

«УТВЕРЖДАЮ»

Ректор Худжандского государственного университета имени академика Б. Гафурова,
профессор Д.Х. Джуразода

« 7 » сентября 2017 г.



ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Худжандского государственного университета имени академика Б. Гафурова

Диссертация Тухлиева Камаридина «*Некоторые экстремальные задачи теории приближения и поперечники классов функций*» выполнена на кафедре информатики и вычислительной математики Худжандского государственного университета имени академика Б. Гафурова.

Тухлиев К. в 1975 г. окончил Ленинабадский государственный педагогический институт им. С.М. Кирова (с 1997 года переименован в Худжандский государственный университет имени академика Б. Гафурова) по специальности «математика-физика».

С 1978 – 1982 гг. обучался в очной аспирантуре Таджикского государственного университета им. В. И. Ленина (с 1997 года переименован в Таджикский национальный университет).

В 1983 г. в Институте прикладной математики и механики АН УССР, в городе Донецке, под руководством профессора М.Ф. Тимана успешно защитил кандидатскую диссертацию на тему «Аппроксимативные свойства некоторых систем сходимости» (диплом кандидата физико-математических наук, ФМ № 017603, от 30 марта 1983 г., пр. № 5, утверждена ВАКом СССР от 7 сентября 1983 г.).

С июля 1991 г. по настоящее время Тухлиев Камаридин работает в должности заведующего кафедрой Информатики и вычислительной математики Худжандского государственного университета имени академика Б. Гафурова.

Научный консультант – Шабозов Мирганд Шабозович, доктор физико-математических наук, академик Академии наук Республики Таджикистан, профессор, главный научный сотрудник отдела теории функций и функционального анализа Института математики им. А. Джураева Академии наук Республики Таджикистан.

В период подготовки докторской диссертации с 2014 г. по 2016 г. соискатель Тухлиев К. дважды находился в творческом отпуске в Таджикском национальном университете для работы с научным консультантом М.Ш.Шабозовым.

По итогам обсуждения диссертации принято следующее заключение:

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Диссертация Тухлиева Камаридина, представленная на соискание учёной степени доктора наук, по специальности 01.01.01 – вещественный, комплексный и функциональный анализ, удовлетворяет Положения о порядке присуждения учёных степеней и является научно-квалификационной работой, в которой с исчерпывающей полнотой приведены решения ряда экстремальных задач теории приближения, связанных с:

– наилучшим приближением 2π -периодических функций тригонометрическими полиномами в пространстве Гильберта $L_2 := L_2[0, 2\pi]$, отысканием точных констант в неравенстве Джексона – Стечкина и вычислением точных значений n -поперечников классов функций, задаваемых усреднёнными с весом значениями обобщённых модулей непрерывности m -го порядка, определяемых оператором Стеклова;

– наилучшим полиномиальным приближением функций частными суммами Фурье-Бесселя в пространстве $L_2([0, 1], xdx)$, а также вычислением точных значений n -поперечников классов функций, задаваемых специальными модулями непрерывности m -го порядка, определяемыми дифференциальным оператором Бесселя второго порядка;

– приближением функций, суммируемых с квадратом на всей оси, целыми функциями экспоненциального типа, вычислением точных значений средних ν -поперечников некоторых классов функций, определяемых модулями непрерывности m -го порядка, в пространстве $L_2(-\infty, +\infty)$;

– отысканием оптимальных квадратурных формул приближенного вычисления криволинейных интегралов первого рода для классов функций и кривых, задаваемых модулями непрерывности, и классов функций с ограниченными по норме L_p пространства градиентами.

Таким образом, в диссертационной работе Тухлиева К. решен цикл новых по постановке экстремальных задач теории приближения функций для некоторых классов функций, что, несомненно, являются актуальным и вносит существенный вклад в развитие общей теории приближения функций в различных нормированных пространствах.

Диссертация к защите представляется впервые.

Основные результаты диссертации опубликованы в 20 статьях. Из них в академических журналах Российской Федерации (РФ), входящих

в перечень ВАК РФ:

1. Тухлиев К. Оптимальные квадратурные формулы приближенного вычисления криволинейного интеграла первого рода для некоторых классов функций и кривых / К. Тухлиев // Моделирование и анализ информационных систем. - 2013. - Т.20. - № 3. - С. 121-129.

2. Тухлиев К. Наилучшие квадратурные формулы приближенного вычисления криволинейного интеграла первого рода для некоторых классов функций и кривых/ К. Тухлиев // Известия ТулГУ, Серия Естественные науки.-2013. - вып.2. - ч.1. - С. 50-57.

3. Тухлиев К. Наилучшие полиномиальные приближения и поперечники некоторых функциональных классов в L_2 / М.Ш. Шабозов, К. Тухлиев // Математические заметки.-2013. -Т.94. - № 6. - С. 905-914.

