

**ОТЗЫВ официального оппонента
на диссертацию на соискание ученой степени
кандидата физико-математических наук Кировой Валерии Орлановны
на тему: «Вопросы комбинаторной геометрии и комбинаторики слов»
по специальности 1.1.5 – «Математическая логика, алгебра, теория
чисел и дискретная математика»**

Диссертационная работа Кировой В. О. посвящена ряду вопросов комбинаторной геометрии, теории графов и комбинаторики слов.

В своей диссертации Кирова В. О. исследовала проблемы комбинаторной геометрии, уделяя особое внимание раскраскам нормированных пространств с запрещенными монохроматическими конфигурациями.

Одним из основных результатов, полученных Кировой В. О. в этой области, является выявление условий, при которых минимальное количество цветов, достаточное для раскраски n -мерного пространства с крайней метрикой, при отсутствии одноцветных изометрических копий арифметических прогрессий, равно двум. Это число известно, как хроматическое число.

В своей работе Кирова В. О. также рассматривает декартово произведение пространства и «маленького» куба, что имеет значение для расположения слоев в трехмерном пространстве между близко параллельными плоскостями. Кирова В. О. получила новые нетривиальные оценки хроматических чисел различных слоев в вещественном и рациональном случаях.

Более того, работа Кировой В. О. имеет значительный вклад в область комбинаторики слов. Она ввела понятие полиномиальной сложности бесконечных слов и вывела верхнюю оценку сложности слов Штурма. Прежде всего в работе представлен обзор комбинаторных сложностных характеристик бесконечных слов, и имеющихся оценок для слов из наиболее изученного класса бесконечных слов -- слов Штурма.

Теоремы Ван дер Вардена и Семереди являются одними из наиболее влиятельных достижений в комбинаторике, проложившими путь новым исследованиям. А. Я. Хинчин назвал теорему Ван дер Вардена жемчужиной теории чисел. И. Д. Шкредов посвятил целый обзор теоремы Семереди, из которой выросла новая большая область комбинаторной теории чисел. Эти две теоремы тесно связаны с понятиями комбинаторики слов, а именно с функцией арифметической сложности бесконечных слов, тесно связанной с арифметическими подпоследовательностями.

Однако в работе Кировой В. О. предложено обобщить понятия функции комбинаторной и арифметической сложности, рассматривая подпоследовательности с более прогрессирующим шагом — полиномиальным шагом, и ввести функцию полиномиальной сложности бесконечных слов. Введенная функция рассматривается на наиболее изученном классе бесконечных слов словах Штурма. Модифицировав для поставленной задачи технику двойственного отображения, введенную Берстелем в 1992 году, для слов Штурма установлена верхняя оценка на полиномиальную сложность.

Таким образом, можно утверждать, что соискатель внёс существенный вклад в такие области математики, как комбинаторная геометрия и комбинаторика слов. Результаты диссертационной работы В. О. Кировой являются оригинальными, имеют как теоретическую, так и практическую значимость. Все они прошли апробацию на всероссийских и международных конференциях, а также своевременно опубликованы в 5-х рецензируемых изданиях из списка рекомендованных для защиты в диссертационном совете МГУ.

Диссертация отвечает всем требованиям, установленным Московским государственным университетом имени М. В. Ломоносова к кандидатским диссертациям. Содержание диссертации соответствует специальности 1.1.5 — «Математическая логика, алгебра, теория чисел и дискретная математика» (по физико-математическим наукам), а также критериям, определенным

пп. 2.1—2.5 Положения о присуждении ученых степеней в Московском государственном университете имени М. В. Ломоносова, а также оформлена согласно требованиям Положения о совете по защите диссертаций на соискание ученой степени кандидата наук Московского государственного университета имени М. В. Ломоносова.

Таким образом, можно утверждать, что соискатель внёс существенный вклад в такие области математики, как комбинаторная геометрия и комбинаторика слов. Результаты диссертационной работы В. О. Кировой являются оригинальными, имеют как теоретическую, так и практическую значимость. Все они прошли апробацию на всероссийских и международных конференциях, а также своевременно опубликованы в 5 рецензируемых изданиях из списка рекомендованных для защиты в диссертационном совете МГУ.

В автореферате и диссертации имеются отдельные опечатки, которые не влияют на содержание диссертации. Соискатель указывает, что «В России комбинаторная школа была создана относительно недавно, Райгородским А.М.», но, наверное, стоило бы указать, что в 60-х годах XX столетия в СССР была создана научная школа профессора К. А. Рыбникова по комбинаторному анализу, которой, в частности, принадлежал будущий профессор и специалист по дискретной математике Михаил Ефимович Деза.

Диссертация отвечает всем требованиям, установленным Московским государственным университетом имени М. В. Ломоносова к кандидатским диссертациям. Содержание диссертации соответствует специальности 1.1.5 — «Математическая логика, алгебра, теория чисел и дискретная математика» (по физико-математическим наукам), а также критериям, определенным пп. 2.1—2.5 Положения о присуждении ученых степеней в Московском государственном университете имени М. В. Ломоносова, а также оформлена согласно требованиям Положения о совете по защите диссертаций на соискание ученой степени кандидата наук Московского государственного университета имени М. В. Ломоносова.

Всё перечисленное выше даёт основание считать, что соискатель Кирова Валерия Орлановна заслуживает присуждения ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности 1.1.5

«Математическая логика, алгебра, теория чисел и дискретная математика».

Официальный оппонент:

доктор физико-математических наук,
профессор заведующий кафедрой алгебры,
математического анализа и геометрии

Физико-математического факультета

ФГОУ ВО «Тульский государственный

педагогический университет им. Л.Н. Толстого»

Добровольский Николай
Михайлович

подпись

Дата подписания

Контактные данные: E-mail: dobrovol@tspu.ru

Специальность, по которой официальным оппонентом защищена докторская диссертация: 01.01.06 - Математическая логика, алгебра и теория чисел

Адрес места работы: ФГОУ ВО «Тульский государственный педагогический университет им. Л.Н. Толстого», г. Тула, пр. Ленина, 125, учебный корпус № 4, III этаж, аудитория №308.

E-mail: dobrovol@tspu.ru

Подпись сотрудника ФГОУ ВО «Тульский государственный педагогический университет им. Л.Н. Толстого» Н.М. Добровольского удостоверяю: