

*Национальный исследовательский университет ИТМО   
(Университет ИТМО)*

*Факультет систем управления и робототехники*

Дисциплина: Математические основы теории управления

**Отчет по лабораторной работе №1.**

«Основные характеристики подобных матриц: матричные инварианты и неинварианты»

Вариант 5

Студент:

*Евстигнеев Д.М.*

Группа: *R33423*

Преподаватель:

*Дударенко Н.А.*

Санкт-Петербург

2022

1. **Цель работы:**

Исследование основных характеристик подобных матриц: матричных инвариантов и неинвариантов.

1. **Ход работы**

**Исследование матричных инвариантов подобных матриц**

1. Найдем матрицу , для этого необходимо найти собственные числа матрицы

***;***

Построим матрицу

Найдем собственные числа матрицы :

***;***

*Собственные числа и характеристические полиномы матриц совпадают.*

1. Найдем след матриц :

*След матриц совпадает.*

1. Найдем определители матриц :

*Определители матриц совпадают.*

1. Найдем ранг матрицы:

Т. к. матрицы невырожденные (, то Rank обеих равен 2

*Rank матриц совпадает.*

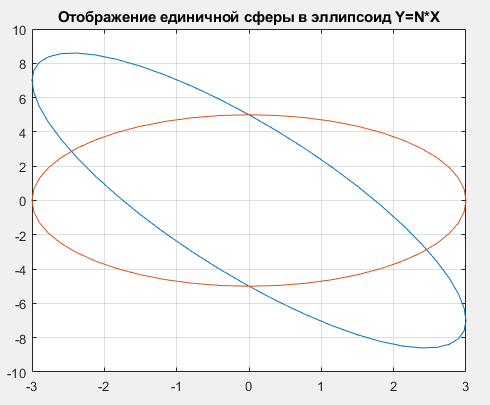
**Исследование матричных неинвариантов подобных матриц**

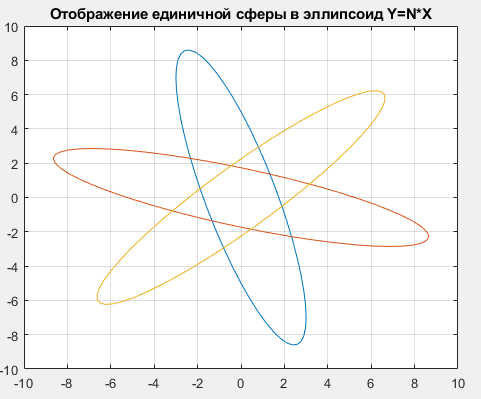
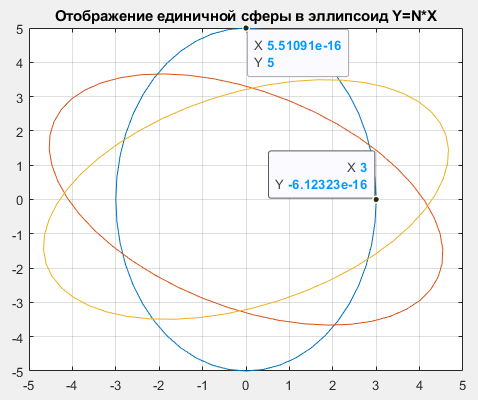
1. Найдем собственные вектора матрицы :

1. Найдем собственные вектора матрицы :

1. Найдем нормы матрицы :
2. Найдем нормы матрицы :
3. Найдем числа сингулярности матрицы :
4. Найдем числа сингулярности матрицы :
5. Найдем числа обусловленности матрицы :

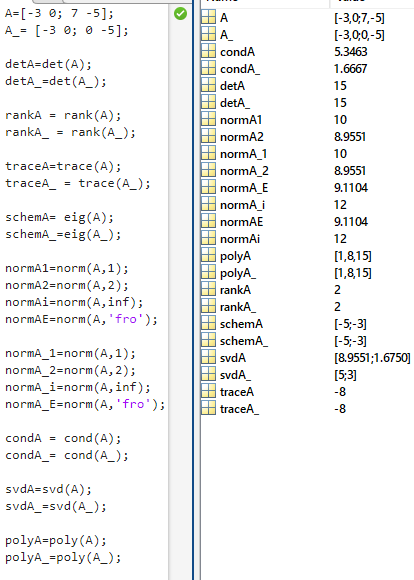
**Отображения единичной сферы в эллипсоиды для матриц и при различных углах наклона главных осей эллипсоида**



*рис.1 Эллипсоиды матриц с углом наклона главных полуосей в 0 градусов.*

*рис.2-3 Эллипсоиды матрицы с углом наклона главных полуосей в 0, 45, 90 градусов*

**Результаты вычисления матричных характеристик в программной среде MATLAB**



*рис.4 Результаты вычислений MATLAB*

1. **Выводы**

В результате выполнения работы были проведены расчёты инвариантов и неинвариантов для двух подобных матриц. Помимо этого, было проведено моделирование отображения единичной сферы в эллипсоиды для двух подобных матриц при различных углах наклона главных осей. Результаты расчетов полностью совпали со значениями, полученными в среде MATLAB.