



ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫНЫҢ БІЛІМ ЖӘНЕ ҒЫЛЫМ МИНИСТІРЛІГІ
Л.Н. ГУМИЛЕВ АТЫНДАҒЫ ЕУРАЗИЯ ҰЛТТЫҚ УНИВЕРСИТЕТИ

MINISTRY OF EDUCATION AND SCIENCE OF
THE REPUBLIC OF KAZAKHSTAN
L.N. GUMILYOV EURASIAN NATIONAL UNIVERSITY

*«Eurasian Mathematical Journal» журналының
шығарыла бастағанына 10 жыл толуына арналған*

**«АНАЛИЗДІҢ, ДИФФЕРЕНЦИАЛДЫҚ ТЕҢДЕУЛЕРДІҢ
ЖӘНЕ АЛГЕБРАНЫҢ ӨЗЕКТІ МӘСЕЛЕЛЕРІ» (EMJ-2019)**

атты халықаралық конференция

ТЕЗИСТЕР ЖИНАҒЫ

International Conference

**INTERNATIONAL CONFERENCE
«ACTUAL PROBLEMS OF ANALYSIS,
DIFFERENTIAL EQUATIONS AND ALGEBRA» (EMJ-2019)**

dedicated to the 10th anniversary of the Eurasian Mathematical Journal

THE ABSTRACT BOOK

**16-19 қазан 2019
Нұр-Сұлтан, Қазақстан**



ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫНЫҢ БІЛІМ ЖӘНЕ ҒЫЛЫМ МИНИСТІРЛІГІ
Л.Н. ГУМИЛЕВ АТЫНДАҒЫ ЕУРАЗИЯ ҰЛТТЫҚ УНИВЕРСИТЕТІ

MINISTRY OF EDUCATION AND SCIENCE OF
THE REPUBLIC OF KAZAKHSTAN
L.N. GUMILYOV EURASIAN NATIONAL UNIVERSITY

«Eurasian Mathematical Journal» журналының
шығарыла бастағанына 10 жыл толуына арналған

«АНАЛИЗДІҢ, ДИФФЕРЕНЦИАЛДЫҚ ТЕНДЕУЛЕРДІҢ ЖӘНЕ
АЛГЕБРАНЫҢ ӨЗЕКТІ МӘСЕЛЕЛЕРІ » (EMJ-2019)
атты халықаралық конференция

ТЕЗИСТЕР ЖИНАҒЫ

International Conference
«ACTUAL PROBLEMS OF ANALYSIS, DIFFERENTIAL EQUATIONS
AND ALGEBRA» (EMJ-2019)
dedicated to the 10th anniversary of the Eurasian Mathematical Journal

THE ABSTRACT BOOK

16-19 қазан 2019
Нұр-Сұлтан, Қазақстан

ӘОЖ 51
КБЖ 22.1
А 56

«Анализдің, дифференциалдық теңдеулердің және алгебраның өзекті мәселелері» (EMJ-2019): «Eurasian Mathematical Journal» журналының шығарыла бастағанына 10 жыл толуына арналған халықаралық конференцияның тезистер жинағы.-Нұр-Сұлтан: Л.Н. Гумилев атындағы Еуразия ұлттық университеті, 2019. -183 б.

«Актуальные проблемы анализа, дифференциальных уравнений и алгебры»(EMJ-2019): Сборник тезисов международной конференции, посвященной 10-летию выпуска журнала «Eurasian Mathematical Journal».-Нур-Слтан: Евразийский национальный университет имени Л.Н. Гумилева, 2019. -183 с.

International Conference «Actual problems of analysis, differential equations and algebra» (EMJ-2019) dedicated to the 10th anniversary of the Eurasian Mathematical Journal. –Nur-Sultan: L.N. Gumilyov Eurasian National University, 2019. -183 p.

