

Возрастающее значение математических моделей и методов их исследования в дисциплинах экономического, естественнонаучного и экономического профиля диктует необходимость существенного повышения уровня математической подготовки студентов. Вместе с тем, уменьшение из года в год объема часов, отводимых на изучение математики, порождает проблему: как сохранить и повысить эффективность преподавания в условиях ограниченных временных ресурсов.

Использование в преподавании интегрированных математических систем есть один из путей решения проблемы. Наиболее известные в настоящее время математические системы – это «Математика», «Мэйпл», «Маткад» и «Матлаб». Термин «интегрированность» означает возможность в одном сеансе работы с системой проводить символьные, графические и численные расчеты.

В Московском государственном институте электроники и математики на факультете прикладной математики и на факультете информационных технологий и телекоммуникаций начиная с 1999/2000 учебного года работает «Компьютерный математический практикум», сопровождающий дисциплины «Математический анализ» и «Линейная алгебра», лекции и практические занятия по которым проводятся по традиционно технологии преподавания с помощью доски и мела. Практикум проводится в компьютерных классах института по интерактивным электронным учебным пособиям, общий вид которых представлен на рисунке Рис.1.

Учебные пособия разбиты на главы (книжки), каждая из которых посвящена отдельному разделу учебной дисциплины. Книжки содержат теоретический материал, лабораторные работы и образцы их выполнения, а также краткий справочник по системе «Математика».

