

## ПРОТОКОЛ № 13

заседания диссертационного совета Д 501.001.85  
на базе Московского государственного университета  
имени М.В. Ломоносова от 25.12.2015 г.

**Присутствовали:** заместитель председателя диссертационного совета д.ф.-м.н. (специальность 01.01.01) Лукашенко Т.П., ученый секретарь диссертационного совета, д.ф.-м.н. (специальность 01.01.02) Власов В.В., д.ф.-м.н. (специальность 01.01.02) Асташова И.В., д.ф.-м.н. (специальность 01.01.05) Афанасьева Л.Г., д.ф.-м.н. (специальность 01.01.05) Виноградов О.П., д.ф.-м.н. (специальность 01.01.02) Гущин А.К., д.ф.-м.н. (специальность 01.01.01) Дьяченко М.И., академик РАН, д.ф.-м.н. (специальность 01.01.01) Кашин Б.С., д.ф.-м.н. (специальность 01.01.02) Радкевич Е.В., д.ф.-м.н. (специальность 01.01.01) Седлецкий А.М., д.ф.-м.н. (специальность 01.01.02) Сергеев И.Н., д.ф.-м.н. (специальность 01.01.01) Сорокин В.Н., д.ф.-м.н. (специальность 01.01.05) Тутубалин В.Н., д.ф.-м.н. (специальность 01.01.02) Фурсиков А.В., д.ф.-м.н. (специальность 01.01.05) Шапошников С.В., академик РАН, д.ф.-м.н. (специальность 01.01.05) Ширяев А.Н., д.ф.-м.н. (специальность 01.01.02) Шкаликов А.А.

**Повестка дня:** защита диссертации **Васильевой Анастасии Андреевны** на тему «Теоремы вложения и поперечники весовых функциональных классов», представленной к защите на соискание ученой степени доктора физико-математических наук по специальности 01.01.01 – вещественный, комплексный и функциональный анализ.

**СЛУШАЛИ:** открытую защиту диссертации **Васильевой Анастасии Андреевны** на тему «Теоремы вложения и поперечники весовых функциональных классов», представленной к защите на соискание ученой степени доктора физико-математических наук по специальности 01.01.01 – вещественный, комплексный и функциональный анализ, выполненную на кафедре общих проблем управления механико-математического факультета МГУ имени М.В. Ломоносова.

**Научный консультант:** Царьков Игорь Германович, гражданин РФ, доктор физико-математических наук, профессор кафедры математического анализа механико-математического факультета МГУ имени М. В. Ломоносова.

**Официальные оппоненты:**

Калябин Геннадий Анатольевич (гражданин РФ, доктор физико-математических наук, профессор кафедры высшей математики и прикладной информатики ФГБОУ ВО «Самарский государственный университет»);



Романов Александр Сергеевич (гражданин РФ, доктор физико-математических наук, доцент, ведущий научный сотрудник лаборатории прикладного анализа ФГБУН Институт математики им. С.Л. Соболева Сибирского отделения Российской академии наук);

Буслаев Александр Павлович (гражданин РФ, доктор физико-математических наук, профессор, заведующий кафедрой высшей математики ФГБОУ ВПО «Московский автомобильно-дорожный государственный технический университет (МАДИ)»).

**Ведущая организация:** ФГБУН «Институт математики и механики им. Н.Н. Красовского Уральского отделения РАН».

– Ученый секретарь Власов В.В. оглашает содержание анкетных материалов соискателя.

– Васильева А.А. докладывает основные результаты диссертации.

– Вопросы по докладу: 1. Сергеев И.Н., доктор физико-математических наук, профессор, член диссертационного совета, 2. Кушнир А., сотрудник университета Карнеги Меллон (США).

– Выступление Царькова И.Г. – научного консультанта (отзыв положительный, имеется в деле).

– Ученый секретарь Власов В.В. зачитывает заключение кафедры общих проблем управления, заключение ведущей организации, отзыв официального оппонента А.С. Романова. Отзывы положительные.

