

AMEA RMI-nin "Riyazi analiz" şöbəsinin 2015-ci ilin illik

Elmi və elmi-təşkilatı fəaliyyətinin

H E S A B A T I

I. ELMİ HISSƏ

Şöbədə aşağıdakı mövzu üzrə işlər aparılmışdır:

Mövzu : Funksional fəzalarda və operatorlar nəzəriyyəsi. Analizin müasir problemləri.

Baxılan işlər aşağıdakılardır:

İŞ 1: K -xətli operatorların Morri tipli fəzalarda məhdudluğu.

İcraçılar: AMEA-nın müxbir üzvü, prof., şöbə müdiri V.S. Quliyev, k.e.i., A.F. İsmayılova.

K -xətli operatorların Morri tipli fəzalarda məhdudluğu araşdırılır.

İş üzrə V.S. Guliyev, I. Ekinçioğlu, Ş.A. Nazirova, *The $L_{p_1, r_1} \times L_{p_2, r_2} \times \dots \times L_{p_k, r_k}$ boundedness of rough multilinear fractional integral operators in the Lorentz spaces*, Journal of Inequalities and Applications (2015), 2015:71 (impact factor 0.770) elmi məqalə çap olunmuşdur.

Kəsr maksimal və kəsr inteqral operatorları harmonik analiz və xüsusi törəmli diferensial tənliklər nəzəriyyəsində mühüm rol oynayır. Multisubxətli maksimal operatorlar və multixətli kəsr inteqral operatorlar bir çox riyaziyyatçılar tərəfindən öyrənilmişdir, belə ki, bunlar R. Coifman, L. Grafakos, L. Grafakos, N. Kalton, C.E. Kenig, E.M. Stein, Y. Ding, S. Lu, V.S. Quliyev, Ş. Nəzirova və başqalarıdır. Fərz edək ki, $k \geq 2$ tam ədəd və θ_j , ($j = 1, 2, \dots, k$) qeyd olunmuş həqiqi elementdir və fərz edək ki, $f = (f_1, \dots, f_k)$. Onda k -xətli $f \otimes g$ xətli bürünmə operatoru aşağıdakı kimi təyin olunur

$$(f \otimes g)(x) = \int_{R^n} f_1(x - \theta_1 y) \dots f_k(x - \theta_k y) g(y) dy.$$

Fərz edək ki, $\Omega \in L_s(S^{n-1})$, $s \geq 1$ və Ω R^n -də sıfır dərəcəli bircins çoxluqdur və fərz edək ki, $0 < \alpha < n$, belə ki, S^{n-1} R^n -də vahid sferadır. k -subxətti kəsir maksimal funksiyası aşağıdakı kimi təyin olunur:

$$M_{\Omega, \alpha}(f)(x) = \sup_{r>0} \frac{1}{r^{n-\alpha}} \int_{|y|<r} |\Omega(y)| f_1(x - \theta_1 y) \dots f_k(x - \theta_k y) dy$$

və k -xətli kobud nüvəli kəsir inteqralı

$$I_{\Omega, \alpha}(f)(x) = \int_{R^n} \frac{|\Omega(y)|}{|y|^{n-\alpha}} f_1(x - \theta_1 y) \dots f_k(x - \theta_k y) dy.$$

kimi təyin edilir.

İşdə Lorents fəzasında multixətli bürünmə üçün O'Neil bərabərsizliyi isbat edilmişdir. p parametri $p_1, p_2, \dots, p_k > 1$ harmoniklik şərtini ödəyir,

$$\frac{1}{p} = \frac{1}{p_1} + \frac{1}{p_2} + \dots + \frac{1}{p_k}. \text{ Əgər } f_j \in L_{p_j r_j}(R^n), j = 1, 2, \dots, k, \text{ onda } f \in L_{p_1 r_1} \times L_{p_2 r_2} \times \dots \times L_{p_k r_k}(R^n)$$

olar.

Teorem 1. (Lorents fəzasında k -xətli bürünmə üçün O'Neil bərabərsizliyi).

Fərz edək ki, $1 < m < \infty$, $g \in WL_m(R^n)$, p və r harmonik şərti ödəyir $p_1, p_2, \dots, p_k > 1$ və

$$p = r_1, r_2, \dots, r_k > 1, \text{ onda } 1) \text{ Əgər } 1 < p < m_0, 1 < r \leq s < \infty \text{ və ya } \frac{m_0}{1+m_0} \leq p \leq 1,$$

$$0 < r \leq s < \infty, f \in L_{p_1 r_1} \times L_{p_2 r_2} \times \dots \times L_{p_k r_k}(R^n) \text{ və } \frac{1}{p} - \frac{1}{q} = \frac{1}{m_0}, \text{ onda } f \otimes g \in L_{q_s}(R^n) \text{ və}$$

$$\|f \otimes g\|_{q_s} \leq C_\theta K(p, q, r, s, m) \prod_{j=1}^k \|f_j\|_{p_j r_j} \|g\|_{WL_m},$$

belə ki,

$$K(p, q, r, s, m) = \begin{cases} m'(p'/s)^{1/s} (p'/r')^{1/r'} + (q/s)^{1/s} (q/r')^{1/r'} & 1 < p < m', \\ (m')^{1+1/s'} (p'r/p)^{1/r} (pq/s)^{1/s}, & m'/(1+m') \leq p \leq 1. \end{cases}$$

2) Tutaq ki, $p = m'$, $r = 1$ və $f \in L_{p_1 r_1} \times L_{p_2 r_2} \times \dots \times L_{p_k r_k}(R^n)$, onda $f \otimes g \in L_\infty(R^n)$ və

$$\|f \otimes g\|_\infty \leq C_\theta m' \prod_{j=1}^k \|f_j\|_{p_j r_j} \|g\|_{WL_m}.$$

Nəticə 1. Fərz edək ki, $1 < m < \infty$, $g \in WL_m(R^n)$, p harmoniklik şərti ödəyir

$p_1, p_2, \dots, p_k > 1$. Əgər $\frac{m'}{1+m'} \leq p < m'$, $f \in L_{p_1} \times L_{p_2} \times \dots \times L_{p_k}(R^n)$ və $q \frac{1}{p} - \frac{1}{q} = \frac{1}{m'}$ şərtini

ödəyir, onda $f \otimes g \in L_q(R^n)$ və

$$\|f \otimes g\|_q \leq C_\theta K(p, q, m) \prod_{j=1}^k \|f_j\|_{p_j} \|g\|_{WL_m},$$

belə ki,

$$K(p, q, m) = \begin{cases} m'(p'/q)^{1/q} + (q/p')^{1/p'} & 1 < p < m', \\ (m')^{1+1/q'} (p')^{1/p} p^{1/q}, & m'/(1+m') \leq p \leq 1. \end{cases}$$

İndi isə kobud multixətti $I_{\Omega, \alpha} f$ kəsir inteqralı üçün Sobolev tip teoremə baxaq:

Teorem 2. Fərz edək ki, Ω R^n -də sıfır dərəcəli bircins çoxluqdur.

$\Omega \in L_{n/(n-\alpha)}(S^{n-1})$, $0 < \alpha < n$, p və r uyğun olaraq harmonik şərti ödəyir $p_1, p_2, \dots, p_k > 1$

və $r_1, r_2, \dots, r_k > 1$ və $1 < r \leq s < \infty$ və ya $\frac{n}{n+\alpha} \leq p \leq 1$, $0 < r \leq s < \infty$ və ya $p = n/\alpha$, $r = 1$

onda $I_{\Omega, \alpha}$ operatoru $L_{p_1 r_1} \times L_{p_2 r_2} \times \dots \times L_{p_k r_k}(R^n)$ fəzasından $L_{qs}(R^n)$ -ə məhdud təsir edir və

$$\|I_{\Omega, \alpha} f\|_{qs} \leq C_\theta n^{\alpha/n-1} K(p, q, r, s, n/(n-\alpha)) \|\Omega\|_{L_{n/(n-\alpha)}} \prod_{j=1}^k \|f_j\|_{p_j r_j}.$$

Nəticə 2. Fərz edək ki, Ω R^n -də sıfır dərəcəli bircins çoxluqdur.

$\Omega \in L_{n/(n-\alpha)}(S^{n-1})$, $0 < \alpha < n$, p harmoniklik şərtini ödəyir $p_1, p_2, \dots, p_k > 1$ və

$p = r_1, r_2, \dots, r_k > 1$ və $q \frac{1}{q} = \frac{1}{p} - \frac{\alpha}{n}$ şərtini ödəyir. Onda $I_{\Omega, \alpha}$ operatoru $\frac{n}{n+\alpha} \leq p \leq \frac{n}{\alpha}$

üçün $L_{p_1} \times L_{p_2} \times \dots \times L_{p_k}(R^n)$ fəzasından $L_q(R^n)$ -yə məhdud təsir edir ($1 \leq q \leq \infty$) və

$$\|M_{\Omega, \alpha} f\|_q \leq C_\theta n^{\alpha/n-1} K(p, q, n/(n-\alpha)) \|\Omega\|_{L_{n/(n-\alpha)}} \prod_{j=1}^k \|f_j\|_{p_j},$$

onda $\frac{n}{n+\alpha} \leq p < \frac{n}{\alpha}$ və

$$\|M_{\Omega, \alpha} f\|_\infty \leq C_\theta \|\Omega\|_{L_{n/(n-\alpha)}} \prod_{j=1}^k \|f_j\|_{p_j}, \quad p = n/\alpha.$$

Yekun olaraq, növbəti teoremdə Lorents fəzasında kobud k -xətli $I_{\Omega, \alpha}$ kəsr inteqral operatorunun $\frac{n}{n+\alpha} \leq p < q < \infty$, $0 < r \leq s < \infty$ şərti daxilində

$L_{p_1 r_1} \times L_{p_2 r_2} \times \dots \times L_{p_k r_k}(R^n)$ fəzasından $L_{qs}(R^n)$ -ə məhdudluq teoremini verəcəyik.

Teorem 3. Fərz edək ki, $0 < \alpha < n$, Ω R^n -də sıfır dərəcəli bircins çoxluqdur. $\Omega \in L_{n/(n-\alpha)}(S^{n-1})$, p və r uyğun olaraq harmoniklik şərtini ödəyir $p_1, p_2, \dots, p_k > 1$ və

$r_1, r_2, \dots, r_k > 1$. Əgər $1 < p < n/\alpha$, $1 < r \leq s < \infty$ və ya $\frac{n}{n+\alpha} \leq p \leq 1$, $0 < r \leq s < \infty$, onda

$\frac{1}{p} - \frac{1}{q} = \frac{\alpha}{n}$ şərtinin ödənməsi üçün zəruri və kafi şərt $I_{\Omega, \alpha}$ operatorunun

$L_{p_1 r_1} \times L_{p_2 r_2} \times \dots \times L_{p_k r_k}(R^n)$ fəzasından $L_q(R^n)$ -ə məhdud təsir etməsidir.

Nəticə 3. Fərz edək ki, $0 < \alpha < n$, p harmoniklik şərti ödəyir $p_1, p_2, \dots, p_k > 1$.

Ω R^n -də sıfır dərəcəli bircins çoxluqdur və $\Omega \in L_{n/(n-\alpha)}(S^{n-1})$, əgər $\frac{n}{n+\alpha} \leq p < \frac{n}{\alpha}$ olarsa

$\frac{1}{p} - \frac{1}{q} = \frac{\alpha}{n}$ şərtinin ödənməsi üçün zəruri və kafi şərt $I_{\Omega, \alpha}$ operatorunun

$L_{p_1} \times L_{p_2} \times \dots \times L_{p_k}(R^n)$ fəzasından $L_q(R^n)$ -ə məhdud təsir etməsidir.

Teorem 4. Fərz edək ki, $0 < \alpha < n$, Ω R^n -də sıfır dərəcəli bircins çoxluqdur.

$\Omega \in L_{n/(n-\alpha)}(S^{n-1})$, p və r uyğun olaraq harmonik şərti ödəyir $p_1, p_2, \dots, p_k > 1$ və

$r_1, r_2, \dots, r_k > 1$. Əgər $1 < p < n/\alpha$, $1 < r \leq s < \infty$ və ya $\frac{n}{n+\alpha} \leq p \leq 1$, $0 < r \leq s < \infty$ onda

$\frac{1}{p} - \frac{1}{q} = \frac{\alpha}{n}$ şərtinin ödənməsi üçün zəruri və kafi şərt $M_{\Omega, \alpha}$ operatorunun

$L_{p_1 r_1} \times L_{p_2 r_2} \times \dots \times L_{p_k r_k}(R^n)$ fəzasından $L_{qs}(R^n)$ -ə məhdud təsir etməsidir.

Nəticə 4. Fərz edək ki, $0 < \alpha < n$, p harmoniklik şərti ödəyir $p_1, p_2, \dots, p_k > 1$.

Ω R^n -də sıfır dərəcəli bircins çoxluqdur və $\Omega \in L_{n/(n-\alpha)}(S^{n-1})$, Əgər $\frac{n}{n+\alpha} \leq p \leq n/\alpha$

olarsa $\frac{1}{p} - \frac{1}{q} = \frac{\alpha}{n}$ şərtinin ödənməsi üçün zəruri və kafi şərt $M_{\Omega, \alpha}$ operatorunun

$L_{p_1} \times L_{p_2} \times \dots \times L_{p_k}(R^n)$ fəzasından $L_q(R^n)$ -ə məhdud təsir etməsidir.

1. V.S. Guliyev, Stefan Samko, Maximal operator in variable exponent generalized Morrey spaces on quasi-metric measure space, **Mediterranina Journal of Mathematics**, (2015), 1-20. (Impact factor 0.653)
2. V.S. Guliyev, L. Softova, Generalized Morrey estimates for the gradient of divergence form parabolic operators with discontinuous coefficients, **Journal of Differential Equations**, 259 (6) (2015), 2368-2387. (impact factor 1.680)
3. V.S. Guliyev, L. Softova, *Generalized Morrey regularity for parabolic equations with discontinuity data*. **Proceedings of the Edinburgh Mathematical Society**, 58 (1) (2015), 199-218. (impact factor 0.543)
4. V.S. Guliyev, M.N. Omarova, *Multilinear singular and fractional integral operators on generalized weighted Morrey spaces*. **Azerbaijan Journal of Mathematics**, 5 (1) (2015), 104-132. (impact factor 0.290)
5. V.S. Guliyev, I. Ekincioglu, Sh.A. Nazirova, *The $L_{p_1, r_1} \times L_{p_2, r_2} \times \dots \times L_{p_k, r_k}$ boundedness of rough multilinear fractional integral operators in the Lorentz spaces*. **Journal of Inequalities and Applications**, (2015), 2015:71. DOI 10.1186/s13660-015-0584-9 (impact factor 0.770).
6. V.S. Guliyev, M.N. Omarova, Y. Sawano, *Boundedness of intrinsic square functions and their commutators on generalized weighted Orlicz-Morrey spaces*. **Banach Journal of Mathematical Analysis**, 9 (2), (2015), 44-62. (impact factor 0.967)
7. V. Guliyev, A.S. Balakishiyev, *Parabolic fractional maximal and integral operators with rough kernels in parabolic generalized Morrey spaces*. **Journal of Mathematical Inequalities**, 9 (1) 2015, 257-276. (impact factor 0.704)
8. V.S. Guliyev, A.F. Ismayilova, A. Kucukaslan, A. Serbetci, *Generalized fractional integral operators on generalized local Morrey spaces*. **Journal of Function Spaces**, (2015), Article ID 594323, 8 pages (impact factor 0.656)
9. V.S. Guliyev, F. Deringoz, *Boundedness of Fractional Maximal Operator and its Commutators on Generalized Orlicz–Morrey Spaces*, **Complex Anal. Oper. Theory**, (2015) 9:1249–1267 (impact factor 0.545)

10. V.S. Guliyev, Stefan Samko, F. Deringoz, *Boundedness of the maximal operator and its commutators on vanishing generalized orlicz–morrey spaces*, **Annales Academiæ Scientiarum Fennicæ Mathematica**, 40 (2), (2015), 535–549 (impact factor 0.656)
11. A.S. Balakishiyev, V.S. Guliyev, F. Gurbuz and A. Serbetci, *Sublinear operators with rough kernel generated by Calderyn-Zygmund operators and their commutators on generalized local Morrey spaces*, **Journal of Inequalities and Applications**, (2015) 2015:61. (impact factor 0.770)
12. V.S.Guliyev, *"Necessary and sufficient conditions for the boundedness of the fractional integral operators in the lical Morrey-type spaces on Carnot groups"*, International Conference “Function spaces and the theory of approximation of functions” dedicated to the 110-th anniversary of academician S.M. Nikolskii, 25-29 May, 2015, p. 27-28.
13. V.S. Guliyev, *"Boundedness of the integral operators of harmonic analysis in local and global Morrey-type spaces on Carnot groups"*, 7-th International Conference on "Mathematical Analysis, Differential Equation & Their Applications MADEA-7", September 08-13, 2015, Baku - Azerbaijan, pp. 58.
14. V.S. Guliyev, A. Ismayilova, *"Multi-sublinear fractional maximal function and multilinear fractional integrals on generalized Morrey spaces"*, 7-th International Conference on "Mathematical Analysis, Differential Equation & Their Applications MADEA-7", September 08-13, 2015, Baku - Azerbaijan, pp. 59
15. V.S. Guliyev, F. Deringoz, *"Riesz potential and its commutator on generalized Orlicz-Morrey spaces"*, 7-th International Conference on "Mathematical Analysis, Differential Equation & Their Applications MADEA-7", September 08-13, 2015, Baku - Azerbaijan, pp. 45.
16. V.S. Guliyev, M.N.Omarova, *"On the global regularity in generalized weighted morrey spaces of solutions to nondivergence elliptic equations"* , VII Международная Научная Конференция «Функционально-дифференциальные уравнения и их приложения», посвященное 80-летию профессора Магомедова Г.А., Республика Дагестан, Махачкала, 21-24 сентября 2015 г.

17. V.S. Guliyev, Sh.A. Muradova, M.N.Omarova, "On the gradient estimates for parabolic equations in generalized weighted Morrey spaces", VII Международная Научная Конференция «Функционально-дифференциальные уравнения и их приложения», посвященное 80-летию профессора Магомедова Г.А., Республика Дагестан, Махачкала, 21-24 сентября 2015 г.

İŞ 2: Ümumiləşmiş çəkili Hölder fəzalarında ümumiləşmiş sürüşmə ilə sinqulyar operatorların məhdudluğu və onun tətbiqləri II.

İcraçı: f.r.e.d., prof., S.K.Abdullayev.

İşdə Laplas-Bessel diferensial operatorunun doğurduğu çoxölçülü sinqulyar integral operatorlarının ümumiləşmiş çəkili Hölder fəzalarında məhdudluğu məsələsi öyrənilmişdir. Burada nüvənin xarakteristikası polyusdan asılı olmadığı hala baxılır.

Tutaq ki, $R_m^+ = \{(x_1, \dots, x_{m-1}, x_m) \in R_m : x_m > 0\}$, $m \geq 2$, R_m -evklid fəzasıdır ,

$$T^s u(x) = C_\nu \int_0^\pi u(x' - s'; \sqrt{x_m^2 - 2x_m s_m \cos \alpha + s_m^2}) \sin^{2\nu-1} \alpha d\alpha \quad \text{isə} \quad B_x^m = \frac{\partial^2}{\partial x_m^2} + \frac{2\nu}{x_m} \frac{\partial}{\partial x_m} \quad \text{Laplas-}$$

Bessel diferensial operatorunun doğurduğu ümumiləşmiş sürüşmədir, burada $\nu > 0$, $x = (x', x_m)$, $s = (s', s_m)$ $x', s' \in R_{m-1}$ c_ν -sabitdir.

Fərz edirik, ki $f(\theta)$ $\theta \in S_m^+ = \{x \in R_m^+ : |x| = 1\}$ məhduddur və

$$1) \int_{S_m^+} f(\theta) \theta_m^{2\nu} ds(\theta) = 0 ;$$

2) elə $C_f > 0$ var ki , $\forall x \in R_m^+, \forall \theta_1, \theta_2 \in S_m^+ |f(\theta_1) - f(\theta_2)| \leq c_f \omega_1(|\theta_1 - \theta_2|)$ şərtləri ödənilir.

