ЗАКЛЮЧЕНИЕ ДИССЕРТАЦИОННОГО СОВЕТА 24.1.207.02,
СОЗДАННОГО НА БАЗЕ ФЕДЕРАЛЬНОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО БЮДЖЕТНОГО УЧРЕЖДЕНИЯ НАУКИ САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКОГО ОТДЕЛЕНИЯ МАТЕМАТИЧЕСКОГО ИНСТИТУТА ИМ. В.А. СТЕКЛОВА РОССИЙСКОЙ АКАДЕМИИ НАУК,
ПО ДИССЕРТАЦИИ НА СОИСКАНИЕ УЧЕНОЙ СТЕПЕНИ КАНДИДАТА НАУК

Аттестационное дело N _____

Решение диссертационного совета от 22 сентября 2025 года N 6
о присуждении Николаеву Артему Константиновичу, гражданину Российской Федерации, ученой степени кандидата физико-математических наук.

Диссертация «Обобщённые процессы Леви и связанные с ними операторы» по специальности 1.1.4 – теория вероятностей и математическая статистика принята к защите 9 июня 2025 года (протокол заседания N 4) диссертационным советом 24.1.207.02, созданным на базе Федерального государственного бюджетного учреждения науки Санкт-Петербургского отделения Математического института им. В. А. Стеклова Российской академии наук (далее – ПОМИ РАН), 191023, наб. р. Фонтанки 27, Санкт-Петербург, Россия, приказ № 2130/нк от 27.11.2023.

Соискатель Николаев Артем Константинович, 20 мая 1996 года рождения, в 2020 году окончил магистратуру Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Санкт-Петербургский государственный университет» (далее – СПбГУ) по специальности «Физика». С 2020 г. по 2024 г. обучался в аспирантуре ПОМИ РАН. Работает ассистентом кафедры прикладной математики и экономико-математических методов в Санкт-Петербургском государственном экономическом университете (СПБГЭУ). Диссертация выполнена в лаборатория прикладных вероятностных и алгоритмических методов ПОМИ РАН.

Научный руководитель – доктор физико-математических наук, ведущий научный сотрудник ПОМИ РАН Смородина Наталия Васильевна.

Официальные оппоненты: Гликлих Юрий Евгеньевич, доктор физико-математических наук, профессор кафедры математического и прикладного анализа факультета прикладной математики, информатики и механики Воронежского государственного университета и Куценко Владимир Александрович, кандидат физико-математических наук, старший научный сотрудник лаборатории биостатистики Национального медицинского исследовательского центра терапии и профилактической медицины, дали положительные отзывы на диссертацию.

Ведущая организация Федеральное государственное бюджетное учреждение науки Институт математики им. С.Л. Соболева Сибирского отделения Российской академии наук в

своём положительном отзыве, утвержденном доктором физико-математических наук, директором Института математики им. С.Л. Соболева Сибирского отделения Российской академии наук Мироновым Андреем Евгеньевичем и подписанном научным сотрудником Института математики им. С. Л. Соболева СО РАН, к.ф.-м.н., Прокопенко Е.И. и главным научным сотрудником, заведующим лабораторией Теории вероятностей и математической статистики Института математики им. С. Л. Соболева СО РАН, д.ф.-м.н., профессором Лотовым В.И., указала, что диссертационная работа «Обобщённые процессы Леви и связанные с ними операторы» соответствует требованиям Положения о порядке присуждения ученых степеней, а ее автор – Николаев Артем Константинович – заслуживает присуждения ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности 1.1.4 – теория вероятностей и математическая статистика.

Соискатель имеет 5 опубликованных работ по теме диссертации, все из них опубликованы в рецензируемых научных изданиях, входящих в перечень ВАК, WoS и Scopus. Статьи по теме диссертации:

1. А. К. Николаев, М. В. Платонова, Невероятностные аналоги процесса Коши. -- Зап. научн. сем. ПОМИ, 2018, том 474, с. 183-194.