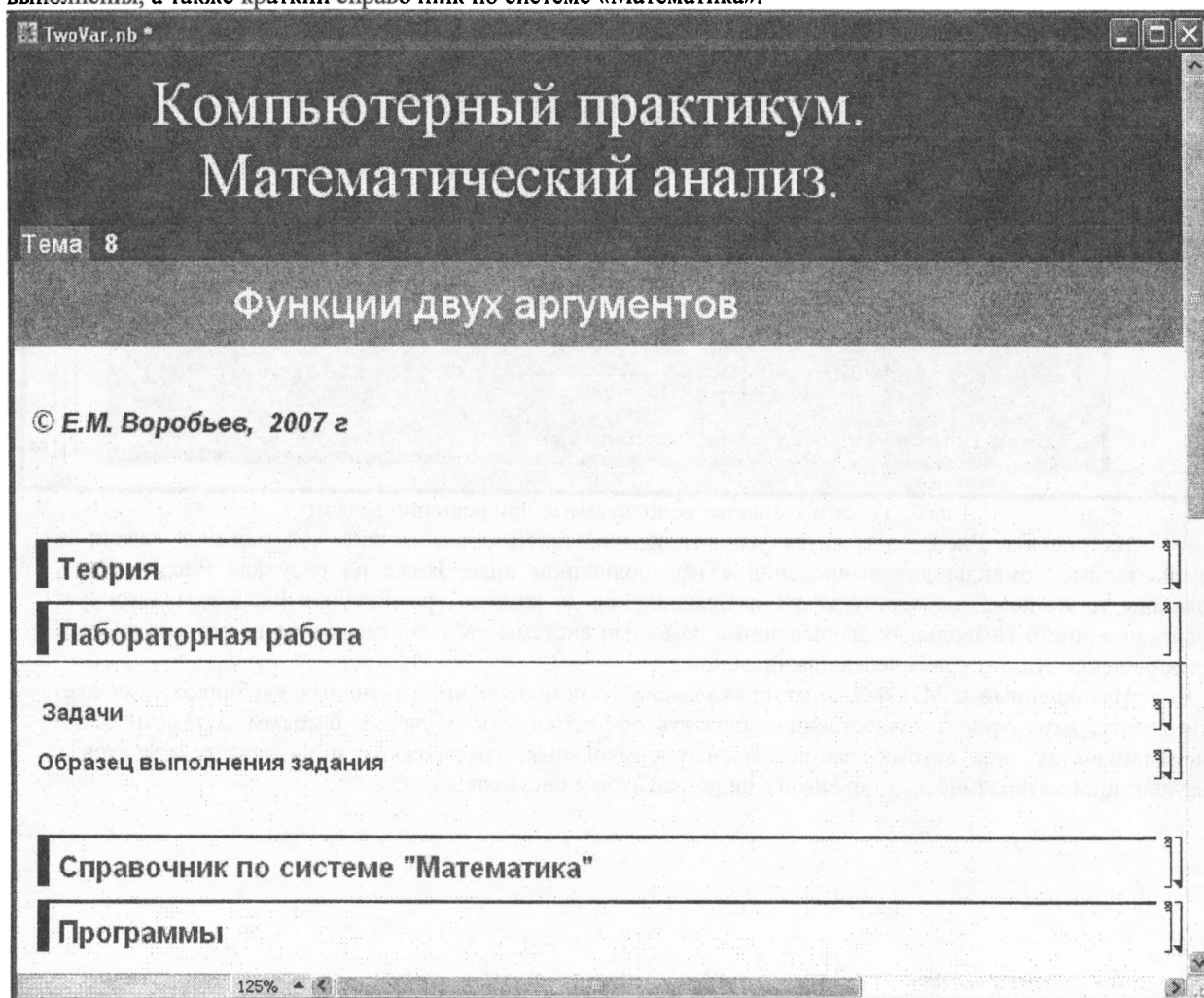


Рис.1. Общий вид частично раскрытой книжки «Функции двух аргументов»

Интерактивность электронных учебных пособий, т.е. возможность проводить вычисления на основе данных, вводимых обучающимся, меняя ход вычисления в зависимости от промежуточных результатов, обеспечивается программами, написанными на языке программирования высокого уровня «Математика» и помещенными в конце каждой книжки. Специально отметим, что учебные пособия функционируют так, что от студента требуются лишь минимально необходимые знания по синтаксису «Математики». Эти сведения ограничиваются правилами ввода математических формул и констант. Знание команд системы «Математика» не предполагается.

Книжка на Рис.1 частично раскрыта. Видно, что в параграфе «Лабораторная работа» имеются разделы «Задачи» и «Образец выполнения задания». В первом разделе содержатся тексты задач для выполнения на практикуме, а второй раздел в раскрытом виде показан на Рис.2.

