

Е. Б. Грбанова, канд. техн. наук, Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники, г. Томск, katag@yandex.ru

Стохастический алгоритм поиска глобального минимума функции

В статье дан обзор методов случайного поиска глобального минимума функции. Представлен алгоритм нахождения минимума одномерной функции на основе двух стратегий поведения случайных элементов: поиска и разведки. Приводятся результаты вычислительных экспериментов.

Ключевые слова: глобальная оптимизация, случайный поиск, функция, имитация, стратегии поиска.

Введение

Задачи оптимизации возникают в различных областях: физике, экономике, управлении и др., поэтому развитие методов их решения является актуальной проблемой. Постановка задачи оптимизации имеет следующий вид: найти значение аргумента (аргументов) x , обеспечивающего наилучшее значение (максимум или минимум) целевой функции $f(x)$. В случае, если число аргументов больше единицы, рассматривается задача многомерной оптимизации. Также могут накладываться ограничения на величины аргументов. В данной работе будет рассмотрена задача одномерной минимизации без ограничений.

Целевая функция может иметь несколько локальных минимумов на заданном интервале. Так, например, на рис. 1 представлена функция, у которой на интервале $[-3;3]$ следует выделить 14 локальных минимумов, один из которых — глобальный. В связи с этим возникают задачи локальной и глобальной оптимизации. В задачах локальной оптимизации предполагается, что существует только один локальный минимум, в задачах глобальной оптимизации определяются все локальные минимумы функции либо осуществляется выбор лучшего из них.

Например, на рис. 1 на интервале $[0,05; 0,4]$ существует только один локальный минимум, а на интервале $[-3;3]$ — 14 локальных минимумов, поэтому в первом случае могут быть использованы методы локальной оптимизации, а во втором — глобальной.

В классических методах локальной оптимизации накладываются ограничения на вид функции. Так, в одномерных методах прямого поиска предполагается, что функция должна быть унимодальной (дихотомии, золотого сечения, Фибоначчи и т. д.), а в некоторых

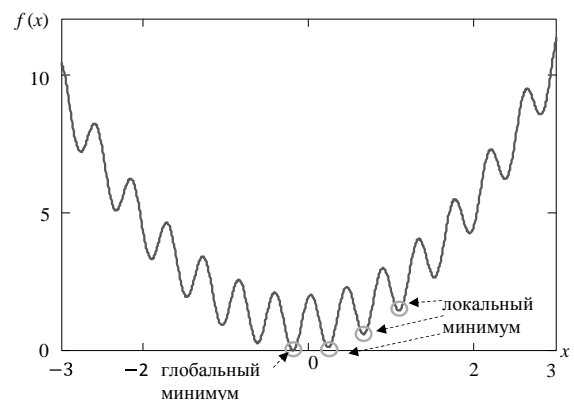


Рис. 1. График функции

$$f(x) = \cos(14,5x - 0,3) + x(x + 0,2) + 0,01$$

Fig. 1. The graph of a function

$$f(x) = \cos(14,5x - 0,3) + x(x + 0,2) + 0,01$$