которые определяются следующим образом:

$$x_0 = 0, \quad x_{k+1} = -b_1 * (c_m x_k^m + c_{m-1} x_k^{m-1} + \ldots + c_2 x_k^2) + b_1 * y, \quad (k = 0; 1; 2; \ldots).$$

Полученные соотношения применяются для эффективного построения квазиобратных операторов к нелинейному системному эволюционному оператору A.

Литература. 1. Вувуникян Ю.М. Нелинейные эволюционные операторы с обобщёнными импульсными характеристиками в пространствах гладких функций // Вестник ГрГУ Сер.2: физ.- мат. наук. – 2005. – 1(31). – С.7-15. 2. Вувуникян Ю.М. Композиция нелинейных системных операторов с обобщенными ядрами // ДАН БССР. 1987. Т.31. № 3. С. 209-212. 3. Владимиров В.С. Обобщённые функции в математической физике. – М.: Наука, 1976. – 280 с.

ОБ ОДНОМ КЛАССЕ МЕТОДОВ СУММИРОВАНИЯ

В.Т. Дацык (Беларусь, Брест)

В теории суммирования рядов и интегралов Фурье одной из важных задач является нахождение главного члена уклонения функций определенного класса от ее линейных средних (операторов приближения) с равномерной оценкой остатка относительно всего класса указанных функций. Впервые такая задача была решена в 1932 году Е.В. Вороновской.

В данной работе найдены асимптотические представления типа Вороновской обобщенных средних интегралов и сопряженных интегралов Фурье некоторых классов функций.

Теорема 1. *Если функция $f(x)$ абсолютно интегрируема и ограничена на числовой прямой, то справедлива следующая асимптотическая формула:*

$$F_\sigma(f,x) - f(x) = \frac{1}{\pi}\int_\lambda^{+\infty} \frac{f(x - t/\sigma) - 2f(x) + f(x + t/\sigma)}{t^2}\,dt + O(\omega_2(1/\sigma, f)), \quad (1)$$

где

$$F_\sigma(f,x) = \frac{1}{\pi}\int_0^\sigma (1 - u/\sigma)\,du \int_{-\infty}^{+\infty} f(t)\cos u(x-t)\,dt \quad (2)$$

есть (C, 1)-средние интеграла Фурье функции $f(t)$,

$$\omega_2\left(\frac{1}{\sigma}, f\right) = \sup_{|t|\le 1/\sigma} \max_{x\in\mathbf{R}} |f(x-t) - 2f(x) + f(x+t)|$$

модули гладкости второго порядка функции f, $\lambda > 0$ – произвольная действительная постоянная.

Следствие 1. *Если дополнительно к условиям теоремы $f(x)$ – есть еще и функция класса Гельдера порядка $0 < \alpha \le 1$, то из (1) и определения модуля гладкости следует, что*

$$F_\sigma(f,x)-f(x)=\frac{1}{\pi}\int_{\lambda}^{+\infty}\frac{f(x-t/\sigma)-2f(x)+f(x+t/\sigma)}{t^2}dt+O(1/\sigma^\alpha), \qquad (3)$$

причем если $0<\alpha<1$, *то и интеграл в правой части (3) также имеет порядок* $O\left(\frac{1}{\sigma^\alpha}\right)$.

Литература. 1. Дзядык В.К. Введение в теорию равномерного приближения функций полиномами. М., 1977. 2. Семенчук Н.П. // Вести АН БССР, серия физ.-мат. наук. – №1. – 1977. 3. Семенчук Н.П., Дацык В.Т. // Вести АН БССР, серия физ.-мат. наук. – №2. – 1996.

ОПЕРАТОРНЫЙ ПОДХОД К РЕГУЛЯРИЗАЦИИ ПЕРИОДИЧЕСКИХ КРАЕВЫХ ЗАДАЧ

Е.А. Ермолаев (Беларусь, Могилев)

Рассматривается разностное уравнение

$$D^m y(x) = f(x, y(x)), \quad a \le x < b, \qquad (1)$$

где m – любое натуральное число, $x \equiv x_k = a + kh$ $(k = 0, \pm1, \pm2, \ldots)$, $h = (b-a)/n$, $n = \overline{2, N}$, искомая функция $y(x)$ и заданная функция $f(x, y(x))$ предполагаются ограниченными по модулю вещественными периодическими функциями с периодом $b-a$, D – сингулярный оператор дискретного дифференцирования [1], учитывающий периодичность $y(x)$. Как следует из [1-3], уравнение (1) разрешимо в том и только в том случае, когда выполняется условие

$$(I - D^0)f(x, y(x)) = 0, \qquad (2)$$

и в этом случае представимо в интегральной форме:

$$y(x) = D^{-m} f(x, y(x)) + c. \qquad (3)$$

Здесь c – произвольная конечная по модулю константа; обобщенный обратный оператор D^{-1} (дразинского типа [3]) для оператора D и его нулевая степень $D^0 = D^{-1}D = DD^{-1}$, отличающаяся от единичного оператора I, действуют согласно [1]; как обычно, $(\cdot)^{-m} = [(\cdot)^{-1}]^m$.

Отметим, что формулы (1) – (3) сохраняют свою силу в пределе, когда $h \to 0$ $(n, N \to \infty)$, если при этом $y(x)$ и $f(x, y(x))$ стремятся к достаточно гладким функциям. Тогда получаем формулы, соответствующие методу регуляризации периодических краевых задач для обыкновенных дифференциальных уравнений, изложенному в [4, гл. 4].

Литература. 1. Ермолаев Е.А. Коммутативное обращение и нулевая степень оператора дискретного дифференцирования // Веснік МДУ імя А.А. Куляшова. – 2004. – № 1 (17). – С. 124–126. 2. Ермолаев Е.А. Некоторые разновидности n-чисел, их матричные представления и обобщенное обращение. – Могилев, 1992. – 35 с. – (Препринт / Ин-т прикладной оптики АН Беларуси; № 1). 3. Бояринцев Ю.Е. Методы решения вырожденных систем обыкновенных дифференциальных