

От редактора русского издания	5
Предисловие	6
Глава I. Одно- и двухкомпарментные модели	9
1. Введение	9
2. Компарментные модели	9
3. Однокомпарментная модель	11
4. Инъекции	12
5. Дискретная модель	13
6. Взаимосвязи	14
7. Преимущества и недостатки	15
8. Двухкомпарментная модель	15
9. Аналитическое решение	17
10. Редукция к линейным дифференциальным уравнениям второго порядка	18
11. Обсуждение	18
12. Построение модели	18
13. Обсуждение	20
14. Последовательные приближения	20
15. Самосогласующаяся аппроксимация	21
16. Методы возмущения	22
17. Малая постоянная скорости	22
Библиография и комментарии	23
Глава II. Матрицы и мультикомпарментные модели	24
1. Введение	24
2. Мультикомпарментная модель	24
3. Обсуждение	25
4. Векторы и матрицы	26
5. Матричная экспонента	26
6. Основное функциональное уравнение	27
7. Специальные структуры	28
8. Аналитические и вычислительные результаты	29
9. Обращение линейных систем с постоянными коэффициентами	29
10. Переменные коэффициенты	30
11. Характеристические корни и характеристические векторы	30
12. Частные интегралы	31
13. Уравнения для возмущений	31
Библиография и комментарии	32
Глава III. Наблюдения и проверка моделей	33
1. Введение	33
2. Наблюдаемые состояния	33
3. Необходимые и достаточные условия	34
4. Усредненные по времени состояния	35

5. Обсуждение	36
6. Планирование экспериментов	36
7. Идентификация	37
Библиография и комментарии	37
Глава IV. Фармакокинетические свойства	38
1. Введение	38
2. Неотрицательность. I	38
3. Неотрицательность. II	39
4. Неотрицательность. III	39
5. Обсуждение	40
6. Положительность концентраций	40
7. Закон сохранения	41
8. Граничные условия	41
9. Степени свободы	42
10. Достижимые состояния	42
11. Состояния равновесия	43
12. Перемешивание и равновесие	43
13. Математические языки	44
14. М-матрицы	44
15. Сопряженная матрица	45
16. Стремление к равновесию	45
17. Определение равновесных концентраций	46
18. Неавтономный случай	46
19. Нелинейный случай	47
20. Направления дальнейших исследований	47
Библиография и комментарии	48
Глава V. Подмастерье колдуна — цифровой компьютер	49
1. Введение	49
2. Компьютерные революции	49
3. Компьютеры	50
4. Цифровые вычислительные машины	51
5. Представление и запоминание чисел	52
6. Запоминающие устройства	53
7. Память и быстродействующие запоминающие устройства	54
8. Арифметические операции	54
9. Ложная арифметика	56
10. Команды	57
11. Алгоритмы	59
12. Алгоритм сложения	59
13. Логические операции	60
14. Сортировка	60
15. Арифметическое решение	61
16. Параллельная обработка	62
Глава VI. Численные алгоритмы	64
1. Введение	64
2. Линейные алгебраические системы	64
3. Вычислительные аспекты	65
4. Обсуждение	66
5. Метод Гаусса	66
6. Вычисление обратной матрицы	67
7. Вычисление детерминантов	68
8. Некоторые вычисления	69
9. Плохо обусловленные системы	70
10. Дополнительная информация	70

11. Квадратные корни	71
12. Метод Ньютона — Рафсона	71
13. Пример	72
14. Обсуждение	73
15. Некоторые матричные рекуррентные соотношения	74
16. Методы поиска	75
17. Обсуждение	76
18. Линейные дифференциальные уравнения	76
19. Разностные методы	77
20. Обоснованность замены	78
21. Теория устойчивости	78
22. Источники ошибок	79
23. Некоторые вычисления	79
24. Улучшенные алгоритмы	81
25. Корректировка данных	82
26. Линейные уравнения с переменными коэффициентами	82
27. Дифференциальные уравнения второго порядка	83
28. Аппроксимация Вентцеля — Крамера — Брилло (ВКБ)	91
29. Нелинейные уравнения	92
30. Жесткие уравнения	92
31. Выводы	94
Библиография и комментарии	95

