Секция «Математика и механика»

Скорость сходимости схемы Эйлера для стохастических дифференциальных уравнений с нелипшицевой диффузией и с пуассоновской мерой, свойства решений стохастических дифференциальных уравнений с дробным броуновским движением и с пуассоновской мерой

Зубченко Владимир Петрович
Аспирант
Киевский Национальный Университет имени Тараса Шевченко, , Киев, Украина
E-mail: v_zubchenko@ukr.net

Исследуем следующее стохастическое дифференциальное уравнение:

$$X_t = x_0 + \int_0^t a(X_s)\,ds + \sigma \int_0^t |X_s|^\alpha \,dW_s + \int_0^t \int_{\mathbb{R}} q(X_s, y)\tilde{\nu}(ds, dy),$$

где W – винеровский процесс; ν – пуассоновская мера,

$E\nu(dt, dy) = \Pi(dy)dt$, $\tilde{\nu}(dt, dy) = \nu(dt, dy) - \Pi(dy)dt$ – центрированная пуассоновская мера. W и $\tilde{\nu}$ – независимы. a и q – неслучайные измеримые функции, $\sigma > 0$ – неслучайная постоянная, $\alpha \in [\frac{3}{4}, 1)$, $x_0 > 0$.

Доказано существование и единственность решения данного уравнения.

Рассматриваем соответствующую симметризированную схему Эйлера ($\overline{X}_{t_j}, j = 0, \ldots, N$):

$$\overline{X}_{t_{j+1}} = \Big|\overline{X}_{t_j} + a(\overline{X}_{t_j})\Delta t + \sigma \overline{X}_{t_j}^\alpha (W_{t_{j+1}} - W_{t_j})$$

$$+ \int_{\mathbb{R}} q(\overline{X}_{t_j}, y)(\tilde{\nu}(t_{j+1}, dy) - \tilde{\nu}(t_j, dy))\Big|,$$

$$j = 0, \ldots, N-1, \quad \overline{X}_0 = x_0 > 0,$$

где $t_j = j\Delta t$, $\Delta t > 0$, $N\Delta t = T$. Оценена скорость сходимости данной схемы Эйлера.

Исследуем также стохастическое дифференциальное уравнение

$$X_t = X_0 + \int_0^t a(s, X_s)\,ds + \int_0^t b(s, X_s)\,dW_s$$

$$+ \int_0^t c(s, X_s)\,dB_s^H + \int_0^t \int_{\mathbb{R}} q(s, X_s, y)\tilde{\nu}(ds, dy),$$

где B^H – дробное броуновское движение с параметром Хюрста $H \in (\frac{1}{2}, 1)$; $\tilde{\nu}(dt, dy) = \nu(dt, dy) - \Pi(dy)dt$, Π – конечная мера на σ-алгебре борелевих множеств $\mathbb{R}$. Коэффициенты a, b, c, q – неслучайные функции, измеримые по совокупности переменных. Доказано существование и единственность решения даного уравнения, оценено моменты.