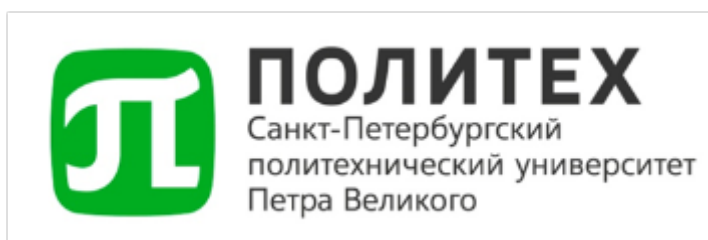


ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ПЕТРА ВЕЛИКОГО»

Институт компьютерных наук и технологий

Высшая школа программной инженерии



ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА №2

Моделирование линейной САР с единичной ОС
по дисциплине «Среды компьютерного моделирования»

Студент
гр. 3530202/90202

А. М. Потапова

Руководитель
Ст. преподаватель

Ю. Б. Сениченков

Санкт-Петербург
2023 г

Задание 13

Структурная схема САР приведена на рис. Е.32.

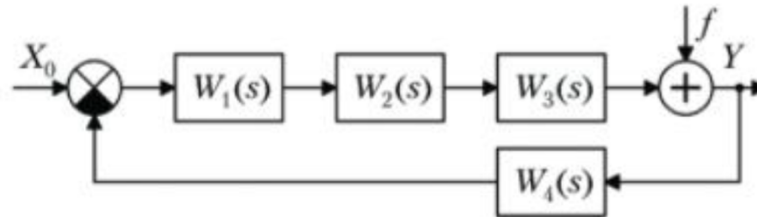


Рис. Е.32. Структурная схема САР

Передаточные функции САР:

$$W_1(s) = k_1; W_2(s) = \frac{k_2}{s}; W_3(s) = \frac{k_3}{T_3^2 s^2 + 2\beta_3 T_3 s + 1}; W_4(s) = k_4,$$

где $k_1 = 2$; $k_2 = 0,2$; $k_3 = 0,4$; $T_3 = 0,8$ с; $\beta_3 = 6$; $k_4 = 1$.

Выполните моделирование САР в среде SimInTech при заданных входных воздействиях (рис. Е.33).

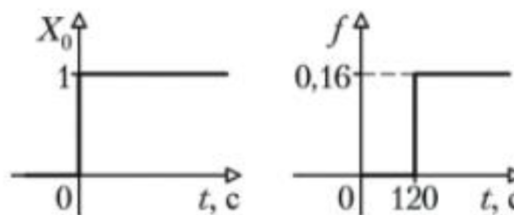


Рис. Е.33. Графики входных воздействий

Ответ: график переходного процесса показан на рис. Е.34.