Ümumiləşmiş sürüşmə ilə

$$A : u \rightarrow Au(x) = v.p. \int_{R_m^+} f(\theta) |y|^{-m-2\nu} [T^y(u(x))] y_m^{2\nu} dy$$

çoxölçülü sinqulyar operatorunun ω -kəsilməzlik modulu və $\rho(x) = \rho_1(|x_m|) \rho_2(1 + |x_m|)$ çəki funksiyası ilə $H_{\alpha, \beta}^\gamma(R_m^+)$ - ümumiləşmiş çəkili hölder fəzalarında məhdudluğu məsələsi öyrənilir.

Tərifə görə $u \in H_{\alpha, \beta}^\gamma(R_m^+)$, əgər $\lim_{x \rightarrow \infty} u(x) \rho(x) = 0, \lim_{x_m \rightarrow 0} u(x) \rho(x) = 0$,

və $\|u\|_{H_{\alpha, \beta}^\gamma} = \sup_{x, y \in R_m^+} (|u(x) \rho(x) - u(y) \rho(y)| d^{-\gamma}(x, y)), d(x, y) = |x - y| (1 + |x|) (1 + |y|)^{-1}$ norması

sonludur.

$$m_\omega = \sup_{\xi > 1} \frac{\ln \left[\lim_{h \rightarrow 0} \omega(\xi h) / \omega(h) \right]}{\ln \xi}, \quad M_\omega = \inf_{\xi > 1} \frac{\ln \left[\overline{\lim}_{h \rightarrow 0} \omega(\xi h) / \omega(h) \right]}{\ln \xi}$$

ədədləri ω - kəsilməzlik modulunun indeks ədədləri adlanırlar. İsbat olunur, $\omega \in \Phi$ (Φ Bari-Steçkin sinfidir) şərti $0 < m_\omega \leq M_\omega < 1$ münasibətləri ilə eynigüclüdür.

$$W_\alpha([0, +\infty)) = \{\varphi(t) : t^{-\alpha} \varphi(t) \downarrow \quad \alpha > 1, t^{-1} \varphi(t) \uparrow\}$$

$$W_\alpha^*([0, +\infty)) = \{\varphi(t) \in W_\alpha : t^{\varepsilon-\alpha} \varphi(t) \uparrow \quad \varepsilon > 0, \alpha \geq 0\}$$

siniflərini daxil edək.

$\alpha < 0$ olduqda, tərifə görə $\varphi \in W_\alpha^*$ əgər $1/\varphi \in W_{-\alpha}^*$.

İşdə aşağıdakı nəticə alınmışdır:

Teorem. Tutaq ki, $f(\theta)$ funksiyası yuxarıdakı 1) və 2) şərtlərini ödəyir və

$\omega, \omega_1 \in \Phi$, $m_{\omega_1} \geq M_\omega$. Əgər $\rho_1 \in W_\alpha^*$ ($\alpha > 0$), $\rho_2 \in W_\beta^*$ ($\beta > 0$) və

$$M_\omega < \alpha < m_\omega + 1, \quad m_\omega + \beta > 0, \quad M_\omega + \beta < m$$

şərtləri ödənərsə, A çoxölçülü sinqulyar operatoru $H_{\alpha, \beta}^\gamma(R_m^+)$ - çəkili Hölder fəzasında məhduddur.

1. S.K.Abdullayev, E.A. Məmmədov, L.M. Mirzəyeva, “Dəyişən dərəcəli Morri fəzalarında sinqulyar və zəif sinqulyar inteqral operatorların məhdudluğu”, Azərbaycan Xalqının Ümummilli Lideri Heydər Əliyevin anadan olmasının 92-ci il dönümünə həsr olunmuş “Riyaziyyat və Mexanikanın aktual problemləri” adlı Respublika Elmi Konfransının materialları, 20-21 may, 2015-ci il.
2. S.K.Abdullayev, E.A. Məmmədov, L.M. Mirzəyeva, “Ümumiləşmiş kəsr maksimal funksiyalar üçün bəzi qiymətləndirmələr”, Azərbaycan Xalqının Ümummilli Lideri Heydər Əliyevin anadan olmasının 92-ci il dönümünə həsr olunmuş “Riyaziyyat və Mexanikanın aktual problemləri” adlı Respublika Elmi Konfransının materialları, 20-21 may, 2015-ci il.
3. S. K. Abdullaev, E. A. Mammadov, On a class of subadditive operators with generalized shift, 7-th International Conference on "Mathematical Analysis, Differential Equation and Their Applications MADEA-7", September 08-13, 2015, Baku - Azerbaijan, pp. 5.

İŞ 3: Potensial tipli inteqral və sinqulyar operatorların kommutatorlarının dəyişən dərəcəli ümumiləşmiş Morri fəzalarda tədqiqi.

İcraçılar: f.-r.e.n., dos., apar.e.i. C.C. Həsənov, e.i. Y.Y. Quliyev, A.N. Məmmədova.

Potensial tipli inteqral və sinqulyar operatorların kommutatorlarının dəyişən dərəcəli ümumiləşmiş Morri fəzalarda tədqiqinə baxılmışdır.

Ω çoxluğunda təyin olunmuş

$$|p(x) - p(y)| \leq \frac{A}{-\ln|x-y|}, \quad |x-y| \leq \frac{1}{2}, \quad x, y \in \Omega, \quad (1)$$

şərtini ödəyən funksiyalar sinifini $\mathbf{P}^{log} = \mathbf{P}^{log}(\Omega)$ işarə edək, haradaki, $A = A(p) > 0$ sabiti x, y -dən asılı deyil.

Fərz edək ki, $1 \leq p < \infty$. Ümumiləşmiş Morri fəzasının $M^{p(\cdot), \omega}(\Omega)$ sonlu norması

$$\|f\|_{M^{p(\cdot), \omega}} = \sup_{x \in \Omega, r > 0} \frac{r^{-\frac{n}{p(x)}}}{\omega(x, r)} \|f\|_{L^{p(\cdot)}(\tilde{B}(x, r))}.$$

Potensial tipli operatorun komutatoru

$$[b, I^{\alpha(x)}]f(x) = \int_{\Omega} [b(x) - b(y)]f(y) |x-y|^{\alpha(x)-n} dy$$

şəklindədir.

Teorem 1. Fərz edək ki, Ω məhdud çoxluqdur, $p \in \mathbf{P}^{log}(\Omega)$, $1 \leq p < \infty$,

$\alpha(x) = \frac{n}{p(x)} - \frac{n}{q(x)}$ və $\omega(x, t)$ funksiyası

$$\int_t^\ell r^{\alpha(x)} \omega(x, r) \frac{dr}{r} \leq C \omega(x, t)$$

şərtini ödəyir. Onda $[b, I^{\alpha(\cdot)}]$ operatoru $M^{p(\cdot), \omega(\cdot)}(\Omega)$ fəzasından $M^{q(\cdot), \omega(\cdot)}(\Omega)$ fəzasına məhdud köçürür, haradaki, $b \in BMO(\Omega)$.

Teorem 2. Fərz edək ki, Ω məhdud çoxluqdur, $p \in \mathbf{P}^{log}(\Omega)$, $1 \leq p < \infty$ və $\omega(x, t)$ funksiyası

$$\int_t^\ell \omega(x, r) \frac{dr}{r} \leq C \omega(x, t)$$

şərtini ödəyir. Onda $[b, T]$ operatoru $M^{p(\cdot), \omega(\cdot)}(\Omega)$ fəzasından $M^{p(\cdot), \omega(\cdot)}(\Omega)$ fəzasına məhdud köçürür, haradək, $b \in BMO(\Omega)$.

Alınmış nəticələr bir məqalə və bir tezisdə öz əksini tapmışdır:

1. J.J. Hasanov, X.A. Badalov, A.E. Fleydanli, *Necessary and sufficient conditions for the boundedness of B-Riesz potential in modified B-Morrey spaces*, Journal of Contemporary Applied Mathematics, vol 4, No 2 (2014),
2. J.J. Hasanov, A.E. Fleydanli, *"Necessary and sufficient conditions for the boundedness of B-Riesz potential in modified B-Morrey spaces"*, 7-th International Conference on "Mathematical Analysis, Differential Equation and Their Applications MADEA-7", September 08-13, 2015, Baku - Azerbaijan, pp. 65.

İŞ 4: Çoxölçülü Hardi operatorunun Banax funksional fəzalarında məhdudluğu

İcraçılar: f.-r.e.n., dos.apar.e.i. R.Ə. Bəndəliyev, e.i. A.E. Abdullayeva.

Çəkili p -qabarıq Banax funksional fəzalarda harmonik analizin mühüm integral operatorlarından olan çoxölçülü Hardi operatorunun çəkili Lebeq fəzasından çəkili p -qabarıq Banax funksional fəzasına məhdud təsir etməsi üçün çəki funksiyaları və fəzanın həndəsəsi üzərinə meyar alınmışdır. Hardi operatorunun tətbiqi olaraq çoxölçülü həndəsi orta operator üçün də çəkili Lebeq fəzasından çəkili p -qabarıq Banax funksional fəzasına məhdud təsir etməsi üçün çəki funksiyaları üzərinə meyar alınmışdır.

Tutaq ki, Hardi tipli çoxölçülü

$$Hf(x) = \int_{B(0, |x|)} f(y) dy$$

operatoru verilmişdir, harada ki, $f \geq 0$ və $x \in R^n$. Bu operator üçün aşağıdakı nəticə alınmışdır.

Teorem 1. *Tutaq ki, $v(x)$ və $w(x)$ R^n -də təyin olunmuş çəki funksiyalarıdır və $f \geq 0$. Fərz edək ki, $1 \leq p < \infty$ və X_w R^n -də təyin olunmuş p -qabarıq çəkili BFF-dir. Onda*

$$\|Hf\|_{X_w} \leq C \|f\|_{L_{p,v}}$$

bərabərsizliyinin doğru olması üçün zəruri və kafi şərt elə $\alpha \in (0,1)$ varlığıdır ki,

$$A(\alpha) = \sup_{t>0} \left(\int_{|y|<t} [v(y)]^{-p'} dy \right)^{\frac{\alpha}{p'}} \left\| \chi_{\{|z|>t\}}(\cdot) \left(\int_{|y|<|\cdot|} [v(y)]^{-p'} dy \right)^{\frac{1-\alpha}{p'}} \right\|_{X_w} < \infty.$$

Bundan əlavə aşağıdakı bərabərsizlik doğrudur:

$$\sup_{0<\alpha<1} \frac{p' A(\alpha)}{(1-\alpha) \left[\left(\frac{p'}{1-\alpha} \right)^p + \frac{1}{\alpha(p-1)} \right]^{1/p}} \leq \|H\|_{L_{p,v} \rightarrow X_w} \leq M \inf_{0<\alpha<1} \frac{A(\alpha)}{(1-\alpha)^{1/p'}}.$$

Tutaq ki, $Gf(x) = \exp\left(\frac{1}{|B(0,|x|)|} \int_{B(0,|x|)} \ln f(y) dy\right)$, harada ki, $f > 0$ və $x \in R^n$. İndi isə $Gf(x)$

operatorunun çəkili Lebeq fəzasından çəkili Orliç-Musilak fəzasına məhdud təsir etməsi üçün çəki funksiyaları üzərinə alınmış meyarı söyləyək.

