



УТВЕРЖДАЮ:

И.о. проректора по научной работе СПбГУ

 /А.С. Яρμοш /  
«  » 20 21

М.П.

### ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Санкт-Петербургский государственный университет»

Диссертация «Равномерные оценки приближений через второй модуль непрерывности» выполнена на кафедре математического анализа Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Санкт-Петербургский государственный университет».

В период подготовки соискатель Ихсанов Лев Назарович проходил обучение в очной аспирантуре Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Санкт-Петербургский государственный университет» по программе МК.3001.2015 «Математика» по направлению подготовки 01.01.0.1 «Вещественный, комплексный и функциональный анализ».

В 2015 г. окончил специалитет Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего профессионального образования «Санкт-Петербургский государственный университет» по направлению подготовки «Математика». В 2019г. окончил аспирантуру Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Санкт-Петербургский государственный университет». С 2016г. работает в должности преподавателя в национальном исследовательском университете «Высшая школа экономики».

Справка о сдаче кандидатских экзаменов выдана в 2021 году Федеральным государственным бюджетным образовательным учреждением высшего профессионального образования «Санкт-Петербургский государственный университет».

Научный руководитель – доктор физико-математических наук, профессор кафедры математического анализа СПбГУ Виноградов Олег Леонидович.

По итогам обсуждения принято следующее заключение:

### **Оценка выполненной работы**

Диссертационная работа Л. Н. Ихсанова «Равномерные оценки приближений через второй модуль непрерывности» является самостоятельной, завершённой научной работой и вносит значительный вклад в классическую теорию приближений.

Работа посвящена неравенствам, отражающим влияния структурных свойств функции на точность её приближения. Эта тематика является одной из центральных в теории аппроксимации. Рассматриваемые функции предполагаются ограниченными, но не обязательно непрерывными. Работа состоит из введения, двух глав и заключения.

Основные результаты диссертации следующие.

В первой главе установлены точные оценки равномерного приближения функции операторами типа Канторовича через второй модуль непрерывности. Единственным подобным результатом до диссертационной работы Л. Н. Ихсанова была теорема Р. Палтани с аналогичной оценкой приближения функции при помощи классических операторов Бернштейна. Обобщить этот результат не удавалось. При этом диссертанту удалось найти новые идеи, усовершенствовать технику и избежать специфики многочленов Бернштейна, что позволило сформулировать результат для широкого семейства операторов. Полученная оценка является точной, а шаг второго модуля непрерывности неулучшаемым по порядку.



Во второй главе рассматривается задача равномерной оценки ограниченной на прямой функции, интегралы которой между целыми точками равны нулю, через второй модуль непрерывности. Эта задача связана с классическими задачами теории приближений о константах в неравенствах типа Джексона и Уитни. Для подкласса периодических функций окончательный ответ известен для модуля непрерывности любого четного порядка и получается относительно просто. Отказ от периодичности резко усложняет задачу уже для второго модуля. При решении этой задачи диссертант разработал оригинальную методику, которая позволила заметно улучшить ранее известные результаты, полученные Ю. В. Крякиным.

#### **Личное участие соискателя**

Все новые результаты диссертации получены Л. Н. Ихсановым лично.

#### **Степень достоверности и апробация результатов**

Все материалы, которые выносятся на защиту, являются математически достоверными фактами, были опубликованы в рецензируемых журналах и докладывались на нескольких международных конференциях, а также на городском семинаре по конструктивной теории функции под руководством проф. М. А. Скопиной.

#### **Новизна и практическая значимость**

Работа носит теоретический характер. Все результаты, выносимые на защиту, являются новыми. Найденные неравенства и разработанные методы исследования могут найти применение в теории приближений и вычислительной математике.

#### **Полнота изложения материалов в опубликованных работах**

Результаты диссертации опубликованы в трёх статьях в журналах, переводные версии которых входят в международную реферативную базу

SCOPUS. Опубликованные работы достаточно полно отражают содержание диссертации.

1. Ихсанов Л. Н. Оценка нормы функции, ортогональной кусочно-постоянным, через второй модуль непрерывности // Записки научных семинаров ПОМИ. 2017. т. 456. с. 96-106.

2. Ихсанов Л. Н. Оценка приближения операторами типа Канторовича через второй модуль непрерывности // Записки научных семинаров ПОМИ. 2019. т. 480. с. 122-147.

3. Ихсанов Л. Н. Точная оценка приближения абстрактными операторами типа Канторовича через второй модуль непрерывности // Записки научных семинаров ПОМИ. 2020. т. 491. с. 66-93.

#### **Соответствие специальности**

Диссертация «Равномерные оценки приближений через второй модуль непрерывности» выполнена по специальности 01.01.01 «Вещественный, комплексный и функциональный анализ» и полностью ей соответствует.

Диссертация «Равномерные оценки приближений через второй модуль непрерывности» Ихсанова Льва Назаровича рекомендуется к защите на соискание ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности 01.01.01 «Вещественный, комплексный и функциональный анализ».

Проект заключения принят на заседании экспертной группы, сформированной распоряжением директора Центра экспертиз СПбГУ от 09.08.2021 № 2599/1р в составе 5 человек.

Присутствовало на заседании 5 человек. Результаты голосования: «за» - 5 чел., «против» - 0 чел., протокол №1 от 01.09.2021 г.

  
\_\_\_\_\_  
(председатель экспертной группы)

Широков Николай Алексеевич,  
доктор физ.-мат. наук, профессор  
кафедры математического анализа СПбГУ