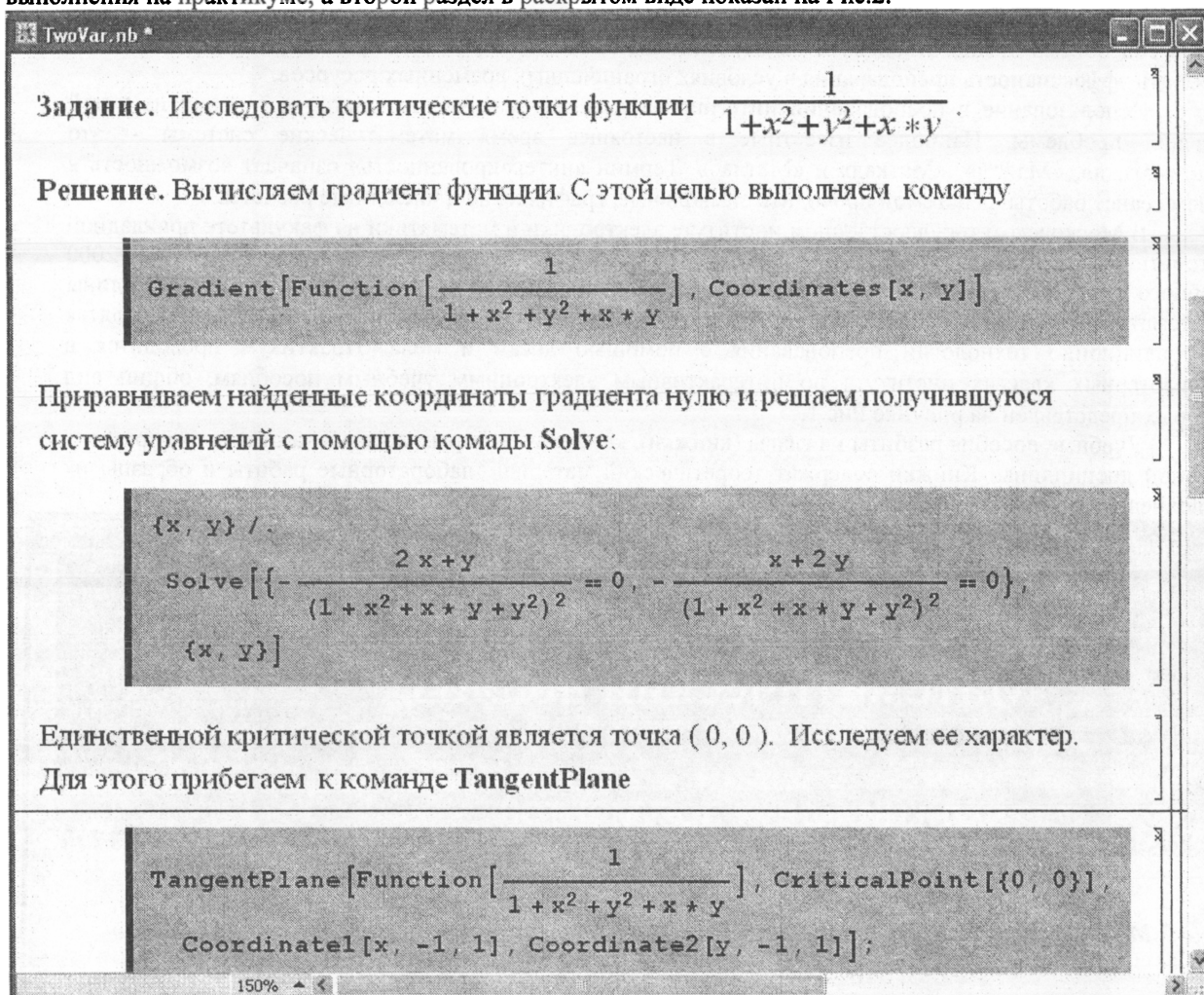


Рис.2. Текст и команды, используемые при решении задачи

На рисунке Рис.2 содержатся условие задачи, текст, объясняющий ход решения задачи, и компьютерные команды для вычислений в невыполненном виде. Ниже на рисунках Рис.3 и Рис.4 показаны те же команды и результаты их выполнения на компьютере. Рисунок Рис.3 демонстрирует проведение чисто символьных вычислений с помощью системы «Математика» в то время как на Рис.4 представлен результат графических вычислений.

Накопленный в МИЭМе опыт преподавания с помощью интерактивных учебников позволяет утверждать, что удалось существенно повысить эффективность обучения базовым математическим дисциплинам за счет автоматизации сложных символьных, графических и численных расчетов и визуализации математических объектов в виде графиков и рисунков.

