

**УЧРЕЖДЕНИЕ ОБРАЗОВАНИЯ  
ГОМЕЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ  
ИМЕНИ П. О. СУХОГО**

Факультет автоматизированных и информационных систем

Кафедра «Информационные технологии»

**ОТЧЕТ ПО ЛАБОРАТОРНОЙ РАБОТЕ №4**  
по дисциплине «**Алгоритмические основы современной компьютерной графики**»

на тему: «Реализация программ удаления невидимых линий и поверхностей»

Выполнил: студент гр. ИТ-11,

Петров Н.Н.

Принял: доцент каф. «ИТ»,

к.ф.-м.н., доц.,

Иванов В.В.

**Цель работы** получить теоретические и практические знания выполнения удаления невидимых поверхностей и линий.

### **Задание на лабораторную работу:**

Разработать программу выполняющую удаление невидимых поверхностей и линий, основанную на применении алгоритма Z-буфера.

### **Листинг программы:**

```
//lab 4 AOSKG
// Kaitanova A.N., IT-11, GSTU
//2016
f4=figure('position',[20,40,1050,500]);
set(f4,'figure_name','lab4_Kaitanova');
xlabel("Lab.4. Реализация программ удаления невидимых линий и поверхностей")
x1=[50,110,170,50,50,110,110,170,170,170,50,110];
y1=[25,130,25,25,25,130,130,130,25,25,25,25];
z1=[190,190,190,190,90,90,190,90,90,190,90,90];
r=sqrt(x1(1)^2+y1(1)^2+z1(1)^2); k=1;
clear x2;
clear y2;
clear z2;
for i=1:12
    if r>sqrt(x1(i)^2+y1(i)^2+z1(i)^2) then
        r=sqrt(x1(i)^2+y1(i)^2+z1(i)^2);
        k=i;
    end
end
l=1;
for i=1:13
    if (x1(i)==x1(k)) & (z1(i)==z1(k)) & (y1(i)==y1(k)) then
        n(l)=i;
        l=l+1;
        n(l)=i+1;
        l=l+1;
    end
end
mk=l-1;
l=1;k=1;
for j=1:13
    m=0;
    for i=1:mk
        if n(i)==j then
            m=1;
        end
    end
    if m==0 then
        x2(l)=x1(j);
        y2(l)=y1(j);
        z2(l)=z1(j);
        l=l+1;
    end
end
l=l-1;
//Функция показа невидимых линий 1
function y1=sh_i1()
    param3d(x1,y1,z1,45,45,"X@Y@Z");
    xgrid(20);
endfunction
//Функция построения графика
function y1=gr()
    param3d(x2,y2,z2,45,45,"X@Y@Z");
    xgrid(20);
endfunction
//Функция показа невидимых линий 2
function y1=sh_i2()
```

```

    param3d(x1+30,y1,z1,45,45,"X@Y@Z");
    xgrid(20);
endfunction
//Функция смещения фигуры по оси Ox
function y1=gr_x()
    param3d(x2+30,y2,z2,45,45,"X@Y@Z");
    xgrid(20);
endfunction
//Функция показа невидимых линий 3
function y1=sh_i3()
    param3d(x1,y1+40,z1,45,45,"X@Y@Z");
    xgrid(20);
endfunction
//Функция смещения фигуры по оси Oy
function y1=gr_y()
    param3d(x2,y2+40,z2,45,45,"X@Y@Z");
    xgrid(20);
endfunction
//Функция показа невидимых линий 4
function y1=sh_i4()
    s=[2,0,0,0;0,3,0,0;0,0,2.5,0;0,0,0,1];
    for i=1:13
        ss1(1,i)=x1(i);
        ss1(2,i)=y1(i);
        ss1(3,i)=z1(i);
        ss1(4,i)=1;
    end
    b1=s*ss1;
    for i=1:13
        xx(i)=b1(1,i);
        yy(i)=b1(2,i);
        zz(i)=b1(3,i);
    end
    param3d(xx,yy,zz,45,45,"X@Y@Z");
    xgrid(20);
endfunction
//Функция неоднородного масштабирования
function y1=neo_mash()
    s=[2,0,0,0;0,3,0,0;0,0,2.5,0;0,0,0,1];
    for i=1:l
        ss(1,i)=x2(i);
        ss(2,i)=y2(i);
        ss(3,i)=z2(i);
        ss(4,i)=1;
    end
    //disp(ss);
    b=s*ss;
    for i=1:l
        x(i)=b(1,i);
        y(i)=b(2,i);
        z(i)=b(3,i);
    end
    param3d(x,y,z,45,45,"X@Y@Z");
    xgrid(20);
endfunction
//Функция показа невидимых линий 5
function y1=sh_i5()
    s=[2,0,0,0;0,2,0,0;0,0,2,0;0,0,0,1];
    for i=1:13
        ss1(1,i)=x1(i);
        ss1(2,i)=y1(i);
        ss1(3,i)=z1(i);
        ss1(4,i)=1;
    end
    b1=s*ss1;
    for i=1:13
        xx(i)=b1(1,i);
        yy(i)=b1(2,i);
        zz(i)=b1(3,i);
    end
    param3d(xx,yy,zz,45,45,"X@Y@Z");

