

**Укрупнение состояний системы, порожденной ветвящимся случайным блужданием по многомерной решетке <sup>1</sup>**

**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*

Широкий круг задач, возникающих, например, в теории массового обслуживания и связанных с движением транспортных потоков, телефонными системами, управлением запасами, предполагает исследование систем с большим числом фазовых состояний [4].

Проблема большого числа фазовых состояний может быть преодолена посредством их объединения в новые фазовые состояния. В этом случае образуется система с меньшим числом фазовых состояний, которая более удобна для анализа и интерпретации полученных результатов. Некоторые подходы такого укрупнения были рассмотрены в статье [3], а также в книге [2]. Основные трудности применения данного метода зачастую связаны с тем, что в результате агрегирования система теряет свои исходные свойства и приобретает новые.

В данной работе рассмотрено укрупнение дискретного числа состояний системы, порожденной симметричным ветвящимся случайным блужданием по многомерной решетке с конечным числом точек, в которых происходит генерация новых частиц. Такой процесс с одной точкой генерации, называемой источником ветвления, подробно изучаются в книге [1]. Агрегирование производится по следующему принципу: конечное число точек ветвления образуют одно фазовое состояние, а прочие точки, в которых генерация частиц не происходит второе фазовое состояние. Результатом такого укрупнения становится система с двумя состояниями, но время пребывания вне источников уже не является экспоненциальным, и процесс теряет марковское свойство. Данный результат был получен в ходе исследования асимптотики времени пребывания в новых фазовых состояниях.

В качестве исходных систем рассматривались системы с одним, двумя и тремя источниками генерации частиц, причем в последнем случае существенным предположением являлась симплицальная конфигурация источников.

**Источники и литература**

- 1) Яровая Е.Б. Ветвящиеся случайные блуждания в неоднородной среде — Москва: 2007. 104 с.
- 2) Королюк В. С., Турбин А.Ф. Математические основы фазового укрупнения сложных систем, — Киев “Наукова думка”: 1978. 220 с.
- 3) Б. П. Зеленцов, Укрупнение состояний сложных систем, моделируемых марковскими процессами, Вестник СибГУТИ. 2017. No 3
- 4) Т. Л. Саати, Элементы теории массового обслуживания и ее приложения, 1965, с. 369-409

---

<sup>1</sup>Работа поддерживается РФФИ, проект № 17-01-00468