

О времени первого столкновения в системе частиц со случайным переключением скоростей

Научный руководитель – Манита Анатолий Дмитриевич

Тарасов Григорий Юрьевич

Студент (специалист)

Московский государственный университет имени М.В.Ломоносова, Москва, Россия

E-mail: grigoriy.tarasov.u@gmail.com

Рассмотрим две движущиеся частицы на прямой \mathbf{R} , скорости которых заданных с помощью телеграфных процессов, а именно,

$$x_i(t) = x_i(0) + v_i \int_0^t (-1)^{\xi_i(s)+k_i} ds \quad i = 0, 1;$$

где $\xi_i(s)$ - пуассоновские процессы с интенсивностями λ_0 и λ_1 , $k_i = 0, 1$, тем самым $v_i(0) = (-1)^{k_i} v_i$. Введём время первого столкновения: $\tau = \inf\{t : S_1(t) - S_0(t) = 0\}$. Ставится задача исследования вероятностных характеристик этой случайной величины в зависимости от начального расстояния $z = |x_1(0) - x_0(0)|$ и начальных направлений скоростей k_0, k_1 .

Подобная задача с $v_0 = v_1$ и $\lambda_0 = \lambda_1$ рассматривалась в работах [1], [2] и [3]. В данной работе отдельно рассматриваются случаи

а) $v_0 \neq v_1$ и $\lambda_0 = \lambda_1$

б) $v_0 = v_1$ и $\lambda_0 \neq \lambda_1$.

С помощью преобразований Лапласа и дифференциальных уравнений для этих преобразований исследуются свойства распределения τ . Отметим, что при сделанных предположениях стохастическая система больше не является симметричной. Это увеличивает размерность задачи и существенно усложняет её изучение.

Автор выражает благодарность своему научному руководителю доц. А.Д. Маните за постановку задачи, внимание и ценные указания в работе.

Источники и литература

- 1) Kolesnik A.D., Ratanov N. Telegraph Processes and Option Pricing. — New York: "Springer", 2013. - 128 p.
- 2) Pinsky M.A., Karlin S. An Introduction to Stochastic Modeling. — Oxford: "Academic Press", 2010 — 563 p.
- 3) Pogorui A.A. System of interacting particles with markovian switching // Theory of Stochastic Processes —2012. — Vol. 18 (34), no. 2, P. 83-95