

Федеральное государственное бюджетное учреждение науки
ИНСТИТУТ ДИНАМИКИ СИСТЕМ И ТЕОРИИ УПРАВЛЕНИЯ
имени В.М. Матросова
Сибирского отделения Российской академии наук

V МЕЖДУНАРОДНАЯ ШКОЛА-СЕМИНАР

**НЕЛИНЕЙНЫЙ АНАЛИЗ
И
ЭКСТРЕМАЛЬНЫЕ ЗАДАЧИ**

Иркутск
20–25 июня 2016 г.

Т Е З И С Ы

Иркутск — 2016

РОБАСТНАЯ УСТОЙЧИВОСТЬ ДИФФЕРЕНЦИАЛЬНО-АЛГЕБРАИЧЕСКИХ УРАВНЕНИЙ ВЫСОКОГО ИНДЕКСА

А. Д. Кононов

Институт динамики систем и теории управления СО РАН, Иркутск,
my_official@rambler.ru

Рассматривается стационарная система дифференциальных уравнений

$$(A + \Delta_1)x'(t) + (B + \Delta_2)x(t) = 0, \quad t \in T = [0, +\infty), \quad (1)$$

с неопределенностями Δ_1 и Δ_2 . Здесь A и B — $(n \times n)$ -заданные матрицы, $\lambda A + B \neq 0$, $\det A \equiv 0$. Такие системы называются дифференциально-алгебраическими уравнениями (ДАУ). Мерой неразрешенности ДАУ относительно производной служит целочисленная величина, называемая индексом.

Показано, что для ДАУ

$$Ax'(t) + Bx(t) = 0, \quad t \in T = [0, +\infty), \quad (2)$$

с регулярным пучком $\lambda A + B$ существует обратимый оператор

$$\mathcal{R} = \sum_{j=0}^r R_j \left(\frac{d}{dt} \right)^j,$$

преобразующий ДАУ (2) к виду

$$\begin{pmatrix} 0 & 0 \\ E_{n-d} & 0 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} x_1'(t) \\ x_2'(t) \end{pmatrix} + \begin{pmatrix} J_1 & E_d \\ J_2 & 0 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} x_1(t) \\ x_2(t) \end{pmatrix} = 0, \quad t \in T,$$

где r — индекс неразрешенности, E_d — единичная матрица указанного порядка; $\begin{pmatrix} x_1(t) \\ x_2(t) \end{pmatrix} = Qx(t)$, Q — матрица перестановки строк; J_1 и J_2 — некоторые матрицы соответствующих размеров.

Основная сложность, возникающая при исследовании робастных свойств ДАУ, связана с тем, что в случае высокого индекса при возмущении входных данных может измениться внутренняя структура системы.

Для ДАУ вида (1) произвольно высокого индекса неразрешенности получены достаточные условия робастной устойчивости.

Работа выполнена при частичной финансовой поддержке Российского фонда фундаментальных исследований (проект № 16-31-00101) и Комплексной программы фундаментальных научных исследований СО РАН № II.2.