

Министерство науки и высшего образования
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Уфимский государственный авиационный технический университет»

Кафедра АСУ

Отчет по лабораторным работам
Дисциплина: «Автоматизированное управление систем»

Выполнил: ст. гр. ПИ-325Бзу
Канбеков В.В.
Проверил: Доцент каф. АСУ
Учитель: Е. А. Дронь

Уфа – 2022

Лабораторная работа №1

3D моделирование в OpenSCAD

Задача: научиться пользоваться ПО OpenSCAD и смоделировать ряд моделей.

Ход работы:

Сначала скачаем ПО с официального сайта и установим его.

Начнем выполнять по заданиям.

Задание 1:

```
$fn = 72 * 1;
width = 25;
thickness = 3;
holedia = width - thickness;
difference(){
    cube(size = width, center=true);
    cube(size = width - thickness, center = true);
    cylinder(r = holedia / 2, h = width + 2, center = true);
    rotate([90, 0, 0]) cylinder(r = holedia / 2, h = width + 2, center = true);
    rotate([0, 90, 0]) cylinder(r = holedia / 2, h = width + 2, center = true);
}
sphere(r = width / 2, center = true);
translate([0,0,-15])
cylinder(r1=4, r2=1, h=20, center=true, $fn=50);
translate([0,0,-25])
cylinder(3,10,10);
```

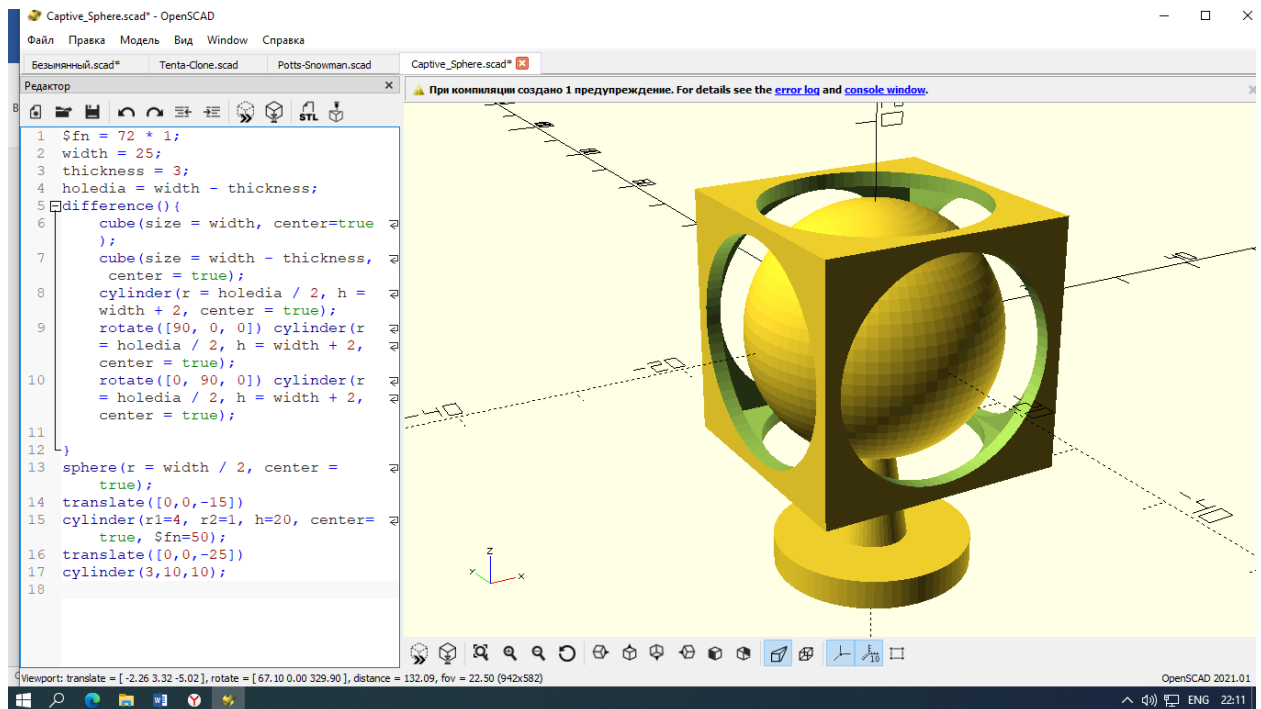


Рисунок 1- куб в цилиндре

Задание 2:

```
union() {
```

```

// head
translate([0, 0, 120])
difference() {
union() {
// teardrop shape
sphere(r = 20);
translate([0, 0, 20 * sin(30)])
cylinder(h = 30, r1 = 20 * cos(30), r2 = 0);
// dollop
translate([0, 0, 30 + 20 * sin(30)])
sphere(r = 6);
}
//cut out slot
rotate([45, 0, 0])
translate([-20, 0, 0])
cube([40, 5, 40]);
}
// neck
cylinder(h = 120, r1 = 18, r2 = 12);
// base
cylinder(h = 20, r1 = 35, r2 = 25);
// collar
translate([0, 0, 90])
intersection() {
cylinder(h = 20, r1 = 20, r2 = 0);
translate([0, 0, 7])
mirror([0, 0, 1])
cylinder(h = 20, r1 = 20, r2 = 0);
}
}

