирования.

К принципиальным относятся также следующие требования:

- стратегия изучения и применения УМП при подготовке специалиста должна разрабатываться выпускающей кафедрой в соответствии с образовательным стандартом;
- УМП должны применяться комплексно с широким охватом ЕНД, ОПД и СД, при изучении которых студенты постепенно осваивают возможности программ;
- в учебные программы ЕНД, помимо общеобразовательных курсов, должны быть включены прикладные курсы, ориентированные на предметную область и профессиональную среду деятельности специалиста;
- в учебный план подготовки специалиста должны быть включены интегрированные дисциплины, при изучении которых решаются комплексные задачи профессиональной деятельности с использованием УМП;
- изменение содержательной части учебных программ должно быть поддержано соответствующим методическим и информационным обеспечением.

Из большого количества математических систем (Matlab, Matematica, Maple и т.д.) нами отдано предпочтение Mathcad. И для этого есть вполне следующие причины:

- Высокая универсальность. Программа совмещает в себе буквально все, что может понадобиться для упрощения расчетов или красочного оформления результата любому пользователю.
- Соответствие используемых в пакете функций и операторов традициям оформления в математике.
- В Mathcad можно производить и такие элементарные, с точки зрения техники исполнения операции, как символьное интегрирование или подсчет значения функции, и создавать свои вычислительные алгоритмы и математические модели при помощи языка программирования.
- Высокая степень интеграции пакета с другими Windows-приложениями.
- Все расчеты в Mathcad проводятся в режиме реального времени и не требуют от пользователя никаких дополнительных команд.
- Помимо выполнения своих прямых математических функций система является хорошим текстовым и графическим редактором, по многим параметрам, не уступающим специализированным программам.
- Невысокая требовательность Mathcad к машинным ресурсам.

Результатом применения пакета Mathcad в математической подготовке специалиста должно стать развитие образного и логического мышления обучающегося, привитие навыков моделирования процессов и явлений, использования численного эксперимента, анализа и интерпретации результатов. Нетрудно заметить, что изучение Mathcad в курсе математики, а также использование этого пакета в рамках других ЕНД преследует практически те же самые цели, что позволяет говорить о междисциплинарном характере использования математического пакета.

Использование Mathcad должно способствовать формированию ориентировочной основы действий по созданию математических моделей для решения поставленных прикладных задач, что носит принципиально важный характер для качественной подготовки, проявления творческих способностей и интуиции. Обучающиеся должны не только получать результат, так как в большинстве случаев процесс решения стандартных математических задач обеспечивается применением встроенных синтаксических средств пакета, но, что представляется наиболее важным, - провести анализ и интерпретацию результатов. Изучение Mathcad должно сопровождаться обучением студентов способам классификации задач, исходя из видов применяемых математических моделей, что особенно важно для выработки общего подхода к решению разнородных задач.

Кроме того, освоение пакета должно основываться на решении задач, связанных с объектами профессиональной деятельности, что приводит к повышению мотивации обучения, стимулирует когнитивную деятельность студентов. С этой точки зрения применение Mathcad в математике может рассматриваться как элемент контекстного обучения (по Вербицкому), формирующего предметное содержание учебной и в перспективе - профессиональной деятельности.

Решение задач в Mathcad должно в максимальной степени сопровождаться применением разнообразной встроенной компьютерной графики. Очевидно, что активная моделирующая среда и графические возможности Mathcad позволяют реализовывать когнитивную функцию компьютерной графики. Использование данного пакета в учебном процессе должно в максимальной степени

способствовать овладению обучающимися моделированием как методом научного познания, формированию основ научного мировоззрения.

При использовании компьютера в обучении следует учитывать, что основным методическим принципом применения компьютерных программ должна быть их совместимость с традиционными формами обучения. Поэтому при планировании занятий необходимо найти оптимальное сочетание компьютеризированного обучения с традиционными средствами обучения.

#### *Литература*

1. Луканкин Г.Л. Научно-методические основы профессиональной подготовки учителя математики в педагогическом институте. Дисс. ... д-ра пед. наук в форме научного доклада. - Ленинград, 1989. - 59 с.

### **Сафонов В.И.**

#### **ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ ОБУЧЕНИЯ МАТЕМАТИКЕ В ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ ШКОЛАХ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ**

*wawans@yandex.ru*

*Мордовский государственный педагогический институт имени М.Е. Евсевьева (МГПИ им. М.Е. Евсевьева)*

*г. Саранск*

Вопросы теории и методики обучения математике в средней школе были и остаются актуальными [1], [2]. В первую очередь это цели и содержание математического образования, поиск новых средств, методов и форм обучения, гуманизация и гуманитаризация математического образования и др.

В программе среднего (полного) общего образования по математике предлагаются следующие цели обучения математике:

- формирование представлений о математике как универсальном языке науки, средстве моделирования явлений и процессов, об идеях и методах математики;
- развитие логического мышления, пространственного воображения, алгоритмической культуры, критичности мышления на уровне, необходимом для обучения в высшей школе по соответствующей специальности, в будущей профессиональной деятельности;
- овладение математическими знаниями и умениями, необходимыми в повседневной жизни, для изучения школьных естественнонаучных дисциплин на базовом уровне, для получения образования в областях, не требующих углубленной математической подготовки;
- воспитание средствами математики культуры личности: отношения к математике как части общечеловеческой культуры: знакомство с историей развития математики, эволюцией математических идей, понимания значимости математики для общественного прогресса.

Анализ поставленных целей позволяет увидеть пути повышения качества математического образования за счет использования информационных технологий. Это, например, применение компьютерного моделирования, алгоритмического программирования, показ роли вычислительной техники в развитии вычислительных методов и др.

Еще памяты времена, когда использование информационных технологий в обучении различным предметам сводилось к созданию учителями компьютерных программ, а само программирование включалось в состав понятия «компьютерная грамотность». При всем положительном отношении к программированию, нельзя не сказать, что именно необходимость знания программирования приводила к отказу от массового использования компьютерной технологии обучения. Современный этап развития информационных образовательных технологий характеризуется появлением интерактивного обучающего программного обеспечения и инструментальных средств выполнения математических вычислений (моделирующие программы, пакеты символьной математики и т.п.). Это дает возможность обучения математике с использованием информационных технологий на качественно ином уровне. Стоит также отметить, что создание такого программного обеспечения становится прерогативой коллективов, специализирующихся на подобной деятельности.

Если обратиться к программе по информатике и информационным технологиям (среднее (полное) общее образование), то в перечне целей особо можно выделить следующую: развитие познавательных интересов, интеллектуальных и творческих способностей путем освоения и использования методов информатики и средств информационных и коммуникационных технологий при изучении различных учебных предметов. В этом контексте следует вспомнить, что именно математика, в частности, вычислительные методы, составляли начальное содержание обучения информатике.

В качестве одной из внешних составляющих рассматриваемой проблемы можно выделить требования общества к обучению школьников, так называемый «социальный заказ». Например, в федеральной целевой программе "Электронная Россия (2002-2010 годы)" отмечается, что необходимо проведение комплекса мероприятий, которые позволят:

- эффективно использовать интеллектуальный и кадровый потенциал России в сфере информационных и коммуникационных технологий;
- обеспечить гармоничное вхождение России в мировую экономику на основе кооперации и информационной открытости;