```

```

xgrid(20);
endfunction
//Функция однородного масштабирования
function y1=o_mash()
s=[2,0,0,0;0,2,0,0;0,0,2,0;0,0,0,1];
for i=1:1
ss(1,i)=x2(i);
ss(2,i)=y2(i);
ss(3,i)=z2(i);
ss(4,i)=1;
end
disp(ss);
b=s*ss;
for i=1:1
x(i)=b(1,i);
y(i)=b(2,i);
z(i)=b(3,i);
end
param3d(x,y,z,45,45,"X@Y@Z");
xgrid(20);
endfunction
//Функция показа невидимых линий б
function y1=sh_i6()
s=[1,0,0,0;0,cos(25),-sin(25),0;0,sin(25),cos(25),0;0,0,0,1];
for i=1:13
ss1(1,i)=x1(i);
ss1(2,i)=y1(i);
ss1(3,i)=z1(i);
ss1(4,i)=1;
end
b1=s*ss1;
for i=1:13
xx(i)=b1(1,i);
yy(i)=b1(2,i);
zz(i)=b1(3,i);
end
param3d(xx,yy,zz,45,45,"X@Y@Z");
xgrid(20);
endfunction
//Функция поворота
function y1=povorot()
s=[1,0,0,0;0,cos(25),-sin(25),0;0,sin(25),cos(25),0;0,0,0,1];
for i=1:1
ss(1,i)=x2(i);
ss(2,i)=y2(i);
ss(3,i)=z2(i);
ss(4,i)=1;
end
disp(ss);
b=s*ss;
for i=1:1
x(i)=b(1,i);
y(i)=b(2,i);
z(i)=b(3,i);
end
param3d(x,y,z,45,45,"X@Y@Z");
xgrid(20);
endfunction
//Вставка кнопок
button=uicontrol('style','pushbutton','string','Построение','position',[50,10,190,30],'CallBack','gr');
button=uicontrol('style','pushbutton','string','Показать невидимую линию','position',[50,50,190,30],'CallBack','sh_i1');
button=uicontrol('style','pushbutton','string','Сдвиг по оси Ox','position',[250,10,190,30],'CallBack','gr_x');
button=uicontrol('style','pushbutton','string','Показать невидимую линию','position',[250,50,190,30],'CallBack','sh_i2');
button=uicontrol('style','pushbutton','string','Сдвиг по оси Oy','position',[445,10,190,30],'CallBack','gr_y');
button=uicontrol('style','pushbutton','string','Показать невидимую линию','position',[445,50,190,30],'CallBack','sh_i3');
button=uicontrol('style','pushbutton','string','Неравномерное масштабир.','position',[640,10,190,30],'CallBack','neo_mash');
button=uicontrol('style','pushbutton','string','Показать невидимую линию','position',[640,50,190,30],'CallBack','sh_i4');
button=uicontrol('style','pushbutton','string','Равномерное масштабир.','position',[835,10,190,30],'CallBack','o_mash');
button=uicontrol('style','pushbutton','string','Показать невидимую линию','position',[835,50,190,30],'CallBack','sh_i5');
button=uicontrol('style','pushbutton','string','Поворот','position',[1030,10,190,30],'CallBack','povorot');
button=uicontrol('style','pushbutton','string','Показать невидимую линию','position',[1030,50,190,30],'CallBack','sh_i6');