```

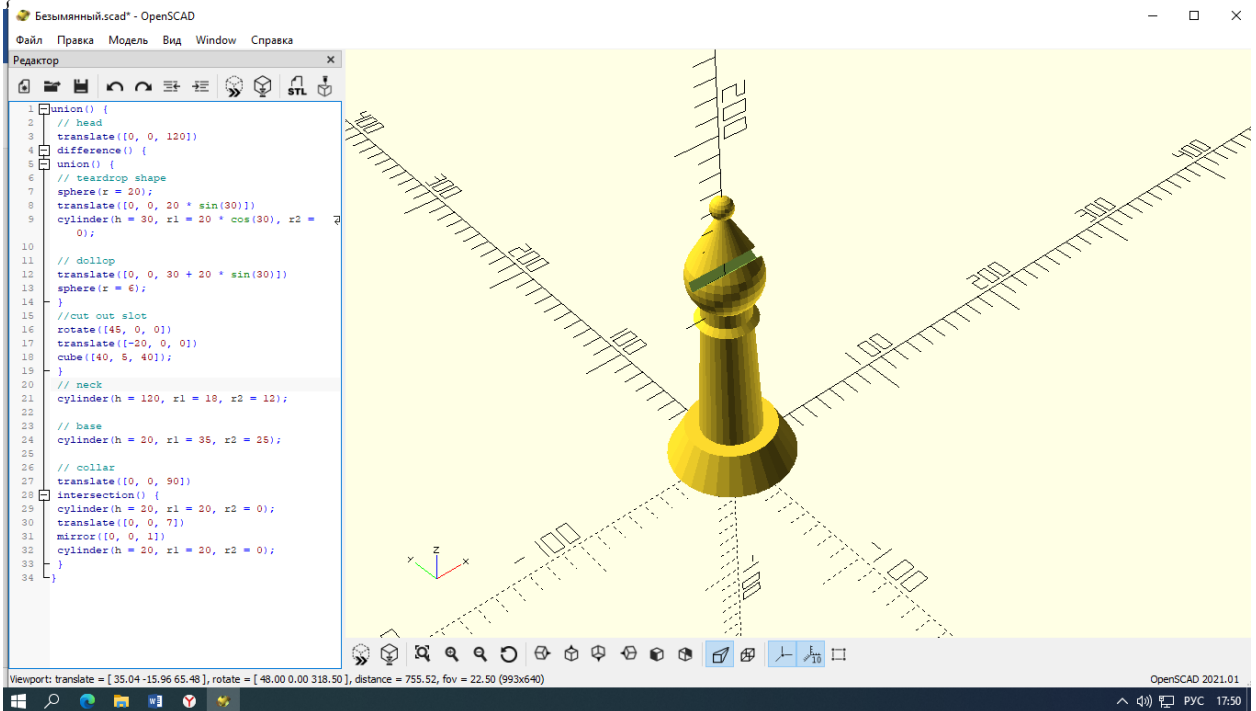


Рисунок 2- шахматный «Слон»

Задание 3 (intersection)

```

cube_size=60;
module saizi(){
intersection(){
cube(cube_size,center=true);
sphere(cube_size/1.3,center=true);
}
}
font="Wingdings";
letter_size=40;
letter_height=5;
o=cube_size/2-letter_height/2;

```

```

module letter(l){
    linear_extrude(height=letter_height){
        text(l,size=letter_size,font=font,halign="center",valign="center",$fn=16);
    }
}
difference(){
    saizi();
    translate([0,0,0])letter(font=("1"),"1");
    translate([0,0,-o-letter_height])letter(font=("1"),"2");
    translate([0,-o,0])rotate([90,0,0])letter(font=("1"),"3"); translate([o,0,0])rotate([90,0,90])letter(font=("1"),"4");
    translate([0,0,0])rotate([90,0,180])letter(font=("1"),"5");
    translate([-o,0,0])rotate([90,0,-90])letter(font=("1"),"6");
}