ISBN 978-601-7590-58-1

ӘОЖ 51
КБЖ 22.1
© Л.Н. Гумилев атындағы ЕҰУ, 2019

Мазмұны/Contents/Содержание

Функциялар теориясы және функционалдық талдау	12
А.М. Абылаева Двухвесовая оценка интегрального оператора с логарифмической особенностью	13
А.Н. Адилханов, Ж.М. Онербек О достаточных условиях ограниченности потенциала Рисса в глобальных пространствах типа Морри с переменным показателем	14
А.Ж. Адиева, А.О. Байарыстанов Об одном переопределенном весовом неравенстве типа Харди в дифференциальной форме	15
А.Ж. Адиева, Р. Ойнаров, Я.Т. Султанаев Весовое неравенство и дискретность спектра полярного оператора высокого порядка	17
Г. Акишев Оценки наилучших приближений функций класса Никольского - Бесова в пространстве Лоренца	18
A.R. Aliev, Sh.Sh. Rajabov Essential self-adjointness of the magnetic helmholtz operator	18
Д.Б. Базарханов Оптимальное восстановление псевдодифференциальных операторов на классах гладких периодических функций многих переменных	19
К.А. Бекмаганбетов, Е. Толеугазы Об оценке наилучших приближений смешанных дробных производных в анизотропной метрике	19
А.Т. Бесжанова, А.М. Темирханова Ограниченность и компактность одного класса матричных операторов с переменными пределами суммирования	22
Н.А. Бокаев, А.А. Хайркулова Об оценке нормы в дискретных пространстве Орлича - Морри	23
Н.К. Блиев Многомерные сингулярные интегралы и интегральные уравнения в дробных пространствах	25
N.A. Bokayev, E.S. Smailov, A.T. Syzdykova Embedding theorems for Besov type generalized spaces with respect to multiplicative systems	26
P.D. Lamberti, V. Vespri Generalised Campanato spaces and Hardy spaces	28
P.D. Lamberti, V. Vespri Remarks on Sobolev- Morrey-Campanato spaces defined on $c^{0,\gamma}$ domains	28
М.Г. Гадоев, Ф.С. Исхоков О разделимости одного класса вырождающихся дифференциальных операторов	29
R. J. Heydarov Constructive method for solving an impedance boundary value problem for Helmholtz equation	29
Н.С. Даирбеков, О.М. Пенкин, Л.О. Сарыбекова Обобщенное неравенство соболева на стратифицированном множестве	31
D. Dautbek, J. Huang and F. Sukochev Extreme points of the set of elements majorised by an integrable function	32
А.А. Джумабаева, А.Е. Жетписбаева Неравенство наилучшего приближение со ступенчатым крестом	33
Г.Ж. Каршыгина Опоточечном эквивалентности конусов функций с условиями монотонности	35
Ж.А. Кеулимжаева Эквивалентные нормы пространства с мультивесовыми производными	37
А.Н. Kopezhanova Some new inequalities for the Fourier transform	39
Л.К. Кусаинова, А.С. Касым Коэрцитивные оценки для одного дифференциального оператора на оси в пространствах мультипликаторов.	40
A.S. Kabdulova Analysis of p-q-sub - Laplacians on Stratified Lie groups	42