```

## Результаты работы программы:

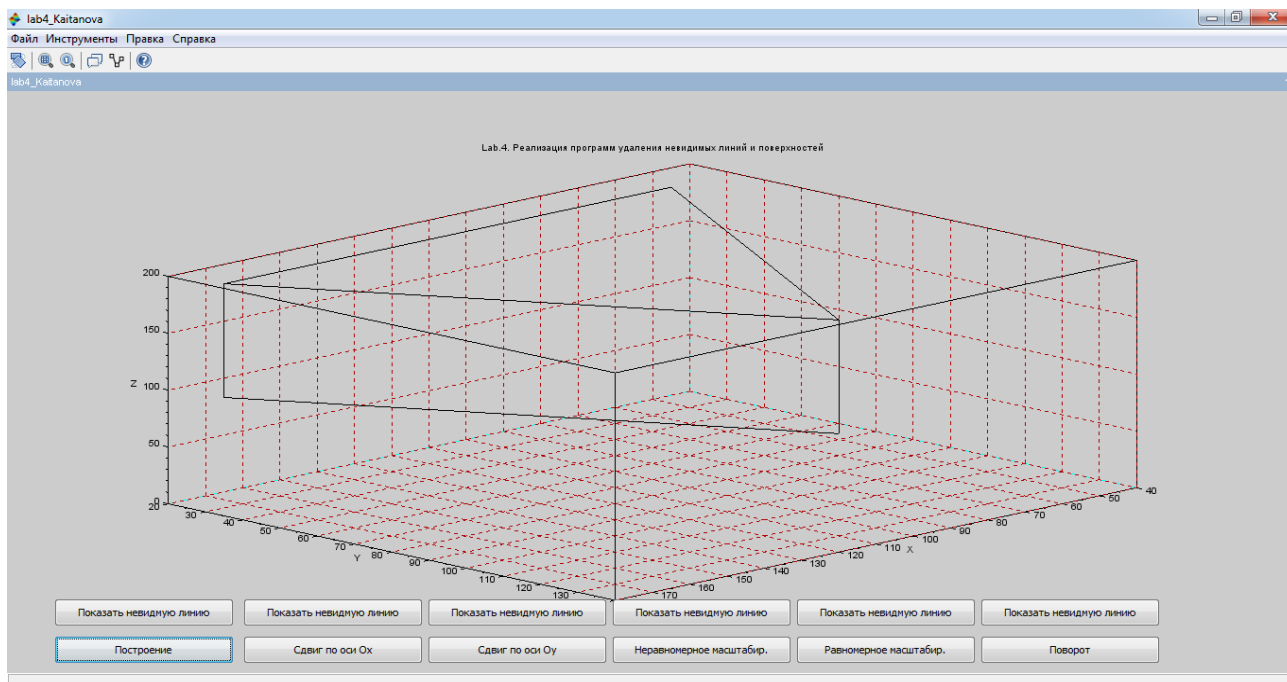


Рис.1 - Изображение фигуры с невидимыми линиями

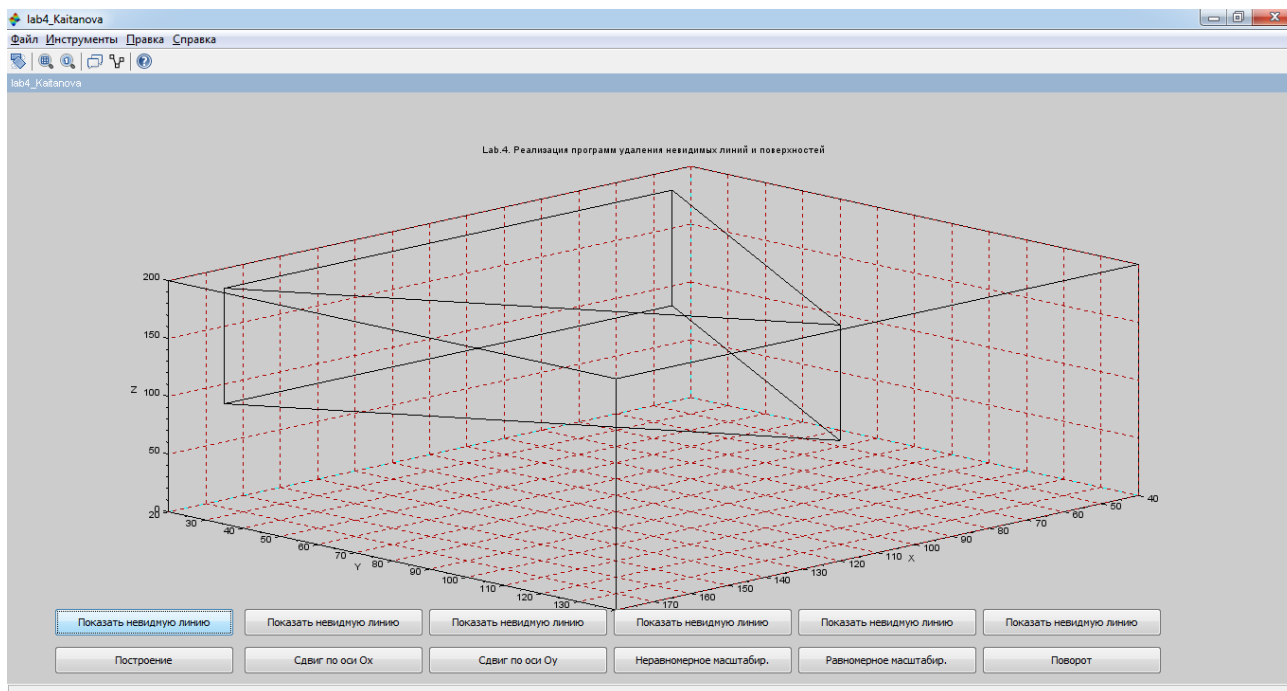
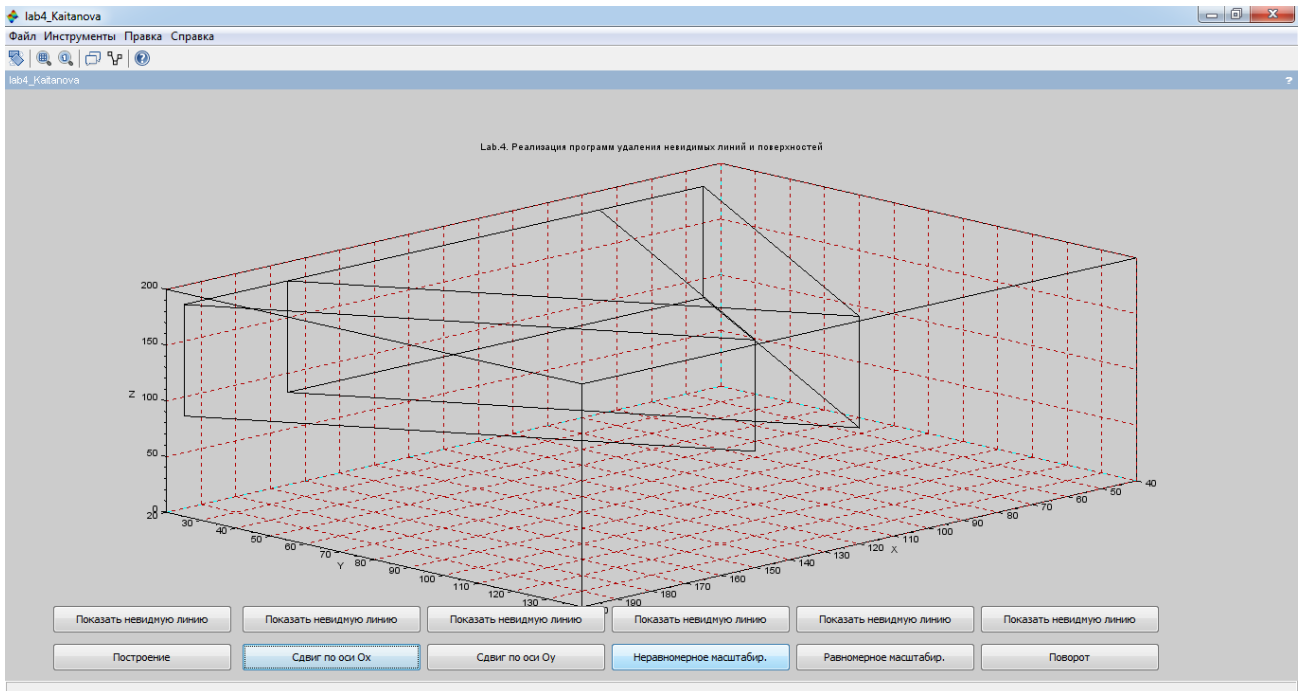
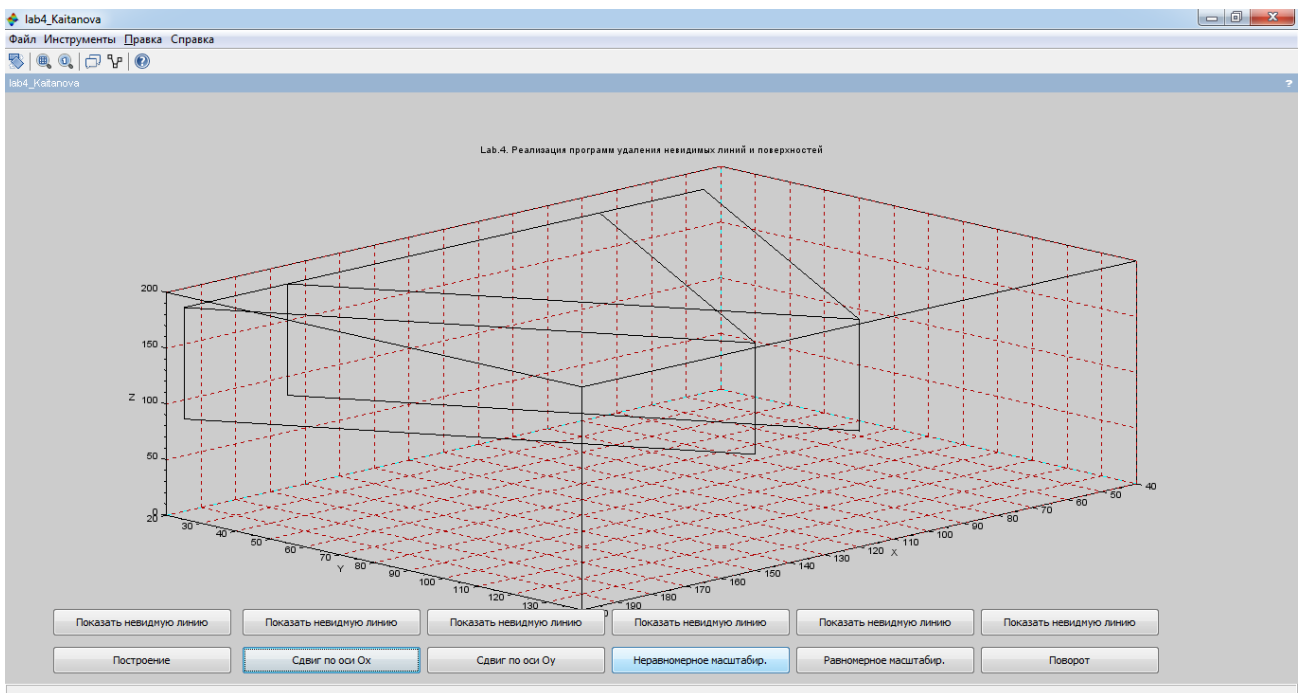


