

**Заключение диссертационного совета МГУ.011.4
по диссертации на соискание ученой степени кандидата наук**

Решение диссертационного совета от «1» марта 2024 г. № 26

О присуждении Кировой Валерии Орлановне, гражданину Российской Федерации ученой степени кандидата физико-математических наук

Диссертация «**Вопросы комбинаторной геометрии и комбинаторики слов**» по специальности 1.1.5 «Математическая логика, алгебра, теория чисел и дискретная математика» (физико-математические науки) принята к защите диссертационным советом 19.01.2024, протокол № 23.

Соискатель **Кирова Валерия Орлановна**, 1994 года рождения, в 2019 году с отличием окончила магистратуру Федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования «Национальный исследовательский Томский государственный университет». Выдан диплом магистра № 107008 0008853 от 28.06.2019 г. по направлению 01.04.01 – «Математика».

В 2023 году соискатель окончил аспирантуру Московского государственного университета имени М.В.Ломоносова. Выдано свидетельство об окончании аспирантуры № 000469 от 30.09.2023 г.

Соискатель работает инженером в ООО «КОУЛМЭН ТЕХ» с октября 2023 г. и по настоящее время.

Диссертация **выполнена** на кафедре математической логики и теории алгоритмов Механико-математического факультета ФГБОУ ВО «Московский государственный университет имени М. В. Ломоносова».

Научные руководители — доктор физико-математических наук **Белов Алексей Яковлевич**, профессор кафедры дискретной математики Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Московский физико-технический институт» (национальный исследовательский университет), доктор физико-математических наук **Райгородский Андрей Михайлович**, главный научный сотрудник, заведующий лабораторией продвинутой комбинаторики и сетевых приложений ФГАОУ ВО «Московский физико-технический институт (Национальный исследовательский университет)».

Официальные оппоненты:

1. **Добровольский Николай Михайлович**, доктор физико-математических наук, профессор, заведующий кафедрой алгебры, математического анализа

и геометрии, Физико-математический факультет, Тульский государственный педагогический университет имени Л.Н.Толстого.

2. **Малышев Дмитрий Сергеевич**, доктор физико-математических наук, профессор, кафедра прикладной математики и информатики, Нижегородский филиал ФГАОУ ВО Высшая школа экономики, профессор.
3. **Михалев Александр Александрович**, доктор физико-математических наук, профессор, кафедра высшей алгебры, Механико-математический факультет, Московский государственный университет имени М.В.Ломоносова, профессор.

дали **положительные отзывы** на диссертацию.

Соискатель имеет **5 опубликованных работ**, в том числе по теме диссертации **5 работ**, из них **5 статей опубликованы в рецензируемых научных изданиях, рекомендованных для защиты в диссертационном совете МГУ по специальности 1.1.5 – «Математическая логика, алгебра, теория чисел и дискретная математика» и в периодических научных журналах, индексируемых в Web of Science, Scopus и RSCI.**

1. Kirova V., Sagdeev A. Two-colorings of normed spaces without long monochromatic unit arithmetic progressions, SIAM Journal on Discrete Mathematics, 2023, Vol. 37, No. 2, pp. 718–732. — (Web of Science, Scopus. Impact Factor 2022: WoS 0.736, SJR 0.901, Scopus 0.967)

2. Кирова В.О., Сагдеев А.А. Двухцветные раскраски нормированных пространств без длинных одноцветных арифметических прогрессий // Доклады Российской академии наук. Математика, информатика, процессы управления, 2022, том 506, страницы 54–56.

Kirova V.O., Sagdeev A.A. Two-colorings of normed spaces with no long monochromatic unit arithmetic progressions // DOKLADY MATHEMATICS no. 2 (2022): 348-350. — (Scopus, RSCI. Impact Factor 2022: SJR 0.444).

3. В.О. Кирова О хроматическом числе слоев без одноцветных арифметических прогрессий // Чебышевский сборник, 2023, т. 24, вып. 4, с. 78-84.

V.O. Kirova On the chromatic number of slices without monochromatic unit arithmetic progressions // Chebyshevskii sbornik, 2023, vol. 24, no. 4, pp. 78-84. — (Scopus, RSCI. Impact Factor 2022: SJR 0.305).

4. В.О. Кирова, И.В. Годунов. Комбинаторные сложностные характеристики слов Штурма // Чебышевский сборник, 2023, т. 24, вып. 4, с. 63-77.

V.O.Kirova, I.V. Godunov On the complexity functions of Sturmian words // Chebyshevskii sbornik, 2023, vol. 24, no. 4, pp. 63-44. — (Scopus, RSCI. Impact Factor 2022: SJR 0.305).

