

Министерство ФГБОУ
Югорский государственный университет
Институт цифровой экономики

Отчёт о лабораторной работе по дисциплине:
Аппаратное обеспечение вычислительных систем
«Передаточные функции цифровых систем автоматического управления»
Лабораторная работа 2
Вариант 212

Студент группы 11916
Преподаватель

Нестеров Д.А.
Усманов Р.Т.

Цель работы:

Изучить способы построения передаточных функций цифровых систем автоматического управления, а также освоить методы их декомпозиции.

1. Задачи

1. Для данной передаточной функции объекта управления найти дискретную передаточную функцию методом разложения исходной передаточной функции на сумму рациональных дробей и последующего нахождения их изображений по таблице Z-изображения, при этом период дискретизации принять равным $T=0.1$ секунды
2. Провести декомпозицию полученной дискретной передаточной функции $W_{нч}(z)$ и построить для нее диаграмму состояний, передаточную функцию цифрового регулятора принять $W_p(z) = 1$
3. Найти передаточную функцию замкнутой дискретной системы правления по входу $W_{yg}(z)$ или по ошибке $W_{eg}(z)$

2. Результаты работы

Лабораторная 2 вариант 212.

Шаг 1

$$W_H(S) = \frac{S+0,5}{(S+3)(S+2)} = \frac{S+0,5}{S^2+5S+6}$$

$$\frac{W_H(S)}{S} = \frac{S+0,5}{S^3+5S^2+6} = \frac{3}{4} \cdot \frac{1}{S+2} - \frac{5}{6} \cdot \frac{1}{S+3} + \frac{5}{60} \cdot \frac{1}{S}$$

$$Z\left(\frac{W_H(S)}{S}\right) = \frac{3}{4} \cdot \frac{Z}{Z-e^{-0,2}} - \frac{5}{6} \cdot \frac{Z}{Z-e^{-0,3}} + \frac{5}{60} \cdot \frac{Z}{Z-1}$$

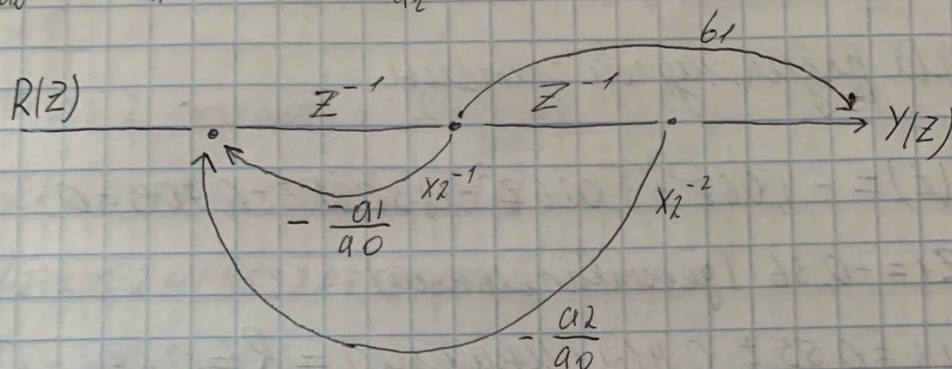
$$\begin{aligned} W(Z) &= \frac{Z-1}{Z} \cdot Z\left(\frac{W_H(S)}{S}\right) = \frac{Z-1}{Z} \cdot \left(\frac{3}{4} \cdot \frac{Z}{Z-e^{-0,2}} - \frac{5}{6} \cdot \frac{Z}{Z-e^{-0,3}} + \frac{5}{60} \cdot \frac{Z}{Z-1} \right) = \\ &= \left(\frac{3}{4} \cdot \frac{Z-1}{Z-e^{-0,2}} - \frac{5}{6} \cdot \frac{Z-1}{Z-e^{-0,3}} + \frac{5}{60} \right) = \\ &= \frac{0,0800329Z - 0,0761177}{Z^2 - 1,55955Z + 0,606531} \end{aligned}$$

Унар 2

геканозингиз

$$W(Z) = \frac{0,0800329Z^{-1} - 0,0761177}{Z^2 - 1,55955Z + 0,606531} \quad \Big| \cdot \frac{Z^{-1}}{Z^{-1}} =$$

$$\begin{aligned} & \frac{b_0 \quad b_1 \quad b_2}{a_0 \quad a_1 \quad a_2} \\ & \frac{0,0800329Z^{-1} - 0,0761177Z^{-2}}{1 - 1,55955Z^{-1} + 0,606531Z^{-2}} \end{aligned}$$



