

ЗАКЛЮЧЕНИЕ ДИССЕРТАЦИОННОГО СОВЕТА 24.1.074.01,
СОЗДАННОГО НА БАЗЕ ФЕДЕРАЛЬНОГО
ГОСУДАРСТВЕННОГО БЮДЖЕТНОГО УЧРЕЖДЕНИЯ НАУКИ
ИНСТИТУТА МАТЕМАТИКИ ИМ. С.Л. СОБОЛЕВА
СИБИРСКОГО ОТДЕЛЕНИЯ РОССИЙСКОЙ АКАДЕМИИ НАУК
(МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ) ПО
ДИССЕРТАЦИИ НА СОИСКАНИЕ УЧЕНОЙ СТЕПЕНИ
КАНДИДАТА НАУК

аттестационное дело № _____

решение диссертационного совета от 16.12.2024 г., протокол №7

О присуждении Грюнвальд Лилии Александровне, гражданке Российской Федерации, ученой степени кандидата физико-математических наук.

Диссертация «Аналитическая теория циркулянтных графов и ее приложения к комбинаторному анализу» по специальности 1.1.1. – вещественный, комплексный и функциональный анализ – принята к защите 11 октября 2024 года, протокол №5, диссертационным советом 24.1.074.01 на базе Федерального государственного бюджетного учреждения науки Института математики им. С.Л. Соболева Сибирского отделения Российской академии наук (Министерство науки и высшего образования), расположенного по адресу: 630090, г. Новосибирск, пр. Академика Коптюга, д.4. Диссертационный совет создан приказом Министерства образования и науки Российской федерации № 714/нк от 2 ноября 2012 г.

Соискатель Грюнвальд Лилия Александровна, дата рождения «7» июня 1995 года, в 2020 году окончила с отличием Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Новосибирский государственный исследовательский университет», и ей была присвоена квалификация (степень) магистра по направлению подготовки «010401 математика». В 2020--2023 годах проходила очное обучение в аспирантуре Федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования «Новосибирского

государственного исследовательского университета» по специальности 1.1.1. – вещественный комплексный и функциональный анализ. В 2023--2024 году очно обучалась в аспирантуре Федерального государственного бюджетного учреждения науки Института математики им. С.Л. Соболева Сибирского отделения Российской академии наук по специальности 01.01.01. – вещественный комплексный и функциональный анализ.

Диссертация выполнена в лаборатории теории функций Федерального государственного бюджетного учреждения науки Института математики им. С.Л. Соболева Сибирского отделения Российской академии наук (Министерство науки и высшего образования).

Научный руководитель – доктор физико-математических наук Медных Александр Дмитриевич, главный научный сотрудник и заведующий лаборатории теории функций Федерального государственного бюджетного учреждения науки Института математики им. С.Л. Соболева Сибирского отделения Российской академии наук.

Официальные оппоненты:

1. Мантуров Василий Олегович, доктор физико-математических наук, профессор РАН (Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Московский физико-технический институт (национальный исследовательский университет)» (г. Долгопрудный), кафедра дискретной математики, профессор);
2. Ляпин Александр Петрович, кандидат физико-математических наук, доцент (Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Сибирский федеральный университет» (г. Красноярск), базовая кафедра вычислительных и информационных технологий Института математики и фундаментальной информатики, доцент)

дали **положительные** отзывы на диссертацию.

Ведущая организация – Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования "Национальный исследовательский университет "Высшая школа экономики" (г. Москва), – в своем **положительном** отзыве, подписанном Ландо Сергеем

Константиновичем, доктором физико-математических наук, профессором факультета математики, и Скрипченко Александрой Сергеевной, кандидатом физико-математических наук, деканом факультета математики, указала, что:

«Результаты, полученные в диссертации, представляют значительный интерес с научной точки зрения и могут быть использованы для дальнейших исследований в различных областях науки. В диссертации достаточно подробно описаны методы, разработанные автором, и полученные результаты, которые опубликованы в ведущих научных журналах, входящих в список ВАК, и неоднократно представлялись на российских и международных конференциях. Автореферат полностью отражает содержание диссертации.