Teorem 2. Tutaq ki, istənilən $0 < p < \infty$ üçün $\varphi(x, t^{1/p}) \in \Phi$ Yunq funksiyasıdır və $x \in R^n$. Fərz edək ki, $v(x)$ və $w(x)$ R^n – də təyin olunmuş çəki funksiyalarıdır. Onda

$$\|Gf\|_{L_{\varphi,w}} \leq C \|f\|_{L_{p,v}}$$

bərabərsizliyinin doğru olması üçün zəruri və kafi şərt elə $s \in (1, p)$ parametrinin olmasıdır ki,

$$D(s) = \sup_{t>0} |B(0,t)|^{\frac{s-1}{p}} \left\| \frac{\chi_{\{|z|>t\}}(\cdot)}{|B(0,|\cdot|)|^{\frac{s}{p}}} \exp\left(\frac{1}{|B(0,|\cdot|)|} \int_{B(0,|\cdot|)} \ln \frac{1}{v(y)} dy\right) \right\|_{L_{\varphi,w}} < \infty.$$

Əlavə olaraq opeartorun norması üçün aşağıdakı bərabərsizlik doğrudur

$$\sup_{s>1} \frac{e^{\frac{s}{p}}}{\left(e^s + \frac{1}{s-1}\right)^{1/p}} D(s) \leq \|G\|_{L_{p,v} \rightarrow L_{\varphi,w}} \leq 2^{1/p} \inf_{s>1} e^{\frac{s-1}{p}} D(s).$$

Hal-hazırkı tədqiqat işlərində isə harmonik analizin digər mühüm operatorlarının da çəkili Banax funksional fəzalarda məhdudluq və eyni zamanda kompaktlıq məsələləri tədqiq edilir. AMEA-nın müxbir üzvü, prof. V. S. Quliyevin

rəhbərliyi ilə dəyişən dərəcəli müxtəlif Morri fəzaları arasında kəsilməz daxilolma teoremləri isbat edilmişdir və hal-hazırda çapa hazırlanır. Həmçinin, Varşava Texnologiya Universitetinin prof. P. Gorka ilə “Ölçü ilə verilmiş metrik fəzalarda təyin olunmuş dəyişən dərəcəli Lebeq fəzalarında kompakt çoxluqların xarakterizasiyası” mövzusunda tədqiqat işlərini davam etdirir və bir məqalə Beynəlxalq nüfuzlu “Journal of Functional Analysis” jurnalına göndərilmişdir.

Alınana nəticələr bir məqalə və iki tezis şəklində çap olunmuşdur.

1. R. A. Bandaliyev, "On a two-weight boundedness of multidimensional Hardy operator in p -convex Banach function spaces and some application", Ukrainian Math. J. 4(2015), no.3, 323-334 (impact factor 0.230).
2. R. A. Bandaliyev, A. E. Abdullayeva, A. N. Mamedova, "On the denseness of $C_0^\infty(\Omega)$ in $L_{p(x)}(\Omega)$ for $0 < p(x) < 1$ ", 7-th Inter. Conf. on “Math. Analysis, Dif. Equations and Their applications”, p.49.
3. Р. А. Бандалиев, С. Г. Гасанов. *О плотности множества $C_0^\infty(\Omega)$ в $L_{p(x)}(\Omega)$ для $0 < p(x) < 1$* , Межд. конф. «Функциональные пространства и теория приближения функций» посв. 110-летию со дня рождения академика С.М. Никольского, Москва 2015, с. 88.

Bu müddət ərzində müxtəlif məqalələr işlənilmiş və Beynəlxalq nüfuzlu “Math. Inequalities and Application”, “Journal of Computational and Applied Mathematics”, “Miskolc Mathematical Notes”, “Математические заметки”, “Journal of Functional Analysis” kimi riyazi jurnallara göndərilmişdir.

Məqalələrin birindən müsbət rəy alınmışdır və hal-hazırda üzərində işlənmə statusundadır. Revision olan məqaləni qeyd edirəm:

1. R. A. Bandaliyev. *On connection of two nonlinear differential equations with two-dimensional Hardy operator in weighted Lebesgue spaces with mixed norm*. Miskolc Mathematical Notes (in revision).

İŞ 5: Laplas-Bessel diferensial operatorunun doğurduğu Sobolev-Liu vill fəzasında daxilolma teoremlərinin tədqiqi.

İcraçılar: f.-r.e.n., dos., apar. e.i. Z.V. Səfərov, e.i. F. İsayev.

Hesabat dövründə Laplas-Bessel diferensial operatorunun doğurduğu Sobolev-Liuvill fəzasında daxilolma teoremi isbat olunmuşdur.

Qeyd edək ki, Laplas-Bessel diferensial operatoru aşağıdakı şəkildə təyin olunur:

$$\Delta_B = \sum_{i=1}^k \frac{\gamma_i}{x_i} \frac{\partial}{\partial x_i} + \sum_{i=k+1}^n \frac{\partial^2}{\partial x_i^2}, \quad \gamma_1 > 0, \dots, \gamma_k > 0, \quad k=1, \dots, n.$$

Tutaq ki, \mathbb{R}^n n -ölçülü Evklid fəzası, $x = (x_1, \dots, x_n)$, $\xi = (\xi_1, \dots, \xi_n) \in \mathbb{R}^n$ -də vektorlar olsun, $x \cdot \xi = x_1 \xi_1 + \dots + x_n \xi_n$, $|x| = (x \cdot x)^{1/2}$, $x = (x', x'')$, $x' = (x_1, \dots, x_k) \in \mathbb{R}^k$, $x'' = (x_{k+1}, \dots, x_n) \in \mathbb{R}^{n-k}$, $\mathbb{R}_{k,+}^n = \{x \in \mathbb{R}^n; x_1 > 0, \dots, x_k > 0\}$, $\gamma = (\gamma_1, \dots, \gamma_k)$, $\gamma_1 > 0, \dots, \gamma_k > 0$, $|\gamma| = \gamma_1 + \dots + \gamma_k$, $(x')^\gamma = x_1^{\gamma_1} \cdot \dots \cdot x_k^{\gamma_k}$.

Fərz edək ki, $S_{k,+} = \{x \in \mathbb{R}_{k,+}^n : |x| = 1\}$, və Lebeq mənada ölçülən $E \subset \mathbb{R}_{k,+}^n$ çoxluqları üçün $|E|_\gamma = \int_E (x')^\gamma dx$.

$L_{p,\omega,\gamma}(\mathbb{R}_{k,+}^n)$ ilə $\mathbb{R}_{k,+}^n$ -də təyin olunmuş, ölçülə bilən və aşağıdakı sonlu normaya malik f funksiyaları fəzasını işarə edəcəyik

$$\|f\|_{L_{p,\gamma}(\mathbb{R}_{k,+}^n)} = \left(\int_{\mathbb{R}_{k,+}^n} |f(x)|^p (x')^\gamma dx \right)^{1/p}, \quad 1 \leq p < \infty.$$

Ümumiləşmiş sürüşmə operatoru (B sürüşmə operatoru) aşağıdakı kimi təyin olunur

$$T^y f(x) = C_{k,\gamma} \int_0^\pi \dots \int_0^\pi f((x', y')_\alpha, x'' - y'') d\nu(\alpha),$$

burada

$$C_{k,\gamma} = \pi^{\frac{k}{2}} \prod_{i=1}^k \frac{\Gamma\left(\frac{\gamma_i + 1}{2}\right)}{\Gamma\left(\frac{\gamma_i}{2}\right)}, \quad (x', x'') \in \mathbb{R}^k \times \mathbb{R}^{n-k},$$

$$(x', y')_\alpha = ((x_1, y_1)_{\alpha_1}, \dots, (x_k, y_k)_{\alpha_k}),$$

$$(x_i, y_i)_{\alpha_i} = \sqrt{x_i^2 - 2x_i y_i \cos \alpha_i + y_i^2}, \quad 1 \leq i \leq k,$$

və $d\nu(\alpha) = \prod_{i=1}^k \sin^{\gamma_i - 1} \alpha_i d\alpha_i$, $1 \leq k \leq n$. Göstərmək olar ki, ümumiləşmiş sürüşmə

operatoru T^y Laplace-Bessel diferensial operatoru Δ_B arasında sıx əlaqə var.

B_n -Bessel potensialı $J_{B_n}^\alpha$ aşağıdakı kimi təyin olunur:

$$J_{B_n}^\alpha f = F_{B_n}^{-1} \left\{ (1+|\cdot|^2)^{\alpha/2} F_{B_n} f \right\} \quad (\alpha \in \mathbb{R}, f \in S'_{k,+}) .$$

$\alpha \in \mathbb{R}, 1 \leq p \leq \infty$. B_n -Sobolev-Liuuill fəzası $L_{p,\gamma}^\alpha(\mathbb{R}_{k,+}^n)$ aşağıdakı kimi təyin olunur:

$$L_{k,+}^\alpha(\mathbb{R}_{k,+}^n) = \left\{ f : f \in L_{p,\gamma}(\mathbb{R}_{k,+}^n), \|f\|_{L_{k,+}(\mathbb{R}_{k,+}^n)} = \|J^\alpha f\|_{L_{k,+}(\mathbb{R}_{k,+}^n)} < \infty \right\} .$$

İşin əsas məqsədi ümumiləşmiş sürüşmə operatorunun doğurduğu Sobolev-Liuuill fəzasında daxilolma teoremini almaqdır.

