ОБ ОПТИМАЛЬНОМ УПРАВЛЕНИИ ПЕРИОДИЧЕСКИМИ РЕШЕНИЯМИ

Омельянчук С.Н., Мадорский В.М.

Рассматривается задача минимизации функционала

$$J(u) = \int_0^T (u^* Ku + u^* L^* x + x^* Lu + x^* Mx)dt \tag{1}$$

на траекториях дифференциальной системы $dx/dt = A(t)x + B(t)u + f(t)$, где $f(t)$ - непрерывная *T*-периодическая функция, $x(t)$ - *T*-периодический *n*-мерный вектор, $u(t)$ - *T*-периодический *m*-мерный вектор (*m*<*n*), $x \in R^n$, $u \in R^m$, $A(t), B(t), K(t), L(t), M(t)$ - *T*-периодические матрицы соответствующих размерностей, *M* - симметричная, *K* - симметричная и положительно определенная матрица (* - знак транспонирования).

В работах [1, 2] показано, что оптимальное управление *u*, доставляющее минимум функционалу (1), достигается на векторе $u = -K^{-1}\left[(L^* + B^* N)x - B^* r\right]$, где *r* и *N* - решения вспомогательных линейного дифференциального и матричного уравнения типа Рикати:

$$dN/dt = NBK^{-1}B^* N + N(BK^{-1}L^* - A) + (LK^{-1}B^* - A^*)N + LK^{-1}L^* - M; N(0) = N(T) \tag{2}$$

$$dr/dt = (LK^{-1}B^* - A^* + NBK^{-1}B^*)r + Nf; r(0) = r(T)$$

И если при решении линейного дифференциального управления особых проблем, как правило, не возникает, то при решении дифференциального матричного уравнения типа Рикати нам приходится находить решения нелинейной системы достаточно высокой размерности.

Для решения задачи (2) с успехом может быть применен метод, описанный в работе [3].

ЛИТЕРАТУРА

1. Halanay A. *Optimal Control of Periodic Solutions.* Rev.Roum.Math.Pures et Appl., 1974, vol. 19, N 1, pp. 3-16.

2. Крюков Б.И., Мадорский В.М. *О синтезе оптимального управления периодическими решениями.* Автоматика и телемеханика. 1982, N8, с.28-32.

3. Мадорский В.М. *Об одном подходе к построению нелокальных итерационных процессов.* Международн. матем. конф. посв. 200-летию Н.И. Лобачевского. Минск. БГУ, 1993, с.66.