

Оглавление

ВВЕДЕНИЕ	3
1. МЕТОДОЛОГИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ МОДЕЛИРОВАНИЯ	5
1.1. Современное состояние проблемы моделирования систем	5
1.1.1. Понятия модели и моделирования	5
1.1.2. Основные понятия математического моделирования	7
1.1.3. Аналитическое моделирование	8
1.1.4. Имитационное моделирование	10
1.1.5. Статистическое моделирование	11
1.2. Принципы системного подхода в моделировании	15
1.3. Принципы построения математических моделей	17
1.4. Классификационные признаки и классификация моделей	19
1.5. Основные этапы математического моделирования	25
1.5.1. Понятие о вычислительном эксперименте	27
1.5.2. Оценка адекватности	29
1.5.3. Оценка устойчивости	30
1.5.4. Оценка чувствительности	31
1.6. Заключительные замечания	32
Контрольные вопросы	33
2. МОДЕЛИРОВАНИЕ СЛУЧАЙНЫХ ВЕЛИЧИН ...	35
2.1. Общая характеристика методов моделирования случайных величин	35
2.1.1. Алгоритмы генерирования случайных чисел	35
2.1.2. Алгоритмы получения псевдослучайных чисел	36
2.1.3. Тестирование генераторов случайных чисел	38
2.2. Моделирование случайных величин с негауссовским распределением	38
2.2.1. Метод нелинейного преобразования, обратного функции распределения	38
2.2.2. Метод суперпозиции	42
2.2.3. Моделирование случайных величин с помощью гамма-распределения	43

2.3. Некоторые специальные методы моделирования случайных величин	45
2.3.1. Метод Неймана	47
2.3.2. Метод кусочной аппроксимации	47
2.4. Моделирование векторных случайных величин	50
2.5. Заключительные замечания	52
Контрольные вопросы	52
3. МОДЕЛИРОВАНИЕ СЛУЧАЙНЫХ ПРОЦЕССОВ	54
3.1. Моделирование марковских случайных процессов	54
3.2. Разностные и дифференциальные стохастические уравнения	57
3.3. Нелинейные модели марковских случайных процессов	59
3.3.1. Моделирование случайных последовательностей с ПРВ семейства распределений Пирсона	61
3.3.2. Моделирование случайных последовательностей с распределением Накагами	63
3.4. Модели случайных процессов в виде временных рядов	65
3.4.1. Авторегрессионные модели случайных последовательностей	65
3.4.2. Авторегрессии с кратными корнями характеристических уравнений	70
3.4.3. Модели авторегрессии-скользящего среднего	75
3.5. Методы моделирования случайных процессов	76
3.5.1. Метод формирующего фильтра	78
3.5.2. Метод скользящего суммирования	81
3.5.3. Дискретные модели линейных стационарных систем и стационарных случайных процессов	82
3.5.4. Моделирование стационарных процессов с типовыми корреляционными функциями	89
3.6. Идентификация и анализ адекватности авторегрессионных моделей случайных процессов	94
3.7. Заключительные замечания	95
Контрольные вопросы	96
4. МОДЕЛИРОВАНИЕ СЛУЧАЙНЫХ ПОЛЕЙ	98
4.1. Моделирование многомерных дискретных случайных полей	99
4.1.1. Алгоритмы формирования дискретных случайных полей	101
4.1.2. Авторегрессионные модели случайных полей	103
4.2. Алгоритмы моделирования непрерывных случайных полей	108

4.3. Смешанные авторегрессионные модели случайных полей	112
4.4. Заключительные замечания	116
Контрольные вопросы	117
5. МОДЕЛИРОВАНИЕ СЛУЧАЙНЫХ ПОТОКОВ И СИСТЕМ МАССОВОГО ОБСЛУЖИВАНИЯ	118
5.1. Модели случайных потоков	119
5.1.1. Виды потоков и способы их задания	119
5.1.2. Простейший поток	121
5.1.3. Потоки с ограниченным последствием	123
5.1.4. Нормальный поток событий	126
5.2. Самоподобные (фрактальные) модели случайных потоков	127
5.2.1. Введение во фракталы	127
5.2.2. Самоподобные (фрактальные) случайные процессы	129
5.2.3. Виды самоподобных случайных последовательностей	132
5.2.4. Моделирование самоподобных случайных процессов	136
5.3. Модели систем массового обслуживания	139
5.3.1. Система массового обслуживания с отказами. Уравнения Эрланга	140
5.3.2. Установившийся режим обслуживания. Формулы Эрланга	144
5.3.3. Система массового обслуживания с ожиданием	146
5.3.4. Система смешанного типа с ограничением по длине очереди	154
Контрольные вопросы	157
6. МОДЕЛИ СИГНАЛОВ И ПОМЕХ В СИСТЕМАХ СВЯЗИ	159
6.1. Основные понятия и определения	159
6.2. Модели непрерывных каналов	174
6.3. Модели дискретных каналов	176
6.4. Статистика случайных сигналов и помех в реальных каналах связи	178
Контрольные вопросы	185
7. ПРОГРАММНАЯ СРЕДА МАТЛАВ И ПАКЕТ ВИЗУАЛЬНОГО МОДЕЛИРОВАНИЯ SIMULINK	188
7.1. Среда МАТЛАВ: интерфейс и основные функции	189
7.1.1. Командное окно МАТЛАВ	191
7.1.2. Операции с числами	191
7.1.3. Операции с векторами и матрицами	196

7.1.4. Функции прикладной численной математики	203
7.1.5. Построение простейших графиков	216
7.2. Пакет визуального моделирования Simulink	220
7.3. Создание и маскирование подсистем	223
7.4. Общие замечания по моделированию систем	225
Контрольные вопросы	226
ЗАКЛЮЧЕНИЕ	227
СПИСОК СОКРАЩЕНИЙ	228
ЛИТЕРАТУРА	229