

ЗАКЛЮЧЕНИЕ ДИССЕРТАЦИОННОГО СОВЕТА Д 212.099.25,
СОЗДАННОГО НА БАЗЕ ФЕДЕРАЛЬНОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО
АВТОНОМНОГО ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО УЧРЕЖДЕНИЯ ВЫСШЕГО
ОБРАЗОВАНИЯ «СИБИРСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»,
МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ
ФЕДЕРАЦИИ ПО ДИССЕРТАЦИИ НА СОИСКАНИЕ УЧЕНОЙ СТЕПЕНИ
КАНДИДАТА НАУК

аттестационное дело № _____

решение диссертационного совета от **15 сентября 2022 года № 17**

О присуждении Богданову Дмитрию Валериевичу, гражданину Российской Федерации, ученой степени кандидата физико-математических наук.

Диссертация «Нули гипергеометрических полиномов многих комплексных переменных» по специальности 01.01.01 – «вещественный, комплексный и функциональный анализ» принята к защите 14.06.2022 (протокол заседания № 17/2) диссертационным советом Д 212.099.25, созданным на базе ФГАОУ ВО «Сибирский федеральный университет», Министерство науки и высшего образования Российской Федерации, 660041, г. Красноярск, пр. Свободный, 79, приказ Минобрнауки России № 669/нк от 30.06.2017 г.

Соискатель Богданов Дмитрий Валериевич, «29» ноября 1983 года рождения, в 2006 г. окончил ГОУ ВПО «Московский авиационный институт (государственный технический университет)» по специальности «Динамика полёта и управление движением ЛА». В 2015 году освоил программу подготовки научных и научно-педагогических кадров в аспирантуре при ФГБОУ ВО «РЭУ им. Г.В. Плеханова» по направлению подготовки 08.00.13 – «Математические и инструментальные методы экономики» с присуждением квалификации «Исследователь. Преподаватель-исследователь». Справка о сдаче кандидатских экзаменов выдана в 2021 г. Федеральным

государственным автономным образовательным учреждением высшего образования «Сибирский федеральный университет».

Работает младшим научным сотрудником регионального научно-образовательного математического центра «Красноярский математический центр» ФГАОУ ВО «Сибирский федеральный университет», Министерство науки и высшего образования Российской Федерации.

Диссертация выполнена на кафедре теории функций ФГАОУ ВО «Сибирский федеральный университет», Министерство науки и высшего образования Российской Федерации

Научный руководитель – Садыков Тимур Мрадович, доктор физико-математических наук, доцент, Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Российский экономический университет имени Г.В. Плеханова», кафедра информатики, профессор.

Официальные оппоненты:

Безродных Сергей Игоревич, доктор физико-математических наук, член-корреспондент РАН, ФГУ «Федеральный исследовательский центр «Информатика и управление» Российской академии наук», отдел 21, ведущий научный сотрудник;

Ситник Сергей Михайлович, доктор физико-математических наук, доцент, ФГАОУ ВО «Белгородский государственный национальный исследовательский университет», кафедра прикладной математики и компьютерного моделирования, профессор

дали положительные отзывы на диссертацию.

Ведущая организация ФГБОУ ВО «Московский государственный университет имени М. В. Ломоносова», г. Москва, в своем положительном отзыве, подписанном Белошапкой Валерием Константиновичем, д-ром физ.-мат. наук, профессором кафедры теории функций и функционального анализа, Кашиным Борисом Сергеевичем, д-ром физ.-мат. наук, профессором, академиком РАН, заведующим кафедрой теории функций и функционального

анализа и Ивановым Александром Олеговичем, д-ром физ.-мат. наук, профессором, заместителем декана по научной работе механико-математического факультета, указала, что тема диссертационной работы важна и актуальна, новые научные результаты, полученные диссертантом, являются ответами на естественные вопросы теории гипергеометрических полиномов и сама работа представляет собой заметный вклад в теорию гипергеометрических полиномов и амоб. Диссертация Богданова Д.В. соответствует требованию пунктов 9-11, 13, 14 действующего Положения о порядке присуждения ученых степеней.

Соискатель имеет 5 опубликованных работ, в том числе по теме диссертации опубликовано 5 работ, из них в рецензируемых научных изданиях опубликовано 2 работы. В диссертации отсутствуют недостоверные сведения об опубликованных соискателем на ученую степень работах, видах работ, авторском вкладе и объеме научных изданий.

Наиболее значимые научные работы по теме диссертации:

[1] Bogdanov, D. V. Hypergeometric polynomials are optimal / D. V. Bogdanov, T. M. Sadykov // *Mathematische Zeitschrift* — 2020. — Vol. 296. — P. 373-390;

[2] Bogdanov, D. V. Algorithmic computation of polynomial amoebas / D. V. Bogdanov, A. A. Kytmanov, T. M. Sadykov // *Lecture Notes in Computer Science (LNCS)*, Springer. Cham. — 2016. — Vol. 9890. — P. 87-100.

