

**Кукушкина Е.В., Кукушкин В.А.**  
**ОБ ИНТЕГРАЦИИ ПРЕПОДАВАНИЯ МАТЕМАТИКИ И**  
**ИНФОРМАТИКИ В ВУЗЕ**

*j75@rambler.ru*

*ФГАОУ ВПО «Уральский федеральный университет имени первого*

*Президента России Б.Н. Ельцина»*

*г. Екатеринбург*

*Обсуждается вопрос о необходимости интеграции преподавания математики и информатики за счет использования в подготовке по математике информационных технологий, в том числе специализированных математических пакетов, а по информатике – численных методов решения общетеоретических и прикладных задач.*

**Kukushkina E.V., Kukushkin V.A.**  
**ABOUT INTEGRATION OF TEACHING OF MATHEMATICS AND**  
**COMPUTER SCIENCE INTO HIGH SCHOOL**

*The question of the need to integrate the teaching of mathematics and computer science is discussed. There are following examples of such integration. In study of mathematics one can use specialized mathematical packages. In study of computer science one can use numerical methods to solve general theoretical and applied problems.*

Процесс информатизации, охвативший в настоящее время все сферы человеческой деятельности, вызывает необходимость изменения профессиональной деятельности современного специалиста и создает условия для этого изменения. В соответствии с требованиями нового государственного образовательного стандарта высшего профессионального образования основным методологическим направлением в подготовке будущего специалиста становится компетентностный подход (например, [1]). Тем не менее проблема развития информационно-аналитической компетентности будущего специалиста и ее формирование на профессиональном уровне в процессе обучения информатике и математике в вузе остается открытой.

Современное профессиональное образование невозможно представить без умения работать на компьютере, что подразумевает использование баз данных, электронных таблиц, редакторов различного назначения, экспертных систем и средств телекоммуникаций, а кроме того означает также способность к постановке и решению задач на компьютере, использованию его в качестве инструмента познания, организации поисковой и исследовательской деятельности.

Хорошо известно, что информатика и математика глубоко взаимосвязаны, а в современных условиях фундаментализация математического образования напрямую связана с освоением информатики.

Применение математики для решения конкретных практических задач осуществляется через построение и исследование математических моделей, а применение средств ИКТ расширяет возможности математического моделирования (превращая его в компьютерное математическое моделирование, что позволяет применять метод моделирования с целью выбора). Компьютерное математическое моделирование обеспечивает выбор наиболее оптимального способа решения задачи с учетом возможностей средств и методов информатики. Практически все современные технологии работают с математическими моделями, и построение их является неотъемлемой составной частью теоретических и прикладных исследований в науке и технике.

Математическая деятельность педагога физико-математического направления в условиях активного использования ИКТ и компьютерного математического моделирования в существенной степени опирается на информатическую математику [2] как новое направление прикладной математики. Информатическая математика определяется как совокупность теоретических, алгоритмических, аппаратных и программных средств, предназначенных для эффективного решения на компьютерах всех видов математических задач с высокой степенью визуализации всех этапов вычислений. Информатическая математика включает в себя: 1) использование инструментария компьютерных математических систем для решения учебных задач в соответствии с направлением подготовки; 2) применение методов информационного моделирования и компьютерного эксперимента в профильной предметной деятельности; 3) применение методов вычислительной математики для исследования объектов (процессов, явлений) профильного предмета; 4) разработку и применение электронных дидактических программных средств в физико-математической сфере деятельности.

Выпускник вуза должен обладать глубокими знаниями в области базовых дисциплин – математики и информатики, уметь использовать эти знания при исследовании моделей изучаемых объектов и процессов, иметь навыки применения известных алгоритмов решения соответствующих математических задач; должен уметь реализовывать эти алгоритмы на компьютере и интерпретировать полученные результаты; использовать современные технологии сбора и обработки экспериментальных данных в соответствии с проблемой исследования в профессиональной области.

Решение задач является одним из основных методов при обучении математике. Задачи иллюстрируют теоретический материал, излагаемый на лекциях, решению задач посвящены почти целиком практические занятия и лабораторные работы по математическим дисциплинам, оно способствует усвоению математических понятий и является одним из активных способов изучения математики, развивает мышление и творческие способности обучаемых.еше-

ние учебных задач является универсальным видом учебной деятельности, который успешно применяется в методике всех вузовских математических дисциплин. В основе концепции фундаментализации содержания образования в области математики и информатики лежит обучение деятельности по решению прикладных задач с помощью вычислительных систем. Иначе говоря, обучение вычислительному эксперименту как методологии решения задач с помощью вычислительных систем в предметной области и профессиональной сфере, а в широком смысле как методологии решения задач на компьютере.