A.A. Kalybay, R. Oinarov Boundedness of Riemann - Liouville operator from weighted Sobolev space to weighted Lebesgue space	44
A. Kassymov Hardy - Littlewood - Sobolev and Stein - Weiss inequalities on homogeneous Lie groups	45
Л.К. Кусаинова, А.А. Шкалик, Г. Мурат О мультипликаторах в весовых пространствах потенциалов. приложения.	46
К.Т. Мунбаев, С.В. Martins Filho Inversion theorems for Fourier transforms	47
А.Б. Муқанов Преобразование Фурье и классы Липшица	48
Zh. Mukeyeva, E.D. Nursultanov On the interpolation properties of the integral operator in anisotropic spaces	50
G.K. Mussabayeva, N.T. Tleukhanova, K. Sadykova Hardy - Littlewood theorem for anisotropic Lorentz spaces	51
Y.D. Nursultanov The Marcinkiewicz - Calderon type interpolation theorems	52
Е.Д. Нурсултанов, А.Н. Баширова Теорема Харди - Литтлвуда для кратных рядов Фурье - Хаара	52
В.К. Omarbayeva Weighted estimate of a class of quasilinear discrete operators	53
M. Raikhan, A.E. Uatayeva Stein - Weiss type interpolation theorem of Haagerup noncommutative Hardy spaces associated with subdiagonal algebra	55
M.A. Ragusa Actual problems related to some minimizers of functionals	56
B. Sabitbek, D. Suragan Geometric hardy inequalities on starshaped sets	57
Б.Н. Сейлбеков компактность оператора дробного интегрирования с переменным верхним пределом	58
A. Senouci Hardy type inequality with sharp constant for $0 < p < 1$	59
D. Suragan Recent progress in the theory of subelliptic Hardy type inequalities	60
F. Sukochev, K. Tulenov, D. Zanin The boundedness of the Hilbert transform in Lorentz spaces and its applications	60
D.B. Shilibekova Uncertainty type principles	61
M.U. Yakhshiboev On a class of non-convolution operators	62
Дифференциальные уравнения и уравнения математической физики	64
Т.М. Алдибеков, М.М. Алдажарова Об асимптотической устойчивости нулевого решения нелинейной системы дифференциальных уравнений	65
М. Алдай, К.Р. Мырзатаева, Д.С. Каратаева Условие осцилляторности и неосцилляторности полулинейного дифференциального уравнения второго порядка	66
С.Е. Айтжанов, Г.Р. Ашурова Поведение решения обратной задачи для псевдопараболического уравнения с p -Лапласианом	67
С.Е. Айтжанов, Г.О. Жумагул Разрешимость псевдопараболического уравнения с нелинейными краевыми условиями	68
С.Е. Айтжанов, Д.Т. Жанузакова Разрушение решений обратной задачи для параболического уравнения со степенной нелинейностью	69
Н. Аканбай, Э.И. Сулейменова, С.К. Тапеева Об эволюции магнитного поля в марковской модели Хаббла	70
А. Айжан, М.Б. Жасыбаева, К.Р. Есмаханова представление лакса бездисперсионного $(2+1)$ -мерного уравнения фокаса-ленэллса	72
К.С. Алыбаев, Т.К. Нарымбетов Аналитические функции комплексного аргумента с параметром	74
К. Алымкулов, К.Г. Кожобеков Новый подход к построению асимптотики решения уравнения Бесселя для больших значений комплексного аргумента	75

А.Т. Асанова, Н.Т. Орумбаева, А.Б. Кельдибекова Об одном приближенном решении периодической раевой задачи для дифференциального уравнения третьего порядка	77
M.U. Akhmet, M. Feçkan, M.O. Fen, A. Kashkynbayev Perturbed li-yorke homoclinic chaos	79
А.Т. Assanova, Z.S. Tokmurzin Parameter identification in an initial-boundary value problem for hyperbolic equation of the fourth order	80
А.С. Бердышев, Н. Адил О непустоте спектра задачи с условиями Бицадзе - Самарского для смешанного парабола-гиперболического уравнения	81
Е.А. Bakirova, А.Т. Assanova Control problem for parabolic integro-differential equation with parameter	82
B. N. Biyarov, D. A. Svistunov, G. K. Abdrasheva Correct singular perturbations of the Laplace operator	84
M.B. Borikhanov Local existence and global non-existence for the integro-differential diffusion equation	85
А.Т. Bountis Stable and chaotic dynamics in hamiltonian systems applications to one - dimensional lattices	86
Н. Begehr, S. Burgumbayeva, A. Dauletkulova, Н. Lin, B. Shupeyeva Polyanalytic Schwarz problem and the Almaty apple	87
М.Т. Дженалиев, М.И. Рамазанов, А.О. Танин Крещению псевдо - Вольтеррового интегрального уравнения задачи Солонникова - Фазано	89
D.S. Dzhumabaev, S.T. Mynbayeva New general solution to a nonlinear Fredholm integro-differential equation	90
М.Т. Jenaliyev, M.I. Ramazanov, M.G. Yergaliyev On the coefficient inverse problems of heat conduction in a degenerating domains	92
Ж.Б. Ескабылова, К.Н. Оспанов, Т.Н. Бекжан О существовании и гладкости решения квазилинейного дифференциального уравнения третьего порядка с доминирующим промежуточным членом	94
A. Yesbayev Correct solvability of second-order differential equations with unbounded coefficients	95
S.S. Zhumatov On a stability of a program manifold of control systems with variable coefficients with stationary nonlinearity	97
A.Kh. Zhumagazyev, Zh.A. Sartabanov, G.A. Abdikalikova Multiperiodic solution of one hyperbolic system	99
Н.С. Иманбаев К спектральному вопросу оператора Коши-Римана	102
Т. Ш. Кальменов, А.К. Лес Определение плотности эллиптического потенциала	103
С.А. Кассабек, А.А. Кавокин, Ю.Р. Шпади, Д.С. Кулахметова Асимптотическое представление решения двухфазной задачи Стефана с областью, вырождающейся в начальный момент времени	103
М.Т. Космакова, Ж.М. Тулеутаева, Л.Ж. Касымова Об одном неоднородном интегральном уравнении	105
М.Д. Кошанова, М.А. Муратбекова, Б.Х. Турметов Об одной краевой задаче для нелокального уравнения Пуассона	107
Б.Д. Кошанов, Ж.Б. Султангазиева, А.Н. Емир Кадыоглы О собственных числах краевой задачи для квазигиперболического уравнения высокого порядка	110
Л.К. Кусаинова, Б.С. Кошкарова О некоторых качественных характеристиках одномерных операторов с комплексными переменными коэффициентами	111
А.А. Калыбай, Д.С. Каратаева Сопряженные и несопряженные свойства полупериодического уравнения второго порядка	113

