

Г. Р. Мингазова, Н. Ш. Валеева, Г. Н. Ахметзянова

**ИНТЕГРАЦИЯ ПРИКЛАДНОЙ МАТЕМАТИКИ И ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ
В ПОДГОТОВКЕ БУДУЩИХ ЭКОНОМИСТОВ***Ключевые слова: информационные технологии, математическая подготовка, модель.**В статье показана целесообразность использования информационных технологий в математической подготовке экономистов, рассмотрен опыт применения информационных процессов в образовательной среде, приведены практические рекомендации по повышению эффективности обучения.**Keywords: information technology, technical college, model. mathematical training, model.**In the article the expediency of using information technologies in mathematical training economists, considered the experience of application of informational processes in the educational environment, gives practical recommendations on improving the effectiveness of training*

Одной из задач, стоящих перед системой подготовки экономистов, является повышение качества математической подготовки студентов. Экономисты, обладая математическим мышлением, должны уметь формализовать реальные экономические ситуации, строить математические модели, описывающие поведение конкретных экономических систем. В учебных планах экономического профиля в последние годы появились дисциплины, которые позволяют повысить качество математической подготовки будущих экономистов: методы оптимальных решений, математические методы в экономике, теория игр и др. Основные задачи преподавания этих дисциплин состоят в том, чтобы научить студентов использовать данные для построения количественных зависимостей для выявления связей, закономерностей и тенденций развития экономических явлений, выработать у студентов умение создавать экономико-математические модели, основываясь на экономической теории или на эмпирических данных, оценивать неизвестные параметры в этих моделях, делать прогнозы и оценивать их точность.

Особую роль в этом играют информационные технологии, внедрение которых создает предпосылки прикладной математической подготовки, структуру и содержание которой определяет комплекс глав прикладной математики и соответствующих программных средств. Поэтому будущие экономисты наряду с базовыми компьютерными знаниями и умениями (комплекс знаний и умений, необходимых для начала работы на компьютере, дальнейшего успешного освоения и использования в практической деятельности прикладного обеспечения) должны обладать и специализированными компьютерными знаниями и умениями (универсальное и специализированное прикладное программное обеспечение) [1].

Переход к работе с использованием информационных технологий значительно ускоряет весь процесс реализации расчетов, что в свою очередь приводит к интенсификации и оптимизации учебного процесса, достижению качества и результатов обучения в минимальные сроки. Студенты не боятся громоздких вычислений, у них вырабатываются устойчивые практические навыки проведения математических рассуждений, способность содержа-

тельной интерпретации получаемых результатов. Умение применять стандартные программы и использовать их для получения оптимального результата – главная задача обучения [2].

Использование информационных технологий в математической подготовке будущих экономистов требует также пересмотра содержания обучения, оптимального сочетания информационных технологий с традиционными формами и методами обучения. В отличие от общих разделов фундаментальной математики, изучаемой студентами на первом курсе, прикладные математические дисциплины обладают определенной вариативностью, теоретический материал сопровождается решением прикладных экономических задач с использованием программных средств. Содержание курсов лекций определяет основное содержание и характер лабораторных занятий, проводимых в компьютерных классах, оборудованных современными компьютерами с соответствующим программным обеспечением.

Сегодня для автоматизации решения математических задач в различных областях науки, техники и образования используются современные средства информационных технологий в виде интегрированных профессиональных математических пакетов, таких, как MATLAB, MATHCAD, MATHEMATICA, STATISTICA, SPSS. Приведем пример использования системы автоматизации математических вычислений MATHCAD в решении задач линейного программирования при изучении дисциплины «Методы оптимизации». Перед студентами поставлена задача инвестирования ряда проектов. Распределение финансовых средств по каждому проекту необходимо проводить таким образом, чтобы минимизировать риск и получить максимальную эффективность от вложенных финансовых средств. Задача решается в два этапа. На первом этапе решается задача планирования производства в зависимости от вложенных финансовых средств. Составляется экономико-математическая модель для каждого предприятия, далее решается стандартная задача линейного программирования. Один из методов решения задачи – это симплексный метод. Но в силу того, что модель может содержать большое количество параметров и ограничений, решение этой задачи представляет собой трудоемкий процесс, поэтому

возникает необходимость применения системы MATHCAD.

