

# Дискретная система

## Contents

---

- Зададим входные параметры;
- Строим корневой годограф.
- Строим диаграмму критерий Найквиста
- Строим реакцию системы на ступеньку
- Импульсная характеристика системы

## Зададим входные параметры;

---

Преобразование Лапласа применяют для непрерывных систем, а для анализа интересных дискретных систем используют z-преобразование.  $G = (10s^2 + 5s + 20) / (10s^3 + 5s^2 + 2.5s + 10)$   
 $C = (s + 3) / (3s + 3)$

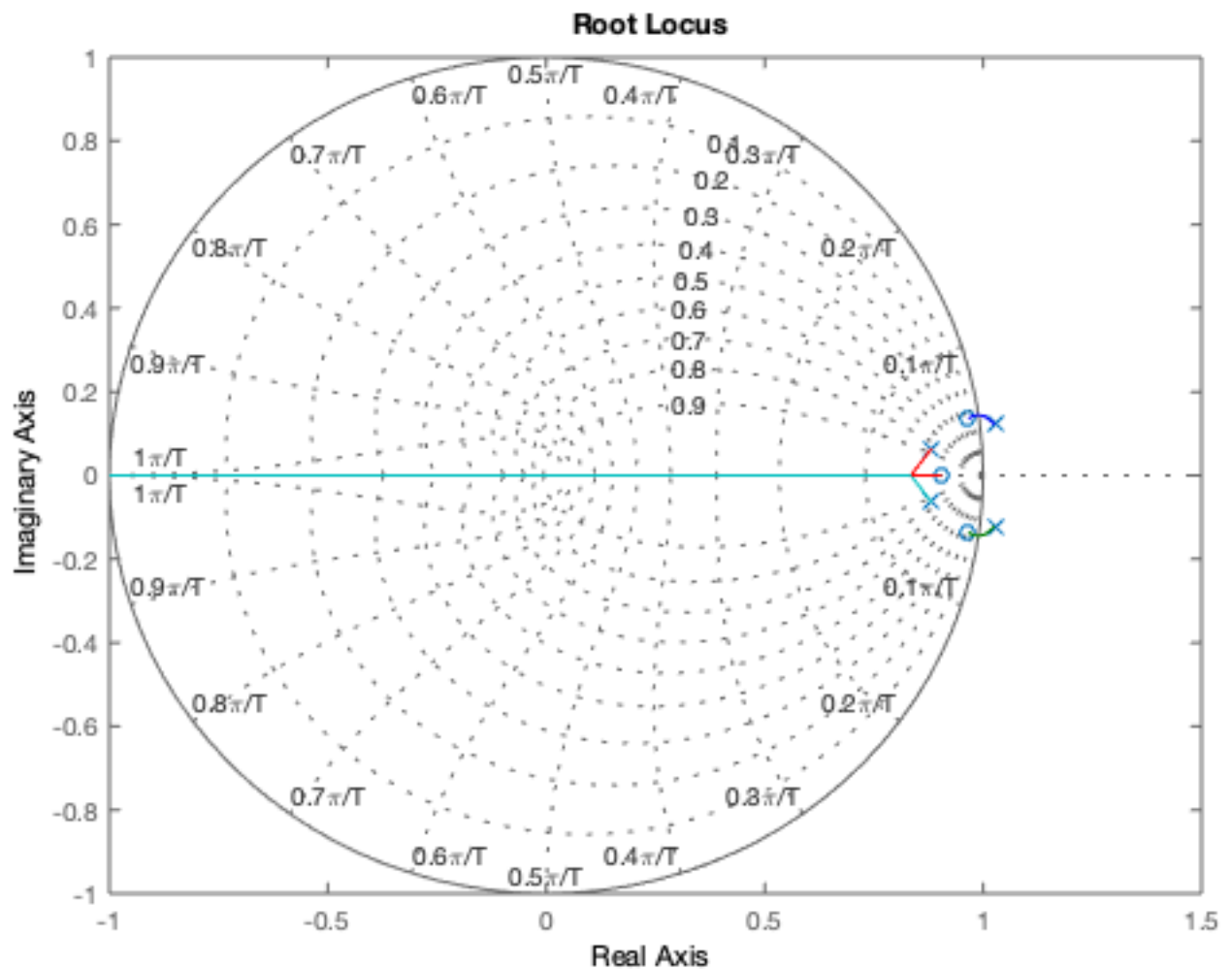
```
close all;
clear;
a = [10 5 20];
b = [10 5 2.5 10];
G = tf(a, b);
Gd = c2d(G, 0.1);
a1 = [1 3];
b1 = [3 3];
C = tf(a1, b1);
Cd = c2d(C, 0.1);
Gcld = feedback(Gd, Cd);
k1 = 2; Gcld1 = feedback(Gd*k1, Cd);
k2 = 4; Gcld2 = feedback(Gd*k2, Cd);
k3 = 5; Gcld3 = feedback(Gd*k3, Cd);
```

