

К ПРОБЛЕМЕ ИНФОРМАТИЗАЦИИ МАТЕМАТИЧЕСКОГО ОБРАЗОВАНИЯ В КОЛЛЕДЖЕ ТЕХНИЧЕСКОГО ПРОФИЛЯ

Л. И. Майсеня

Минский государственный высший радиотехнический колледж

Минск, Беларусь

E-mail: maisenia@tut.by

Анализируется опыт использования информационных технологий в процессе изучения математических дисциплин в высшем техническом колледже, интегрированном с университетом.

Важность использования компьютерных средств обучения определяется предметной составляющей будущей профессиональной деятельности специалистов.

Ключевые слова: эффективность обучения, информационная культура, дифференцированный подход, профессиональная компетенция.

В числе актуальных проблем, решаемых специалистами сферы образования Беларуси, реальной является проблема информатизации всего образовательного процесса в целом и процесса обучения отдельным учебным дисциплинам в частности. Целенаправленное внедрение информационных технологий в учебные заведения, планомерное развитие соответствующей электронной обучающей продукции – приоритетные направления для возрастания эффективности обучения. Использование компьютерных средств обучения существенно повышает производительность учебной деятельности, улучшает качество обучения и создает новые перспективы для творчества учащегося и педагога. Однако нельзя не согласиться с тем замечанием, что « в настоящее время в информатизации образования проявляются разные ее тенденции, и хотя движение к прогрессу побеждает, достаточно ощутимой является тяга к возвращению назад и попытка поставить информатизацию на службу устаревшей, утратившей перспективу традиционной знаниево-транслирующей образовательной модели» [1, с. 177].

Информационные технологии, как объект образования, могут быть эффективными только тогда, когда они внедряются и используются на основе системного подхода, который базируется на материальном и кадровом потенциале учебного заведения. Что касается материальной базы, то она, как правило, есть в любом учебном заведении. Проблема комплектации штата педагогическими кадрами соответствующей квалификации является более сложной, так как связана с комплексной социальной проблемой подготовки нового поколения педагогов и переподготовки старого поколения. Воспитание информационной культуры всего преподавательского корпуса в целом – комплексная, многошаговая социальная проблема. Реальность такова, что даже первый уровень информационной культуры педагога, ориентировочно-инструментальный (компьютерная грамотность), у всего преподавательского корпуса в целом не сформирован. Для современного же этапа успеш-

ного функционирования образовательной системы учреждений обязателен, как минимум, всеобщий профессионально-прикладной уровень информационной культуры педагогов, а в перспективе – творчески-рефлексивный. (Здесь мы придерживаемся классификации уровней информационной культуры педагога, данной Е. В. Данильчуком [2].)

Актуальность внедрения информационных технологий в учебный процесс резко возрастает в тех учебных заведениях, в которых практическое использование компьютеров является предметной составляющей будущей профессиональной деятельности специалиста, его профессиональной компетенции. Последнее относится, в частности, к колледжам технического профиля. Качество подготовки выпускника такого учебного заведения всецело определяется адекватностью учебно-информационной среды требованиям современных образовательных стандартов.

Разработка содержания и методики внедрения информационных, компьютерных и мультимедийных продуктов в учебный процесс – одно из важнейших направлений научно-методических исследований на кафедре математики Минского государственного высшего радиотехнического колледжа (МГВРК). Реализация этого направления происходит при наличии общих характерных трудностей, а также специфических проблем конкретного учебного заведения.

Подготовка специалистов в МГВРК ведется в системе непрерывного многоуровневого образования с углубленным изучением комплекса математических дисциплин, среди которых математика (элементарная), высшая математика, прикладная математика, теория вероятностей и математическая статистика, экономико-математические методы и модели, обработка экспериментальных данных.

Поскольку компьютеры прочно и неформально вошли в стиль жизни молодых людей, педагоги получают уникальную возможность с их помощью активизировать познавательную деятельность учащихся. Положительным является также и то, что компьютерные технологии позволяют индивидуализировать процесс получения знаний учащимися и обеспечивают педагогу возможность адекватного контроля этого процесса. Прежде всего это касается тех дисциплин, предметом изучения которых являются задачи, требующие громоздких численных расчетов и построения моделей. Среди математических дисциплин, преподаваемых в МГВРК, наиболее благодатную почву для этого имеет прикладная математика.

Прикладная математика в некотором роде является связующим звеном между классической высшей математикой и методами математического программирования. В МГВРК курсу прикладной математики отведено 80 академических часов. Основной целью такого курса является изучение численных методов вычислительной математики и их применений в конкретной ситуации, а поэтому введены лабораторные работы в вычислительном центре.

