

А.Г. СУХАРЕВ, А.В. ТИМОХОВ,  
В.В. ФЕДОРОВ

# КУРС МЕТОДОВ ОПТИМИЗАЦИИ

ИЗДАНИЕ ВТОРОЕ



МОСКВА  
ФИЗМАТЛИТ  
2005

## ОГЛАВЛЕНИЕ

Предисловие .....	5
Глава 1. <b>Введение в оптимизацию</b> .....	7
§ 1. Понятие о задачах оптимизации .....	7
§ 2. Начальные сведения о численных методах оптимизации .....	32
Глава 2. <b>Методы одномерной минимизации</b> .....	44
§ 1. Численные методы минимизации унимодальных функций .....	45
§ 2. Численные методы минимизации многоэкстремальных функций .....	52
§ 3. Понятие об оптимальных методах поиска экстремума .....	56
Глава 3. <b>Основы выпуклого анализа</b> .....	61
§ 1. Выпуклые множества .....	61
§ 2. Теоремы отделимости и их некоторые приложения .....	77
§ 3. Выпуклые функции .....	97
§ 4. Субградиент и субдифференциал выпуклой функции .....	115
§ 5. Системы выпуклых и линейных неравенств .....	129
Глава 4. <b>Теория необходимых и достаточных условий оптимальности</b> .....	138
§ 1. Условия оптимальности в общей задаче минимизации .....	138
§ 2. Дифференциальные условия оптимальности в задаче математического программирования .....	147
§ 3. Теория двойственности и недифференциальные условия оптимальности в задаче выпуклого программирования .....	174
§ 4. Условия оптимальности и двойственность в задачах линейного и квадратичного программирования .....	197
Глава 5. <b>Численные методы безусловной оптимизации</b> .....	213
§ 1. Градиентный метод .....	213
§ 2. Метод Ньютона и его модификации .....	219
§ 3. Методы сопряженных направлений .....	225
§ 4. Эвристические методы нулевого порядка .....	236
Глава 6. <b>Численные методы условной оптимизации</b> .....	240
§ 1. Симплекс-метод решения задач линейного программирования ..	240
§ 2. Метод проекции градиента .....	256
§ 3. Метод условного градиента .....	260
§ 4. Конечный метод решения задач квадратичного программирования ..	265
§ 5. Метод штрафных функций .....	274

*Оглавление*

---

§ 6. Метод параметризации целевой функции .....	298
§ 7. Метод линеаризации .....	303
<b>Глава 7. Методы дискретной оптимизации .....</b>	<b>311</b>
§ 1. Примеры дискретных оптимизационных задач и вопросы эффективности алгоритмов .....	311
§ 2. Целочисленные и частично целочисленные задачи линейного программирования .....	317
§ 3. Решение задачи о коммивояжере методом ветвей и границ .....	320
§ 4. Метод динамического программирования .....	324
§ 5. Целочисленная задача распределения ресурсов при вогнутых целевых функциях.....	329
§ 6. Приближенные методы .....	331
<b>Глава 8. Элементы теории оптимального управления .....</b>	<b>335</b>
§ 1. Постановка задачи оптимального управления .....	335
§ 2. Принцип максимума Понтрягина .....	338
§ 3. Примеры применения принципа максимума .....	350
Приложение .....	355
Список литературы .....	361
Предметный указатель .....	364