$$y(x_0)z(x_0)=1.$$

Then

$$y(x)z(x)=1.$$

References

1. R D Carmichael, The general theory of linear q-difference equations // Am. J. Math. (1912) №34. P 147-168.
2. Jackson H F, q-Difference equations // Am. J. Math. (1910) №32.P 305-314.

УДК 517.98

МАТРИЦАЛЫҚ ОПЕРАТОРЛАР БІР КЛАССЫНЫҢ САЛМАҚТЫ БАҒАЛАУЛАРЫ

Жақсылықова Арайлым Сапаралықызы

arailym.zhaksylykova2321@mail.ru

Л.Н.Гумилев атындағы ЕҰУ-нің 2-курс магистранты, Нұр-Сұлтан, Қазақстан

Ғылыми жетекшісі – А.М.Темірханова

Айталық, $1<p,q<\infty$, $\frac{1}{p}+\frac{1}{p'}$ $l_p=\{f=\{f\}_{i=1}^{\infty}: \sum_{i=1}^{\infty}|f_i|^p<+\infty\}$ болсын.

Берілген жұмыста

$$\|Af\|_q \le c\|f\|_p, \qquad \forall f \in l_p \tag{1}$$

теңсіздігін қарастырамыз, мұндағы A келесі түрде анықталатын матрицалық оператор:

$$(Af)_i=\sum_{j=1}^{i} a_{ij}f_j, \tag{2}$$

$(a_{i,j})$- элементтері теріс емес үшбұрышты матрица, яғни $a_{ij}\ge 0$, *егер* $i\ge j\ge 1$ және $a_{ij}=0$, *егер* $i<j$.

[1]-[2] жұмыстарында $1<p,q<\infty$ болғанда, $(a_{i,j})$ теріс емес матрицаның элементтері төмендегі 1-шарттын қанағаттандырғанда (2) операторы үшін (1) теңсіздіктің орындалуының қажетті және жеткілікті шарттары алынған:

<u>1-шарты:</u> $$d^{-1}(a_{ik}+a_{kj})\le a_{ij}\le d(a_{ik}+a_{kj}),\ \ i\ge k\ge j\ge 1$$

теңсіздіктері орындалатындай $d>0$ тұрақтысы бар болсын.

Берілген жұмыста біз (1) теңсіздігінің орындалуын $\left(a_{i,j}\right)$ матрица элементтері 2-шартын қанағаттандырған жағдайда қарастырамыз:

2-шарты: Барлық $\forall i \geq k \geq j \geq 1$ *үшін*

$$d^{-1}\left(b_{ij}t_{ij}\right) \leq a_{ij} \leq d\left(b_{ij}t_{ij}\right)$$

теңсіздіктері орындалатындай $d > 0$ тұрақтысы және сәйкесінше 1-шартын және 3-шартын қанағаттандыратын теріс емес t_{ij}, b_{ij} матрицалары бар болсын.

3-шарты: $\forall i \geq k \geq j \geq 1$ *үшін*

$$d^{-1}\left(a_{ik}a_{kj}\right) \leq a_k a_{ij} \leq d\left(a_{ik}a_{kj}\right)$$

теңсіздіктері орындалатындай $d > 0$ тұрақтысы бар болсын, мұндағы $a_k = a_{kk}$.

Интегралдық жағдай үшін мұндай нәтижелер келесі жұмыстарда және олардың сілтемелерінде көрсетілген жұмыстарда қарастырған [3]-[6].

Теорема. Айталық $1 \leq p \leq q \leq \infty$ болсын және $\left(a_{i,j}\right)$ матрицасының элементтері 2-шартын қанағаттандырсын. Онда (1) теңсіздігінің орындалуы үшін $F = max\{F_1, F_2\} < \infty$ болуы қажетті және жеткілікті. Сонымен қатар, $\|A\|_{p\to q} \approx F,$ мұндағы

$$F_1 = \sup_{n\geq 1} b_n^{-1}\left(\sum_{i=n}^{\infty} a_{in}^q\right)^{\frac{1}{q}}\left(\sum_{j=1}^{n} b_{nj}^{p'}\right)^{\frac{1}{p'}}$$

$$F_2 = \sup_{n\geq 1} b_n^{-1}\left(\sum_{i=n}^{\infty} b_{in}^q\right)^{\frac{1}{q}}\left(\sum_{j=1}^{n} a_{nj}^{p'}\right)^{\frac{1}{p'}}$$

