

Оглавление

Предисловие	3
Часть I. Математическое программирование	
Глава 1. Введение в математическое программирование	13
§ 1.1. Общие положения математического программирования	13
§ 1.2. Общая запись задачи математического программирования и ее виды	25
§ 1.3. Некоторые сведения об экстремуме функции, частных производных, градиенте и производной по направлению.....	27
§ 1.4. Особенности нахождения оптимальных решений в задачах математического программирования	31
§ 1.5. Необходимые и достаточные условия экстремума в задачах математического программирования	35
§ 1.6. Теория двойственности и недифференциальные условия оптимальности в задаче выпуклого программирования.....	40
§ 1.7. Графическое решение задач математического программи- рования.....	45
§ 1.8. Методы безусловной оптимизации.....	48
Глава 2. Линейное программирование.....	64
§ 2.1. Математическая постановка задачи линейного программи- рования.....	64
§ 2.2. Симплекс-метод — основной метод решения задач линей- ного программирования.....	67
§ 2.3. Метод полного исключения Жордана для решения систем линейных алгебраических уравнений	76
§ 2.4. Задача планирования выпуска продукции пошивочного предприятия	78
§ 2.5. Двойственность в задачах линейного программирования.....	85
§ 2.6. Задача оптимальной организации поставки грузов от по- ставщиков к потребителям (транспортная задача).....	93
§ 2.7. Задача о перевозках с перегрузкой	99
§ 2.8. Целочисленное линейное программирование	101
§ 2.9. Задача о назначениях (проблема выбора)	111
§ 2.10. Задачи о покрытии множества	115
§ 2.11. Дробно-линейное программирование.....	117
§ 2.12. Анализ устойчивости оптимального решения задачи ли- нейного программирования	121

Глава 3. Сетевые и потоковые задачи	131
§ 3.1. Основные определения и приложения сетевых и потоковых моделей	131
§ 3.2. Задача о покупке автомобиля	139
§ 3.3. Задача о многополюсной кратчайшей цепи	144
§ 3.4. Анализ сложности алгоритмов поиска кратчайших путей	149
§ 3.5. Венгерский алгоритм задачи о назначениях	150
§ 3.6. Задача размещения производства	155
§ 3.7. Задача о максимальном потоке	158
§ 3.8. Задача о многополюсном максимальном потоке	163
§ 3.9. Методы ветвей и границ. Задача коммивояжера	168
§ 3.10. Задача о многополюсной цепи с максимальной пропускной способностью	181
Глава 4. Основы динамического программирования и теории игр	185
§ 4.1. Условия применимости динамического программирования	185
§ 4.2. Задача об оптимальной загрузке транспортного средства неделимыми предметами	189
§ 4.3. Задача о вкладе средств в производство	194
§ 4.4. Задача о распределении средств поражения	199
§ 4.5. Вычислительные аспекты решения задач методом динамического программирования	204
§ 4.6. Теория игр. Игры в чистых стратегиях	205
§ 4.7. Поиск оптимальной смешанной стратегии	212
§ 4.8. Решение матричных игр размерностью $m \times n$	214
Глава 5. О развитии методов решения задач математического программирования	226
§ 5.1. Основные направления развития методов решения задач математического программирования	226
§ 5.2. Понятие о параметрическом программировании	227
§ 5.3. Многопродуктовые потоки в сетях	237
§ 5.4. Специальный класс целочисленных задач о многопродуктовом потоке	242
§ 5.5. Приближенное решение многопродуктовой транспортной задачи методом агрегирования	244
§ 5.6. Приложения задач о многопродуктовом потоке	247
§ 5.7. Эвристический алгоритм решения задачи синтеза сети связи	252
§ 5.8. Методы внутренней точки для решения задачи математического программирования	270
§ 5.9. Методы внешней точки для решения задачи математического программирования	273
§ 5.10. Комбинированный метод внутренней и внешней точек	276
§ 5.11. Метод проекции градиента	277

§ 5.12. Многокритериальные задачи линейного программирования	281
§ 5.13. Метод взвешенных сумм с точечным оцениванием весов ...	286
§ 5.14. Сжатие множества допустимых решений	289
§ 5.15. Минимальные значения критериев на множестве эффективных точек	292
§ 5.16. Параметризация целевой функции	293
§ 5.17. Целевое программирование.....	301

