

ЭФФЕКТИВНЫЕ МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ ДИФФЕРЕНЦИАЛЬНЫХ СИСТЕМ С ВОЗМУЩЕНИЯМИ

Т. А. Альхимович, Т. А. Бондарева (МГУ имени А. А. Кулешова)

Науч. рук. *И. В. Марченко,*

канд. физ.-мат. наук

В работе рассматриваются методы исследования линейных возмущенных систем $\dot{y} = A(t)y + Q(t)y$, $y \in R^n$, $t \geq 0$, с кусочно-непрерывной ограниченной матрицей коэффициентов A , с кусочно-непрерывной матрицей возмущений Q и старшим показателем $\lambda_n(A + Q)$ при решении задачи отыскания величин $A(M) := \sup \{ \lambda_n(A + Q) : Q \in M \}$, где M – произвольный класс возмущений определенной степени малости.

Первый такой метод – метод поворотов В.М. Миллионщикова, который систематически используется для доказательства достижимости полученной для величины $A(M)$ оценки. Суть этого метода заключается в схеме блуждания решений возмущенной системы по соответствующим образом подобранным решениям исходной [1]. Сама же оценка может быть получена с помощью метода верхних функций [1] или путем использования техники ее построения, описанной, например, в [2], которая опирается на теорему 1 [2]. При доказательстве достижимости оценок, построенных вторым способом, используется алгоритм Н.А. Изобова, описанный в следующей теореме.

Теорема 1 [3]. Для всех $\sigma > 0$ имеет место равенство

$$\nabla_{\sigma}(A) = \overline{\lim_{m \rightarrow \infty} m^{-1} \xi_m(\sigma)},$$

в котором последовательность $\xi_m(\sigma)$ при $m \in N$ удовлетворяет рекуррентному соотношению

$$\xi_m(\sigma) = \max_{k < m} (h \|X(m, k)\| + \xi_k(\sigma) - \sigma k)$$

$k \in N_0$, с начальным условием $\xi_1(\sigma) = 0$, где $X(m, k)$ – матрица Коши невозмущенной системы.

Литература

1. Изобов, Н.А. Введение в теорию показателей Ляпунова / Н.А. Изобов. – Минск: БГУ, 2005. – 319 с.
2. Макаров, Е.К. Об оценке сверху для старшего показателя линейной дифференциальной системы с интегрируемыми на полуоси возмущениями / Е.К. Макаров, И.В. Марченко, Н.В. Семерикова // Дифференц. уравнения. – 2005. – Т. 41. – № 2. – С. 215–224.
3. Изобов, Н. А. О старшем показателе линейной системы с экспоненциальными возмущениями / Н. А. Изобов // Дифференц. уравнения. – 1969. – Т. 5. – № 7. – С. 1186–1192.