

## ОТЗЫВ

председателя диссертационного совета Баранова Антон Дмитриевича на диссертацию Улицкой Анастасии Юрьевны на тему «Точные неравенства теории приближения пространствами сдвигов», представленную на соискание ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности 1.1.1. Вещественный, комплексный и функциональный анализ.

Диссертационная работа А.Ю. Улицкой посвящена актуальным вопросам теории приближений. Основным объектом исследования служат пространства сдвигов одной функции вдоль решетки с постоянным шагом. Аппроксимативные свойства таких сдвигов изучались в работах К. де Боора, Р. Девора, А. Рона, К. Кабрелли, К. Хейла, У. Мольтера, М. Бовника, В.Ю. Протасова, Ю.С. Коломойцева, М.А. Скопиной и многих других авторов. При этом одна из ключевых задач диссертации состоит в определении экстремальных пространств сдвигов, дающих точное значение константы в смысле теории поперечников. Понятие  $n$ -поперечника множества, введенное Колмогоровым, описывает скорость приближения множества конечномерными пространствами. Теория поперечников также является актуальным направлением исследований в анализе, важные результаты в этой области были получены В.М. Тихомировым, Г. Г. Магарил-Ильяевым, К. Ю. Осипенко и другими авторами.

Отправной точкой диссертационной работы является точное неравенство для наилучшего приближения тригонометрическими полиномами в пространстве Соболева. Это неравенство точно даже в смысле теории поперечников, то есть константа не может быть уменьшена за счёт перехода к произвольному приближающему подпространству соответствующей размерности. Классы Соболева допускают описание в терминах сверток с ядрами Бернулли. Поэтому естественная постановка состоит в том, чтобы рассмотреть классы свёрток с более общими ядрами. В главе 1 диссертации дано полное описание пространств сдвигов, реализующих точную (в смысле поперечников) константу в неравенстве типа для наилучших приближений в классах периодических свёрток. Эти результаты обобщают как упомянутые выше неравенства для классов Соболева, так и результаты об аппроксимации сплайнами.

В главе 2 исследованы экстремальные подпространства в задачах среднеквадратичной аппроксимации для различных классов дифференцируемых функций, выделяемых некоторыми граничными условиями. Найдены широкие классы экстремальных пространств, в частности, доказана экстремальность пространств сплайнов с равноотстоящими узлами. Полученные результаты обобщают ряд недавних результатов М.С. Флоатера и Э. Санде.

Глава 3 посвящена точным неравенствам для приближения классов свёрток пространствами сдвигов на оси. В ней найдено полное описание пространств сдвигов, для которых эти неравенства справедливы. При этом рассмотрена более тонкая характеристика – средний поперечник множества. Найдены средние поперечники приближаемых классов функций, а также условия, при которых полученные неравенства точны в смысле средних поперечников.

Диссертация А.Ю. Улицкой написана на высоком научном уровне, а ее результаты представляют значительный интерес для специалистов по теории аппроксимации. Все утверждения снабжены полными и подробными доказательствами. Диссертационная работа оформлена очень тщательно, в ней практически отсутствуют опечатки. Изложение четкое и продуманное.

Диссертация Улицкой Анастасии Юрьевны на тему: «Точные неравенства теории приближения пространствами сдвигов» соответствует основным требованиям, установленным Приказом от 19.11.2021 № 11181/1 «О порядке присуждения ученых степеней в Санкт-Петербургском государственном университете», соискатель Улицкая Анастасия Юрьевна заслуживает присуждения ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности 1.1.1. Вещественный, комплексный и функциональный анализ. Нарушения пунктов 9 и 11 указанного Порядка в диссертации не обнаружены.

Председатель диссертационного совета

доктор физ.-мат.наук, профессор РАН,  
профессор кафедры математического  
анализа СПбГУ

Баранов А.Д.



11.10.2023