Часть II. Статистические методы принятия решений

Глава 6. Анализ методов принятия решений и постановка задачи учета погрешностей признаков	309
§ 6.1. Основные понятия и определения	309
§ 6.2. Статистические задачи решения с наблюдениями	322
§ 6.3. Статистическая классификация при фиксированном объеме выборки	328
§ 6.4. Методы детерминистской классификации.....	333
§ 6.5. Последовательная решающая модель для классификации образов	335
§ 6.6. Байесовская последовательная решающая процедура.....	341
§ 6.7. Байесовские методы обучения	346
§ 6.8. Обучение с помощью стохастической аппроксимации	350
§ 6.9. Математическая постановка задачи учета погрешности признаков	353
Глава 7. Методы регрессионного и конфлюэнтного анализа как инструмент в процедурах принятия решений.....	361
§ 7.1. Понятие регрессии. Основные определения	361
§ 7.2. Линейные регрессии η на ξ и ξ на η	366
§ 7.3. Регрессионный парадокс.....	368
§ 7.4. Ортогональная регрессия.....	369
§ 7.5. Метод наименьших квадратов. Оценка свободных параметров функций, линейных по параметрам	371
§ 7.6. Оценка параметров моделей с помощью функции правдоподобия.....	379
§ 7.7. Байесовский подход к оцениванию параметров моделей.....	385
§ 7.8. Интервальные оценки линии регрессии и прогнозируемых значений функции	386
§ 7.9. Активный и пассивный эксперименты. Оценивание параметров функции известного вида в пассивном эксперименте	390
§ 7.10. Анализ других методов оценки параметров функции известного вида с учетом ошибок в значениях функций и аргументов	396
§ 7.11. О единственности оценок параметров. Состоятельность оценок и алгоритм их получения.....	401
§ 7.12. Оценка параметров многомерной линейной модели	409

§ 7.13. Оценка параметров полиномиальной зависимости.....	411
§ 7.14. Оценка значений параметров в сигноме	413
§ 7.15. Анализ систем в активном эксперименте.....	416
Глава 8. Принятие решений по выборке фиксированного объема с учетом погрешности признаков	421
§ 8.1. Статистические свойства параметров функции Гаусса, определенных непосредственно и с помощью операций линеаризации	421
§ 8.2. Оценка параметров функции плотности распределения вероятностей с учетом погрешности вектора признаков.....	425
§ 8.3. Плохая обусловленность и некорректность в задачах оценки параметров функции	433
§ 8.4. Классификация образов по измеренному с ошибкой вектору признаков	441
§ 8.5. Классификация летательных аппаратов с учетом погрешностей в измерениях признаков	445
Глава 9. Распознавание образов при неизвестном законе распределения значений признаков	452
§ 9.1. Оценка параметров классификаторов по выборке фиксированного объема	452
§ 9.2. Обобщенные линейные разделяющие функции	457
§ 9.3. Оценка разделяющего вектора с помощью методов математического программирования	463
§ 9.4. Разделяющие функции для случая многих классов	466
§ 9.5. Учет погрешностей наблюдений при оценке значений параметров классификаторов.....	467
§ 9.6. Распознавание образов по измеренному вектору признаков	472
§ 9.7. Алгоритм идентификации объектов с учетом погрешности признаков	475
§ 9.8. Идентификация землетрясений и искусственных взрывов по сейсмическим проявлениям	483
§ 9.9. Учет интервальных оценок функций плотности вероятности в последовательных методах распознавания образов.....	486
§ 9.10. Сравнение зон неопределенности. Общий алгоритм принятия решений.....	491
Глава 10. Построение прогнозов	497
§ 10.1. Особенности процедуры прогнозирования.....	497
§ 10.2. Модели для получения прогнозов.....	505
§ 10.3. Сглаживание рядов с помощью скользящей средней	511
§ 10.4. Прогнозирование с помощью экспоненциального сглаживания.....	515
§ 10.5. Многофакторное прогнозирование.....	520
§ 10.6. Идентификация моделей типа АРСС.....	524

§ 10.7. Методы уточнения прогнозов по модели АРПСС.....	529
§ 10.8. Байесовские прогнозы.....	535
§ 10.9. Анализ сезонных рядов.....	537
§ 10.10. Диагностическая проверка моделей и ошибка прогноза	542
§ 10.11. Пример прогнозирования газопотребления	549
Литература.....	557
Приложение 1. Описание программы «Регрессия» (инструкция для пользователя)	563
Приложение 2. Программы для решения задач линейного про- граммирования	574
Приложение 3. Транспортная задача	586
Приложение 4. Задача о максимальном потоке	591
Приложение 5. Динамическое программирование, задача о рюкзаке.....	606
Приложение 6. Целочисленное линейное программирование	613
Приложение 7. Пример решения задачи линейного программи- рования двойственным симплекс-методом.....	615
Приложение 8. Краткий математический словарь.....	617
Список математических символов	635
Предметный указатель.....	636
К 75-летию автора.....	642