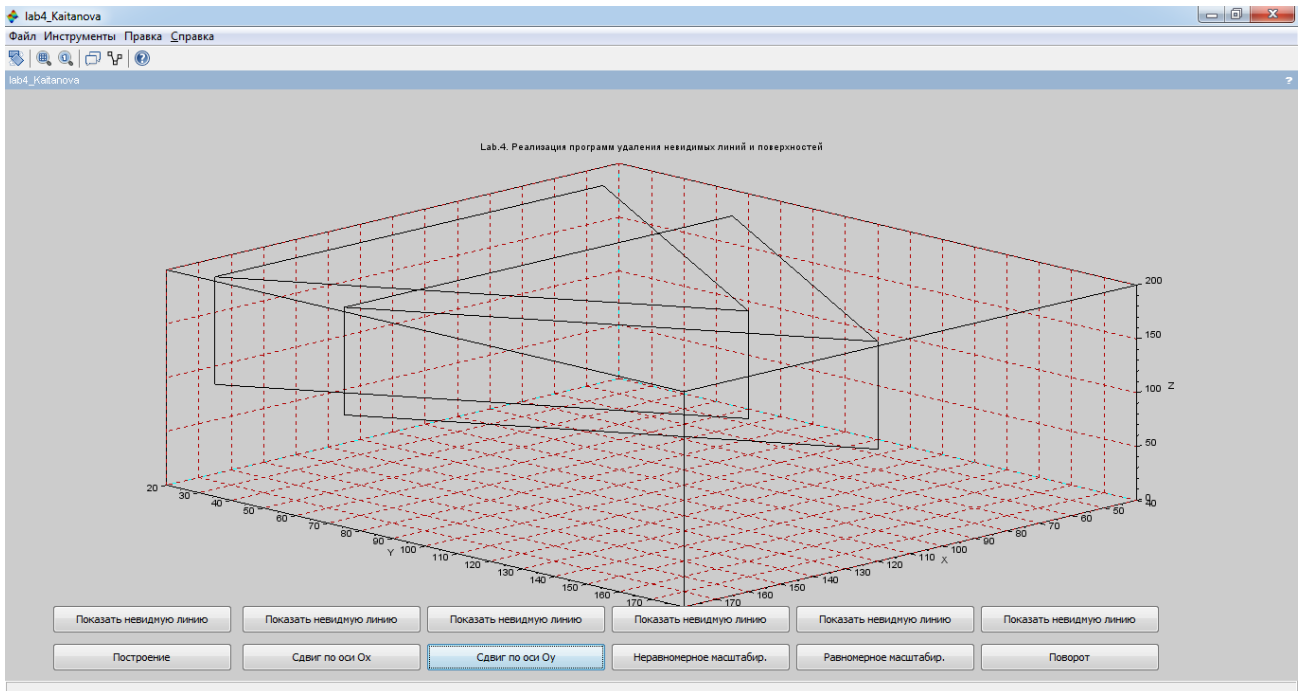
Рис.2 - Изображение фигуры с видимыми линиями



