

**ЗАКЛЮЧЕНИЕ ДИССЕРТАЦИОННОГО СОВЕТА 99.0.110.02, СОЗДАННОГО
НА БАЗЕ ФЕДЕРАЛЬНОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО БЮДЖЕТНОГО
НАУЧНОГО УЧРЕЖДЕНИЯ УФИМСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ
ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ЦЕНТР РОССИЙСКОЙ АКАДЕМИИ НАУК
МИНИСТЕРСТВА НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ, ФЕДЕРАЛЬНОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО
БЮДЖЕТНОГО ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО УЧРЕЖДЕНИЯ ВЫСШЕГО
ОБРАЗОВАНИЯ «УФИМСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ НАУКИ И ТЕХНОЛОГИЙ»
МИНИСТЕРСТВА НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ, ПО ДИССЕРТАЦИИ
НА СОИСКАНИЕ УЧЕНОЙ СТЕПЕНИ КАНДИДАТА НАУК**

аттестационное дело № _____

решение диссертационного совета от 12 декабря 2025 г. № 39

О присуждении Иванову Павлу Александровичу, гражданину Российской Федерации, ученой степени кандидата физико-математических наук.

Диссертация «Операторы обратного сдвига и произведение Дюамеля в пространствах голоморфных функций многих комплексных переменных» по научной специальности 1.1.1. Вещественный, комплексный и функциональный анализ принята к защите 29.09.2025 г. (протокол № 34) диссертационным советом 99.0.110.02, созданным на базе Федерального государственного бюджетного научного учреждения Уфимский федеральный исследовательский центр Российской академии наук Министерства науки и высшего образования Российской Федерации (450054, г. Уфа, Проспект Октября, 71), Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Уфимский университет науки и технологий» Министерства науки и высшего образования Российской Федерации (450076, г. Уфа, ул. Заки Валиди, 32), созданного приказом № 521/нк от 24.03.2023 г.

Соискатель, Иванов Павел Александрович, 02.09.1987 года рождения. В 2010 году окончил с отличием Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Южный федеральный

университет» по специальности Математика с присуждением квалификации Математик.

С 2020 г по настоящее время является аспирантом очной формы обучения Федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования «Южный федеральный университет» по направлению подготовки 01.06.01 Математика и механика. Удостоверение со сведениями о сданных кандидатских экзаменах выдано в 2020 г. ФГАОУ ВО «Южный федеральный университет». Справка об обучении выдана Федеральным государственным автономным образовательным учреждением высшего образования «Южный федеральный университет» в 2025 г. Работает в должности программиста в ООО «Вардар».

Диссертация выполнена на кафедре алгебры и дискретной математики Института математики, механики и компьютерных наук им. И.И. Воровича Федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования «Южный федеральный университет» Министерства науки и высшего образования Российской Федерации.

Научный руководитель – Мелихов Сергей Николаевич, доктор физико-математических наук, доцент, профессор кафедры алгебры и дискретной математики Института математики, механики и компьютерных наук им. И.И. Воровича Федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования «Южный федеральный университет».

Официальные оппоненты:

1. **Напалков Валерий Валентинович**, доктор физико-математических наук (01.01.01 – Вещественный, комплексный и функциональный анализ), научный сотрудник отдела теории функций и функционального анализа Института математики с вычислительным центром - обособленного структурного подразделения Федерального государственного бюджетного научного учреждения Уфимского федерального исследовательского центра Российской академии наук;

2. **Шишкин Андрей Борисович**, доктор физико-математических наук

(01.01.01 – Вещественный, комплексный и функциональный анализ), профессор, профессор кафедры математики, информатики, естественнонаучных и общетехнических дисциплин филиала Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Кубанский государственный университет» в г. Славянск-на-Кубани дали положительные отзывы на диссертацию.

Ведущая организация Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Московский государственный университет имени М.В. Ломоносова», г. Москва, в своем положительном отзыве, подготовленном и подписанном доктором физико-математических наук, профессором кафедры математического анализа Шерстюковым Владимиром Борисовичем, подписанном доктором физико-математических наук, профессором, заместителем заведующего кафедрой математического анализа механико-математического факультета МГУ имени М.В. Ломоносова Лукашенко Тарасом Павловичем, подписанном доктором физико-математических наук, профессором, членом-корреспондентом Российской Академии Наук, деканом механико-математического факультета МГУ имени М.В. Ломоносова Шафаревичем Андреем Игоревичем, утвержденном доктором физико-математических наук, профессором, членом-корреспондентом Российской Академии Наук, проректором-начальником Управления научной политики Московского государственного университета имени М.В. Ломоносова Федяниным Андреем Анатольевичем, указал, что диссертация Иванова Павла Александровича на соискание ученой степени кандидата физико-математических наук является завершённым научным исследованием, которое содержит новые результаты, представляющие интерес для специалистов по многомерному комплексному анализу и смежным областям математики и математической физики, и полностью соответствует предписаниям Положения о присуждении учёных степеней, утверждённого постановлением № 842 Правительства Российской Федерации от 24.09.2013 г., а ее автор Иванов П.А. заслуживает присуждения ему ученой степени кандидата

физико-математических наук по специальности 1.1.1. Вещественный, комплексный и функциональный анализ.