Унар 3 но олинди

$$W_{ey}(Z) = \frac{1}{W(Z) + 1}$$

$$W_{ey}(Z) = \frac{Z^2 - 1,55955Z + 0,0606531}{Z^2 - 1,47952Z - 0,0154646}$$

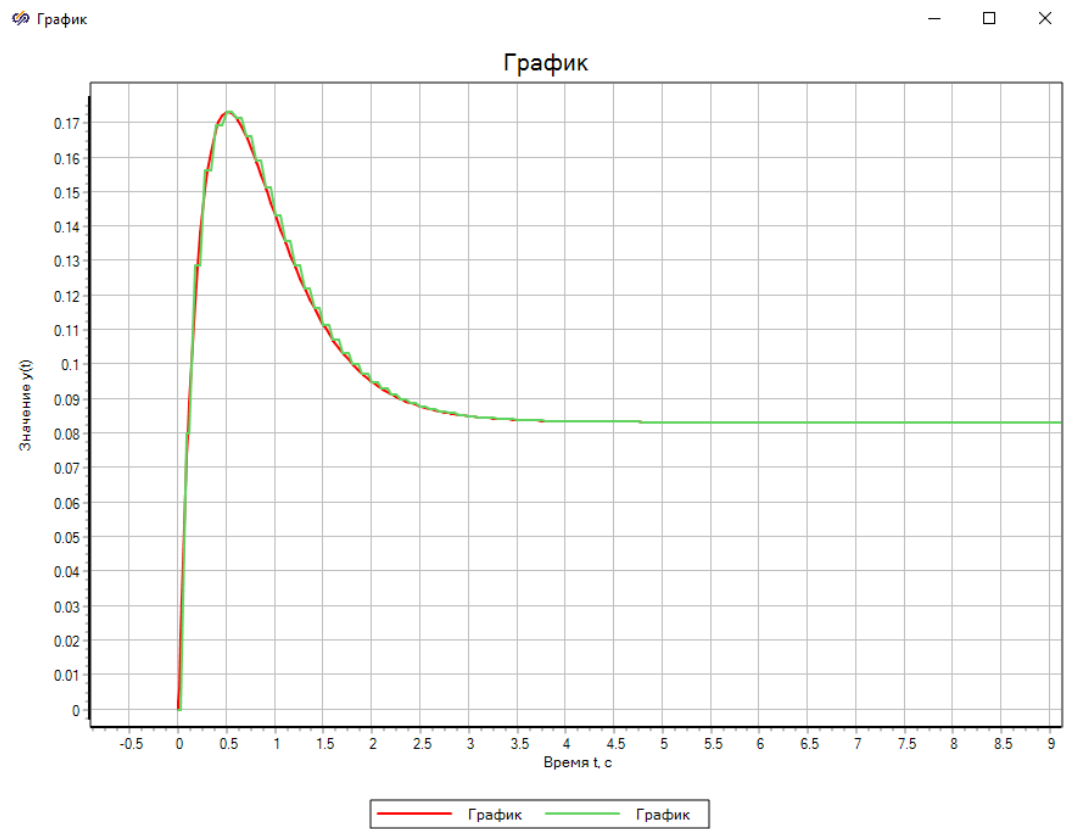


Рис.1-график шага 1.

