

# Тесты

## Тест 1

Точное решение:  $u(x,t) = x^3 + t^3$

```
resh = @(x,t)(x.^3+t.^3);  
h = 1e-2;  
a = 1;  
k = 1;  
tau = h^2/(2*k);  
T = 0.5;  
f = @(x,t)(3*t.^2 - 6*x);  
mu = @(x) x.^3;  
mu_1 = @(t) t.^3;  
mu_2 = @(t) a^3 + t.^3;  
tic;  
u_1 = ROS0(h, a, tau, T, mu, mu_1, mu_2, k, f);  
t_1 = toc
```

```
t_1 =  
    0.8780010000000000
```

```
tic;  
u_2 = CROS(h, a, tau, T, mu, mu_1, mu_2, k, f);  
t_2 = toc
```

```
t_2 =  
    3.2642130000000000
```

График точного решения:

```
[x,t, u_toch] = tochn(a,T,tau,h,resh);  
surf(x,t,u_toch);
```

Warning: MATLAB has disabled some advanced graphics rendering features by switching to software OpenGL. For more information, click [here](#).

```
xlabel('x');  
ylabel('t');  
zlabel('u');
```

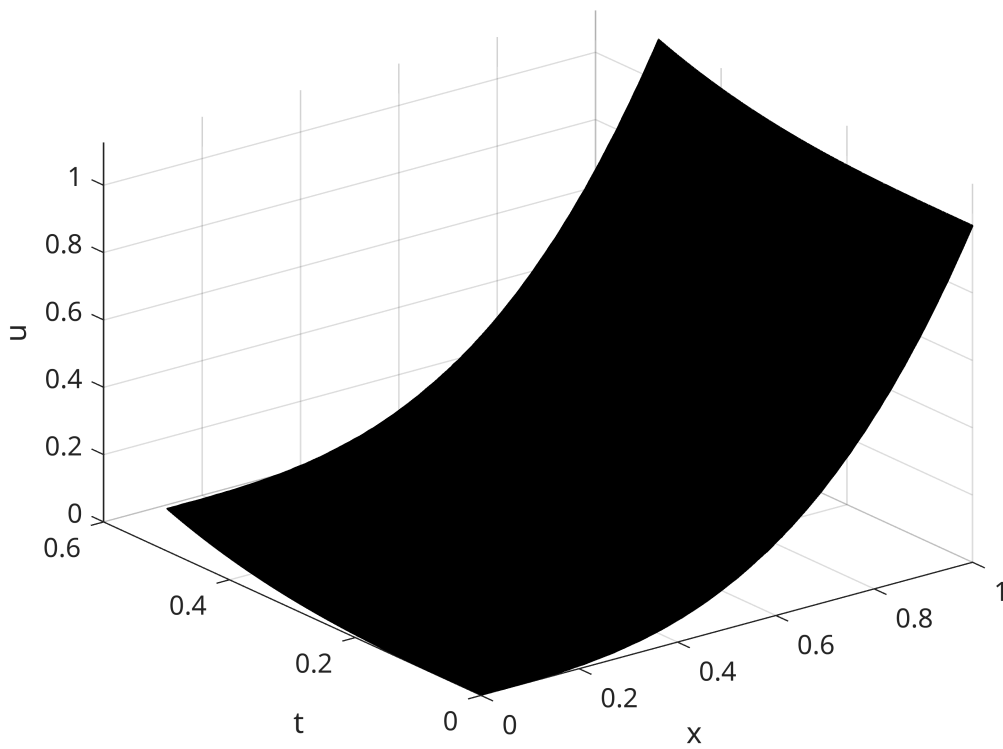


График численного решения явным методом:

```
surf(x,t,u_1);  
xlabel('x');  
ylabel('t');  
zlabel('u');
```

