

Лабораторная работа №3

АНАЛИЗ ПЕРЕХОДНЫХ ПРОЦЕССОВ И ТОЧНОСТИ В САУ

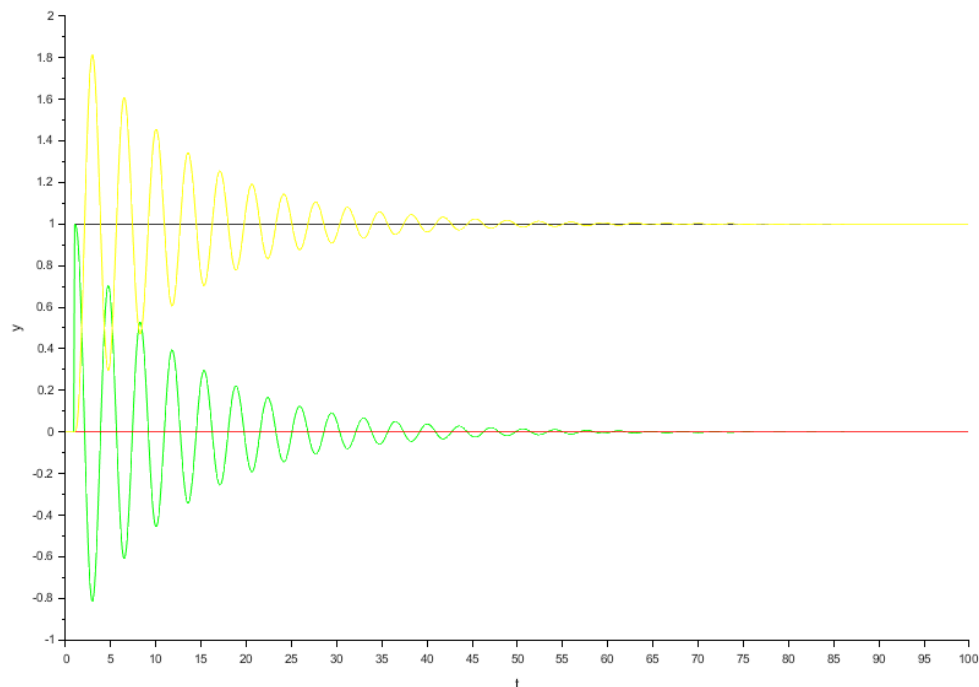
Цель работы: исследовать влияние структуры и параметров системы на качество переходных процессов и статическую ошибку.

Чёрный – входной сигнал (r)

Красный – возмущение (m)

Жёлтый – выходной сигнал (y)

Зелёный – ошибка (e)



1.

Рисунок 1 – график переходного процесса при ступенчатом входном воздействии.

$$e_0 = 0$$

$$t = 36.5 \text{ c}$$

$$y_{\max} = 1.8 \rightarrow \sigma = 80\%$$

Корневой способ:

$$A(s) = 4 + s + 1.3s^2 + 0.25s^3$$

$$A(s) = 0 \rightarrow s_1 = -5.0365503 + 0.i$$

$$s_2 = -0.0817248 + 1.7804771i$$

$$s_3 = -0.0817248 - 1.7804771i$$

$$\eta = 0.0817 \rightarrow t = 36.7 \text{ с}$$

$$\mu = 21.79 \rightarrow \sigma = 86.57\%$$

Частотный способ:

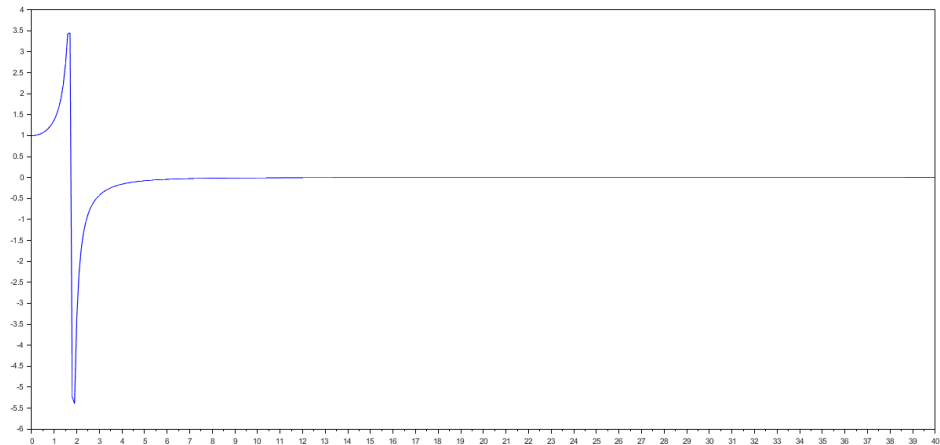
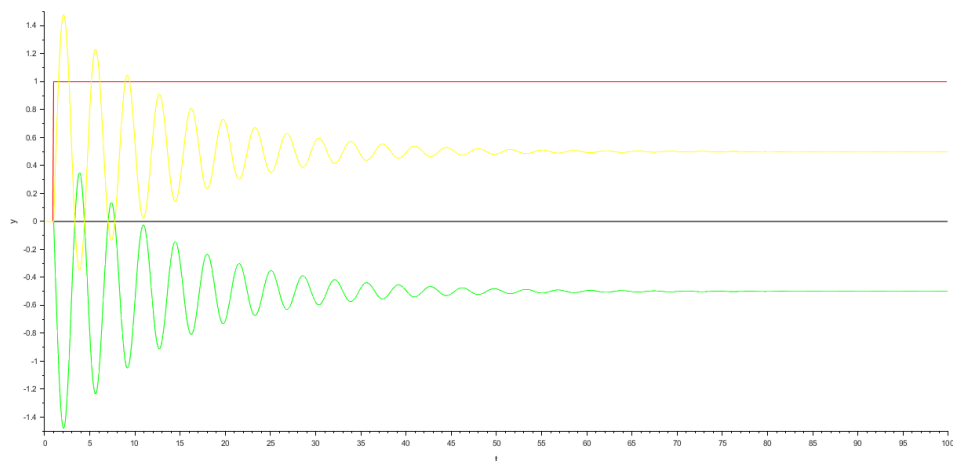


Рисунок 2 – ВЧХ замкнутой системы.

$$P_{\max} = 3.5, P_{\min} = -5.5, P(0) = 1 \rightarrow \sigma = 485\%$$

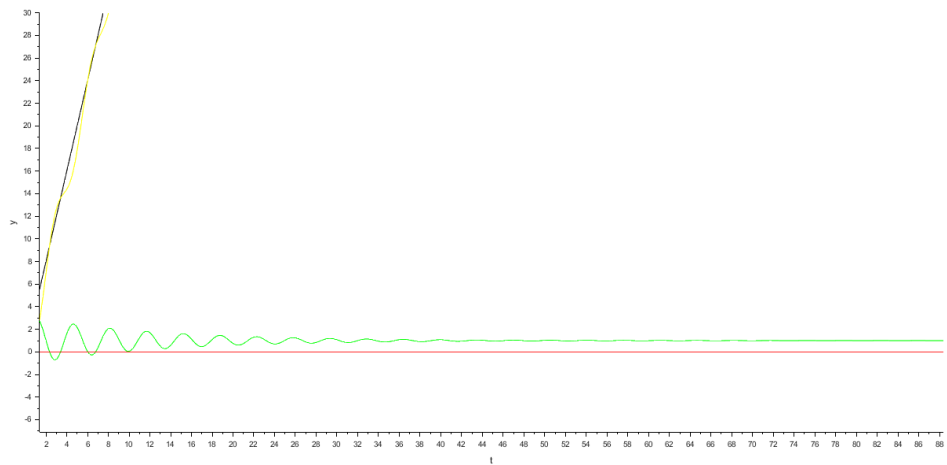
$$\omega_{\Pi} = 1.75$$



2.