Диссертация «Аналитическая теория циркулянтных графов и ее приложения к комбинаторному анализу», представленная на соискание ученой степени кандидата физико-математических наук, удовлетворяет всем требованиям Положения о присуждении ученых степеней, утвержденного Постановлением Правительства РФ № 842 от 24 сентября 2013 года, предъявляемым к диссертациям на соискание ученой степени кандидата физико-математических наук, а ее автор, Грюнвальд Лилия Александровна, заслуживает присуждения ей ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности 1.1.1 - Вещественный, комплексный и функциональный анализ».

Соискатель имеет 5 опубликованных работ, в том числе по теме диссертации опубликовано 5 работ общим объемом 63 страницы, из них 5 работ опубликовано в научных журналах и изданиях, которые включены в перечень российских рецензируемых научных журналов и изданий для опубликования основных научных результатов диссертаций, все статьи опубликованы в журналах категории K1 или K2. Результаты работ в соавторстве получены авторами совместно при равном вкладе и являются неделимыми, что отражено в тексте диссертации и автореферате.

Наиболее значимые публикации по теме диссертации:

1. Grunwald, L. A. The number of rooted forests in circulant graphs / L. A. Grunwald, I. A. Mednykh. // Ars Math. Contemp. –2022. –v. 22, №4.

2. Grunwald, L. A. Counting rooted spanning forests for circulant foliation over a graph / L. A. Grunwald, Young Soo Kwon, I. A. Mednykh. // Tohoku Math. J. –2022. –v. 74, №4. –p. 535–548.
3. Counting rooted spanning forests in cobordism of two circulant graphs / N. V. Abrosimov, G. A. Baigonakova, L. A. Grunwald, I. A. Mednykh. // Sib. Elektron. Mat. Izv. –2020. –v. 17. –p. 814–823.
4. Grunwald, L. A. Spectral Invariants of Graphs and Their Applications to Combinatorics / L. A. Grunwald, A. D. Mednykh, I. A. Mednykh. // H. Omsk Univ. –2023. –v. 28, №5. –p. 13–25.

На диссертацию поступили отзывы:

1. Медных Александра Дмитриевича, научного руководителя, отзыв положительный, не содержит критических замечаний;
2. Мантурова Василия Олеговича, официального оппонента, отзыв положительный, не содержит критических замечаний;
3. Ляпина Александра Петровича, официального оппонента, отзыв положительный, не содержит критических замечаний;
4. Ландо Сергея Константиновича и Скрипченко Александры Сергеевны, представителей ведущей организации, отзыв положительный, не содержит критических замечаний.

Других отзывов на диссертацию и автореферат не поступало.

Выбор официальных оппонентов обосновывается их высокой квалификацией и многолетним опытом научных исследований по тематике диссертационной работы. Официальный оппонент доктор физико-математических наук В.О. Мантуров является известным специалистом в дискретной геометрии и теории узлов. Официальный оппонент кандидат физико-математических наук А.П. Ляпин является компетентным специалистом в теории дискретных производящих функций. Указанные официальные оппоненты являются сотрудниками различных организаций и не имеют совместных публикаций с соискателем.

Выбор ведущей организации обосновывается тем, что она пользуется широкой известностью в математическом сообществе, а в штат ее сотрудников входят признанные специалисты по анализу и смежным областям математики. Соискатель и научный руководитель соискателя не работают в данной организации и не ведут совместных исследовательских работ с ее сотрудниками.

Диссертационный совет отмечает, что диссертация посвящена изучению актуальных вопросов современного анализа, которые находятся на стыке комплексного анализа, комбинаторного анализа, теории графов и алгебры. Диссертационный совет отмечает, что на основании выполненных соискателем исследований:

предложены оригинальные аналитические подходы к исследованию спектральных и алгебраических свойств дискретного лапласиана, применительно к широкому семейству циркулянтных графов и их различных обобщений.

