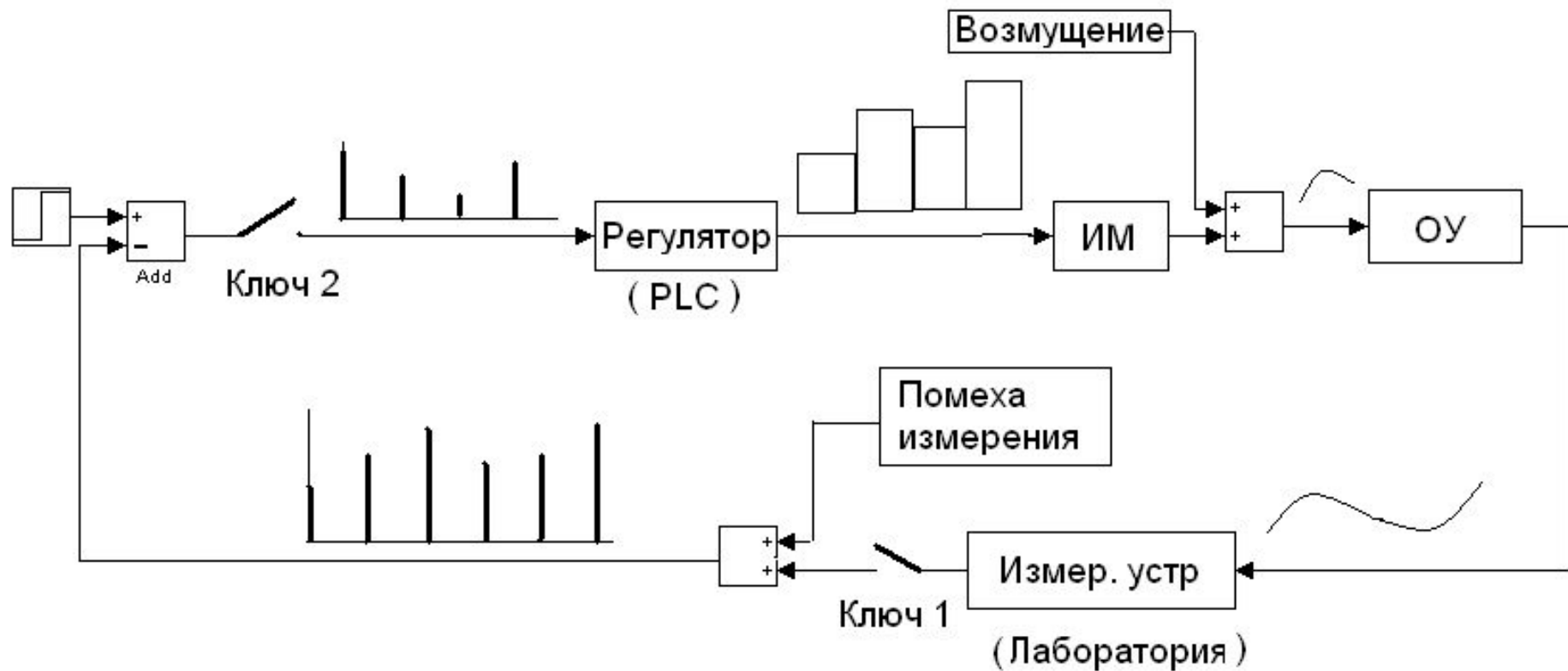
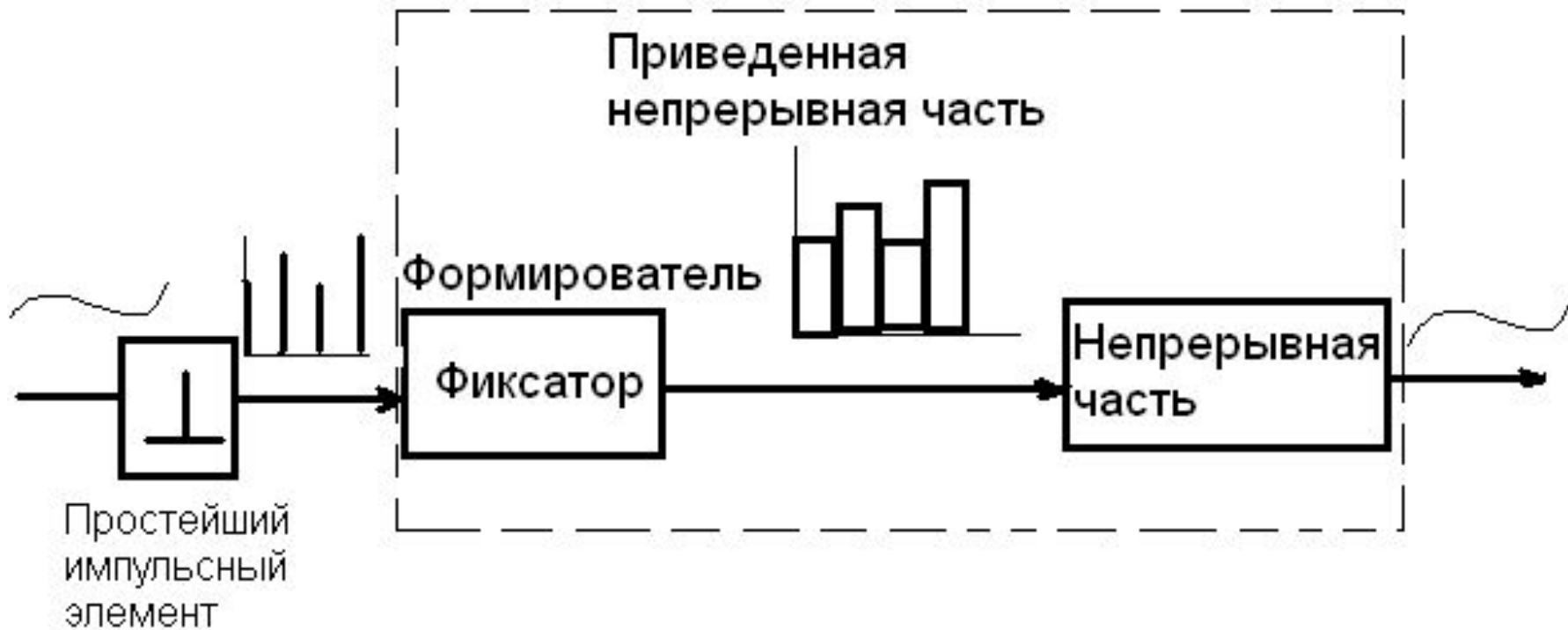


