СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. Doodd, R. K. The prolongation structure of a higher order Korteweg de Vries equation / R. K. Dodd, J. D. Gibbon// Department of Mathematics, University of Manchester, Institute of Science and Technology, PO Box 88, Manchester, M 60, 1QD, 1977. – P. 287–296.

УДК 517.512.2

В. Т. ДАЦЫК
Брест, БрГТУ

НЕКОТОРЫЕ АСИМПТОТИЧЕСКИЕ ПРЕДСТАВЛЕНИЯ ОБОБЩЕННЫХ СРЕДНИХ СОПРЯЖЕННОГО ИНТЕГРАЛА ФУРЬЕ

Одним из направлений в теории суммирования рядов и интегралов Фурье является изучение линейных методов суммирования на различных классах функций. Основная задача в этом направлении – нахождение для данного метода суммирования асимптотических представлений точных верхних граней оператора, построенного на базе ряда (интеграла) Фурье или сопряженных им структур, для функций из заданного компактного класса.

Рассмотрим класс комплекснозначных функций f действительного переменного

$$W[L;(iu)^{\alpha}]=\{f(x)\in L(-\infty;+\infty)\,|\,(iu)^{\alpha}\tilde{f}(u)=\tilde{\varphi}(u),\varphi\in L(-\infty;+\infty),\alpha>0\}, \quad (1)$$

причем

$$(iu)^{\alpha}\tilde{f}(u)=\begin{cases} e^{\frac{i\pi\alpha}{2}}u^{\alpha}, & u\geq 0,\\ e^{-\frac{i\pi\alpha}{2}}|u|^{\alpha}, & u<0. \end{cases} \quad (2)$$

В этом случае функция φ называется дробной производной порядка α в смысле Римана – Лиувилля функции f в терминах преобразования Фурье.

Дополнительно потребуем, чтобы указанная дробная производная удовлетворяла неравенству

$$\operatorname*{vraisup}_{x\in\mathbf{R}}|\varphi(x)|\leq 1. \quad (3)$$

Класс таких функций φ обозначим K. Для функций $f \in W[L;(iu)^{\alpha}]$ на базе сопряженного интеграла Фурье построим обобщенные средние [1]

$$\overline{U}_{\lambda} = -\frac{1}{\pi}\int_{-\infty}^{+\infty} f(x-t)\overline{K}_{\lambda}(t,\delta,m)\,dt, \tag{4}$$

где

$$\overline{K}_{\lambda}(t,\delta,m) = -\int_{0}^{\lambda}\sum_{m\in M} a_m(\lambda)\left(\frac{u}{\lambda}\right)^m \sin\left(ut - \frac{\delta\pi}{2}\right)du, \tag{5}$$

M – ограниченное снизу не более чем счетное множество действительных чисел, $\delta \in \mathbf{R}$.

Обобщенные ряды

$$\sum_{m\in M} a_m(\lambda)\left(\frac{u}{\lambda}\right)^m \tag{6}$$

и

$$A_{\lambda} = \sum_{m\in M}(1+|m|)a_m(\lambda) \tag{7}$$

сходятся для $0 \le u \le \lambda,\ \lambda > 0,$ а также существует такое неотрицательное число l, что $A_{\lambda} = O(\lambda^l),\ \lambda \to +\infty.$

Теорема. *Если* $\varphi \in K$ *и* $p > 1$, *то*

$$S_{\lambda,p}(x) = (S_{\lambda,0}(x) + (2p-1)\Theta)\lambda^p,$$

$$\overline{S}_{\lambda,p}(x) = \left(H_{\lambda,\lambda}(x) + \frac{9p\Theta}{2\pi}\right)\lambda^p,$$

$$r_{\lambda,p}(x) = (-S_{\lambda,0}(x) + (2p+1)\Theta)\lambda^{-p},$$

$$\overline{r}_{\lambda,p}(x) = \left(-H_{\lambda,\lambda}(x) + \frac{6p-2}{2\pi}\Theta\right)\lambda^{-p},$$

где [2]

$$S_{\lambda,p}(x) = \frac{1}{\pi}\int_{-\infty}^{+\infty}\varphi(x-t)dt\int_{0}^{\lambda}u^p\cos ut\,du,$$

$$\overline{S}_{\lambda,p}(x) = -\frac{1}{\pi}\int_{-\infty}^{+\infty}\varphi(x-t)dt\int_{0}^{\lambda}u^p\sin ut\,du,$$

$$r_{\lambda,p}(x)=\frac{1}{\pi}\int_{-\infty}^{+\infty}\varphi(x-t)dt\int_{\lambda}^{+\infty}u^{-p}\cos ut\,du,$$

$$\bar{r}_{\lambda,p}(x)=-\frac{1}{\pi}\int_{-\infty}^{+\infty}\varphi(x-t)dt\int_{\lambda}^{+\infty}u^{-p}\sin ut\,du,$$

$$H_{\lambda,\lambda}(x)=\frac{1}{\pi}\int_{1/\lambda}^{+\infty}(\varphi(x-t)-\varphi(x+t))\frac{\cos\lambda t}{t}dt,$$

$\Theta=\Theta(\lambda,p)$ и $|\Theta|\le 1$.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. Семенчук, Н. П. Об одной асимптотической формуле типа Вороновской / Н. П. Семенчук, В. Т. Дацык // Вес. АН Беларусі. Сер. фіз.-мат. навук. – 1993. – № 1.– С. 76–79.

2. Семенчук, Н. П. Асимптотические формулы типа Вороновской для обобщенных средних сопряженного интеграла Фурье / Н. П. Семенчук, В. Т. Дацык // Вес. АН Беларусі. Сер. фіз.-мат. навук. – 1996. – № 2. – С. 130–131.

УДК 378.147:51

И. А. ДОРДЮК, Н. Н. СЕНДЕР
Брест, БрГУ имени А. С. Пушкина

СВЯЗЬ МЕЖДУ ПЛОТНОСТЬЮ И ДАВЛЕНИЕМ ПРИ ТЕПЛОВОМ ДВИЖЕНИИ МОЛЕКУЛ

По закону Бойля – Мариотта произведение давления газа на занимаемый им объем постоянно для данной массы газа m_0 и при данной температуре:

$$p\upsilon=a,$$

где a – постоянная величина. Обозначая плотность газа через ρ, получим $m_0=\upsilon\rho$. Следовательно, $\upsilon=m_0/\rho$, а т. к. $p=a/\upsilon$, то

$$p=b\rho, \qquad (1)$$

где $b=a/m_0$. Таким образом, давление газа прямо пропорционально его плотности.