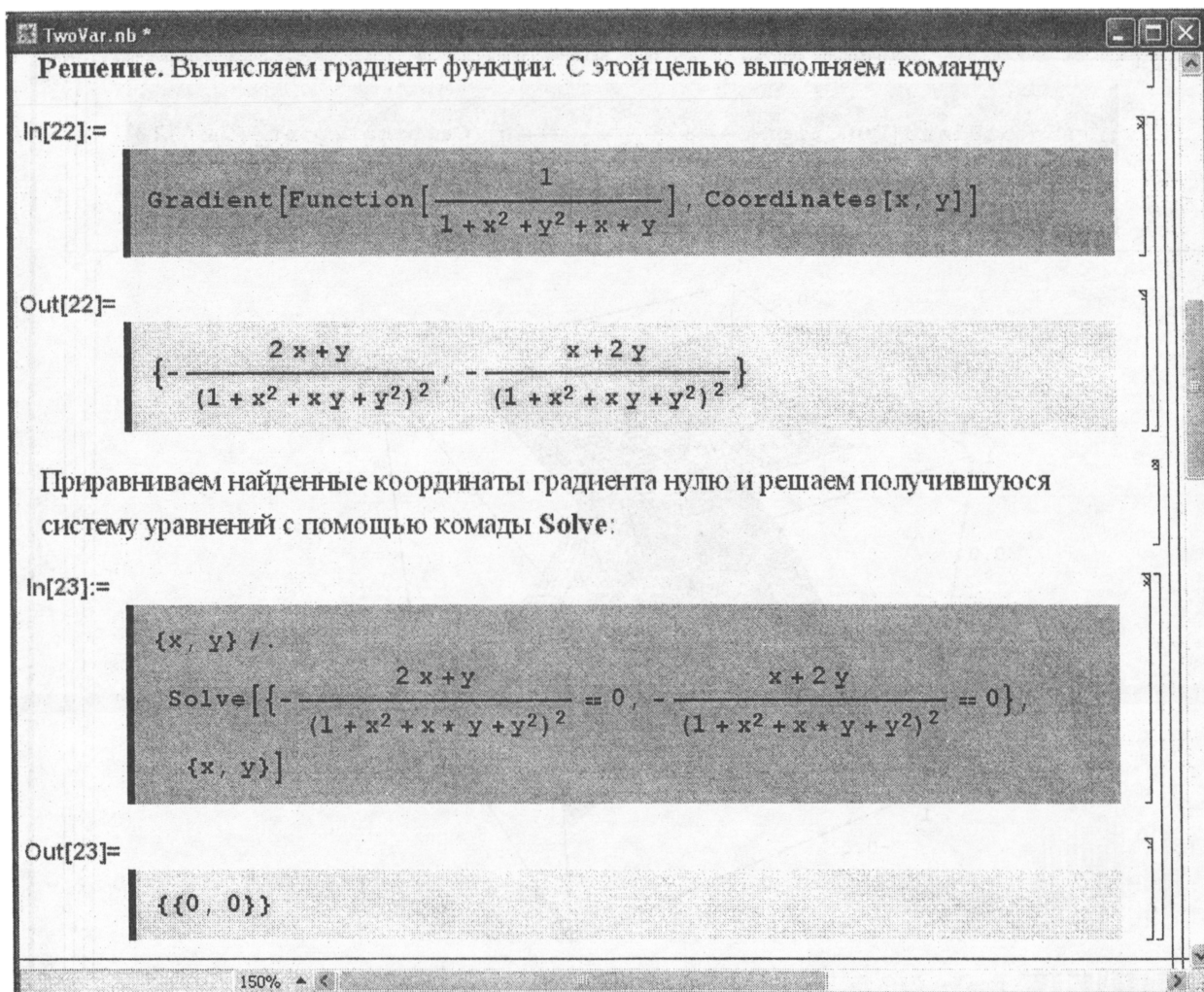


Рис.3. Результаты символьных вычислений

Вот перечень некоторых конкретных проблем преподавания, которые удалось решить с помощью интерактивных учебников:

- Преподаватели и студенты получили возможность сосредоточить свое внимание на концептуальных аспектах математической дисциплины, поручая выполнение сложных расчетов компьютеру
- Преподаватель может свободно обсуждать темы, которые требуют огромных временных затрат или незаурядного умения рисовать при традиционной технологии преподавания
- Визуализация позволяет делать наглядными трудные для понимания вопросы
- Студенты приобретают навыки использования мощной современной программной системы, автоматизирующей проведение сложных математических расчетов