Для выполнения лабораторных работ издано специальное методическое пособие [3], разработанное сотрудниками кафедры. В нем предусмотрен материал для выполнения пяти лабораторных работ. Кроме необходимых теоретических сведений, заданий и рекомендаций по выполнению каждой лабораторной работы, оно содержит и пакет простейших программных реализаций изучаемых алгоритмов с примером решения типового варианта. Это позволяет учащимся, с одной стороны, успеть выполнить поставленную задачу по предложенной схеме за отведенное на ее решение время, с другой стороны, проявить творческую инициативу при проектировании задачи, при обработке данных, при выборе формы представления результатов вычислений.

Апробация описанного подхода показывает, что изучение важнейших численных методов в сочетании с элементами программирования, умение оценить их область применения является стимулом познавательной деятельности обучаемых и дает толчок дальнейшему совершенствованию учебного процесса.

Теория вероятностей и математическая статистика изучается в МГВРК в объеме 72 часов. Высокая степень компьютеризации общества и широкое использование математико-статистических методов в экономике ставит целью преподавания данного предмета не только получение учащимися знаний по основным вопросам курса теории вероятностей и математической статистики, но и умение самостоятельно обрабатывать и анализировать статистические данные с помощью персонального компьютера. К началу изучения дисциплины (к 3-му курсу) учащиеся колледжа достаточно свободно владеют персональным компьютером, имеют навык работы в пакете MS Office. Это обеспечивает возможность широкого внедрения в учебный процесс новых технологий на базе персональных компьютеров, а также создания условий для эффективной организации самостоятельной работы учащихся.

Учебно-методический комплекс теории вероятностей и математической статистики включает три учебных модуля: случайные события; случайные величины и математическую статистику. Контролируемая самостоятельная работа учащихся по данной дисциплине проводится в виде лабораторно-практических занятий и контрольных работ по каждому из модулей.

Лабораторно-практические занятия служат для формирования конкретных умений и навыков решения задач на основе теоретических знаний. Они проводятся как вычислительный практикум (модули случайные события; случайные величины) и компьютерный практикум с использованием табличного процессора Excel (модуль математическая статистика). Программа Microsoft Excel содержит набор средств анализа данных (так называемый Пакет анализа), предназначенный для решения статистических задач, а также статистические функции. Для организации этих занятий сотрудниками кафедры разработано специальное методическое пособие [4].

Предлагаемый подход к обучению позволяет своевременно выявить слабо усвоенные вопросы, установить степень понимания учащимися материала. В результате преподаватель получает возможность вносить коррективы в занятия, устранять пробелы в понимании и усвоении изучаемого материала, т. е. управлять учебным процессом.

Целью преподавания дисциплины «Экономико-математические методы и модели» (60 часов) является изучение студентами математических методов и моделей, применяемых при анализе процессов в экономической и социальной сфере. Экспериментальные навыки формируются в курсе лабораторных работ при исследовании модели компьютерными средствами. Методически данный вид занятий обеспечивается разработанным на кафедре пособием [5].

Логически обоснованным этапом организации учебной деятельности при изучении этой дисциплины является использование компьютера в качестве инструмента тестирования уровня полученных знаний и навыков. С этой целью с помощью учащихся колледжа в ходе научно-исследовательской работы (на базе языка программирования Delphi7) создана тест-программа, позволяющая осуществлять тематический и итоговый контроль знаний. Тематический тест включает в себя 10 заданий закрытой формы с четырьмя альтернативными вариантами ответов, среди которых только один правильный, что исключает возможность угадывания ответа. Правдоподобные альтернативы сформированы из ошибок студентов. Задания являются четкими и краткими по своему содержанию. Каж-

дое задание имеет вес (трудность), они оценены по трехбалльной шкале. Задание подобрано таким образом, что при глубоком знании материала достаточно 2–4 минуты на его выполнение. Таким образом, на тестирование отводится не более 40 минут, что позволяет сэкономить драгоценное учебное время и направить его на изучение нового материала. Обеспечена также защита базы правильных ответов от несанкционированного доступа. По окончании тестирования программа показывает индивидуальный результат и выставляет оценку по десятибалльной шкале. Особенностью данного тематического теста является то, что задания индивидуального варианта теста выбираются из базы данных с помощью генератора случайных чисел по принципу выборки без возвращения, что исключает повторение заданий при тестировании следующего студента или при вторичном тестировании студентов, неудачно прошедших первичное тестирование. Все это вынуждает студента тщательно изучать учебный материал, углубляясь в его суть.

Дисциплина «Обработка экспериментальных данных» преподается в МГВРК на отделении программирования. Программой дисциплины предусмотрено изучение методов математической статистики для обработки экспериментальных данных с использованием современных универсальных статистических пакетов. Дисциплина рассчитана на 48 часов, в том числе 36 часов лабораторно-практических занятий.

