

# Заключение по содержанию диссертации

Гасников Александр Владимирович

(Ф.И.О. члена диссертационного совета)

Хузиева Алина Эдуардовна

(Ф.И.О. соискателя ученой степени)

диссертация “Задачи о раскрасках разреженных гиперграфов”,

представленная на соискание ученой степени

кандидата физико-математических наук по специальности

01.01.09 – дискретная математика и математическая кибернетика

(Название диссертации, ученая степень, на которую представлена диссертация, специальность)

Дата защиты 05.12.2019

Оценка соответствия диссертации требованиям Положения о присуждении ученых степеней кандидата наук, доктора наук в МФТИ (далее - Положение):

## **1. Актуальность тематики диссертации:**

Диссертационная работа посвящена изучению некоторых экстремальных и вероятностных задач о раскрасках однородных гиперграфов. Подобная проблематика активно исследуется еще с 60-х годов XX в., что позволяет ее отнести к классическому направлению комбинаторики и дискретной математики. Рассматриваемые автором проблемы (раскраски гиперграфов с большим обхватом и большим хроматическим числом, он-лайн раскраски гиперграфов, сильные раскраски случайных гиперграфов) хорошо известны специалистам, в мировой литературе им посвящены работы в специализированных высокорейтинговых журналах. Автором получены хорошие продвижения в исследуемых задачах, которые во многих случаях улучшают ранее известные результаты.

Все вышенаписанное позволяет однозначно заключить, что задачи, решаемые автором в диссертационной работе, являются исследованиями на острие современной науки и потому крайне актуальны.

## **2. Научная новизна выносимых на защиту результатов:**

Все основные результаты диссертации являются новыми и состоят в следующем.

Первая глава посвящена изучению взаимосвязи между такими характеристиками гиперграфа, как хроматическое число, обхват и количество ребер. Данная задача берет свое начало в 60-70 -ых годах прошлого века из работ П. Эрдеша и Л. Ловаса, поставивших проблему отыскания значения  $m(n,r,s)$  - минимального числа ребер в  $n$ -однородном гиперграфе большим хроматическим числом и обхватом больше  $s$ .

В настоящий момент в мировой науке хорошо изучены случаи  $s = 1$  и  $s = 2$ . Случай  $s > 2$  исследован куда более слабо. Автором получены новые нижние оценки величины  $m(n, r, s)$  при  $s > 5$ , которые улучшают предыдущие результаты Косточки и Кумбхата.

Вторая глава представляет собой исследование онлайн раскрасок графов и гиперграфов. Автором найдена асимптотика онлайн предписанного хроматического числа полного  $r$ -дольного  $k$ -однородного гиперграфа с равными размерами долей, обобщены ранее известные результаты М. Кривелевича, Д.А. Шабанова и др.

Третья глава посвящена задаче о сильной раскраске случайного гиперграфа в биномиальной модели. Данная проблема изучается с конца 70-х годов XX-го века. В последнее время активно ведутся исследования асимптотического распределения хроматического числа случайного гиперграфа в разреженном случае. В диссертации автор улучшает ранее известные результаты М. Кривелевича и Б. Судакова для пороговой вероятности сильной  $r$ -раскрашиваемости случайного 4-однородного гиперграфа.

**3. Теоретическая и практическая значимость диссертационной работы:**

Диссертация носит теоретический характер. Результаты и методы работы интересны и разнообразны, они будут полезны в дальнейших исследованиях по комбинаторике и теории гиперграфов.

**4. Полнота опубликования основных результатов диссертации в рецензируемых научных изданиях в соответствии с требованиями Положения:**

Результаты диссертации опубликованы в 4 работах. Две из них в изданиях, индексируемых системой Scopus, еще одна – в RCSI, а другие две – в изданиях, входящих в перечень ВАК, что соответствует требованиям Положения.

**5. Вопросы и замечания (в соответствии с п. 4.13 Положения соискатель отвечает на сформулированные здесь вопросы и замечания на заседании по защите диссертации):**

1. В работе присутствуют некоторые опечатки. Например,  
- глава 3, стр. 56 записано вместо ;  
- глава 3, стр. 60 и 61 встречается то написание (индексы через запятую), то (индексы подряд без запятой).

2. В третьей главе автором изучаются т.н. сильные раскраски случайных гиперграфов. Интересно, что подобные раскраски гиперграфов могут быть сведены к раскраскам обычных графов, ведь, по сути, вершинам запрещается иметь одинаковые цвета, если они лежат хотя бы одном общем ребре. И если сделать граф, в котором именно так проведены ребра (тогда и только тогда, когда было общее ребро в гиперграфе), то сильное хроматическое число изначального

гиперграфа в точности совпадет с хроматическим числом построенного графа. Однако, для рассматриваемой модели случайного гиперграфа это, видимо, ничего не дает, потому что получится модель графа, в котором ребра проводятся независимо. Тем не менее, кажется естественным упомянуть об этом в тексте диссертации, что автором не было сделано.

Однако, высказанные замечания носят редакционный характер и никак не влияют на содержательную часть диссертации.

**6. Общая характеристика диссертации (не включает резолютивную часть):**

Диссертация Хузиевой А.Э., посвященная раскраскам гиперграфов в разреженном случае, является законченным исследованием и содержит ряд сильных результатов. В работе продемонстрировано владение различными методами исследования, а тематика диссертации полностью соответствует выбранной специальности 01.01.09 – дискретная математика и математическая кибернетика.

Дата \_\_\_\_\_

Подпись  / Гасников Александр Владимирович

ЗАВЕРЯЮ  
УЧЕНЫЙ СЕКРЕТАРЬ  
МФТИ  
Ю. И. СКАЛЬКО

