

**Заключение диссертационного совета МГУ.011.3
по диссертации на соискание ученой степени кандидата наук**

**Решение диссертационного совета от «16» декабря 2022 г. протокол № 7
о присуждении Балашовой Дарье Михайловне, гражданке РФ, ученой степени
кандидата физико-математических наук.**

Диссертация «Ветвящиеся случайные блуждания со знакопеременными источниками» по специальности 1.1.4 – «теория вероятностей и математическая статистика» принята к защите диссертационным советом МГУ.011.3 28 октября 2022 года, протокол № 4.

Соискатель **Балашова Дарья Михайловна**, 1991 года рождения, в 2013 году окончила механико-математический факультет МГУ имени М. В. Ломоносова по кафедре теории вероятностей, в 2020 году окончила аспирантуру механико-математического факультета МГУ имени М. В. Ломоносова.

Соискатель прикреплена к кафедре теории вероятностей механико-математического факультета МГУ имени М.В. Ломоносова с сентября 2022 года для завершения и защиты диссертации.

Диссертация выполнена на кафедре теории вероятностей механико-математического факультета ФГБОУ ВО «Московский государственный университет имени М. В. Ломоносова».

Научный руководитель – **Яровая Елена Борисовна**, доктор физико-математических наук, доцент, профессор кафедры теории вероятностей механико-математического факультета МГУ имени М. В. Ломоносова.

Официальные оппоненты:

Жижина Елена Анатольевна, доктор физико-математических наук, ведущий научный сотрудник Института проблем передачи информации имени А. А. Харкевича РАН;

Ульянов Владимир Васильевич, доктор физико-математических наук, доцент, профессор кафедры математической статистики факультета вычислительной математики и кибернетики МГУ имени М. В. Ломоносова;

Рядовкин Кирилл Сергеевич, кандидат физико-математических наук, научный сотрудник Санкт-Петербургского отделения Математического института имени В. А. Стеклова РАН;

дали положительные отзывы на диссертацию.

Соискатель имеет 18 опубликованных работ, в том числе по теме диссертации – 18 публикаций, из них 6 статей, опубликованных в рецензируемых научных изданиях, рекомендованных для защиты в диссертационном совете МГУ.011.3 по специальности 1.1.4 – «теория вероятностей и математическая статистика».

Основные публикации по теме диссертации:

1. Балашова Д. М. Ветвящиеся случайные блуждания со знакопеременными интенсивностями источников ветвления // *Фундаментальная и прикладная математика.* — 2020. — Т. 23, № 1. — С. 75–88. Balashova D. M. Branching random walks with alternating sign intensities of branching sources // *Fundamental and Applied Mathematics.* — 2020. — Vol. 23, no. 1. — P. 75–88; (импакт-фактор WoS 0.211).
2. Balashova D., Molchanov S., Yarovaya E. Structure of the particle population for a branching random walk with a critical reproduction law // *Methodology and Computing in Applied Probability.* — 2021. — Vol. 23. — P. 85–102; (импакт-фактор WoS 0.91).
3. Yarovaya E., Balashova D., Khristolubov I. Branching walks with a finite set of branching sources and pseudo-sources // *Springer Proceedings in Mathematics and Statistics. ICSM-5 2020.* — 2021. — Vol. 371. — P. 144–163; (импакт-фактор WoS 0.204).
4. Балашова Д. М., Яровая Е. Б. Структура популяции частиц для ветвящегося случайного блуждания в однородной среде // *Труды Математического института им. В. А. Стеклова РАН.* — 2022. — Т. 316. — С. 64–78. Balashova D. M., Yarovaya E. B. Structure of the population of particles for a branching random walk in a homogeneous environment // *Proceedings of the Steklov Institute of Mathematics.* — 2022. — Vol. 316. — P. 57–71; (импакт-фактор WoS 0.659).
5. I. Makarova I., Balashova D., Molchanov S., Yarovaya E. Branching random walks with two types of particles on multidimensional lattices // *Mathematics.* — 2022. — Vol. 10, no. 6. — P. 867; (импакт-фактор WoS 2.592).
6. Балашова Д. М. Эффект кластеризации для многотипного ветвящегося случайного блуждания // *Теория вероятностей и ее применения.* — 2022. — Т. 67, № 3. — С. 443–455; (импакт-фактор WoS 0.432).