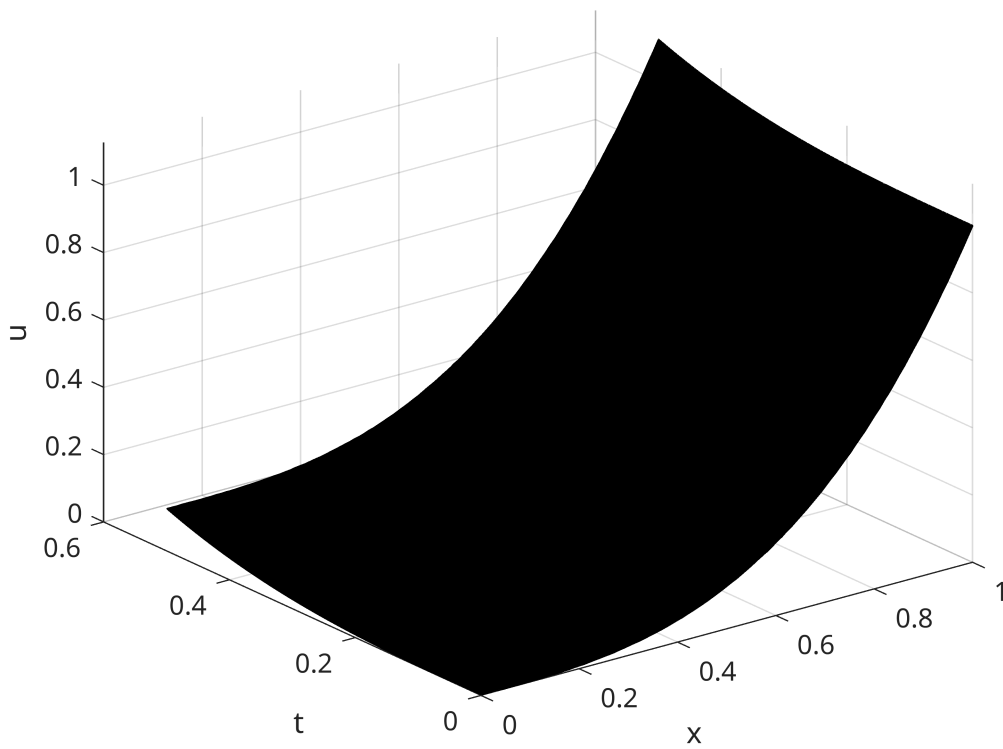
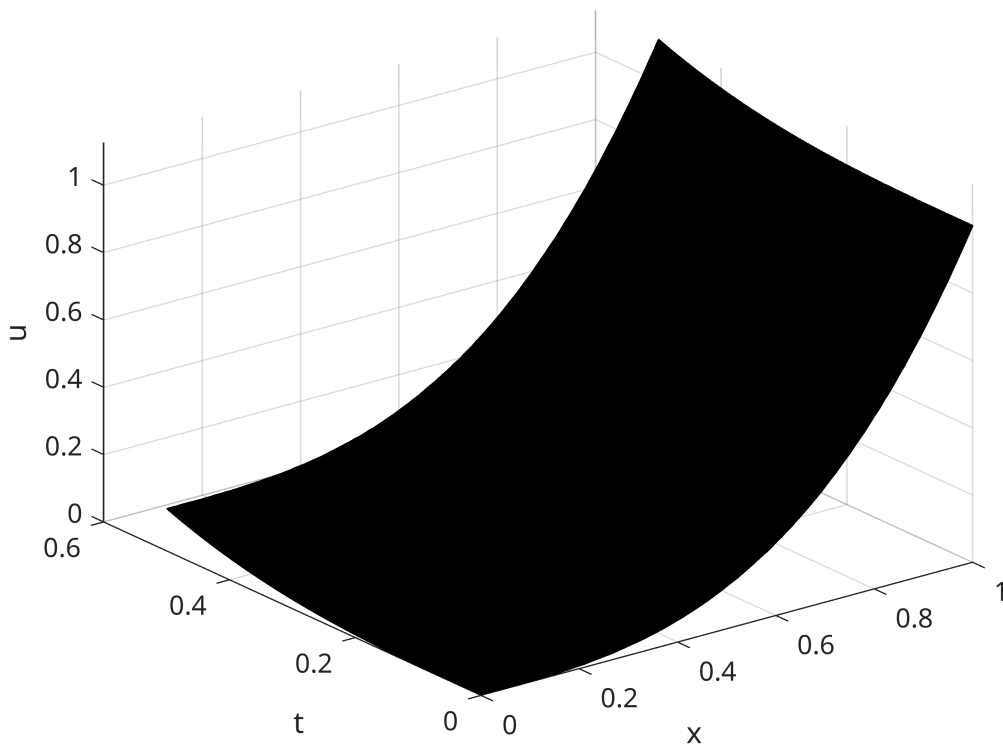


График численного решения неявным методом:

```
surf(x,t,u_2);  
xlabel('x');  
ylabel('t');  
zlabel('u');
```



