

«УТВЕРЖДАЮ»

Проректор по научной работе  
Российского государственного  
педагогического университета  
им. А. И. Герцена

доктор педагогических наук, профессор,  
член-корреспондент РАО

Писарева Светлана Анатольевна



«06» октябрь 2023 г.

### **ЗАКЛЮЧЕНИЕ**

**федерального государственного бюджетного образовательного  
учреждения высшего образования «Российский государственный  
педагогический университет им. А. И. Герцена»**

Диссертация Павлова Дмитрия Александровича «Приближение гармоническими функциями на множествах в  $\mathbb{R}^n$ » выполнена на кафедре математического анализа федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Российский государственный педагогический университет им. А. И. Герцена».

В период подготовки диссертации и по настоящее время соискатель Павлов Дмитрий Александрович работал в государственном бюджетном общеобразовательном учреждении «Президентский физико-математический лицей № 239» в должности учителя математики.

В 2020 году окончил федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Российский государственный педагогический университет им. А. И. Герцена», освоил программу магистратуры по направлению подготовки 44.04.01 Педагогическое образование, присвоена квалификация магистр.

С 2020 года и по настоящее время обучается в аспирантуре федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Российский государственный педагогический университет им. А. И. Герцена» по направлению подготовки 01.06.01 Математика и механика, направленность (профиль) вещественный, комплексный и функциональный анализ.

Справка о результатах кандидатских экзаменов № 113 выдана 13.09.2023 г. федеральным государственным бюджетным образовательным учреждением высшего образования «Российский государственный педагогический университет им. А. И. Герцена».

Научный руководитель – Широков Николай Алексеевич, доктор физико-математических наук, профессор, профессор кафедры математического анализа федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Санкт-Петербургский государственный университет».

По итогам обсуждения принято следующее заключение:

### **Оценка выполненной соискателем работы**

В диссертационном исследовании Павлова Дмитрия Александровича решена научная задача конструктивного описания классов Гёльдера на некоторых компактных множествах в  $\mathbb{R}^n$  в терминах скорости приближения гармоническими функциями.

Диссертация является законченной научно-квалификационной работой, соответствующей требованиям, предъявляемым к кандидатским диссертациям.

По теме диссертации опубликованы 3 работы в рецензируемых научных журналах, рекомендованных ВАК при Министерстве науки и высшего образования РФ, что подтверждает достаточность апробации исследования.

Диссертация может быть представлена в совет по защите диссертации на соискание учёной степени кандидата наук, на соискание ученой степени доктора наук.

### **Личное участие соискателя в получении результатов, изложенных в диссертации**

Личный вклад состоит в непосредственном участии автора на всех этапах работы – в разработке идеи, подготовке публикаций, в получении результатов.

В работе получено конструктивное описание классов Гёльдера, заданных на некоторых специальных многомерных компактах в  $\mathbb{R}^n$ , которые являются аналогами пространственной кривой, обладающей свойством соизмеримости дуги и хорды, в терминах скорости приближения гармоническими в окрестностях этих компактов функциями. Скорость приближения напрямую связана с размером окрестности: чем точнее приближение, тем уже окрестность. Кроме того, в окрестности даётся равномерная оценка на градиент приближающей функции. Также рассмотрены классы Гёльдера в смысле  $L^p$ -нормы, и для них доказана аналогичная теорема.

### **Степень достоверности результатов проведённых исследований**

Достоверность полученных автором результатов исследования основывается на строгих математических доказательствах и согласуется с апробацией материалов и верификацией полученных результатов. Основные результаты диссертации опубликованы в трёх статьях в рецензируемых



научных журналах и докладывались автором на конференции «Герценовские чтения» в 2021 и 2023 годах, а также на Санкт-Петербургском семинаре по теории операторов и теории функций и на семинаре Института математики с вычислительным центром УФИЦ РАН «Комплексный и гармонический анализ» (г. Уфа) в 2023 году. На основании изложенного, достоверность результатов, полученных Павловым Д.А., о возможности приближения гармоническими функциями на множествах в  $\mathbb{R}^n$  не вызывает сомнения.