Рисунок 3 – график переходного процесса при ступенчатом возмущении.

$$e_0 = -0.6$$

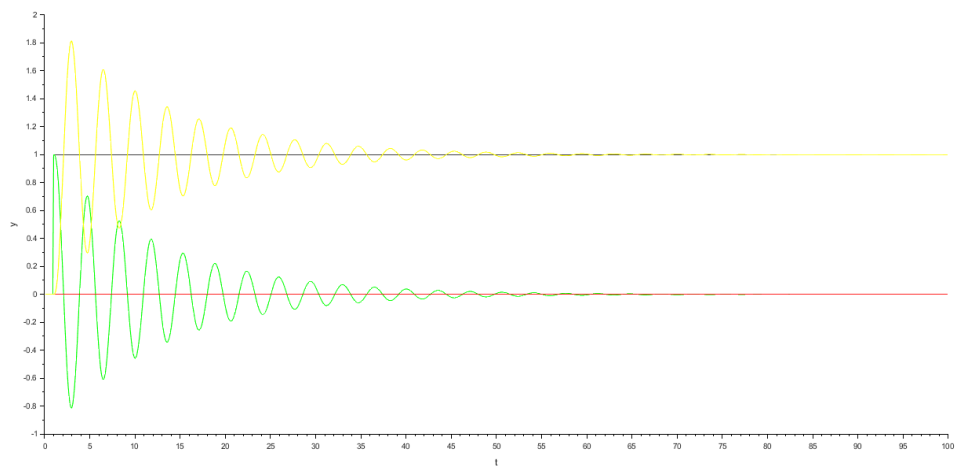


3.

Рисунок 4 – график переходного процесса в режиме линейной заводки по входу.

$$e_{c/r} = 1$$

Расчётное значение: $\lim (s \rightarrow 0) s * E(s) = 1.25$



4.

Рисунок 5 – график переходного процесса при ступенчатом входном воздействии.

$$e_0 = 0$$

$$t = 36.5 \text{ c}$$

$$y_{\max} = 1.815 \rightarrow \sigma = 81.5\%$$

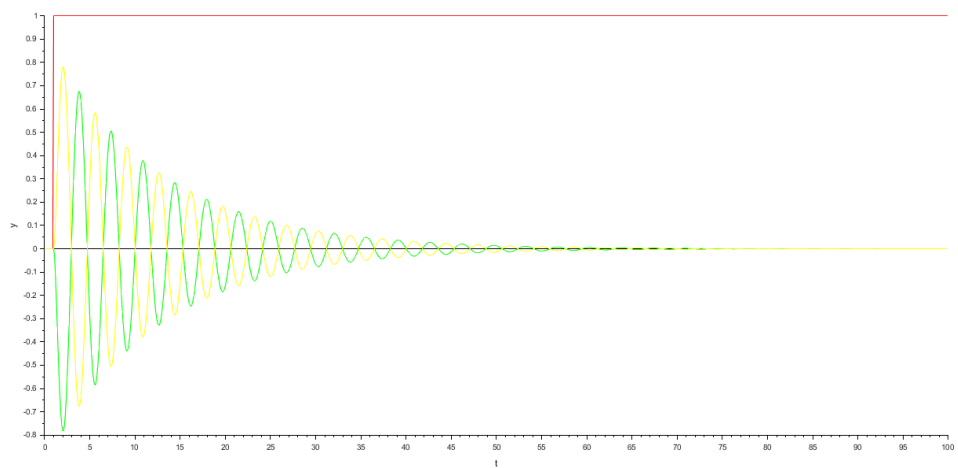
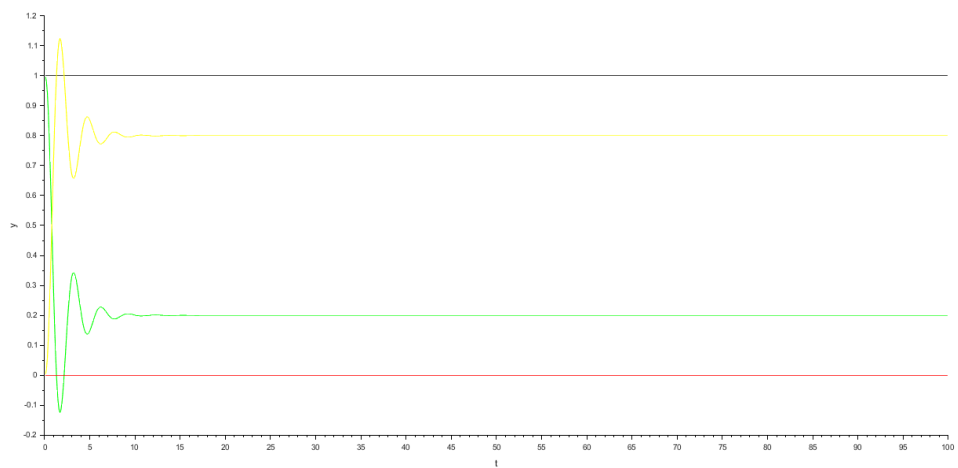