```

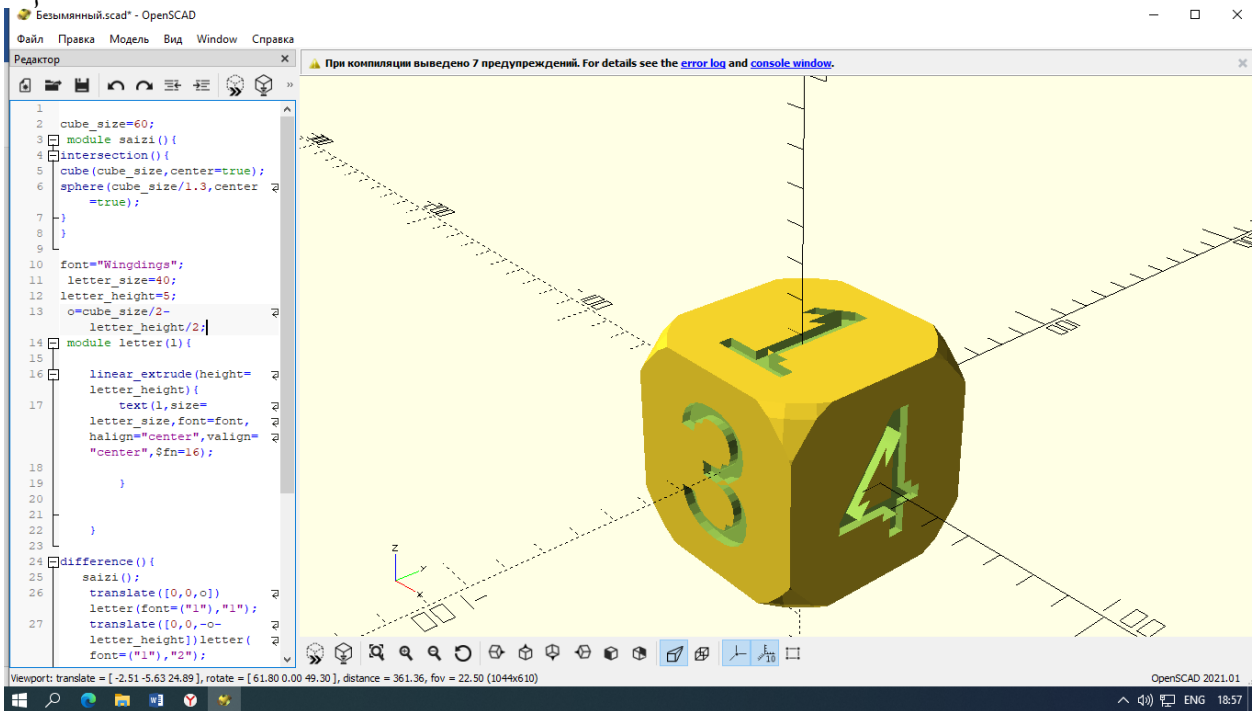


Рисунок 3- Игровые кости

Задание 4 (Hull)

```

difference () {
    n = 500;
    h = 1;
    step = 360/n;
    points = [ for (t=[0:step:359.999]) [16*pow(sin(t),3), 13*cos(t) - 5*cos(2*t) - 2*cos(3*t) - cos(4*t)]];
    linear_extrude(height=h)
        polygon(points);
    text1="УГАТУ";
    font1="Arial:style=Bold Italic";
    translate ([-10,-2,0])
    rotate ([0,0,0])
    linear_extrude (height=5){text(text1,font=font1,size=5);}
}