На втором этапе решается задача динамического программирования – распределение финансовых средств. Здесь можно также применить систему MATHCAD, с помощью которой получают значение максимальной эффективности от вложенных инвестиций и план распределения инвестиций для каждого предприятия. Но в результате решения нет уверенности в том, что решение – единственное и не существует альтернативного решения. Поэтому второй этап предпочтительнее выполнить в Microsoft Excel. Определяются значения показателей эффективности предприятий в зависимости от объема выделенных средств и затем, используя прямую или обратную схему Беллмана, определяется оптимальное решение. Если в результате получаем альтернативное решение, то среди нескольких решений выбираем то, которое имеет наименьший риск.

Одним из разделов дисциплины «Математические методы в экономике» является регрессионный анализ, в основе которого лежит построение экономико-математической модели, адекватной изучаемым реальным экономическим явлениям и процессам. Процесс построения экономико-математической модели начинается с качественного исследования проблемы методами экономической теории, формулируются цели исследования, выделяются факторы, влияющие на изучаемый показатель, формируются предположения о характере зависимостей. Изучаемые зависимости выражаются в виде математических формул и соотношений. От того, насколько хорошо полученная модель описывает закономерности между экономическими процессами, зависит степень достоверности результатов анализа и их применимости. С помощью пакетов STATISTICA, SPSS, Пакет анализа в Microsoft Excel можно проанализировать качество построенной модели, исключить коррелированные факторы, определить степень влияния на исследуемое явление каждого фактора, включенного в модель.

Например, перед студентом ставится задача исследования закономерностей динамики производительности труда на предприятии. Для исследования могут быть отобраны следующие факторы: объем основных фондов, энерговооруженность труда, фондовооруженность труда, численность рабочей

силы, ее квалификация и др. На следующем этапе с помощью формальных статистических методов проверяется целесообразность включения в модель каждого фактора. Прежде всего, факторы проверяются на наличие тесной линейной корреляционной зависимости между ними. В модель регрессии должны быть включены факторы, тесно связанные с результатом и слабо связанные друг с другом. Существование корреляционной связи между факторами может быть выявлено с помощью парных коэффициентов корреляции. Но, если число рассматриваемых факторов значительно, то требуется большое количество вычислений. Поэтому на этом этапе целесообразно воспользоваться инструментом регрессионного анализа в SPSS (меню ANALIZ) или Пакет анализа табличного процессора Microsoft Excel. На следующем этапе проводят проверку статистической значимости коэффициентов уравнения регрессии; проверку общего качества уравнения регрессии. Это можно осуществить в Microsoft Excel с помощью Пакета анализа. Для проведения анализа данных с помощью этого инструмента следует указать входные данные и выбрать параметры; анализ будет проведен с помощью подходящей статистической макрофункции, а результат будет помещен в выходной диапазон.

Разработанные нами учебно-методические пособия по лабораторному практикуму в средах MATHCAD и Microsoft Excel позволяют интегрировать прикладную математическую подготовку и информационные технологии в единый эффективно функционирующий комплекс.

Таким образом, можно сделать вывод о целесообразности информатизации прикладной математической подготовки, о необходимости построения методических систем обучения прикладным математическим дисциплинам, соответствующих целям обучения, отражающих структуру, основные понятия и межпонятийные связи, характерные содержанию учебных курсов, использующих эффективные методы и формы обучения.

Литература

1. Г.Н. Ахметзянова. Автореф. дисс. канд. пед. наук, Казанский гос. технол. ун-т, Казань, 2004. 24 с.
2. К.Л. Астафьева, И.Д. Емелина. *Вестник Казанского технологического университета*, 13, 260-263 (2013).

© **Г. Р. Мингазова** - ст. препод. каф. математических методов в экономике, "Набережночелнинский институт (филиал) К(П)ФУ, g.r.mingazova@mail.ru; **Н. Ш. Валеева** – д-р пед. наук, проф., зав. каф. СРПП КНИТУ, kassp@mail.ru; **Г. Н. Ахметзянова** - проф. каф. сервиса транспортных систем, Набережночелнинский институт (филиал) К(П)ФУ, agnineka@yandex.ru.

© **G. R. Mingazova** - Senior lecturer of "Mathematical methods in Economics" Department Contacts, Naberezhnochelninsky Institute (branch) of Kazan (Volga region) Federal University", g.r.mingazova@mail.ru; **N. Sh. Valeeva** - Doctor of Sciences, Professor of KNRTU, kassp@mail.ru; **G. N. Ahmetzyanova** - Doctor of Sciences, Associate Professor of "Transport Systems Service" Department "Naberezhnochelninsky Institute (branch) of Kazan (Volga region) Federal University", agnineka@yandex.ru.