# Контур регулирования с дискретным измерением выхода



# Структура дискретной модели непрерывной части системы



# Непрерывная и дискретная модели непрерывной динамической системы

- **Непрерывная**

1. Дифференциальное уравнение
2. Передаточная функция  $W(S)$
3. Импульсная переходная функция
4. Переходная функция

- **Дискретная**

- 1. Разностное уравнение
- 2. Дискретная передаточная функция  $W(Z)$
- 3. Дискретная Импульсная переходная функция
- 4. Дискретная переходная функция

$$W(s) = \frac{2}{4s^2 + 2s + 1};$$

$$\text{при } \Delta t = 0.1 \quad W(z) = \frac{0.002458 \cdot z + 0.002418}{z^2 - 1.949 \cdot z + 0.9512};$$

$$\text{при } \Delta t = 0.5 \quad W(z) = \frac{0.05731 \cdot z + 0.05272}{z^2 - 1.724 \cdot z + 0.7788};$$

$$\text{при } \Delta t = 1 \quad W(z) = \frac{0.2088 \cdot z + 0.1766}{z^2 - 1.414 \cdot z + 0.6065}.$$

В Матлаб переход от непрерывной передаточной функции к дискретной можно выполнить с использованием функции `c2d`, обратный – `d2c`

Пример: `W=tf([2],[4 2 1])`

`WZ=c2d(W,0.5,'zoh')`, где 0.5 – период дискретности, `zoh` – формирователь импульсов (экстраполятор нулевого порядка).

