и называемых m-возмущениями.

Определение 2. Через L^pN_1, будем обозначать множество всех тех линейных систем (1_A) из L^pN, для каждой из которых и всякого m-возмущения $f : [0, +\infty) \times U_{\rho(f)} \to \mathbb{R}^n$, $f \in F_m$, $m > 1$, существует такая окрестность $U_{\varepsilon(A,f)} \subset U_{\rho(f)}$ начала координат радиуса $\varepsilon(A, f) > 0$, что любое нетривиальное решение возмущенной системы (2), принадлежащее окрестности $U_{\varepsilon(A,f)}$ в начальный момент времени $t = 0$, за конечное время выходит на границу $\partial U_{\varepsilon(A,f)}$ этой окрестности.

Теорема. $L^pN_1 = L^pN \Longleftrightarrow p \geqslant 1$.

Следствие. *Нулевое решение системы* (2) *с линейным приближением* $A \in L^pN$, $p \geqslant 1$, *и любым* m*-возмущением* f *порядка малости* $m > 1$ *неустойчиво по Ляпунову.*

Литература

1. Coppel W. A. Stability and Asymptotic Behavior of Differential Equations. Boston. 1965.
2. Conti R. // Funkcialaj Ekvacioj. 1966. V. 9. № 1. P. 23—26.
3. Изобов Н. А., Прохорова Р. А. // Вестн. Бел. ун-та. Сер. 1. Физика. Математика. Механика. 1989. № 2. С. 39—44.

СИСТЕМЫ НЕАВТОНОМНЫХ СТОХАСТИЧЕСКИХ ДИФФЕРЕНЦИАЛЬНЫХ УРАВНЕНИЙ В АЛГЕБРЕ ОБОБЩЕННЫХ СЛУЧАЙНЫХ ПРОЦЕССОВ

Т. И. Каримова (Брест, Беларусь)

На полном вероятностном пространстве (Ω, A, P) рассматривается система дифференциальных уравнений, которая в алгебре обобщенных случайных процессов $G(T, \Omega)$ на уровне представителей будет записана в виде задачи Коши с опережением

$$\begin{cases} X_n^i(t+h_n) - X_n^i(t) = \sum\limits_{j=1}^{m} f_n^{ij}(t, X_n(t+h_n))[B_n^j(t+h_n) - B_n^j(t)] + g_n^i(t, X_n(t)), \\ X_n^i(t)|_{[0,h_n)} = X_n^{0i}(t), \quad i = \overline{1,r}, \quad t \in [0;T] \end{cases} \tag{1}$$

где $B_n^j(t) = (B^j * \rho_n^j)(t) = \int\limits_0^{1/n} B^j(t+s)\rho_n^j(s)ds$, $\rho_n^j(t) \in \mathbf{C}^\infty(\mathbb{R})$, $\rho_n^j \geqslant 0$,

$\operatorname{supp} \rho_n^j(t) \subset [0, 1/n]$, $\int\limits_0^{1/n} \rho_n^j(s)ds = 1$, $j = \overline{1,m}$, $B(t) = (B^1(t), \ldots, B^m(t))$ —

m-мерный стандартный процесс броуновского движения, $f_n^{ij} = (f^{ij} * \overline{\rho}_n)$, $g_n^i = (g^i * \overline{\rho}_n)$, $f^{ij} \in \mathbf{C}_B^2(\mathbb{R}^{r+1})$, $g^i \in \mathbf{C}_B^1(\mathbb{R}^{r+1})$, а $\overline{\rho}_n$ — неотрицательная бесконечно дифференцируемая функция, носитель которой содержится в $[0, 1/n]^{r+1}$ и $\int\limits_0^{1/n} \dots \int\limits_0^{1/n} \overline{\rho}(s, s_1, \dots s_r) ds ds_1 \dots ds_r = 1$.

Система уравнений, ассоциированных системе (1) имеет вид

$$X_i(t) = x_i + \sum_{j=1}^{m} (\theta_j) \int\limits_0^t f^{ij}(s, X(s)) dB^j(s) + \int\limits_0^t g^i(s, X(s)) ds, \quad i = \overline{1, r}. \quad (2)$$

где $t \in T$, $x_i \in \mathbb{R}$, $\theta \in [0, 1]$ и интеграл в правой части — стохастический θ-интеграл

Пусть поток σ-алгебр $\{\mathcal{F}_t\}_{t \in [0;T]}$ порожден процессом $B(t)$.

Рассмотрим числовые последовательности

$$K_j(n, h_n) = \iint\limits_{\substack{0 \leqslant s, \tau \leqslant 1/n \\ |s-\tau| \leqslant h_n}} \left(1 - \frac{|s-\tau|}{h_n}\right) \rho_n^j(s) \rho_n^j(\tau) ds d\tau, \; j = \overline{1, m}.$$

Теорема. *Пусть* $f^{ij} \in \mathbf{C}_B^2(\mathbb{R}^{r+1})$, $g^i \in \mathbf{C}_B^1(\mathbb{R}^{r+1})$, $i = \overline{1, r}$, $j = \overline{1, m}$. *Если* $n \to \infty$, $h_n \to 0$, *так что* $1/n^2 = o(h_n)$, *причем "начальное условие" задачи Коши* (1) $X_n^{0i}(t)$ *является* $\mathcal{F}_{t+\frac{1}{n}}$ *измеримым для любого* $t \in [0, h_n)$, $\sup\limits_{t \in [0;h_n]} E[X_n^{0i}(t) - x^i]^2 \to 0$, *и* $K_j(n, h_n) \to (2\theta_j - 1)$, *где* $\theta_j \in [1/2, 1]$, $n \to \infty$, $h_n \to 0$ *тогда* $\sup\limits_{t \in [0;T]} E[X_n^i(t) - X^i(t)]^2 \to 0$, $i = \overline{1, r}$ *где* $X_n^i(t)$ *и* $X^i(t)$ *решения задачи Коши* (1) *и уравнения* (2).

О НЕСОХРАНЕНИИ УСТОЙЧИВОСТИ ПО МАЛОМУ ПАРАМЕТРУ ТРЕХМЕРНЫХ СИНГУЛЯРНЫХ ЛИНЕЙНЫХ СИСТЕМ ПРИ МАЛЫХ ВОЗМУЩЕНИЯХ

С. Г. Красовский (Минск, Беларусь)

Рассмотрим исходную линейную систему с малым положительным параметром ε при производной

$$\varepsilon \dot{x} = A(t)x, \quad x \in \mathbb{R}^n, \quad t \geqslant 0, \qquad (1_{A/\varepsilon})$$

и ограниченной кусочно-непрерывной матрицей $A(t)$, а также возмущенную сингулярную систему $(1_{(A+Q)/\varepsilon})$ с кусочно-непрерывным возмущением $Q(\cdot)$, $\|Q(t)\| \leqslant \delta$ при $t \geqslant 0$.