Teorem. a) $\alpha_1 < \alpha_2$ üçün

$$L_{p,\gamma}^{(\alpha_2)}(\mathbb{R}_{k,+}^n) \subset \supset L_{p,\gamma}^{(\alpha_1)}(\mathbb{R}_{k,+}^n) \quad 1 \leq p \leq \infty ;$$

b) B_n -Sobolev-Liuuill fəzası $L_{p,\gamma}^\alpha(\mathbb{R}_{k,+}^n)$ differensiallanma indeksi tam ədədlər olduqda B_n -Sobolev fəzası ilə üst-üstə düşür və onların normaları ekvivalentdir.

1. E.V. Guliyev, A.A. Hasanov, Z.V. Safarov, *Boundedness of the multilinear fractional integral operators with rough kernel on Morrey spaces*, **Proceedings of the Institute of Mathematics and Mechanics**, 41 (1) (2015), p. 44-55.
2. A. Akbulut, V.H. Hamzayev, Z.V. Safarov, *Boundedness of rough fractional multilinear integral operators on generalized Morrey spaces*, **Journal of Inequalities and Applications**, (2015) 2015: 234 (impact factor 0.770)
3. A.A. Hasanov, Z.V. Safarov, "Multilinear fractional integrals with rough kernels on morrey spaces", 7-th International Conference on "Mathematical Analysis, Differential Equation and Their Applications MADEA-7", September 08-13, 2015, Baku - Azerbaijan, pp. 64.

İŞ 6: Gegenbauer harmonik analizi və yarımoxda funksiyaların yaxınlaşması.

İcraçı: f.-r.e.n., dos., apar. e.i. E.C.İbrahimov.

Qegenbauerin ümumiləşmiş sürüşməsi vasitəsilə çəkili $L_{p,\lambda}$ metrikasında yarımoxda yaxınlaşma məsələlərinə baxılır. Yaxınlaşma nəzəriyyəsinin düz və tərs teoremləri öyrənilir. hamarlıq modulunun və Sobolev tipli fəzasında qurulmuş K funksionalın ekvivalentliyi isbat olunur. Besov-Nikolski fəzası qurulur və həmin fəzalarda daxilolma teoremləri isbat olunur.

Teorem 1. Tutaq ki, $f \in W_{p,\lambda}^m$. Onda ixtiyari $\nu > 0$ və $m \in Z_+ = \{0,1,2,\dots\}$ üçün

$$E_\nu(f)_{p,\lambda} \leq \nu^{2m} \omega_k\left(\theta_\lambda^m f, \frac{1}{\nu}\right)_{\nu,\lambda}$$

bərabərsizliyi doğrudur.

Burada $W_{\nu,\lambda}^m$ -Sobolev tipli fəazdır, $\omega_k(f, \delta)$ -hamarlıq moduludur, θ_λ -isə Geqenbauer differensial operatorudur.

Teorem 2. İxtiyari $\delta > 0$ üçün aşağıdakı münasibət doğrudur

$$K(f, \delta^{2m}; L_{p,\lambda}; W_{p,\lambda}^m) \approx \omega_m(f, \delta)_{p,\lambda}, \delta \rightarrow 0.$$

Burada $K(f, \delta^{2m}; L_{p,\lambda}; W_{p,\lambda}^m)$ Sobolev tipli fəzada k -funksionalıdır.

Alınan nəticələr "Gegenbauer harmonic analysis and approximation of functions on the half line" məqaləsi şəklində çapa göndərilmişdir.

4. E.J. Ibrahimov, *Jacobi transform method in approximation theory*. **Proc. A. Razmadze Math. Inst.**, (2015), (accepted).

İŞ 7: Qrup strukturlu fəzalarda Riss potensialının Morri fəzalarında məhdudluğu.

İcraçılar: f.-r.e.n., dos. böy.e.i. M.Q.Hacıbəyov, k.e.i. L.Əliyeva.

Qrup strukturlu fəzalarda Riss potenciallarının Morri fəzalarında məhdudluğu araşdırılmışdır. Kvazi.metrik fəzalarda monoton azalan nüvəyə malik olan bürünmə tip inteqralların sonsuzluqda özünü aparması məsələləri öyrənilmişdir.

Əgər f kompakt daşıyıcıya malikdirsə, onda $I_\alpha f(x)$ klassik Riss potensialının tərtibi $|x|^{\alpha-n}$ olur. D. Siegel and E. Talvila, f kompakt daşıyıcıya malik olmadıqda belə, $|x| \rightarrow \infty$ şərtində $I_\alpha f(x) = O(|x|^{\alpha-n})$ olması üçün f üzərinə zəruri və kafi şərt tapmışlar. Hacıbəyov tərəfindən monoton azalan və ikili şərti ödəyən nüvəsi olan və ölçülü kvazimetrik fəzalarda verilmiş bürünmə tip inteqralların sonsuzluqda limitinə baxılmış və bu limitin tərtibi üçün zəruri və kafi şərt tapılmışdır.

Tutaq ki, X coxluğunda ρ kvazimetrikası və μ ölçüsü verilmişdir, belə ki $diam X = \infty$, burada $diam X = \sup\{\rho(x, y) : x \in X, y \in X\}$.

$$K_\mu(x) = \int_X K(\rho(x, y)) d\mu(y), \quad (1)$$

inteqralına baxaq, burada $K : (0, \infty) \rightarrow [0, \infty)$ monoton azalan funksiyaadır və elə $C \geq 1$ sabiti var ki, bütün $r > 0$ üçün $K(r) \leq CK(2r)$ bərabərsizliyi ödəyir.

Aşağıdakı teorem isbat edilmişdir.

Teorem. Tutaq ki, $\xi \in X$. Onda (1) inteqralının varlığı və $\rho(\xi, x) \rightarrow \infty$ şərtində $O(K(\rho(\xi, x)))$ tərtibdən olması üçün, zəruri və kafi şərt

$$\int_x \frac{K(\rho(x, y))}{K(1 + \rho(\xi, y))} d\mu(y) \quad (2)$$

inteqralının X -də məhdudluğuudur.

Alınmış nəticələdən xüsusi halda klassik Riss potensialları üçün məlum olan Siegel-Talvila teoremi alınmışdır. Bundan başqa, bircins normal fəzalarda verilmiş və klassik Riesz potensiallarının ümumiləşməsi olan bürünmə tip inteqralların - sonsuzluqda limiti öyrənilmişdir.

Alınan nəticələr 4 məqalə və bir tezis şəklində çap olunmuşdur:

1. M.G. Hajibayov, *Boundedness in Lebesgue spaces of Riesz potentials on commutative hypergroups*. Global Journal of Mathematical Analysis, 3(1), (2015), 18-25,
2. M.G. Hajibayov, *Limit at infinity of potential type integrals on abstract spaces*, Journal of Contemporary Applied Mathematics, v. 5, no. 1, 2015, 13-21.,
3. M.G. Hajibayov, *Boundedness of Generalized Riesz Potentials on Commutative Hypergroups*, International Mathematical Forum, vol. 10, 2015, no. 7, 333-338.
4. M.G. Hajibayov, *Generalized Potentials on Commutative Hypergroups*, Azerbaijan Journal of Mathematics vol. 5, no 2, 2015, 37-46.
5. M.G. Hajibayov, *"Limit at infinity of potential type integrals on abstract spaces"*, 7-th International Conference on "Mathematical Analysis, Differential Equation and Their Applications MADEA-7", September 08-13, 2015, Baku - Azerbaijan, pp. 60.

İŞ 8: Daxili kvadratik funksiyalar və onların kommutatorlarının ümumiləşmiş çəkili Orlic-Morri fəzalarında məhdudluğu.

İcraçılar: AMEA-nın müxbir üzvü, prof. V.S.Quliyev, r.f.d., e.i. M.N. Ömərova.

Daxili kvadratik funksiyalar və onların kommutatorlarının ümumiləşmiş çəkili Orlicz-Morri fəzalarında məhdudluğu isbat edilmişdir. Alınmış nəticələr V.S. Guliyev, M.N. Omarova, Y. Sawano, *Boundedness of intrinsic square functions and their commutators on generalized weighted Orlicz-Morrey spaces*. Banach Journal of Mathematical Analysis, vol. 9, issue 2, 2015, 44-62. (impact factor 0.967) çap olunmuşdur.

Tərif 1. (Ümumiləşmiş şəkili Orlicz-Morri fəzası). Fərz edək ki, φ funksiyası $R^n \times (0, \infty)$ -da müsbət ölçülən funksiyadır, ω isə R^n -də mənfi olmayan ölçülən funksiyadır, Φ isə hər hansı bir Young funksiyasıdır. $f \in L_{\omega}^{\Phi, loc}(R^n)$ funksiyası üçün $M_{\omega}^{\Phi, \varphi}(R^n)$ ümumiləşmiş çəkili Orlicz-Morrey fəzası təyin olunur, belə ki,

$$\|f\|_{M_{\omega}^{\Phi, \varphi}} \equiv \sup_{x \in R^n, r > 0} \varphi(x, r)^{-1} \Phi^{-1}(\omega(B(x, r))^{-1}) \|f\|_{L_{\omega}^{\Phi}(B(x, r))},$$

belə ki, $\|f\|_{L_{\omega}^{\Phi}(B(x, r))} \equiv \inf \left\{ \lambda > 0 : \int_{B(x, r)} \Phi\left(\frac{|f(x)|}{\lambda}\right) \omega(x) dx \leq 1 \right\}$.

