М. Е. С е м е н о в, Р. Б. Ф е т и с о в (Воронеж, ВГТУ). **Об ограниченных решениях одного класса систем дифференциальных уравнений с гистерезисными нелинейностями.**

В работе, представленной данным сообщением, рассматриваются системы, описываемые уравнениями:

$$\dot{x} = Ax + f(t, x, \zeta), \tag{1}$$

$$\zeta = \Gamma(\omega_0)u(t), \quad u(t) = x\,c, \tag{2}$$

где A есть постоянная $n \times n$ матрица, $x \in \mathbf{R}^n$ — вектор-функция с вещественными компонентами, c — фиксированный вектор из $\mathbf{R}^n$, а $f(t, x, \zeta)$: $\mathbf{R} \times C^n \times \mathbf{R} \to C^n$, $\Gamma(\omega_0)$ — липшицев с константой k_1, гистерезисный оператор [1], зависящий от своего начального состояния ω_0 как от параметра (например, обобщенный люфт или преобразователи Прейсаха).

Пусть матрица A такова, что ее спектр не пересекается с мнимой осью. В дальнейшем понадобятся константы $\chi = \int_{-\infty}^{\infty} |G(t)|\,dt$, где $G(t)$ — ограниченная функция Грина [2] и $\sigma = \max_{-\infty<\omega<\infty} \|(i\omega I - A)^{-1}\|$.

Предположим, что нелинейность непрерывна по t и удовлетворяет условию Липшица: $\|f(t, x_1, \zeta_1) - f(t, x_2, \zeta_2)\| \leqslant l(\|x_1 - x_2\| + \|\zeta_1 - \zeta_2\|)$, где $l > 0$.

Теорема 1. *Пусть выполнено основное условие $q = \chi l(1 + k_1) < 1$. Тогда система* (1)–(2) *имеет единственное ограниченное решение $x(t)$ и для этого решения справедлива оценка $\|x(t)\| \leqslant \chi\|f_0\|/(l-q)$, где $f_0(t) = f(t, 0, 0)$, предполагается ограниченной. Если матрица A гурвицева, то единственное ограниченное решение системы* (1) *асимптотически устойчиво в целом и выполняется $\|x(t) - y(t)\|e^{\varepsilon t} \to 0$, где $y(t)$ — любое решение системы* (1), *а ε — достаточно малое положительное число.*

Теорема 2. *Пусть выполнено основное условие $p = \sigma l(1 + k_1) < 1$. Тогда система* (1)–(2) *имеет единственное ограниченное решение $x(t)$ и для этого решения справедлива оценка $\|x(t)\| \leqslant 4\tau(1 + (\|A\| + l)\tau)$, где $\tau = \sigma/(l - q)$. Если матрица A гурвицева, то справедливо утверждение теоремы* 1, *где $0 < \varepsilon < (1 - p)/\sigma$.*

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. *Красносельский М. А., Покровский А. В.* Принцип отсутствия ограниченных решений в проблеме абсолютной устойчивости. — Докл. АН СССР, 1977, т. 233, № 3, с. 293–296.
2. *Перов А. И.* Частотные признаки существования ограниченных решений. — Дифф. уравнения, 2007, т. 43, № 7, с. 867-1008.