

Немарковские модели ветвящихся случайных блужданий.

Научный руководитель – Яровая Елена Борисовна

Попов Григорий Александрович

Студент (специалист)

Московский государственный университет имени М.В.Ломоносова,
Механико-математический факультет, Кафедра теории вероятностей, Москва, Россия
E-mail: dragover17@gmail.com

Центральная задача теории ветвящихся случайных блужданий - изучение эволюции процессов во времени в зависимости от структуры фазового пространства. В работе исследуется поведение особого типа ветвящегося случайного блуждания по многомерной решетке с непрерывным временем и конечным число источников ветвления, введенного в [1]. Описание модели и исследование поведения ветвящегося случайного блуждания в случае одного источника ветвления, см., напр., в [2]. В таких процессах одним из основных объектов изучения является численность частиц в каждой точке решетки. Таким образом, фазовое пространство процесса является счетным. Проблема сложности структуры фазового пространства может быть преодолена за счет фазового укрупнения [3]. Мы применим эту идею при изучении ветвящихся случайных блужданий. Рассмотрим новое фазовое пространство с двумя состояниями: первое - частица находится в одной из выделенных точек (источников); второе состояние - частица находится вне этих точек.

Особую роль при изучении ветвящихся случайных блужданий играет случайное блуждание, лежащее в основе процесса. В таких моделях предполагается, что частица при случайном блуждании проводит экспоненциальное время в каждой из точек решетки, т.е. случайное блуждание является марковским на счетном фазовом пространстве. Если же в случайном блуждании рассматривать два состояния, в выделенных точках и вне их, то в этом случае случайное блуждание теряет марковское свойство. Для доказательства этого результата были введены случайные величины, которые характеризовали время нахождения процесса в каждом из двух состояний. В новом фазовом пространстве найдено поведение функции распределения времени ожидания в состоянии вне выделенных точек, которое является неэкспоненциальным и зависит от размерности решетки. Полученные результаты могут быть применены для исследования численностей частиц в источниках и вне их.

Источники и литература

- 1) Яровая Е.Б. Спектральные свойства эволюционных операторов в моделях ветвящихся блужданий с несколькими источниками ветвления. Математические заметки, 2012, т. 92, N~1, с.124-140
- 2) Яровая Е.Б. Ветвящиеся случайные блуждания в неоднородной среде — Москва: 2007. 104~с.
- 3) Королюк, В. С., Турбин А.Ф. Математические основы фазового укрупнения сложных систем, — Киев “Наукова думка”: 1978. 220~с.