#### **Выступили:**

1. Калябин Г.А. – официальный оппонент, доктор физико-математических наук, профессор (отзыв положительный, имеется в деле).
2. Буслаев А.П. – официальный оппонент, доктор физико-математических наук, профессор (отзыв положительный, имеется в деле).

#### **В дискуссии приняли участие:**

Кашин Б.С. – академик РАН, доктор физико-математических наук, профессор, дал положительный отзыв о диссертации.

Для проведения тайного голосования поступило предложение избрать счетную комиссию в следующем составе: Сергеев И.Н., Сорокин В.Н., Шапошников С.В.

При проведении тайного голосования диссертационный совет в количестве 17 человек, из них 5 докторов наук по специальности 01.01.01, участвовавших в заседании, из 22 человек, входящих в состав совета, проголосовали: за присуждение учёной степени — 17 человек, против присуждения учёной степени — нет, недействительных бюллетеней — нет.

Диссертационный совет принял **ЗАКЛЮЧЕНИЕ** по докторской диссертации **Васильевой Анастасии Андреевны**.

## **ЗАКЛЮЧЕНИЕ ДИССЕРТАЦИОННОГО СОВЕТА**

Д 501.001.85, созданного на базе  
Московского государственного университета имени М.В. Ломоносова  
в соответствии с приказом № 2397-1956 от 21.12.2007  
Рособрнадзора Минобрнауки,  
по диссертации Васильевой Анастасии Андреевны  
на соискание ученой степени доктора физико-математических наук  
по специальности 01.01.01 — вещественный, комплексный и функциональный  
анализ

**Представленная диссертация** «Теоремы вложения и поперечники весовых функциональных классов» посвящена оценкам поперечников весовых классов Соболева и Бесова, а также теоремам вложения весовых классов Соболева.

**Диссертационный совет отмечает, что на основании выполненных соискателем исследований:**

**положительно решена** задача о порядковых оценках поперечников весовых классов Соболева на области для достаточно широкого класса весов и весовых классов Бесова с весами, имеющими сильную особенность в точке;

**установлены** достаточные условия вложения весового класса Соболева на области, удовлетворяющей условию Джона, в весовое пространство Лебега, с весами, являющимися функцией расстояния до  $h$ -множества;

**разработаны** методы получения оценок сверху поперечников функциональных классов на множествах с древоподобной структурой.

**Теоретическая значимость исследования обоснована тем, что установлены следующие основные результаты:**

1. Получены условия на области и веса достаточно общего вида, при которых колмогоровские, линейные и гельфандовские поперечники весовых классов Соболева на области имеют такие же порядки, как соответствующие поперечники невесовых классов Соболева на кубе.
2. Впервые получены теоремы вложения и вычислены порядки поперечников весовых соболевских классов в случае весов с распределенными особенностями (т. е. множество особенностей представляет собой так называемое  $h$ -множество, класс которых содержит  $k$ -мерные липшицевы поверхности и множества



фрактальной природы); изучен важный случай специальных весов и для них вычислены порядки поперечников весовых соболевских классов в весовых пространствах Лебега, при этом обнаружены новые порядковые оценки убывания поперечников (по сравнению с невесовым случаем) и, тем самым, открыты новые эффекты малой гладкости

3. Получены порядковые оценки поперечников весовых классов Бесова с весами, имеющими сильную особенность в точке.

**Применительно к проблематике диссертации результативно использованы** методы теории функций, теории аппроксимации, теории поперечников, теории интегральных операторов, теории графов, а также предложен метод исследования весовых классов Соболева, основанный на введении древоподобной структуры области с условием Джона и построении разбиений деревьев; **даны** доказательства всех теорем, лемм, утверждений, замечаний и следствий.

**Значение полученных соискателем результатов исследования для практики подтверждается тем, что** рассматриваемые в работе задачи возникают в дифференциальных уравнениях с вырождениями и в численных методах.