Рисунок 6 – график переходного процесса при ступенчатом возмущении.

$$e_0 = 0$$



5.

Рисунок 7 – график переходного процесса при ступенчатом входном воздействии.

$$e_0 = 0.2$$

$$t = 5.5 \text{ c}$$

$$y_{\max} = 1.125 \rightarrow \sigma = 40.6\%$$

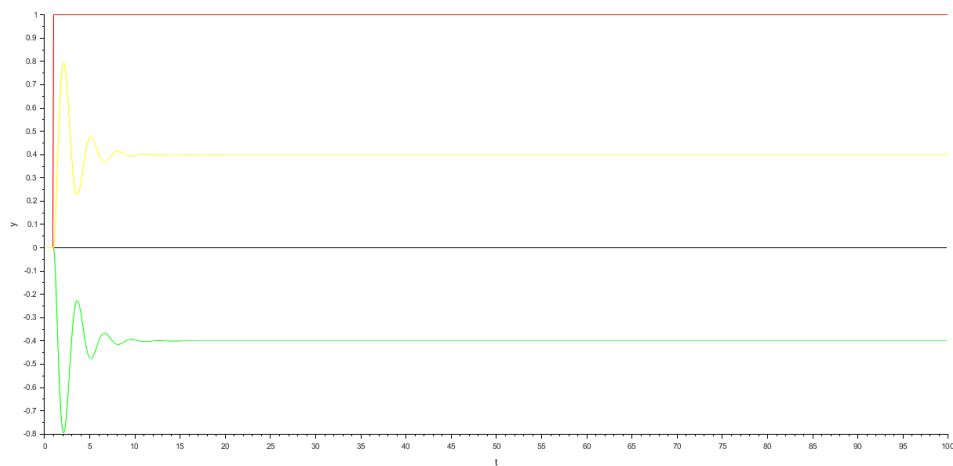
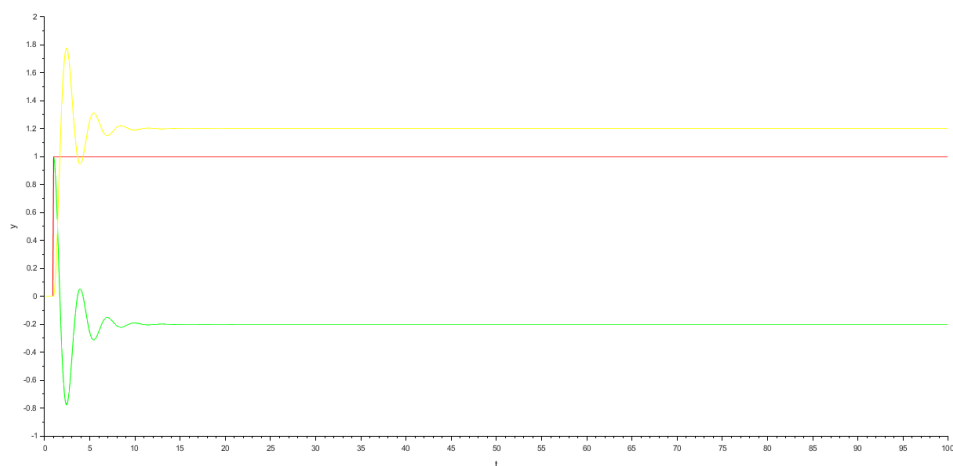


Рисунок 8 – график переходного процесса при ступенчатом возмущении.

