

## ОТЗЫВ

официального оппонента на диссертацию Раимзода Фарахноз

“Наилучшее совместное приближение комплекснозначных периодических функций и их производных в  $L_2$ ”, представленную на соискание учёной степени кандидата физико-математических наук по специальности 01.01.01- Вещественный, комплексный и функциональный анализ

**Актуальность темы.** Почти во всех областях математики важную роль играют задачи об аппроксимации более сложных объектов менее сложными. В настоящее время теория приближения функций имеет дело в основном с приближением отдельных функций и классов функций с помощью заданных подпространств, каждое из которых состоит из функций, являющихся более простыми, чем аппроксимируемые функции. Чаще всего роль таких подпространств играет множество алгебраических многочленов или множество тригонометрических полиномов заданного порядка. Вопросы приближения периодических функций в различных нормированных пространствах рассматривались в работах следующих учёных: С.Н.Бернштейн, А.Н.Колмогоров, С.М.Никольский, Н.И.Ахиезер, С.Б.Стечкин, Н.П.Корнейчук, С.А.Теляковский и другие.

Вопросами нахождения точных неравенств в экстремальных задачах теории приближения и отыскания точных констант в неравенствах типа Джексона-Стечкина занимались С.Б.Стечкин, В.И.Бердышев, Н.П.Корнейчук, Н.И.Черных, Л.В.Тайков, С.Б.Вакарчук, М.Ш.Шабозов и их ученики.

Диссертационная работа Раимзоды Фарахноза посвящена установлению окончательных оценок наилучшего совместного приближения периодических комплекснозначных функций и их последовательных производных тригонометрическими полиномами и их соответствующими производными. На классах функций, у которых усреднённые с весом нормы конечных разностей ограничены сверху заданной мажорантой, вычислены точные значения различных  $n$ -поперечников в гильбертовом пространстве  $L_2 := L_2[0, 2\pi]$ .

### Структура и содержание работы.

Диссертационная работа состоит из введения, двух глав, и списка литературы. Полный объём диссертации составляет 74 страницы машинописного текста набранного редакторе LaTeX., библиография включает 44 наименования.

Во введении даётся краткий исторический обзор работ, связанных с темой диссертации, обосновывается актуальность темы, а также излагаются основные результаты диссертации.

Первая глава, состоящая из четырёх параграфов, посвящена исследованию наилучшему средне-квадратическому приближению классов периодических дифференцируемых функций, определяемых нормами разности  $m$ -го порядка,

в пространстве  $L_2$ . В первом параграфе даются некоторые известные определения, обозначения и вспомогательные результаты. Во втором параграфе доказываются теоремы о наилучшем совместном приближении комплекснозначных функций и их производных, характеризующихся нормой разности первого порядка в пространстве  $L_2$ . В третьем параграфе доказываются теоремы о наилучшем совместном приближении комплекснозначных функций и их производных, характеризующихся нормой разности  $m$ -го порядка в пространстве  $L_2$ . В последнем параграфе первой главы решаются общие экстремальные задачи о совместном приближении и её последовательных производных тригонометрическими полиномами на некоторых классах функций в пространстве  $L_2$ .

Вторая глава диссертационной работы, состоящая из двух параграфов посвящена нахождению точных значений  $n$ -поперечников некоторых классов функций, содержащих нормы разностей  $m$ -го порядка в пространстве  $L_2[0, 2\pi]$ . В этой главе рассматривается экстремальная задача вычисления точных значений целого ряда  $n$ -поперечников классов функций, задаваемых усреднёнными значениями норм разностей высших порядков, вытекающих из результатов последних параграфов первой главы.

**Степень достоверности результатов проведенных исследований.** Научные положения, выводы, сформулированные в диссертации, подтверждаются с помощью строгих математических доказательств. Все утверждения диссертационной работы являются обоснованными.

**Новизна и практическая значимость, ценность научных работ соискателя.** Основные научные результаты, полученные в диссертационной работе, являются новыми и наиболее важными среди них являются следующие:

- 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 Н.И. Черных между наилучшим совместным приближением и усреднённым с весом  $\sin(nt)$  значением норм разностей высших порядков в  $L_2$ ;

- вычислены точные значения различных  $n$ -поперечников на классах функций, характеризующихся усреднённым с весом значением норм конечных разностей высших порядков;
- вычислены значения  $n$ -поперечников на классах функций, нормы разностей которых в метрике  $L_p$  ( $0 < p \leq 2$ ) ограничены сверху мажорантой.

**Полнота изложения материалов диссертации в работах, опубликованных соискателем.** По теме диссертации опубликованы 8 научных работ, Первые 3 статьи входят в перечень ВАК при Президенте Республики Таджикистан. Основные результаты диссертационной работы достаточно полно отражены в этих публикациях.

**Замечания.** Имеется незначительное количество опечаток и некоторые погрешности редакционного характера, например:

1. На странице 21 диссертации в формуле (1.2.4) вместо

$$\frac{\pi}{\pi - 2}$$

должно быть

$$\frac{\pi}{2(\pi - 2)},$$

т.е. в знаменателе опущена число 2;

2. На странице 26 диссертации в формулировке теоремы 1.2.3 (в равенстве 1.2.17) отсутствует в числителе  $h$ , т.е. вместо

$$\frac{n}{2(nh - Si(nh))}$$

должно быть

$$\frac{nh}{2(nh - Si(nh))};$$

3. На странице 28 диссертации в последней формуле опущено в знаменателе  $h$ , т.е. вместо

$$2n^{2r} \left( 1 - \frac{Si(nh)}{n} \right)$$

должно быть

$$2n^{2r} \left( 1 - \frac{Si(nh)}{nh} \right)$$

и т.д.

Выявленные недостатки не влияют на общую положительную оценку работы.

**Соответствие автореферата основному содержанию диссертации.**  
Автореферат соответствует требованиям ВАК при Президенте Республики Таджикистан, полно и правильно отражает основные положения диссертации.

**Выводы.** На основании вышеизложенного можно сделать вывод о том, что диссертация Рахимзода Фарахноз “Наилучшее соместное приближение комплекснозначных периодических функций и их производных в  $L_2$ ” представляет собой законченное, самостоятельно выполненное научное исследование, содержащее решения, имеющие существенное значение, соответствующее критериям, установленным в ”Положении о порядке присуждения ученых степеней”, а ее автор - Рахимзода Фарахноз заслуживает присуждения ей учёной степени кандидата физико-математических наук по специальности 01.01.01- Вещественный , комплексный и функциональный анализ.

Официальный оппонент,  
доктор физико-математических наук  
по специальности 01.01.01 - Вещественный,  
комплексный и функциональный анализ,  
заведующий отделом теории функций и  
функционального анализа  
Института математики им. А.Джураева  
Национальной академии наук Таджикистана

Каримов О.Х.

734063, Республика Таджикистан,  
г. Душанбе, ул. Айни, 299/4  
Веб-сайт: <https://www.mintas.tj>  
Тел.: +992(200)709854.

Подпись Каримова О.Х. заверяю  
Начальник ОК ИМ НАНТ



Маллаева М.

#### Структура и содержание работы

Документация, обработка и хранение информации в системе управления наукоемкими производствами в Узбекистане. Ученая степень кандидата технических наук. Ученая степень кандидата технических наук. Ученая степень кандидата технических наук.

Работа выполнена при участии профессора Абдуллыев А.А., кандидата технических наук, доцента кафедры информационных технологий Узбекистана.

При работе над данной работой я получила информацию из различных источников, включая научные публикации, конференции, семинары, а также личные беседы с коллегами и специалистами.