**Работа носит теоретический характер.** Доказанные в ней новые результаты и разработанные методы могут применяться в теории кусочно-полиномиальной аппроксимации, в спектральной теории операторов, теории дифференциальных уравнений, численных методах и теории случайных процессов, а также при чтении специальных курсов и проведении специальных семинаров по анализу. Результаты диссертационной работы будут полезны специалистам, работающим в Математическом институте имени В.А. Стеклова, в Институте математики им. С.Л. Соболева СО РАН, Институте математики и механики им. Н.Н. Красовского УрО РАН, в Московском, Санкт-Петербургском университетах, в МФТИ и других российских и зарубежных научных и педагогических центрах.

**Достоверность результатов исследования гарантируют следующие факторы:**

**теория построена** на основе проверенных результатов, относящихся к теории функциональных классов и теории поперечников. Доказательства полные и математически строгие, выводы согласуются с опубликованными ранее известными результатами, близкими к теме диссертации; результаты



диссертации прошли апробацию на многочисленных научных семинарах и международных конференциях;

**установлено**, что результаты диссертации являются новыми, а результаты других авторов, упомянутые в диссертации, отмечены соответствующими ссылками.

**Личный вклад соискателя в данной теоретической работе состоит** в установлении новых результатов в области теории функциональных классов и теории поперечников, в том числе обобщающих ранее известные результаты; в самостоятельном получении всех результатов диссертации; в полном доказательстве всех результатов диссертации; в подготовке публикаций по выполненной работе. Основное содержание диссертации в полной мере опубликовано в 21 работах автора, из них 14 в журналах, входящих в список ВАК. Работ, написанных в соавторстве, нет.

**Диссертация охватывает основные вопросы поставленной научной задачи и соответствует критерию внутреннего единства, что подтверждается** наличием последовательного плана изложения и взаимосвязью выводов.

На основании выполненных автором исследований разработаны теоретические положения, совокупность которых можно квалифицировать как крупное (значительное) научное достижение.

**С учетом изложенного, диссертационный совет пришел к выводу** о том, что диссертация Васильевой Анастасии Андреевны «Теоремы вложения и поперечники весовых функциональных классов» представляет собой научно-квалификационную работу, в которой решены важные научные проблемы: получены условия на области и веса достаточно общего вида, при которых оценки поперечников имеют такой же вид, как для единичных весов и кубической области; впервые получены теоремы вложения и вычислены порядки поперечников весовых соболевских классов в случае весов с распределенными особенностями (т. е. множество особенностей представляет собой так называемое  $h$ -множество, класс которых содержит  $k$ -мерные липшицевы поверхности и множества фрактальной природы); изучен важный случай специальных весов и для них вычислены порядки поперечников весовых соболевских классов в весовых пространствах Лебега, при этом обнаружены новые порядковые оценки убывания поперечников (по сравнению с невесовым случаем) и, тем самым, открыты новые эффекты малой гладкости; получены порядковые оценки поперечников весовых классов Бесова с весами, имеющими сильную особенность в точке; разработаны методы получения оценок сверху

поперечников функциональных классов на множествах с древоподобной структурой. Диссертация соответствует критериям, установленным в «Положении о присуждении ученых степеней».

На заседании **25 декабря 2015 года**, протокол № 13, диссертационный совет Д 501.001.85 на базе МГУ имени М.В. Ломоносова принял решение присудить Васильевой Анастасии Андреевне ученую степень доктора физико-математических наук по специальности 01.01.01 — вещественный, комплексный и функциональный анализ.

Зам. председателя диссертационного совета Д 501.001.85 на базе  
ФГБОУ ВО "Московский государственный  
университет имени М.В. Ломоносова"  
доктор физико-математических наук  
профессор



Т.П. Лукашенко

Ученый секретарь диссертационного совета Д 501.001.85 на базе  
ФГБОУ ВО "Московский государственный  
университет имени М.В. Ломоносова"  
доктор физико-математических наук  
профессор

В.В. Власов