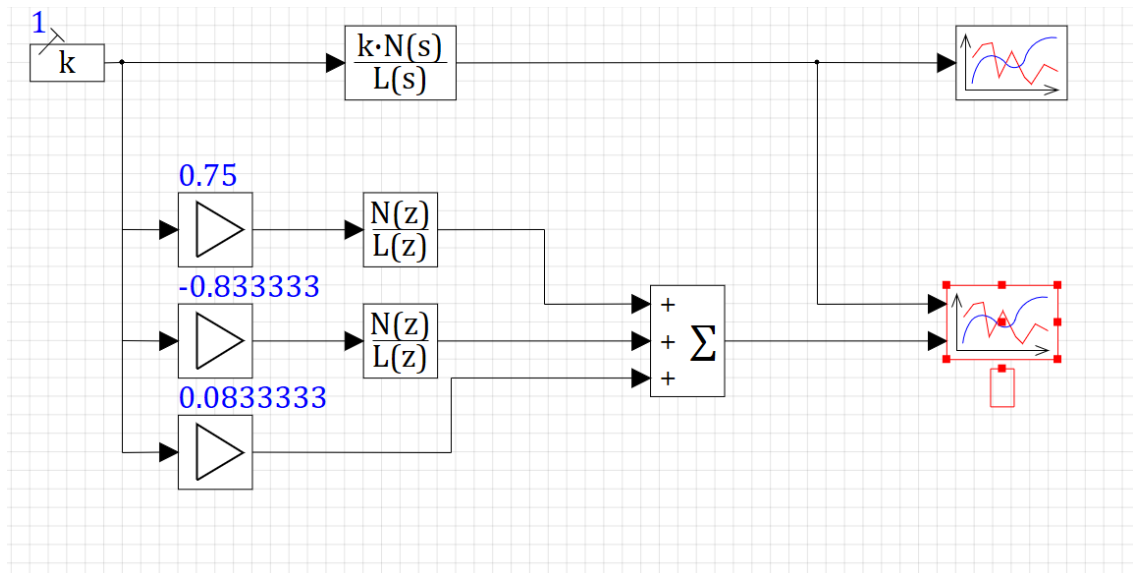


Рис.2-схема $W(S)$ и $W(Z)$.

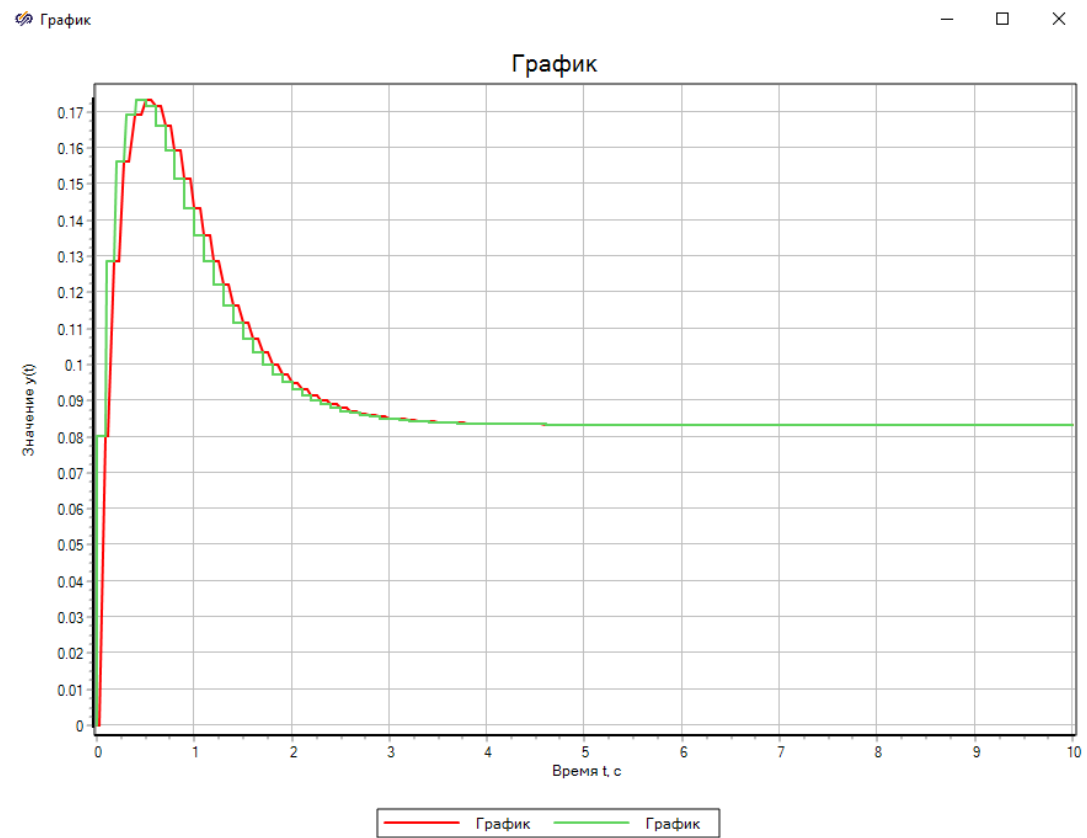


Рис.3-график шага 2.

