

Онда A , B және C кластары келесі түрдегідей анықталады:

$$A = \bigcup_{\delta>0} A_\delta, \quad B = \bigcup_{\delta>0} B_\delta, \quad C = \bigcup_{\delta>0} C_\delta.$$

Теорема 2. Егер $\bar{q} \leq \bar{q}_1$ және $\omega(t)$ функциясы C класынан болса, онда келесі енгізу орындалады:

$$\Lambda_{\bar{q}}(\bar{\omega}) \subset \Lambda_{\bar{q}_1}(\bar{\omega})$$

Жалпыланған Лоренц кеңістіктерінің бір өлшемді жағдай [1], [2] жұмыстарында тереңірек зерттеліп қарастырылады. [3] жұмыста бір өлшемді жалпыланған Лоренц кеңістіктерінің Фурье қатарлары теориясындағы қолданыстары зерттелген.

Қолданылған әдебиеттер тізімі

1. Lorentz. Some new functional spaces. // Ann. of Math. (2). – 1950. – Vol. 51. - С. 37-55.
2. Persson L.E. An exact description of Lorentz spaces // Acta Sci. Math. – 1983. – Vol. 46. – P. 177–195.
3. Kopezhanova A. N., Persson L.-E. On summability of the Fourier coefficients in bounded orthonormal systems for functions from some Lorentz type spaces // Eurasian Math. J. – 2010. – Т. 1, № 2. – С. 76–85.

УДК 517

ЛОГАРИФМДІК ЕРЕКШЕЛІГІ БАР БІР КЛАСТАҒЫ ИНТЕГРАЛДЫҚ ОПЕРАТОРЛАРДЫҢ ШЕНЕГЕНДІГІ

Тажихан Балауса Мухтарқызы

balausa-26@mail.ru

Л.Н.Гумилев атындағы ЕҰУ 3-курс студенті, Нұр-Сұлтан, Қазақстан
Ғылыми жетекшісі – А.М.Абылаева

$1 < p < \infty$, $0 < q < \infty$, $\frac{1}{p} + \frac{1}{p'} = 1$, $R = (0, +\infty)$ және $u: R_+ \rightarrow R, v: R_+ \rightarrow R$ болсын.
 $L_p = L_p(R_+)$ - Лебег кеңістігі және ондағы анықталған норма

$$\|f\|_{p,w} = \left(\int_0^\infty |f(s)|^p w(s) ds \right)^{\frac{1}{p}} < \infty, \quad 0 < p < \infty.$$

ақырлы. W функциясы I интервалында теріс емес, қатаң өспелі және локалды абсолютті үзіліссіз функция болсын және $\frac{dW(x)}{dx} = w(x)$.

Бұл жұмыста келісі түрде берілген

$$B_\gamma f(x) := v(x) \int_0^x u(s) W^\gamma(s) \ln \frac{W(x)}{W(x)-W(s)} f(s) ds \quad (1)$$

B_γ операторының L_p кеңістігінен L_q кеңістігіне шенелгендігін қарастырамыз. (1) формулада $W(x) = x$, болған кезде осы оператордың шенелгендігі мен компакттылығы [1] жұмыста алынған.

Теорема 1. $\gamma > \frac{1}{p}$, және $u(x)$ өспейтін функция болсын.

1) $1 < p < q < \infty$ болғанда B_γ операторы L_p кеңістігінен L_q кеңістігіне шенелген болады сонда, тек сонда ғана, егер

$$A = \sup_{x \in R} \left(\int_0^x u^{p'}(s) W^{(\gamma+1)p'}(s) ds \right)^{\frac{1}{p'}} \left(\int_x^\infty \frac{v^q(t)}{W^q(t)} dt \right)^{\frac{1}{q}} < \infty, \text{ мұндағы } \|B_\gamma\| \approx A.$$

2) $1 < q < p < \infty$, B_γ операторы L_p кеңістігінен L_q кеңістігіне шенелген болады сонда, тек сонда ғана, егер

$$B = \left(\left(\int_0^\infty \left(\int_0^x u^{p'}(s) W^{\gamma p'}(s) ds \right)^{\frac{p(q-1)}{p-q}} \left(\int_x^\infty \frac{v^q(t)}{W^q(t)} dt \right)^{\frac{p}{p-q}} * u^{p'}(x) W^{\gamma p'}(x) dx \right) < \infty,$$

Мұндағы $\|B_\gamma\| \approx B$.

Қолданылған әдебиеттер тізімі

A.M.Abylayeva. L.-E. Persson. Hardy type inequalities and compactness of a class of integral operators with logarithmic singularities. // Math. Inequal. Appl. (MIA), V.21, № 1, 2018, P.201-215.

УДК 517.5

ЖАЛПЫ ТҮРДЕГІ ТРИГОНОМЕТРИЯЛЫҚ ФУНКЦИЯЛАРДЫҢ ИНТЕГРАЛДАРЫН ЕСЕПТЕУ

Танирбергенова Г. Б.

магистрант, Л.Н. Гумилев атындағы Еуразия ұлттық университеті, Нұрсұлтан қ.

Жетекші: Акишев Г. А., ф.-м.ғ.д., профессор,

Л.Н. Гумилев атындағы Еуразия ұлттық университеті, Нұр-сұлтан қ.

Тригонометрия элементтерін адамзат ежелгі замандардан бастап, бұрыштарды өлшеу мұқтажықтары барысында қолдана бастаған. Мәселен, біздің заманымызға дейінгі екі мыңыншы жылдары ежелгі вавилондықтар дөңгелек хордасы ұзындығы, дөңгелек диаметрі мен сәйкес сегмент биіктіктері арқылы есептей білгендіктері жөнінде осы күнге дейінгі сақталған қыш кестелері растайды. Тригонометрияның шығу тарихында әл-Фараби еңбектері елеулі орын алады. Осы күнгі қолданылып жүрген $\sin x$ және $\cos x$ белгілеулері 1739 жылы И.Бернуллидің Л. Эйлерге жазған хатында алғаш рет ұсынылған. Бұл белгілеулерді соңынан Л. Эйлер және өзгелер кеңінен қолдана бастады [1].