Теоретическая значимость исследования обоснована тем, что: *установлено*, что число корневых остовных лесов в циркулянтных графах и циркулянтных расслоениях эффективно выражается через многочлены Чебышёва первого рода; *изучены* арифметические свойства, показывающие, что число корневых остовных лесов в циркулянтных графах и циркулянтных расслоениях может быть представлено в виде квадрата целочисленной последовательности, умноженной на заданную константу, не зависящую от числа вершин в графах; *исследованы* асимптотические свойства числа корневых остовных лесов в циркулянтных графах и циркулянтных расслоениях, в том числе *показано*, что при стремлении числа вершин к бесконечности, число корневых остовных лесов асимптотически выражается через меру Малера сопровождающего многочлена Лорана; *установлена* взаимосвязь между числом корневых остовных лесов и числом остовных деревьев в конусе над графом; *найденa* структура критической группы конуса над графом.

Работа носит теоретический характер. Её результаты и методы могут быть использованы в области комплексного, действительного и функционального анализа, а также полезны специалистам по теории графов.

Достоверность результатов подтверждена строгими и ясными доказательствами, основанными на использовании различных методов алгебры и анализа (в том числе теория результатов, многочлены Чебышева и многочлены Лорана, мера Малера и методы теории чисел).

Личный вклад соискателя состоит в получении и оформлении новых результатов и личном участии в их апробации. Результаты диссертации

докладывались на международной научной студенческой конференции (МНСК) (Новосибирск, апрель 2019-2021 г.); международной научной конференции студентов, аспирантов и молодых ученых «Ломоносов-2021» (Москва, апрель 2021 г.); четырнадцатом международном научном семинаре «Дискретная математика и ее приложения» имени академика О. Б. Лупанова (Москва, июнь 2022 г.); the 9th China-Russia Conference on Knot Theory and Related Topics (Китай, август 2023 г.); международной научной конференции «Дни геометрии в Новосибирске» (Новосибирск, август 2023 г.).

Результаты были также представлены на международном семинаре «Knots and representation theory» под руководством В.О. Мантурова, И.М. Никонова и С. Кима (Москва, август 2023 г.); научно-исследовательском семинаре по дискретной геометрии и геометрии чисел под руководством профессоров Н. П. Долбилина, Н.Г. Мощевитина, М.Д. Ковалева и И.Х. Сабитова (Москва, апрель 2024 г.). Результаты диссертации неоднократно обсуждались на семинарах ИМ СО РАН «Геометрия, топология и их приложения» под руководством академика И. А. Тайманова, на семинаре «Теория графов» под руководством Е. В. Константиновой и А. А. Добрынина и на семинаре «Геометрическая теория функций» под руководством А.Д. Медных, член-корр. А. Ю. Веснина и В. В. Асеева.

В ходе защиты диссертации не было высказано критических замечаний. Соискатель Грюнвальд Л.А. ответила на задаваемые в ходе заседания вопросы, согласилась со всеми замечаниями об опечатках и неточностях, о которых упоминалось в отзывах ведущей организации и оппонентов, и поблагодарила за содержательные комментарии.

Диссертационный совет пришел к выводу о том, что диссертация Грюнвальд Лилии Александровны «Аналитическая теория циркулянтных графов и ее приложения к комбинаторному анализу» представляет собой научно-квалификационную работу, в которой содержится решение задач, имеющих существенное значение для комбинаторного анализа, и соответствует критериям, установленным Положением о порядке присуждения ученых степеней, утвержденным постановлением Правительства Российской Федерации (от 24 сентября 2013 г. №842).

На заседании 16 декабря 2024 г. диссертационный совет принял решение присудить Грюнвальд Лилии Александровне ученую степень кандидата физико-математических наук.

При проведении тайного голосования диссертационный совет в количестве 14 человек, из них 8 докторов наук по специальности 1.1.1 – вещественный, комплексный и функциональный анализ, участвовавших в заседании, из 16 человек, входящих в состав совета, проголосовали:

за - 13, против – 0, недействительных бюллетеней -1.

Председатель диссертационного совета 24.1.074.01

доктор физико-математических наук,

член-корреспондент РАН



Миронов Андрей Евгеньевич

Ученый секретарь диссертационного совета 24.1.074.01

доктор физико-математических наук

Подвигин Иван Викторович



Дата оформления заключения «17» декабря 2024 г.