A.A. Kulzhumiyeva, Zh.A. Sartabanov Multiperiodic solutions of a semi-linear D_c -equation	115
М. Рамазанов, А. Сейтмуратов, Н. Медеубаев, Г. Мукеева Определения частот собственных колебаний методом декомпозиции	117
Ж.Р. Мырзакулова Калибровочная эквивалентность между Γ -спиновой системой и нелинейным уравнением Шредингера	119
М.Б. Муратбеков, Е.Н. Баяндиев Существование и максимальная регулярность решений	120
М.В. Muratbekov, М.М. Muratbekov Maximal regularity and two-sided estimates for the approximation numbers of solutions of the nonlinear Sturm-Liouville equation with rapidly oscillating coefficients in $L_2(r)$	122
А.Р. Мырзақұл, Г.Н. Нугманова Об эквивалентности системы манакова и обобщенного уравнения Ландау - Лифшица	124
К.Н. Оспанов, Р.Д. Ахметкалиева Об эллиптической системе второго порядка с неограниченными промежуточными коэффициентами	125
М.Н. Оспанов О свойствах решения псевдопараболического уравнения третьего порядка в бесконечной области	127
М. Отелбаев, Б.Д. Кошанов Задачи управления точечным источником тепла .	128
G. Oralsyn Trace formula for the poisson potential for the time-fractional heat equation	131
Zh.A. Sartabanov, G.M. Aitenova, G.A. Abdikalikova Multiperiodic solutions of quasilinear systems of integro-differential equations with D_c operator and ϵ -hereditary period	133
Zh.A. Sartabanov, В. Zh. Omarova Research of multiperiodic solutions of perturbed nonlinear autonomous systems with differentiation operator on the vector field . .	135
А.А. Сарсенби Базисность системы собственных функций дифференциального оператора второго порядка с инволюцией	137
А.М. Сарсенби, М. Утелбаева Разрешимость смешанной задачи для возмущенного волнового уравнения с инволюцией	139
М.А. Sadybekov, N. Kakharman Riesz basis of root functions of periodic Sturm - Liouville problem with symmetric potential	140
М.А. Sadybekov, А.А. Dukenbayeva Laplace operator with nonlocal Samarskii - Ionkin type boundary conditions in a disk	141
Y.T. Sultanaev, N.F. Valeev E.A. Nairova, Spectral properties of differential operators with oscillating coefficients	143
К.Б. Тампагаров Погранслойные линии в теории сингулярно возмущенных уравнений второго порядка с аналитическими функциями	145
Д.А. Турсунов, М.О. Орозов Асимптотика решения задачи Дирихле для кольца с негладким коэффициентом	147
Zh.N. Tasmambetov, Zh.K. Ubayeva Design of heterogeneous systems solution of differential equation in partial derivative of third order hypergeometric type	149
Zh.N. Tasmambetov, А.А. Issenova Properties of related systems solutions with whittaker type system	151
А.В. Tleulessova On the solvability of a nonlinear periodic boundary value problem for an ode system with impulse actions	153
Б.Х. Турметов, К.И. Усманов Об одном обобщении задачи Робена для уравнения Лапласа	155
Д.А. Турсунов, З.М. Сулайманов Асимптотика решения одной сингулярно возмущенной задачи с внутренним слоем	156