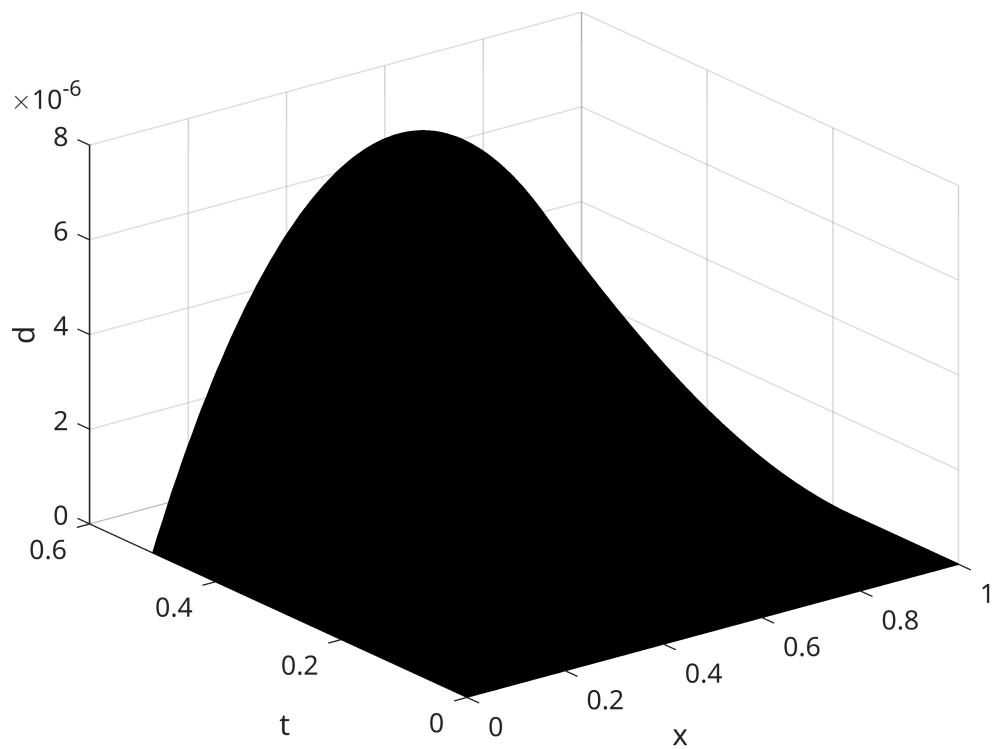
```
d_1 = u_1 - u_toch;
d_2 = u_2 - u_toch;
```

Макимальное отклонение явного метода и график отклонения:

```
max(max(abs(d_1)))
```

```
ans =
    7.436429654117394e-06
```

```
surf(x,t,d_1);
xlabel('x');
ylabel('t');
zlabel('d');
```

