О ПРИВОДИМОСТИ НЕЛИНЕЙНЫХ СИСТЕМ ДИФФЕРЕНЦИАЛЬНЫХ УРАВНЕНИЙ

Шаманаев П. А. (Россия, Саранск)

В работе рассматривается задача о приводимости (в смысле работы [1]) нелинейных систем дифференциальных уравнений к линейным системам с постоянной матрицей.

В работе [2] построен нелинейный аналог преобразования Ляпунова – вд-преобразование, инвариантом которого в частности являются вд-числа и устойчивость нулевого решения систем дифференциальных уравнений. Вместе с тем для построения вд-преобразования используются некоторые вспомогательные функции, метод нахождения которых не указан.

В работах [1] и [2] рассматриваются, вообще говоря, различные понятия приводимости, обобщающие известное ляпуновское определение. Различие, например, заключается в том, что в работе [2] ляпуновские преобразования рассматриваются лишь на уравнениях, решения которых определены на всей числовой оси.

Приведем достаточные условия приводимости в смысле работы [1] нелинейной системы дифференциальных уравнений вида

$$\frac{dx}{dt} = Ax + f(t, x), \tag{1}$$

где $x \in \mathbb{R}^n$, A — вещественная постоянная $(n \times n)$-матрица, $f \in C^{(p,q)}([T, +\infty) \times \mathbb{R}^n, \mathbb{R}^n)$, $p \geq 0$, $q \geq 2$, $T \geq 0$ — некоторое вещественное число, $f(t, 0) \equiv 0$, к системе

$$\frac{dy}{dt} = Ay. \tag{2}$$

Теорема. *Пусть выполняются следующие условия:*

1)$\|f(t, x_1) - f(t, x_2)\| \leq \psi(t)\|x_1 - x_2\|$ *для всех* $x_1, x_2 \in \mathbb{R}^n$, $t \geq T$, *где* $\psi \in C([T, +\infty), \mathbb{R}^1)$, $\psi(t) > 0$ *при всех* $t \geq T$;

2) $\int\limits_T^{+\infty} e^{r_0 s} s^{m_1 + m_2} \psi(s) ds < +\infty$, *где* $r_0 = \Lambda - \lambda$, Λ, λ *– максимальное (минимальное) число из вещественных частей собственных значений матрицы* A; $m_1 + 1$, $m_2 + 1$ *– максимальные порядки жордановых клеток матрицы* A, *соответствующие собственным числам с вещественными частями* λ *и* Λ, *соответственно.*

Тогда системы дифференциальных уравнений (1) и (2) приводимы в смысле работы [1].

Заметим, что уравнения (1) и (2) не являются вд-приводимыми.

Литература. **1.** Воскресенский Е.В. // Дифференц. уравнения. 1996. Т. 32, № 11. С. 1574 – 1575. **2.** Ю.С.Богданов, М.П.Богданова. // Дифферен. уравнения. 1967. Т. 3, № 5. С. 742 – 748.