

**ЗАКЛЮЧЕНИЕ ДИССЕРТАЦИОННОГО СОВЕТА 24.2.392.08,
СОЗДАННОГО НА БАЗЕ ФЕДЕРАЛЬНОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО
БЮДЖЕТНОГО ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО УЧРЕЖДЕНИЯ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ «САРАТОВСКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ
ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИМЕНИ Н.Г. ЧЕРНЫШЕВСКОГО» МИНИСТЕРСТВА НАУКИ И
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ,
ПО ДИССЕРТАЦИИ НА СОИСКАНИЕ УЧЕНОЙ СТЕПЕНИ
КАНДИДАТА НАУК**

аттестационное дело № _____
решение диссертационного совета от 12.09.2023 №7

О присуждении Чумаченко Сергею Алексеевичу, гражданину Российской Федерации, ученой степени кандидата физико-математических наук.

Диссертация «Аффинные системы, порожденные сплайнами» по специальности 1.1.1. Вещественный, комплексный и функциональный анализ принята к защите 20 июня 2023 года (протокол заседания №5) диссертационным советом 24.2.392.08, созданным на базе федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Саратовский национальный исследовательский государственный университет имени Н.Г. Чернышевского» Министерства науки и высшего образования Российской Федерации, 410012, г. Саратов, ул. Астраханская, 83. приказом Минобрнауки России №1204/НК от 12 октября 2022 года.

Соискатель Чумаченко Сергей Алексеевич, 4 декабря 1990 года рождения. В 2016 году соискатель окончил федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Саратовский национальный исследовательский государственный университет имени Н.Г. Чернышевского» по направлению подготовки 01.04.02 Прикладная математика и информатика и получил диплом магистра с отличием 106404 0000757 регистрационный номер 16 от 30 июня 2016 года. В 2016 поступил в аспирантуру СГУ и в 2021 году закончил аспирантуру по направлению подготовки 01.06.01 Математика и механика и получил диплом об освоении программы подготовки научно-педагогических кадров с отличием 106431 0284741 регистрационный номер 345 от 31 августа 2021 года. В настоящее время работает в должности младшего научного сотрудника кафедры математического анализа ФГБОУ ВО «СГУ имени Н.Г. Чернышевского».

Диссертация выполнена на кафедре математического анализа механико-математического факультета федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Саратовский национальный исследовательский государственный университет имени Н.Г. Чернышевского» Министерства науки и высшего образования Российской Федерации.

Научный руководитель — доктор физико-математических наук, профессор Лукомский Сергей Федорович, федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Саратовский национальный исследовательский государственный университет имени Н.Г. Чернышевского», кафедра математического анализа, профессор.

Официальные оппоненты:

Лебедева Елена Александровна, доктор физико-математических наук, федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Санкт-Петербургский государственный университет», кафедра математического анализа, профессор;

Солодов Алексей Петрович, доктор физико-математических наук, Федеральное госу-

дарственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Московский государственный университет имени М.В. Ломоносова», кафедра математического анализа, профессор;

— дали положительные отзывы на диссертацию.

Ведущая организация федеральное государственное бюджетное учреждение науки «Институт математики и механики имени Н.Н. Красовского Уральского отделения Российской академии наук (ИММ УрО РАН)», г. Екатеринбург, в своем положительном отзыве, составленном и подписанном Черных Николаем Ивановичем, доктор физико-математических наук, профессор, отдел аппроксимации и приложений, главный научный сотрудник, и Плещевой Екатериной Александровной, кандидат физико-математических наук, отдел аппроксимации и приложений, старший научный сотрудник, указала, что: результаты, полученные в данной работе, вносят значительный вклад в развитие теории сплайнов; могут быть использованы в теоретическом и прикладном плане; полученные результаты также можно использовать в обучающих курсах по теории сплайнов и всплесков для студентов и аспирантов; диссертация Чумаченко Сергея Алексеевича «Аффинные системы, порожденные сплайнами» является законченной научно-квалификационной работой, содержащей важные для развития теории сплайнов и сплайн-всплесков результаты; полученные результаты являются новыми; диссертация удовлетворяет требованиям пп. 9–11, 13, 14 «Положения о присуждении ученых степеней», утвержденного Постановлением Правительства Российской Федерации №842 от 24 сентября 2013 года, а ее автор, Чумаченко Сергей Алексеевич, заслуживает присуждения ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности 1.1.1. Вещественный, комплексный и функциональный анализ.

Соискатель имеет 14 опубликованных работ, в том числе по теме диссертации опубликовано 14 работ, из них в рецензируемых научных изданиях опубликовано 3 работы. Основные результаты диссертации изложены в следующих публикациях, входящих в Перечень ВАК РФ:

[1] Лукомский С.Ф., Терехин П.А., Чумаченко С.А. Хаосы Радемахера в задачах построения сплайновых аффинных систем // Математические заметки. 2018. Т. 103, вып. 6, С. 863-874.

[2] Чумаченко С.А. Гладкие аппроксимации в $C[0, 1]$ // Известия Саратовского университета. Новая серия. Серия Математика. Механика. Информатика. 2020. Т. 20, вып. 3, С. 326-342.

[3] Чумаченко С.А. Двоичные базисные сплайны в кратномасштабном анализе // Известия Саратовского университета. Новая серия. Серия Математика. Механика. Информатика. 2021. Т. 21, вып. 4, С. 458-471.

В научных работах соискателя исследуются двоичные базисные сплайны: доказано, что двоичный базисный сплайн как аналог системы Фабера-Шаудера образует базис пространства непрерывных функций; доказано, что двоичный базисный сплайн как аналог системы Хаара образует базис Рисса; построен кратномасштабный анализ для аналогов систем Хаара и Фабера-Шаудера. Все основные результаты диссертации получены соискателем самостоятельно. В диссертации отсутствуют недостоверные сведения об опубликованных соискателем работах.

На диссертацию и автореферат поступили положительные отзывы:

Новикова Сергея Яковлевича, доктора физико-математических наук по специальности 1.1.1. Вещественный, комплексный и функциональный анализ, профессора, ФГАОУ ВО «Самарский национальный исследовательский университет имени академика С.П. Королева», кафедра безопасности информационных систем, профессор;

Филиппова Вадима Ивановича, доктора физико-математических наук по специальности 01.01.01 - вещественный, комплексный и функциональный анализ, ФГБОУ ВО «Саратовский государственный технический университет имени Гагарина Ю.А.», кафедра Информационные системы и моделирование. профессор.

Выбор официальных оппонентов и ведущей организации обосновывается высокой квалификацией привлеченных к процессу оценки содержания диссертационной работы специалистов и их опытом участия в процессе аттестации научных кадров. Доктор физико-математических наук Лебедева Е.А. активно работает в области вещественного и функционального анализа и широко известна своими трудами по теории всплесков. Доктор физико-математических наук Солодов А.П. широко известен своими трудами по теории ортогональных рядов и обобщенных интегралов. Наконец, отдел аппроксимации и приложений ИММ УрО РАН является одним из ведущих российских математических центров, имеющем в своем составе крупных специалистов в области вещественного, комплексного и функционального анализа, в частности, доктор физико-математических наук Черных Н.И., подготовивший отзыв ведущей организации, работает в области теории приближения функций, теории сплайнов и теории всплесков.

Диссертационный совет отмечает, что на основании выполненных соискателем исследований: с использованием новой научной идеи построения сплайновых аффинных систем доказана базисность таких систем в пространстве непрерывных функций и пространстве суммируемых с квадратом функций; получен метод решения одной интерполяционной задачи, не требующей решения бесконечной системы уравнений; получены аналоги систем Хаара и Фабера-Шаудера, состоящих из функций произвольной гладкости и образующих базис Рисса и базис пространства непрерывных функций, соответственно.

Теоретическая значимость исследования обоснована тем, что рассмотренные двоичные базисные сплайны имеют произвольную, заранее заданную гладкость.

Значение полученных соискателем результатов исследования для практики подтверждается потенциальной возможностью их использования в гармоническом и вейвлет анализе, а также в прикладных вопросах обработки сигналов, в компьютерном моделировании и в алгоритмах сжатия, хранения и передачи информации. Полученные в диссертации результаты могут быть использованы специалистами по вещественному, комплексному и функциональному анализу в научных учреждениях и университетах, включая Московский государственный университет имени М.В. Ломоносова, Математический институт имени В.А. Стеклова РАН, Санкт-Петербургский государственный университет, Воронежский государственный университет, Институт математики и механики УрО РАН имени Н.Н. Красовского, Саратовский национальный исследовательский государственный университет имени Н.Г. Чернышевского.

Оценка достоверности результатов исследования выявила, что теория построена на разработке ряда математических утверждений, имеющих исчерпывающие полные доказательства: использованные источники снабжены корректными ссылками на монографии и статьи в ведущих математических журналах.

Личный вклад соискателя состоит в определении самого понятия двоичного базисного сплайна, решении интерполяционной задачи, оценки границ Рисса сплайновых аффинных систем, личном участии в апробации исследований на научных конференциях и семинарах, подготовке основных публикаций по выполненной работе.

В ходе защиты диссертации были высказаны следующие критические замечания:

- при освещении истории вопроса нет ни одной ссылки на результаты советских и российских математиков по теории сплайнов;
- при построении кратномасштабного анализа на основе сплайнов стоило упомянуть конструкцию сплайн-всплесков, описанных в книге Чуи, и подчеркнуть их отличия от предложенных автором;

- при изучении доказательства теоремы 1.2 остается неясным, верна ли оценка (1.24);
- для оператора интегрирования введены разные обозначения в главах 1 и 2;
- фраза «кратномасштабный анализ образует базис Рисса» не является общепринятой и может ввести в заблуждение. точнее будет сказать, что целые сдвиги функции, порождающей кратномасштабный анализ, образуют систему Рисса.

Соискатель Чумаченко С.А. согласился с замечаниями и дал развернутый ответ о справедливости оценки (1.24) в доказательстве теоремы 1.2.

На заседании 12 сентября 2023 года диссертационный совет принял решение: за решение научной задачи, имеющей значение для развития соответствующей отрасли знаний, присудить Чумаченко С.А. ученую степень кандидата физико-математических наук.

При проведении тайного голосования диссертационный совет в количестве 18 человек (17 человек находились в месте проведения заседания, 1 человек участвовал в заседании совета в удаленном интерактивном режиме), из них 8 докторов наук по специальности 1.1.1. Вещественный, комплексный и функциональный анализ, участвующих в заседании, из 21 человека, входящих в состав совета, проголосовали: за – 18, против – нет, недействительных бюллетеней – нет.

Председатель диссертационного совета  Прохоров Дмитрий Валентинович

Ученый секретарь диссертационного совета  Вешникова Ирина Владимировна

12 сентября 2023 г.