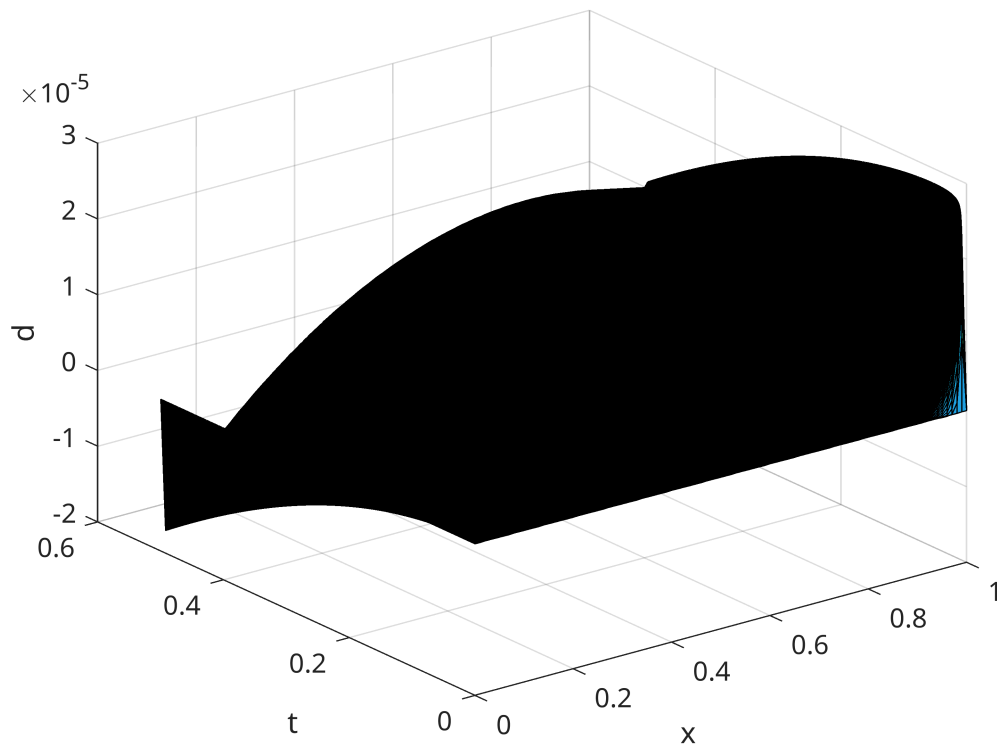


Макимальное отклонение неявного метода и график отклонения:

```
max(max(abs(d_2)))
```

```
ans =  
2.847029471664264e-05
```

```
surf(x,t,d_2);  
xlabel('x');  
ylabel('t');  
zlabel('d');
```



## Тест 2

Точное решение:  $u(x,t) = x^3 + t^3$

```
resh = @(x,t)(sin(2*t + 1).*cos(2*x));
h = 1e-2;
a = 1;
k = 1;
tau = h^2/(2*k);
T = 0.5;
f = @(x,t)(2*cos(2*x).*(cos(2*t + 1) + 2*sin(2*t+1)));
mu = @(x)(sin(1)*cos(2*x));
mu_1 = @(t) sin(2*t+1);
mu_2 = @(t) sin(2*t+1)*cos(2*a);
tic;
u_1 = ROS0(h, a, tau, T, mu, mu_1, mu_2, k, f);
t_1 = toc
```

```
t_1 =
    0.322929000000000
```

```
tic;
u_2 = CROS(h, a, tau, T, mu, mu_1, mu_2, k, f);
t_2 = toc
```

```
t_2 =
    3.704576000000000
```

График точного решения:

```
[x,t, u_toch] = tochn(a,T,tau,h,resh);  
surf(x,t,u_toch);  
xlabel('x');  
ylabel('t');  
zlabel('u');
```

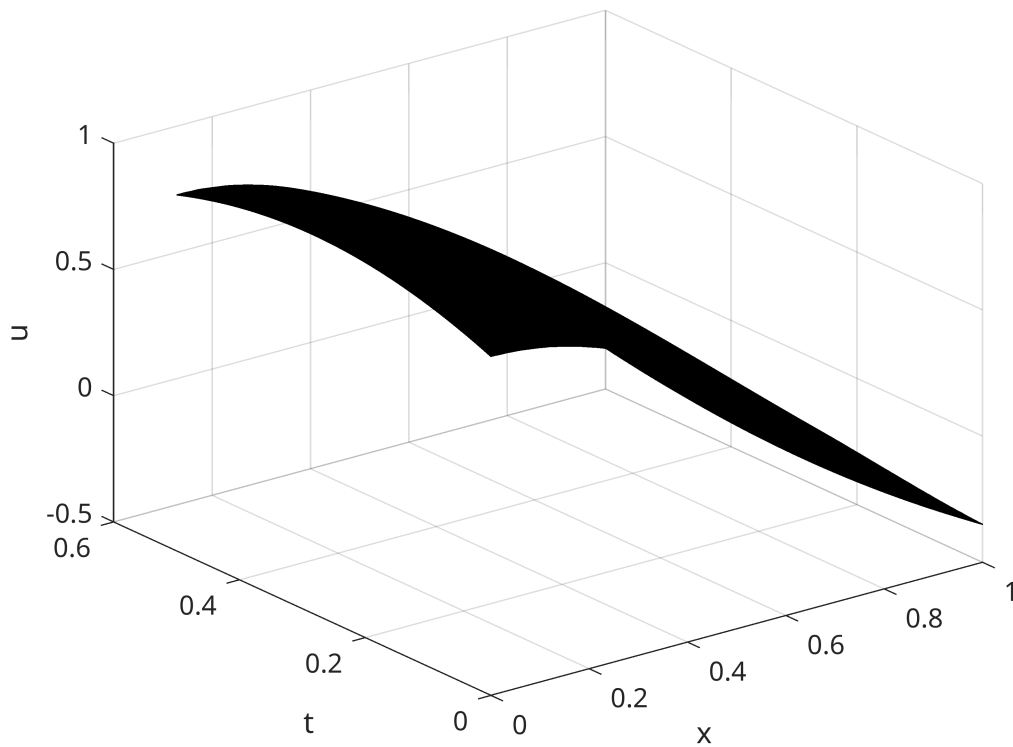


График численного решения явным методом:

```
surf(x,t,u_1);  
xlabel('x');  
ylabel('t');  
zlabel('u');
```