M.I. Tleubergenov, G.I. Ibraeva On the closure of stochastic differential equations of motion	159
Ye.M. Khairullin, G.A. Tulesheva, A.S. Azhibekova A multidimensional boundary value problem of heat and mass transfer, when the boundary conditions contain higher-order derivatives	161
S.N. Kharin Mathematical models of variuos forms of erosion in opening electrical contacts	162
S. Shaimardan, N.S. Tokmagambetov The Bessel equation in h-discrete calculus .	164
Т.Ж. Шугаева, И.Ф. Спивак-Лавров, Т.С. Калиматов Решение задачи Дирихле для уравнения Лапласа для трансаксиальных и осесимметричных систем	166
Алгебра және модельдер теориясы	167
A.V. Altayeva, B.Sh. Kulpeshov On almost omega-categoricity for quite o-minimal theories	168
Е.Р. Байсалов, У. Дауыл О линейно минимальных квадратичных йордановых алгебрах	170
Е.Р. Байсалов, У. Дауыл О линейных трехэтапных протоколах	171
T.P. Gou On recurrent formulas for third-order horadam numbers	172
А.Р.Ешкеев, М.Т. Омарова, Г.А. Уркен Подобия центральных типов наследственных теорий	174
А.Р. Ешкеев Г.Е. Жумабекова, Н.М. Мусина Свойства категоричности и стабильности гибридов для наследственных теорий	175
А.Р. Ешкеев, А.К. Исаева, Н.М. Мусина Свойства атомности модели для гибрида замыканий атомных множеств	176
A.S. Iskakova The remark about modified chi-square estimation for polynomial distribution	177
M.T. Kassymetova Totally categorical universal classes of the robinson spectrum . .	179
M. Manat Ocomputable numberings in the Ershov hierarchy	180
А.Т. Нуртазин Экзистенциально замкнутые Абелевы группы	180
О.И. Ульбрихт Йонсоновская совершенность j -категоричного модуля	182

**НЕРАВЕНСТВО НАИЛУЧШЕГО ПРИБЛИЖЕНИЕ
СО СТУПЕНЧАТЫМ КРЕСТОМ**

А.А. Джумабаева, А.Е. Жетписбаева

*ЕНУ им.Л.Н. Гумилева, Нур-султан, Казахстан
E-mail: akniet-1978@mail.ru*

Пусть $L_p(T^2)$, $1 < p < \infty$, пространство измеримых функций двух переменных которые являются 2π периодическими по каждой переменной и такие, что

$$\|f\|_p = \left(\int_0^{2\pi} \int_0^{2\pi} |f(x_1, x_2)|^p dx_1 dx_2 \right)^{1/p} < \infty.$$

L_p^0 - множество функций $f \in L_p$ такое, что $\int_0^{2\pi} f(x_1, x_2) dx_2 = 0$ и $\int_0^{2\pi} f(x_1, x_2) dx_1 = 0$.

Определение 1 Пусть $Q_n^r = \bigcup_{(\gamma,s) \leq n} p(s)$, $r = r\gamma$. Множество k таких, что $|k| \in Q_n^r$, называем ступенчатым гиперболическим крестом, где

$$p(s) = k = (k_1, k_2) : 2^{s_j-1} \leq k_j < 2^{s_j}, j = 1, 2.$$

Пусть $\gamma = (\gamma_1, \gamma_2)$, γ_s -действительные числа. $1 < p < \infty$, через $S_l^\gamma(f, x)$ будем обозначать частную сумму Фурье функции $f(x)$ вида $S_l^\gamma(f) = \sum_{(\gamma,s) \leq l+1} \delta_s(f)$, которую называют ступенчатой гиперболической суммой Фурье. где $\delta_s(f, x) = \sum_{|k| \in p(s)} \hat{f}(k) e^{i(k,x)}$ $|k| = (|k_1, k_2|)$, $s = (s_1, s_2)$, $\hat{f}(k) = (2\pi)^{-d} \int_{\pi_d} f(x) e^{-i(k,x)} dx$.