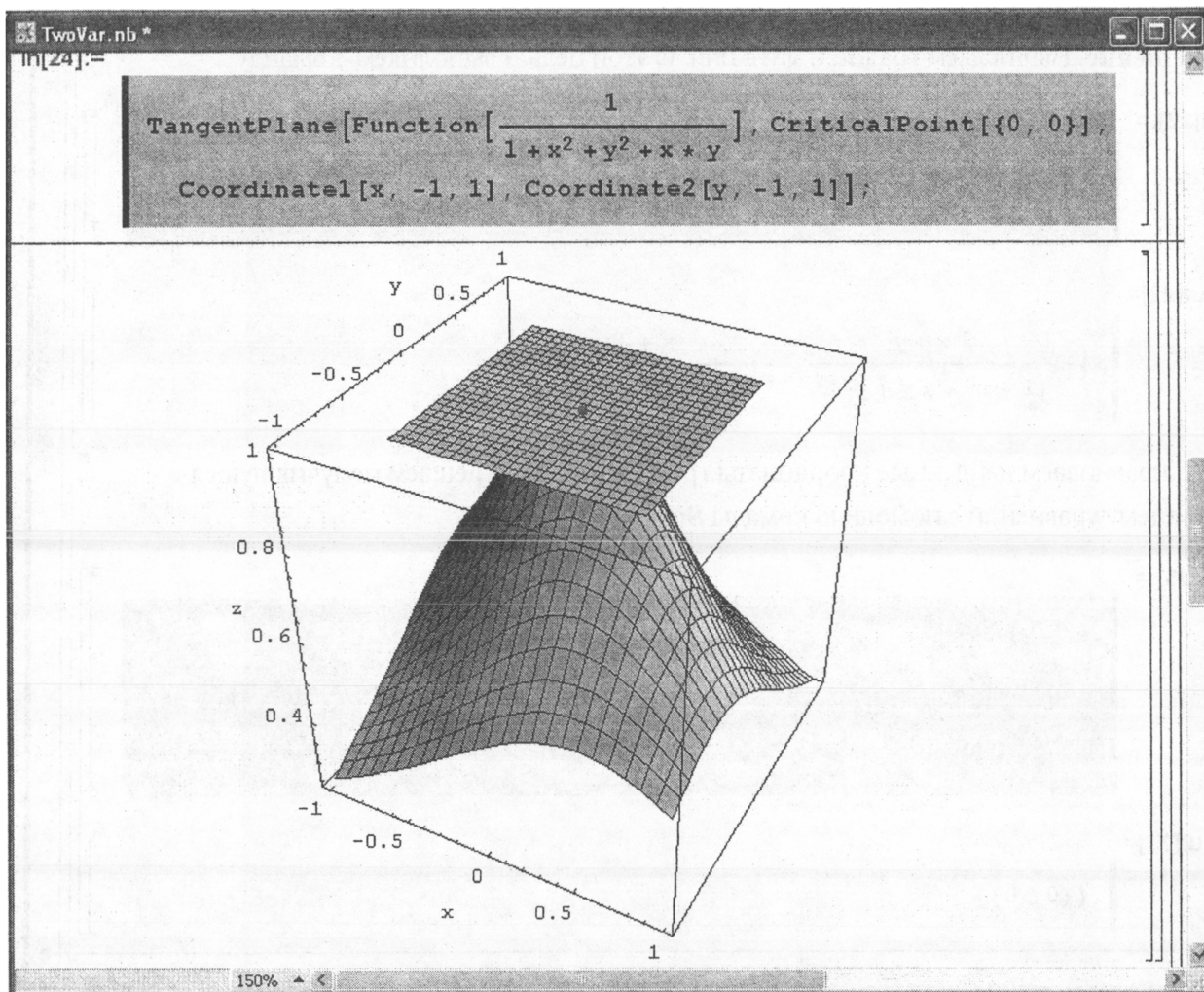


Рис.4. Графическая команда и ее результат

В заключение отметим, что подробное описание компьютерного практикума вместе с необходимым теоретическим материалом содержится в учебном пособии Е.М. Воробьев. Математический анализ. Линейная алгебра ++ «Математика», выходящей в 2008 году в московском издательстве «Книжный дом Университет».

Вострикова Н.М., Машукова А.Е., Вершинина Н.И.
ОСОБЕННОСТИ ОРГАНИЗАЦИИ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ СТУДЕНТОВ МЛАДШИХ КУРСОВ НА БАЗЕ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ

phys@color.krasline.ru

Институт фундаментальной подготовки «Сибирский Федеральный университет»

г. Красноярск

В связи с реформированием высшего образования в свете Болонского процесса в вузах вводится кредитно-модульная система подготовки специалистов на основе компетентного подхода. Большая роль отводится фундаментальным дисциплинам, причем делается акцент на возрастание доли самостоятельной работы студентов, на переход при обучении от метода принуждения к активизации поиска знаний самим студентом. Обучение должно быть ориентировано не на передачу готовых знаний, а на формирование умения применять их в учебных ситуациях.

Однако у большинства поступивших на первый курс отсутствуют систематические знания по физике, химии, математике. При учебе в вузе такие студенты затрудняются применять теоретические знания к решению практических задач, объяснять наблюдаемые явления в ходе проведения лабораторного практикума, самостоятельно формулировать выводы. Кроме того, в одной аудитории оказываются студенты с хорошей подготовкой, поступившие на бюджетные места, и принятые сверх плана, имеющие более слабую подготовку. Это требует от преподавателя учета личностных особенностей студентов, разработки индивидуальных траекторий обучения, формирования мотивации студентов.