Основные результаты диссертации изложены в 9 научных публикациях; 2 статьи опубликованы в журналах, входящих в международную базу данных Scopus, 2 – в изданиях, входящих в базы данных Web of Science и Scopus, 1 – в издании из перечня ВАК РФ и RSCI, 4 работы опубликованы в материалах конференций.

Общий объем публикаций по теме диссертации составляет 4,4 п.л., авторский вклад – 4,4 п.л. В диссертации отсутствуют недостоверные сведения об опубликованных соискателем работах.

Наиболее значимые работы по теме диссертации:

1. Ivanov, P.A. Pommiez Operator in Spaces of Analytic Functions of Several Complex Variables / P.A. Ivanov, S.N. Melikhov // J. of Math. Sciences. - 2021. - Vol. 252, № 3. P. 345-359.

2. Иванов, П.А. Произведение Дюамеля в пространствах целых функций экспоненциального типа / П.А. Иванов // Известия вузов. Северо-Кавказский регион. Естественные науки. - 2022. - № 4-1. С. 95-100.

3. Ivanov, P.A. Many-Dimensional Duhamel Product in the Space of Holomorphic Functions and Backward Shift Operators / P.A. Ivanov, S.N. Melikhov // Math. Notes. - 2023. - Vol. 113, № 5. P. 650-662.

4. Ivanov, P.A. Division by a polynomial in spaces of analytic functionals / P.A. Ivanov, S.N. Melikhov // J. of Math. Sciences. - 2024. - Vol. 286. Issue 2. P. 222-237.

5. Ivanov, P.A. On commutant of system of integration operators in multidimensional domains / P.A. Ivanov, S.N. Melikhov // Ufa Mathematical Journal. - 2025. - Vol. 17. Issue 2. P. 27-36.

На диссертацию поступили отзывы:

1. Ведущей организации - Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Московский государственный университет имени М.В. Ломоносова», г. Москва. Отзыв положительный.

Имеются замечания:

- 1) Стр. 7. В формулировке Теоремы 1.2.1 (см. условие ii)) фигурирует не определенный выше объект (это же замечание относится к тексту на стр. 9 автореферата).
- 2) В середине стр. 9 повтор слова «оператора».
- 3) Стр. 12. Опечатка в конце предпоследней строки из формулировки Теоремы 2.2.1.
- 4) Стр. 15. Для полноты изложения лучше было привести явно формулу решения задачи Коши для дифференциального уравнения конечного порядка с постоянными коэффициентами в терминах произведения Дюамеля, а не ограничиваться ссылками на литературные источники.
- 5) Стр. 68. При описании различных применений интерполирующей функции А.Ф. Леонтьева и ее обобщений было бы неплохо добавить ссылку на обзор С.Н. Мелихова «Коэффициенты рядов экспонент для аналитических функций и оператор Поммье» (Итоги науки и техники, 2019), а также, например, работы И.В. Тихонова [56], [57] из списка литературы указанного обзора 2019 года.

2. Официального оппонента, доктора физико-математических наук, научного сотрудника отдела теории функций и функционального анализа Института математики с вычислительным центром - обособленного структурного подразделения Федерального государственного бюджетного научного учреждения Уфимского федерального исследовательского центра Российской академии наук Напалкова Валерия Валентиновича. Отзыв положительный. В отзыве указаны следующие замечания:

- 1) В равенстве (ii) в лемме 1.1.3 для оператора T_z и в равенстве в лемме 2.5.1 для произведения Дюамеля $f * g$ желательно было бы в качестве примера в еще не громоздком случае $N = 2$ выписать все слагаемые.
- 2) В главе 3 целесообразно было бы отметить, что $N \geq 2$.

3. Официального оппонента, доктора физико-математических наук, профессора, профессора кафедры математики, информатики,

естественнонаучных и общетехнических дисциплин филиала Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Кубанский государственный университет» в г. Славянск-на-Кубани Шишкина Андрея Борисовича. Отзыв положительный. Имеются замечания:

1) Трудно понять определение ортов $e^{(j)}$ на странице 21. По-видимому речь идет об ортах $e^{(j)} := (\delta_{j1}, \dots, \delta_{jN})$ в комплексном N -мерном пространстве $\mathbb{C}^N$, где δ_{jk} - символ Кронекера. Однако определения символа δ_{jk} в работе нет и далее по тексту он не используется. У читателя возникает неуверенность в правильном понимании символов.

2) Описания топологических сопряженных пространств (например, в терминах преобразования Коши или в терминах преобразования Лапласа) иногда называют их «реализациями», но чаще используется термин «интерпретация» (стр.43).

3) Термин «Оператор Дюамеля» используется в диссертации без определения (стр.60).

4) Ключевую для всей диссертационной работы бинарную операцию умножения $\odot$ следовало бы назвать отдельным термином, например, «умножением типа Дюамеля» или «сверткой типа Дюамеля».

Выбор официальных оппонентов и ведущей организации обосновывается их высокой профессиональной деятельностью, наличием публикаций, компетенцией по теме диссертации, позволяющей определить ее научную и практическую ценность. Ведущая организация и оппоненты не имеют совместных исследований и публикаций с соискателем.

Диссертационный совет отмечает, что на основании выполненных соискателем исследований:

- описан коммутант системы $\mathcal{D}_0$ операторов частного обратного сдвига в алгебре всех линейных непрерывных операторов в пространстве $H(\Omega)$ всех функций, голоморфных в полицилиндрической области Ω в $\mathbb{C}^N$, содержащей

точку 0; получено интегральное представление и доказан критерий обратимости операторов из этого коммутанта;

- установлен критерий цикличности относительно системы $\mathcal{D}_0$ в $H(\Omega)$ функции с разделяющимися переменными, голоморфной в Ω ;

- исследовано умножение $\odot$ в топологическом сопряженном $H(\Omega)'$ к $H(\Omega)$, задаваемое по правилу свертки с помощью сдвигов, ассоциированных с системой $\mathcal{D}_0$; получены реализации алгебры $(H(\Omega)', \odot)$ в виде пространства ростков голоморфных функций с операцией поточечного умножения и пространства целых функций экспоненциального типа с многомерным произведением Дюамеля;

- описан коммутант системы $\mathcal{D}_0$ в весовом (LF) -пространстве $E(V)$ целых в $\mathbb{C}^N$ функций и изучено умножение $\odot$ в топологическом сопряженном $E(V)'$ к $E(V)$;

- введен и изучен класс областей в $\mathbb{C}^N$, полизвездных относительно точки 0. Для выпуклой полизвездной относительно точки 0 области Ω получена реализация $\odot$ в $H(\Omega)$ в виде многомерного произведения Дюамеля;

- для полизвездной относительно точки 0 области Ω получено представление в виде произведения Дюамеля операторов из коммутанта системы операторов частного интегрирования в алгебре всех линейных непрерывных операторов в $H(\Omega)$;

- доказаны критерии обратимости элемента в алгебре $H(\Omega)$ с произведением Дюамеля $*$ и оператора Дюамеля в $H(\Omega)$. Показано, что алгебра $(H(\Omega), *)$ локальна;

- доказаны однозначная разрешимость задачи деления на многочлен с разделяющимися переменными в сопряженном $E(V)'$ и представление ее решения, удовлетворяющего нулевым условиям, в виде обобщенного произведения Дюамеля в $E(V)'$;

- получены применения проблемы деления к задаче Коши для уравнения в частных производных конечного порядка с постоянными коэффициентами в

пространстве $H(\Omega)$ для выпуклой полизвездной относительно точки 0 области Ω и в пространствах бесконечно дифференцируемых и ультрадифференцируемых функций в выпуклой полицилиндрической области в $\mathbb{R}^N$, а также к задаче Коши для уравнения с производными Гельфонда-Леонтьева в пространстве всех целых в $\mathbb{C}^N$ функций.

Работа носит теоретический характер, полученные в диссертации результаты могут быть использованы в различных разделах функционального анализа и теории операторов, в теории интегральных преобразований и обобщенных функций, при решении дифференциальных уравнений и уравнений в частных производных, в теории аппроксимации в пространствах голоморфных функций в многомерных областях. Они могут быть полезны в исследованиях специалистов, работающих в Математическом институте имени В.А. Стеклова РАН, Институте математики с вычислительным центром УФИЦ РАН, Московском государственном университете имени М.В. Ломоносова, Санкт-Петербургском государственном университете, Южном математическом институте РАН, Южном федеральном университете, Уфимском университете науки и технологий и в других научных и образовательных учреждениях.

Оценка достоверности результатов исследования выявила, что полученные в диссертации результаты базируются на использовании классических и современных методов комплексного и функционального анализа, математической строгости доказательств и совпадений результатов с ранее известными в частных ситуациях.

Все результаты диссертации получены лично соискателем.

Личный вклад соискателя состоит также в непосредственном участии во всех стадиях научно-исследовательского процесса: от постановки задач, изучения истории вопроса и до подготовки полученных результатов к публикации.

В ходе защиты диссертации критических замечаний высказано не было.

Соискатель Иванов П.А. ответил на задаваемые ему в ходе заседания вопросы и привел собственную аргументацию.

На заседании 12.12.2025 г. диссертационный совет принял решение за результаты, полученные при исследовании операторов обратного сдвига и произведения Дюамеля в пространствах голоморфных функций многих комплексных переменных, присудить Иванову Павлу Александровичу ученую степень кандидата физико-математических наук по научной специальности 1.1.1. Вещественный, комплексный и функциональный анализ.

При проведении тайного голосования диссертационный совет в количестве 16 человек, из них 8 докторов наук по специальности рассматриваемой диссертации, участвовавших в заседании, из 20 человек, входящих в состав совета, проголосовали: за – 16, против – 0.

Председатель

диссертационного совета



Фазуллин Зиганур Юсупович

Ученый секретарь

диссертационного совета

Исаев Константин Петрович

12 декабря 2025 года