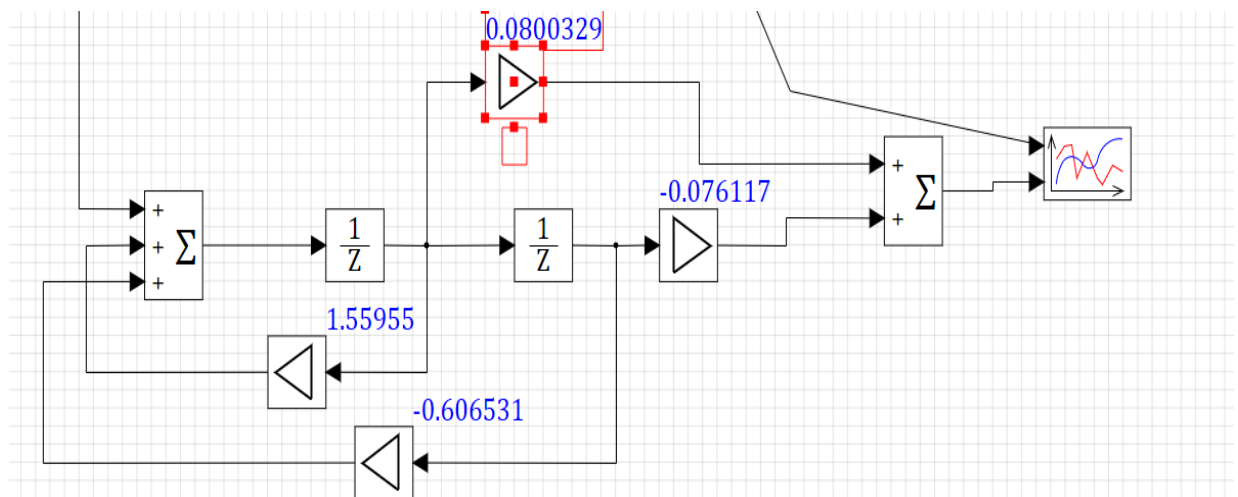


Рис.4-схема параллельной декомпозиции.