Teorem 1. Fərz edək ki, $\alpha \in (0, 1]$ və $1 < p_0 \leq p_1 < \infty$. Fərz edək ki, Φ funksiyası p_0 aşağı və p_1 yuxarı tip Yunq funksiyasıdır.

$$\Phi(st_0) \leq Ct_0^{p_0} \Phi(s), \quad \Phi(st_1) \leq Ct_1^{p_1} \Phi(s)$$

bütün $s > 0$ və $0 < t_0 \leq 1 \leq t_1 < \infty$. Fərz edək ki, $\omega \in A_{p_0}$ və $\varphi_1, \varphi_2 : R^n \times (0, \infty) \rightarrow (0, \infty)$ ölçülən funksiyalardır və Φ funksiyası aşağıdakı şərti ödəyir;

$$\int_r^{\infty} \operatorname{ess\,inf}_{t < s < \infty} \frac{\varphi_1(x, s)}{\Phi^{-1}(\omega(B(x_0, s))^{-1})} \Phi^{-1}(\omega(B(x_0, t))^{-1}) \frac{dt}{t} \leq C \varphi_2(x, r), \quad (1)$$

belə ki, C sabiti x və r -dən asılı deyil. Onda G_{α} $M_{\omega}^{\Phi, \varphi_1}(R^n)$ fəzasından $M_{\omega}^{\Phi, \varphi_2}(R^n)$ fəzasına məhdud təsir edir.

g -daxili Litlud-Paley funksiyası aşağıdakı kimi təyin edilir

$$g_{\alpha} f(x) \equiv \left(\int_0^{\infty} (A_{\alpha} f(t, x))^2 \frac{dt}{t} \right)^{\frac{1}{2}}.$$

Həmçinin daxili $g_{\lambda, \alpha}^*$ funksiyası aşağıdakı kimi təyin edilir

$$g_{\lambda,\alpha}^* f(x) \equiv \left(\iint_{R^{n+1}} \left(\frac{t}{t+|x-y|} \right)^{n\lambda} (A_\alpha f(t,y))^2 \frac{dydt}{t^{n+1}} \right)^{\frac{1}{2}}.$$

Teorem 2. Fərz edək ki, $\alpha \in (0,1]$, $1 < p_0 \leq p_1 < \infty$ və $\lambda \in \left(3 + \frac{2\alpha}{n}, \infty\right)$. Həmçinin tutaq ki, Φ funksiyası p_0 aşağı və p_1 yuxarı tip Yunq funksiyasıdır. Fərz edək ki, $\omega \in A_{p_0}$ və $\varphi_1, \varphi_2 : R^n \times (0, \infty) \rightarrow (0, \infty)$ ölçülən funksiyalardır və Φ funksiyası (1) şərtini ödəyir. Onda $g_{\lambda,\alpha}^* M_\omega^{\Phi, \varphi_1}(R^n)$ fəzasından $M_\omega^{\Phi, \varphi_2}(R^n)$ fəzasına məhdud təsir edir.

Nəticə 1. Fərz edək ki, $\alpha \in (0,1]$, $1 < p_0 \leq p_1 < \infty$. Həmçinin tutaq ki, Φ funksiyası p_0 aşağı və p_1 yuxarı tip Yunq funksiyasıdır. Fərz edək ki, $\omega \in A_{p_0}$ və $\varphi_1, \varphi_2 : R^n \times (0, \infty) \rightarrow (0, \infty)$ ölçülən funksiyalardır və Φ funksiyası (1) şərtini ödəyir. Onda $g_\alpha M_\omega^{\Phi, \varphi_1}(R^n)$ fəzasından $M_\omega^{\Phi, \varphi_2}(R^n)$ fəzasına məhdud təsir edir.

Fərz edək ki, b funksiyası R^n -də lokal inteqrallanan funksiyadır.

$$A_{\alpha,b} f(t,y) \equiv \sup_{\phi \in C_\alpha} \left| \int_{R^n} [b(y) - b(z)] \phi_t(y-z) f(z) dz \right|,$$

kommutatorları $[b, G_\alpha]$, $[b, g_\alpha]$ və $[b, g_{\lambda,\alpha}^*]$ uyğun olaraq aşağıdakı kimi təyin olunur;

$$[b, G_\alpha] f(x) \equiv \left(\iint_{\Gamma(x)} (A_{\alpha,b} f(t,y))^2 \frac{dydt}{t^{n+1}} \right)^{\frac{1}{2}};$$

$$[b, g_\alpha] f(x) = \left(\int_0^\infty (A_{\alpha,b} f(t,x))^2 \frac{dt}{t} \right)^{\frac{1}{2}};$$

$$[b, g_{\lambda,\alpha}^*] f(x) \equiv \left(\iint_{R^{n+1}} \left(\frac{t}{t+|x-y|} \right)^{\lambda n} (A_{\alpha,b} f(t,y))^2 \frac{dydt}{t^{n+1}} \right)^{\frac{1}{2}}.$$

Teorem 3. Fərz edək ki, α, p_0, p_1 parametrləri və $b, \omega, \varphi, \varphi_2$ funksiyaları aşağıdakı şərtləri ödəyir:

1. $\alpha \in (0,1]$, $1 < p_0 \leq p_1 < \infty$,
2. $b \in BMO(R^n)$,
3. Φ funksiyası p_0 aşağı və p_1 yuxarı tip Yunq funksiyasıdır,
4. $\omega \in A_{p_0}$,
5. φ_1, φ_2 və Φ aşağıdakı şərti ödəyir:

$$\int_r^\infty \left(1 + \ln \frac{t}{r}\right) \operatorname{ess\,inf}_{t < s < \infty} \frac{\varphi_1(x, s) \Phi^{-1}(\omega(B(x_0, t))^{-1}) dt}{\Phi^{-1}(\omega(B(x_0, s))^{-1}) t} \leq C \varphi_2(x, r),$$

belə ki, C sabiti x və r -dən asılı deyil.

Onda $[b, G_\alpha]$ $M_\omega^{\Phi, \varphi_1}(R^n)$ fəzasından $M_\omega^{\Phi, \varphi_2}(R^n)$ fəzasına məhdud təsir edir.

İndi isə Orlicz fəzasında ümumiləşmiş Quliyev lemmasına baxaq:

Lemma. Fərz edək ki, $\alpha \in (0, 1]$, $1 < p_0 \leq p_1 < \infty$. Həmçinin tutaq ki, Φ funksiyası p_0 aşağı və p_1 yuxarı tip Yunq funksiyasıdır. Fərz edək ki, $\omega \in A_{p_0}$. Onda G_α üçün aşağıdakı bərabərsizlik doğrudur:

$$\|G_\alpha f\|_{L_\omega^\Phi(B)} \leq C \int_{2r}^\infty \|f\|_{L^\Phi(B(x_0, t))} \frac{\Phi^{-1}(\omega(B(x_0, t))^{-1}) dt}{\Phi^{-1}(\omega(B(x_0, r))^{-1}) t}$$

$f \in L_\omega^{\Phi, \text{loc}}(R^n)$, $B = B(x_0, r)$, $x_0 \in R^n$ və $r > 0$.

1. V.S. Guliyev, M.N. Omarova, *Multilinear singular and fractional integral operators on generalized weighted Morrey spaces*. **Azerbaijan Journal of Mathematics**, 5 (1) (2015), 104-132. (impact factor 0.290)
2. V.S. Guliyev, M.N. Omarova, Y. Sawano, *Boundedness of intrinsic square functions and their commutators on generalized weighted Orlicz-Morrey spaces*. **Banach Journal of Mathematical Analysis**, 9 (2), (2015), 44-62. (impact factor 0.967)
3. M.N. Omarova, “ (L_p, L_q) boundedness of the fractional maximal operator on the dual of Laguerre hypergroup”, **Trans. of NAS of Azerbaijan Mathematics**, 35 (1) (2015), 66-75.
4. M.N. Omarova, “ (L_p, L_q) boundedness of the fractional integral operator on the dual of Laguerre hypergroup”, **Trans. of NAS of Azerbaijan Mathematics**, 35 (2) (2015), 1-20.
5. V.S. Guliyev, M.N. Omarova, “On the global regularity in generalized weighted morrey spaces of solutions to nondivergence elliptic equations”, VII Международная Научная Конференция «Функционально-дифференциальные уравнения и их приложения», посвященное 80-летию

professora Maqomedova G.A., Respublika Daqestan, Maxaqqala, 21-24 sentyabr 2015 g.

6. V.S. Guliyev, Sh.A. Muradova, M.N.Omarova, "On the gradient estimates for parabolic equations in generalized weighted Morrey spaces", VII Meqduнародная Научная Конференция «Функционально-дифференциальные уравнения и их приложения», посвященное 80-летию профессора Магомедова Г.А., Республика Дагестан, Махачкала, 21-24 сентября 2015 г.
7. M.N. Omarova, "Multilinear singular and fractional integral operators on generalized weighted Morrey spaces", 7-th International Conference on "Mathematical Analysis, Differential Equation and Their Applications MADEA-7", September 08-13, 2015, Baku - Azerbaijan, pp. 129.

Aparılan tədqiqatlar nəticəsində "Riyazi analiz" şöbəsində aşağıdakı nəticələr əldə edilmişdir.

II. ELMİ TƏŞKİLATI FƏALİYYƏT

- Hesabat müddətində şöbədə işlər təyin olunmuş elmi təşkilatı plana görə aparılıb. Şöbənin işçiləri ümumitut seminarlarında iştirak etmiş və məruzələrlə çıxış etmişlər.

- Hesabat müddətində şöbədə işlər təsdiq olunmuş elmi tədqiqat işlərinin planına görə aparılıb. Şöbənin işçiləri AMEA-nın müxbir üzvü, professor V.S.Quliyev, dos. C.C.Həsənov, dos. R.Ə. Bəndəliyev, dos. E.C. İbrahimov, dos. M.Q. Hacıbəyov, r.f.d. M.N.Ömərova, Y.Y. Quliyev, A.E. Abdullayeva, A.N. Məmmədova mütəmadi olaraq ümumitut seminarlarında iştirak etmişlər.

- Şöbənin nəzdində fəaliyyət göstərən və AMEA-nın müxbir üzvü, prof. V.S. Quliyevin rəhbərlik etdiyi "Harmonik analizin aktual məsələləri" adlı seminar müntəzəm olaraq hər həftənin beşinci günü keçirilir. Bu seminarda AMEA-nın müxbir üzvü, prof. V.S. Quliyev, baş .e.i., prof. S.K. Abdullayev, baş .e.i., prof. N.

Süleymanov, apar.e.i., dos. R.Ə. Bəndəliyev, apar.e.i., dos. C.C. Həsənov, apar.e.i., dos. E.C. İbrahimov, dos. R. Əliyev, e.i. A.E.Abdullayeva, e.i. A.N. Məmmədova, e.i. F.A. İsayev çıxış etmişlər. Bundan başqa, şöbənin nəzdində, iclasları həftədə bir dəfə keçirilən əlavə elmi seminar da fəaliyyət göstərir. Şöbənin seminarlarında AMEA-nın müxbir üzvü, professor V.S.Quliyev, dos. C.C.Həsənov, dos. R.Ə. Bəndəliyev, dos. E.C. İbrahimov, r.f.d. M.N. Ömərova, dos. M.Q. Hacıbəyov, A.E. Abdullayeva, A.N. Məmmədova çıxış etmişlər.