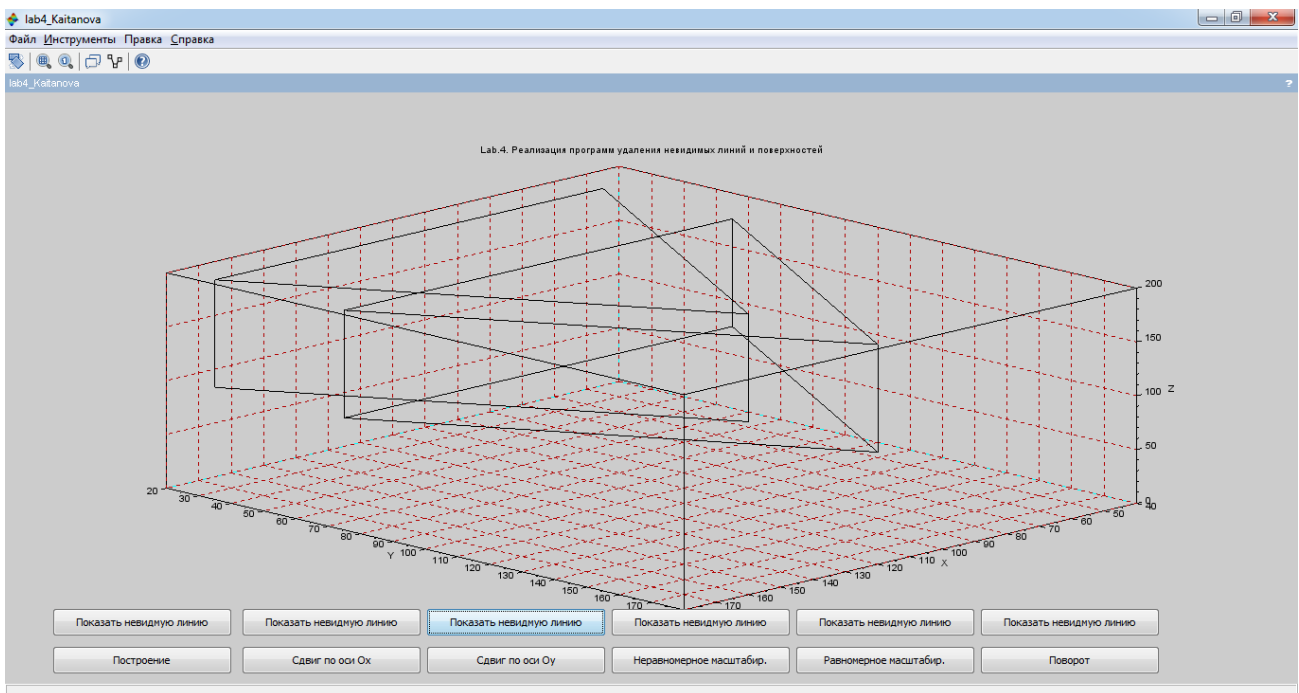
**Рис.3** - Изображение фигуры, смещенное по оси  $Ox$  с видимыми линиями



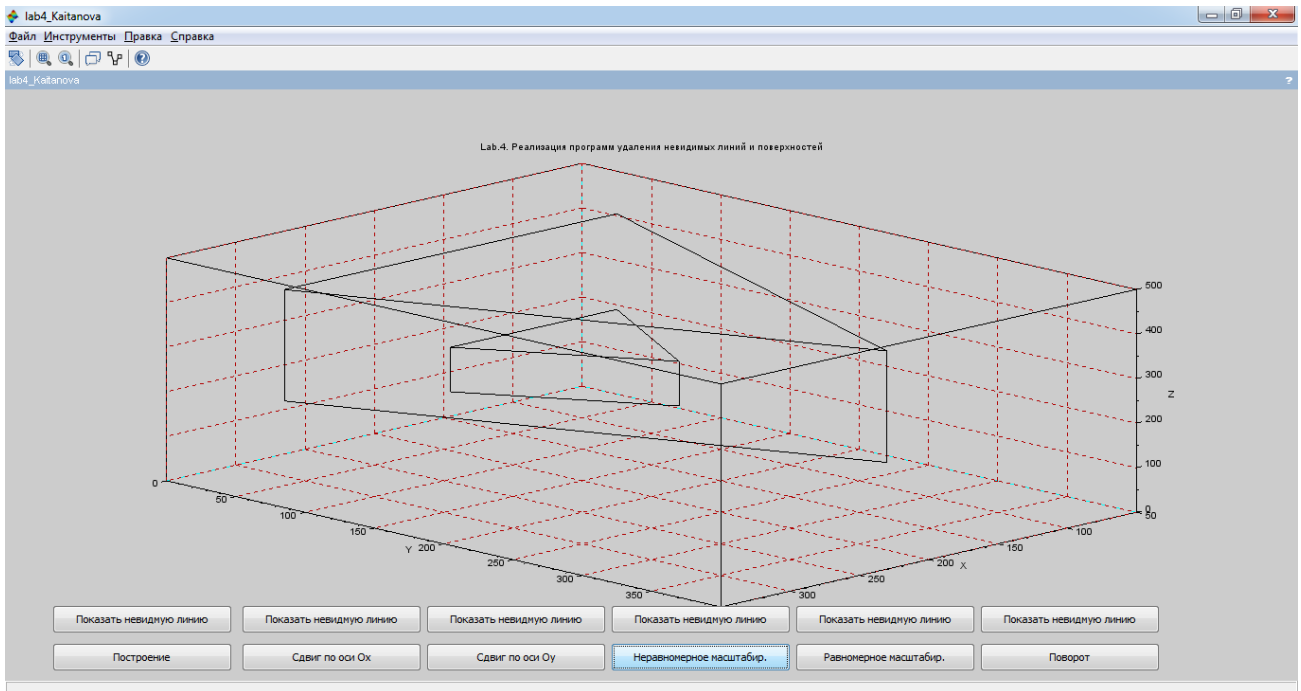
**Рис.4** - Изображение фигуры, смещенное по оси  $Ox$  с невидимыми линиями



