теории приближения в пространствах с несимметричной нормой и знакочувствительным весом. Одно из важнейших наблюдений состояло в том, что односторонние приближения являются частным случаем несимметричных приближений со знакочувствительными весами.

В пространстве $L_p[-\pi;\pi]$, $p \in [1;+\infty]$ известно неравенство Минковского $\| \int\limits_{-\pi}^{\pi} f(x,\cdot)\,dx\|_p \leq C \int\limits_{-\pi}^{\pi} \|f(x,\cdot)\|_p\,dx$, здесь $C = 1$.

В работе исследуется аналоги данных неравенств в пространствах с несимметричной нормой и со знакочувствительным весом. Исследован вопрос о том, когда в аналоге неравенства Минковского в пространствах с несимметричной нормой и со знакочувствительным весом константа C также равна единице, как и в классическом случае неравенства Минковского в пространстве $L_p[-\pi;\pi]$.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. *Долженко Е. ,П., Севастьянов Е. ,А.* Аппроксимации со знакочувствительным весом (теоремы существования и единственности) // Изв. РАН. Сер. матем. 1998. Т. 62, вып. 6. С. 59–102.

2. *Козко А. И.* Дробные производные и неравенства для тригонометрических полиномов в пространствах с несимметричной нормой // Изв. РАН. Сер. матем. 1998. Т. 62, вып. 6. С. 125–142.

3. *Козко А. И.* Многомерные неравенства разных метрик в пространствах с несимметричной нормой // Матем. сб. 1998. Т. 189, вып. 9. С. 85–106.

4. *Рамазанов А. -Р. К., Ибрагимова Б. М.* Несимметричный интегральный модуль непрерывности и аналог первой теоремы Джексона // Вестн. ДГУ. 2010. вып. 6. С. 51–54.

5. *Козко А. И.* Полнота ортогональных систем в несимметричных пространствах со знакочувствительным весом // Современная математика и ее приложения. 2005. Т. 24. С. 135–147.

6. *Козко А. И.* О порядке наилучшего приближения в пространствах с несимметричной нормой и знакочувствительным весом на классах дифференцируемых функций // Изв. РАН. Сер. матем. 2002. Т. 66, вып. 1. С. 103–132.

УДК 517.9

ОБ АСИМПТОТИКЕ РЕШЕНИЙ ОДНОГО КЛАССА ЛИНЕЙНЫХ ДИФФЕРЕНЦИАЛЬНЫХ УРАВНЕНИЙ ШЕСТОГО ПОРЯДКА

Н. Н. Конечная, Р. Н. Тагирова (Архангельск, Россия)
n.konechnaya@narfu.ru, tagirova rena@mail.ru

Пусть вещественнозначные функции $p(x)$, $q(x)$, $r(x)$, $\sigma(x)$, определенные на $I := [1,+\infty)$, такие, что $p(x) \neq 0$ п.в. на I и $p^{-1}(x)$, $q(x)$, $r(x)$, $\sigma^2(x) \in L^1_{loc}(I)$. Определим матрицы F_1 и F_2 типа Шина–Зеттла равенствами

$$F_1 = \begin{pmatrix} r & p^{-1} \\ q & -r \end{pmatrix} \quad \text{и} \quad F_2 = \begin{pmatrix} \sigma & 1 \\ \sigma^2 & -\sigma \end{pmatrix}.$$

Матрица F_1 известным образом порождает квазипроизводные $y_{F_1}^{[0]} := y$, $y_{F_1}^{[1]} := p(y' - ry)$ и симметрическое в смысле Лагранжа (формально самосопряженное) квазидифференциальное выражение второго порядка $l_{F_1}[y] := -(y_{F_1}^{[1]})' - ry_{F_1}^{[1]} + qy$ при условии, что $y_{F_1}^{[0]}$, $y_{F_1}^{[1]} \in AC_{loc}(I)$.

Матрица F_2 также порождает квазипроизводные $y_{F_2}^{[0]} := y$, $y_{F_2}^{[1]} := y' - \sigma y$ и симметрическое в смысле Лагранжа квазидифференциальное выражение $l_{F_2}[y] := -(y^{[1]})' - \sigma(x)y^{[1]}(x) - \sigma^2(x)y(x)$ при условии, что $y_{F_2}^{[0]}, y_{F_2}^{[1]} \in AC_{loc}(I)$.