- Şöbədə 12-si tam, 5-i yarımştat olmaqla 17 əməkdaş çalışır. Şöbədə əməkdaşların 3-ü professor, 4-ü dosent, 8-i kiçik elmi işçi və elmi işçi vəzifəsini icra edən, 2-si böyük laborant vəzifəsində çalışır.

- Plana uyğun şöbədə 8 mövzuda tədqiqat işi aparılır.

- 2015-ci (2014) ildə şöbənin əməkdaşlarının 20 (38) işi çap olunmuş, **xx** (35) iş isə çapa verilmişdir. Bunlardan 13 (16) məqalə indeksli jurnallarda, 3 (6) məqalə xarici nüfuzlu jurnallarda, 4 (15) məqalə respublika jurnallarında, 16 (15) tezis və material isə Respublika və Beynəlxalq miqyaslı konfransların məcmuələrində çap olunmuşdur. 2015-ci ildə şöbə əməkdaşlarının xarici elmi nüfuzlu jurnallarda **5** məqaləsi çapa qəbul olunmuşdur.

- Şöbənin əsas prioritet istiqaməti Harmonik Analizin Müasir Problemləridir.

- AMEA-nın müxbir üzvü, professor Vaqif Quliyevin rəhbərliyi ilə təqdim olunan "Lokal Morri tipli fəzalarda harmonik analizin müasir problemləri və tətbiqləri" adlı layihə AMEA-nın elan etdiyi Elmi-Tədqiqat Proqramları üzrə (2015-2017, 2 illik, 250000 man.) fəaliyyətə başlamışdır. Həmçinin AMEA-nın müxbir üzvü, professor V.S. Quliyevinin rəhbərliyi ilə "Real analizin inteqral operatorlarının bəzi funksional fəzalarda məhdudluğu və tətbiqləri" adlı layihə Elmin İnkişafı Fondu çərçivəsində təqdim etdiyi müsabiqənin qalibi olmuşdur (1 illik, 55000 man.). Adı çəkilən layihələr uyğun olaraq 2015-ci il mart və fevral ayından fəaliyyətə başlamışdır. Hal-hazırda uğurla işlərini davam etdirir.

- AMEA-nın müxbir üzvü, prof. V.S.Quliyev 2015-ci ildən Azərbaycan Respublikası Prezidenti yanında Ali Attestasiya Komissiyasının Rəyasət Heyətinin üzvüdür.

- Prof. V.S.Quliyev Ankara Universiteti Matematik bölümündə (Ankara ş., Türkiyə) Ankara Universitetinin professoru Ayhan Serbetci ilə və Ahi Evran Universiteti Matematik bölümündə (Kırşehir ş., Türkiyə) Ahi Evran Universitetinin dosenti Ali Akbulut və dissertant Fatih Deringoz ilə birgə elmi araşdırmalar aparmaq üçün 23.02.2015-05.03.2015 tarixlərində Ankara Universitetində və Ahi Evran Universitetində elmi ezamiyyətdə olmuşdur.

- Prof. V.S.Quliyev Ankara Universiteti Matematik bölümündə (Ankara ş., Türkiyə) Ankara Universitetinin professoru Ayhan Serbetci ilə elmi araşdırmalar aparmaq üçün 16.03.2015-26.03.2015 tarixlərində Ankara Universitetində elmi ezamiyyətdə olmuşdur.

- Prof. V.S. Quliyev Ankara Universiteti Matematik bölümündə (Ankara ş., Türkiyə) Ankara Universitetinin professoru Ayhan Serbetci ilə və Ahi Evran Universiteti Matematik bölümündə (Kırşehir ş., Türkiyə) Ahi Evran Universitetinin dosenti Ali Akbulut və dissertant Fatih Deringoz ilə birgə elmi araşdırmalar aparmaq üçün 04.04.2015-09.04.2015 və 20.04.2015-23.04.2015 tarixlərində Ankara Universitetində və Ahi Evran Universitetində elmi ezamiyyətdə olmuşdur.

- AMEA Rəyasət Heyəti tərəfindən tövsiyyə olunan "Lokal Morri tipli fəzalarda harmonik analizin müasir problemləri və tətbiqləri" (2015-2017) adlı elmi- tədqiqat proqramı çərçivəsində elmi araşdırmaları aparmaq məqsədi ilə Prof. V.S.Quliyev Ahi Evran Universiteti Matematik bölümündə (Kırşehir ş., Türkiyə) magistr tələbələrinin magistr dissertasiya işlərinin müdafiəsi üçün 07.05.2015-14.05.2015 tarixlərində Ahi Evran Universitetində elmi ezamiyyətdə olmuşdur.

- AMEA Rəyasət Heyəti tərəfindən tövsiyyə olunan "Lokal Morri tipli fəzalarda harmonik analizin müasir problemləri və tətbiqləri" (2015-2017) adlı elmi- tədqiqat proqramı çərçivəsində elmi araşdırmaları aparmaq məqsədi ilə AMEA-nın müxbir üzvi, prof. V.S.Quliyev 2015-ci il mayın 25-dən 29-dək Rusiyanın Steklov adına Riyaziyyat İnstitutunda (Moskva ş.) keçirilmiş akademik S.M.Nikolskinin 110 illik yubileyinə həsr edilmiş "Funksiyalar fəzası və funksiyaların yaxınlaşma nəzəriyyəsi" adlı beynəlxalq konfransda dəvətli məruzəçi qismində "Karnot qruplarında təyin

edilmiş kəsir integral operatorların lokal Morri tipli fəzalarda məhdudluğu üçün zəruri və kafi şərtlər” adlı məruzə ilə çıxış etmişdir.

- AMEA Rəyasət Heyəti tərəfindən tövsiyyə olunan "Lokal Morri tipli fəzalarda harmonik analizin müasir problemləri və tətbiqləri" (2015-2017) adlı elmi- tədqiqat proqramı çərçivəsində elmi araşdırmaları aparmaq məqsədi ilə Prof. V.S.Quliyev Ahi Evran Universiteti Matematik bölümündə (Kırşehir ş., Türkiyə) tələbələrinin dissertasiya işlərinin müdafiəsi üçün 06.06.2015-13.06.2015 tarixlərində Ahi Evran Universitetində elmi ezamiyyətdə olmuşdur. Bu səfər zamanı prof. V.S.Quliyevin rəhbərlik etdiyi fəlsəfə doktoru tələbələri **Serab Guner**, *The singular integral operators related to generalized shift operator in Beppo-Levi spaces*, Dumlupınar University, 11 iyun 2015, **Cansu Keskin**, *The singular integral operators related to generalized shift operator in Hardy spaces*, Dumlupınar University, 11 iyun 2015, **Fatih Deringoz**, *Boundedness of integral operators of Harmonic Analysis on generalized Orlicz-Morrey spaces*, Ahi Evran University, 09 iyun 2015 tarixlərində və magist tələbəsi **Koray Şantaş**, “*Orlicz uzaylarında harmonik analizin integral operatorlarının sınırlılığı*” 09 iyun, 2015 tarixində müdafiə etmişlər.

- AMEA Rəyasət Heyəti tərəfindən tövsiyyə olunan "Lokal Morri tipli fəzalarda harmonik analizin müasir problemləri və tətbiqləri" (2015-2017) adlı elmi- tədqiqat proqramı çərçivəsində elmi araşdırmaları aparmaq məqsədi ilə Prof. V.S. Quliyev 27.06.2015-11.07.2015 tarixlərində Ankara Universiteti Matematik bölümündə (Ankara ş., Türkiyə) elmi ezamiyyətdə olmuşdur.

- AMEA Rəyasət Heyəti tərəfindən tövsiyyə olunan "Lokal Morri tipli fəzalarda harmonik analizin müasir problemləri və tətbiqləri" (2015-2017) adlı elmi- tədqiqat proqramı çərçivəsində elmi araşdırmaları aparmaq məqsədi ilə dosent Rövşən Bəndəliyev "Lokal Morri tipli fəzalarda harmonik analizin müasir problemləri və tətbiqləri" AMEA-nın RH-nin proqramı çərçivəsində 19.06.2015-29.06.2015 tarixlərində Polşanın Varşava şəhərində Varşava Texnologiya Universitetində “Compactness theory in the variable Lebesgue space with measures” adlı Workshopda iştirak etmiş, professor P.Qorka ilə birgə elmi əməkdaşlığa başlamış və gələcək ikitərəfli elmi əməkdaşlıq üçün müzakirələr aparılmışdır. Bu səfər

çərçivəsində birgə "Compactness theorems in the variable Lebesgue spaces and metric spaces" adlı elmi məqalə hazırlanmışdır.

- AMEA Rəyasət Heyəti tərəfindən tövsiyyə olunan "Lokal Morri tipli fəzalarda harmonik analizin müasir problemləri və tətbiqləri" (2015-2017) adlı elmi- tədqiqat proqramı çərçivəsində elmi araşdırmaları aparmaq məqsədi ilə şöbənin aparıcı elmi işçisi, dos. C.C. Həsənov layihə çərçivəsində elmi araşdırmalar məqsədi ilə 06.07.2015-20.07.2015-ci il tarixlərində Türkiyənin Ankara Universiteti Matematik bölümündə (Ankara ş., Türkiyə) elmi ezamiyyətdə olmuşdur.

- AMEA Rəyasət Heyəti tərəfindən tövsiyyə olunan "Lokal Morri tipli fəzalarda harmonik analizin müasir problemləri və tətbiqləri" (2015-2017) adlı elmi- tədqiqat proqramı çərçivəsində elmi araşdırmaları aparmaq məqsədi ilə Prof. V.S. Quliyev 22.08.2015-30.08.2015 tarixlərində Yıldız Teknik Universitetinin Matematik bölümündə (İstanbul ş., Türkiyə) elmi ezamiyyətdə olmuş və seminarda "*Integral operators of harmonic analysis and its commutators on modified Morrey spaces*" mövzusunda çıxış etmişdir.

