|  |
| --- |
| MIET |
| **Лабораторный практикум 6. Параллельный перенос и поворот координатных осей на плоскости** |
| [Введите подзаголовок документа] |

|  |
| --- |
| Тюльников Михаил Пин-12  [Выберите дату] |

**Упражнение 6.1.** Координаты точки *М* в старой системе координат . Найти координаты этой точки в новой системе, если начало координат старой системы перенесено в точку (-1,-2), а оси повернуты на 300. Сделать проверку.

>> x1 = 2\*sqrt(3); y1 = -sqrt(3); phi = pi/6; a=[-1 -2];

>> M=[x1,y1];

>> x5=x1-a(1);

>> y5=y1-a(2);

>> x=x5\*cos(-phi)-y5\*sin(-phi);

>> y=x5\*sin(-phi)+y5\*cos(-phi);

>> M2=[x y]

M2 =

4.0000 -2.0000

%Строим старую(чёрную) систему координат

>> hold on, grid

>> quiver(-2, 0, 7, 0, 0, 'Color','k')

>> quiver(0, -2, 0, 7, 0, 'Color','k')

%Координаты нового базиса e1(x3,y3), e2(x4,y4)

>> x3=cos(-phi); y3=-sin(-phi);

>> x4=sin(-phi); y4=cos(-phi);

>> quiver(-1,-2,x3,y3,0,'Color','b')%вектор е1

>> quiver(-1,-2,x4,y4,0,'Color','b')%вектор е2

>> plot(M(1),M(2),'r\*')

>> text(M(1)+.2,M(2),'M')

>> axis equal

%Проверка

>> x2=M2(1)\*cos(phi)-M2(2)\*sin(phi)+a(1);

>> y2=M2(1)\*sin(phi)+M2(2)\*cos(phi)+a(2);

>> M0=[x2 y2]

M0 =

3.4641 -1.7321



**Упражнение 6.2.** Произвести сдвиг начала координат в точку (3,2) и поворот графика функции  относительно начала координат на 450 против часовой стрелки. Найти уравнение полученной прямой и координаты точки *М*(1,–2). Изобразить прямые и точки на графике.

syms x y x1 y1 phi

a=[3 2];

y=y1\*cos(phi)+x1\*sin(phi)+a(2);

x=x1\*cos(phi)-y1\*sin(phi)+a(1);

f=y-2\*x+4; y1=solve(f,y1);

yy=subs(y1,phi,pi/4);

y1=simplify(yy)%уравнение прямой в новой системе координат

x=-5:.1:5; y=2.\*x-4;

phi=pi/4; x0=1; y0=-2;

x5=x0-a(1);

y5=y0-a(2);

x2=x5\*cos(-phi)-y5\*sin(-phi);

y2=y5\*cos(-phi)+x5\*sin(-phi);

M=[x2 y2]

x1=-5:.1:5;

y1= x1/3;

x3=cos(phi);y3=-sin(phi);x4=sin(phi);y4=cos(phi);

quiver(3,2,x4,y4,0,'Color','b')

hold on, grid

quiver(3,2,x3,y3,0,'Color','b')

axis equal

quiver(-2,0,6,0,0,'Color','k')

quiver(0,-2,0,6,0,'Color','k')

plot(x,y,'r',x0,y0,'ro',x1,y1,'g',x2,y2,'go')



**Упражнение 6.3.** Найти координаты точки *М*(1,–2) из упражнений 6.1 и 6.2, используя матричные выражения.

>> phi=pi/6;

>> X=[2\*sqrt(3); -sqrt(3)];

>> A=[cos(-phi) -sin(-phi); sin(-phi) cos(-phi)];

>> B=[-1; -2];

>> X1=A\*(X-B)

X1 =

4.0000

-2.0000

>> phi=pi/4;

>> X=[1; -2];

>> A=[cos(-phi) -sin(-phi); sin(-phi) cos(-phi)];

>> B=[3;2];

>> X1=A\*(X-B)

X1 =

-4.2426

-1.4142

**Упражнение 6.4.** Дан квадрат *ABCD,* где *А*(2,2), *В*(4,2), *С*(2,4), *D*(4,4). Произведите сдвиг и поворот данного квадрата. Их величины задайте самостоятельно. Изобразите старую и новую системы координат.

A=[2; 2]; B=[4; 2]; C=[2; 4]; D=[4; 4];

K=[cos(phi) -sin(phi); sin(phi) cos(phi)];

L=[4; -1];

A1=K\*A-L;

B1=K\*B-L;

C1=K\*C-L;

D1=K\*D-L;

hold on, grid

quiver(-2,0,6,0,0,'Color','k')

quiver(0,-2,0,6,0,'Color','k')

x3=cos(-phi);y3=-sin(-phi);x4=sin(-phi);y4=cos(-phi);

quiver(4,-1,x4,y4,0,'Color','b')

quiver(4,-1,x3,y3,0,'Color','b')

axis equal

quiver(-2,0,6,0,0,'Color','k')

quiver(0,-2,0,6,0,'Color','k')

plot(A1(1), A1(2),'og', B1(1), B1(2), 'og',C1(1), C1(2),'og', D1(1), D1(2), 'og')

plot(A(1), A(2),'or', B(1), B(2), 'or',C(1), C(2),'or', D(1), D(2), 'or')