Определение 2 Пусть

$$E_{Q_n^r}(f)_p = \inf_{t \in T(Q_n^r)} \|f - t\|_p, i \leq p \leq \infty,$$

-наилучшее приближение функции $f(x)$ тригонометрическими полиномами с "номерами" гармоник из ступенчатого гиперболического креста Q_n^r , где

$$T(Q_n^r) = t : t(x) = \sum_{|k| \in Q_n^r} c_k e^{i(k,x)}.$$

Если $1 < p < \infty$, то имеем $E_{Q_n^r}(f)_p \approx \|f - S_{n-1}^\gamma(f)\|_p$, то есть в этом случае частные суммы ряды Фурье дают порядок наилучших приближений. Через $\sigma(f)$ будем обозначать ряд Фурье функции $f \in L_p(T^2)$, т.е.

$$\begin{aligned} \sigma(f) := & \sum_{n_1=0}^{\infty} \sum_{n_2=0}^{\infty} (a_{n_1 n_2} \cos n_1 x_1 \cos n_2 x_2 + b_{n_1 n_2} \cos n_1 x_1 \sin n_2 x_2 \\ & + c_{n_1 n_2} \sin n_1 x_1 \cos n_2 x_2 + d_{n_1 n_2} \sin n_1 x_1 \sin n_2 x_2) = \sum_{n_1=0}^{\infty} \sum_{n_2=0}^{\infty} A_{n_1 n_2}(x_1, x_2), \end{aligned}$$

где для краткости обозначены $\cos(0 \cdot t) = \frac{1}{2}$.

Преобразованный ряд Фурье от $\sigma(f)$ даётся выражением:

$$\sigma(f, \lambda, \beta_1, \beta_2) \equiv \sum_{n_1=0}^{\infty} \sum_{n_2=0}^{\infty} \lambda_{n_1 n_2} (a_{n_1 n_2} \cos(n_1 x_1 + \beta_1 \pi/2) \cos(n_2 x_2 + \beta_2 \pi/2) +$$

$$+b_{n_1 n_2} \cos(n_1 x_1 + \beta_1 \pi/2 \sin(n_2 x_2 + \beta_2 \pi/2) + c_{n_1 n_2} \sin(n_1 x_1 + \beta_1 \pi/2) \cos(n_2 x_2 + \beta_2 \pi/2) + d_{n_1 n_2} \sin(n_1 x_1 + \beta_1 \pi/2) \cos(n_2 x_2 + \beta_2 \pi/2)),$$

где $\beta_1, \beta_2 \in R$, $\lambda = \{\lambda_{n_1 n_2}\}_{n_1 n_2 \in N}$ последовательность действительных чисел.

Пусть $\varphi(x_1 x_2) \sim \sigma(f, \lambda, \beta_1, \beta_2)$, назовем $(\lambda, \beta_1, \beta_2)$ смешанной производной функции f (или производная Лиувилля-Вейля) и обозначим её через $f^{(\lambda, \beta_1, \beta_2)}(x_1 x_2)$. Например, если $\lambda_{n_1 n_2} = n_1^{r_1} n_2^{r_2}$, $r_i \geq 0$, $\beta_i r_i (i = 1, 2, \dots) \Rightarrow f^{(\lambda, \beta_1, \beta_2)} = f^{(r_1 r_2)}$, где $f^{(r_1 r_2)}$ - смешанная производная от f в смысле Вейля. Отметим, что для любых β_1, β_2 , $\|f^{(\lambda, \beta_1, \beta_2)}\|_p \asymp \|f^{(\lambda, 0, 0)}\|_p$, $1 < p < \infty$.