`W1=d2c(WZ, 'zoh')`

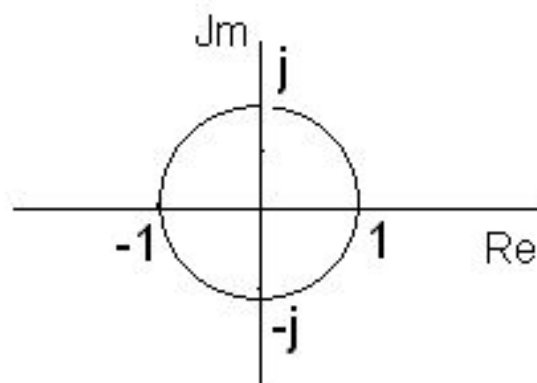
$$W(s) = \frac{2}{4s^2 + 2s + 1};$$

$$\text{при } \Delta t = 1 \quad W(z) = \frac{0.2088 \cdot z + 0.1766}{z^2 - 1.414 \cdot z + 0.6065};$$

Характеристические полиномы и Условие устойчивости:

Непрерывная модель:  $4s^2 + 2s + 1$ . Все корни в левой полуплоскости.

Дискретная модель:  $z^2 - 1.414 \cdot z + 0.6065$ . Все корни в круге единичного радиуса с центром в начале координат



$$W(S) = \frac{2}{4S^2 + 2S + 1};$$

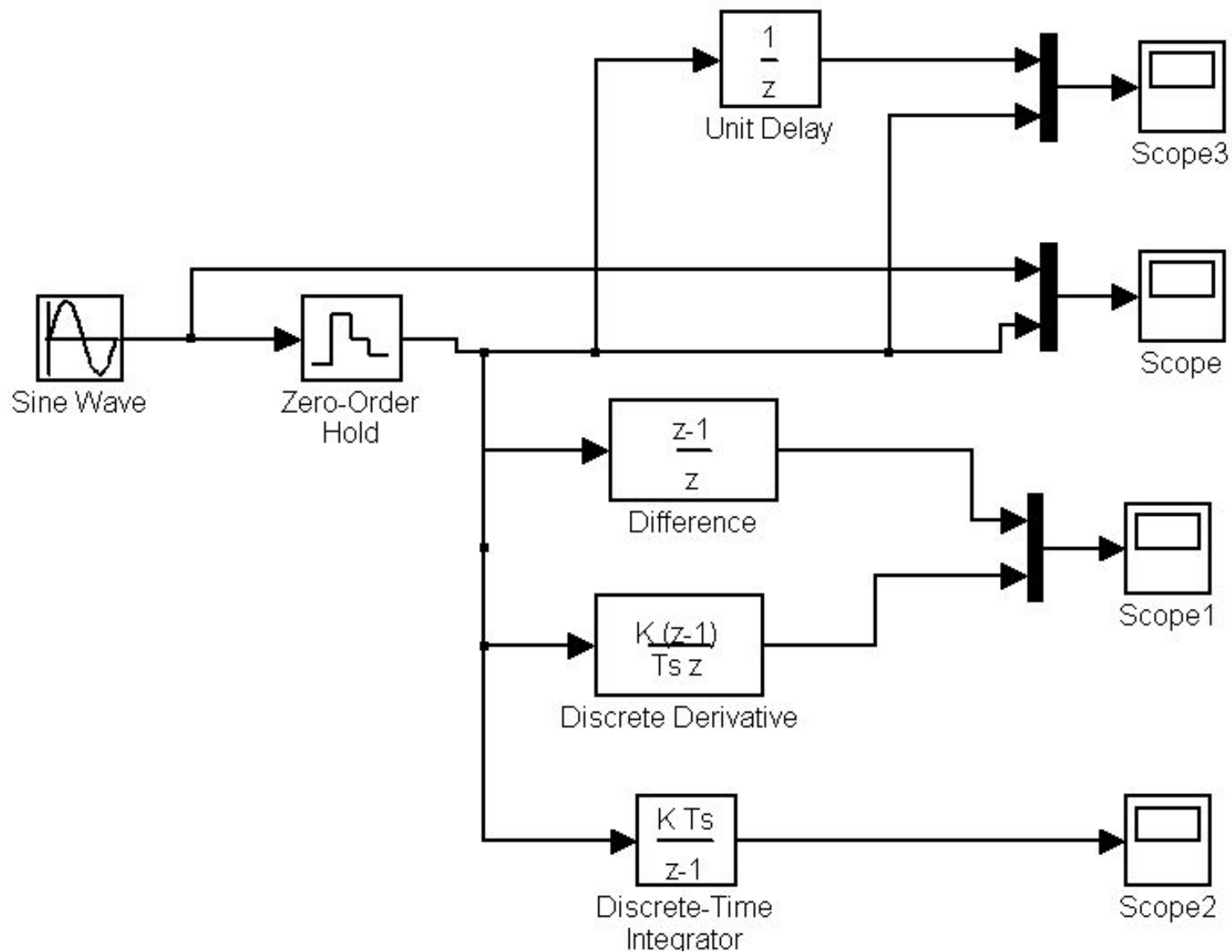
$$\text{при } \Delta t = 1 \quad W(Z) = \frac{0.2088 \cdot Z + 0.1766}{Z^2 - 1.414 \cdot Z + 0.6065};$$

