

О Т З Ы В

официального оппонента на диссертацию Сангмамадова Давлатмамада Сайфовича «Точные оценки погрешности оптимальных квадратурных формул на некоторых классах функций», представленную на соискание учёной степени кандидата физико-математических наук по специальности 01.01.01 – Вещественный, комплексный и функциональный анализ

Оптимизационная задача отыскания наилучших квадратурных формул для заданного класса функций занимает центральное место в теории численного анализа и приближения функций. В сороковых годах прошлого столетия А.Н.Колмогоровым была сформулирована следующая экстремальная задача: среди всех квадратурных формул найти ту, которая для заданного класса функций имеет наименьшую погрешность. Если эта задача имеет единственное решение, то квадратурная формула с наименьшей оценкой погрешности на данном классе функций называется наилучшей или оптимальной. Первые результаты по решению сформулированной задачи были опубликованы в пятидесятых годах С.М.Никольским.

Во второй половине прошлого столетия задача оптимизации приближённого интегрирования на различных классах функций одной и нескольких переменных исследовалась в работах последователей и учеников С.М.Никольского. Важные результаты были получены в работах Н.П.Корнейчука, Н.Е.Лушпай, В.П.Моторного, А.А.Женсыкбаева, А.А.Лигуна, Б.Д.Боянова, К.И.Осколкова, В.Ф.Бабенко и многих других. Тем не менее большое количество оптимизационных задач, связанных с приближённым вычислением интегралов на классах функций, до сих пор остаётся нерешённым. Например, недостаточно изучены оптимизационные задачи, связанные с приближённым вычислением интегралов, содержащих весовые функции, а также криволинейные и сингулярные интегралы. Этот пробел отчасти восполняется в рецензируемой диссертационной работе.

Необходимо отметить, что при исследовании определённого круга прикладных задач, связанных с оптимизацией приближённого вычисления поверхностей тела или объёма кубируемых тел, возникает необходимость в оптимальном приближённом вычислении криволинейных интегралов первого рода на заданном классе функций и кривых. Поскольку методов приближённого вычисления интегралов достаточно много, то существует оптимизационная проблема, связанная с выбором наилучшего метода приближённого интегрирования согласно выбранному критерию оптимальности.

Поэтому рассмотренные в диссертации Д.С.Сангмамадова задачи, связанные с оптимизацией приближённого вычисления интегралов с весом и с оптимизацией приближённого вычисления криволинейных интегралов первого типа на классах функции и кривых, являются весьма актуальными.

Диссертация состоит из введения, двух глав, списка использованной литературы из 78 наименований, занимает 80 страниц машинописного текста набранного на LaTeX-е.

В первой главе диссертации решается задача отыскания наилучших весовых квадратурных формул для регулярных интегралов на классах $W^{(1)}L(M; a, b)$ и $H^\omega[a, b]$. Основные результаты первой главы сформулированы в теоремах 1.2.1 и 1.4.1. Из этих двух теорем для конкретных суммируемых на отрезке $[a, b]$, в частности, получаются ранее доказанные результаты Ю.Гиршовича, Л.А.Онегова, В.А.Бойкова, Т.Н.Бусарова и М.Ш.Шабозова. Ценность результатов теорем 1.2.1 и 1.4.1 состоит в том, что они дают наилучшую квадратурную формулу на указанных классах функций для произвольной положительной суммируемой на отрезке $[a, b]$ весовой функции. Полученные результаты являются хорошим вкладом в теории оптимальных квадратурных формул.

Во второй главе диссертации рассматривается задача отыскания наилучших квадратурных формул для приближённого вычисления криволинейных интегралов первого рода на классах функций и кривых, задаваемых мажорантой модуля непрерывности. В теореме 2.2.1 вычислены точные оценки погрешности усложнённых квадратурных формул прямоугольников и трапеций на указанных классах функций, а в теореме 2.3.1 доказывается, что для обобщённого класса Зигмунда наилучшей квадратурной формулой является формула средних прямоугольников. В теореме 2.4.1 четвёртого параграфа доказано, что для классов функций, определяемых различными расстояниями на кривой, заданной параметрическими уравнениями, наилучшей квадратурной формулой типа Маркова является формула трапеций, а в теореме 2.4.2 доказано, что при произвольном распределении узлов на отрезке, равном длине кривой, наилучшей на тех же классов функций и кривых является формула средних прямоугольников, причём в обоих случаях найденные наилучшие квадратурные формулы дают равные погрешности.

Обоснованность и достоверность основных научных положений, выводов и заключений, сформулированных в диссертационной работе, подтверждается строгими доказательствами, а также корректным применением функционального анализа, теории приближений, вычислительной математики.

Автореферат правильно отражает содержание диссертации.

Имеются следующие замечания по оформлению диссертации:

1) в формуле (0.0.16) на стр.15 диссертации индекс суммирования „ n ” заменить на „ N ”. Это же замечание относится к формуле (4) на стр.4 автореферата, причём на этой странице „ $R_n(f)$ ” заменить на „ $R_N(f)$ ”.

2) в формуле (0.0.19) на стр. 17 диссертации под знаком суммирования в значений функции отсутствует длина промежутка „ L ”. Это же замечание относится и к формуле (19) на стр.14 автореферата.

3) в формуле (0.0.20) на стр. 17 диссертации и в формулах (2.2.4) и (2.2.5), а также в формуле (20) автореферата нижний индекс суммирования должен быть от „ $k = 1$ ”, а не „ $k = 0$ ”.

Но эти замечания нисколько не уменьшают ценность диссертации.

Считаю, что диссертация Д.С.Сангмамадова «Точные оценки погрешности оптимальных квадратурных формул на некоторых классах функций» полностью соответствует требованиям ВАК Российской Федерации, предъявляемым к кандидатским диссертациям, а её автор заслуживает присуждения ему учёной степени кандидата физико-математических наук по специальности 01.01.01 – Вещественный, комплексный и функциональный анализ.

Официальный оппонент
кандидат физ.-мат. наук, доцент
кафедры математического анализа
и теории функций



Юсупов Г.А.

Подпись Юсупова Г.А. заверяю
начальник отдел кадров
Таджикского национального
университета



Эмомали С.