# ПОСТРОЕНИЕ ФОРМАЛЬНОГО РЕШЕНИЯ УРАВНЕНИЯ ТИПА ПАНЛЕВЕ

Юхимук М.М. (БрГУ, математический ф-т)
Руководитель: доцент, к.ф.-м.н. Дежурко Ю.И.

Рассматривается дифференциальное уравнение вида

$$ww'' = w'^2 + w'\sum_{k=0}^{2} a_k(z)w^{2-k} + \sum_{k=0}^{4} b_k(z)w^{4-k}, \tag{1}$$

где $a_k(z)$ и $b_k(z)$ – функции, голоморфные в некоторой области $D$.

Сведение уравнения (1) к системе Брио и Буке не позволяет исследовать структуру решения в окрестности многозначной подвижной особой точки, если выполняется условие

$$b_0(z) \equiv -\frac{1}{4}a_0(z), \tag{2}$$

поскольку в этом случае характеристические числа $\lambda_1 = -1,\ \lambda_2 = 0$.

Решение уравнения (1) с условием (2) строится методом Н.П.Еругина, без перехода к системе Брио и Буке.

Вводя переменные $x$ и $y$ согласно равенствам $\begin{cases} w = xy, \\ w' = x(1+x)y^2, \end{cases}$

перейдем к системе

$$\begin{cases} \dfrac{dx}{dy} = y^{-1}(1 - x\Omega)(1+\Omega)^{-1}, \\ \dfrac{dz}{dy} = x^{-1}y^{-2}(1+\Omega)^{-1}, \end{cases} \tag{3}$$

где $\Omega$ – функция, зависящая от коэффициентов уравнения (1).

Решая вспомогательную систему, которая получается из (3) при $\Omega = 0$, мы найдем нулевое приближение решения системы (3), в силу которого найдем оценку для $\Omega$. Пользуясь этой оценкой, находим следующее приближение решения системы (3) и новую оценку для $\Omega$.

Продолжая этот процесс неограниченно, получим формальное решение уравнения (1) в параметрическом виде

$$\begin{cases} x = (Lny + C)\left\{1 + \sum\limits_{n=1}^{\infty}\left(\sum\limits_{k=0}^{\infty} B_{nk}(Lny + C)^{-k}\right)y^{-n}\right\}, \\ z - z_0 = \sum\limits_{n=1}^{\infty}\left(\sum\limits_{k=1}^{\infty} A_{nk}(Lny + C)^{-k}\right)y^{-n}, \end{cases}$$

где все коэффициенты $A_{nk}$, $B_{nk}$ определяются единственным образом.