Коэффициент усиления звена (коэффициент передачи в режиме статики) можно получить, подставив в

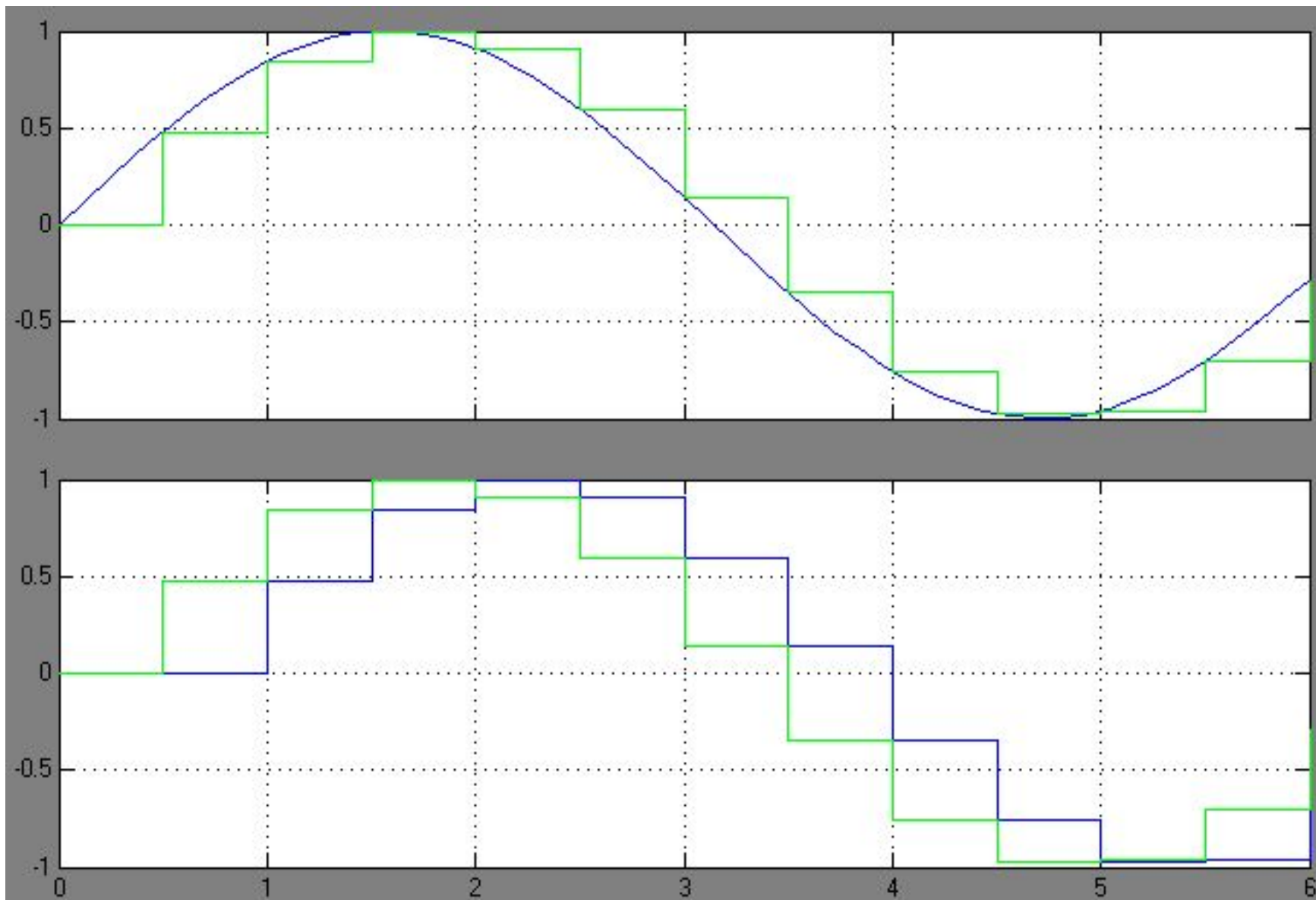
$W(S)$  значение  $S = 0$ ;

