

The classical transcendental functions from the point of view of finite difference method

M.D. Malykh (RUDN University, Moscow)
L.A. Sevastianov (RUDN University, Moscow)
E-mail address: malykh_md@rudn.university

In Painlevé theory, we change roles of variables and constants and don't investigate the initial problem

$$y' = f(x, y), \quad y(a) = y_0$$

at the interval $a \leq x \leq b$ but the correspondences between initial and final data, that is the dependence of solution on y_0 at fixed value of x . This construction have natural analogue in the theory of finite difference. Here we replace the original differential equation with an algebraic equation (scheme) of the form $F(y, \hat{y}, x, \Delta x) = 0$. This equation defines a correspondence between neighboring layers y and \hat{y} , which are usually investigated as straight lines. We believe that all classical transcendental functions can be reconsidered as solutions of such differential equations, which can be approximated by difference schemes defining birational correspondences between layers.

Классические трансцендентные функции с точки зрения метода конечных разностей

М.Д. Малых (РУДН, Москва)
Л.А. Севастьянов (РУДН, Москва)
E-mail address: malykh_md@rudn.university

В теории Пенлеве мы меняем роли переменных и постоянных величин и вместо начальной задачи

$$y' = f(x, y), \quad y(a) = y_0$$

на интервале $a \leq x \leq b$ рассматриваем соответствие между начальными и конечными данными, то есть зависимость решения этой начальной задачи от y_0 при фиксированном x . Эта конструкция имеет естественный аналог в теории конечных разностей. Здесь мы заменяем исходное дифференциальное уравнение на алгебраическое уравнение (схему) вида $F(y, \hat{y}, x, \Delta x) = 0$. Это уравнение задает некоторое соответствие между соседними слоями y и \hat{y} , которые обычно рассматриваются как пара прямых линий. Мы полагаем, что все классические трансцендентные функции могут быть осмыслены как решения таких дифференциальных уравнений, которые могут быть аппроксимированы разностными схемами, задающими бирациональные соответствия между слоями.