

Н. Л. Михальчук, А. В. Чичурин

Брест, БрГУ имени А. С. Пушкина

ИССЛЕДОВАНИЕ УРАВНЕНИЯ АБЕЛЯ, ПОВЕРХНОСТЕЙ И КРИВЫХ ПРИ ПОМОЩИ ПАКЕТА СКА “МАТНЕМАТИСА”

I. Рассматриваются вопросы теории алгебраических и трансцендентных поверхностей в трёхмерном пространстве, зависящих от параметра, используя визуалистические и анимационные возможности системы *Mathematica*. Построены и проанализированы на предмет наличия геометрических свойств (симметрии и т.д.) поверхности, зависящие от параметров. Среди рассмотренных поверхностей:

- астроидальный эллипсоид (astroidial ellipsoid

$$x = a^3 \cos^3 u \cos^3 v, y = b^3 \sin^3 u \cos^3 v, z = c^3 \sin^3 v,$$

- обезьянье седло (monkey saddle $x = u, y = v, z = u^3 - 3uv^2$),

- синусоидальная поверхность (sin surface $x = \sin u, y = \sin v, z = \sin(u + v)$) [1, 2].

Проанализированы новые возможности использования внесистемных функций пакета Graphics [2, 3] системы *Mathematica* (таких как Graphics Implicit Plot, Graphics Plot Field) в школьном курсе математики.

II. Для дифференциального уравнения вида

$3\gamma\gamma'' = 5\gamma'^2 + (20\gamma^3 - 7I(x))\gamma' - 16\gamma^6 - 14\gamma^3 - 3I'(x)\gamma + 2I^2(x)$ приводятся два класса однопараметрических семейств решений в форме общих решений уравнений Абеля первого рода, коэффициенты которых выражаются через инвариант Лиувилля $I(x)$ [4]. Это представление отлично от представления, приведенной в работе [5].

1 S. Wolfram. The *Mathematica* book. 3d ed. Wolfram media, Champaign, 1996.

2 A. Gray. Modern Differential Geometry of Curves and Surfaces. CRC Press, 1997.

3 Прокопеня, А.Н. Применение системы *Mathematica* к решению обыкновенных дифференциальных уравнений / А.Н. Прокопеня, А.В. Чичурин. Мн. : БГУ, 1999.

4 Лукашевич, Н. А. Дифференциальные уравнения первого порядка / Н. А. Лукашевич., А.В. Чичурин – Мн. : БГУ, 1999.

5 Чичурин, А.В. О существовании отображений между нелинейным уравнением второго порядка и уравнениями Абеля // Вестник Белорусского ун-та. Сер. 1, Математика. – 2003. – № 3. – С. 76 - 80.