

**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 №6

О присуждении Дроздову Дмитрию Алексеевичу, гражданину Российской Федерации, ученой степени кандидата физико-математических наук.

Диссертация «Анализ на самоподобных множествах с конечным пересечением» по специальности 1.1.1. – вещественный, комплексный и функциональный анализ – принята к защите 11 октября 2024 года, протокол №4, 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 Дроздов Дмитрий Алексеевич, дата рождения «15» апреля 1997 года, работает стажером-исследователем 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) и по совместительству ассистентом кафедры теории функций механико-математического факультета Федерального государственного автономного образовательного учреждения

высшего образования «Новосибирского государственного исследовательского университета» (Министерство науки и высшего образования).

В 2020 году соискатель окончил с отличием Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования "Горно-Алтайский государственный университет", и ему была присвоена квалификация (степень) магистра по направлению подготовки «010401 математика». В 2020--2024 годах проходил 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 2024 году перевелся и окончил аспирантуру 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 Тетенев Андрей Викторович, ведущий научный сотрудник лаборатории теории функций Федерального государственного бюджетного учреждения науки Института математики им. С.Л. Соболева Сибирского отделения Российской академии наук.

Официальные оппоненты:

1. Селезнёв Вадим Александрович, доктор физико-математических наук, профессор (Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Новосибирский государственный технический университет» (г. Новосибирск), кафедра инженерной математики, заведующий);
2. Махрова Елена Николаевна, кандидат физико-математических наук, (Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования "Национальный исследовательский

Нижегородский государственный университет им. Н.И. Лобачевского" (г. Нижний Новгород), институт информационных технологий, математики и механики, кафедра дифференциальных уравнений, математического и численного анализа, доцент)

дали **положительные** отзывы на диссертацию.

Ведущая организация – Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Сибирский федеральный университет» (г. Красноярск), – в своем **положительном** отзыве, подписанном Цихом Августом Карловичем, доктором физико-математических наук, заведующим кафедрой теории функций, и Шлапуновым Александром Анатольевичем, доктором физико-математических наук, профессором кафедры теории функций, указала, что:

«Результаты, изложенные в диссертации, представляют важный вклад в развитие актуальной геометрической теории фракталов и могут быть полезны специалистам по фрактальной геометрии и теории динамических систем. Все основные результаты диссертации являются новыми, изложены с полными доказательствами и опубликованы в изданиях из перечня ВАК рецензируемых научных изданий, в которых должны быть опубликованы основные научные результаты диссертации на соискание ученой степени кандидата наук. Автореферат правильно отражает содержание диссертации.

На основе изложенного считаем, что рассматриваемая диссертационная работа удовлетворяет требованиям пп. 9-14 «Положения о порядке присуждения ученых степеней», предъявляемым к кандидатским диссертациям, а её автор, Дроздов Дмитрий Алексеевич, заслуживает присуждения ему учёной степени кандидата физико-математических наук по специальности 1.1.1 - вещественный, комплексный и функциональный анализ».

Соискатель имеет 6 опубликованных работ, в том числе по теме диссертации опубликовано 6 работ общим объемом 93 страниц, из них 5 работ опубликованы в научных журналах и изданиях, которые включены в перечень российских рецензируемых научных журналов и изданий для опубликования основных научных результатов диссертаций, в том числе не менее одной статьи опубликовано в журналах категории К1 или К2. 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. Drozdov D., Samuel M., Tetenov A., On deformation of polygonal dendrites preserving the intersection graph // The Art of Discrete and Applied Mathematics. 2021. Т. 4. № 2. С. 1–21.
2. Drozdov D. A., Tetenov A. V., On the dendrite property of fractal cubes // Advances in the Theory of Nonlinear Analysis and Its Application. 2024. Т. 8. № 1. С. 73–80.
3. Drozdov D., Tetenov A., On the classification of fractal square dendrites // Advances in the Theory of Nonlinear Analysis and Its Application. 2023. Т. 7. № 3. С. 79–96.
4. Ваулин Д. А., Дроздов Д. А., Тетенев А. В., О связных компонентах фрактальных кубов // Труды Института математики и механики УрО РАН. 2020. Т. 26. № 2. С. 98–107.

На диссертацию поступили отзывы:

1. Тетенев Андрей Викторовича, научного руководителя, отзыв положительный, не содержит критических замечаний;
2. Селезнёва Вадима Александровича, официального оппонента, отзыв положительный, не содержит критических замечаний;
3. Махровой Елены Николаевны, официального оппонента, отзыв положительный, не содержит критических замечаний;
4. Циха Августа Карловича и Шлапунова Александра Анатольевича, 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.А. Селезнёв является компетентным специалистом в анализе и его приложениях к прикладным задачам. Официальный оппонент кандидат физико-математических наук Е.Н. Махрова является компетентным экспертом в теории фракталов. 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 на основании выполненных соискателем исследований:

предложены оригинальные подходы к исследованию дендритов;

для односвязных фрактальных квадратов получена полная классификация по топологическому типу главного дерева.