2. А. К. Николаев, М. В. Платонова, Предельные теоремы о сходимости к обобщённым процессам типа Коши. -- Зап. научн. сем. ПОМИ, 2019, том 486, с. 214-228.

3. А. К. Николаев, Аналог локального времени для комплекснозначного винеровского процесса. -- Зап. научн. сем. ПОМИ, 2021, том 505, с. 172-184.

4. А. К. Николаев, О вероятностном представлении резольвенты двумерного оператора Лапласа. -- Зап. научн. сем. ПОМИ, 2022, том 510, с. 189-200.

5. А. К. Николаев, О вероятностном представлении резольвенты двумерного оператора Шрёдингера. -- Зап. научн. сем. ПОМИ, 2023, том 526, с. 140-158.

В работе [1] автор определяет невероятностные аналоги процесса Коши, соответствующие показателям устойчивости alpha=2m+1 (m-натуральное число), а также строит на их основе вероятностную аппроксимацию решения задачи Коши для эволюционного уравнения, в правой части которого стоит оператор свёртки с обобщённой функцией |x|^{-2m-2}. В работе [2] автор доказывает предельные теоремы о сходимости к обобщённым распределениям типа Коши. В работе [3] автор определяет аналог локального времени для процесса комплексного броуновского движения. В работе [4] автор определяет и исследует свойства семейства случайных интегральных операторов в L_2(R^2), дающих вероятностное представление резольвенты оператора Шрёдингера с нулевым потенциалом V. В работе [5] результаты работы

[4] обобщаются на случай, когда потенциал V – неотрицательная, непрерывная и суммируемая функция.

На диссертацию и автореферат поступили отзывы от ведущей организации и официальных оппонентов. Все отзывы положительные. Отзывы содержат замечания, касающиеся лишь способа изложения результатов, эти замечания не влияют на общую положительную оценку диссертации. В отзывах указано, что результаты диссертации достаточно полно отражены в публикациях в ведущих научных журналах из списка, рекомендованного ВАК.

Отзывы содержат следующие замечания:

В отзыве ведущей организации: «Текст диссертации выдержан в строгом научном стиле, что, однако, не исключило наличия ряда несущественных опечаток. Например, на странице 6 вместо «конечно-аддитивной» написано «конечно-аддитвной», на странице 11 вместо «обобщенном» написано «общеном», на странице 15 вместо «уравнение» написано «уравение», на страницах 15, 25 вместо «оператора» написано «оперетора», «рператора», на странице 15 вместо «принадлежащих» написано «принадлежщих», на странице 25 вместо «некоторые» написано «некотрые». В работе присутствуют математические неточности, так, например, па странице 9 функция $\omega_\varepsilon^\alpha$ не совпадает с дельта-функцией, а сходится к ней при ε > 0; на странице 11 в правой части преобразования Фурье L_t,x (p) нет зависимости от x. Иногда в работе не хватает единообразия повествования. Например, в формулах (0.6) и (0.8) хотелось бы увидеть x+xi_e(t), а не xi_e(t); в вынесенной формуле после (0.7) хотелось бы f(x+y), а не f(x-y); на странице 33 область интегрирования, видимо, должна быть R\{0}.

Наиболее существенным замечанием является следующее. В первой главе доказана предельная теорема о сходимости специальным образом регуляризованной последовательности распределений нормированных сумм вида $\zeta_n = n^{-\frac{1}{2m+1}} \sum_{j=1}^{\eta_n} \xi_j$ к обобщённому распределению Коши. Данная продельная теорема доказана в «нестандартной» нормировке, что, скорее всего, означает, что из неё можно извлекать утверждения о больших уклонениях. Этого, к сожалению, сделано не было.»

В отзыве оппонента Гликлиха Ю.Е.: «В диссертации был обнаружен ряд несущественных опечаток, которые не стоят упоминания. Отметим только, что следовало бы указать, что для того, чтобы функция u(t,x)=Ef * m(t, x) являлась бы решением уравнения (2.25) (стр. 73) не нужно требовать выполнения условий 1-6 теоремы 2.5. Эти условия появляются только в случае t=∞.»

В отзыве оппонента Куценко В.А.: «В диссертации был обнаружен ряд неточностей редакционного характера:

1. На странице 15 вместо «уравение» должно быть «уравнение».

2. При определении пространства W^alpha_2 (страница 78) было бы правильно уточнить, что рассматривается пространство случайных функций с вероятностью единица лежащих в пространстве Соболева, а норма в этом пространстве есть просто среднее значение соболевской нормы.
3. В доказательстве теоремы 3.6 было бы уместно напомнить, где определялась константа m.»

В отзывах отмечается, что указанные замечания не носят принципиального характера, а диссертационная работа в целом заслуживает положительной оценки.

Выбор официальных оппонентов и ведущей организации обосновывается тем, что оппоненты – доктор физико-математических наук Ю.Е. Гликлих и кандидат физико-математических наук В.А. Куценко являются известными специалистами в теории вероятностей и математической статистике, а ведущая организация имеет в своем составе хорошо известных специалистов в областях, близких к тематике исследования диссертанта.

Диссертационный совет отмечает, что на основании выполненных соискателем исследований получены следующие результаты:

1. Построены обобщённые процессы типа Коши, соответствующие показателям устойчивости 2m+1 (m – натуральное число), а также построена на их основе вероятностная аппроксимация решения задачи Коши для эволюционного уравнения, в правой части которого стоит оператор свёртки с обобщённой функцией |x|^{-2m-2}. Получена оценка скорости сходимости построенной аппроксимации к точному решению задачи Коши.

2. Доказаны предельные теоремы о сходимости распределений функционалов от сумм независимых одинаково распределённых случайных величин к обобщённому распределению Коши.

3. Построен аналог локального времени для процесса комплексного броуновского движения.

4. Построены и исследованы свойства семейства случайных линейных операторов, дающих вероятностное представление резольвенты двумерного оператора Шрёдингера с неотрицательным, непрерывным и суммируемым потенциалом V.

Результаты диссертационной работы носят теоретический характер и могут быть использованы в различных областях теории вероятностей, в частности, в исследовании случайных процессов.

Оценка достоверности результатов исследования выявила, что все основные результаты являются новыми фактами, к которым приведены доказательства, проведенные на строгом математическом уровне.

Результаты диссертационной работы докладывались автором на: Санкт-Петербургской зимней молодежной конференции по теории вероятностей и математической физике (Санкт-Петербург, 2019, 2021, 2022 г.), Международной конференции International Conference on Stochastic Methods (ICSM) (Дивноморское, 2021, 2022, 2023 г.), Первой конференции международных математических центров мирового уровня (Сочи, 9-13 августа, 2021 г.), Конференции "New Trends in Mathematical Stochastics" (Санкт-Петербург, 30 августа-3 сентября, 2021 г.), Крымской осенней математической школе-симпозиуме по спектральным и эволюционным задачам (Крым, 17-29 сентября 2021~г.), Городском семинаре по теории вероятностей и математической статистике ПОМИ (Санкт-Петербург, май 2022 г.), Международной конференции "Branching Processes, Random Walks and Probability on Discrete Structures" (Москва, 21–24 июня, 2022 г.).

На заседании 22 сентября 2025 г. диссертационный совет принял решение: за решение научной задачи, имеющей значение для развития соответствующей отрасли знаний, присудить Николаеву Артему Константиновичу ученую степень кандидата физико-математических наук.

При проведении тайного голосования диссертационный совет в количестве 17 человек, из них 5 докторов наук по специальности рассматриваемой диссертации, участвовавших в заседании, из 21 человека, входящего в состав совета, проголосовали: за – 17 против – нет.

Председатель
диссертационного совета,
академик РАН _____ Сергей Витальевич Кисляков

Ученый секретарь
диссертационного совета,
канд. физ.-мат. наук _____ Кирилл Сергеевич Рядовкин

22 сентября 2025