

Содержание

Предисловие	5
От автора	38
Часть I. Введение	43
Г л а в а 1	
Рациональное ведение хозяйства и экономика . . .	45
1.1. Проблема рационального ведения хозяйства . . .	45
1.2. Основные экономические организации (институты)	46
1.3. Экономическая наука	46
Часть II. Статистическая оптимизация	51
Г л а в а 2	
Задача математического программирования . . .	53
2.1. Формальная постановка задачи	53
2.2. Типы максимумов, теорема Вейерштрасса и теорема о достаточных условиях глобального максимума	57
2.3. Геометрический комментарий	61
Г л а в а 3	
Классическая задача математического программирования	66
3.1. Задачи оптимизации при отсутствии ограничений	67

3.2. Метод множителей Лагранжа	74
3.3. Интерпретация множителей Лагранжа	83
Глава 4	
Нелинейное программирование	92
4.1. Задача нелинейного программирования при ограничениях неотрицательности	95
4.2. Условия Куна — Таккера	98
4.3. Теорема Куна — Таккера	105
4.4. Интерпретация множителей Лагранжа	110
4.5. Алгоритмы решения	112
Глава 5	
Линейное программирование	122
5.1. Двойственные задачи линейного программирования	127
5.2. Метод множителей Лагранжа; теорема двойственности и теорема о дополняющей нежесткости	130
5.3. Интерпретация двойственных переменных и анализ чувствительности	138
5.4. Симплекс-метод	142
Глава 6	
II	
Теория игр	159
6.1. Классификация и описание игр	160
6.2. Игры двух участников с нулевой суммой	164
6.3. Игры двух участников с ненулевой суммой	176
6.4. Кооперативные игры	179
6.5. Игры с бесконечным числом игроков	188
Часть III. Применение статической оптимизации	197
Глава 7	
Теория личного потребления	199
7.1. Пространство товаров	199
7.2. Отношение предпочтения	200

7.3. Неоклассическая задача потребления	206
7.4. Сравнительная статика потребления	212
7.5. Выявленное предпочтение	222
7.6. Полезность фон Неймана — Моргенштерна	225
Глава 8	
Теория фирмы	237
8.1. Производственная функция	237
8.2. Неоклассическая теория фирмы	249
8.3. Сравнительная статика фирмы	256
8.4. Несовременная конкуренция. Монополия и монополия	262
8.5. Конкуренция среди немногих. Олигополия и олигополия	266
Глава 9	
Общее равновесие	281
9.1. Классический подход. Подсчет уравнений и неизвестных величин	282
9.2. Линейное программирование в применении к модели «затраты — выпуск»	289
9.3. Неоклассический подход. Избыточный спрос	302
9.4. Устойчивость равновесия	305
9.5. Модель расширяющейся экономики фон Неймана	310
Глава 10	
Экономика благосостояния	320
10.1. Геометрическая интерпретация задачи в случае $2 \times 2 \times 2$	322
10.2. Конкурентное равновесие и оптимальность по Парето	334
10.3. Рыночная недостаточность	346
10.4. Оптимальность и фактор времени	347
Часть IV. Динамическая оптимизация	355

Глава 11

Задача управления	357
11.1. Строгая формулировка задачи	358
11.2. Некоторые частные случаи	364
11.3. Виды управления	366
11.4. Задача управления как задача программирования в бесконечномерном пространстве; обобщенная теорема Вейерштрасса	370

Глава 12

Вариационное исчисление	373
12.1. Уравнение Эйлера	375
12.2. Необходимые условия	380
12.3. Условие трансверсальности	383
12.4. Ограничения	386

Глава 13

Динамическое программирование	395
13.1. Принцип оптимальности и уравнение Беллмана	396
13.2. Динамическое программирование и вариационное исчисление	400
13.3. Решение многошаговых задач оптимизации методом динамического программирования	403

Глава 14

Принцип максимума	414
14.1. Сопряженные переменные, функция Гамильтона, принцип максимума	415
14.2. Интерпретация сопряженных переменных	422
14.3. Принцип максимума и вариационное исчисление	424
14.4. Принцип максимума и динамическое программирование	426
14.5. Примеры	429

Глава 15

Дифференциальные игры	440
15.1. Непрерывные детерминированные дифференциальные игры двух участников	441
15.2. Дифференциальные игры двух участников с нулевой суммой	444
15.3. Игры преследования	449
15.4. Координированные дифференциальные игры	455
15.5. Некооперативные дифференциальные игры	459

Часть V. Применение динамической оптимизации 467

Глава 16

Оптимальный экономический рост	469
16.1. Неоклассическая модель роста	470
16.2. Неоклассическая модель оптимального экономического роста	477
16.3. Двухсекторная модель роста	491
16.4. Неоднородные капитальные блага	505

Приложение А

Анализ	522
А-1. Множества	522
А-2. Отношения и функции	523
А-3. Метрические пространства	526
А-4. Векторные пространства	529
А-5. Выпуклые множества и выпуклые функции	532
А-6. Дифференциальное исчисление	536
А-7. Дифференциальные уравнения	538

Приложение Б

Матрицы	544
Б-1. Основные определения и примеры	544
Б-2. Некоторые специальные матрицы	545
Б-3. Отношения между матрицами и действия над матрицами	546

Б-4. Скалярные функции, определенные на матрицах	550
Б-5. Обратная матрица	553
Б-6. Линейные уравнения и линейные неравенства	554
Б-7. Линейные преобразования; характеристические числа и вектора	558
Б-8. Квадратичные формы	560
Б-9. Производные от матриц	562
Библиография	565
Именной указатель	587
Предметный указатель	589
Содержание	601

М. Интрилигатор
МАТЕМАТИЧЕСКИЕ МЕТОДЫ ОПТИМИЗАЦИИ
И ЭКОНОМИЧЕСКАЯ ТЕОРИЯ

Редактор А. Латышев
Художник Н. Старцев
Художественный редактор В. Пузанков
Технический редактор Е. Гоц
Корректор Р. Аксенова

Сдано в производство 8.II.1974 г.
Подписано к печати 16.I.1975 г.
Бумага 84×1081/32, тип. № 1, бум. л. 91/2.
Печ. л. 31.92. Уч.-изд. л. 30,56. Изд. № 17867.
Цена 2 р. 13 к. Заказ 0270.

Издательство «Прогресс» Государственного
комитета Совета Министров СССР по делам издательств,
полиграфии и книжной торговли
Москва Г-21, Зубовский бульвар, 21

Ордена Трудового Красного Знамени Московская типография № 7
«Искра революции» Союзполиграфпрома при Государственном комитете
Совета Министров СССР по делам издательств, полиграфии
и книжной торговли
Москва, К-1, Трехпрудный пер., 9