

Д. Г. Корневский (Институт математики НАН Украины, Киев, Украина)

Алгебраические критерии асимптотической устойчивости в среднем квадратичном решении систем линейных разностных уравнений при возмущении их коэффициентов дискретным белым шумом

Представлены полученные автором в [1] алгебраические — спектральные и коэффициентные — критерии асимптотической устойчивости в среднем квадратичном решении систем линейных разностных уравнений при возмущении их коэффициентов (параметров) стохастическим процессом типа стационарного стандартного дискретного белого шума (скалярного $\xi(k)$ и r -мерного векторного $\xi(k) = \{\xi_1(k), \dots, \xi_r(k)\}$), т. е. решений систем стохастических разностных уравнений вида $x(k+1) = [A + B\xi(k)]x(k)$, $x(k+1) = [A + \sum_{i=1}^r B_i \xi_i(k)]x(k)$, $k = 0, 1, 2, \dots$, $x(0) = x_0$, $x \in \mathbb{R}^n$. При построении критериев использованы три пути: непосредственное интегрирование систем стохастических разностных уравнений с дальнейшим вычислением вероятностных моментов второго порядка полученных интегралов и исследованием условий ограниченности последних; путь, базирующийся на построении разностных уравнений для матрицы моментов второго порядка, которые являются детерминированными разностными уравнениями; использование стохастических функций Ляпунова в виде квадратичных форм и линейных матричных алгебраических уравнений — уравнений Сильвестра, $A^T X A + B^T X B - X = -E$, $A^T X A + \sum_{i=1}^r B_i^T X B_i - X = -E$, которые сопровождают такие функции Ляпунова. Здесь E — единичная матрица.

Показано, что влияние параметрического белого шума одностороннее — исключительно дестабилизирующее в среднем квадратичном. В асимптотически устойчивых детерминированных системах дестабилизирующий эффект проявляется в уменьшении запаса их асимптотической устойчивости в среднем квадратичном при увеличении интенсивности шумов (увеличении нормы матриц B , B_i).

- [1] Корневський Д. Г. Алгебраїчні критерії асимптотичної стійкості в середньому квадратичному розв'язку систем лінійних різницевих рівнянь при збуренні їх коефіцієнтів дискретним білим шумом // Проблеми динаміки та стійкості багатовимірних систем: Зб. статей / Відп. ред. І.О. Луковський. - Київ: Ін-т математики НАН України, 2007. - С. 95–135. - (Збірник праць Інституту математики НАН України. Т. 4, № 2).
-