

УДК 681.3

Доррер Г.А.

Теория информационных процессов и систем: Учебное пособие для студентов специальности 230201.65 - «Информационные системы и технологии» / Г.А. Доррер. – Красноярск : СибГТУ, 2008. – 202 с.

Пособие предназначено для студентов специальности 230201.65 при изучении дисциплины «Теория информационных процессов и систем».

Даны общие понятия, связанные с информационными процессами и системами, информационными ресурсами, приведено описание информационных систем как программ, а также архитектуры информационных систем. Рассмотрены отечественные и международные стандарты по информационным системам и информационным технологиям, основные характеристики открытых систем.

Изложены элементы теории информации и кодирования, в том числе теория оптимальных и корректирующих кодов. Даны понятия сигнала и канала передачи сигналов. Рассмотрены Фурье-преобразования случайных сигналов, их спектральный анализ, в том числе быстрое преобразование Фурье, вейвлет - преобразования, методы прогнозирования временных рядов.

Описаны методологии моделирования реальности в информационных системах. Приведена классификация математических моделей систем: D, F, P, Q, N, A – схемы, рассмотрены модели, относящиеся к каждому из перечисленных классов.

Рассмотрены методы оценки параметров информационных процессов и систем. Даны понятия машинного эксперимента, описаны построение моделей систем методами линейной регрессии и оценка достоверности и качества регрессионных моделей. Приводится оригинальный материал, связанный с оценкой параметров цепей Маркова по экспериментальным данным.

В пособие включен цикл из восьми лабораторных работ, а также инструкции к выполнению курсовой работы.

Книга может быть полезна студентам и аспирантам других специальностей и направлений подготовки.

Рекомендована к изданию научно-методическим советом СибГТУ

Рецензенты: д.т.н. проф. С.В.Ченцов (Сибирский федеральный университет)

© ГОУ ВПО «Сибирский государственный технологический университет», 2008

© Г.А. Доррер, 2008

Содержание

Введение	3
Глава 1 Информационные процессы и системы – общие понятия	5
1.1 Термины и определения	5
1.2 Информационные ресурсы.....	6
1.3 Информационные технологии	11
1.4 Информационные технологии и информационные системы	13
1.5 О становлении информационных технологий	13
1.6 Современное развитие новых информационных технологий	15
Глава 2 Информационные системы как программы.....	18
2.1 Основные понятия	18
2.2 Основные составляющие корпоративных информационных систем	20
2.3 Классификация информационных систем.....	21
Глава 3 Концепция открытых систем и стандарты информационных технологий	29
3.1 Формы представления информационных технологий	29
3.2 Отечественные стандарты по информационным технологиям	30
3.3 Концепция открытых систем. Основные понятия	35
3.4 Многоуровневая модель системы стандартов ИТ	44
Глава 4 Элементы теории информации и кодирования	49
4.1 Определение количества информации.....	49
4.2 Понятие о кодировании.....	53
4.3 Оптимальный код Шеннона – Фено.....	54
4.4 Корректирующие коды.....	56
4.5 Современные системы кодирования текстовых символов	60
Глава 5 Обработка сигналов	63
5.1 Основные понятия: информация и сигнал	63
5.2 Детерминированные модели сигналов	66
5.3 Преобразование сигналов.....	68
5.3 Модели случайных сигналов	72
5.4 Спектральный анализ случайных сигналов.....	80
5.5 Анализ и прогнозирование временных рядов	91
Глава 6 Моделирование информационных процессов и систем.....	102
6.1. Общие определения теории систем.....	102
6.2 Методология описания информационных систем.....	104
6.3 Моделирование реальности в информационных системах	106
6.4 Классификация математических моделей систем	111
6.5 Модели классов D и F- детерминированные динамические системы	113
6.7 Модели дискретно – статистического типа (P - модели)	124
6.7 Непрерывно-стохастические модели (Q – модели)	133
6.8 Сетевые модели (N – модели).....	135
6.9 Комбинированные модели (A – модели). Система AnyLogic	147
Глава 7 Методы оценки параметров систем.....	151
7.1 О планировании машинного эксперимента.....	151
7.2 Построение моделей систем методами линейной регрессии	155
7.3 Оценка параметров цепи Маркова по экспериментальным данным	163
Заключение	170
Лабораторные работы.....	171
Курсовая работа	190
Библиографический список	192