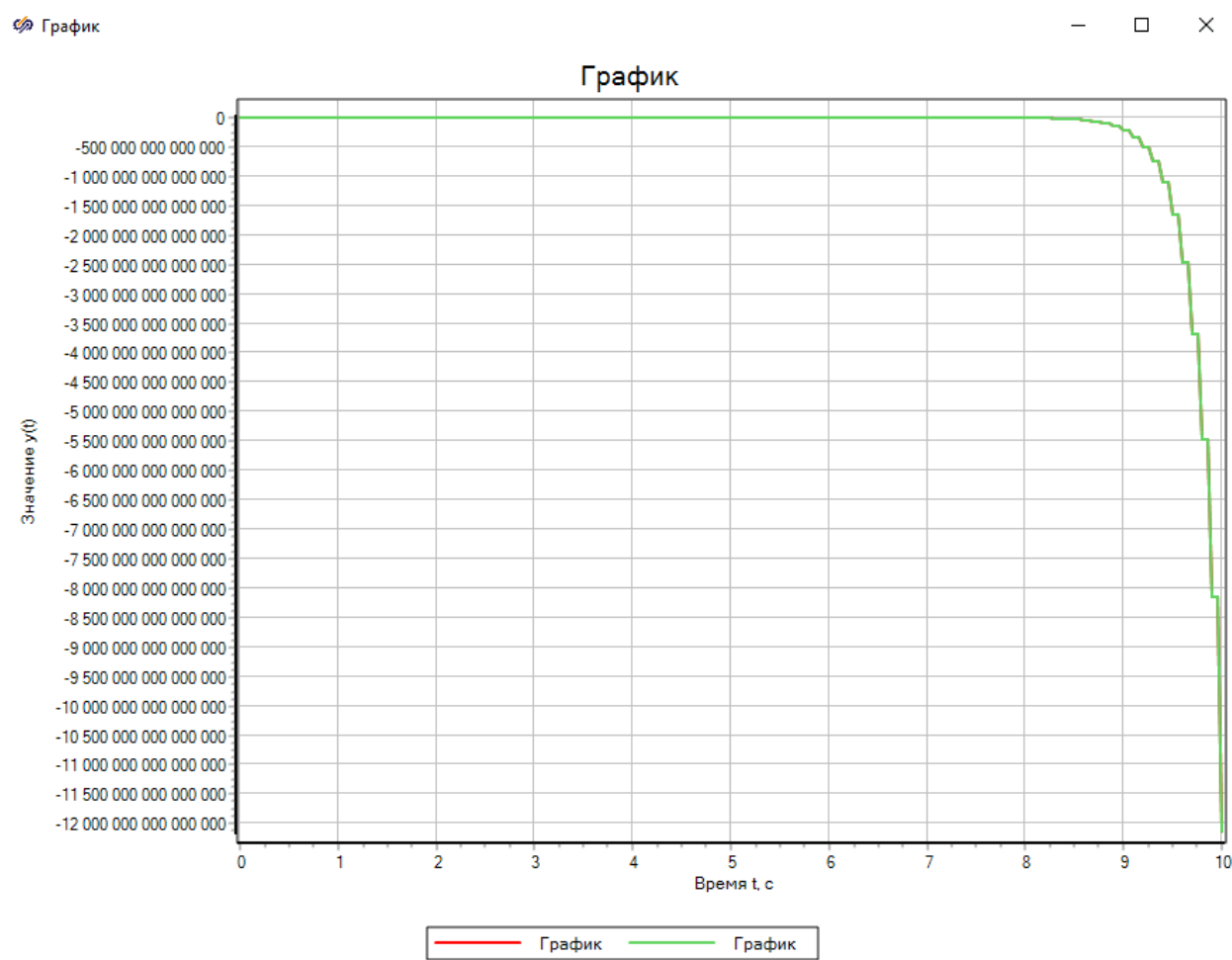


Рис. 5-график замкнутой W(S) и Wey(Z).

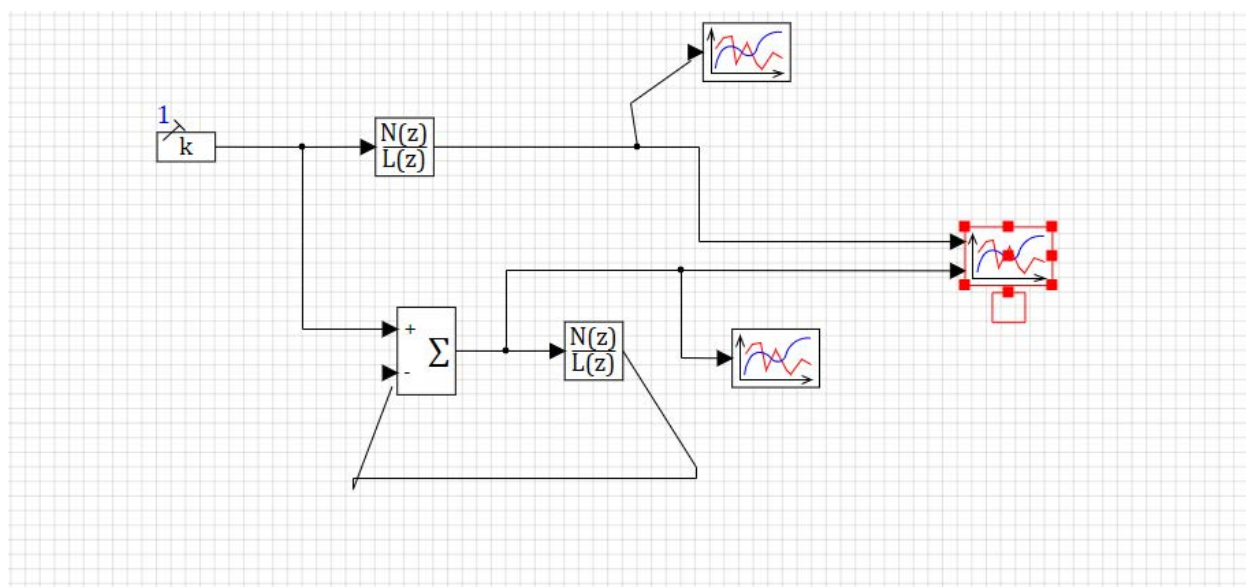


Рис.6-схема замкнутой W(S) и Wey(Z).

3. Выводы

В ходе выполнения лабораторной работы были выполнены все поставленные задачи. Были изучены способы построения придаточных функций цифровых систем автоматического управления, а также освоены методы их декомпозиции.