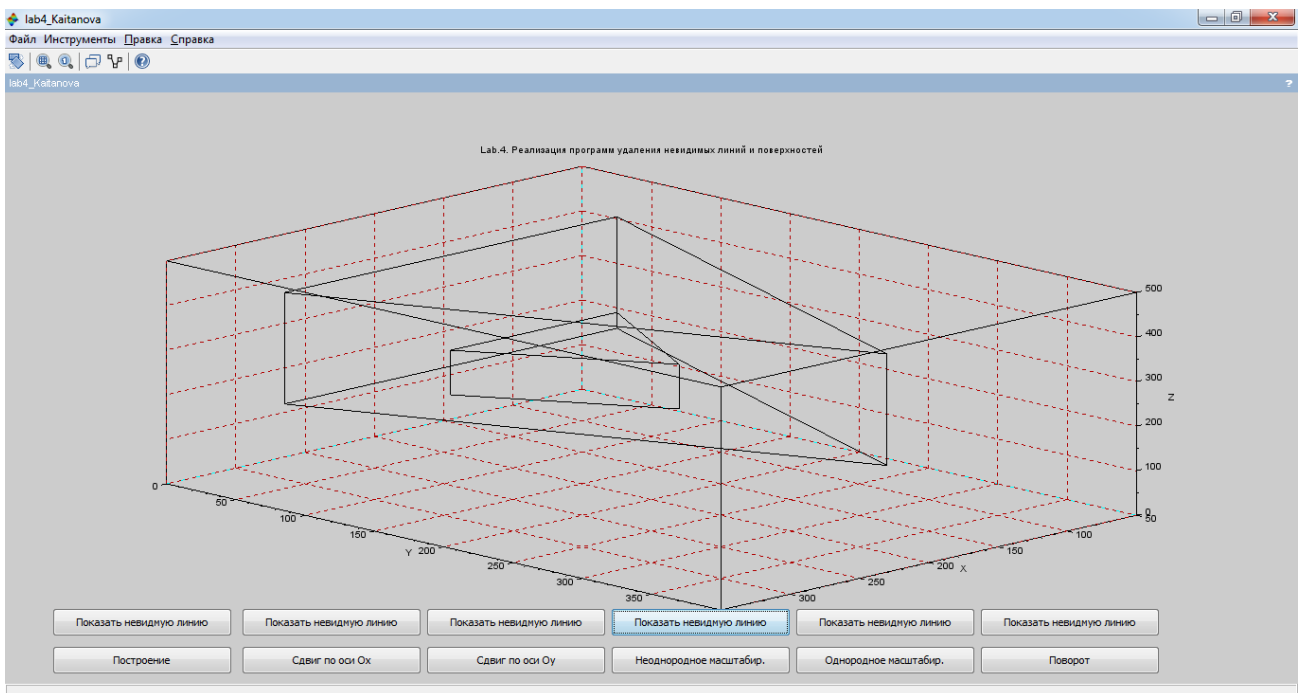
**Рис.5** - Изображение фигуры, смещенное по оси Oy с невидимыми линиями



