

ВВЕДЕНИЕ В НЕЛИНЕЙНОЕ ПРОГРАММИРОВАНИЕ

Под редакцией К.-Х. ЭЛЬСТЕРА

ПЕРЕВОД С НЕМЕЦКОГО

Под редакцией И.И. ЕРЕМИНА



МОСКВА "НАУКА"
ГЛАВНАЯ РЕДАКЦИЯ
ФИЗИКО-МАТЕМАТИЧЕСКОЙ ЛИТЕРАТУРЫ
1985

22.18
B24
УДК 519.6

EINFÜHRUNG IN DIE
NICHTLINEARE OPTIMIERUNG

PROF. DR. HABIL. K.-H. ELSTER
DR. R. REINHARDT

Technische Hochschule Ilmenau
PROF. DR. M. SCHÄUBLE

DR. G. DONATH
Pädagogische Hochschule
"N. K. Krupskaja" Halle

LEIPZIG
BSB B.G. TEUBNER, 1977

Введение в нелинейное программирование/ Эльстер К.-Х., Рейнгардт Р., Шойбле М., Донат Г. / Пер. с нем. под ред. И.И. Еремина. — М.: Наука. Главная редакция физико-математической литературы, 1985. — 264 с.

Книга представляет собой перевод изданной в 1977 г. в ГДР монографии. Она содержит обширный материал по теории и методам математического программирования. Книгу отличает тщательность методических разработок, обилие примеров и интерпретаций, в частности геометрических.

Для специалистов по прикладной математике и экономической кибернетике, а также для инженеров.

© BSB B.G. Teubner Verlagsgesellschaft,
Leipzig, 1977

© Издательство "Наука".
Главная редакция
физико-математической литературы,
перевод на русский язык,
предисловие редактора перевода,
1985

1702070000-084
В 053 (02)-85 43-85

Предисловие редактора перевода	5
Предисловие	7
1. Основные положения	11
1.1. Постановка задачи	11
1.2. Примеры задач нелинейного программирования	16
1.3. Классические задачи оптимизации	17
1.3.1. Предварительное замечание	17
1.3.2. Теорема о разрешимости системы уравнений	18
1.3.3. Множители Лагранжа	19
2. Выпуклость	22
2.1. Выпуклые множества и выпуклые конусы	22
2.1.1. К понятию выпуклого множества и выпуклого конуса	22
2.1.2. Операции над выпуклыми множествами	26
2.1.3. Топологические свойства выпуклых множеств	40
2.1.4. Теоремы отделимости	48
2.1.5. Экстремальные точки и опорные гиперплоскости	54
2.2. Выпуклые функции.	58
2.2.1. Определение и основные свойства выпуклых функций	58
2.2.2. О минимуме выпуклых функций	63
2.2.3. Непрерывность выпуклых функций	63
2.2.4. Дифференцируемость выпуклых функций	66
2.2.5. Субдифференциал выпуклых функций	71
2.2.6. Замкнутые функции	79
2.2.7. Выпуклые функции $f: \mathbb{R}^n \rightarrow \bar{\mathbb{R}}$	83
2.3. Обобщения выпуклых функций	86
2.4. Системы выпуклых неравенств	94
3. Сопряженные функции	99
3.1. Сопряженные множества	99
3.2. Сопряженные функции.	104
3.3. Примеры сопряженных функций	110
3.3.1. Аффинные функции.	110
3.3.2. Положительно однородные функции	111
3.3.3. Кусочно-линейные функции	111
3.3.4. Функции, постоянные на полупространстве	112
3.3.5. Квадратичные формы.	113
3.4. Сопряженные для дифференцируемых функций	114
4. Критерии оптимальности	119
4.1. Постановка задачи	119
4.2. Локальные критерии оптимальности	120

4.2.1. Локальные критерии оптимальности для задачи P	120
4.2.2. Локальная теория множителей Лагранжа	123
4.2.3. Условия регулярности для задачи P_1	133
4.2.4. Локальная теория множителей Лагранжа для задачи P_1^*	136
4.3. Глобальная теория множителей Лагранжа	139
4.4. Критерии седловой точки для функции Лагранжа	142
4.5. Итоговый обзор	143
5. Теория двойственности	145
5.1. Двойственные задачи математического программирования	145
5.2. Свойства функции чувствительности и двойственной целевой функции	146
5.3. Другие утверждения о функции чувствительности.	149
5.4. Сильная теорема двойственности	150
5.5. Примеры	154
5.6. Обратные теоремы двойственности	158
5.7. Теоремы двойственности для частных задач.	162
5.7.1. Задача линейного программирования	162
5.7.2. Задача квадратичного программирования.	163
5.8. Теоремы двойственности для задач с дифференцируемыми выпуклыми функциями ограничений и цели	165
5.9. Обобщения теоремы двойственности Фенхеля	168
5.10. Теоремы о минимаксе и двойственности	175
6. Методы решения	185
6.1. Основные понятия	185
6.2. Методы решения задач без ограничений	189
6.3. Методы прямого поиска	197
6.4. Методы решения задач с ограничениями	213
6.5. Методы возможных направлений	218
6.6. Методы штрафов и барьеров	229
6.6.1. Предварительное замечание	229
6.6.2. Метод штрафов	230
6.6.3. Метод штрафов для задач выпуклого программирования	233
6.6.4. Метод барьеров.	235
6.6.5. Метод барьеров для задач выпуклого программирования	238
6.6.6. Смешанный метод штрафов и барьеров.	240
6.7. Метод секущих плоскостей	243
6.8. Методы решения и точно-множественные отображения	249
Список литературы	256
Список цитируемых работ, опубликованных на русском языке	259
Дополнительный список работ по оптимизации, опубликованных на русском языке	259
Предметный указатель	262