ного графика достигается одной командой AnalGeo[CanonF](Eq,X,X1,s), где Eq - общее уравнение кривой второго порядка, X - список координат в первоначальной системе координат в формате [x,y], X1- список координат в новой системе координат в формате [x1,y1], s - имя переменной угла поворота системы координат.

Из приведенного рисунка 1 видны уникальные возможности представленного программного пакета: одной простой командой осуществляется полное исследование произвольного уравнения второго порядка на плоскости. При этом результаты представляются одновременно в двух формах: аналитической – в виде матрицы и определяющей – все элементы канонического вида квадрики, канонического движения, тип полученной геометрической фигуры и численное значение всех ее параметров, а также изображение полученной фигуры, оснащенное изображением всех ее элементов, первоначальной и канонической систем координат. В случае гиперболы или параболы оснащение, очевидно, будет отличаться.

Литература

1. Проблемы информационных технологий в математическом образовании: Учебное пособие под редакцией Ю.Г. Игнатьева. – Казань: ТГППУ, 2005. – 118 с.

2. Игнатьев Ю.Г., Самигуллина А.Р. Программное обеспечение теории кривых второго порядка в пакете компьютерной математики. Ю.Г. Игнатьев, А.Р. Самигуллина // Вестник Татарского государственного гуманитарно-педагогического университета. – 2011. – Вып. 4(26). – С. 24 – 29.

3. Игнатьев Ю.Г., Самигуллина А. Р. Программа автоматизированного полного исследования общего уравнения второго порядка на плоскости с выводом результатов исследования в табличном и графическом форматах всех элементов кривых, описываемых общим уравнением, включая формулы их преобразования к каноническому виду, изображения директрис, асимптот, фокусов, исходной и преобразованной систем координат, в математическом пакете Maple: св. о гос. рег. прог. для ЭВМ Росс. Фед. №2012611664 от 14.02.12.

17. ЭЛЛИПТИЧЕСКИЕ ВЫРОЖДАЮЩИЕСЯ УРАВНЕНИЯ С ОТРИЦАТЕЛЬНЫМ ПАРАМЕТРОМ И РЕАЛИЗАЦИЯ ИХ РЕШЕНИЙ В СИСТЕМАХ КОМПЬЮТЕРНОЙ МАТЕМАТИКИ

Нигмедзянова А.М. К.ф.-м.н. Институт ВМиИТ К(П)ФУ, Казань.

Аннотация

В работе приведены некоторые результаты работы с СКМ Maple, которые были использованы при нахождении фундаментального решения одного многомерного вырождающегося эллиптического уравнения первого рода с отрицательным параметром.

Найдем фундаментальное решение многомерного вырождающегося эллиптического уравнения первого рода с отрицательным параметром

$$x_p^m \sum_{j=1}^{p-1} \frac{\partial^2 u}{\partial x_j^2} + \frac{\partial^2 u}{\partial x_p^2} - \lambda^2 x_p^m u = 0,$$

где $m > 0$, $p \ge 3$, $\lambda \in$ □ .

Фундаментальное решение исследуемого уравнения было найдено аналитически автором ранее в статье [1].

Решим уравнение в СКМ Maple. Решение будем искать методом Фурье (метод разделения переменных) с использованием команд pdsolve, dsolve.

```
>restart;
> eq:=z^m*(diff(u(x,y,z),x$2)+diff(u(x,y,z),y$2))+
diff(u(x,y,z),z$2)-lambda^2*z^m*u(x,y,z)=0;
```

$$eq := z^m\left(\left(\frac{\partial^2}{\partial x^2}u(x,y,z)\right)+\left(\frac{\partial^2}{\partial y^2}u(x,y,z)\right)\right)+\left(\frac{\partial^2}{\partial z^2}u(x,y,z)\right)-\lambda^2 z^m u(x,y,z)=0$$

> ans:=pdsolve(eq);

$$ans := (u(x,y,z) = \_F1(x)\,\_F2(y)\,\_F3(z))\ \&where \left[\left\{\frac{d^2}{dx^2}\_F1(x) = \_c_1\,\_F1(x),\ \frac{d^2}{dy^2}\_F2(y) = \_c_2\,\_F2(y),\ \frac{d^2}{dz^2}\_F3(z) = -z^m\,\_c_1\,\_F3(z) - z^m\,\_c_2\,\_F3(z) + \lambda^2 z^m\,\_F3(z)\right\}\right]$$

```
>pdetest(ans,eq);
```

Решим обыкновенные дифференциальные уравнения, полученные после разделения переменных.

```
>F1:=dsolve(diff(X(x),x$2)= _c[1]*X(x),X(x));
```

$$F1 := X(x) = \_C1\, e^{(\sqrt{\_c_1}\, x)} + \_C2\, e^{(-\sqrt{\_c_1}\, x)}$$

```
>F2:=dsolve(diff(Y(y),y$2)= _c[2]*Y(y),Y(y));
```