
ОГЛАВЛЕНИЕ

Глава I. Условия экстремума функций	6
§ 1. Общая постановка задачи оптимизации и основные положения.....	6
§ 2. Необходимые и достаточные условия безусловного экстремума.....	22
§ 3. Необходимые и достаточные условия условного экстремума.....	35
3.1. Постановка задачи и основные определения.....	35
3.2. Условный экстремум при ограничениях типа равенств.....	38
3.3. Условный экстремум при ограничениях типа неравенств.....	53
3.4. Условный экстремум при смешанных ограничениях.....	81
Глава II. Численные методы поиска безусловного экстремума	101
§ 4. Принципы построения численных методов поиска безусловного экстремума.....	101
§ 5. Методы нулевого порядка.....	107
5.1. Методы одномерной минимизации.....	107
5.1.1. Постановка задачи и стратегии поиска.....	107
5.1.2. Метод равномерного поиска.....	110
5.1.3. Метод деления интервала пополам.....	112
5.1.4. Метод дихотомии.....	116
5.1.5. Метод золотого сечения.....	119
5.1.6. Метод Фибоначчи.....	124
5.1.7. Метод квадратичной интерполяции.....	127
5.2. Метод конфигураций.....	130
5.3. Метод деформируемого многогранника.....	138
5.4. Метод Розенброка.....	149
5.5. Метод сопряженных направлений.....	159
5.6. Методы случайного поиска.....	164
5.6.1. Адаптивный метод случайного поиска.....	164
5.6.2. Метод случайного поиска с возвратом при неудачном шаге.....	172
5.6.3. Метод наилучшей пробы.....	174
§ 6. Методы первого порядка.....	178
6.1. Метод градиентного спуска с постоянным шагом.....	178
6.2. Метод наискорейшего градиентного спуска.....	184
6.3. Метод покоординатного спуска.....	189
6.4. Метод Гаусса–Зейделя.....	195
6.5. Метод Флетчера–Ривса.....	201
6.6. Метод Дэвидона–Флетчера–Пауэлла.....	207
6.7. Метод кубической интерполяции.....	212
§ 7. Методы второго порядка.....	218
7.1. Метод Ньютона.....	218
7.2. Метод Ньютона–Рафсона.....	223
7.3. Метод Марквардта.....	227

Глава III. Численные методы поиска условного экстремума	235
§ 8. Принципы построения численных методов поиска условного экстремума	235
§ 9. Методы последовательной безусловной минимизации	242
9.1. Метод штрафов	242
9.2. Метод барьерных функций	254
9.3. Комбинированный метод штрафных функций	267
9.4. Метод множителей	275
9.5. Метод точных штрафных функций	283
§ 10. Методы возможных направлений	293
10.1. Метод проекции градиента	293
10.2. Метод Зойтендейка	310
Глава IV. Задачи линейного программирования	317
§ 11. Методы решения задач линейного программирования	317
11.1. Симплекс-метод Данцига	317
11.1.1. Решение канонической задачи	317
11.1.2. Решение основной задачи	324
11.2. Двухфазный симплекс-метод	357
§ 12. Методы решения задач линейного целочисленного программирования	367
12.1. Метод ветвей и границ	367
12.2. Метод Гомори	379
§ 13. Методы решения транспортных задач	390
13.1. Постановка задачи и стратегия решения	390
13.2. Методы нахождения начального плана перевозок	392
13.2.1. Метод северо-западного угла	392
13.2.2. Метод минимального элемента	394
13.3. Метод потенциалов	395
Глава V. Задачи вариационного исчисления	405
§ 14. Общая постановка задачи и основные положения	405
§ 15. Вариационные задачи поиска безусловного экстремума	416
15.1. Метод вариаций в задачах с неподвижными границами	416
15.1.1. Функционалы $\int_{t_0}^T F(t, x(t), x'(t)) dt$, зависящие от одной функции	416
15.1.2. Функционалы $\int_{t_0}^T F(t, x_1(t), \dots, x_n(t), x'_1(t), \dots, x'_n(t)) dt$, зависящие от нескольких функций	447
15.1.3. Функционалы $\int_{t_0}^T F(t, x(t), x'(t), \dots, x^{(m)}(t)) dt$, зависящие от производных высшего порядка одной функции	452

15.1.4. Функционалы	$\int_{t_0}^T F(t, x_1(t), x_1'(t), \dots, x_1^{(m)}(t), \dots, x_n(t), x_n'(t), \dots, x_n^{(m)}(t)) dt,$	
	зависящие от производных высшего порядка нескольких функций.....	458
15.2. Метод вариаций в задачах с подвижными границами		468
15.2.1. Функционалы	$\int_{t_0}^T F(t, x(t), x'(t)) dt,$ зависящие	
	от одной функции. Случай гладких экстремалей	468
15.2.2. Функционалы	$\int_{t_0}^T F(t, x(t), x'(t)) dt,$ зависящие	
	от одной функции. Случай негладких экстремалей.....	483
15.2.3. Функционалы	$\int_{t_0}^T F(t, x_1(t), \dots, x_n(t), x_1'(t), \dots, x_n'(t)) dt,$	
	зависящие от нескольких функций.....	488
15.2.4. Функционалы	$\int_{t_0}^T F(t, x(t), x'(t)) dt + G(T, x(T)),$ зависящие	
	от одной функции.....	498
15.2.5. Функционалы	$\int_{t_0}^T F(t, x_1(t), \dots, x_n(t), x_1'(t), \dots, x_n'(t)) dt +$	
	$+ G(T, x_1(T), \dots, x_n(T)),$ зависящие от нескольких функций	502
§ 16. Вариационные задачи поиска условного экстремума.....		510
16.1. Задачи на условный экстремум с конечными связями		510
16.2. Задачи на условный экстремум с дифференциальными связями		521
16.3. Задачи на условный экстремум с интегральными связями.		
Изопериметрические задачи.....		530
Литература.....		543