## Строим корневой годограф.

---

Он показывает положение полюсов в зависимости от коэффициента усиления пока полюса находятся внутри окружности, система устойчива, за окружностью не устойчива

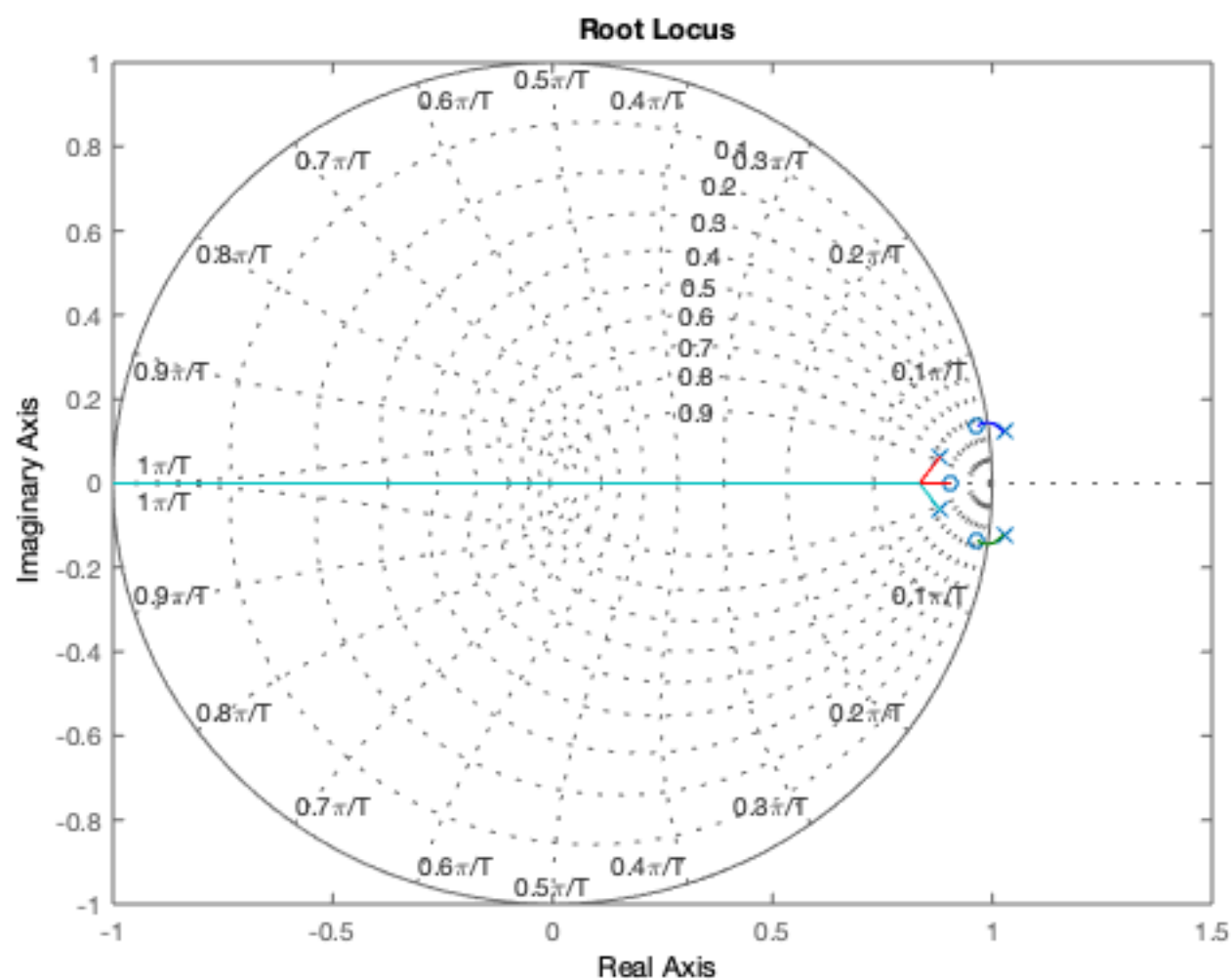
```
figure;
rlocus(Gcld); grid on;
```

