А.Н. Прокопеня (Беларусь, г. Брест), А.В. Чичурин (Беларусь, г. Минск)

КЛАССЫ ИНТЕГРИРУЮЩИХ ФУНКЦИЙ УРАВНЕНИЯ АБЕЛЯ

Рассмотрим уравнение Абеля второго рода [1, с.40]

$$y\,y' - y = r(x). \tag{1}$$

Интегрирующей функцией $f(x, y, \alpha_i)$, согласно [2], назовем функцию тождественно удовлетворяющую уравнению

$$\frac{\partial f}{\partial x} + \frac{\partial f}{\partial y}\frac{y+r}{y} + \frac{\partial f}{\partial \alpha_i}\frac{\alpha_i + r}{\alpha_i} = \psi(x,y)\,\omega(x,\alpha_i),$$

где $\alpha_i \; (i = \overline{1,n})$ - частные решения уравнения (1), $\psi(x,y)$, $\omega(x,\alpha_i)$ – некоторые функции. В работах [2] и [3] соответственно построены интегрирующие функции вида

$$F(x,y,\alpha_i) = f(x,y,\alpha_i) + \lambda_1(x)\frac{\partial f}{\partial \alpha_i},$$

и
$$F(x,y,\alpha_i) = f(x,y,\alpha_i) + \lambda_1(x)\frac{\partial f}{\partial \alpha_i} + \lambda_2(x)\frac{\partial^2 f}{\partial \alpha_i^2}.$$

Используя пакет *Mathematica* 4.0, а также результаты [4] нами решаются следующие задачи:

1) для уравнения (1) отыскивается интегрирующая функция

$$F(x,y,\alpha_i) = f(x,y,\alpha_i) + \lambda_1(x)\frac{\partial f}{\partial \alpha_i} + \lambda_2(x)\frac{\partial^2 f}{\partial \alpha_i^2} + \lambda_3(x)\frac{\partial^3 f}{\partial \alpha_i^3}.$$

Строится условие на частные решения для некоторых функций $f(x, y, \alpha_i)$ и приводятся соответствующие уравнения (1).

2) разработана процедура, позволяющая строить интегрирующие функции

$F(x,y,\alpha_i) = f(x,y,\alpha_i) + \sum_{j=1}^{n} \lambda_j \frac{\partial^j f}{\partial \alpha_i^j}$ для заданных $f(x, y, \alpha_i)$.

Литература. **1**. Зайцев В.Ф., Полянин А.Д. Справочник по нелинейным дифференциальным уравнениям. М.: Факториал, 1997. **2**. Коялович Б.М. Исследования о дифференциальном уравнении $ydy - ydx = Rdx$. СПб.:1894.

3. Чичурин А.В. Об одном классе интегрирующих функций уравнения Абеля // Математические исследования. Сб. статей, Выпуск 2, Брест, БрГУ, 1999, с.24-28. **4**. Прокопеня А.Н., Чичурин А.В. Применение системы *Mathematica* к решению обыкновенных дифференциальных уравнений. Мн.: БГУ, 1999, 265 с.