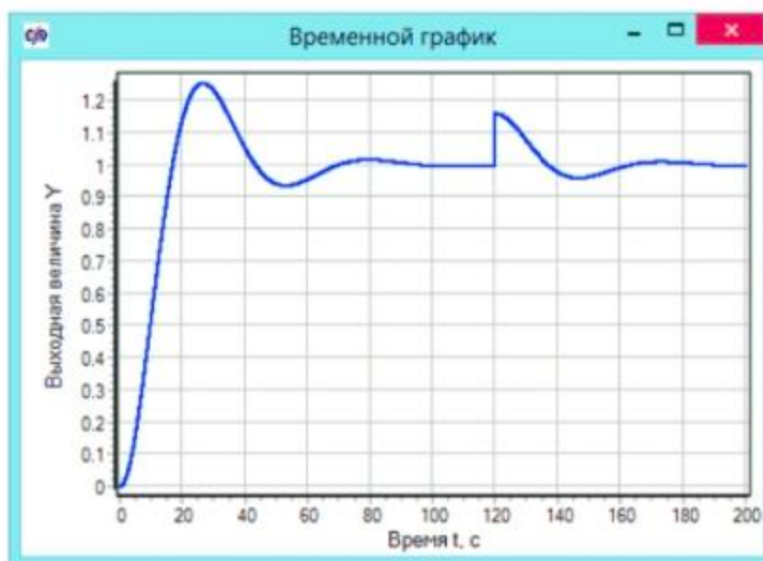
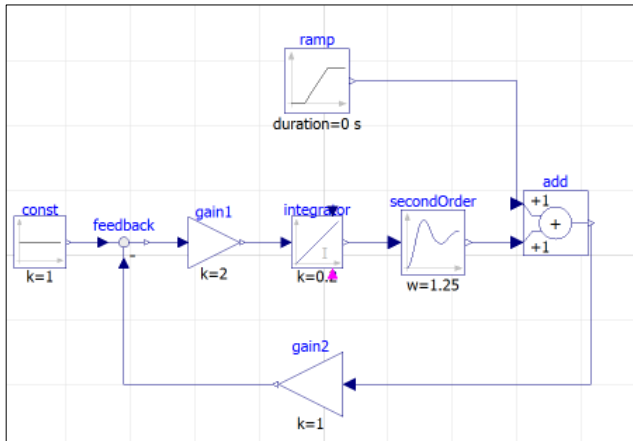


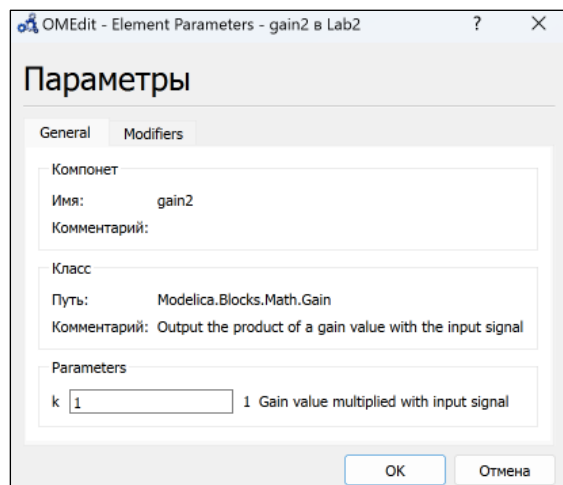
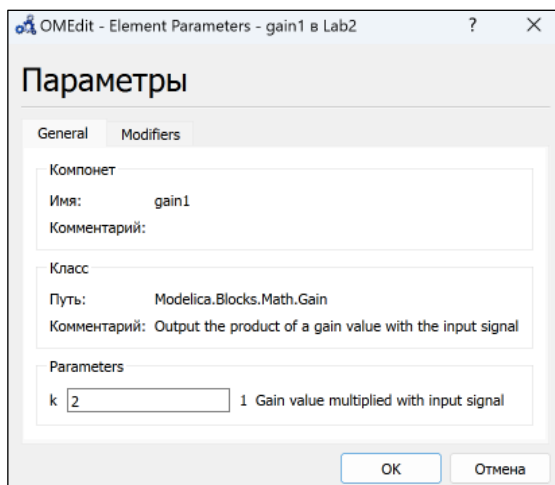
Рис. Е.34. График переходного процесса САР