Дополнительных отзывов на диссертацию и автореферат не поступало.

Выбор официальных оппонентов обосновывается их квалификацией и компетентностью в соответствующей отрасли науки, наличием публикаций в соответствующей сфере исследования, а ведущей организации – ее широкой известностью своими достижениями в соответствующей отрасли науки.

Диссертационный совет отмечает, что на основании выполненных соискателем исследований:

Разработаны достаточные условия оптимальности полиномов многих комплексных переменных в смысле Форсберга-Пассаре-Циха; **предложен**

конструктивный метод вычисления оптимальных полиномов, имеющих заранее заданный носитель; **доказаны** теоремы о связи гипергеометрических полиномов с системами Горна и их оптимальности; **введены** понятия гипергеометрического полинома многих комплексных переменных и «тушки» амёбы.

Теоретическая значимость исследования обоснована тем, что **доказаны**: теорема о существовании системы Горна, одним из решений которой является заданный полином; теорема о существовании системы Горна, одним из решений которой является гипергеометрический полином, чей многогранник Ньютона равен заданному выпуклому многограннику; теорема об оптимальном свойстве гипергеометрических полиномов; **использованы** общие методы теории амёб, моментных отображений и тропической геометрии; **изложено** полное обоснование всех основных научных результатов диссертации; **раскрыты** вопросы, возникающие при изучении множества нулей классических ортогональных полиномов и их многомерных аналогов; **изучены** и построены достаточные условия оптимальности полиномов многих комплексных переменных.

Значение полученных соискателем результатов исследования для практики подтверждается тем, что **определены** перспективы использования полученных результатов в дальнейшем в развитии исследований свойств множеств нулей гипергеометрических полиномов многих комплексных переменных.

Оценка достоверности результатов исследования выявила: **теория** построена на достоверных фактах и общих методах; **идея базируется** на методах, разработанных Гельфандом-Капрановым-Зелевинским и Форсбергом-Пассаре-Цихом; **использованы** понятия общей теории гипергеометрических систем Горна; **установлено**; в доказательствах **использованы** теорема Бора-Моллерупа и понятия теории амёб и тропической геометрии.

Личный вклад соискателя заключается в апробации и доказательстве главных теорем диссертации – о существовании системы Горна, одним из

решений которой является заданный полином (теорема 1.14); о существовании системы Горна, одним из решений которой является гипергеометрический полином, чей многогранник Ньютона равен заданному выпуклому многограннику (теорема 1.18); об оптимальном свойстве гипергеометрических полиномов (теорема 1.23), направленных на решение известной задачи о зависимости числа связных компонент дополнения к амёбе от коэффициентов исследуемого полинома. Идеи и методы доказательства теорем диссертант и Т.М. Садыков разрабатывали совместно. Личный вклад соискателя заключается также в разработке конструктивного метода вычисления оптимального полинома с заданным носителем (раздел 2.2), разработки и практической реализации методов визуализации аффинных и компактифицированных амёб (разделы 2.1, 2.5 и 2.4 соответственно), а также их контуров (раздел 2.3), при этом постановка задач и идеи разрабатывались соискателем совместно с Т.М. Садыковым и А.А. Кытмановым. Достоверность полученных результатов обеспечивается тем, что все они опубликованы в рецензируемых журналах.

Результаты диссертации могут быть использованы для чтения спецкурсов и дальнейших исследований в области теории гипергеометрических полиномов и теории амёб в ведущих научных центрах России и других стран.

В ходе защиты диссертации критических замечаний высказано не было. Соискатель Богданов Д.В. согласился с замечаниями и ответил на задаваемые в ходе заседания вопросы.

На заседании 15 сентября 2022 года диссертационный совет принял решение:

за предложенное в работе определение гипергеометрического полинома многих переменных с носителем в заданном выпуклом целочисленном многограннике, установление свойств полиномов данного семейства с помощью методов многомерного комплексного анализа и теории моментных отображений

присудить Богданову Д.В. ученую степень кандидата физико-математических наук.

При проведении тайного голосования диссертационный совет в количестве 14 человек, из них 8 докторов наук по специальности 01.01.01 – «вещественный, комплексный и функциональный анализ», участвовавших в заседании, из 20 человек, входящих в состав совета, дополнительно введены на разовую защиту 0 человек, проголосовали: за 14, против 0, недействительных бюллетеней 0.

Заместитель председателя
диссертационного совета



A. Cikh

Сих Август Карлович

Ученый секретарь
диссертационного совета

E. Mikhalkin

Михалкин Евгений Николаевич

15.09.2022