

Оглавление

К читателям	3
Resume	4
Введение	5
Используемые обозначения	10
Глава 1. Аналитическая безусловная оптимизация	
§ 1.1. Экстремумы целочисленных уровней $p \geq 2$ для функций от независимой скалярной переменной	17
§ 1.2. Экстремумы нецелочисленных уровней $p > 1$	33
§ 1.3. Маргинальные ($1 < p < 2$) и особые ($p \leq 1$) экстремумы	34
§ 1.4. Экстремумы для функций от дискретной переменной	39
§ 1.5. Экстремумы 1-й и 2-й степени для функций от зависимой скалярной переменной типа $\tilde{x}: \tilde{x} = x(u)$	40
§ 1.6. Экстремумы 1-й и 2-й степени для функций от зависимой скалярной переменной типа $\tilde{x}: u = u(\tilde{x})$	45
§ 1.6.1. Изопараметрические многочлены	47
§ 1.7. Экстремумы для функции от независимой скалярной переменной, заданной через обратную функцию	49
§ 1.7.1. Зеркальные изопараметрические многочлены	53
§ 1.8. Экстремумы для неявных функций от независимой скалярной переменной типа $x: f(y, x) = 0$	54
§ 1.9. Экстремумы уровня $p = 2$ для функций от независимой векторной переменной в аффинном пространстве $\mathcal{A}^n$	56
Глава 2. Аналитическая условная оптимизация	
§ 2.1. Условные экстремумы уровня $p = 2$ для функций от зависимой переменной типа $\tilde{x} \in \mathcal{A}^n: \tilde{x} = x(u)$, $u \in \mathcal{A}^q, q \leq n$	67
§ 2.2. Условные экстремумы уровня $p = 2$ для функций от ограниченной переменной типа $\tilde{x} \in \mathcal{A}^n: h(\tilde{x}) = 0$, $h \in \mathcal{A}^m, m \leq n$	83
§ 2.3. Клеточный условный экстремум	96
§ 2.4. Предельные методы решения задач на условный экстремум с малым или с большим параметром	97
§ 2.5. Условное характеристическое (вековое) уравнение	110

Глава 3. Аналитическая оптимизация целевых функций от разнообразных комплексных переменных

- § 3.1. Два альтернативных варианта комплексификации 113
- § 3.2. Формальное дифференцирование и интегрирование
в комплексном пространстве 118
- § 3.3. Экстремумы для функций от пары независимых
одномерных комплексных сопряжённых переменных 124
- § 3.4. Экстремумы для функций от пары независимых
многомерных комплексных сопряжённых переменных 131
- § 3.5. Условные экстремумы для функций от ограниченных
внешне комплексных переменных 136
- § 3.6. Условные экстремумы для функций от ограниченных
внутренне комплексных переменных 139
- § 3.7. Экстремумы для функций от вещественных и
комплексных сопряжённых переменных 141

Глава 4. Аналитическая оптимизация в общей и линейной алгебре

- § 4.1. Генеральное неравенство для средних величин 144
- § 4.2. Экстремальные корни алгебраического уравнения 151
- § 4.3. Инверсия генерального неравенства 164
- § 4.4. Полные требования к коэффициентам алгебраического
уравнения для положительности всех его корней 165
- § 4.5. Нормальное решение и квазирешение вырожденного
линейного уравнения – вещественного и комплексного 191
- § 4.6. Экстремумы отношения Релея 196
- § 4.7. Метод наименьших квадратов Гаусса в одномерном
и многомерном вариантах 204

Глава 5. Численные методы оптимизации

- § 5.1. Общие положения 212
- § 5.2. Итерационная одномерная оптимизация 214
- § 5.3. Методы дихотомии и золотого сечения 0-го порядка 216
- § 5.4. Метод парных касательных 1-го порядка 220
- § 5.5. Метод Ньютона 2-го порядка и его разностные аналоги 223
- § 5.6. Итерационная многомерная оптимизация 227
- § 5.7. Покоординатные методы 0-го порядка 228
- § 5.8. Градиентный метод Коши 1-го порядка 230
- § 5.9. Масштабно-градиентный метод неполного 2-го
порядка и его директивная модификация 233
- § 5.10. Общий метод Ньютона 2-го порядка и его директивная
модификация 235
- § 5.11. Регуляризация по Тихонову в методах 2-го порядка 238

§ 5.12. Условная численная оптимизация	239
§ 5.12.1. Методы 1-го и 2-го порядка для функций от линейно зависимой или ограниченной векторной переменной ...	240
§ 5.12.2. Методы нормальных проекций 1 и 2-го порядка	242
§ 5.12.3. Методы с большим и малым параметром	243
Глава 6. Планово-вычислительная n-мерная оптимизация по минимальным планам	
§ 6.1. Общие положения	245
§ 6.2. Критерий адекватности планово-разностных моделей	246
§ 6.3. Вычислительная оптимизация по плану квадрантный n -симплекс с разностной моделью 1-го порядка	247
§ 6.4. Вычислительная оптимизация по плану осевой n -крест с разностной моделью неполного 2-го порядка	249
§ 6.5. Вычислительная оптимизация по плану n -АКП с разностной моделью 2-го порядка	251
Глава 7. Планово-экспериментальная n-мерная оптимизация по ортогональным планам	
§ 7.1. Общие положения	254
§ 7.2. Полифакторная линейная регрессия	259
§ 7.3. Гипотеза о нормальности распределения случайной ошибки и её статистическая проверка	269
§ 7.4. Критерий адекватности планово-регрессионных моделей	280
§ 7.5. Экспериментальная оптимизация неполного 2-го порядка по плану осевой n -крест	286
§ 7.6. Экспериментальная оптимизация 2-го порядка	291
§ 7.6.1. Оптимизация по плану n -СКП	291
§ 7.6.2. Оптимизация по плану n -ЦКП Бокса — Уилсона	297
§ 7.7. Сравнительный анализ планов эксперимента	305
Приложение. Физико-математическая кунсткамера	314
Список литературы	322
Именной указатель	326
Предметный указатель	328