ЗАКЛЮЧЕНИЕ ДИССЕРТАЦИОННОГО СОВЕТА 24.1.167.01 НА БАЗЕ ФЕДЕРАЛЬНОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО БЮДЖЕТНОГО УЧРЕЖДЕНИЯ НАУКИ МАТЕМАТИЧЕСКОГО ИНСТИТУТА ИМ. В.А. СТЕКЛОВА РОССИЙСКОЙ АКАДЕМИИ НАУК
ПО ДИССЕРТАЦИИ
НА СОИСКАНИЕ УЧЕНОЙ СТЕПЕНИ КАНДИДАТА НАУК.

аттестационное дело № _____
решение диссертационного совета от 07.09.2023 № 8

О присуждении **Зайцевой Татьяне Ивановне**, гражданке Российской Федерации, ученой степени кандидата физико-математических наук.

Диссертация **"Самоподобные замощения и многомерная аппроксимация"** на соискание ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности 1.1.1 – вещественный, комплексный и функциональный анализ, принята к защите «27» июня 2023 г., протокол № 5 диссертационным советом 24.1.167.01 на базе Федерального государственного бюджетного учреждения науки Математического института им. В.А. Стеклова Российской академии наук (119991, г. Москва, ул. Губкина, д. 8; приказ №561/НК от 03.06.2021).

Соискатель Зайцева Татьяна Ивановна , 1998 года рождения, окончила в 2021 г. специалитет Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Московский государственный университет имени М.В. Ломоносова» по специальности 01.05.01 «Фундаментальные математика и механика», и с 2021 г. обучается в очной аспирантуре механико-математического факультета МГУ. Диссертация выполнена на кафедре общих проблем управления механико-математического факультета Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Московский государственный университет имени М.В. Ломоносова».

Научный руководитель - Протасов Владимир Юрьевич, доктор физико-математических наук, член-корреспондент РАН, профессор, профессор кафедры общих проблем управления механико-математического факультета Федерального

государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Московский государственный университет имени М.В. Ломоносова» (специальность – 01.01.01)

Официальные оппоненты:

Лебедева Елена Александровна - доктор физико-математических наук, профессор кафедры математического анализа математико-механического факультета Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Санкт-Петербургский государственный университет» (специальность – 01.01.01)

Устинов Алексей Владимирович - доктор физико-математических наук, профессор, старший научный сотрудник департамента больших данных и информационного поиска факультета компьютерных наук Федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования «НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ «ВЫСШАЯ ШКОЛА ЭКОНОМИКИ» (специальность – 01.01.06)

дали положительные отзывы на диссертацию.

Ведущая организация Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «**Южный федеральный университет**» (г. Ростов-на-Дону) в своем положительном заключении, утвержденном проректором по научной и исследовательской деятельности, д. х. н., Метелицей Анатолием Викторовичем, указала, что диссертационная работа представляет собой законченное научное исследование, посвящённое актуальной тематике в многомерной аппроксимации.

Соискатель имеет 5 публикаций в рецензируемых научных изданиях, входящих в перечень ВАК:

1. Т.И. Зайцева, Многомерные тайловые B-сплайны, Изв. РАН. Сер. Матем., 87:2 (2023), 89–132, DOI: https://doi.org/10.4213/im9296.

2. Т.И. Зайцева, Простые тайлы и аттракторы, Матем. сб., 211:9 (2020), 24–59, DOI: https://doi.org/10.4213/sm9169.

3. T. Zaitseva, Haar wavelets and subdivision algorithms on the plane, Advances in Systems Science and Applications, 17:3 (2017), 49–57, DOI: https://doi.org/10.25728/assa.2017.17.3.500.

4. Т.И. Зайцева, В.Ю. Протасов, Самоподобные 2-аттракторы и тайлы, Матем. сб., 213:6 (2022), 71–110, DOI: https://doi.org/10.4213/sm9682.

5. В.Ю. Протасов, Т.И. Зайцева, Самоподобные замощения многогранников, Доклады Российской академии наук. Математика, информатика, процессы управления, 500:5 (2021), 55–61, DOI: https://doi.org/10.31857/S2686954321050118.

