ЛИТЕРАТУРА.

1. Голубев В.В. Лекции по аналитической теории дифференциальных уравнений. М.-Л., ГИТТЛ, 1950. 2. Bureau F.J. "Ann.mat.pura ed appl.", 1972, 91,p.163-281 .

НЕКОТОРЫЕ АППРОКСИМАЦИОННЫЕ МЕТОДЫ ПРИ РЕШЕНИИ ДИФФЕРЕНЦИАЛЬНЫХ УРАВНЕНИЙ, ВЫЧИСЛЕНИИ ИНТЕГРАЛОВ И РЯДОВ, НАХОЖДЕНИИ АССИМПТОТИЧЕСКИХ ПРЕДСТАВЛЕНИЙ

Семенчук Н.П.

Вводятся классы линейных методов суммирования интегралов и рядов Фурье, которые включают в себя (при определенном подборе параметров) многие известные методы суммирования ((С,1) - средние, метод типичных средних - средние Зигмунда, метод Бернштейна-Рогозинского, средние Рисса, Абеля, Вейерштрасса и т.д.). На базе введенных классов методов суммирования строятся обобщенные средние интегралов и рядов Фурье, для которых найдены ассимптотические представления типа Вороновской.

Исследуются аппроксимационными методами приближенные способы решения выделенных классов нелинейных дифференциальных уравнений нецелого порядка и их систем. Доказаны теоремы существования и единственности решений указанных уравнений и систем, а также найдены оценки приближения их решений решениями специально построенных с помощью линейных методов суммирования интегралов и рядов операторных уравнений и систем типа Абеля и Гаммерштейна. Приведены конкретные примеры.

Изучается сходимость и (С,1) - суммируемость одного класса тригонометрических повторных интегралов, зависящих от параметров и восходящих к понятию производной нецелого порядка, предложеному в 1822 г. Фурье. На базе результатов исследований найден метод вычисления интегралов как от элементарных, так и специальных функций. Приведены также конкретные примеры. Например, показано, что:

$$\int_0^\infty u^{\delta+\alpha}{}_2F_1\left(\frac{\gamma+1}{2},\frac{\gamma}{2}+\delta;\delta+\frac{1}{2};-\frac{u^2}{p^2}\right)du=\begin{Bmatrix}1\\-1\end{Bmatrix}p^{\gamma+\delta}\frac{\Gamma(\alpha+1)}{\Gamma(\gamma+\delta)}\begin{Bmatrix}\cos\frac{\alpha\pi}{2}\\ \sin\frac{\alpha\pi}{2}\end{Bmatrix}\Gamma(\gamma-\alpha-1)p^{-\gamma+\alpha+1},$$

где ${}_2F_1$ - гипергеометрическая функция Гаусса,

$\operatorname{Re} p>0, \delta=\begin{Bmatrix}1\\0\end{Bmatrix},$ Γ - гамма-функция,

$\gamma=[\alpha]+2, \alpha>0.$