- Elmin İnkişafı Fondu çərçivəsində təqdim etdiyi "Real analizin integral operatorlarının bəzi funksional fəzalarda məhdudluğu və tətbiqləri" adlı layihənin dəstəyi ilə elmi araşdırmalar aparmaq məqsədi ilə prof. V.S. Quliyev 28.09.2015-08.10.2015 tarixlərində Ankara Universiteti Matematik bölümündə (Ankara ş., Türkiyə) elmi ezamiyyətdə olmuşdur. Səfər müddətində "*Real analizin integral operatorları və tətbiqləri*" ilə bağlı Ankara Universitetinin professoru A. Şərbətçi, həmçinin tələbələr Dr. A. Akbulut, Dr. F. Deringoz və C. Aykol ilə ciddi araşdırmalar aparılmışdır. Bu səfər müddətində prof. A. Şərbətçi ilə birgə "*Generalized fractional maximal operators on generalized local Morrey spaces*" və F. Deringoz ilə birgə "*Boundedness of Intrinsic Square Functions and their Commutators on Vanishing Generalized Orlicz-Morrey Spaces*", "*Fractional Maximal and Potential Operators and Their Commutators in Vanishing Orlicz-Morrey Spaces*" məqalələri üzərində son işləmlər bitirilmiş və məqalələr çapa göndərilmişdir.

- AMEA-nın müxbir üzvü, prof. V.S. Quliyev elmi araşdırmaları aparmaq məqsədi ilə Türkiyənin Ahi Evran Universitetində (Kirsehir ş.) 31.10.2015-05.11.2015 tarixlərində elmi ezamiyyətdə olmuşdur. Səfər müddətində Kırıkkale universitetində Müjdat Ağcayazi tərəfindən hazırlanan "Maksimal funksiyaların kommutatorları və bəzi tətbiqləri" və Tuğçe Ünver tərəfindən hazırlanan "Lokal Morri tipli fəzalarda daxilolma teoremləri" adlı riyaziyyat üzrə fəlsəfə doktoru dissertasiyasının oponenti olmuşdur.

- Apar.e.i., dos. C.C. Həsənov, apar.e.i., dos. R.Ə. Bəndəliyev, apar.e.i., dos. Z.V. Səfərov RMI-nin direktoru tərəfindən uğurlu fəaliyyətinə görə Fəxri Fərmanla mükafatlandırılıb.

- AMEA-nın müxbir üzvü, prof. V.S. Quliyev, baş.e.i., prof. S.K. Abdullayev, apar.e.i. C.C. Həsənov, apar.e.i. R.Ə. Bəndəliyev, apar.e.i. Z.V. Səfərov, böy.e.i. M.Q. Hacıbəyov, e.i. M.N. Öməröva, e.i. F.A. İsayev, e.i. A.N. Məmmədova, e.i. A.E. Abdullayeva, k.e.i. A.F. İsmayılova tərəfindən "Mathematical Analysis, Diferensial Tənliklər və onların Tətbiqləri MADEA-7" VII Beynəlxalq Konfransda iştirak etmiş və bölmələr üzrə çıxışlar etmişdirlər. Konfransın işində fəal iştiraklarına görə şöbənin 6 (altı) əməkdaşı dos., f-r.e.n, a.e.i. Rövşən Bəndəliyev, dos., f-r.e.n, a.e.i. Cavanşir Həsənov, dos., f-r.e.n, a.e.i. Zaman Səfərov, r.ü.f.d., e.i. Mehriban Öməröva, e.i. Fətai İsayev, e.i. Afaq İsmayılova "Tərifnamə" ilə təltif edilmişdirlər.

- Şöbə müdiri AMEA-nın müxbir üzvü, prof. V.S. Quliyev həmçinin bu konfransda "*Boundedness of the integral operators of harmonic analysis in local and global Morrey-type spaces on Carnot groups*" mövzusunda plenar çıxış etmişdir.

- Şöbənin dissertantı Yaqub Yaqub oğlu Məmmədov "Dankl operatoru ilə bağlı və Heyzenberq qrupunda funksiyalar fəzasında inteqral operatorlar" mövzusunda 1202.01 - Analiz və funksional analiz ixtisasında riyaziyyat üzrə elmlər doktoru elmi dərəcəsi almaq üçün dissertasiya müdafiəsi etmişdir.

- Şöbənin aparıcı elmi işçisi dos. R.Ə. Bəndəliyev RMI-nin doktorluq dissertasiya şurasının elmi katibi, şöbənin aparıcı elmi işçisi dos. C.Həsənov isə RMI-nin doktorluq dissertasiya şurasının nəzdindəki elmi seminarın və ümuminstitut

seminarının katibidir. O riyaziyyat üzrə elmlər doktoru dissertasiya işini tamamlamış və ilkin müzakirəyə buraxılmışdır.

- Fətayi İsayev riyaziyyat üzrə fəlsəfə doktoru elmi adını almaq üçün müdafiəyə buraxılmışdır.

- 2015-cü ildə AMEA-nın müxbir üzvü, prof. V.S. Quliyev beynəlxalq “Fractional Differential Calculus” jurnalının redaksiya heyətinin üzvü olmuşdur.

- AMEA-nın müxbir üzvü, prof. V.S. Quliyevin əsas elmi nəticələri onun 150-dən çox impakt faktorlu və digər nüfuzlu beynəlxalq jurnallarda çap olunmuş məqalələrində öz əksini tapmışdır: MathSciNet Mathematical reviews də elmi əsərlərinə istinadlar 368 (270), Google Scholar da isə elmi əsərlərinə istinadların sayı 1409 (1134) dir;

- Dos. C.C. Həsənovun əsas elmi nəticələri onun 20-dən çox impakt faktorlu və digər nüfuzlu beynəlxalq jurnallarda çap olunmuş məqalələrində öz əksini tapmışdır: MathSciNet 20 Mathematical reviews də elmi əsərlərinə istinadlar 86 (60), Google Scholar da isə elmi əsərlərinə istinadların sayı 195 (155)-dir;

- Dos. R.Ə. Bəndəliyevin əsas elmi nəticələri onun 20-dən çox impakt faktorlu və digər nüfuzlu beynəlxalq jurnallarda çap olunmuş məqalələrində öz əksini tapmışdır: MathSciNet Mathematical reviews də elmi əsərlərinə istinadlar 15 (11), Google Scholar da isə elmi əsərlərinə istinadların sayı 70 (65)-dir;

- Riyazi analiz şöbəsinin əməkdaşlarına 2015-cü ildə olan isnadların sayı 400-dən çoxdur.

Şöbənin əməkdaşlarının xarici və yerli jurnallardan gələn məqalələrə yazdığı rəylər:

1. AMEA-nın müxbir üzvü, prof. V.S.Quliyev: 1 məqalə **Journal of Mathematical Inequalities** (Impact Factor – 0.770); 1 məqalə **Integral Transforms And Special Functions** (Impact Factor – 0.814); 1 məqalə **Palestine Journal of Mathematics** (Impact Factor –); 2 məqalə **Journal of Function Spaces** (Impact Factor – 0.656); 1 məqalə **Communications in Mathematical Analysis** (Impact

Factor –); 1 məqalə **Complex Variables and Elliptic Equations** (Impact Factor – 0.650); 1 məqalə **Journal of Inequalities and Applications** (Impact Factor –); 2 məqalə **Collectanea Mathematica**; 2 məqalə **Fractional Differential Calculus**; 1 məqalə **Bulletin of the Korean Mathematical Journals**; 1 məqalə **Bulletin of the Malaysian Sciences Society**; 1 məqalə **Journal of Fourier Analysis and Applications**; 1 məqalə **FILOMAT**; 1 məqalə **Turkish Journal of Mathematics**; 1 məqalə **Facta Universitatis (NIS) Ser. Math. Inform** rəy verilmişdir;

2. Dos. R.Ə. Bəndəliyev 1 məqalə **Complex variables and Elliptic Equations**, 1 məqalə **Turkish Journal of Mathematics**, 1 məqalə **Transactions of Mathematics of National Academy of Sciences of Azerbaijan**, 1 məqalə **Proceeding of IMM of NAS of Azerbaijan**, 1 məqalə **Journal of Mathematics Research** jurnallarında rəy vermişdir.

3. Dos. C.C Həsənov **Journal of Mathematics and System Science** dərgidən 1 məqaləyə, **The Scientific World** Journal dərgidən 1 məqaləyə, **Journal of Inequalities and Applications** dərgidən 1 məqaləyə, **Journal of Modern Education Review Academic Star Publishing Company** dərgidən 1 məqaləyə, **Asian Journal of Mathematics and Computer Research** dərgidən 1 məqaləyə, **International Journal of Latest Research in Science and Technology (IJLRST)** dərgidən 1 məqaləyə, **Trans. of Nat. Acad. of Sci. of Azerb.** dərgidən 1 məqaləyə rəy vermişdir.

- AMEA-nın müxbir üzvü, prof. V.S.Quliyev 2011-ci ildən indiyə kimi Respublika Prezidenti yanında Ali Attestasiya Komissiyasının riyaziyyat və mexanika üzrə ekspert şurasının üzvüdür.

- AMEA-nın müxbir üzvü, prof. V.S.Quliyev “Eurasian Mathematical Journals” beynəlxalq jurnalının, “Proceedings of Institute of Mathematics and Mechanics of NAS of Azerbaijan” respublika jurnalının riyaziyyat və mexanika buraxılışının redaksiya heyətinin üzvü, "Caspian journal of applied mathematics, ecology and economics" jurnalının baş redaktorlarından biridir.

- AMEA-nın müxbir üzvü, prof. V.S.Quliyev “AMEA-nın Xəbərləri” (Fizika-texnika və riyaziyyat elmləri seriyası) jurnalının riyaziyyat və mexanika buraxılışının baş redaktoru seçilib. Jurnalın bu ilki birinci buraxılışı (35 (1), 2015) iyun ayında çapdan çıxıb, növbəti sayın (35 (2), 2015) ilin sonunda çap olunması üçün hazırlanır.

- Dos. R.Ə. Bəndəliyev Kanada elm və təhsil mərkəzi tərəfindən çap olunan "Jurnal of Mathematics Reshearch" beynəlxalq jurnalının redaksiya heyətinin üzvüdür.

- Dos. C.C. Həsənov “AMEA-nın Xəbərləri” (Fizika-texnika və riyaziyyat elmləri seriyası) jurnalının riyaziyyat və mexanika buraxılışının elmi katibidir.

**“Riyazi analiz”
şöbəsinin müdiri**

**AMEA-nın müxbir üzvü,
prof. Vaqif S. Quliyev.**