```

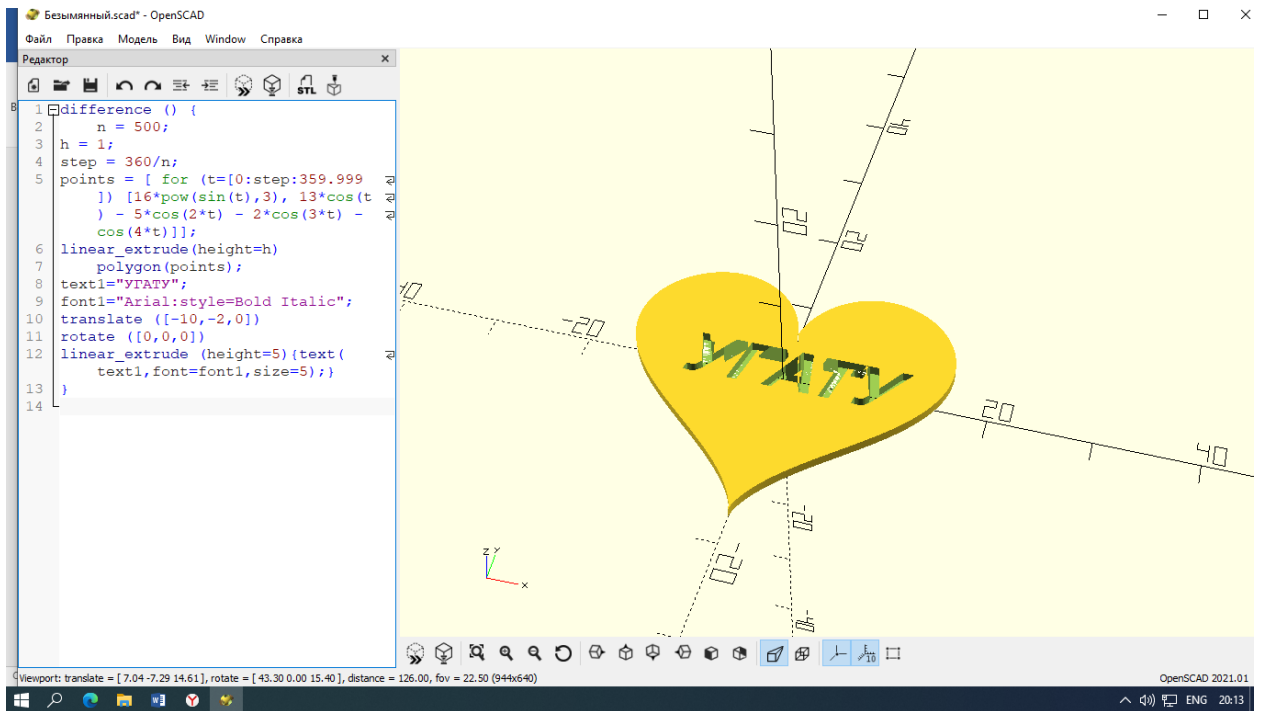


Рисунок 4- Сердце «УГАТУ»

Задание 5

```

$fn=150;
difference(){
cube([40,40,5]);
for(x=[7,20,33],y=[10,30])
  translate([x,y,5]) sphere(5);
}

```

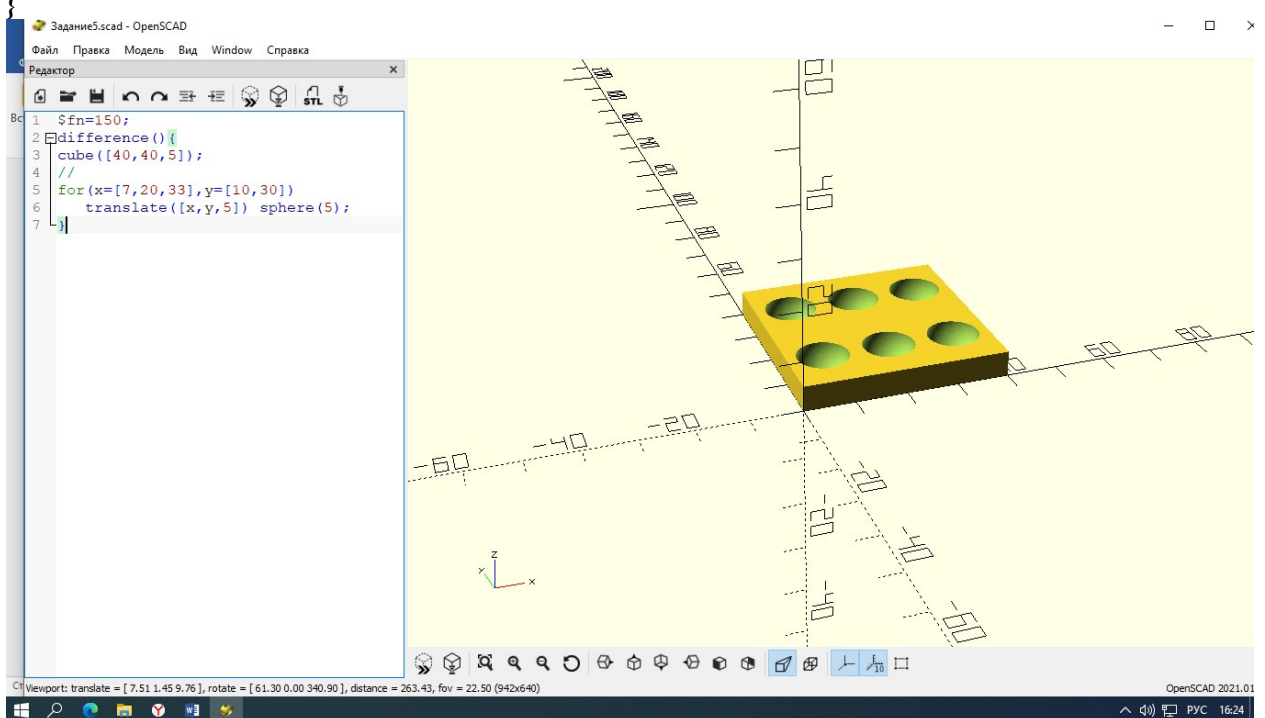


Рисунок 5- Доска с цилиндрами

Задание 6 (Создать любую кружку)

```

scale([2,2,2])
{
union()
{
difference()
{
cylinder(h=20, r1=6, r2=11);
}
}
}

```

```

translate([0,0,2]) cylinder(h=20, r1=5, r2=10);
}
difference()
{ rotate([90,90,0])
{
difference()
{
translate([-14,12,-2.5]) cylinder(r=6, h=5);
translate([-14,11,0]) sphere(5);
}
}
}
translate([0,0,2]) cylinder(h=20, r1=5, r2=10);
}
}
}

