

Секция «Математика и механика»

Новый подход к групповому анализу стохастических дифференциальных уравнений

Абдуллин Марат Айратович

Аспирант

Уфимский государственный авиационный технический университет, Факультет естественных наук, Уфа, Россия

E-mail: 79marat97@rambler.ru

Пусть на вероятностном пространстве $(\Omega, F, (F_t)_{0 \leq t \leq T}, P)$ с фильтрацией задан винеровский процесс $W(t), t \in [0, T]$. Рассмотрим стохастическое дифференциальное уравнение

$$u(t) = u_0 + \int_0^t b(s, u(s)) ds + \int_0^t \sigma(s, u(s)) * dW(s), \quad t \in [0, T], \quad (1)$$

где второй интеграл в правой части есть стохастический интеграл Стратоновича. Будем считать, что для уравнения [1] выполнены все условия существования и единственности решения, и коэффициент диффузии отделен от нуля. В монографии [3] показано, что решение уравнения [1] имеет структуру $u(t) = \phi^*(t, W(t) + y(t))$, $y(t)$ является решением задачи Коши

$$C'(t) = H(t, W(t) + C(t)), \quad \phi^*(0, W(0) + C(0)) = u_0, \quad (2)$$

где функции ϕ^*, H полностью определяются коэффициентами уравнения [1]. В работах [1],[2] задача нахождения симметрий для уравнения [1] сводилась к решению системы дифференциальных уравнений в частных производных. В работе [4] был предложен новый подход, который заключается в том, что задача группового анализа уравнения [1] сводится к аналогичной задаче для уравнения [2]. Это уравнение является обыкновенным дифференциальным уравнением, однако содержит справа траекторию винеровского процесса. Таким образом, задача нахождения симметрий для уравнения [1] существенно упрощается.

Литература

1. Grigoriev Y.N., Ibragimov N.H., Meleshko S.V., Kovalev V.F. Symmetries of integro-differential equations with application in mechanics and plasma physics. Springer Science+Business Media B.V. 2010 – 305 p.
2. E. Fredericks and F. M. Mahomed. A formal approach for handling Lie point symmetries of scalar first-order Itô stochastic ordinary differential equations. Journal of Nonlinear Mathematical Physics, 15:44–59, 2008.
3. Ф. С. Насыров. Локальные времена, симметричные интегралы и стохастический анализ. Физматлит, Москва, 2011.
4. М.А. Абдуллин, С.В. Мелешко, Ф. С. Насыров. О новом подходе к групповому анализу одномерных стохастических дифференциальных уравнений. Прикладная механика и техническая физика, Т. 55, №2, 1-9, 2014.