На диссертацию и автореферат дополнительных отзывов не поступило.

Выбор официальных оппонентов обосновывался компетентностью в соответствующей отрасли науки, наличием публикаций в соответствующей сфере исследования.

Диссертационный совет отмечает, что представленная диссертация на соискание ученой степени кандидата физико-математических наук является научно-квалификационной работой, в которой на основании выполненных автором исследований получены следующие результаты.

В первой главе изучена модель ВСБ с одной начальной частицей и конечным числом знакопеременных источников ветвления трех типов с возможным нарушением симметрии случайного блуждания в источниках. В случае произвольной конфигурации источников на основе спектральных характеристик оператора, описывающего эволюцию средних численностей частиц как в произвольной точке, так и на всей решетке, получены результаты, обеспечивающие условия экспоненциального роста числа частиц без каких-либо предположений о дисперсии

скачков случайного блуждания.

Вторая глава содержит результаты для ВСБ с бесконечным количеством начальных частиц и бесконечным количеством источников с возможностью деления на произвольное число потомков. Для критического ветвящегося процесса в каждой точке решетки, т.е. когда интенсивность гибели частиц равна интенсивности рождения, в случае невозвратного случайного блуждания по решетке доказана сходимости распределения поля частиц к предельному стационарному распределению.

В третьей главе рассматриваются многотипные ВСБ с марковским процессом ветвления в каждой точке решетки и заданным начальным распределением частиц. В случае возвратности случайного блуждания и критичности процесса ветвления исследуется эффект пространственной кластеризации популяции частиц. В конце главы представлены результаты численного моделирования.

Диссертация имеет теоретический характер. Результаты, изложенные в диссертации, могут быть использованы специалистами в области теории вероятностей и случайных процессов, работающими в МГУ имени М. В. Ломоносова, Санкт-Петербургском отделении Математического института имени В. А. Стеклова РАН, Институте проблем передачи информации имени А. А. Харкевича РАН.

Диссертация представляет собой самостоятельное законченное исследование, обладающее внутренним единством. Положения, выносимые на защиту, содержат новые научные результаты и свидетельствуют о личном вкладе автора в науку:

- 1) теорема об экспоненциальном росте числа частиц без предположений о дисперсии скачков основного случайного блуждания для ветвящегося случайного блуждания со знакопеременными источниками и псевдо-источниками ветвления;
- 2) теорема о нерегулярности роста субпопуляций частиц в случае критического закона ветвления в каждой точке решетки с бесконечным числом начальных частиц;
- 3) теоремы об асимптотике второго условного момента численности субпопуляции в случаях суперэкспоненциально легких и тяжелых хвостов случайного блуждания;
- 4) теорема о нерегулярности предельного поведения поля частиц в пространствах размерности $d=1$ и $d=2$ при условии конечности дисперсии скачков случайного блуждания, лежащего в основе процесса.

На заседании 16.12.2022 диссертационный совет принял решение присудить **Балашовой Дарье Михайловне** ученую степень кандидата физико-математических наук.

При проведении тайного голосования диссертационный совет в количестве 18 человек, из них 8 докторов наук по специальности 1.1.4 – «Теория вероятностей и математическая статистика», участвовавших в заседании, из 24 человек, входящих в состав совета, проголосовали: за - 18, против - 0, недействительных бюллетеней - 0.

Заместитель председателя диссертационного совета
МГУ.011.3, д.ф.-м.н., проф.

Власов В. В.

Ученый секретарь диссертационного совета
МГУ.011.3, к.ф.-м.н., доц.

Раутиан Н. А.

Дата 16.12.2022