```

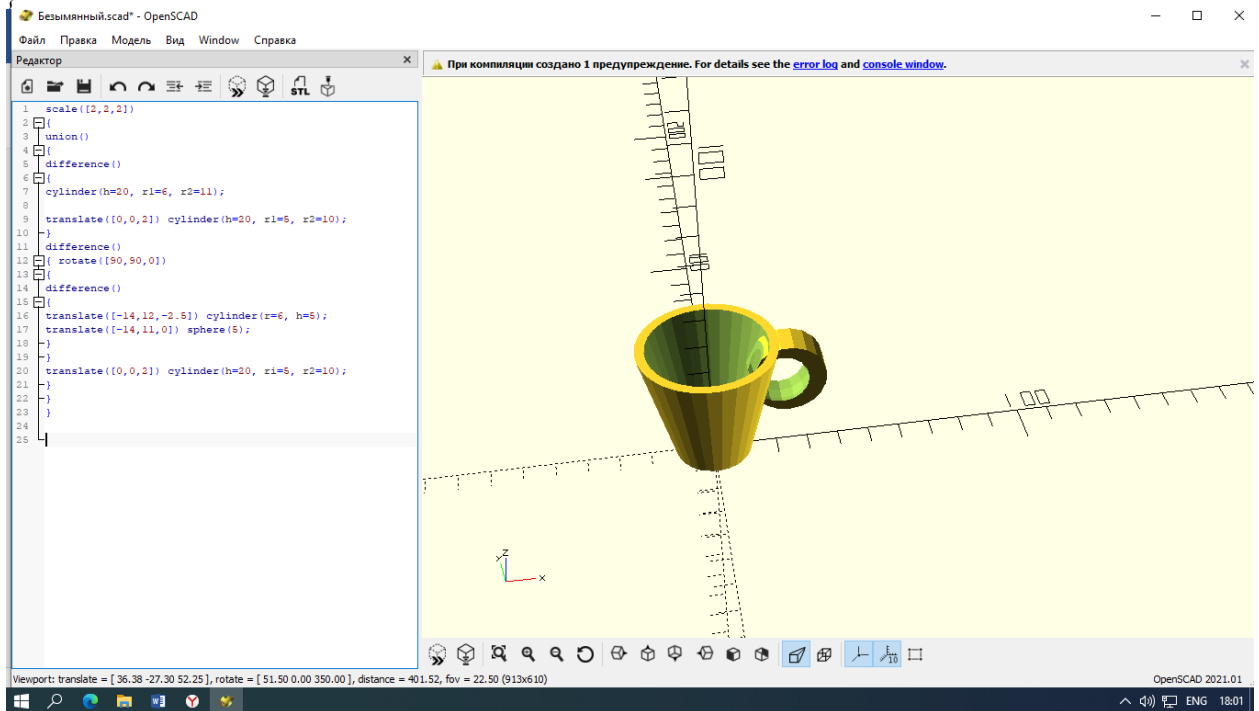


Рисунок 6- Кружка

Задание 7 (Hull + intersection)

```

$fn=150;
//Голова
union(){
difference(){
cylinder(r=20, h=2);
translate([0,-20,1]) cube([40,40,4], center=true);
translate([9,9,-1]) cylinder(r=2,h=4);
translate([-9,9,-1]) cylinder(r=2,h=4);
}
}
hull(){
translate([-13,23,-1]) cylinder(r=0.5,h=4);
translate([-10,17,-1]) cylinder(r=0.8,h=4);
}
hull(){
translate([13,23,-1]) cylinder(r=0.5,h=4);
translate([10,17,-1]) cylinder(r=0.8,h=4);
}
//Туловище
hull(){
translate([0,-13,0]) cube([40,20,2], center=true);
hull(){
translate([-17,-40,0]) cylinder(r=3,h=2);
translate([17,-40,0]) cylinder(r=3,h=2);
}
}
}

```

```

}
//Руки
hull(){
translate([27,-10,0]) cylinder(r=4,h=2);
translate([27,-30,0]) cylinder(r=4,h=2);
}
hull(){
translate([-27,-10,0]) cylinder(r=4,h=2);
translate([-27,-30,0]) cylinder(r=4,h=2);
}
//Ноги
hull(){
translate([10,-10,0]) cylinder(r=4,h=2);
translate([10,-55,0]) cylinder(r=4,h=2);
}
hull(){
translate([-10,-10,0]) cylinder(r=4,h=2);
translate([-10,-55,0]) cylinder(r=4,h=2);
}
}

