

ОТЗЫВ

на диссертацию Костиной Ольги Андреевны
“Раскраски и разбиения множеств на сферах”,
представленную на соискание ученой степени кандидата
физико-математических наук по специальности 01.01.09
(дискретная математика и математическая кибернетика)

Автор отзыва

ФИО: Жуковский Максим Евгеньевич

Ученая степень: д. ф.-м. н.

Год присуждения ученой степени и научная специальность, по которой присуждена научная степень: 2019, 05.13.17 (теоретические основы информатики)

Ученое звание: доцент

Место работы (полное название организации в соответствии с Уставом, подразделение): Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования “Московский физико-технический институт (государственный университет)”, кафедра дискретной математики

Должность: доцент

Контактная информация: zhukmax@gmail.com

В диссертации О. А. Костиной рассматриваются обобщения классических проблем комбинаторной геометрии — гипотеза Борсука на евклидовой сфере и задача о хроматическом числе сферы в пространстве \mathbb{R}^n . Первая задача касается оценивания величины $f_r(d)$, то есть минимального количества частей меньшего диаметра, на которые можно разбить всякое подмножество сферы S_r^{d-1} диаметра 1. Вторая задача состоит в поиске хроматического числа сферы $\chi(S_r^{n-1})$, которое по аналогии с хроматическим числом пространства $\chi(\mathbb{R}^n)$ определяется как минимальное число цветов, необходимых для покраски сферы S_r^{n-1} таким образом, чтобы любые две точки на расстоянии 1 были покрашены в разные цвета (здесь предполагается, что $r > 1/2$).

Во введении автор описывает историю исследования исходных проблем — гипотезы Борсука и хроматического числа пространства, которыми в разное время занималось значительное таких известных исследователей, как П. Эрдеш, П. Франкл, Р. Уилсон, Дж. Кан, Дж. Калаи и многие другие. Автор объясняет мотивацию обобщений данных проблем на случай сферы и цитирует ряд недавних работ, в которых они изучались.

В работе получены следующие результаты. Во-первых, в случае евклидова пространства \mathbb{R}^n получены новые нижние оценки хроматических чисел сфер, улучшающие результаты предыдущих исследователей, в частности А. М. Райгородского. Во-вторых, данная задача была исследована для произвольной метрики l_q . В данном направлении работа соискателя первая, однако автором приведены нетривиальные нижние оценки, соотношение между которыми при разных q представляет большой интерес. В-третьих, автор улучшил нижние оценки величины $f_r(d)$, полученные А. Б. Купавским и А. М. Райгородским.

Диссертация хорошо структурирована, она состоит из введения, трех глав и заключения. Первая глава посвящена оценкам хроматических чисел сфер $\chi(S_r^{n-1})$ в евклидовом пространстве \mathbb{R}^n . Во второй главе рассматривается задача о хроматическом числе сферы в пространстве \mathbb{R}^n с метрикой l_q . В третьей главе речь идет об оценках величины $f_r(d)$. Общий объем диссертации составляет 69 страниц.

Результаты диссертации являются новыми. Достоверность выводов и заключений, сформулированных в диссертации, подтверждается строгими математическими доказательствами. Диссертационная работа носит теоретический характер. Ее результаты могут быть использованы в различных областях дискретной математики, а инструменты могут быть использованы для последующего изучения задач, связанных с раскрасками и разбиениями подмножеств пространства. Работа написана на высоком математическом уровне. Отмечу, что диссертант для получения результатов применил различную технику из комбинаторной геометрии; среди основных методов можно выделить линейно-алгебраический метод. Работа апробирована на различных семинарах и научных конференциях; ее результаты адекватно и полно отражены в 4 статьях в рецензируемых журналах (все они входят в перечень ВАК, 2 из них входят в базу цитирования Scopus). Автореферат правильно отражает содержание диссертационной работы.

Диссертация является научно-квалификационной работой, результаты которой вносят весомый вклад в комбинаторную геометрию. Она соответствует установленным Правительством Российской Федерации критериям, а ее автор Костина Ольга Андреевна заслуживает присуждения ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности 01.01.09 — дискретная математика и математическая кибернетика.

Дата

Подпись / расшифровка подписи

 М. С. Музукровский М. С.

ЗАВЕРЯЮ
УЧЕНЫЙ СЕКРЕТАРЬ
МОТИ
Ю. И. СКАДЬКО