$W(Z)$  значение  $Z = 1$ .

# МОДЕЛИРОВАНИЕ СУ С ДИСКРЕТНЫМИ ЭЛЕМЕНТАМИ

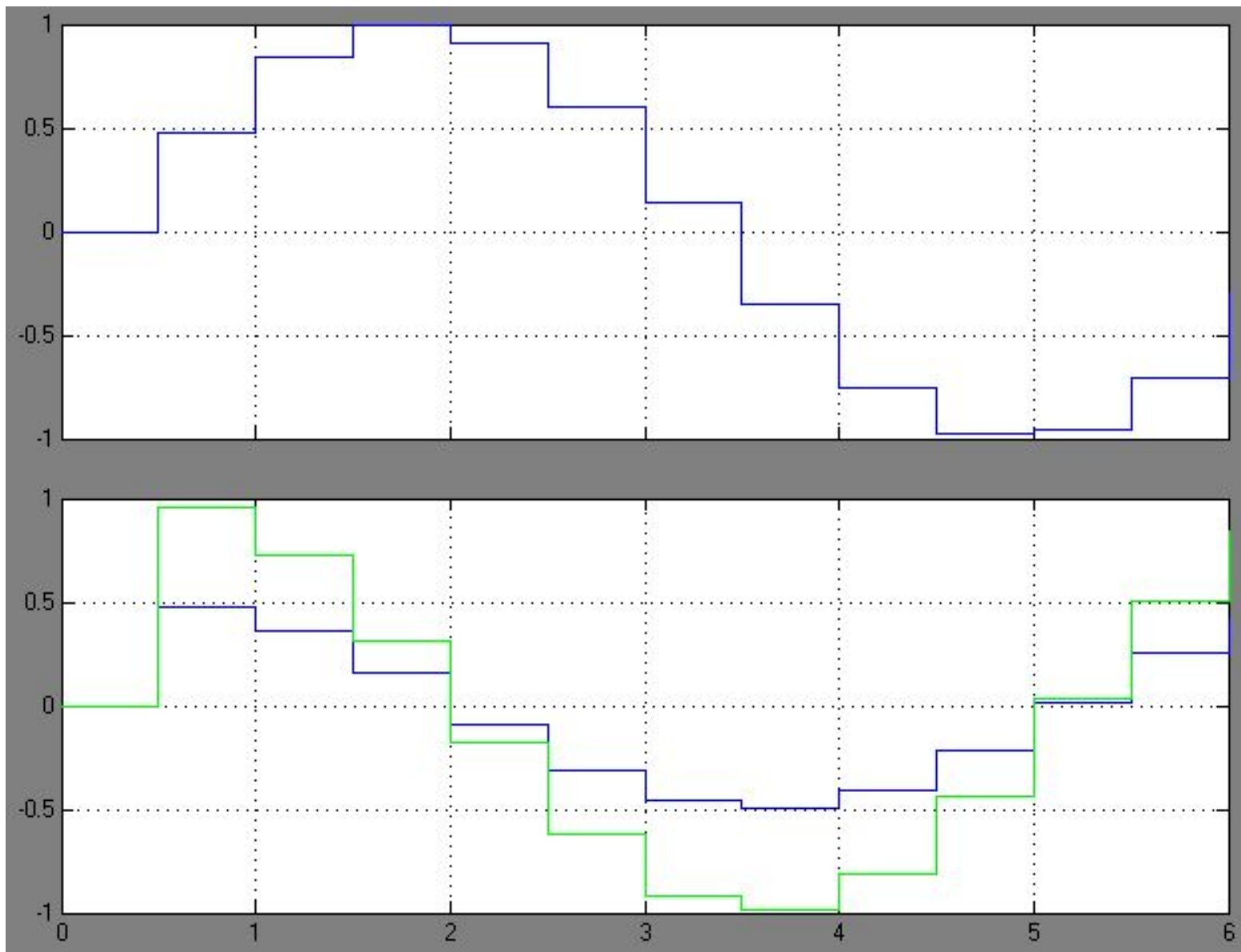


