

ОГЛАВЛЕНИЕ

Предисловие	5
Глава 1. Глобальная оптимизация и условие Липшица	9
1.1. Постановка задачи	9
1.2. Способы оценивания константы Липшица	17
1.3. Подходы к решению многомерных задач	20
1.4. Общая схема методов глобальной оптимизации с разбиением лучшей подобласти	32
1.5. Типы и условия сходимости.	40
Глава 2. Методы решения одномерных задач с недифференцируемой целевой функцией	52
2.1. Метод ломаных и априорная информация о задаче.	54
2.2. Одновременное использование нескольких значений константы Липшица	61
2.3. Информационно-статистический алгоритм и адаптивное оценивание константы Липшица.	67
2.4. Алгоритмы с локальной настройкой на поведение целевой функции	72
2.5. Задача о минимальном корне уравнения с негладкой многоэкстремальной левой частью	98
Глава 3. Геометрические методы решения одномерных задач с липшицевой производной	118
3.1. Методы с негладкими минорантами.	118

3.2. Алгоритм с локальной настройкой и негладкими вспомогательными функциями	122
3.3. Методы с гладкими вспомогательными функциями	136
3.4. Задача о минимальном корне уравнения с гладкой многоэкстремальной левой частью.	155
Глава 4. Диагональный подход к решению многомерных задач глобальной оптимизации.	173
4.1. Общая схема диагональных алгоритмов.	173
4.2. Геометрические алгоритмы с локальной настройкой	183
4.3. Алгоритмы решения задач с липшицевыми производными	197
4.4. Избыточность традиционных диагональных стратегий разбиения	201
4.5. Безызыточная стратегия разбиения и ее реализация.	205
Глава 5. Многомерные методы на основе безызыточной диагональной стратегии разбиения	223
5.1. Диагональный информационно-статистический алгоритм	224
5.2. Алгоритм с множественными оценками константы Липшица	244
5.3. Решение задач с липшицевой производной.	280
Приложение А. Генератор классов тестовых функций для исследования многомерных методов глобальной оптимизации	288
Список литературы	310
Список таблиц	334
Список рисунков	338
Список алгоритмов	344
Предметный указатель	348

ПРЕДИСЛОВИЕ

Если люди отказываются верить в простоту математики, то это только потому, что они не понимают всей сложности жизни.

Джон фон Нейман

Все действующие лица, места и события в этой книге – подлинные. Некоторые высказывания и мысли по необходимости сочинены автором.

Курт Воннегут. «Сирены Титана»

Многие задачи принятия оптимальных решений, возникающие в различных сферах человеческой деятельности, могут быть сформулированы как задачи оптимизации. При постоянно возрастающей сложности оптимизируемых объектов совершенно естественным является и усложнение их математических моделей, что, как следствие, значительно затрудняет поиск оптимальной комбинации параметров. Очень часто не представляется возможным найти такую комбинацию аналитически и возникает необходимость построения численных методов для ее поиска.

Проблема численного решения задач оптимизации, в свою очередь, может быть сопряжена со значительными трудностями. Во многом они связаны с размерностью и видом оптимизируемой целевой функции. Задачи, рассматриваемые в данной книге, характеризуются целевой функцией со следующими свойствами. Во-первых, она может быть многоэкстремальной, недифференцируемой и, более того, заданной в форме *черного ящика* (т. е. в виде некоторой вычислительной процедуры или прибора, на вход которого подается аргумент, а на выходе наблюдается соответствующее значение функции). Во-вторых, каждое вычисление функции в некоторой точке допустимой области может требовать значительных вычислительных ресурсов.

Увеличение числа прикладных проблем, описываемых математическими моделями подобного типа, и бурное развитие вычислительной техники вызвали значительный интерес к указанным задачам и инициировали развитие *глобальной оптимизации* как области математического программирования, занимающейся разработкой теории и методов решения многоэкстремальных оптимизационных задач. При этом большое