В современных условиях в рамках математической деятельности все более привычное применение приобретают мощные компьютерные математические системы: MathCad, MatLAB, Maple, Mathematica, Statistica и др. Владение инструментальными средствами становится обязательным разделом подготовки современных специалистов. Как раз применение математических систем и дает возможность существенно повысить уровень наглядности представления математических объектов благодаря визуализации. При выполнении лабораторных работ студенты приобретают навыки использования интерфейса пакета, учатся правильно записывать математические формулы и выражения в формате изучаемого пакета, устранять обнаруженные ошибки. Важным обстоятельством является то, что работа с графическими объектами неизменно вызывает интерес обучаемых и стимулирует их познавательную деятельность. Например, график функции строится сначала по итогам аналитического исследования, а затем средствами изучаемого пакета, и полученные результаты сравниваются.

В рамках же информатики, в частности при изучении Microsoft Excel, открывается огромный горизонт для применения его возможностей при решении математических задач, от чего информатика только выиграет.

Таким образом, при разработке методической системы необходимо использовать дидактические приемы с применением информатики, компьютерных математических средств и методов, таких как использование различных способов при решении задач – аналитических, численных, графических; проведение дополнительного исследования по решению, полученному традиционным путем, в целях развития у обучающихся исследовательских навыков и интуиции; применение средств графической визуализации для демонстрации математических объектов в целях углубления понимания и развития пространственного мышления; построение обучающимися алгоритма действий для решения задачи на основе самостоятельного ознакомления с новыми функциями математической системы и реализация этого алгоритма; создание проблемной ситуации и поиск способа решения; коллективное решение большой практической задачи на основе создаваемой математической модели. В результате использования в учебном процессе информационных технологий существенно повышается заинтересованность обучаемых в глубоком изучении математики. На наш взгляд, по крайней мере часть практических занятий по математике должна проходить в компьютерных классах. Сейчас студенты учатся решать ма-

тематические задачи без использования компьютеров, что не является рациональным при современном уровне развития информационных технологий. В идеале математику и ИКТ должен преподавать один и тот же человек, в противном случае, когда математику, информатику, а тем более программирование читают разные люди (в данный момент чаще всего это именно так), преподаватели соответствующих дисциплин должны тесно сотрудничать друг с другом. При разработке содержания дисциплин необходимо учитывать еще и следующие обстоятельства. Студенты являются выпускниками различных школ, которые обучаются по различным учебным программам, используют различные учебники. Некоторые из них владеют компьютерной техникой и программными средствами на достаточно хорошем уровне, но есть и такие, которые имеют минимальные знания. Таким образом, обучение должно носить выраженный дифференцированный характер в зависимости от уровня и состояния их предшествующей подготовки. При этом одной из задач на начальном этапе обучения является выравнивание знаний обучаемых.

В результате интеграции математики и информатики эти дисциплины будут наполнены новым содержанием для обучения студентов моделированию реальных задач и производственных ситуаций; соответственно будет разработана система профессионально-ориентированных задач для конкретных специальностей, позволяющая проводить обучение не на абстрактном материале, достаточно сильно оторванном от действительности, а на основе реальных задач и производственных ситуаций, решение которых предполагает использование метода моделирования реальных объектов, процессов и явлений на компьютере.

Кроме того, в условиях быстрого развития новых информационных технологий, для более качественной организации самостоятельной работы студентов целесообразно как можно шире использовать телекоммуникационные технологии и Интернет. Это связано с тем, что в последнее время в сети Интернет с огромной скоростью выкладываются обширные информационные базы по различным предметам обучения, в которых сложно ориентироваться. Главной задачей при организации интерактивной самостоятельной работы является создание специализированной образовательной среды, которая включает информационные ресурсы учебного назначения, доступные по компьютерным телекоммуникациям.

1. Татур Ю.Г. Компетентностный подход в описании результатов и проектировании стандартов высшего профессионального образования. / Ю.Г. Татур. – М. : Исследовательский центр проблем качества подготовки специалистов, 2004. – 17 с.
2. Лапчик М.П. Информатическая математика или математическая информатика? / М.П. Лапчик // Информатика и образование. — 2008. — № 7. — С. 3–7.