

## ОТЗЫВ НАУЧНОГО КОНСУЛЬТАНТА

о диссертационном исследовании Башировой Анар Набиевны «Мультипликаторы кратных рядов Фурье-Хаара», представленном на соискание степени доктора философии (PhD) по специальности: 6D060100 – Математика

Одним из наиболее важных и тонких разделов действительного анализа является мультипликаторы рядов Фурье. Этой тематике посвящены работы известных математиков Марцинкевича, Л.Хёрмандера, И.Стэйна, Хиршмана, В.А. Юдина, П.И.Лизоркина, О.В.Бесова и др. Интерес к данной тематике мотивирован тем, что мультипликаторы рядов Фурье, преобразований Фурье используются в различных разделах математики и в прикладных задачах, а также наличием нерешенных задач, которые требуют глубоких исследований.

Мультипликаторы тригонометрических рядов Фурье, преобразований Фурье достаточно хорошо исследованы. В последнее время в связи с развитием теории приближений вейвлетами имеется интерес к исследованию рядов Фурье-Хаара. Здесь следует отметить работы И. Новикова, Е.М.Семенова, С.Н.Уксусова, О.В. Лелонд, И.Б. Брыскина, S. Yano, M.Girardi, H.M. Wark, которые исследовали мультипликаторы одномерных рядов Фурье-Хаара в пространствах Лебега и Лоренца. Тем не менее, остаются достаточно много нерешенных вопросов по данной тематике. Так, например, нам не известна ни одна работа, посвященная мультипликаторам кратных рядов Фурье-Хаара.

Диссертация Башировой Анар Набиевны на тему: «Мультипликаторы кратных рядов Фурье-Хаара» посвящена актуальной проблеме мультипликаторов одномерных и кратных рядов Фурье-Хаара в пространствах Лоренца и анизотропных пространствах Лоренца.

Работа состоит из четырех глав. В первой главе строится аппарат исследования, а именно, доказана интерполяционная теорема для анизотропных сетевых пространств  $N_{\vec{p}, \vec{q}}(M)$ , где  $M$  - множество всех прямоугольников в  $\mathbb{R}^2$ ,  $0 < \vec{p} = (p_1, p_2) \leq \infty$ ,  $1 \leq \vec{q} = (q_1, q_2) \leq \infty$ . Данный результат имеет самостоятельный интерес и естественно может быть использован для изучения других задач, связанных с исследованием функций многих переменных.

Во второй главе получены теоремы типа Харди-Литтлвуда для функций из анизотропных сетевых пространств и пространств Лебега со смешанной метрикой. Здесь следует отметить, что для сетевых пространств имеет место критерий в терминах коэффициентов Фурье-Хаара без каких-либо дополнительных условий на функцию, либо на ее коэффициенты Фурье-Хаара. Таким образом, для сетевых пространств  $N_{\vec{p}, \vec{q}}(M)$  можно сказать, что имеет место аналог равенства Парсеваля для всех  $1 < \vec{p} < \infty$ . Теорема типа Харди-Литтлвуда для рядов Фурье-Хаара в пространствах Лебега со смешанной метрикой так же является существенным результатом в

теории функций. Он дополняет результаты П.Л.Ульянова в этом направлении.

В третьей и четвертой главах дается решение задач, поставленных в данной диссертации. Отметим основные результаты. В третьей главе получены необходимые и достаточные условия принадлежности последовательности  $\{\lambda_k^j\}_{k=0, j=1}^{\infty, 2^k}$  классу  $m(L_{p,r} \rightarrow L_{q,s})$ . Эти результаты обобщают и дополняют известные работы Е.М.Семенова, И.Б.Брыскина, О.В.Лелонд и др.

Основным результатом четвертой главы является получение необходимых и достаточных условий принадлежности последовательности  $\lambda = \{\lambda_{k_1 k_2}^{j_1 j_2}\}$  классу  $m(L_{\bar{p}, \bar{r}} \rightarrow L_{\bar{q}, \bar{s}})$ .

Следует отметить, что для решения задач для исследования мультипликаторов кратных рядов Фурье потребовалась разработка новых методов, связанных с интерполяцией функциональных пространств (сетевых пространств, пространств Лоренца) относительно вещественного интерполяционного метода, а так же интерполяции анизотропных пространств относительно многомерного интерполяционного метода Д.Л.Фернандеса.

Все основные утверждения диссертации приведены с полными доказательствами. Результаты работы были апробированы на международных конференциях, а так же на научном региональном семинаре «Функциональный анализ и его приложения» (руководители: академик М.Отелбаев, академик Р.Ойнаров, профессор Е.Д.Нурсултанов, профессор К.Н.Оспанов), на научном семинаре «Современные проблемы математики» под руководством профессора Е.Д.Нурсултанова (Казахстанский филиал МГУ имени М.В.Ломоносова), на научном семинаре «Теория тригонометрических и ортогональных рядов» под руководством профессоров кафедры теории функций и функционального анализа МГУ имени М.В.Ломоносова М.К. Потапова, В.А. Скворцова, Т.П. Лукашенко, М.И. Дьяченко (Москва, Россия).

Основные результаты диссертации доказаны докторантом самостоятельно. При выполнении данной диссертации Баширова А.Н. проявила себя как грамотный специалист.

Данная диссертационная работа по своей научной значимости и новизне полученных результатов отвечает всем требованиям, предъявляемым к PhD диссертациям, а ее автор Баширова Анар Набиевна заслуживает присуждения степени доктора философии (PhD) по специальности 6D060100 - Математика.

Научный консультант:  
доктор физико-математических наук,  
профессор Евразийского национального  
университета имени Л.Н.Гумилева

*Е.Д. Нурсултанов*

