

Предельные теоремы для нормированных случайных блужданий. Связь с броуновским локальным временем

Ёжикова Анна Олеговна

Студент (специалист)

Московский государственный университет имени М.В.Ломоносова,

Механико-математический факультет, Москва, Россия

E-mail: ezhika@bk.ru

Понятие локального времени броуновского движения введено в 1939 году П. Леви. На примере броуновского локального времени можно проследить особенности поведения локального времени более общих процессов, в частности, устойчивых и диффузионных [2], [3]. Цель работы: сравнить теоремы о локальном броуновском времени и о времени пребывания симметричным случайным блужданием в точке d -мерной решетки, $d \in \mathbb{N}$. В докладе мы ограничимся одномерным случаем и однородным по пространству, неприводимым (выполнено условие достижимости всех точек решетки) случайным блужданием с конечной дисперсией скачков (см., например, [1]). За последние годы получен ряд содержательных результатов не только о случайном блуждании с конечной дисперсией скачков, но и с бесконечной дисперсией скачков [1]. В связи с этим, естественно возникает задача о возможности переноса результатов, полученных для случайного блуждания, на многомерное броуновское движение, которая, по-видимому, еще не решена, и на более общие процессы. В [1] доказан результат для одномерного предельного распределения времени пребывания траектории случайного блуждания с конечной дисперсией скачков в некоторой точке \mathbb{Z} (без ограничения общности можем считать, что в нуле) при старте из начала координат:

$$\lim_{t \rightarrow \infty} P \left(\frac{\xi_t}{\sqrt{\pi G_t}} \leq u \right) = \begin{cases} \sqrt{\frac{2}{\pi}} \int_0^u e^{-\frac{y^2}{2}} dy, & u \geq 0; \\ 0, & u < 0, \end{cases} \quad (1)$$

где ξ_t – время пребывания траектории случайного блуждания в начале координат, $t \geq 0$ и G_t – функция Грина переходных вероятностей случайного блуждания. Результаты, полученные в [3] для одномерного распределения броуновского локального времени, подтверждают гипотезу о возможности переноса результатов, полученных для случайного блуждания, на многомерное броуновское движение и на более общие процессы.

Источники и литература

- 1) Апарин А.А., Попов Г.А., Яровая Е.Б. *О распределении времени пребывания случайного блуждания в точке многомерной решетки*. Теория вероятн. и ее примен., 2021, 657–675 с.
- 2) Бородин А.Н. *Броуновское локальное время*. УМН, том 44, 1989, 7-48 с.
- 3) Бородин А.Н., Ибрагимов И.А. *Предельные теоремы для функционалов от случайных блужданий*. Тр. МИАН СССР, том 195, 1994, 3–285 с.