

ОГЛАВЛЕНИЕ

Предисловие.....	3
Глава 1. Теоретические основы цифровой обработки сигналов	5
1.1. Непрерывные и дискретные линейные системы	5
1.1.1. Общее описание линейной системы.....	5
1.1.2. Непрерывные линейные системы.....	7
1.1.3. Дискретные линейные системы.....	14
1.2. Спектральный анализ линейных систем	21
1.2.1. Преобразование Лапласа	21
1.2.2. Частотные характеристики линейных систем	24
1.2.3. Передаточная функция системы конечного порядка	26
1.2.4. Спектральные характеристики сигналов	30
1.2.5. Дискретное преобразование Лапласа	36
1.2.6. z -Преобразование	41
1.2.7. Дискретное преобразование Фурье	48
1.2.8. Быстрое преобразование Фурье.....	53
1.3. Случайные величины и процессы.....	55
1.3.1. Случайные события	55
1.3.2. Случайные величины	58
1.3.3. Моменты случайных величин.....	65
1.3.4. Собственные векторы и собственные значения корреляционной матрицы	71
1.3.5. Случайные процессы непрерывного времени.....	74
1.3.6. Функция корреляции шума на выходе линейной системы.....	78
1.3.7. Случайные процессы дискретного времени	79
1.3.8. Марковские последовательности	82
1.4. Введение в математическую статистику	90
1.4.1. Основные определения.....	90
1.4.2. Критерии согласия	95
Глава 2. Генераторы псевдослучайных последовательностей	104
2.1. Псевдослучайные последовательности	104
2.2. Генераторы множества стационарных реализаций.....	107
2.3. Генераторы условных траекторий.....	111
2.4. Генераторы полубесконечных последовательностей на базе КИХ-фильтров.....	114
2.5. Генераторы полубесконечных последовательностей на базе БИХ-фильтров	120

Глава 3. Основные задачи математической статистики	125
3.1. Проверка статистических гипотез.....	125
3.1.1. Лемма Неймана — Пирсона	126
3.1.2. Согласованная фильтрация.....	129
3.1.3. Рабочая характеристика	131
3.1.4. Многоальтернативные гипотезы.....	139
3.1.5. Оптимизация обнаруживаемого сигнала	140
3.2. Оценивание параметров распределений	143
3.2.1. Точечные оценки	143
3.2.2. Оптимальные оценки.....	145
3.2.3. Оценивание максимального правдоподобия.....	147
3.2.4. Оценивание параметров сигнала	151
3.3. Линейная фильтрация Винера — Колмогорова.....	154
3.4. Интервальное оценивание	162
Глава 4. Регрессионный анализ	168
4.1. Метод наименьших квадратов.....	168
4.1.1. Модель линейной регрессии	168
4.1.2. Оценивание коэффициентов регрессии	169
4.1.3. МНК-аппроксимация наблюдений.....	171
4.1.4. МНК-интерполяция гистограммы	174
4.1.5. Ортогональный регрессионный анализ	180
4.2. Нормальная регрессия.....	185
4.2.1. Оценки максимального правдоподобия параметров нормальной регрессии	185
4.2.2. Интервальные оценки параметров нормальной регрессии	186
4.2.3. Статистическая регрессия	190
Глава 5. Оценивание временных параметров импульсного сигнала	197
5.1. Временная фиксация.....	197
5.2. Пересечение случайного процесса с неслучайным уровнем	198
5.3. Пересечение линейного уровня гауссовым процессом	199
5.3.1. Условный гауссов процесс	199
5.3.2. Стационарный гауссов процесс.....	203
5.4. Оценивание временного положения импульсных сигналов.....	208
5.5. Моделирование пересечений	213
5.6. Примеры оценивания временных параметров	218
Глава 6. Фильтры	224
6.1. Фильтры-прототипы	224
6.1.1. ФНЧ Баттерворта.....	225
6.1.2. ФНЧ Чебышева	226
6.1.3. Эллиптические ФНЧ.....	228
6.2. Преобразования фильтров-прототипов	229
6.3. Весовые функции аналоговых фильтров.....	232
6.4. Дискретные фильтры	237

6.5. Ортогональность весовых функций полосовых фильтров	241
6.6. Сигнал и шум на выходе фильтров.....	244
Глава 7. Проектирование цифровых фильтров.....	256
7.1. Задачи синтеза цифровых фильтров	256
7.2. Окна	261
7.3. Matlab-функции синтеза нерекурсивных фильтров	265
7.4. Matlab-функции прямого синтеза рекурсивных фильтров	274
Глава 8. Кластерный анализ.....	280
8.1. Постановка задачи распознавания образов	280
8.2. Распознавание при нормальном распределении признаков.....	281
8.3. Иерархическая группировка наблюдений	285
8.4. Алгоритмы группировки.....	286
8.4.1. Алгоритм ближайшего соседа	287
8.4.2. Алгоритм дальнего соседа.....	290
8.5. Метрика пространства наблюдений	292
Заключение.....	300
Приложение. Файл-функции.....	302
Ответы на вопросы	308
Список литературы.....	314