**Рис.6** - Изображение фигуры, смещенное по оси Oy с видимыми линиями

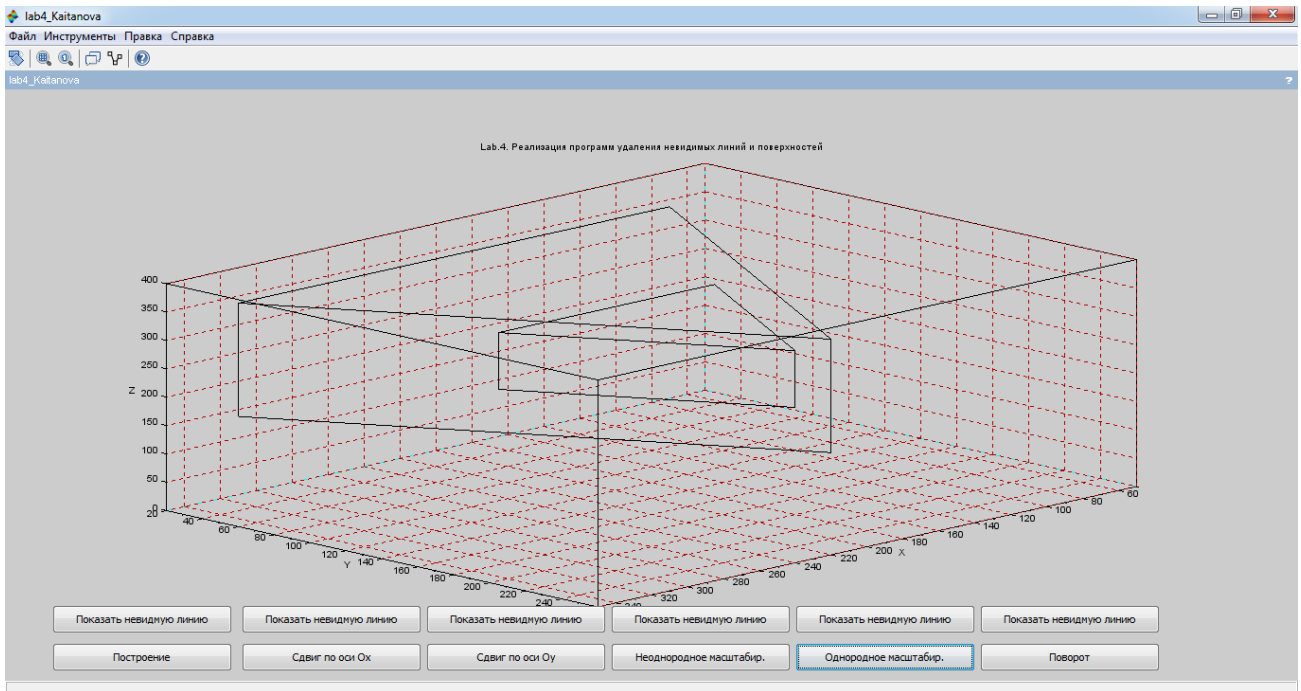


**Рис.7** - Изображение фигуры, увеличенной неоднородно с невидимыми линиями

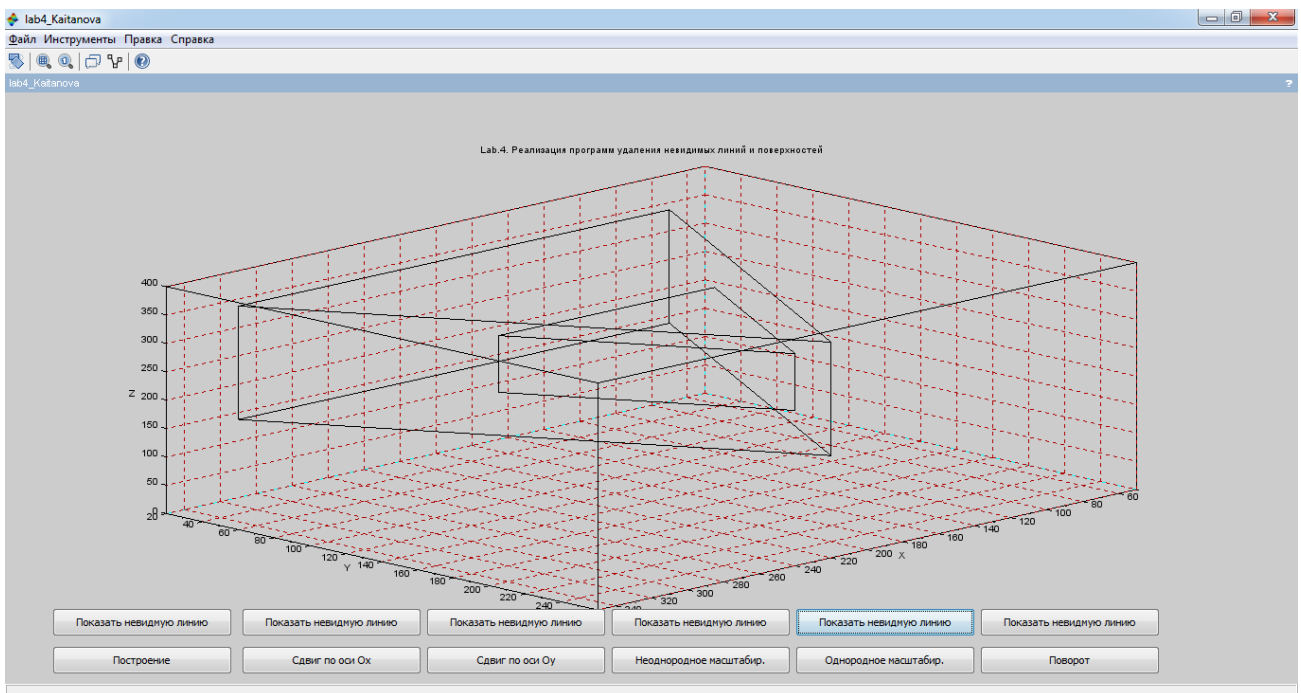


**Рис.8** - Изображение фигуры, увеличенной неоднородно с видимыми линиями

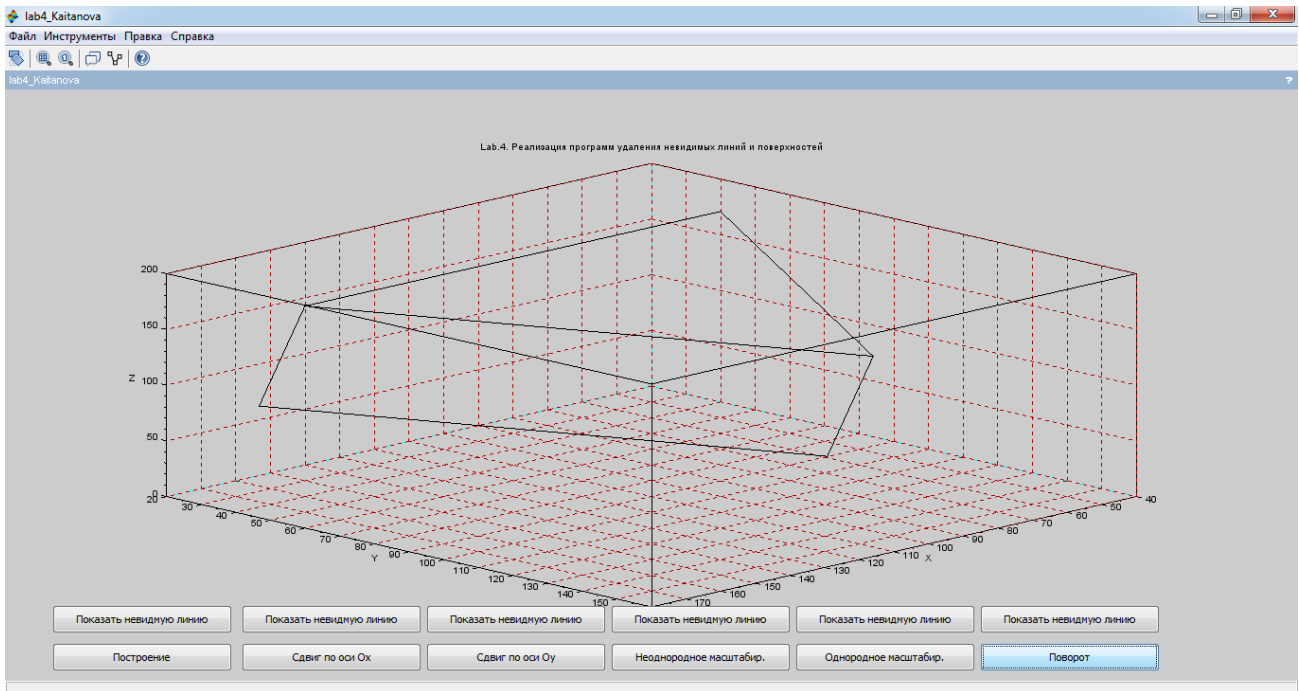




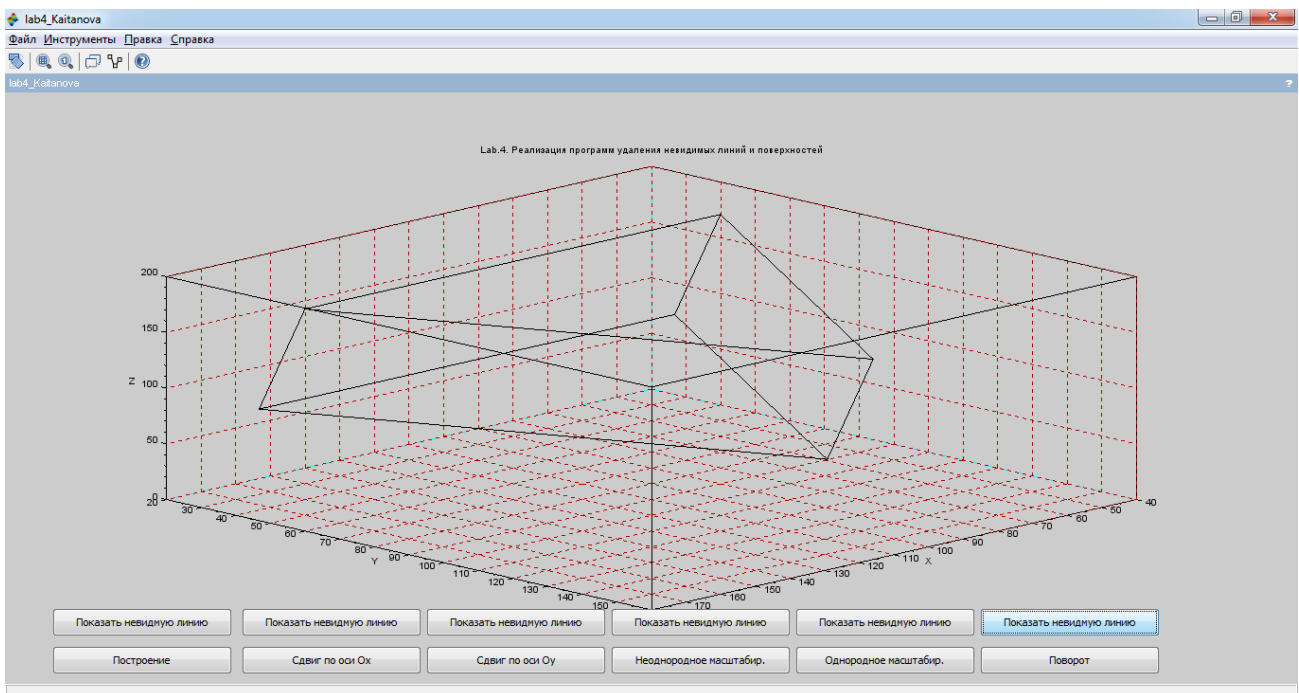
**Рис.9** - Изображение фигуры, увеличенной однородно с невидимыми линиями



**Рис.10** - Изображение фигуры, увеличенной однородно с видимыми линиями



**Рис.11** - Изображение фигуры, которую повернули с невидимыми линиями



**Рис.12.** - Изображение фигуры, которую повернули с видимыми линиями

**Вывод:** В ходе данной лабораторной работы были изучены основные компоненты программы Scilab, а так же построены в ней трехмерные графики фигур и было произведено удаление невидимых линий в этих фигурах.

## **Список использованных источников**

1. Алексеев, Е. Р. Scilab Решение инженерных и математических задач / Е. Р. Алексеев, О. В. Чеснокова, Е. А. Рудченко. – М. : ATLLinux; БИНОМ. Лаборатория знаний, 2008. – 269с.
2. Роджерс Д., Алгоритмические основы машинной графики. – М.: Мир, 1989, 512 с.
3. Шикин Е.В., Боресков А.В. Компьютерная графика. –М.: Диалог-МИФИ, 1996. 288 с.
4. Абламейко С.В., Лагуновский Д.М. Обработка изображений: технология, методы, применение. – Мн.: Амалфея, 2000, 304 с.