По двум совместным с научным руководителем статьям есть заявление соавтора о разделении вклада в публикации.

Других отзывов на диссертацию и автореферат не поступало.
Выбор официальных оппонентов и ведущей организации обосновывается их высокой квалификацией в области физико-математических наук, а также наличием публикаций по тематике, близкой к теме диссертации. Оппонент Е.А. Лебедева является ведущим специалистом по теории всплесков, масштабирующим уравнениям и их приложениям. Оппонент Устинов А.В. является автором множества важных результатов по алгебре, комбинаторике и теории полиномов. Среди сотрудников ведущей организации имеется ряд крупных специалистов в области функционального анализа и линейной алгебры.

Теоретическая значимость исследования обоснована тем, что:
1) Предложен метод построения многомерных тайловых B-сплайнов и вычисления их гладкости, описан ряд свойств таких B-сплайнов. В частности, получен класс тайловых B-сплайнов, гладкость которых превосходит гладкость классических B-сплайнов соответствующих порядков. На их основе построены базисы ортогональных всплесков для разложений функций многих переменных. Показано, что построенные всплеск-функции имеют экспоненциальное убывание на бесконечности, и оценена скорость их убывания.

2) Получена полная классификация двухциферных тайлов, порождённых изотропной матрицей. В неизотропном случае получены верхняя и нижняя оценки числа различных типов двухциферных тайлов.

3) Классифицированы все самоподобные многогранные тайлы, то есть, объединения конечного числа многогранников.

Применительно к проблематике диссертации результативно (эффективно, то есть с получением обладающих новизной результатов) использованы методы анализа, комбинаторной геометрии, линейной алгебры и теории чисел.

Диссертация носит теоретический характер. Результаты диссертации могут найти применение в теории аппроксимации, в частности, в теории всплесков, а также в комбинаторной геометрии и численных методах. Результаты диссертации могут быть использованы в научно-исследовательских работах, проводимых в МГУ имени М.В. Ломоносова, Математическом институте им. В.А. Стеклова РАН, Институте математики СО РАН (г. Новосибирск), ИППИ РАН им. Харкевича, Санкт-Петербургском отделении Математического института им. В.А. Стеклова и других учебных и научных центрах.

Достоверность результатов исследования подтверждается строгими и полными доказательствами, численными экспериментами. Результаты работы прошли апробацию на всероссийских и международных конференциях высокого уровня, а также на семинарах в крупных научных центрах России и за рубежом. Основные результаты опубликованы в рецензируемых научных журналах.

Личный вклад соискателя состоит в доказательстве всех положений, выносимых на защиту.

В ходе защиты диссертации были высказаны следующие критические замечания: в предложении 2.3 перепутаны вектора e и a; в теореме 2.37 и лемме 3.13 применяются два обозначения для одного и того же объекта; в формулировке теоремы 3.18 стоило указать, что $q < 1$; в предложении 2.11 в конце должно быть написано: лежит в выпуклой оболочке G, а не лежит в G.

Соискатель Зайцева Т.И. согласилась с замечаниями; на задаваемые ей в ходе заседания вопросы привела собственную аргументацию: действительно, стоило ввести обозначение для обратной матрицы, в теореме 3.18 указать, что $q < 1$; в предложении 2.11 написать про выпуклую оболочку.

На заседании 07 сентября 2023 г. диссертационный совет принял следующее решение: за разработку методов построения и анализа многомерных всплесков и тайловых B-сплайнов присудить Зайцевой Т.И. ученую степень кандидата физико-математических наук.

При проведении тайного голосования диссертационный совет в количестве 15 человек, из них 9 докторов наук по специальности 1.1.1, участвовавших в заседании, из 20 человек, входящих в состав совета, проголосовали: за **15**, против **нет**.

Председатель диссертационного совета
24.1.167.01
доктор физико-математических наук, профессор

Сергеев Армен Глебович

ВРИО ученого секретаря диссертационного совета
24.1.167.01, член диссертационного совета,
доктор физико-математических наук
(распоряжение МИАН от 04.09.2023 № 2)

Афанасьев Валерий Иванович

07 сентября 2023 года