

КВАДРАТИЧНЫЕ ФОРМЫ УПРАВЛЯЮЩИХ ФУНКЦИЙ ДЛЯ САМОУПРАВЛЯЕМЫХ СТОХАСТИЧЕСКИХ ДИНАМИЧЕСКИХ СИСТЕМ

Алиев С.Е.

Таврический национальный университет им. В.И.Вернадского,
ф-т Математики и информатики, каф. Прикладной математики
Украина, АР Крым, 95007, г. Симферополь, пр. Вернадского, 4,
Телефон: +38(0652) 60-84-00 Email alievsergey@yahoo.com

Ранее был введён новый математический объект – самоуправляемая стохастическая динамическая система.[1] Определяющими в объектах такого рода являются т.н. управляющие функции. Они были введены согласно формул (1) и (2):

$$\sigma_{n+1} = F(\xi_n, \sigma_n, u_n), \quad (1)$$

$$\xi_{n+1} = G(\xi_n, \sigma_n, u_n), \quad (2)$$

где u_n – случайная величина с заданной функцией нормального распределения $\varphi(u)$, а ξ_n и σ_n – математическое ожидание и дисперсия, связанные соотношением (3):

$$x_n = \xi_n + u_n \sigma_n \quad (3)$$

То есть для каждого натурального значения шага n значения ξ_n , σ_n и u_n определяются их же значениями на предыдущем шаге, а x_n – случайная величина, значение которой линейно зависит от случайной величины u_n .

В данной работе задача сводится к изучению поведения системы при различных формах задания и параметрах управляющих функций $F(\sigma, \xi, u)$ и $G(\sigma, \xi, u)$. Случай их линейной формы уже был описан[1], поэтому были исследованы некоторые нелинейные формы – квадратичные по динамическим переменным ξ и σ :

$$F = \sigma(1 + \psi_s(u)) + \lambda\sigma^2, \quad G = \alpha\xi + \beta\psi_s(u) \quad (4)$$

$$F = \sigma(1 + \psi_s(u)), \quad G = \alpha\xi + \beta\psi_s(u) + \delta\xi^2 \quad (5)$$

$$F = \sigma(1 + \psi_s(u)) + \lambda\sigma^2, \quad G = \alpha\xi + \beta\psi_s(u) + \delta\xi^2, \quad (6)$$

Интерес представляют $\xi_n(\sigma_n)$ – как двумерная динамическая система со случайным управляющим параметром u_n ; $x_n(u_n)$ – как двумерная система случайных величин, а также (σ, ξ, x) – как трёхмерное пространство, т.н. самоуправляемая стохастическая динамическая система.

Литература.

1. Алиев С.Е., Темненко В.А. Самоуправляемые стохастические динамические системы // Прикладные задачи математики и механики: материалы XV междунар. науч. конф. учёных Украины, Беларуси, России, 2007. стр. 220-224.