# Аналоговый сигнал, фиксация сигнала, задержка дискретного сигнала

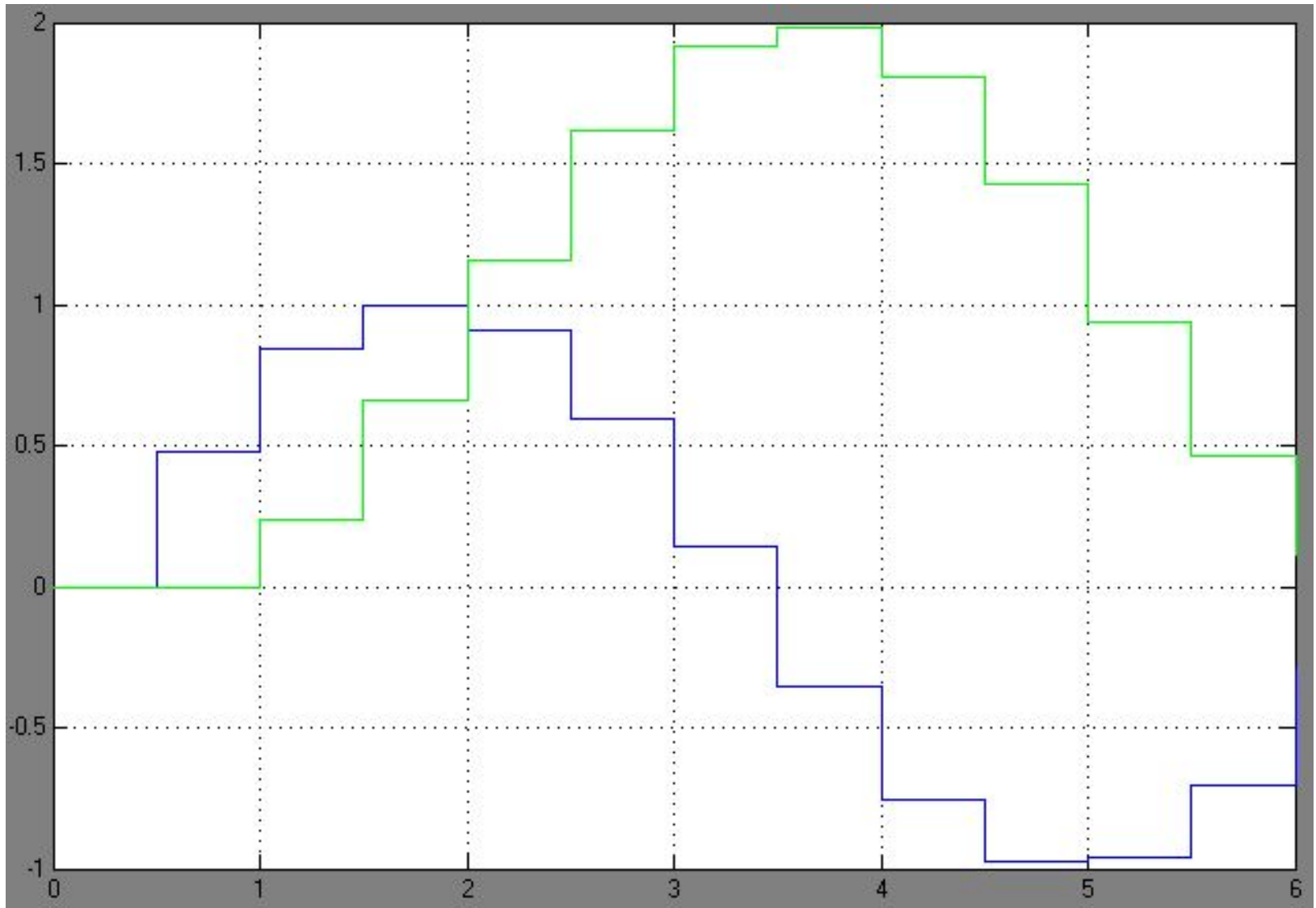




