

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ ДИССЕРТАЦИОННОГО СОВЕТА ЮФУ801.01.02,

созданного на базе Института математики, механики и компьютерных наук  
имени И.И. Воровича Южного федерального университета,  
по диссертации на соискание учёной степени кандидата наук

*аттестационное дело № \_\_\_\_\_,  
решение диссертационного  
совета от 05 декабря 2023 г. № 16*

О присуждении Грановскому Ярославу Игоревичу, гражданину Российской Федерации, учёной степени кандидата физико-математических наук.

Диссертация «К спектральной теории матричных операторов Штурма-Лиувилля с сингулярными коэффициентами» по специальности 1.1.1. Вещественный, комплексный и функциональный анализ в виде рукописи принята к защите 26.09.2023 г., протокол № 12, диссертационным советом ФЮУ801.01.02, созданным на базе Института математики, механики и компьютерных наук им. И.И. Воровича Южного федерального университета, приказ ЮФУ от 27 сентября 2022 г. № 231-ОД.

Соискатель Грановский Ярослав Игоревич, 1989 года рождения. В 2011 году закончил с отличием бакалавриат Донецкого национального университета по направлению подготовки 0402 Физико-математические науки. В 2012 году закончил с отличием магистратуру Донецкого национального университета по направлению подготовки 0402 Физико-математические науки. В 2015 году закончил аспирантуру Государственного учреждения «Институт прикладной математики и механики» по специальности 01.01.05 Теория вероятностей и математическая статистика.

Диссертация выполнена на кафедре «Компьютерное моделирование и дизайн» факультета информационных систем и технологий Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Донецкий национальный технический университет», г. Донецк.

Научный руководитель – Маламуд Марк Михайлович, доктор физико-математических наук, доцент, профессор математического института им. С.М. Никольского Федерального государственного автономного

учреждения высшего образования «Российский университет дружбы народов имени Патриса Лумумбы», г. Москва.

Официальные оппоненты:

1. Россровский Леонид Ефимович, доктор физико-математических наук, доцент, профессор математического института им. С.М. Никольского Федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования «Российский университет дружбы народов имени Патриса Лумумбы», г. Москва,
2. Каплицкий Виталий Маркович, кандидат физико-математических наук, доцент, доцент кафедры дифференциальных и интегральных уравнений Института математики, механики и компьютерных наук им. И.И. Воровича Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Южный федеральный университет», г. Ростов-на-Дону,

дали положительные отзывы на диссертацию.

По теме диссертации соискателем опубликовано 7 работ, из них в научных изданиях, входящих в Перечень научных изданий, в которых должны быть опубликованы основные научные результаты диссертаций на соискание учёной степени кандидата наук, на соискание учёной степени доктора наук, представленных для защиты в диссертационные советы Южного федерального университета, опубликовано 3 работы; в научных изданиях, входящих в базы данных международных индексов научного цитирования Web of Science и Scopus, опубликовано 5 работ.

Научные работы отвечают теме диссертационного исследования и содержат его результаты. Сведения в диссертации о научных работах, опубликованных соискателем, достоверны. Наиболее значимыми являются следующие научные работы соискателя по теме диссертации:

1. Granovskyi, Ya.I. To the spectral theory of vector-valued Sturm-Liouville operators with summable potentials / Ya.I. Granovskyi // Труды ИПММ. – 2017. Vol. 31. – P. 50 – 65.
2. Granovskyi, Ya.I. Krein-von Neumann extension of an even order differential operator on a finite interval / Ya.I. Granovskyi, L.L. Oridoroga // Opuscula Math. – 2018. – Vol. 38, № 5. – P. 681 – 698.
3. Granovskyi, Ya. Non-compact quantum graphs with summable matrix potentials / Ya. Granovskyi, M. Malamud, H. Neidhardt // Ann. Henri Poincaré. – 2021. – Vol. 22. – P. 1 – 47.
4. Грановский, Я.И. Операторы Штурма-Лиувилля с  $W^{-1,1}$ -матричными потенциалами / Я.И. Грановский, М.М. Маламуд // Записки научных семинаров ПОМИ. – 2022. – Т. 516. – С. 20 – 39.

На автореферат диссертации поступил отзыв профессора кафедры высшей математики ФГАОУ ВО «Московский физико-технический институт (национальный исследовательский университет)» (г. Долгопрудный), доктора физико-математических наук Бурского Владимира Петровича, а также отзыв профессора кафедры математического анализа и дифференциальных уравнений ФГБОУ ВО «Донецкий государственный университет» (г. Донецк, ДНР), доктора физико-математических наук Заставного Виктора Петровича. В поступивших отзывах на автореферат замечаний не содержится и отмечается, что приведенные результаты представляют несомненный интерес и подтверждают высокий научный уровень соискателя.