#### **Соответствие диссертации паспорту научной специальности**

Диссертация соответствует паспорту научной специальности 1.1.1. Вещественный, комплексный и функциональный анализ, а именно: пункту 1 – «Вещественный анализ, локальные и глобальные свойства функций вещественных переменных, их представления и приближения»; пункту 4 – «Теория приближения функций».

#### **Новизна результатов проведённого исследования**

Научная новизна диссертационного исследования заключается в расширении знаний в теории аппроксимации, а именно в том, что полученные в ней результаты обобщают известные ранее утверждения для трёхмерных множеств на случай произвольного числа измерений.

#### **Практическая значимость проведённого исследования**

Практическая значимость заключается в том, что полученные результаты могут быть использованы для дальнейшего изучения классов Гёльдера, заданных на множествах в  $\mathbb{R}^n$ .

#### **Ценность научных работ соискателя**

Ценность научных работ соискателя состоит в том, что в опубликованных автором работах отражены основные результаты исследования: доказаны прямая и обратная теоремы приближения в равномерной метрике для классов Гёльдера на специальных компактах в  $\mathbb{R}^n$ , рассмотрены классы Гёльдера в смысле  $L^p$ -нормы на этих компактах, доказаны прямая (для более узкого класса функций) и обратная теоремы приближения.

#### **Полнота изложения материалов диссертации в работах, опубликованных соискателем**

По теме диссертации опубликованы 3 работы, общим объемом 2,3 п.л., в рецензируемых научных журналах, рекомендованных ВАК при Министерстве науки и высшего образования РФ:

- 1) Павлов Д.А. Конструктивное описание гёльдеровых классов на компактах в  $\mathbb{R}^3$  / Д.А. Павлов // Записки научных семинаров ПОМИ РАН. – 2020. – Т. 491. – С. 119–144. (0,8 п.л.)
- 2) Павлов Д.А. Конструктивное описание гёльдеровых классов на некоторых многомерных компактах / Д.А. Павлов // Вестник Санкт-Петербургского университета. Математика. Механика. Астрономия. – 2021. – Т. 8, Вып. 3. – С. 430–441. (0,8 п.л.)

- 3) Павлов Д.А. Приближение в  $L^p$ -норме гёльдеровых функций гармоническими на некоторых многомерных компактах / Д.А. Павлов // Вестник Санкт-Петербургского университета. Математика. Механика. Астрономия. – 2023. – Т. 10, Вып. 2. – С. 259–269. (0,7 п.л.)

#### Соответствие научной специальности и отрасли науки

Диссертация Павлова Дмитрия Александровича «Приближение гармоническими функциями на множествах в  $\mathbb{R}^n$ » соответствует научной специальности 1.1.1. Вещественный, комплексный и функциональный анализ (физико-математические науки).

Диссертация соответствует требованиям, установленным п. 9-14 «Положения о присуждении учёных степеней», утверждённого постановлением Правительства Российской Федерации от 24 сентября 2013 г. № 842 (с изменениями и дополнениями).

Диссертация Павлова Дмитрия Александровича «Приближение гармоническими функциями на множествах в  $\mathbb{R}^n$ » рекомендуется к защите на соискание учёной степени кандидата физико-математических наук по специальности 1.1.1. Вещественный, комплексный и функциональный анализ (физико-математические науки).


Заключение принято на заседании кафедры математического анализа федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Российский государственный педагогический университет им. А. И. Герцена».

Присутствовало на заседании 10 чел.

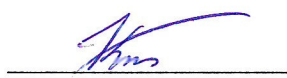
Результаты голосования:

«за» – 10 чел., «против» – 0 чел., «воздержалось» – 0 чел.

Протокол № 2 от «03» октября 2023 г.



заведующий кафедрой  
доктор физико-математических наук, профессор  
Будаев Виктор Дмитриевич



секретарь  
канд. физ.-мат. н., доцент, доцент  
Аркина Ксения Георгиевна