Определение 3 Последовательность $\lambda := \{\lambda_n\}_{n=1}^\infty$ называется обобщенной монотонной, записанной как $\lambda \in GM^2$, если соотношение:

$$\sum_{k_1=n_1}^{2n_1} |\lambda_{k_1, n_2} - \lambda_{k_1+1, n_2}| \leq C |\lambda_{n_1, n_2}|, \quad \sum_{k_2=n_2}^{2n_2} |\lambda_{n_1, k_2} - \lambda_{n_1, k_2+1}| \leq C |\lambda_{n_1, n_2}|,$$

$$\sum_{k_1=n_1}^{2n_1} \sum_{k_2=n_2}^{2n_2} |\lambda_{k_1, k_2} - \lambda_{k_1+1, k_2} - \lambda_{k_1, k_2+1} + \lambda_{k_1+1, k_2+1}| \leq C |\lambda_{n_1, n_2}|$$

справедливо для всех целых чисел n_1, n_2 , где константа C не зависит от n_1 и n_2 .

Наш основной результат гласит так:

Теорема 1 Пусть $1 < p < \infty$, $1 < \theta \leq \min(p, 2)$, $\lambda := \{\lambda_n\}_{n=1}^\infty$ последовательность положительных чисел, такие что $\lambda \in GM^2$, $\alpha_i \in R_+$, $r_i \in R_+ \cup 0$ и $\beta_i \in R$. Если для $f \in L_p^0(T^2)$ ряд:

$$\sum_{\nu_1=1}^{\infty} |\lambda_{2^{\nu_1}, 1}^\theta - \lambda_{2^{\nu_1-1}, 1}^\theta| E_{Q_{\nu_1-1}}^\theta(f)_p + \sum_{\nu_2=1}^{\infty} |\lambda_{1, 2^{\nu_2}}^{0\theta} - \lambda_{1, 2^{\nu_2-1}}^\theta| E_{Q_{\nu_2-1}}^\theta(f)_p$$

$$+ \sum_{\nu_1=1}^{\infty} \sum_{\nu_2=1}^{\infty} |\lambda_{2^{\nu_1}, 2^{\nu_2}}^\theta - \lambda_{2^{\nu_1-1}, 2^{\nu_2}}^\theta| - \lambda_{2^{\nu_1}, 2^{\nu_2-1}}^\theta + \lambda_{2^{\nu_1-1}, 2^{\nu_2-1}}^\theta| E_{Q_{\nu_1+\nu_2-2}}^\theta(f)_p$$

сходится, то существует $\varphi \in L_p^0(T^2)$ с рядом Фурье $\sigma(f, \lambda, \beta_1, \beta_2)$ и

$$\|\varphi\|_p \leq (\lambda_{11}^\theta \|f\|_p^\theta + \sum_{\nu_1=1}^{\infty} |\lambda_{2^{\nu_1}, 1}^\theta - \lambda_{2^{\nu_1-1}, 1}^\theta| E_{Q_{\nu_1-1}}^\theta(f)_p$$

$$+ \sum_{\nu_2=1}^{\infty} |\lambda_{1, 2^{\nu_2}}^{0\theta} - \lambda_{1, 2^{\nu_2-1}}^\theta| E_{Q_{\nu_2-1}}^\theta(f)_p$$

$$+ \sum_{\nu_1=1}^{\infty} \sum_{\nu_2=1}^{\infty} |\lambda_{2^{\nu_1}, 2^{\nu_2}}^\theta - \lambda_{2^{\nu_1-1}, 2^{\nu_2}}^\theta| - \lambda_{2^{\nu_1}, 2^{\nu_2-1}}^\theta + \lambda_{2^{\nu_1-1}, 2^{\nu_2-1}}^\theta| E_{Q_{\nu_1+\nu_2-2}}^\theta(f)_p)^{\frac{1}{\theta}},$$

$$E_{Q_n}^\theta(\varphi)_p \leq (\lambda_{2^{m_1-1}, 2^{m_2-1}}^\theta E_{Q_{m_1+m_2}}^\theta(f)_p + \sum_{\nu_1=1}^{\infty} |\lambda_{2^{\nu_1}, 2^{m_2-1}}^\theta - \lambda_{2^{\nu_1-1}, 2^{m_2-1}}^\theta| E_{Q_{\nu_1+m_2-1}}^\theta(f)_p)$$

$$+ \sum_{\nu_2=m_2}^{\infty} |\lambda_{2^{m_1-1}, 2^{\nu_2}}^\theta - \lambda_{2^{m_1-1}, 2^{\nu_2-1}}^\theta| E_{Q_{\nu_2+m_1-1}}^\theta(f)_p)$$

$$+ \sum_{\nu_1=m_1}^{\infty} \sum_{\nu_2=m_2}^{\infty} |\lambda_{2^{\nu_1}, 2^{\nu_2}}^\theta - \lambda_{2^{\nu_1-1}, 2^{\nu_2}}^\theta - \lambda_{2^{\nu_1}, 2^{\nu_2-1}}^\theta + \lambda_{2^{\nu_1-1}, 2^{\nu_2-1}}^\theta| E_{Q_{\nu_1+\nu_2-2}}^\theta(f)_p)^{\frac{1}{\theta}}.$$

