

Рисунок 5 – Однополостной гиперболоид вращения

Рисунок 6 – Геометрические фигуры в торцовом и произвольном сечениях гиперболоида

### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Корн, Г. Справочник по математике для научных работников и инженеров / Г. Корн, Т. Корн. – М.: Наука, 1974. – 831с.

*Е.Н. ШВЫЧКИНА, С.Н. НАУМОВЕЦ, В.П. ЧЕРНЕНКО*  
БрГТУ (г. Брест, Беларусь)

### РЕШЕНИЕ НЕЛИНЕЙНОГО ДИФФЕРЕНЦИАЛЬНОГО УРАВНЕНИЯ ТРЕТЬЕГО ПОРЯДКА ЧИСЛЕННЫМИ МЕТОДАМИ

В работах [1, 2] рассматривается дифференциальное уравнение третьего порядка с шестью особыми точками вида

$$w''' = \sum_{k=1}^6 \frac{w'w'' + A_k(w')^3 + c_k w'}{w - a_k} + E w' \quad (1)$$

коэффициенты которого  $a_k$ , ( $k = \overline{1,6}$ ), являются постоянными величинами. Используя метод построения эквивалентных систем для заданных значений  $a_k$ , ( $k = \overline{1,6}$ ), построено точное аналитическое решение в специальных функциях. Уравнение (1) также решим численными методами, используя функцию NDSolve в СКА *Mathematica* [3], при соответствующих начальных условиях

$$w(0) = 0, \quad w'(0) = 0,5, \quad w''(0) = 0,5. \quad (2)$$

Сравнение полученных решений приведено в [2]. Для оценки погрешности численных методов при нахождении решения уравнения (1) рассмотрим интерполяционные функции  $w(z)$ , найденные при помощи следующих численных методов: неявного метода Рунге-Кутты третьего порядка точности (RK3) и неявного метода обратного дифференцирования (BDF). Обозначим их соответственно через

$$w(z) = \text{metRK3}(z),$$

$$w(z) = \text{metBDF}(z).$$
(3)

Дадим оценку двум численным методам, рассмотренным выше. Точность аппроксимации функции  $w(z)$  из (1) функциями (3) графически оценим на рисунке 1, где изображены графики выражений полученных при подстановке (3) в точное решение, найденное в неявной форме [2]. Подставляя в точное решение уравнения (1) интерполяционные функции (3), естественным является требование того, чтобы полученные выражения тождественно обращались в ноль. На рисунке 1 построена система координат с двумя различными осями ординат, что позволяет оценить величину отклонений построенных выражений от нуля [3–5].

Из рисунка 1 можно заключить, что значения отклонений от нуля точного решения (1) для интерполяционной функции (3)<sub>1</sub>, найденной при помощи неявного метода Рунге-Кутты третьего порядка точности (сплошная линия на рисунке 1), являются меньшими. Поэтому сделаем вывод о том, что неявный метод Рунге-Кутты третьего порядка точности (RK3) лучше аппроксимирует точное решение уравнения (1).