4. Тухлиев К. К-функционалы и точные значения n-поперечников некоторых классов из $L_2((\sqrt{1-x^2})^{-1}; [-1, 1])$ / М.Ш. Шабозов, К. Тухлиев // Известия ТулГУ, Серия Естественные науки.- 2014.- вып. 1.- ч.1. - С. 83-97.

5. Тухлиев К. О некоторых экстремальных задачах наилучших приближений целыми функциями/ К. Тухлиев // Вестник Томского гос. пед. ун-та (TSPU Bulletin).-2015.- вып. 2(155). - С. 213-220.

6. Тухлиев К. О приближении периодических функций в L_2 и значениях поперечников некоторых классов функций / К. Тухлиев // Моделирование и анализ информационных систем.-2015. - Т.22.- № 1. - С. 127-143.

7. Тухлиев К. Наилучшие среднеквадратические приближения целыми функциями и значения средних поперечников некоторых функциональных классов / К. Тухлиев // Вестник Томского гос. пед. ун-та (TSPU Bulletin).- 2015.- вып. 2(155). - С. 229-231.

8. Тухлиев К. Наилучшие квадратурные формулы вычисления криволинейных интегралов первого рода на некоторых классах функций и кривых, задаваемых модулями непрерывности / М.Ш. Шабозов, К. Тухлиев // Вестник Санкт-Петербургского государственного университета.-2015.- Сер.1. т.2(60). - вып.4. - С. 576-589.

9. Тухлиев К. Неравенства Джексона - Стечкина с обобщёнными модулями непрерывности и поперечники некоторых классов функций / М.Ш. Шабозов, К. Тухлиев // Труды Института математики и механики УрО РАН. - 2015 - Т.21. - № 4. - С. 292-308.

10. Тухлиев К. Среднеквадратическое приближение функций рядами Фурье – Бесселя и значения поперечников некоторых функциональных классов/ К. Тухлиев // Чебышевский сборник.- 2016.- Т.17. - №4.- С. 141-156.

11. Тухлиев К. Наилучшие приближения и поперечники некоторых классов сверток в L_2 / К. Тухлиев // Труды Института математики и механики УрО РАН.– 2016. - Т.22. - №4. - С. 284-294.

В академических журналах Республики Таджикистан (РТ), входящих в перечень ВАК РФ и ВАК при Президенте РТ:

12. Тухлиев К. О наилучших квадратурных формулах приближенного вычисления криволинейного интеграла первого рода для некоторых классов функций и кривых / К. Тухлиев// Известия АН РТ. Отд. физ.-мат., хим., геол. и техн. н. - 2012. - № 4. - С. 18-27.

13. Тухлиев К. Оптимальные квадратурные формулы для приближенного вычисления криволинейных интегралов первого рода / К. Тухлиев// ДАН РТ.– 2012.- Т.55. - № 10. - С. 775-779.

14. Тухлиев К. О наилучшем полиномиальном приближении периодических функций в L_2 и поперечников некоторых классов функций / К. Тухлиев // ДАН РТ. - 2013.- Т.56. - № 7. - С. 515-520.

15. Тухлиев К. Неравенства типа Джексона - Стечкина для обобщённых модулей непрерывности и некоторые их применения / К. Тухлиев // ДАН РТ.- 2013.- Т.56. - №11. - С. 861-868.
16. Тухлиев К. О наилучших приближениях целыми функциями в пространстве $L_2(\mathbb{R})$. I / К. Тухлиев // Известия АН РТ. Отд. физ.-мат., хим., геол. и техн. н. – 2013. - № 3(152). - С. 19-29.
17. Тухлиев К. О наилучших приближениях целыми функциями в пространстве $L_2(\mathbb{R})$. II / К. Тухлиев // Известия АН РТ. Отд. физ.-мат., хим., геол. и техн. н.– 2014. - №3(156). - С. 7-19.
18. Тухлиев К. Структурные характеристики функций из L_2 и точные значения поперечников некоторых классов функций / К. Тухлиев // Известия АН РТ. Отд. физ.-мат., хим., геол. и техн. н. - 2015.- № 1(158). - С. 7-19.
19. Тухлиев К. Точные значения n -поперечников некоторых классов функций / К. Тухлиев // Известия АН РТ. Отд. физ.-мат., хим., геол. и техн. н. – 2016. - №1(162). - С. 7-14.
20. Тухлиев К. О наилучшем приближении некоторых классов свёрток /К. Тухлиев // Известия АН РТ. Отд. физ.-мат., хим., геол. и техн. н. – 2016.- №2(163). - С.20-30.

Шестнадцать научных работ из приведенного списка опубликовано Тухлиевым Камаридином без соавторов.