Теоретическая значимость исследования обоснована тем, что: *найден* необходимое условие, при котором аттрактор обобщённой полигональной системы является дендритом; *доказано*, что при достаточно малом $\delta = \delta(S) > 0$ аттрактор любой (удовлетворяющей условию совпадения параметров) δ -деформации полигональной системы S является дендритом, изоморфным аттрактору системы S ; *получена* формула, выражающая пересечение двух фрактальных k -кубов в терминах их множеств единиц; *найден* условия, при которых такое пересечение будет пустым, конечным, счётным и несчётным; для конечного пересечения *получена* оценка мощности; *разработан метод*, позволяющий проверить, является ли фрактальный k -куб дендритом с одноточечным пересечением; *доказано*, что нетривиальные односвязные фрактальные квадраты являются дендритами со свойством одноточечного пересечения; *доказано*, что нетривиальные односвязные фрактальные квадраты допускают ровно семь возможных топологических типов главного дерева. Работа носит теоретический характер. Её результаты и методы могут быть использованы для дальнейшего изучения самоподобных множеств, фрактальных кубов, ковров Бедфорда-МакМаллена и губок Серпинского. Результаты работы могут быть использованы специалистами по комплексному, действительному и функциональному анализу, топологии и фрактальной геометрии.

Достоверность результатов подтверждена строгими и ясными доказательствами, основанными на использовании различных методов анализа.

Личный вклад соискателя состоит в получении и оформлении новых результатов в теории фракталов и личном участии в их апробации. Результаты и основные положения диссертации докладывались на семинаре «Геометрическая теория функций» ИМ СО РАН (руководители: проф. А.Д. Медных, чл.-корр. РАН А.Ю. Веснин, проф. В.В. Асеев); на семинаре «Теория графов» ИМ СО РАН (руководители: к.т.н. Е.В. Константинова, к.ф.-м.н. А. А. Добрынин); на семинаре «Геометрия, топология и их приложения» ИМ СО РАН (руководитель акад. И. А. Тайманов).

Также результаты диссертации были представлены на международных конференциях «Dynamics in Siberia» (Новосибирск, ИМ СО РАН, 2021, 2024); на международной научной студенческой конференции (Новосибирск, НГУ, 2021); на международной школе-конференции «Комплексный анализ и его приложения» (Геленджик, КубГУ, 2021); на международной школе-конференции «Siberian summer conference: Current developments in Geometry» (Новосибирск, НГУ, ИМ СО РАН, 2021); на международной конференции «AMS Fall Western Virtual Sectional Meeting» (University of New Mexico, 2021); на международной научной конференции студентов, аспирантов и молодых учёных «Ломоносов-2022» (Москва, МГУ, 2022); на международной конференции «AMS Spring Western Virtual Sectional Meeting» (University of Denver, 2022); на международной конференции «023w: Геометрия и топология трёхмерных многообразий» (Сочи, МЦ Сириус, 2022); на международной конференции по геометрическому анализу, посвященной памяти Ю.Г. Решетняка (Новосибирск, ИМ СО РАН, 2022); на Второй конференции Математических центров России (Москва, МГУ, МИАН, 2022); на международной конференции «030w: Geometric and Algebraic Methods in Knot Theory» (Сочи, МЦ Сириус, 2023); на школе-конференции по геометрическому анализу (Новосибирск, НГУ, 2023); на международной конференции «Дни геометрии в Новосибирске» (Новосибирск, ИМ СО РАН, 2023).

В ходе защиты диссертации не было высказано критических замечаний. Соискатель Дроздов Д.А. ответил на задаваемые в ходе заседания вопросы,

согласился со всеми замечаниями об опечатках и неточностях, о которых упоминалось в отзывах ведущей организации и оппонентов.

Диссертационный совет пришел к выводу о том, что диссертация Дроздова Дмитрия Алексеевича «Анализ на самоподобных множествах с конечным пересечением» представляет собой научно-квалификационную работу, в которой содержится решение задач, имеющих существенное значение для теории фракталов, 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 Дроздову Дмитрию Алексеевичу ученую степень кандидата физико-математических наук.

При проведении тайного голосования диссертационный совет в количестве 15 человек, из них 8 докторов наук по специальности 1.1.1 – вещественный, комплексный и функциональный анализ, участвовавших в заседании, из 16 человек, входящих в состав совета, проголосовали:

за - 13, против – 0, недействительных бюллетеней - 2.

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.