$e_0 = -0.4$



6.

Рисунок 9 – график переходного процесса при ступенчатых входном воздействии и возмущении.

$e_0 = -0.2$

Расчётное значение: $\lim (s \rightarrow 0) s \cdot E(s) = -0.2$

7. Таблица 1 – Зависимость показателей качества от параметра K_2 .

K_2	e	t, c	sigma, %
1	0,33	4,5	20,14
1,5	0,25	4,4	31,3

2	0,2	5,2	40,6
2,5	0,17	7,4	48,8

Зависимость ϵ от K_2

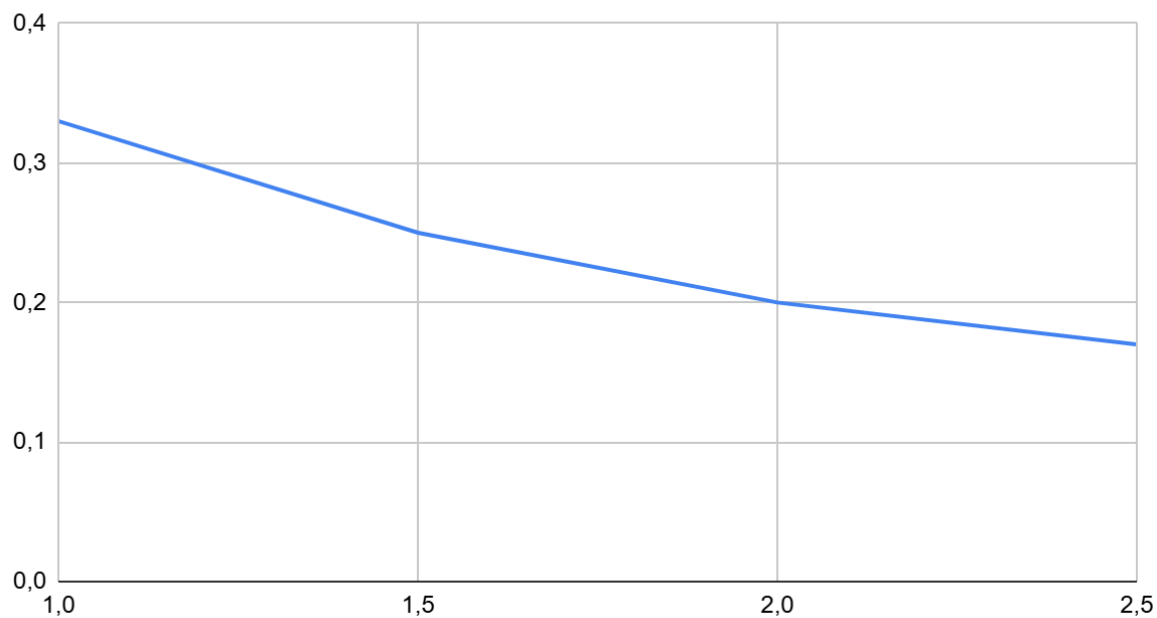


Рисунок 10 – зависимость ошибки.