Определим матрицы

$$G_1 = \begin{pmatrix} F_1 & M & O \\ O & F_1 & M \\ O & O & F_1 \end{pmatrix}, \qquad G_2 = \begin{pmatrix} F_2 & M & O \\ O & F_2 & M \\ O & O & F_2 \end{pmatrix},$$

$$G_3 = \begin{pmatrix} F_1 & M & O \\ O & F_2 & M \\ O & O & F_1 \end{pmatrix}, \qquad G_4 = \begin{pmatrix} F_2 & M & O \\ O & F_1 & M \\ O & O & F_2 \end{pmatrix},$$

где O – нулевая матрица второго порядка, а M – матрица второго порядка, все элементы которой равны нулю, кроме элемента в левом нижнем углу, равного 1. Легко показать, что матрицы G_i $(i = 1, 2, 3, 4)$ также являются матрицами типа Шина-Зеттла и, следовательно, порождают квазипроизводные $y_{G_i}^{[0]}$, $y_{G_i}^{[1]}$, $y_{G_i}^{[2]}$, $y_{G_i}^{[3]}$, $y_{G_i}^{[4]}$, $y_{G_i}^{[5]}$ $(i = 1, 2, 3, 4)$ и симметрические квазидифференциальные выражения шестого порядка

$$\tau_1[y] = l_{F_1}^3[y], \quad \tau_2[y] = l_{F_2}^3[y], \quad \tau_3[y] = l_{F_1} l_{F_2} l_{F_1}[y], \quad \tau_4[y] = l_{F_2} l_{F_1} l_{F_2}[y]$$

соответственно (подробности см. [1]).

Доклад посвящен изучению асимптотического поведения на бесконечности некоторой фундаментальной системы решений каждого из уравнений

$$\tau_i[y] = \lambda y,$$

где $\lambda \in C$ $(i = 1, 2, 3, 4)$.

Полученные асимптотические формулы применяются к решению задачи об индексе дефекта и характере спектра минимального замкнутого симметрического оператора L_0, порожденного выражением $\tau_i[y]$

$(i = 1, 2, 3, 4)$ в пространстве $\mathcal{L}^2(I)$ интегрируемых по Лебегу с квадратом модуля функций на I.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. *Everitt W. N.* Linear ordinary quasi-differential expressions // Lecture notes for the Fourth International Symposium on Differential equations and Differential Geometry, Beijing, Peoples' Republic of China Department of Mathematics, University of Peking. 1986. P. 1–28.

УДК 517.53

О ПОРЯДКЕ ИНТЕРПОЛЯЦИОННОЙ НАИПРОСТЕЙШЕЙ ДРОБИ. СВЯЗЬ С МНОГОЧЛЕНАМИ ЛАГРАНЖА[1]

Е. Н. Кондакова, П. В. Чунаев (Владимир, Россия)

kebox@mail.ru, chunayev@mail.ru

Рассматриваются вопросы, связанные с интерполяцией таблиц $T_n := \{(x_k, y_k)\}_{k=1}^n$ с простыми узлами x_k посредством наипростейших дробей (н.д.) порядка n:

$$R_n(x) = Q_n'(x)/Q_n(x), \qquad Q_n(x) = q_n x^n + q_{n-1}x^{n-1} + \ldots + q_0. \tag{1}$$

В [1] изучены вопросы разрешимости задачи интерполяции с унитарным многочленом Q_n, т.е. $q_n = 1$, $\deg Q_n = n$, обоснованы способы построения н.д. порядка n вида (1).

Пусть порядок Q_n не фиксирован. Рассмотрим однородную систему $\mathcal{S}$ вида $\mathbf{A} \cdot \mathbf{q} = 0$, где

$$\mathbf{A} := \begin{pmatrix} y_1 & y_1x_1 - 1 & \ldots & y_1x_1^{n-1} - (n-1)x_1^{n-2} & y_1x_1^n - nx_1^{n-1} \\ \cdots & \cdots & \cdots & \cdots & \cdots \\ y_n & y_nx_n - 1 & \ldots & y_nx_n^{n-1} - (n-1)x_n^{n-2} & y_nx_n^n - nx_n^{n-1} \\ y & yx - 1 & \ldots & yx^{n-1} - (n-1)x^{n-2} & yx^n - nx^{n-1} \end{pmatrix},$$

$$\mathbf{q} := \begin{pmatrix} q_0 & \ldots & q_{n-1} & q_n \end{pmatrix}^T.$$

Если $\det \mathbf{A} \neq 0$, то система $\mathcal{S}$ имеет единственное тривиальное решение $\mathbf{q} = (0, 0, \ldots, 0)^T$. Если $\det \mathbf{A} = 0$, т.е. $\mathbf{A}$ — сингулярная, то рассматриваемая система имеет бесконечно много решений. Возникает задача нахождения решения $Q = Q_m$, имеющего наименьшую степень.

Пусть $\mathbf{B}$ — подматрица $\mathbf{A}$ из первых n строк и $r := \operatorname{rank} \mathbf{B}$.

[1]Работа выполнена при финансовой поддержке РФФИ (проект №16-31-00252 мол_а).