Список литературы

[1] R.DeVore, G.G Lorentz, *Constructive Approximation*. Berlin:Shpringer-Verlag, 1993.

О ПОТОЧЕЧНОЙ ЭКВИВАЛЕНТНОСТИ КОНУСОВ ФУНКЦИЙ С УСЛОВИЯМИ МОНОТОННОСТИ

Г.Ж. Каршыгина

КарГУ имени Е.А.Букетова, Караганда, Казахстан
E-mail: Karshygina84@mail.ru

При изучении порядковых накрываний введенных конусов мы существенно опираемся на результаты работ [2,3]. Через $L_0 = L_0(S, \Sigma, \mu)$ обозначим множество μ -измеримых вещественнозначных функций

$$f : S \rightarrow R, L_0^+ = \{f \in L_0 : f \geq 0\}.$$

Определение 1 Для функциональной нормы ρ введем ассоциированную норму

$$\rho'(g) = \sup \left\{ \int_S fgd\mu : f \in L_0^+, \rho(f) \leq 1 \right\}, g \in L_0^+.$$

Для $f \in L_0$, обозначим через $\lambda_f(y) = \mu\{x \in S : |f(x)| > y\}$, $y \in [0, \infty)$ - Лебегову функцию распределения. Через \dot{L}_0 обозначим множество функций $f \in L_0$ для которых $\lambda_f(y)$ не тождественна бесконечности, т.е. $\exists y_0 \in [0, \infty) : \lambda_f(y_0) < \infty$. Для $f \in \dot{L}_0$ введем убывающую перестановку f^* как правую обратную функцию к убывающей функции λ_f [1] т.е.

$$f^*(t) = \inf\{y \in [0, \infty) : \lambda_f(y) \leq t\}, t \in \mathbb{R}_+ = (0, \infty).$$

Известно, что $0 \leq f^* \downarrow$; $f^*(t+0) = f^*(t)$, $t \in \mathbb{R}_+$; ; f^* равноизмерима с $|f|$ т.е. $\mu_1\{t \in \mathbb{R}_+ : f^*(t) > y\} = \lambda_f(y)$, $y \in [0, \infty)$ кроме того, для $f \in \dot{L}_0$ имеем: $\lambda_f(y) \rightarrow 0$ ($y \rightarrow +\infty$) $\Leftrightarrow |f(x)| < \infty$, (μ -п.в.) на S . Определим отношения порядка для функций из \dot{L}_0^+ :

$$f \prec g \Leftrightarrow f^*(t) \leq g^*(t); t \in (0, \mu(S)) \quad (1)$$

$$f \prec g \Leftrightarrow \int_0^t f^*(\tau)d\tau \leq \int_0^t g^*(\tau)d\tau; t \in (0, \mu(S)). \quad (2)$$

Отношение порядка (2) подчинено отношению (1); оба они подчинены поточечной оценке (μ -п.в.). Эквивалентность функций в смысле отношения (1) означает их равноизмеримость.

Определение 2 Пусть ρ есть функциональная норма. Скажем, что ρ согласована с отношением порядка \prec если для $f, g \in L_0^+$, $f \prec g$ имеем $\rho(f) \leq \rho(g)$.

Определение 3 Функциональная норма ρ называется перестановочно инвариантной, если она согласована с отношением порядка (2) т.е. $f^* \leq g^* \Rightarrow \rho(f) \leq \rho(g)$.

Банахово функциональное пространство $X = X(\rho)$, порожденное перестановочно инвариантной функциональной нормой ρ будем называть перестановочно инвариантным пространством (кратко: ПИП). Пусть $K, M \subset L_0^+$ - конусы функций, снабженные положительно