```

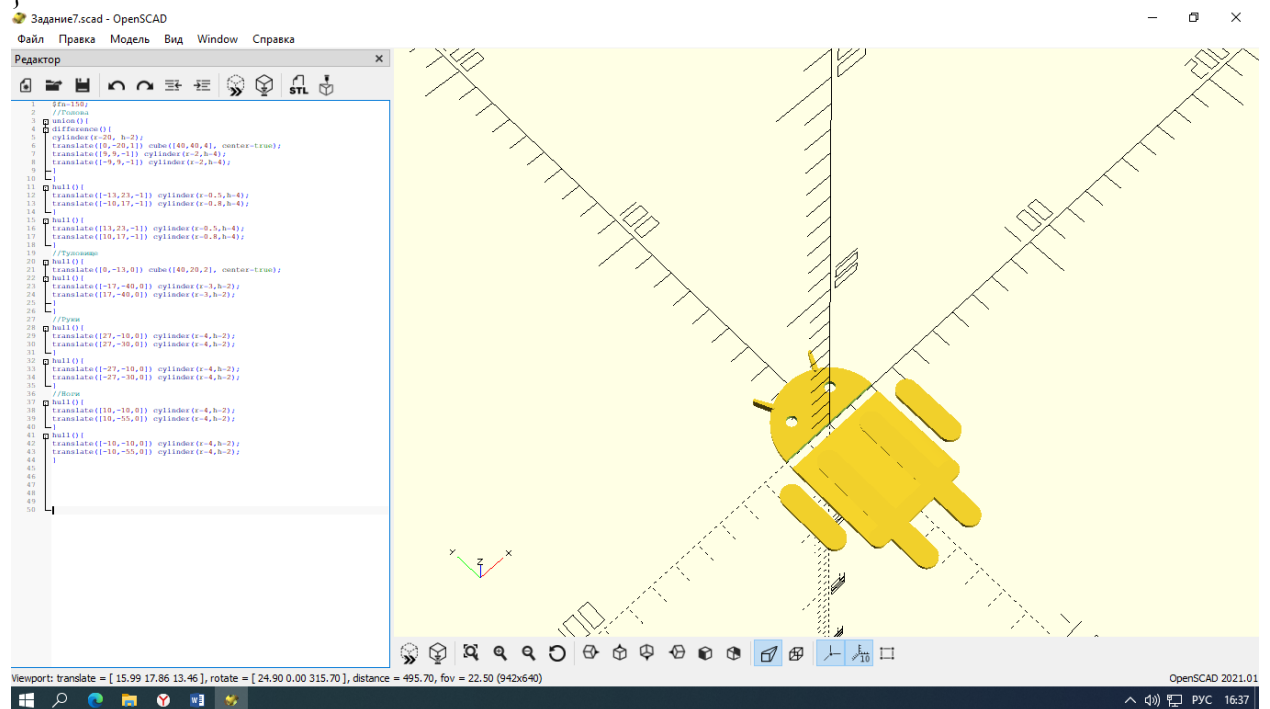


Рисунок 7- Андроид

Задание 8 (rotate extrude)

```

$fn=40;
difference(){
cylinder(r1=15,r2=20,h=50);
rotate_extrude(convexity=50){
translate([17,15])
circle(12);
}
rotate_extrude(convexity=50){
translate([19,38])
circle(8);
}
translate([0,0,39]) cylinder(r1=10,r2=20,h=30);
}

