ПОСТРОЕНИЕ МНОЖЕСТВА ДОСТИЖИМОСТИ ДЛЯ ОДНОЙ УПРАВЛЯЕМОЙ СИСТЕМЫ II ПОРЯДКА

Е.В. Скрундь

Гродненский государственный университет им. Я. Купалы, факультет математики и информатики,

Ожешко 22, 230023 Гродно, Беларусь

skrund7@mail.ru

Пусть $x = (x^1, x^2)$ – двумерный вектор, описывающий состояние объекта, поведение которого определяется системой дифференциальных уравнений

$$\dot{x}^1 = x^2, \quad \dot{x}^2 = -x^1 + u,$$

с ограничением на управление $|u(t)| \leqslant 1$. Требуется для рассматриваемого управляемого объекта построить множество достижимости $X(t)$ из начального множества $M_0 = \{0\}$.

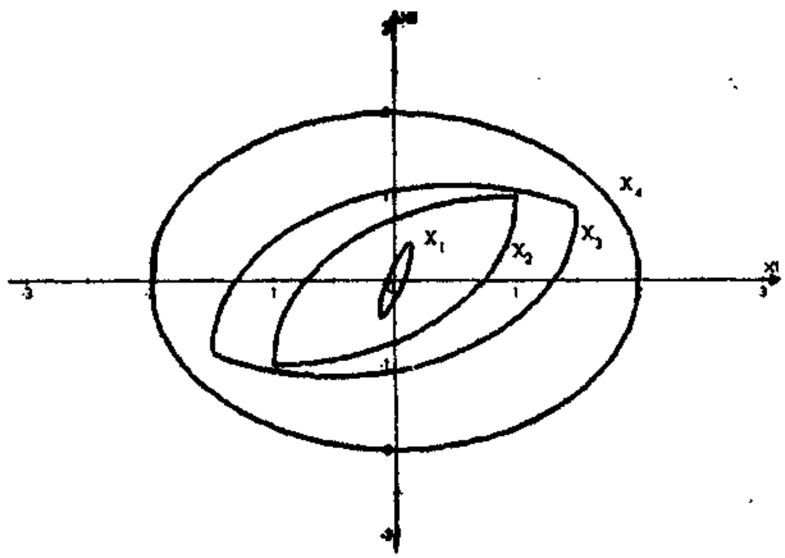
Множество достижимости восстанавливалось по его опорной функции на основании формулы [1]

$$c\left(X(t), \psi\right) = c\left(M_0, e^{tA^*}\psi\right) + \int\limits_0^t c\left(U, e^{sA^*\psi}\right) ds,$$

где через $c\left(X, \psi\right) = \max\limits_{x \in X}(x, \psi)$ обозначена опорная функция множества X в направлении вектора ψ и множество $U = \{(0, u) \mid |u| \leqslant 1\}$.

Для всех t и всех векторов ψ из единичной сферы вычислена опорная функция множества $X(t)$ и по выражению, ее определяющему, восстановлено множество $X(t)$.

На рисунке изображены множества достижимости: $X_1 = X(\frac{\pi}{6})$, $X_2 = X\left(\frac{\pi}{2}\right)$, $X_3 = X\left(\frac{2\pi}{3}\right)$, $X_4 = X\left(\pi\right)$.



Литература

1. *Благодатских В.И.* Введение в оптимальное управление (линейная теория): учебник. М.: Высш. шк., 2001.