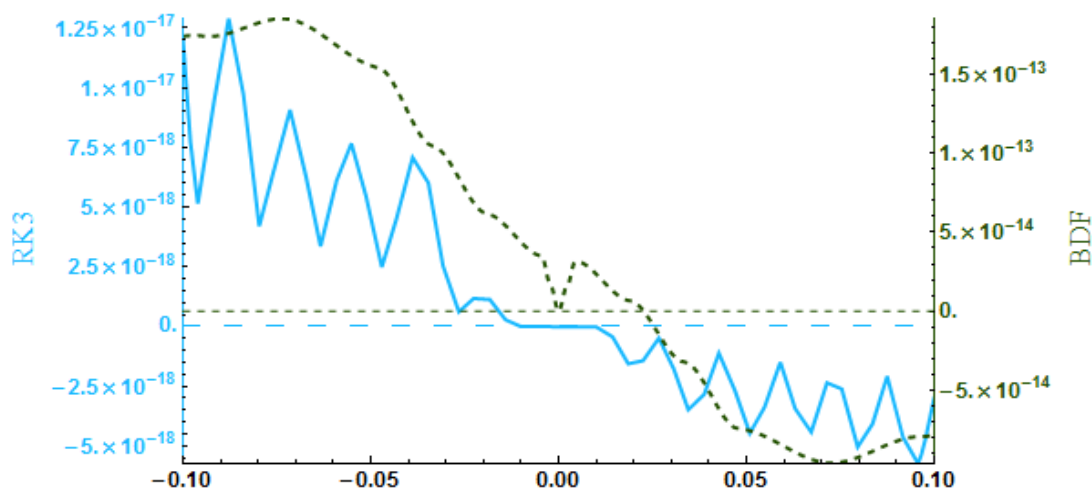


Рисунок 1 – Сравнение отклонений от нуля выражений, полученных при подстановке интерполяционных функций (3) в точное решение уравнения (1)

### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Швычкина, Е.Н. О построении системы, эквивалентной дифференциальному уравнению Шази с шестью особыми точками / Е.Н. Швычкина // Вестн. Брест. ун-та. Сер. естеств. наук. – 2010. – №2. – С. 142–148.

2. Швычкина, Е.Н. Решение дифференциального уравнения с шестью особыми точками аналитическим методом / Е.Н. Швычкина // Математические и физические методы исследований: научный и методический аспекты техники : сб. материалов Респ. науч.-практ. конф., посвящ. 450-летию со дня рождения

Г. Галилея, Брест, 17–18 апр. 2014 г. / Брест. гос. ун-т им. А.С. Пушкина ; под общ. ред. Н.Н. Сендера. – Брест : БрГУ, 2014. – С. 280–283.

3. Wolfram Web Resources [Electronic resource]/ ed. S. Wolfram. – Champaign, 2013. – Mode of access : <http://www.wolfram.com>. – Date of access : 1.02.2014.

4. Trott, M. The *Mathematica* GuideBook for symbolics / M. Trott. – New York : SpringerVerlag, 2006. – 1453 p.

5. Trott, M. The *Mathematica* GuideBook for numerics / M. Trott. – New York : SpringerVerlag, 2006. – 1208 p.

## **СЕКЦИЯ 5. НОВЫЕ МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ И КОМПЬЮТЕРНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В НАЦИОНАЛЬНОЙ ЭКОНОМИКЕ**

*Н.И. ЗАЙЦЕВА, Я.Б. АТАЙЕВ*

БрГУ имени А.С. Пушкина (г. Брест, Беларусь)

### **ИМПОРТОЗАМЕЩАЮЩАЯ ИЭКСПОРТООРИЕНТИРОВАННАЯ ПОЛИТИКА В ДРУГИХ СТРАНАХ**

Легкая промышленность Туркменистана является второй по значимости отраслью туркменской экономики, причем долгое время она была не просто второй, а второстепенной отраслью. Приход в текстильную промышленность иностранного капитала (прежде всего, турецкого), использование передовых технологий, увеличение спроса мирового рынка на хлопок, подняли её значимость в экономике страны. Частные производители хлопка имеют льготные кредиты, освобождены от налогов, более того, государство оплачивает половину их расходов. Также, начиная с 2011 года, хлопкоробы получили право самостоятельно продавать за рубеж хлопковое волокно, линт, улюк полученные от промышленной переработки хлопка-сырца, произведенного сверх госзаказа.

В 2012 году в стране собрано 1 млн 265 тысяч тонн хлопка-сырца. Производство хлопка в Туркменистане является одной из базовых сфер национальной экономики, производящей сырье для различных отраслей промышленности страны, и основной внешнеэкономической деятельности и ресурсом для импортозамещения. Основным потребителем хлопка в Туркменистане является местная текстильная индустрия. Главными экспортёрами туркменского хлопка являются: Китай, Россия, Украина, Турция, Корея, Великобритания, Иран, Индонезия и другие.

Государственный концерн «Туркменпагта» (Туркменхлопок) является органом, осуществляющим свою деятельность как производственно-хозяйственный комплекс, обеспечивающий разработку и формирование важнейших направлений развития хлопководства и хлопкоочистительной