```

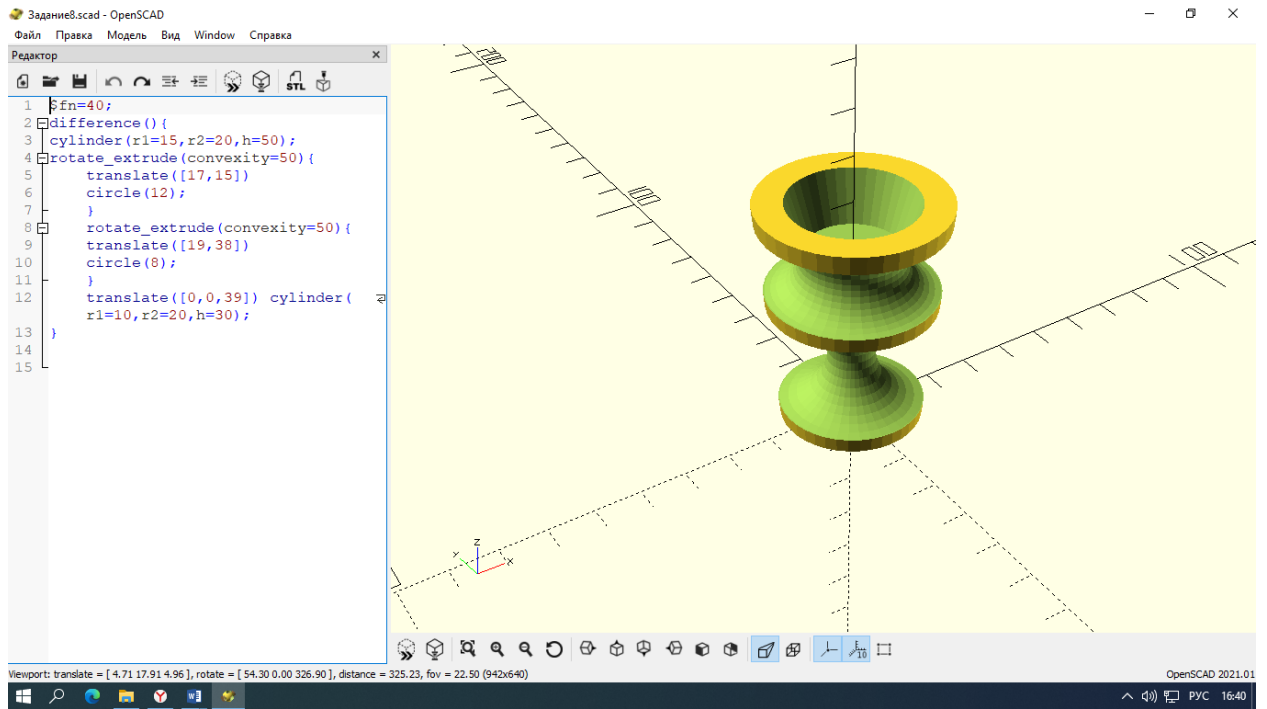


Рисунок 8- Фигура

Задание 9 (цикл)

\$fn=40;

cube([50,50,5]);

for (x=[5,15,25,35,45], y = [5,15,25,35,45])

translate([x, y, 0]) cylinder(r=2,h=10);

for (x=[10,20,30,40], y = [10,20,30,40])

translate([x, y, 0]) cylinder(r=2,h=10);