5. А.Я. Канель-Белов, В.В. Павлова, В.О. Кирова Геометрические свойства сред, разбитых трещинами на блоки // Чебышевский сборник, 2023, т. 24, вып. 5, с. 208-216.

A. Ya. Kanel-Belov, V.V.Pavlova, V.O. Kirova Geometric properties of rocks, broken into blocks by cracks // Chebyshevskii sbornik, 2023, vol. 24, no. 5, pp. 208-216. — (Scopus, RSCI. Impact Factor 2022: SJR 0.305).

На диссертацию и автореферат не поступило дополнительных отзывов.

Выбор официальных оппонентов обосновывался высоким уровнем их компетентности в области теории графов, алгебры и комбинаторного анализа, а также наличием публикаций близких к теме диссертации, в том числе публикаций за последние пять лет, список которых был представлен диссертационному совету.

Диссертационный совет отмечает, что представленная диссертация на соискание ученой степени кандидата физико-математических наук является научно-квалификационной работой, в которой на основании проведенных автором исследований решены актуальные научные задачи: рассмотрена задача Нельсона и ее обобщения, а именно задача о хроматическом числе нормированных пространств с запрещенными одноцветными изометрическими копиями единичных арифметических прогрессий. В приведенной задаче, также рассмотрено вместо обычного пространства, декартово произведение пространства и «маленького» куба. Введена более обобщенная модификация функции комбинаторной сложности - полиномиальная сложность бесконечных слов. Установлена верхняя оценка функции полиномиальной сложности для слов Штурма. Кроме того, разработан эргодический подход для разбиения пространства n системами равноотстоящих плоскостей и других аналогичных задач.

Основными результатами диссертации являются доказательство 2-раскрашиваемости любого нормированного пространства с запрещенными одноцветными единичными арифметическими прогрессиями, введение функции полиномиальной сложности и установленная верхняя оценка функции полиномиальной сложности для слов Штурма, разработан эргодический подход для разбиения пространства n системами равноотстоящих плоскостей и других аналогичных задач.

Диссертация представляет собой самостоятельное законченное исследование, обладающее внутренним единством. Положения,

выносимые на защиту, содержат новые научные результаты, которые свидетельствуют о **личном вкладе автора** в науку:

1) Доказано существование раскраски в 2 цвета пространства в чебышевской метрике, при которой все достаточно длинные единичные арифметические прогрессии содержат точки разных цветов

2) Доказано, что любое нормированное пространство может быть покрашено в 2 цвета так, что все достаточно длинные единичные арифметические прогрессии содержат точки разных цветов.

3) Доказано, что для любых натуральных $h, n \geq 1$ и вещественного $e > 0$, существует такое k , что хроматическое число пространства $\mathbb{R}^n \times [0, e]^h$ с запрещенными единичными арифметическими прогрессиями равно двум

4) Введена обобщенная модификация функции комбинаторной сложности -полиномиальная сложность бесконечных слов.

5) Установлена верхняя оценка полиномиальной сложности слов Штурма.

6) Разработан эргодический подход для разбиения пространства n системами равностоящих плоскостей и других аналогичных задач

Результаты диссертации прежде всего могут быть интересны специалистам в комбинаторной геометрии, комбинаторики слов и теории кодирования, а также специалистам в области маркшейдерского дела.

Достоверность результатов исследования гарантируется следующими факторами:

– все результаты диссертации имеют законченный характер и снабжены строгими математическими доказательствами;

– установлено, что все результаты диссертации являются новыми, а результаты других авторов, использованные в диссертации, отмечены соответствующими ссылками;

– результаты диссертации прошли апробацию на международных научных конференциях и на ведущих научных семинарах по тематике;

– основные результаты диссертации опубликованы в рецензируемых научных изданиях, рекомендованных для защиты в диссертационном совете МГУ по специальности 1.1.5 – «Математическая логика, алгебра, теория чисел и дискретная математика» (физико-математические науки).

На заседании 1 марта 2024 года диссертационный совет принял решение присудить Кировой Валерии Орлановне ученую степень кандидата физико-математических наук.

При проведении тайного голосования диссертационный совет в количестве 15 человек, из них 8 докторов наук по специальности 1.1.5 – «Математическая логика, алгебра, теория чисел и дискретная математика» (физико-математические науки), участвовавших в заседании, из 22 человек,

входящих в состав совета, проголосовали: за — 15, против — нет, недействительных бюллетеней — нет.

Председатель
диссертационного совета,
доктор физико-математических наук,
профессор

Чубариков Владимир Николаевич

Учёный секретарь
диссертационного совета,
доктор физико-математических наук,
доцент

Мануйлов Владимир Маркович

1 марта 2024 года