**Индивидуальное задание 2, вариант 7**

*Горлачёв Никита, 3 курс, 5 группа.*

***Привести уравнение к каноническому виду:***

Составим квадратичную форму этого уравнения:

Приведем ее к каноническому виду, выделяя полные квадраты:

В соответствии с каноническим видом квадратичной формы и количеством независимых переменных исходного уравнения(n = 3) запишем:

Здесь выбиралось из соображений отличности он нуля определителя матрицы A из равенства . Действительно:

Далее выразим , т.е. найдем матрицу :

Следовательно матрица B имеет вид:

Делее делается замена ,

В нашем случае замена имеет вид:

И теперь по новым переменным считаются необходимые производные 1-ого порядка(у исходного уравнения их нету), производные 2-ого порядка записываются в соответствии с каноническим видом квадратичной формы уравнения, а смешанные производные в силу такой замены пропадают:

***Найти общее решение уравнения и решить задачу Коши:***

Запишем данное уравнение в виде системы ОДУ в симметрической форме:

Далее найдем базис первых интегралов(количество интегралов в базисе в данном примере будет равно 2ум) данной системы.

Первый интеграл базиса найдем из соотношения Проинтегрировав обе части этого уравнения, получим:

или

Таким образом первый интеграл в базисе – это

Найдем второй интеграл. Для этого произведем выражение и воспользуемся соотношением , подставив в него это выражение, получим:

Домножив обе части равенства на сократим и получим уравнение с разделяющимися переменными:

Решением получим проинтегрировав обе части равенства:

или

Преобразовывая это уравнение в соответствии со значением функции , получим:

То есть второй интеграл базиса – это

Таким образом решение ОР данного уравнения – это:

Удовлетворим начальным условиям, решив задачу Коши. Для этого разрешим следующую систему уравнений:

Необходимо выразить функцию Несложно видеть, что данная система эквивалентна системе:

Таким образом, подставляя в последнее уравнение системы выражения для функций окончательно получим следующее решение задачи Коши: