



СУТВЕРЖДАЮ»
Ректор Таджикского национального
университета, профессор
К.Х. Хушвахтзода
2023

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Таджикского национального университета

Диссертация Раимзода Фарахноз «Наилучшее совместное приближение комплекснозначных периодических функций и их производных в L_2 » выполнена на кафедре математического анализа и теории функций Таджикского национального университета.

Раимзода Фарахноз в 2018 г. окончила механико-математический факультет Таджикского национального университета по специальности «Математик-программист».

В настоящие время Раимзода Фарахноз работает ассистентом кафедры информатики механико-математического факультета Таджикского национального университета.

В период подготовки диссертации с 2018 г. по 2021 г. являлась соискателем кафедры математического анализа и теории функций по специальности 01.01.01—вещественный, комплексный и функциональный анализ.

Удостоверение №88 о сдаче кандидатских экзаменов выдано 08 июня 2021 г. в Таджикском национальном университете.

Научный руководитель: Шабозов Мирганд Шабозович - академик НАН Таджикистана, доктор физико-математических наук, профессор кафедры функционального анализа и дифференциальных уравнений ТНУ.

По итогам обсуждения принято следующее:

Диссертация Раимзода Фарахноз «Наилучшее совместное приближение комплекснозначных периодических функций и их производных в L_2 », представленная на соискание учёной степени кандидата физико-математических наук, соответствует требованиям, «Положения о порядке присуждения ученых степеней» ВАК при Президенте Республики Таджикистан и является научно-квалификационной работой, в которой установлены окончательные оценки наилучшего совместного приближения периодических комплекснозначных функций и их последовательных производных тригонометрическими полиномами и их соответствующими производными. На классах функций, у которых усреднённые с весом норм конечных разностей ограничены сверху заданной мажорантой, вычислены точные значения различных n -поперечников в пространстве $L_2 := L_2[0,2\pi]$. Все полученные в диссертационной работе результаты являются точными.

Основные результаты диссертационной работы опубликованы в 8 статьях.

**Из них в научных журналах, входящих в Перечень ВАК при
Президенте Республики Таджикистан:**

1. Раимзода Ф. Об одновременном приближении функции и ее производных тригонометрическими полиномами в L_2 [Текст] / Ф. Раимзода// Известия Академии наук Республики Таджикистан. Отделение физико-математических, химических, геологических и технических наук, - 2020.- №1(178). - С.29-36.
2. Раимзода Ф. Точные неравенства, содержащие наилучшие приближения функций и нормы разности в L_2 [Текст] / Ф. Раимзода// Доклады Академии наук Республики Таджикистан. - 2020. - Т. 63. - №11-12. - С.679-687.

3. Раимзода Ф. Точные неравенства, содержащие наилучшие приближения и нормы разности высших порядков в L_2 [Текст] / Ф. Раимзода // Доклады Академии наук Республики Таджикистан. - 2021. - Т. 64. - №3-4.- С.315-320.

В других изданиях:

4. [4-А] Раимзода Ф. О приближении функций и её производных тригонометрическими полиномами в L_2 [Текст] / Ф. Раимзода // Міжнародна наукова конференція *Teорія наближень і застосування*, присвячена 100-річчю з дня народження М.П.Корнейчука (Дніпро, Україна, 16-19 вересня 2020 г.). С. 58-59.
5. [5-А] Раимзода Ф. Одновременное приближение функции и ее производные тригонометрическими полиномами в пространстве L_2 [Текст] / Ф. Раимзода // Материалы международной научной конференции *Сингулярные интегральные уравнения и дифференциальные уравнения с сингулярными коэффициентами*, посвященной 70-летию профессора Г.Джангибекова. (Душанбе, 30-31 января 2020 г.). – С. 248-250.
6. [6-А] Раимзода Ф. Приближении функций и ее производных тригонометрическими полиномами в L_2 [Текст] / Ф. Раимзода // Материалы республиканской научно-практической конференции *Современные проблемы теории дифференциальных уравнений*, посвященной 80-летию профессора М.Исмати и 20-летию развития естественных, точных и математических наук. (Душанбе, 26 сентября 2020 г.). – С. 258-261.
7. [7-А] Раимзода Ф. Поперечники классов функций, характеризующихся нормой разности m -го порядка, в L_p ($0 < p \leq 2$) [Текст] / Ф. Раимзода // международной научной конференции

«Современные проблемы математического анализа и теории функций», посвященной 70-летию академика НАН Таджикистана Шабозова Мирганда Шабозовича (Душанбе, 24-25 июня 2022 г.) – С. 130-132.

8. [8-А] Раимзода Ф. Точные значения n-поперечников некоторых классов функций, задаваемых нормами разностей m-го порядка [Текст] / Ф. Раимзода // международной научно - практической конференции «Современные проблемы математики и её приложения», посвященной 20-летию развития естественных, точных и математических наук 2020 – 2040 годы (Душанбе, 20-21 октября 2022 г.). – С. 182-183.

Результаты, изложенные в работах [1-8], получены автором самостоятельно.