Решение

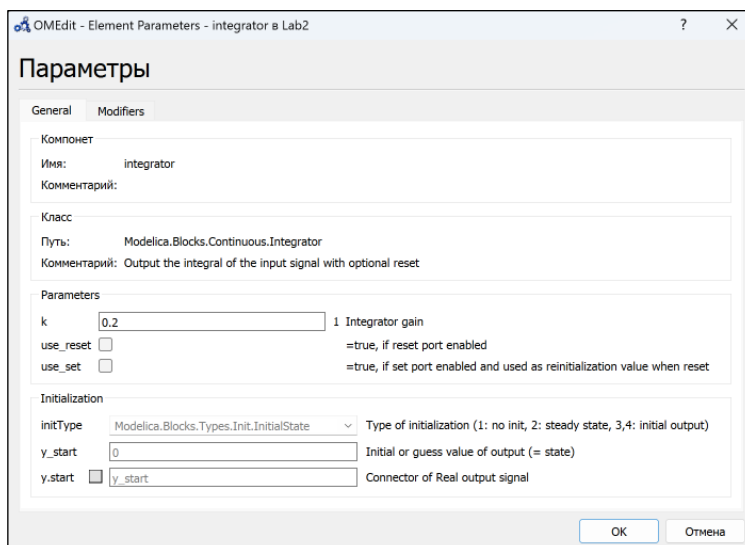
Структурная схема



Для W1 и W4 блок *Math.Gain* соответственно:



Для W2 блок-интегратор *Continuous.Integrator*:



Для W3 блок *Second Order* (аналог *Oscillating Unit* из *AnyDynamics*):

OMEdit - Element Parameters - secondOrder в Lab2

Параметры

General Modifiers

Компонент

Имя: secondOrder

Комментарий:

Класс

Путь: Modelica.Blocks.Continuous.SecondOrder

Комментарий: Second order transfer function block (= 2 poles)

Parameters

k: 0.4 1 Gain

w: 1.25 Angular frequency

D: 6 Damping

Initialization

initType: Modelica.Blocks.Types.Init.NoInit Type of initialization (1: no init, 2: steady state, 3/4: initial output)

y_start: 0 Initial or guess value of output (= state)

yd_start: 0 Initial or guess value of derivative of output (= state)

yd_start: ☐ yd_start Derivative of y

y_start: ☐ y_start Connector of Real output signal

OK Отмена

Для генерации функции на вход сумматора:

OMEdit - Element Parameters - ramp в Lab2

Параметры

General Modifiers

Компонент

Имя: ramp

Комментарий:

Класс

Путь: Modelica.Blocks.Sources.Ramp

Комментарий: Generate ramp signal

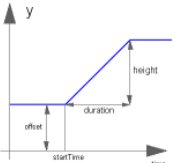
Parameters

height: 0.16 Height of ramps

duration: 0 s Duration of ramp (= 0.0 gives a Step)

offset: 0 Offset of output signal y

startTime: 120 s Output y = offset for time < startTime



OK Отмена

Сумматор:

OMEdit - Element Parameters - add в Lab2

Параметры

General Modifiers

Компонент

Имя: add

Комментарий:

Класс

Путь: Modelica.Blocks.Math.Add

Комментарий: Output the sum of the two inputs

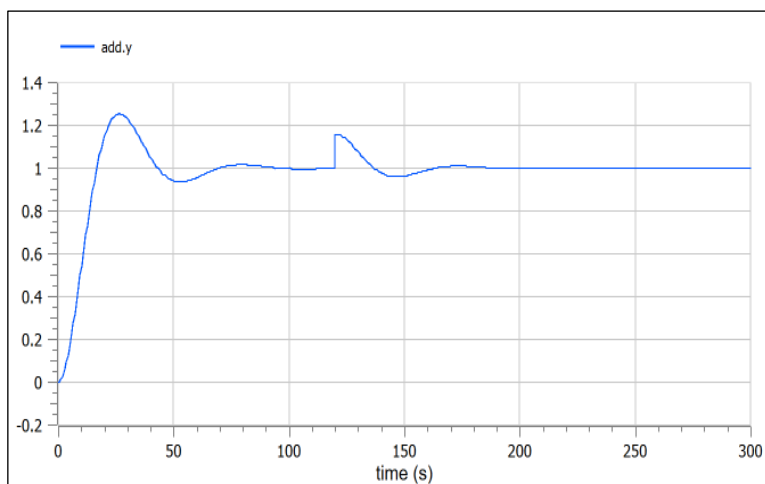
Parameters

k1: +1 Gain of input signal 1

k2: +1 Gain of input signal 2

OK Отмена

Результат



Результат полученный в AnyDynamics:

