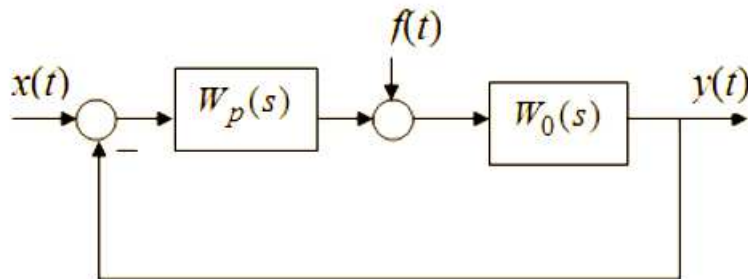


Лабораторная работа № 2

МОТС в Matlab

ЗАДАНИЕ.

Дана структурная схема:



1. Рассчитать передаточную функцию по возмущению:

а) $W_p(s) = \frac{k_1}{T_1 s}$, $W_0(s) = \frac{k_2}{T_2 s + 1}$

б) $W_p(s) = \frac{k_2}{T_2 s + 1}$, $W_0(s) = \frac{k_1}{T_1 s}$.

Значения $k_1 = 7$, $k_2 = 7$, $T_1 = \frac{k_1}{30} = \frac{7}{30} \text{ с}$, $T_2 = \frac{k_2}{10} = \frac{7}{10} \text{ с}$.

2. Построить переходные характеристики каждой из систем в Matlab Simulink, и по переходной характеристике определить ошибку.

РЕШЕНИЕ.

Передаточная функция по возмущению:

$$W_f(s) = \frac{W_0(s)}{1 + W_0(s)W_p(s)}.$$

Ошибка по возмущению (воздействию) равна изменению регулируемой величины под действием возмущения при отсутствии входного воздействия.

Данная работа выполнена на сайте www.matbuero.ru
 Переходите на сайт, смотрите больше примеров или закажите свою работу
https://www.matbuero.ru/ex_mat_pr.php?p1=matlab
 ©МатБюро. Решение задач по математике, экономике, программированию

Строим передаточные функции для двух случаев.

$$a) W_f(s) = \frac{W_0(s)}{1 + W_0(s)W_p(s)} = \frac{\frac{k_2}{T_2s + 1}}{1 + \frac{k_2}{T_2s + 1} \cdot \frac{k_1}{T_1s}} = \frac{k_2 \cdot T_1s}{T_1s \cdot (T_2s + 1) + k_1k_2} = \frac{k_2T_1 \cdot s}{T_1T_2s^2 + T_1s + k_1k_2}$$

Подставляем значения и строим в Matlab Simulink переходную характеристику по возмущению:

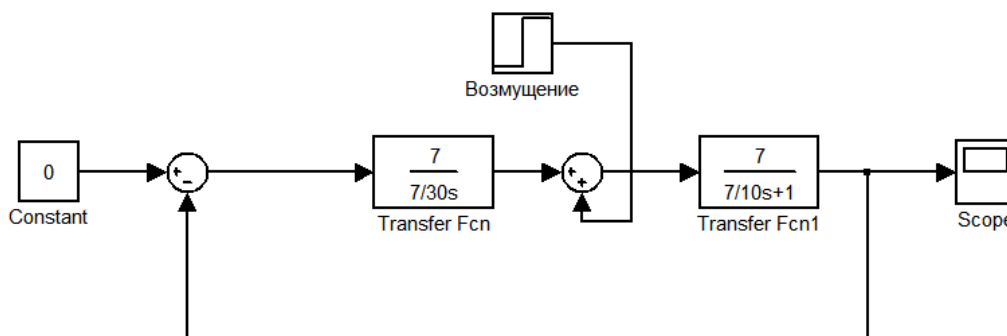


Рисунок 1 – Схема в Matlab Simulink

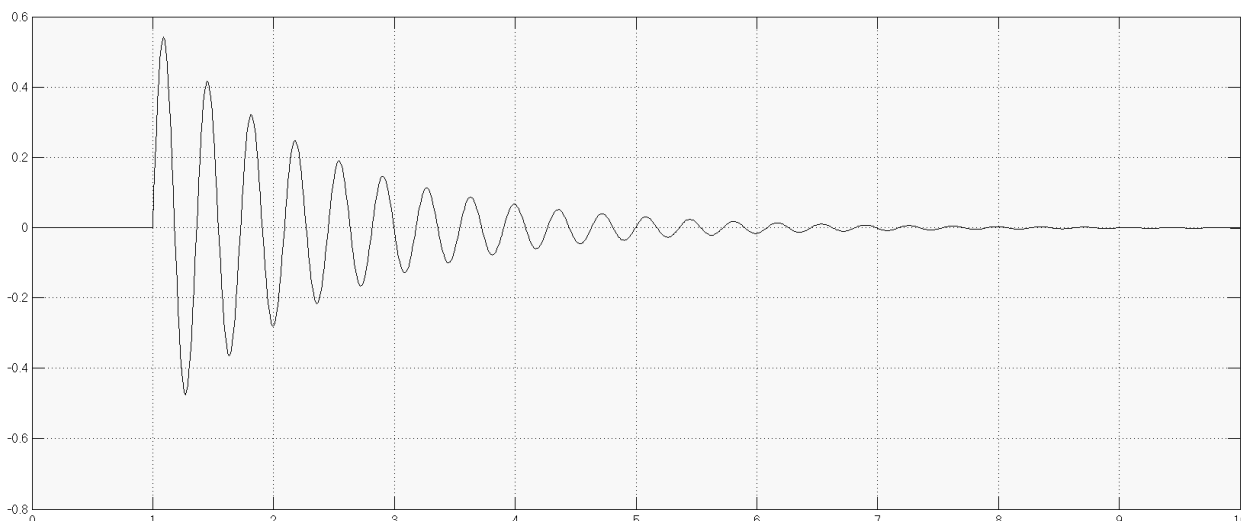


Рисунок 2 – Переходная характеристика системы по возмущению

В данном случае переходная характеристика по возмущению стремится к 0, ошибки нет.

$$б) W_f(s) = \frac{W_0(s)}{1 + W_0(s)W_p(s)} = \frac{\frac{k_1}{T_1s}}{1 + \frac{k_2}{T_2s+1} \cdot \frac{k_1}{T_1s}} = \frac{k_2 \cdot (T_2s + 1)}{T_1s \cdot (T_2s + 1) + k_1k_2} = \frac{k_2(T_2s + 1)}{T_1T_2s^2 + T_1s + k_1k_2}$$

Подставляем значения и строим в Matlab Simulink переходную характеристику по возмущению:

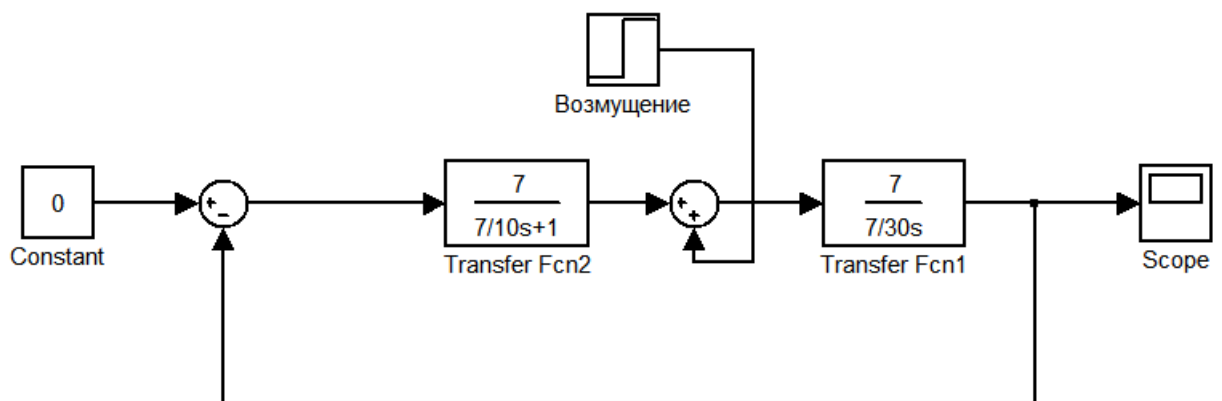


Рисунок 3 – Схема в Matlab Simulink

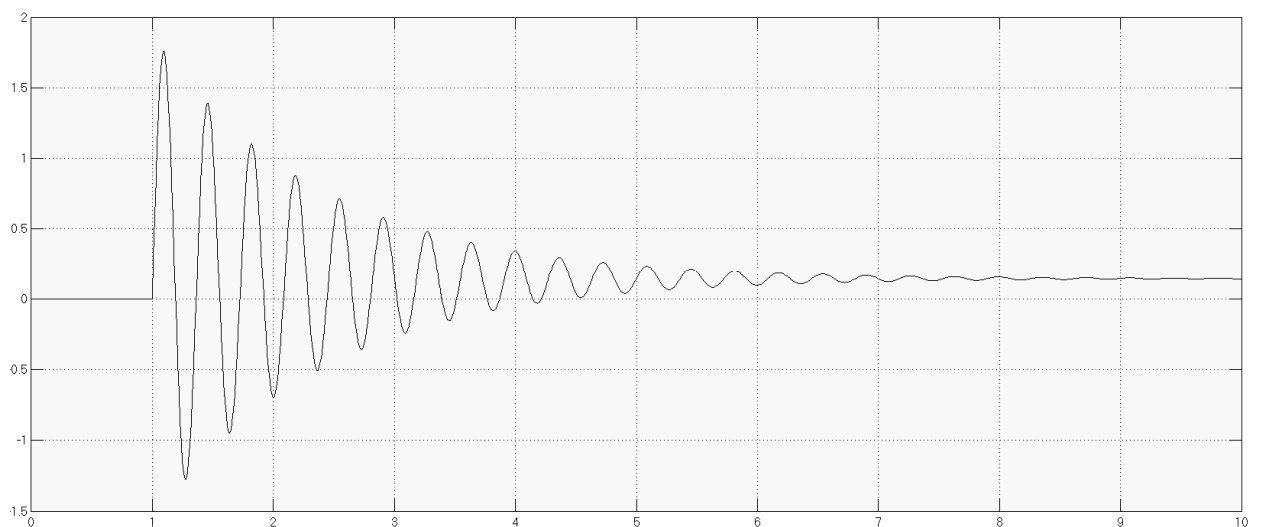


Рисунок 4 – Переходная характеристика системы по возмущению

Данная работа выполнена на сайте www.matburo.ru
Переходите на сайт, смотрите больше примеров или закажите свою работу
https://www.matburo.ru/ex_mat_pr.php?p1=matlab
©МатБюро. Решение задач по математике, экономике, программированию

В данном случае получили статическую ошибку $\varepsilon \approx 0.14$ (к этому значению стремится переходная характеристика).

Вывод: ошибка по возмущению определяется изменением регулируемой величины под действием возмущения при отсутствии входного воздействия. Во втором случае получили статическую ошибку, составляющую 14% от уровня входного воздействия (этот случай наблюдается, когда объект управления является интегрирующим звеном, а устройство управления – апериодическим звеном первого порядка). Если звенья поменять местами, то статическая ошибка не появляется.