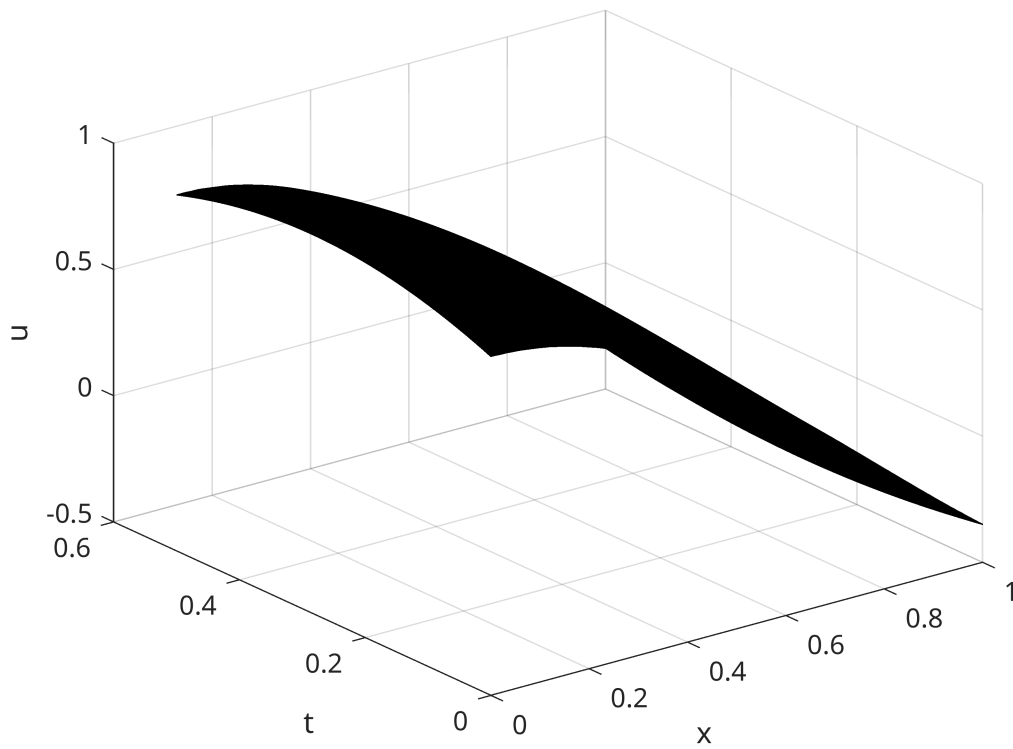
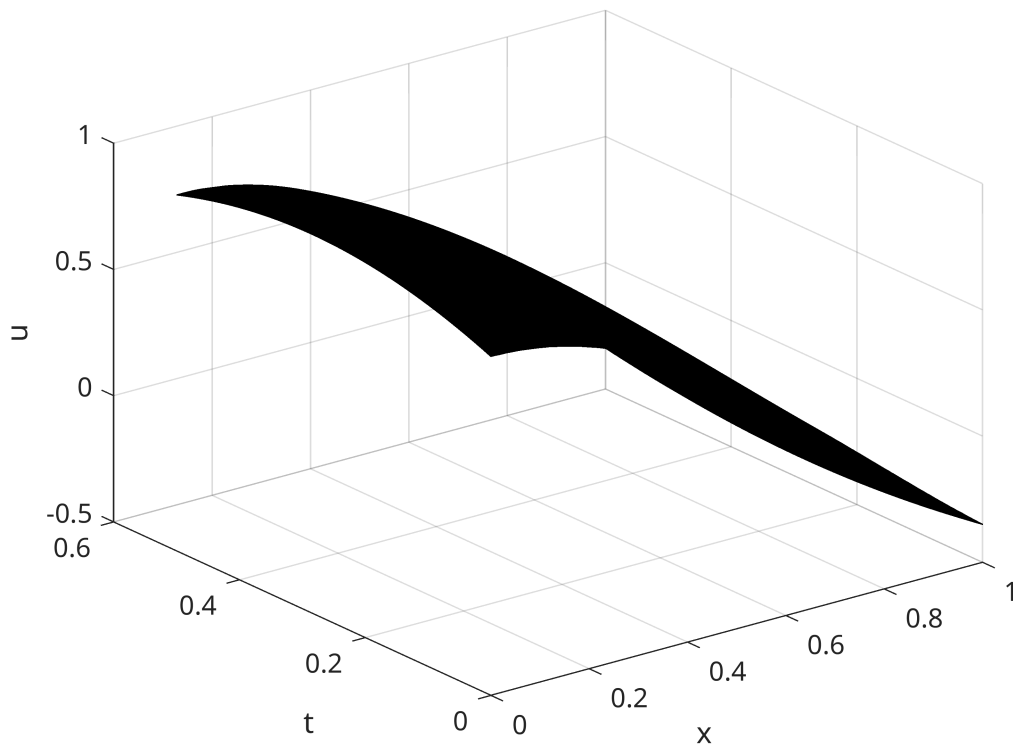