Наиболее важными особенностями преподавания указанной дисциплины является применение новых образовательных технологий, прежде всего информационных. Для получения знаний и формирования практических навыков по каждой теме проводятся следующие виды занятий: лекционное и лабораторно-практическое (которое состоит из вычислительного и компьютерного практикума). Для методического обеспечения лабораторно-практических занятий также разработана специальное пособие [6]. Компьютерный практикум рассчитан на изучение методов обработки экспериментальных данных без привязанности к какому-то конкретному программному средству, поскольку в настоящее время существует ряд пакетов прикладных программ для обработки статистических данных. К ним относятся табличный процессор Excel, а также универсальные системы обработки статистических данных Statistica, SPSS, и др.

Контролируемая самостоятельная работа реализуется в виде отчетов по лабораторно-практическим работам. Отчет включает в себя оформление результатов как вычислительного, так и компьютерного практикума по каждой из тем с использованием средств MS Office, пакетов MatLab и др. Для аттестации учащихся разработана рейтинговая система оценки полученных знаний, которая позволяет сформировать итоговую семестровую оценку.

Роль преподавателя в условиях использования информационных средств обучения («оставаясь в тени») не только остается ведущей, но и значительно усложняется. Это требует от педагога значительной методической компетенции.

Мы остановились на освещении опыта использования информационных технологий в практике преподавания прикладной математики, теории вероятностей и математической статистики, экономико-математических методов и моделей, обработке экспериментальных данных. Эти дисциплины изучаются в МГВРК на 3-м и 4-м курсах. К этому периоду (возраст учащихся соответствует возрасту студентов 1–2-го курсов университета) реально сформирован достаточный уровень компьютерной грамотности учащихся, позволяющий эффективно использовать информационные технологии в обучении. Что касается использования компьютерных технологий в процессе обучения элементарной математике (1-й курс, после 9 классов) и высшей математике (2-й курс), то к настоящему времени на кафедре практикуется использование материалов, подготовленных на основе мультимедийных технологий с целью повышения зрительной и аддитивной наглядности в обуче-

нии. Здесь мы разделяем вывод, что «объемный видеоряд не только успешно дополняет, а зачастую и заменяет традиционные наглядные пособия, обеспечивая более глубокое запоминание учебного материала через образное воздействие, создает повышенный интерес к предмету за счет новизны, снижает утомляемость» [7, с. 30]. Это особенно важно с учетом возрастной специфики учащихся.

Особое место в научно-методической деятельности кафедры занимает создание автоматизированных учебных курсов и электронной библиотеки. Следует отметить, что такая процедура является достаточно сложной, требующей хорошего знания не только предметной базы, но и психолого-педагогических особенностей процесса обучения с использованием компьютерной технологии. Эта работа ведется на кафедре и планируется на перспективу.

Примером творческого подхода к проблеме внедрения в учебный процесс компьютерных средств обучения является опыт разработки студентами (под руководством преподавателя) мультимедийного материала, который может быть использован в практике преподавания. Это одно из характерных направлений НИРС, реализуемых в МГВРК. Поскольку в составе учебного заведения находится отделение программирования, то данный вид сотрудничества со студентами является весьма плодотворным.

Компьютеры существенно усиливают эффективность дифференцированного подхода в обучении, т. к. позволяют лучше учитывать индивидуальные различия обучающихся, их психофизиологические особенности, их личный темп усвоения знаний, умений и навыков. Таким образом, можно констатировать успешную реализацию на практике принципа деятельностного подхода и принципа индивидуализации.

Следует отметить, что систематизация разработки и использования компьютерных средств обучения для успешной математической подготовки учащихся колледжа находится и далее в планах научно-методической работы кафедры математики МГВРК.

ЛИТЕРАТУРА

1. Ручаевская, Е. Г. Управление как информационно-образовательная деятельность в учебном заведении / Е. Г. Ручаевская // Совр. радиоэлектроника: научные исследования, подготовка кадров : сб. материалов (по итогам работы МНПК, Минск, 20–21 апреля 2006 г.) : в 3 ч. – Минск : МГВРК, 2006. – Ч. 2. – С. 175–178.
2. Данильчук, Е. В. Методические предпосылки и сущностные характеристики информационной культуры педагога / Е. В. Данильчук // Педагогика. – 2003. – № 1. – С. 65–74.
3. Прикладная математика: лабораторный практикум / сост. : В. Э. Жавнерчик, М. А. Калугина. – Минск : МГВРК, 2004. – 48 с.
4. Теория вероятностей и математическая статистика: практикум / сост. : И. Ю. Мацкевич, Н. В. Михайлова, Н. П. Петрова. – Минск : МГВРК, 2006. – 144 с.
5. Экономико-математические методы и модели: лабораторный практикум / сост. Э. Е. Кузьмицкая. – Минск : МГВРК, 2004. – 148 с.
6. Обработка экспериментальных данных: лаб. практикум / сост. Н. П. Петрова. – Минск : МГВРК, 2006. – 90 с.
7. Ярошевич, О. В. Приемы и методы эффективного использования мультимедийных лекций в учебном процессе по начертательной геометрии / О. В. Ярошевич // Весн. БДПУ. Сер. 3. – 2006. – № 2. – С. 30–32.