Выбор официальных оппонентов обосновывается их результатами в исследовании подобных классов задач, наличием публикаций в соответствующей сфере исследования, согласием и способностью определить научную и практическую ценность диссертации.

Диссертационный совет отмечает, что на основании выполненных соискателем исследований описаны непрерывные и дискретные спектры расширений операторов Штурма-Лиувилля и Шрёдингера с суммируемыми, а также сингулярными потенциалами. Кроме того, для простейшего минимального дифференциального оператора чётного порядка на конечном интервале описано его крейновское расширение в терминах граничных условий, а также расширения с конечным числом отрицательных квадратов.

Теоретическая и практическая значимость исследования обусловлена следующими результатами:

- 1) Описаны абсолютно непрерывный и точечный спектры, доказано отсутствие сингулярного непрерывного спектра у оператора Шрёдингера с суммируемым матричным потенциалом на положительной полуоси.
- 2) Описаны абсолютно непрерывный и точечный спектры, доказано отсутствие сингулярного непрерывного спектра у оператора Шрёдингера с суммируемым матричным потенциалом на конечном некомпактном графе. Дано описание положительного спектра матричного гамильтониана с конечным числом точек дельта-взаимодействий, в частности, на оси.
- 3) Найдена оценка типа Баргмана для конечного некомпактного квантового графа с суммируемым матричным потенциалом.
- 4) Для конечного некомпактного звёздного квантового графа с суммируемым матричным потенциалом получены оценки отрицательного спектра, найдено явное выражение для матрицы рассеяния и детерминанта возмущения.

5) Доказана лебеговость неотрицательного спектра у оператора Штурма-Лиувилля с сингулярным потенциалом на полуоси и у оператора Шрёдингера со счётным числом точек дельта-взаимодействий на оси.

6) Получено описание крейновского расширения простейшего минимального дифференциального оператора чётного порядка на конечном промежутке в терминах граничных условий.

Результаты исследований дополняют и развивают спектральную теорию дифференциальных операторов и соответствуют специальности 1.1.1. Вещественный, комплексный и функциональный анализ. Результаты диссертации носят теоретический характер и могут быть использованы специалистами, работающими в областях спектральной теории дифференциальных операторов и теории расширений симметрических операторов.

Результаты диссертации прошли необходимую апробацию. Они были представлены на следующих конференциях: Международная конференция студентов, аспирантов и молодых учёных «Ломоносов» (Москва, 2019, 2021), Международная научная конференция «Современные методы и проблемы теории операторов и гармонического анализа и их приложения» (Ростов-на-Дону, 2019, 2020), XVI Международная научная конференция «Порядковый анализ и смежные вопросы математического моделирования. Теория операторов и дифференциальные уравнения» (Владикавказ, 2021).

Оценка результатов исследования выявила, что их достоверность и обоснованность обеспечиваются строгими математическими выкладками и доказательствами, опирающимися на методы вещественного и функционального анализа, метод граничных троек и соответствующих функций Вейля, методы и результаты теории обыкновенных дифференциальных операторов в гильбертовом пространстве, а также на ранее полученные результаты учёных, работающих в этом направлении.

Все представленные в диссертации результаты получены соискателем лично. Содержание диссертации и основные положения, выносимые на защиту, отражают персональный вклад соискателя. Из работ с соавторами в диссертацию вошли только результаты автора.

На заседании 05 декабря 2023 г. диссертационный совет ЮФУ801.01.02 отметил, что рассматриваемая диссертация соответствует критериям, определённым пп. 2.1 – 2.5 «Положения о присуждении учёных степеней в федеральном государственном автономном образовательном учреждении

высшего образования «Южный федеральный университет» и принял решение присудить Грановскому Ярославу Игоревичу учёную степень кандидата физико-математических наук по специальности 1.1.1. Вещественный, комплексный и функциональный анализ.

При проведении тайного голосования диссертационный совет ЮФУ801.01.02 в количестве 11 человек, из них 6 докторов наук по специальности 1.1.1. Вещественный, комплексный и функциональный анализ, участвовавших в заседании, из 11 человек, входящих в состав совета, проголосовали: за – 11, против – 0, недействительных бюллетеней – 0.

Председатель  
диссертационного совета



А.В. Абанин

Учёный секретарь  
диссертационного совета



В.Д. Кряквин

05 декабря 2023 г.

Подписи Абанина А.В. и  
Кряквина В.Д. заверяю  
Зам. директора ИММиКН ЮФУ



О.А. Иванова