Зависимость t от K_2

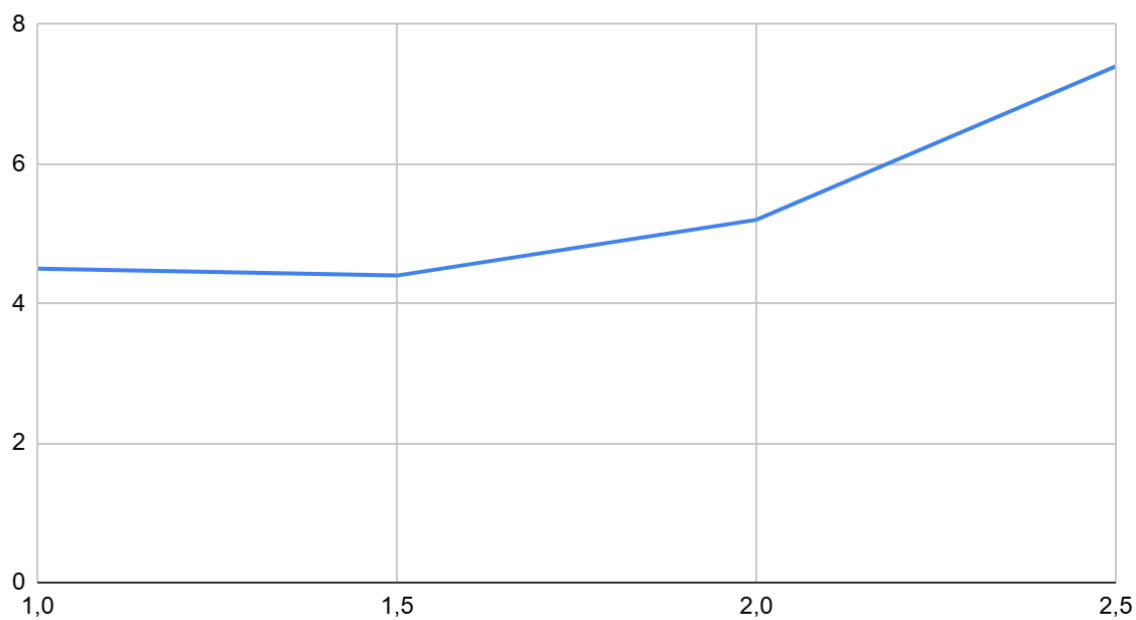


Рисунок 11 – зависимость времени переходного процесса.

Зависимость sigma от K2

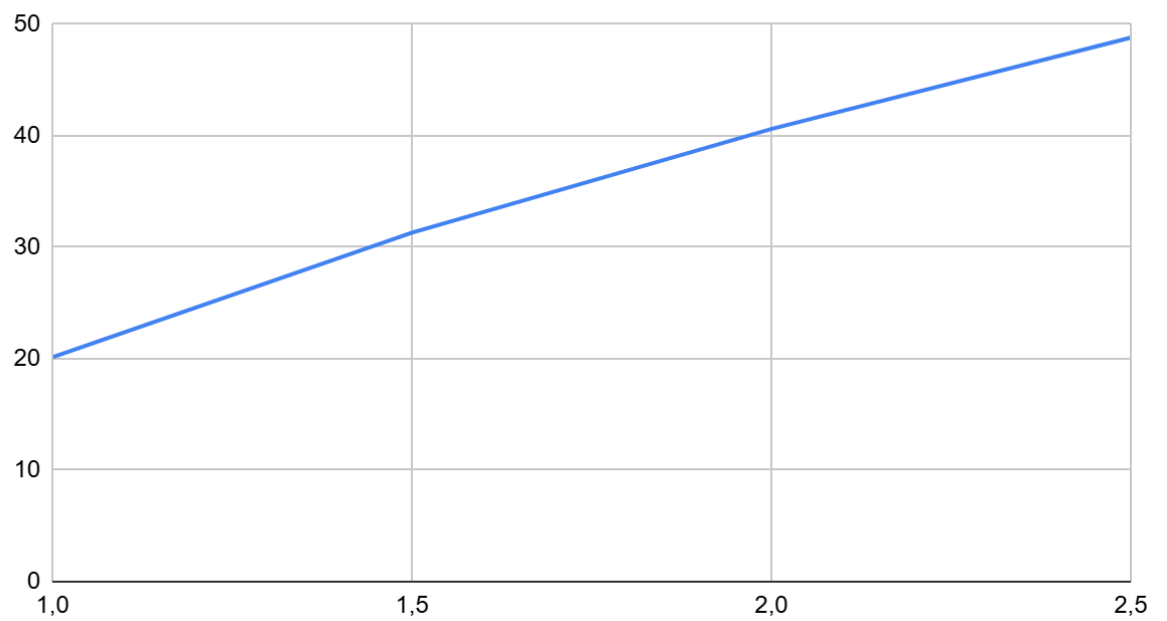


Рисунок 12 – зависимость величины перерегулирования.