

РЕШЕНИЕ ЗАДАЧ ВЫПУКЛОЙ НЕДИФФЕРЕНЦИРУЕМОЙ ОПТИМИЗАЦИИ МЕТОДОМ СИМПЛЕКСНЫХ ПОГРУЖЕНИЙ

А.В. Колосницын

Институт систем энергетики им. Л.А. Мелентьева СО РАН, Иркутск
e-mail: steem_kas@mail.ru

В докладе рассматривается задача

$$\begin{aligned} f_0(x) &\rightarrow \min, \\ x \in X &= \{x : f_i(x) \leq 0, i = 1, 2, \dots, m\}. \end{aligned} \quad (1)$$

где f_0 – выпуклая, не обязательно гладкая функция, $f_i(x)$, $i = 1, 2, \dots, m$ – выпуклые функции, $x \in R^n$, $X \neq \emptyset$ – ограниченное множество. Для решения задачи (1) применяется метод симплексных погружений [1], схему которого можно представить следующим образом. Пусть имеется начальный симплекс S_0 , а $x^* \in S_0$ – одно из решений задачи (1). Находим центр симплекса $x^{c,0}$, через который проводим секущую плоскость вида $L = \{x : g^T(x - x^c) = 0\}$, где $g \in R^n$ – субградиент функции f в точке x^c . Усеченную часть симплекса, содержащего точку x^* , погружаем в новый симплекс S_1 минимально возможного объема. Находим точку $x^{c,1}$ – центр симплекса S_1 и повторяем процедуру, последовательно локализуя искомое решение до тех пор, пока объем симплекса не станет достаточно малым.

Важным теоретическим результатом, полученным в [1], является оценка сокращения объемов симплексов:

$$\frac{V(S^l)}{V(S^{l-1})} = \begin{cases} \frac{1}{2}, & k_l = 1, \\ \left(\frac{k_l}{k_l+1}\right)_l^k \left(\frac{k_l}{k_l-1}\right)_l^{l-1}, & 2 \leq k_l \leq n, \end{cases}$$

где $V(S^l)$ – объем симплекса на итерации l , а k_l – число сохраненных при отсечении вершин симплекса. Очевидно, что величина сокращения объема зависит только от числа отсеченных вершин. На этом свойстве оценки основан ряд модификаций метода, которые позволяют для разных задач выпуклой недифференцируемой оптимизации строить секущую плоскость, которая отсекает наибольшее число вершин симплекса, что ускоряет сходимость метода.

ЛИТЕРАТУРА

1. Анциферов Е.Г., Булатов В.П. Алгоритм симплексных погружений в выпуклом программировании // Ж. вычисл. матем. и матем. физ. 1987. Т. 27. № 3. С. 377 - 384.