Пайдаланған әдебиеттер

1. R. Oinarov, “Two-sided norm estimates for certain classes of integral operators”, Proc. Steklov Inst. Math., 204 (1994), 205–214
2. A.M.Темирханова, Весовое неравенство для одного класса матричных операторов при 1<q<p<∞ / Евразийский математический журнал. - Астана 2008, No2. – С 117-127.
3. R. Oinarov, A.M. Temirkhanova, Boundedness and compactness of a class of matrix operators in weighted sequence spaces / Journal of Mathematical Inequality. – Croatia, 2008. – V.2. - No 4. – P. 555-570.
4. Zh.A. Taspaganbetova, A.M. Temirkhanova, Boundedness and compactness criteria of a certain class of matrix operators/ Mathematical Journal. – Almaty, 2011. - V. 11. – P. 125-139.

5. Zh.A. Taspaganbetova, A.M. Temirkhanova, Criteria on boundedness of matrix operators in weighted spaces of sequences and their applications/ Annals of Functional Analysis. – 2011. - V. 1. – P. 114-127.

6. Zamira Abdikalikova, Ryskul Oinarov, Lars-Erik Persson, "Boundedness and compactness of the embedding between spaces with multiweighted derivatives when 1 < q < p < ∞" Czechoslovak Mathematical Journal, Volume 61, Number 1, 7-26

7. Канторович Л.В., Акилов Г.П. Функцинальный анализ. М.: Наука, 1984

УДК 517.5

О НАИЛУЧШЕМ ПРИБЛИЖЕНИИ УГЛОМ

Жетписбаева Акниет Есиркеповна

akniet-1978@mail.ru

ЕНУ им.Л.Н. Гумилева, Нур-султан, Казахстан

Научный руководитель – PhD, Джумабаева А.А.

Пусть $L_p(T^3)$, $1 < p < \infty$ пространство измеримых функций трех переменных которые являются 2π периодическими по каждой переменной и такие, что

$$\| f \|_p = \left(\int_0^{2\pi} \int_0^{2\pi} \int_0^{2\pi} | f(x_1, x_2, x_3) |^p \, dx_1 dx_2 dx_3 \right)^{1/p} < \infty.$$

L_p^0 - множество функций $f \in L_p$ такое, что $\int_0^{2\pi} f(x_1, x_2, x_3) dx_1 = 0$ для почти всех x_2, x_3 и $\int_0^{2\pi} f(x_1, x_2, x_3) dx_2 = 0$ для почти всех x_1, x_3, $\int_0^{2\pi} f(x_1, x_2, x_3) dx_3 = 0$ для почти всех x_1, x_2.

Пусть $Y_{m_1,m_2,m_3}(f)_p$ -наилучшее приближение трехмерным углом функции $f \in L_p(\mathrm{T}^3)$,т.е.

$$Y_{m_1,m_2,m_3}(f)_p = \inf_{T_{m_1,\infty,\infty}, T_{\infty,m_2,\infty}, T_{\infty,\infty,m_3}} \| f - T_{m_1,\infty,\infty} - T_{\infty,m_2,\infty} - T_{\infty,\infty,m_3} \|_p ,$$

где функция $T_{m_1,\infty,\infty}(x_1, x_2, x_3) \in L_p$ являются тригонометрическими полиномами порядка не выше m_1 по переменной x_1.Функция $T_{\infty,m_2,\infty}(x_1, x_2, x_3) \in L_p$ являются тригонометрическими полиномами порядка не выше m_2 по переменной x_2, и функция $T_{\infty,\infty,m_3}(x_1, x_2, x_3) \in L_p$ являются тригонометрическими полиномами порядка не выше m_3 по переменной x_3.

Через $\sigma(f)$ будем обозначать ряд Фурье функции $f \in L_p(T^3)$, т.е