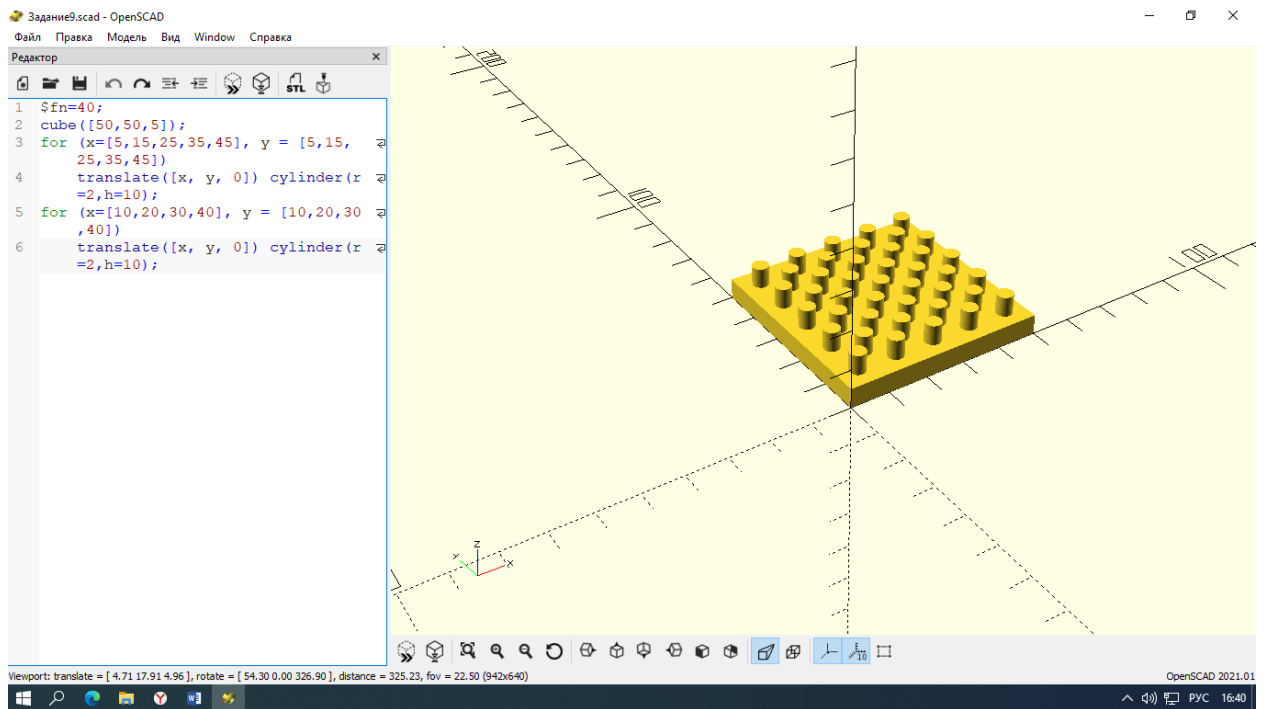


Рисунок 9- Доска с циклом из цилиндров

Задание 10

```

Render_Quality = 24; //[24:Draft,60:production]
scale_factor = 1;//[.5,1,1.5,2,2.5,3]
text_height=7; // [6:15]
text_font = "write/orbitron.dxf";//[write/Letters.dxf,write/orbitron.dxf,write/knewave.dxf,write.braille.dxf,write/Blackrose.dxf]
text1 = "Do you wanna";
text2 = "build a snowman?";
text_shift = 0; // [-10:10]
snowman ();
emboss_depth = 3*1;
$fn=Render_Quality;
module snowman(){
scale([scale_factor,scale_factor,scale_factor]){
scale([2,2,2]){
    translate([0,0,35])sphere(5);
    translate([0,0,24])sphere(7);
    translate([0,0,10])sphere(10);
    writesphere(text1,[0,0,0],radius=10,height=17,t=3,up=text_shift+1.2*text_height/
2,h=text_height,font=text_font);
    writesphere(text2,[0,0,0],radius=10,height=17,down=0-text_shift+1.2*text_height/
2,t=3,h=text_height,font=text_font);
    rotate([-90,0,0])
        translate([0,-35,-7])cylinder(h=3,r1=0,r2=1);
    translate([0,0,39])cylinder(.5,6,6);
    translate([0,0,39.5])cylinder(h=3,r=4.5);
    translate([-2,-4.2,36])cube(1,center=true);
    translate([2,-4.2,36])cube(1,center=true);
    translate([-3,-3.6,33.5])cube(.7,center=true);
    translate([-2,-4,33])cube(.7,center=true);
    translate([-1,-4.3,32.7])cube(.7,center=true);
    translate([0,-4.45,32.5])cube(.7,center=true);
    translate([1,-4.3,32.7])cube(.7,center=true);
    translate([2,-4,33])cube(.7,center=true);
    translate([3,-3.6,33.5])cube(.7,center=true);
    translate([0,-5.2,28])sphere(1.3);
    translate([0,-6.5,25.5])sphere(1.3);
    translate([0,-6.3,22.5])sphere(1.3);
    translate([-10,0,28])
        rotate([0,-45,0])cylinder(h=10,r=.7,center=true);
    translate([10,0,28])
        rotate([0,45,0])cylinder(h=10,r=.7,center=true);
}
}
}

```

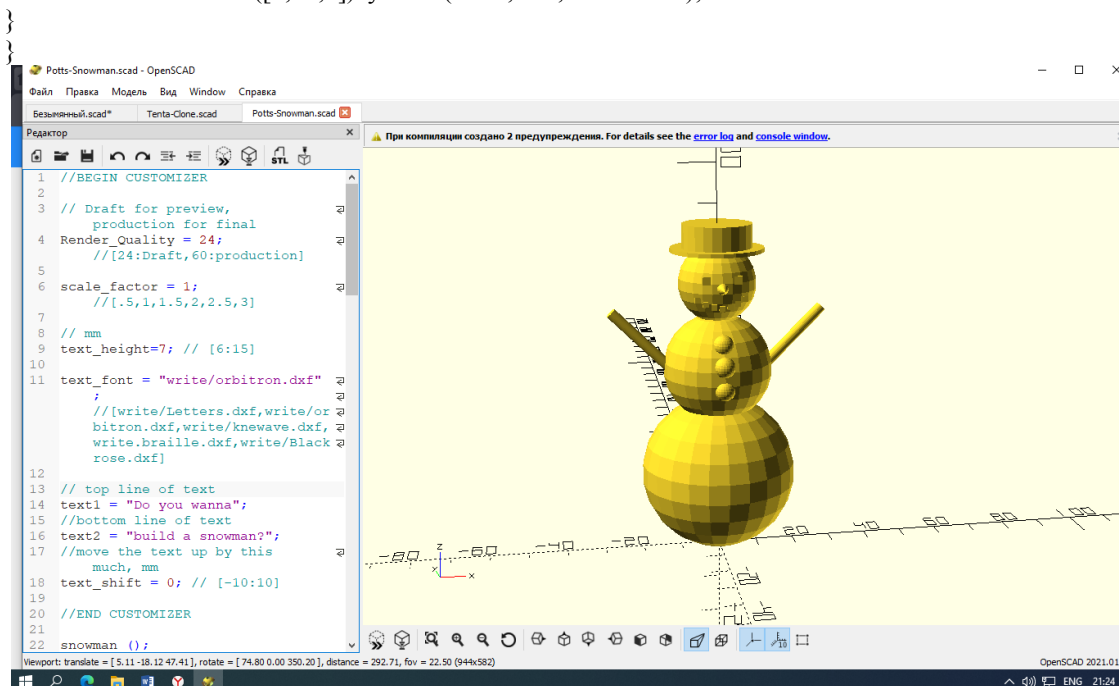


Рисунок 10- Снеговик

Вывод: С помощью таких инструментов как OpenSCAD можно делать несложные модели, что является средством производства.