Глава VII. Оптимальное дозирование и теория управления 96

1. Введение	96
2. Проблема побочного эффекта	96
3. Процесс управления	97
4. Действия и результаты	98
5. Оценка исходов	98
6. Обсуждение	99
7. Квадратичная норма	100
8. Геометрическая интерпретация	101
9. Выбор начальных концентраций	102
10. Численные решения	103
11. Многомерный случай	103
12. Вычислительные аспекты	105
13. Методы поиска	105
14. Непрерывное введение препарата	106
15. Скалярный случай	106
16. Уравнение Эйлера — Лагранжа	107
17. Более общий скалярный случай	109
18. Свойство минимума	110
19. Многомерный случай	111
20. Вычислительные аспекты	111
21. Еще один подход	112
22. Более общий многомерный случай	113
23. Метод Рэлея — Ритца	113
24. Возможное место оптимального	114
25. Ограничения	115
26. Скалярное произведение	116
27. Интегральный случай	116
28. Нелинейная кинетика	117
Библиография и комментарии	117

Глава VIII. Клиническое лечение и ограничения 118

1. Введение	118
2. Одна частная задача	118

3. Ограниченная вариация	119
4. Выпуклая вариация	120
5. Лемма Неймана — Пирсона	121
6. Другой подход. Выпуклость	124
7. Решение	125
8. Еще одна задача	126
9. Функционал $\max_t 1 - u $	127
10. Обсуждение	128
Библиография и комментарии	128

Глава IX. Принятие решений и динамическое программирование 129

1. Введение	129
2. Процесс управления как процесс принятия решения	130
3. Стратегия	130
4. Принцип оптимальности	130
5. Дискретные модели	131
6. Один компартмент. Формулировка	131
7. Традиционные методы	132
8. Динамическое программирование	132
9. Аналитическое решение	133
10. Численное решение	135
11. Аналитическое решение	135
12. Асимптотическое поведение	136
13. Ограничения	136
14. Обобщения	137
15. Переменные константы скорости	137
16. Непрерывные модели	138
17. Аналитический формализм	139
18. Упрощение	140
19. Повторные дозы	141
20. Формулировка	142
21. Временная зависимость	142
22. Пороговые эффекты	144
23. Мультикомпарментные модели	144
24. Уравнение Риккати	145
25. Инвариантное вложение	145
26. Обсуждение	145
Библиография и комментарии	145

Глава X. Аналитические и вычислительные методы 146

1. Введение	146
2. Однокомпарментная модель	146
3. Функциональное уравнение	147
4. Вычислительные аспекты	147
5. Вычислительная процедура. Шаг 1	148
6. Обсуждение	149
7. Вычислительная процедура. Шаг N	149
8. Пространство и время	150
9. Дополнительное ограничение на дозу	150
10. Двухкомпарментный случай	150
11. Обсуждение	151
12. Процессы поиска	152
13. Хранение и восстановление данных. Полиномиальная аппроксимация	152
14. Сплаины	153

15. Устойчивость	154
16. Мультикомпарментные модели	154
17. Последовательные приближения	154
18. Множители Лагранжа	154
19. Обсуждение	155
Библиография и комментарии	155
Глава XI. Неопределенность	156
1. Введение	156
2. Различные типы неопределенности	156
3. Стохастическая причинно-следственная связь	157
4. Ожидаемый побочный эффект	157
5. Дискретные стохастические управляемые процессы	157
6. Функциональные уравнения	158
7. Нечеткие системы	159
8. Марковские процессы	159
9. Непрерывные марковские процессы	160
10. Обсуждение	160
11. Марковское принятие решений	160
12. Введение новых лекарств	161
13. Математическая модель	162
14. Допущения	163
15. Обучение	164
16. Формулировка задачи как многошагового процесса принятия решения	164
17. Ожидаемый выигрыш	165
18. Количество информации	166
19. Дальнейшие предположения	166
20. Функциональное уравнение	166
21. Обсуждение	168
Библиография и комментарии	168
Глава XII. Процессы обнаружения опухолей и сканирова- ния	169
1. Введение	169
2. Формулировка задачи	170
3. Минимизация	171
4. Иерархия	172
Библиография и комментарии	172
Глава XIII. Радиотерапия и радиоактивный перенос	173
1. Введение	173
2. Физические процессы	174
3. Рекуррентные соотношения	176
4. Функции рассеяния и пропускания конечного порядка	177
Библиография и комментарии	191
Приложение	192