График численного решения неявным методом:

```
surf(x,t,u_2);  
xlabel('x');  
ylabel('t');  
zlabel('u');
```





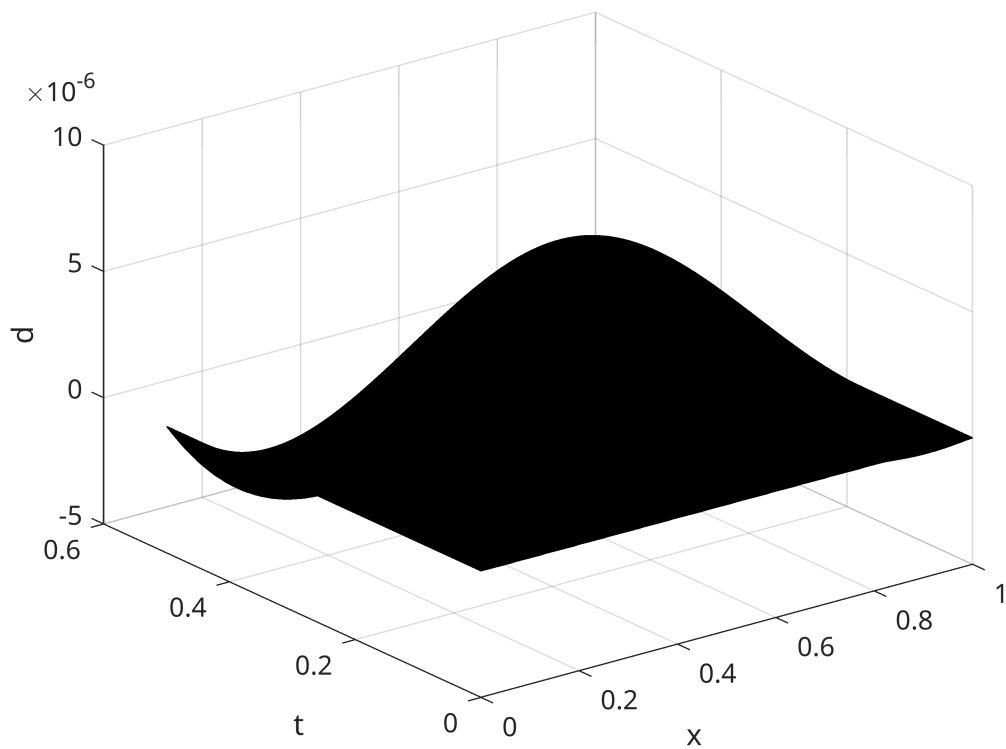
```
d_1 = u_1 - u_toch;
d_2 = u_2 - u_toch;
```

Макимальное отклонение явного метода и график отклонения:

```
max(max(abs(d_1)))
```

```
ans =
    9.336992456421278e-06
```

```
surf(x,t,d_1);
xlabel('x');
ylabel('t');
zlabel('d');
```



Макимальное отклонение неявного метода и график отклонения:

```
max(max(abs(d_2)))
```

```
ans =  
5.009456318405547e-05
```

```
surf(x,t,d_2);  
xlabel('x');  
ylabel('t');  
zlabel('d');
```

