

ЗАКЛЮЧЕНИЕ ДИССЕРТАЦИОННОГО СОВЕТА Д 002.202.01 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 № \_\_\_\_\_

Решение диссертационного совета от 27 сентября 2021 года № 12  
о присуждении Иевлеву Павлу Николаевичу, гражданину Российской Федерации,  
ученой степени кандидата физико-математических наук.

Диссертация “Операторный подход к построению комплексных и отражающихся случайных процессов” по специальности 01.01.05 — теория вероятностей и математическая статистика, принята к защите 19.07.2021, протокол №10 диссертационным советом Д 002.202.01 на базе Федерального государственного бюджетного учреждения науки Санкт-Петербургского отделения Математического института им. В. А. Стеклова Российской академии наук (далее — ПОМИ РАН), 191023, Россия, Санкт-Петербург, наб. реки Фонтанки, дом 27, приказ №75/нк от 15.02.2013.

Соискатель ИЕВЛЕВ ПАВЕЛ НИКОЛАЕВИЧ, 1997 года рождения, в 2020 году окончил Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования “Санкт-Петербургский государственный университет” по специальности физика, во время подготовки диссертации учился в аспирантуре ПОМИ РАН и работал в Санкт-Петербургском международном математическом институте имени Леонарда Эйлера в должности инженера-исследователя. Диссертация выполнена в лаборатории статистических методов ПОМИ РАН.

Научный руководитель — доктор физико-математических наук Смородина Наталия Васильевна, ведущий научный сотрудник лаборатории статистических методов ПОМИ РАН.

Официальные оппоненты: БЕЛОПОЛЬСКАЯ Яна Исаевна, доктор физико-математических наук, профессор кафедры математики ФГБОУ ВО “Санкт-Петербургский государственный архитектурно-строительный университет” и ГЛИКЛИХ Юрий Евгеньевич, доктор физико-математических наук, профессор кафедры алгебры и математических методов гидродинамики ФГБОУ ВО “Воронежский государственный университет”, дали положительные отзывы на диссертацию.

Ведущая организация — Федеральное государственное бюджетное учреждение науки “Институт математики им. С. Л. Соболева Сибирского отделения Российской академии наук” (далее — ИМ СО РАН) в своем положительном заключении, подписанном заведующим лабораторией теории вероятностей и математической статистики ИМ СО РАН, доктором физико-математических наук, профессором Лотовым Владимиром Ивановичем и старшим научным сотрудником лаборатории теории вероятностей и математической статистики ИМ СО РАН, кандидатом физико-математических наук Логачевым Артёмом Васильевичем, и утверждённом директором ИМ СО РАН, академиком РАН, доктором физико-математических наук, профессором Гончаровым Сергеем Савостьяновичем, указала, что диссертационная работа Иевлева П.Н. “Операторный подход к построению комплексных и отражающихся случайных процессов” соответствует требованиям, предъявляемым к кандидатским диссертациям по специальности “01.01.05 — теория вероятностей и математическая статистика”, а Иевлев Павел Николаевич заслуживает присуждения ему степени кандидата физико-математических наук.

Соискатель имеет 4 опубликованные работы, в том числе по теме диссертации 4 работы, опубликованные в ведущих научных журналах из списка, рекомендованного ВАК. Общий объём работ — 72 стр.

Статьи в изданиях, определённых перечнем ВАК:

- [1] П. Н. Иевлев. Вероятностное представление решения задачи Коши для многомерного уравнения Шрёдингера // Зап. научн. сем. ПОМИ. – 2017. – Т. 466. – С. 145-158

- [2] П. Н. Иевлев. Вероятностные представления для решений начально-краевых задач для уравнения Шрёдингера в  $d$ -мерном шаре. // Зап. научн. сем. ПОМИ. – 2018. – Т. 474. – С. 149-170
- [3] П. Н. Иевлев. Броуновское движение с отражением в  $d$ -мерном шаре. // Зап. научн. сем. ПОМИ. – 2019. – Т. 486. – С. 158-177
- [4] P. Ievlev. Symmetric Levy processes with reflection. // Glob. Stoch. Anal. – 2021. – no 1. – pp. 25-40.

В работе [1] строится вероятностная аппроксимация решения задачи Коши для  $d$ -мерного уравнения Шрёдингера без потенциала; в [2] при помощи операторного метода строится комплексное броуновское движение с отражением или поглощением в  $d$ -мерном шаре, получены вероятностные аппроксимации решения задачи Дирихле и Неймана для оператора  $e^{i\phi}\Delta, \phi \in \left[0, \frac{\pi}{4}\right]$ ; в статье [3] операторный подход применяется к задаче о построении разложения Скорохода для броуновского движения с отражением в  $d$ -мерном шаре, а именно показано, что разность марковских полугрупп свободного процесса и процесса в области является оператором, переводящим функции, заданные на границе области, в функции, заданные в области. Построенный оператор обобщает понятие интеграла по локальному времени. Конструкция отражающегося процесса обобщена на последовательность сложных пуассоновских процессов, слабо сходящихся к броуновскому движению, и доказана соответствующая предельная теорема. В работе [4] строится отражающаяся версия симметричного чисто скачкообразного процесса Леви с единичной матрицей ковариации в произвольной гладкой области.

На диссертацию и автореферат поступили отзывы от ведущей организации и официальных оппонентов. Все отзывы положительные. Отзывы содержат замечания, касающиеся только способа изложения результатов, эти замечания легко корректируются и не влияют на общую положительную оценку диссертации. В отзывах отмечается актуальность решаемых в диссертационной работе задач, имеющих существенное значение для теории вероятностей и математической статистики. В отзывах указано, что результаты диссертации достаточно полно отражены в публикациях в ведущих научных журналах из списка, рекомендованного ВАК.

Выбор официальных оппонентов и ведущей организации обосновывается тем фактом, что оппоненты — доктор физико-математических наук Я.И. Белопольская и доктор физико-математических наук Ю.Е. Гликлик — являются известными специалистами в области теории вероятностей и математической статистики, а ведущая организация имеет в своём составе хорошо известных специалистов в областях, близких к тематике диссертации.

Диссертационный совет отмечает, что на основании выполненных соискателем исследований:

- Построена вероятностная аппроксимация решения задачи Коши для уравнения Шрёдингера в  $R^d$
- Построена вероятностная аппроксимация решения начально-краевых задач Дирихле и Неймана для оператора  $e^{i\phi}\Delta$ ,  $\phi \in \left[0, \frac{\pi}{4}\right]$  в  $d$ -мерном шаре
- Получен операторный аналог разложения Скорохода для броуновского движения с отражением в  $d$ -мерном шаре. Именно, доказано, что разность  $Q^t$  полугруппы отражающегося процесса  $P^t$  и полугруппы свободного процесса  $R^t$  является оператором, переводящим функции, заданные на границе, в функции, заданные в области. Построен случайный оператор  $Q^t$ , обобщающий понятие интеграла по локальному времени. Доказано равенство  $Q^t = EQ^t$ .
- Для последовательности сложных пуассоновских процессов, слабо сходящейся к броуновскому движению, построены отражающиеся версии и доказаны соответствующие предельные теоремы.
- Получен операторный аналог разложения Скорохода для симметричных процессов Леви, имеющих конечный второй момент, с отражением в гладких ограниченных областях. Именно, доказано, что разность  $Q^t$  полугруппы отражающегося процесса  $P^t$  и полугруппы свободного процесса  $R^t$  является оператором, переводящим функции, заданные на границе, в функции, заданные в области. Построен случайный оператор  $Q^t$ , обобщающий понятие интеграла по локальному времени. Доказано равенство  $Q^t = EQ^t$ .

- Показано что для  $\alpha$ -устойчивых процессов оператор  $Q^t$  можно определить лишь с точностью до произвольной константы. Построен случайный оператор  $Q^t$ , и доказано равенство  $Q^t = EQ^t$ .

Диссертация имеет теоретический характер.

Оценка достоверности вынесенных на защиту результатов выявила, что все результаты являются новыми фактами, к которым приведены доказательства, проведённые на строгом математическом уровне.

Все результаты диссертации являются новыми и получены лично автором.

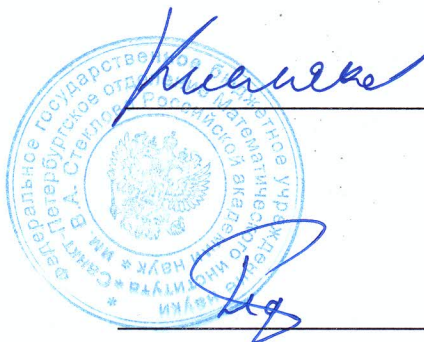
На заседании 27 сентября 2021 года диссертационный совет принял решение за решение научной задачи, имеющей значение для развития соответствующей отрасли знаний, присудить Иевлеву П. Н. ученую степень кандидата физико-математических наук.

При проведении тайного голосования диссертационный совет в количестве 22 человек, из них 7 докторов наук по специальности рассматриваемой диссертации, участвовавших в заседании, из 27 человек, входящих в состав совета, проголосовали: за 21, против 0.

Председатель

диссертационного совета

академик РАН



С. В. Кисляков

Ученый секретарь

диссертационного совета

К. С. Рядовкин

27 сентября 2021