УДК 517.4

Задача оптимального управления с дополнительными ограничениями

Матвеева Л. Д.
Белорусский национальный технический университет

Линейные задачи оптимального управления занимают особое положение в теории оптимальных процессов. С одной стороны, ими моделируются различные реальные процессы. С другой стороны, линейные модели используются при создании алгоритмов решения.

Рассмотрим общую нелинейную задачу оптимального управления:

$$\varphi_0(x(t_1)) \to \max, \dot{x} = f(x,u,t), x(t_0) = x_0,$$

$$\varphi_i(x(t_1)) = 0, i = \overline{1,m}, u(t) \in U, t \in T = [t_0, t_x].$$

В результате анализа прямого и двойственного опорных методов для решения линейных задач оптимального управления был создан эффективный метод опорных задач [1]. В основу метода положена идея специального сужения класса вариаций управляющих функций. В результате получается специальная опорная задача линейного программирования, которая решается конечными методами линейного программирования.

В работе автором рассматривается задача управления линейной динамической системы с дополнительными ограничениями:

$$I(u) = c'x\left(t_*\right) \to \max,\ \dot{x} = A(t) + B(t)u,$$

$$t \in [t_0,\, t_*],\ x(t_0) = Gz,\ f_* \le z \le f^*,\ g_* \le Hx(t_*) \le g^*.$$

Совокупность $v = (u, z)$ назовем управлением.

При построении итерации метода учитывается специфика задачи: сочетание управлений из конечномерных и бесконечномерных пространств. Вводятся понятия опоры и опорного управления задачи. Получена формула для вычисления оценки ε - оптимального управления. Доказан критерий оптимальности. Метод позволяет остановить процесс решения задачи после построения ε-оптимального управления. Процедура доводки завершает решение задачи (2) построением базисного оптимального управления.