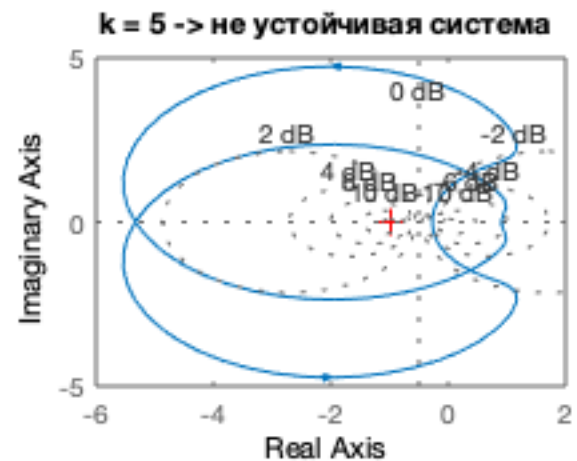
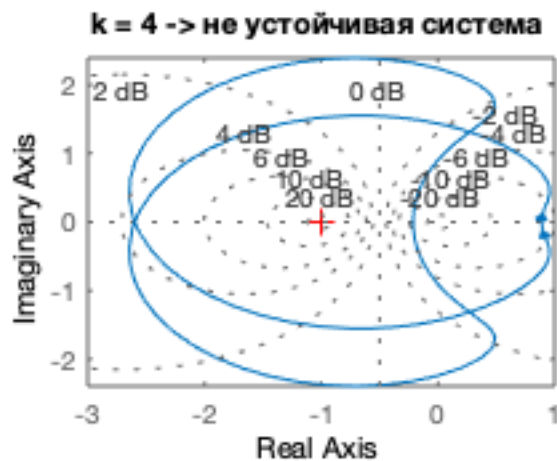
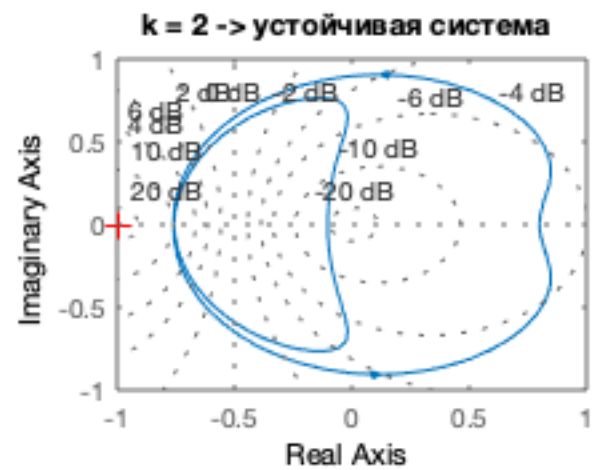
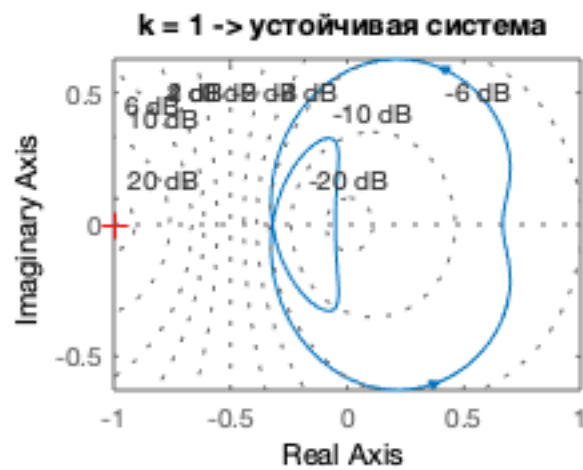


## Строим диаграмму критерий Найквиста

Для устойчивости годограф не должен охватывать точку  $(-1;0)$ , что он и не делает значит система устойчива