Результаты, изложенные в работах [3, 4] и [8, 9], получены в соавторстве с научным консультантом М.Ш. Шабозовым, из которых на защиту выносятся результаты, полученные лично автором. В некоторых случаях для целостности изложения приводятся также результаты, принадлежащие М.Ш.Шабозову, что во всех таких случаях специально оговорено.

В диссертационной работе при решении экстремальных задач теории приближения функций, в качестве аппарата приближения используются тригонометрические и обобщённые полиномы, а также целые функции экспоненциального типа. При нахождении оптимальных квадратурных формул в смысле С.М. Никольского для приближённого вычисления криволинейных интегралов первого типа привлечены тонкие факты функционального анализа вариационного содержания. При доказательстве оптимальности полученных квадратурных формул используется метод Н.П. Корнейчука оценки снизу погрешности квадратурных формул на функциях из заданного класса, обращающих квадратурную сумму в нуль.

Актуальность и целесообразность диссертационной работы определяется тем, что в ней решается ряд конкретных экстремальных задач, связанных с наилучшим приближением периодических функций тригонометрическими полиномами, приближением функций суммами Фурье-Бесселя в пространстве L_2 , приближением функций на всей оси целыми функциями и оптимизацией приближённого интегрирования криволинейных интегралов первого рода. Причём во всех перечисленных задачах решения доведено до точных констант, а это, как известно, удаётся в редких случаях.

Основные результаты:

- найдены точные неравенства типа Джексона - Стечкина, связывающие величины наилучшего полиномиального приближения функций с обобщённым модулем непрерывности m -го порядка, определяемым оператором Стеклова;
- вычислены точные значения n -поперечников классов функций, задаваемых усреднёнными с весом значениями обобщённых модулей непрерывности m -го порядка;
- найдено точное неравенство Джексона – Стечкина между величиной наилучшего приближения функции частными суммами Фурье-Бесселя и специальными модулями непрерывности m -го порядка, определяемыми дифференциальным оператором Бесселя второго порядка;
- вычислены точные значения n -поперечников некоторых классов функций, задаваемых специальными модулями непрерывности m -го порядка;
- найдено точное неравенство Джексона - Стечкина, связывающее величины наилучшего приближения функций, суммируемых с квадратом, целыми функциями экспоненциального типа с усреднённым весом обобщённым модулем непрерывности m -го порядка r -ых производных функций;
- вычислены точные значения средних v -поперечников некоторых классов функций, определяемые модулями непрерывности m -го порядка в пространстве $L_2(-\infty, +\infty)$;
- найдены оптимальные квадратурные формулы в смысле С.М.Никольского приближённого вычисления криволинейных интегралов первого рода для классов функций и кривых, задаваемых модулями непрерывности первого порядка;
- найдены оптимальные квадратурные формулы в смысле С.М.Никольского приближённого вычисления криволинейных интегралов первого рода для классов функций, у которых норма градиента в пространстве L_p , $1 \leq p \leq \infty$ ограничена.

Работа имеет как теоретическое, так и прикладное значение. Развитые в ней методы и полученные результаты могут применяться в других экстремальных задачах теории приближений, теории функций многих переменных, оптимизации вычислений многомерных интегралов, в вопросах кодирования и восстановления функций. Результаты и методы диссертации могут быть использованы в организациях, научных институтах, занимающихся проблемами теории приближения функций, в том числе в Математическом институте им. В.А. Стеклова РАН, Институте математики им. С.Л. Соболева СО РАН, Институте математики и механики им. Н.Н.Красовского УрО РАН, МГУ им. М.В. Ломоносова, Институте математики им. А. Джураева АН Республики Таджикистан. Главы диссертации в отдельности могут составить содержание специальных курсов для магистров и аспирантов в Таджикском национальном университете, Таджикском государственном педагогическом университете имени С. Айни, Худжандском государственном университете имени Б. Гафурова и Хорогском государственном университете имени М.Назаршоева.

Объединённое заседание кафедр «Математического анализа» и «Информатики и вычислительной математики» математического факультета Худжандского государственного университета имени академика Б. Гафурова считает, что диссертационная работа Тухлиева Камаридина «Некоторые экстремальные задачи теории приближения и поперечники классов функций» соответствует требованиям, предъявляемым к докторским диссертациям, и рекомендует данную работу к защите на диссертационном совете 6D.KOA-012 при Таджикском национальном университете на соискание учёной степени доктора физико-математических наук по специальности 01.01.01 – вещественный, комплексный и функциональный анализ.

Присутствовало на заседании 19 человек. Результаты голосования: «за» - 19 человек, «против» - 0 человек, «воздержалось» - 0 человек. Протокол № 1 от 29 августа 2017 г.

Декан математического факультета,
кандидат физико-математических наук



К. Бобохонов

Подпись К. Бобохонова подтверждаю.
Начальник ОК ХГУ им. Б. Гафурова



- З.Н. Ашрапова