

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
НОВГОРОДСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИМ. ЯРОСЛАВА МУДРОГО
Институт электронных и информационных систем

Кафедра прикладной математики и информатики

Кириянов Б.Ф.

Математическое моделирование на ЭВМ

**Рекомендовано кафедрой прикладной математики
и информатики в качестве учебного пособия для студентов
направления «Прикладная математика и информатика»**

**Великий Новгород
2012**

Рецензенты:

Заслуженный работник Высшей школы,
профессор кафедры информационных технологий и систем
Новгородского государственного университета им. Ярослава Мудрого,
доктор технических наук,
профессор Г.М. Емельянов

Профессор кафедры прикладной математики и информатики
Санкт-Петербургского государственного архитектурно-строительного университета,
доктор физико-математических наук,
профессор Б.Г. Вагер



К 34 Математическое моделирование на ЭВМ / Б.Ф. Кирьянов;
НовГУ им. Ярослава Мудрого. – Великий Новгород, 2012. – 141 с.

Предназначено студентов направления “Прикладная математика и информатика”.
Полезно аспирантам и специалистам, использующим моделирование в своей работе.

УДК 519.711.3(075.8)

© Новгородский государственный
университет, 2012

© Б.Ф. Кирьянов, 2012

Оглавление

| | |
|--|-----------|
| Введение. Структура курса. Общие сведения о математических моделях и математическом моделировании | 6 |
| Глава 1. Детерминированные модели | 12 |
| 1. Основные моделируемые структуры. Цифровые автоматы | 12 |
| 1.2 Математический аппарат, реализуемый в линейных детерминированных моделях, и основные задачи моделирования на их основе | 15 |
| 1.3. Пример подготовки математического описания системы для её моделирования на компьютере | 16 |
| 1.4. Линейные модулярные модели | 18 |
| 1.4.1. Элементы, используемые в модулярных структурах | 18 |
| 1.4.2. Модулярные структуры и их описание | 19 |
| 1.4.3. Периоды состояний автономных структур | 20 |
| 1.4.4. Матрицы над полем $GF(2)$ и их применение для описания работы | 22 |
| Глава 2. Стохастические модели: моделирование случайностей . | 25 |
| 2.1. Общие сведения о стохастических моделях и методах моделирования равновероятных случайных величин | 25 |
| 2.2. Моделирование случайных чисел с использованием М-последовательностей | 28 |
| 2.2.1. Генераторы псевдослучайных кодов | 28 |
| 2.2.2. Основные методы улучшения характеристик генераторов псевдослучайных кодов | 31 |
| 2.2.3. Построение высококачественных генераторов случайных чисел | 33 |
| 2.2.4. Использование генераторов М-последовательностей и псевдослучайных кодов для формирования и обработки сложных сигналов | 34 |
| 2.3. Моделирование дискретных случайных величин и случайных событий | 38 |
| 2.3.1. Общий метод моделирования | 38 |
| 2.3.2. Частные методы | 42 |

| | |
|---|-----------|
| 2.4. Моделирование непрерывных случайных величин | 45 |
| 2.4.1. Общие методы | 45 |
| 2.4.2. Частные методы. Моделирование нормально распределенных случайных величин | 53 |
| 2.4.3. Случайные величины с усеченными распределениями . | 56 |
| Глава 3. Моделирование случайных процессов. Имитационное моделирование. | 59 |
| 3.1. Общие сведения о задачах и методах моделирования случайных процессов | 59 |
| 3.2. Моделирование случайных последовательностей с заданными корреляционными функциями | 61 |
| 3.3. Декомпозиция временных рядов | 67 |
| 3.4. Прогнозирование временных рядов | 71 |
| 3.5. Моделирование случайных векторов | 78 |
| 3.5.1. Случай нормального распределения координат вектора . | 78 |
| 3.5.2. Случай одинаково распределённых координат вектора . | 80 |
| 3.6. Технологии имитационного моделирования | 83 |
| Заключение | 85 |
| А. Пакеты прикладных программ для имитационного моделирования (обзор) | 85 |
| Б. Пример разработки математической модели и ее реализации среде программирования Delphi | 88 |
| В. Лабораторные работы | 93 |
| Приложения | 95 |
| П1. Моделирование в среде программирования Delphi. | 95 |
| П1.1. Общие сведения о средах программирования | 95 |
| П1.2. Структура среды Delphi | 96 |
| П1.3. Подготовка проекта | 99 |
| П1.4. Структура проекта | 103 |
| П1.5. Понятие холста (класса TCanvas) | 106 |
| П1.6. Операторы и функции класса Canvas. | 108 |
| П1.7. Управляющие процедуры | 111 |
| П1.7.1. Процедура активизации формы | 111 |

| | |
|---|-----|
| П1.7.2. Процедура параметров элементов, установленных на форму | 113 |
| П1.7.3. Процедуры обработки событий | 115 |
| П1.8. Переключение задач и параметров при выполнении программ | 116 |
| П1.9. Вывод информации в буфер | 117 |
| П1.10. Запись битовых образов в среду Delphi | 120 |
| П1.11. Реализация движения | 121 |
| П1.12. Базы данных | 124 |
| П1.13. Запуск проектов. Изменение названий проекта и приложений | 125 |
| П1.14. Страничная организация документов и презентаций | 126 |
| П2. Таблицы неприводимых многочленов 5-й, 6-й, 8-й, 10-й и 12-й степени | 129 |
| Литература | 138 |

Скопировать данное учебное пособие можно в ауд. 3105/2

по паролю автора