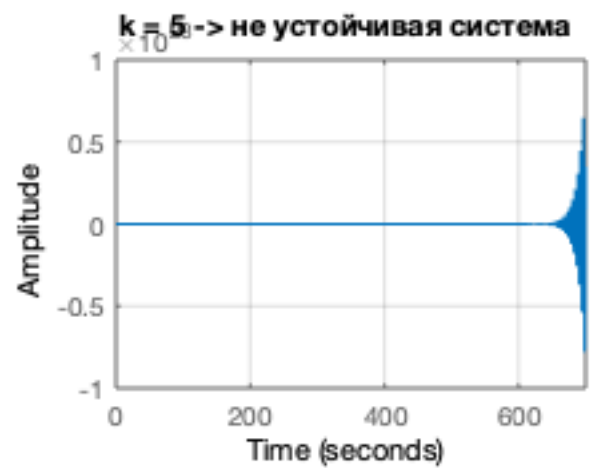
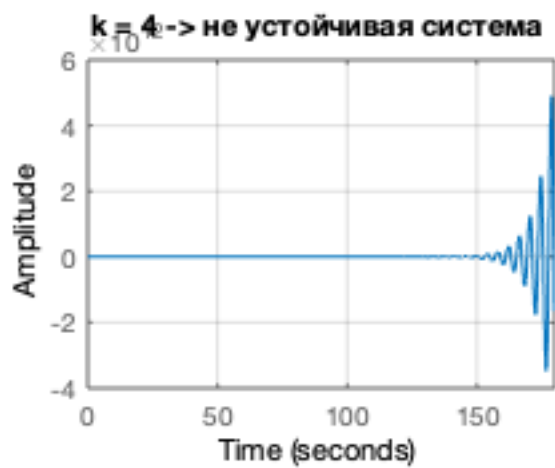
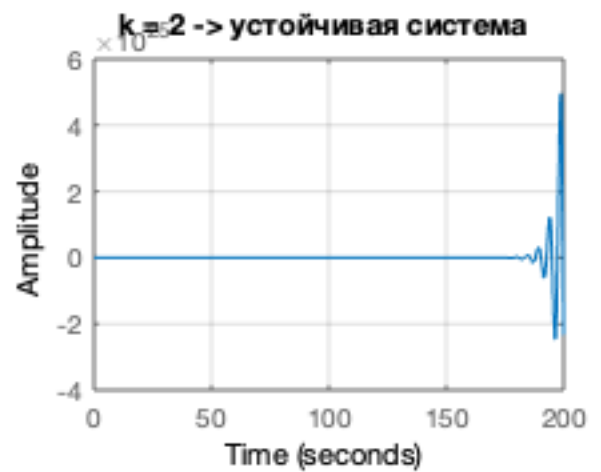
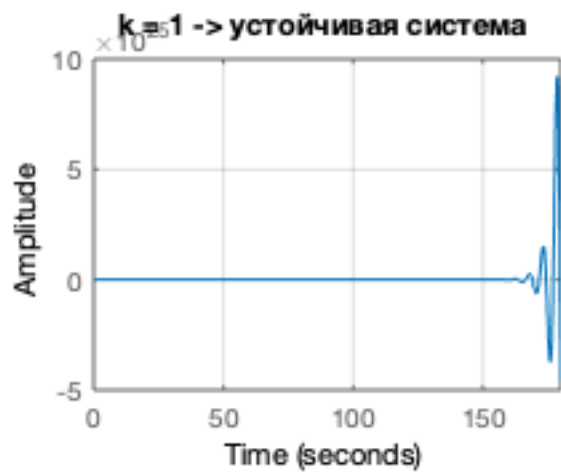
```
figure;
subplot(2, 2, 1);
nyquist(Gcld); grid on; title('k = 1 -> устойчивая система');
subplot(2, 2, 2);
nyquist(Gcld1); grid on; title('k = 2 -> устойчивая система');
subplot(2, 2, 3);
nyquist(Gcld2); grid on; title('k = 4 -> не устойчивая система');
subplot(2, 2, 4);
nyquist(Gcld3); grid on; title('k = 5 -> не устойчивая система');
```





