

Международный конгресс

НЕЛИНЕЙНЫЙ ДИНАМИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ - 2007

ТЕЗИСЫ ДОКЛАДОВ

4-8 июня 2007
Санкт-Петербург, Россия



International Congress

NONLINEAR DYNAMICAL ANALYSIS - 2007

BOOK OF ABSTRACTS

June 4-8, 2007
Saint Petersburg, Russia

О СТАБИЛИЗАЦИИ ПЕРИОДИЧЕСКОЙ СИСТЕМЫ С НАБЛЮДАТЕЛЕМ

Зайцев В.А.

Удмуртский государственный университет, Россия

Рассмотрим линейную динамическую систему

$$\begin{aligned} \dot{x} &= A(t)x + B(t)u, & (t, x, u) &\in R^{1+n+m}, \\ y &= C(t)x, & y &\in R^k \end{aligned} \quad (1)$$

с измеримыми ограниченными коэффициентами. Построим по системе (1) и по выходному сигналу y оценку $\hat{x}$ состояния системы (1):

$$\dot{\hat{x}} = A(t)\hat{x} + V(t)(y(t) - C(t)\hat{x}) + B(t)u, \quad \hat{x} \in R^n. \quad (2)$$

Пусть закон управления имеет вид

$$u = U(t)\hat{x}. \quad (3)$$

Замкнутая $2n$ -мерная система (1)–(3) примет вид

$$\begin{pmatrix} \dot{x} \\ \dot{\hat{x}} \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} A(t) & B(t)U(t) \\ V(t)C(t) & A(t) + B(t)U(t) - V(t)C(t) \end{pmatrix} \cdot \begin{pmatrix} x \\ \hat{x} \end{pmatrix}. \quad (4)$$

Пусть $\tilde{x} = x - \hat{x}$. Перейдем в системе (4) к переменным $(x, \tilde{x})$, получим систему

$$\begin{pmatrix} \dot{x} \\ \dot{\tilde{x}} \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} A(t) + B(t)U(t) & -B(t)U(t) \\ 0 & A(t) - V(t)C(t) \end{pmatrix} \cdot \begin{pmatrix} x \\ \tilde{x} \end{pmatrix}. \quad (5)$$

Теорема 1. Пусть система (1) равномерно вполне управляема и равномерно вполне наблюдаема (при $u = 0$). Тогда для любых чисел $\lambda, \mu \in R$ существуют измеримые ограниченные управления $U(t)$, $V(t)$ и постоянная матрица S , такие что система (5) с этими управлениями приводима преобразованием Ляпунова к системе

$$\begin{pmatrix} \dot{x} \\ \dot{\tilde{x}} \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} A(t) + \lambda I & S \\ 0 & A(t) + \mu I \end{pmatrix} \cdot \begin{pmatrix} x \\ \tilde{x} \end{pmatrix}. \quad (6)$$

Теорема 2. Пусть система (1) равномерно вполне управляема и равномерно вполне наблюдаема (при $u = 0$), и коэффициенты системы (1) — периодические функции. Тогда для любого $\nu > 0$ существуют периодические измеримые ограниченные управления $U(t)$, $V(t)$ такие что система (5) с этими управлениями приводима периодическим преобразованием Ляпунова к системе постоянной матрицей P , такой что $\operatorname{Re} \lambda_i < -\nu$ для всех собственных значений λ_i матрицы P .

Работа поддержана РФФИ (грант № 06-01-00258).

On Stabilization of a Periodic System with Observer

Zaytsev V.A.

Udmurtia State University, Russia

If periodic system with observer is uniformly completely controllable and uniformly completely observable then it is uniformly stabilizable by periodic control functions