

Министерство образования и науки РФ
Алтайский государственный университет

ЧИСЛЕННЫЕ МЕТОДЫ РЕШЕНИЯ ЭКОНОМИЧЕСКИХ ЗАДАЧ

Учебно-методическое пособие



Барнаул

Издательство
Алтайского государственного
университета
2012

УДК 33:51
ББК 65в631
Ч671

Рецензент:

доктор экономических наук, профессор *О. П. Мамченко*

Авторы-составители:

кандидат физико-математических наук, доцент *А. Ю. Юдинцев*,
кандидат технических наук, доцент *Г. Н. Трошкина*

Ч671 Численные методы решения экономических задач [Текст] : учебно-методическое пособие / авт.-сост. А. Ю. Юдинцев, Г. Н. Трошкина. — Барнаул : Изд-во Алт. ун-та, 2012. — 155 с.

ISBN 978-5-7904-1277-6

В пособии излагаются основные технологии применения численных методов векторной алгебры, статистики, большое внимание уделяется вопросам реализации базовых численных методов. Излагаются основы применения численных методов в проведении спектрального анализа данных, множественной линейной регрессии, факторного анализа.

Книга может быть использована при преподавании дисциплин «Основы алгоритмизации и языки программирования», «Разработка прикладного программного обеспечения», «Экономика. Компьютерное моделирование», «Имитационное моделирование экономических процессов», «Математическая экономика», «Эконометрика».

Книга предназначена для студентов направлений «прикладная информатика», «бизнес-информатика», может быть использована при подготовке курсовых, выпускных квалификационных работ бакалавров, будет полезна для магистрантов и практических специалистов при проведении исследований социально-экономических проблем, создании модулей промышленной статистики комплексных информационных систем.

УДК 33:51
ББК 65в631

ISBN 978-5-7904-1277-6

© Юдинцев А.Ю., Трошкина Г.Н.
составление, 2012
© Оформление. Издательство
Алтайского государственного
университета, 2012

СОДЕРЖАНИЕ

Введение	4
Численные методы векторной алгебры	6
Операции с векторами.....	6
Операции с матрицами.....	12
Численные методы вычисления обратной матрицы.....	21
Решение систем линейных уравнений.....	29
<i>Метод Гаусса</i>	31
<i>Метод Гаусса-Зейделя</i>	35
<i>Процесс Грамма-Шмидта</i>	42
Собственные значения и собственные векторы матриц	45
<i>Определение собственных значений симметричной матрицы</i> <i>методом Якоби</i>	46
<i>Вычисление спектрального радиуса матрицы</i>	52
<i>Определение собственных значений и собственных векторов</i> <i>произвольных матриц при помощи QR-разложения</i>	54
Элементы деловой графики.	
Применение Microsoft Office Web Component	67
Создание диаграмм при помощи объекта Microsoft Office Chart	67
Работа с табличными данными с использованием объекта Microsoft Office Spreadsheet.....	84
Базовые технологии численного анализа случайных величин	88
Основные статистические характеристики	88
Численное моделирование распределений дискретных случайных величин	97
<i>Распределение Бернулли</i>	97
<i>Биномиальное распределение</i>	98
<i>Распределение Пуассона</i>	102
Численное моделирование непрерывно распределенных случайных величин.....	104
<i>Нормальное распределение</i>	104
<i>Распределение χ^2 (хи-квадрат)</i>	108
<i>Распределение Фишера</i>	116
Дискретное преобразование Фурье	117
Множественная линейная регрессия	126
Численные методы факторного анализа	132
Математические основы факторного анализа.....	132
Факторный анализ	138
Список рекомендуемой литературы	154

ВВЕДЕНИЕ

Экономические задачи очень разнообразны, для построения моделей применяются различные вычислительные методы обработки данных: интерполяция, аппроксимация, решение уравнений и систем, вероятностные и статистические методы. Так, например, задачи массового обслуживания, финансовой математики имеют вероятностную природу; расчет максимальной выгоды или минимальной затраты, наиболее рациональное распределение ограниченных ресурсов позволяют применить методы линейного и динамического программирования.

Использование современных численных методов, информационных технологий и вычислительных средств позволяет проводить обоснование принятия оптимальных решений в области управления и бизнеса.

Обычно расчеты по экономико-математической модели носят многовариантный характер. Результаты аналитического исследования могут существенно дополнить исследования, проводимые численными методами. Класс экономических задач, которые можно решать численными методами, значительно шире, чем класс аналитически решаемых задач.

Анализ численных результатов, сопоставление их с аналитическими результатами позволяют обнаруживать недостатки постановки экономической задачи, сконструированной математической модели, ее информационного и математического обеспечения.

Теоретические аспекты статистики, основы математических методов в экономике, методы и технологии решения эконометрических задач, задач экономического моделирования, использующие в качестве инструментальных средств MS'Excel, SPSS, Statistica, изложены в [3–5, 7, 8, 10, 11]. Технологии применения профессиональных библиотек подпрограмм на языках FORTRAN, C++, JAVA, MatLab и других, оригинальные авторские решения и разработки для экономического моделирования содержатся в [1, 6, 9, 12].

Данное пособие предназначено преимущественно для студентов направлений «бизнес-информатика» и «прикладная информатика» по профилям «прикладная информатика в экономике», «прикладная

информатика в менеджменте», «прикладная информатика в государственном и муниципальном управлении» и преследует цель познакомить студентов с базовыми численными методами и алгоритмами, привить студентам навыки численного моделирования в экономических задачах, ознакомить их с основными методами анализа экономических задач. В качестве платформы выбран высокоуровневый язык программирования MS Visual FoxPro 9.0 (VFP) [2], используемый по программе сотрудничества Microsoft с учебными заведениями MSDNAA. VFP обладает исключительной простотой, мощностью и гибкостью, позволяет создавать наглядные программные коды.

В пособии приведено достаточно большое количество авторских исходных кодов программ, написанных из методических соображений, по возможности максимально просто для понимания, без оптимизации. Студент должен сам осуществить численные эксперименты при помощи этих программ, а в дальнейшем, в случае необходимости, провести их оптимизацию и использовать при создании аналитических блоков информационных систем.

Учебное издание

**ЧИСЛЕННЫЕ МЕТОДЫ
РЕШЕНИЯ ЭКОНОМИЧЕСКИХ ЗАДАЧ**

Учебно-методическое пособие

Редактор *И. С. Васенко*
Подготовка оригинал-макета — *О. В. Майер*

Издательская лицензия ЛР 020261 от 14.01.1997 г.

Подписано в печать 24.12.2012.

Формат 60x84/16. Бумага офсетная. Печать трафаретная.

Усл.-печ. л. 9,07. Тираж 100. Заказ 289.

Издательство Алтайского государственного университета;

Типография Алтайского государственного университета:
656049, Барнаул, ул. Димитрова, 66