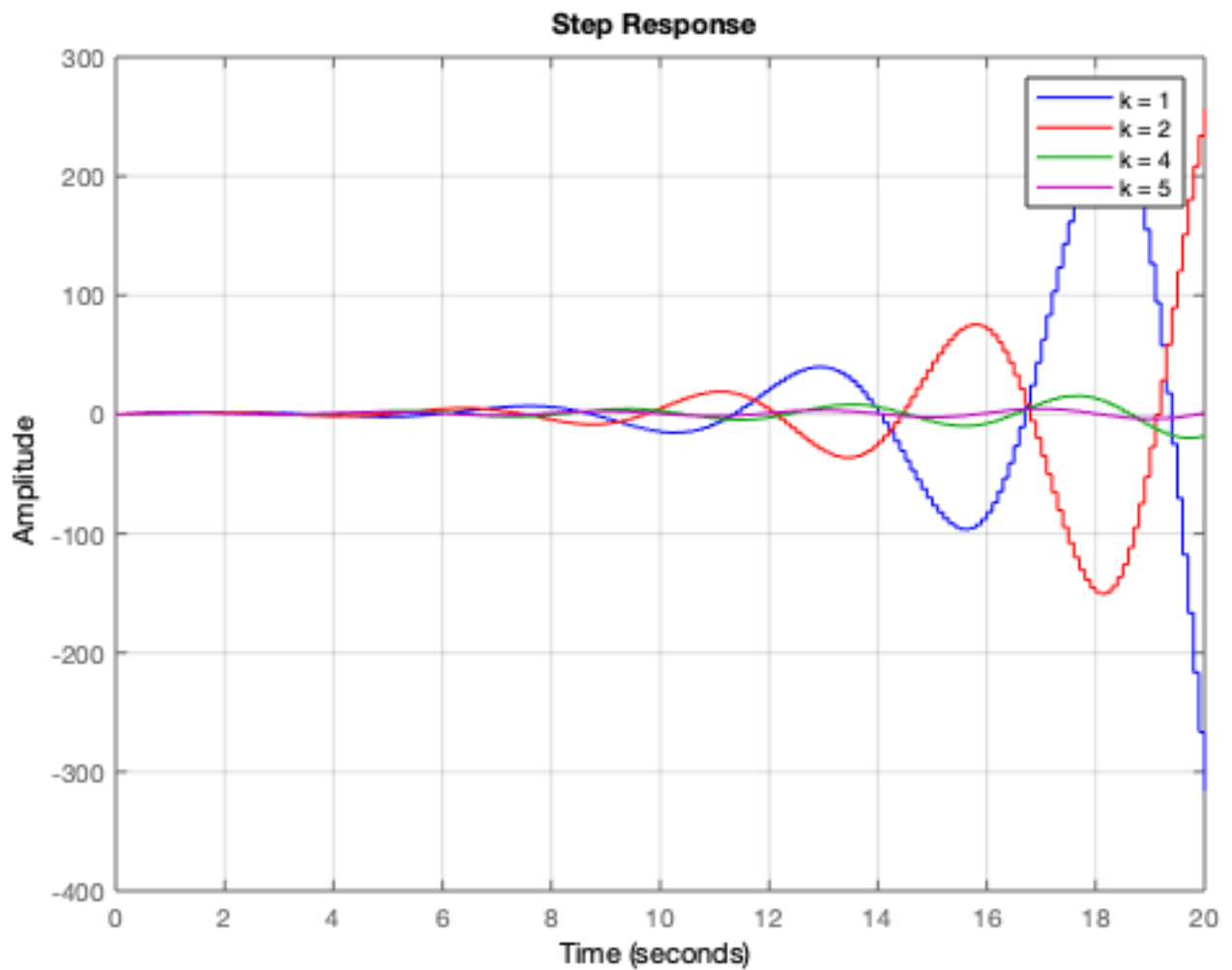
## Строим реакцию системы на ступеньку

```
figure;
subplot(2, 2, 1);
step(Gcld); grid on; title('k = 1 -> устойчивая система');
subplot(2, 2, 2);
step(Gcld1); grid on; title('k = 2 -> устойчивая система');
subplot(2, 2, 3);
step(Gcld2); grid on; title('k = 4 -> не устойчивая система');
subplot(2, 2, 4);
step(Gcld3); grid on; title('k = 5 -> не устойчивая система');
```



Для разных коэффициентов усиления

```
figure;
step(Gcld, 'b', Gcld1, 'r', Gcld2, 'g', Gcld3, 'm', 20), grid on,
legend('k = 1', 'k = 2', 'k = 4', 'k = 5')
```



## Импульсная характеристика системы

```
figure;
subplot(2, 2, 1);
impz(Gcld); grid on; title('k = 1 -> устойчивая система');
subplot(2, 2, 2);
impz(Gcld1); grid on; title('k = 2 -> устойчивая система');
subplot(2, 2, 3);
impz(Gcld2); grid on; title('k = 4 -> не устойчивая система');
subplot(2, 2, 4);
impz(Gcld3); grid on; title('k = 5 -> не устойчивая система');
```

