

Секция «Математика и механика»

Свойства решений стохастических дифференциальных уравнений со случайными коэффициентами, нелипшицевой диффузией и с пуассоновской мерой и их применение в задачах актуарной и финансовой математики

Зубченко Владимир Петрович

Аспирант

Киевский Национальный Университет имени Тараса Шевченко, , Киев, Украина

E-mail: v_zubchenko@ukr.net

Исследуем стохастическое дифференциальное уравнение

$$X(t) = \zeta(t) + \int_0^t a(X(s)) ds + \int_0^t g(X(s)) dW(s) + \int_0^t \int_{\mathbb{R}} q_1(X(s), y) \tilde{\nu}(ds, dy) + \int_0^t \int_{\mathbb{R}} q_2(X(s), y) \mu(ds, dy),$$

где $\zeta : \Omega \times \mathbb{R}^+ \rightarrow \mathbb{R}$ – случайный процесс; 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; μ – нецентрированная пуассоновская мера, $E\mu(dt, dy) = m(dy)dt$. Коэффициенты $a(x)$, $g(x)$, $q_1(x, y)$, $q_2(x, y)$ – случайные функции.

Доказано существование и единственность решения данного уравнения. Исследованы свойства решения уравнения такого типа, оценена вероятность выхода решения на отрицательную полуось, приведены условия, при которых решение уравнения неотрицательно. Изучено граничное поведение интегрального функционала от решения, рассмотрена симметризованная схема Эйлера, исследованы ее свойства. Исследованы также свойства решений стохастического дифференциального уравнения, управляемого винеровским процессом, дробно-броуновским движением и пуассоновскими мерами.

Интерес к исследованию уравнения такого типа вызван современными задачами актуарной и финансовой математики: характерной особенностью функционирования большинства финансовых и страховых рынков являются “прыжки” финансовых показателей (процентных ставок, валютных курсов, финансовых индексов) в определенные моменты времени. Стохастическая модель применима для моделирования и исследования динамики указанных характеристик и оценки степени риска проводимой деятельности.