Степень обоснованности полученных в диссертации научных результатов подтверждается строгими математическими доказательствами. Используется метод вычисления верхних граней наилучших приближений классов комплекснозначных функций тригонометрическими полиномами и разработанная Н.П. Корнейчуком и В.М. Тихомировым методика отыскания точных значений поперечников.

Актуальность и целесообразность диссертационной работы определяется тем, что в ней исследуются вопросы наилучшего среднеквадратического приближения классов периодических дифференцируемых комплекснозначных функций, определяемых нормами разности n-го порядка в пространстве $L_2 := L_2[0, 2\pi]$. Предварительно рассматривается экстремальная задача вычисления точных значений целого ряда n-поперечников классов функций, задаваемых усреднёнными значениями норм разностей высших порядков.

Основные результаты

Решена экстремальная задача отыскания точной константы в неравенстве Джексона между величиною совместного приближения комплекснозначных функций и их производных тригонометрическими полиномами и усреднёнными значениями норм конечной разности первого порядка в пространстве L_2 ; найден явный вид точного неравенства типа Джексона Стечкина между величиною наилучшего совместного приближения комплекснозначных функций и их производных посредством усреднённых значений норм конечных разностей m -го порядка в L_2 ; найдено точное неравенство типа Черных между наилучшим совместным приближением и усреднённым с весом $\sin nt$ значением норм разностей высших порядков в L_2 ; вычислено точное значение различных n -поперечников на классах функций, характеризующихся усреднённым с весом значением норм конечных разностей высших порядков; вычислены значения n -поперечников классов функций, нормы разностей которых в метрике L_p ($0 < p \leq 2$) ограничены сверху мажорантой.

Положения, выносимые на защиту:

- основные теоремы о точных оценках наилучшего совместного приближения функций и их производных в L_2 тригонометрическими полиномами;
- теорема о точной константе в неравенстве Джексона между наилучшими совместными приближениями и их производными тригонометрическими полиномами и усреднённым значением норм разностей первого порядка;
- теоремы о точных константах в неравенстве Джексона-Стечкина между наилучшим совместном приближением функций и их производных

и усреднённым значением норм конечной разности t -го порядка функций в L_2 ;

- теорема о точном неравенстве Черных между наилучшим совместным приближением и усреднённым значением норм конечной разности высших порядков;
- теорема о точных значениях n -поперечников классов функций, нормы разностей высших порядков которых в метрике L_p ($0 < p \leq 2$) ограничены сверху мажорантной функцией.

Основные результаты диссертационной работы докладывались и обсуждались на семинарах кафедры «Функционального анализа и дифференциальных уравнений» и кафедры «Математического анализа и теории функций» Таджикского национального университета под руководством академика НАН Таджикистана М.Ш.Шабозова (Душанбе, 2018-2021 гг.), на республиканской научной конференции «Математический анализ и его приложения» (Душанбе, 10-11 июня 2019 г.); республиканской научно-практической конференции «Современные проблемы теории дифференциальных уравнений» (Душанбе, 26 сентября 2020 г.); международной научной конференции «Теорія наближень і її застосування» (Дніпро, Україна, 16-19 вересня 2020 г.); международной научной конференции «Сингулярные интегральные уравнения и дифференциальные уравнения с сингулярными коэффициентами» (Душанбе, 30-31 января 2020 г.); международной научной конференции, посвященной 70-летию академика НАН Таджикистана Шабозова Мирганды Шабозовича «Современные проблемы математического анализа и теории функций» (Душанбе, 24-25 июня 2022 г.); международной научно - практической конференции, посвященной 20-летию развития естественных, точных и математических наук 2020 - 2040 годы «Современные проблемы математики и её приложения» (Душанбе, 20-21 октября 2022 г.).

Работа носит теоретический характер. Результаты диссертационной работы и схемы их доказательств можно применять в экстремальных задачах теории приближения аналитических в круге функций, принадлежащих пространству Харди H_p . Главы диссертации в отдельности могут составить содержание специальных курсов для студентов и аспирантов высших учебных заведений по математическим специальностям. Диссертация Раимзода Фарахноз «Наилучшее совместное приближение комплекснозначных периодических функций и их производных в L_2 ” рекомендуется к защите на диссертационном совете 6D КОА-11 на соискание ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности 01.01.01 - вещественный, комплексный и функциональный анализ.

Заключение принято на объединенном заседании кафедры математического анализа и теории функций и функционального анализа и дифференциальных уравнений Таджикского национального университета.

Присутствовало на заседании 20 человек. Результаты голосования: «за» — 20 человек, «против» — 0, «воздержалось» — 0, протокол №12 от 02.02.2023 г.

К.ф.-м.н., доцент кафедры
математического анализа
и теории функций



Болтаев К.С.

К.ф.-м.н., доцент кафедры
функционального анализа
и дифференциальных уравнений



Худжаназарова Г.Х.

Подписи К.С. Болтаева и Г.Х. Худжаназарова подтверждают
Начальник УК и СР ТНУ



Э. Тавкиев