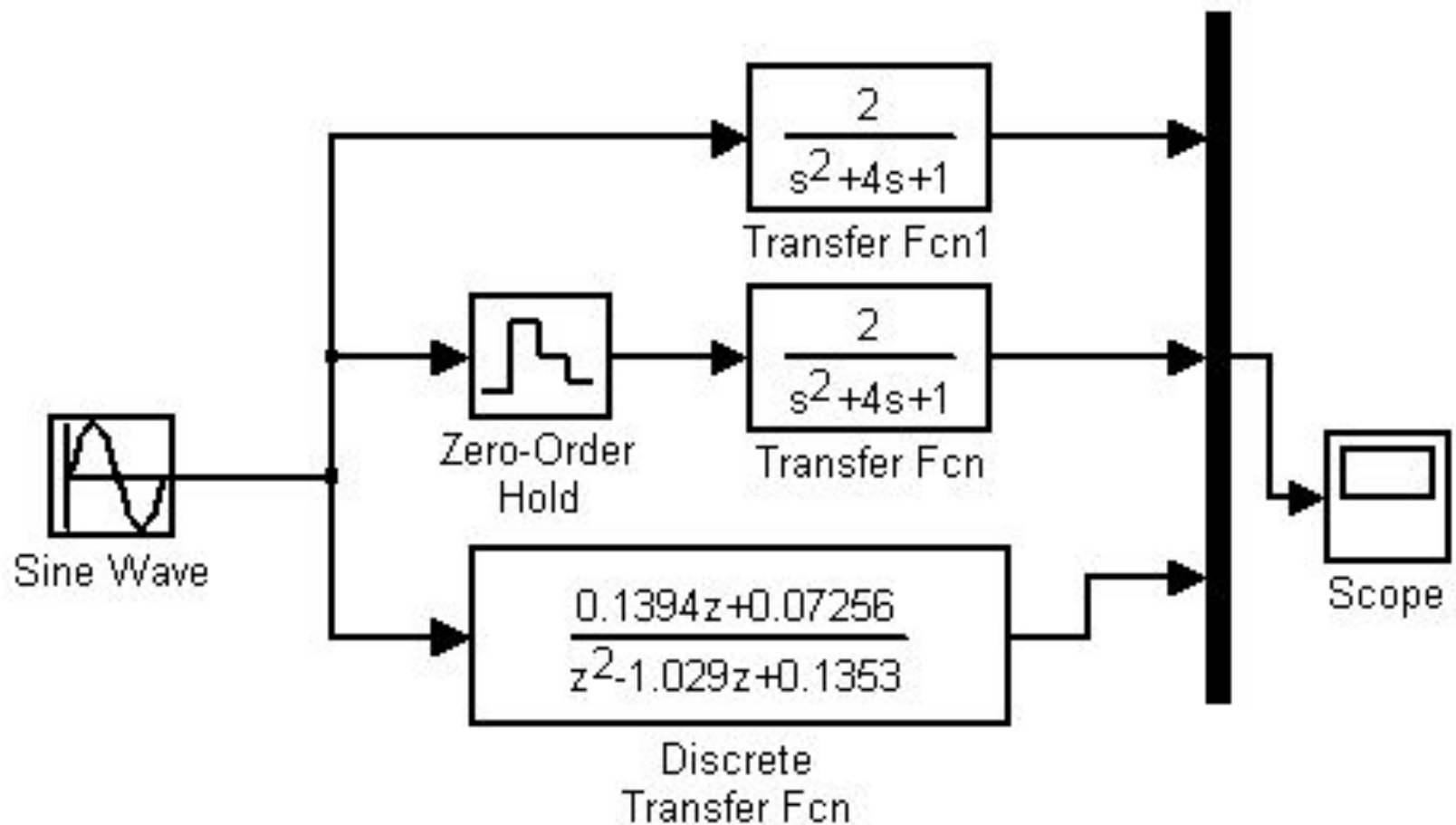
# Дискретный сигнал, его разность и производная



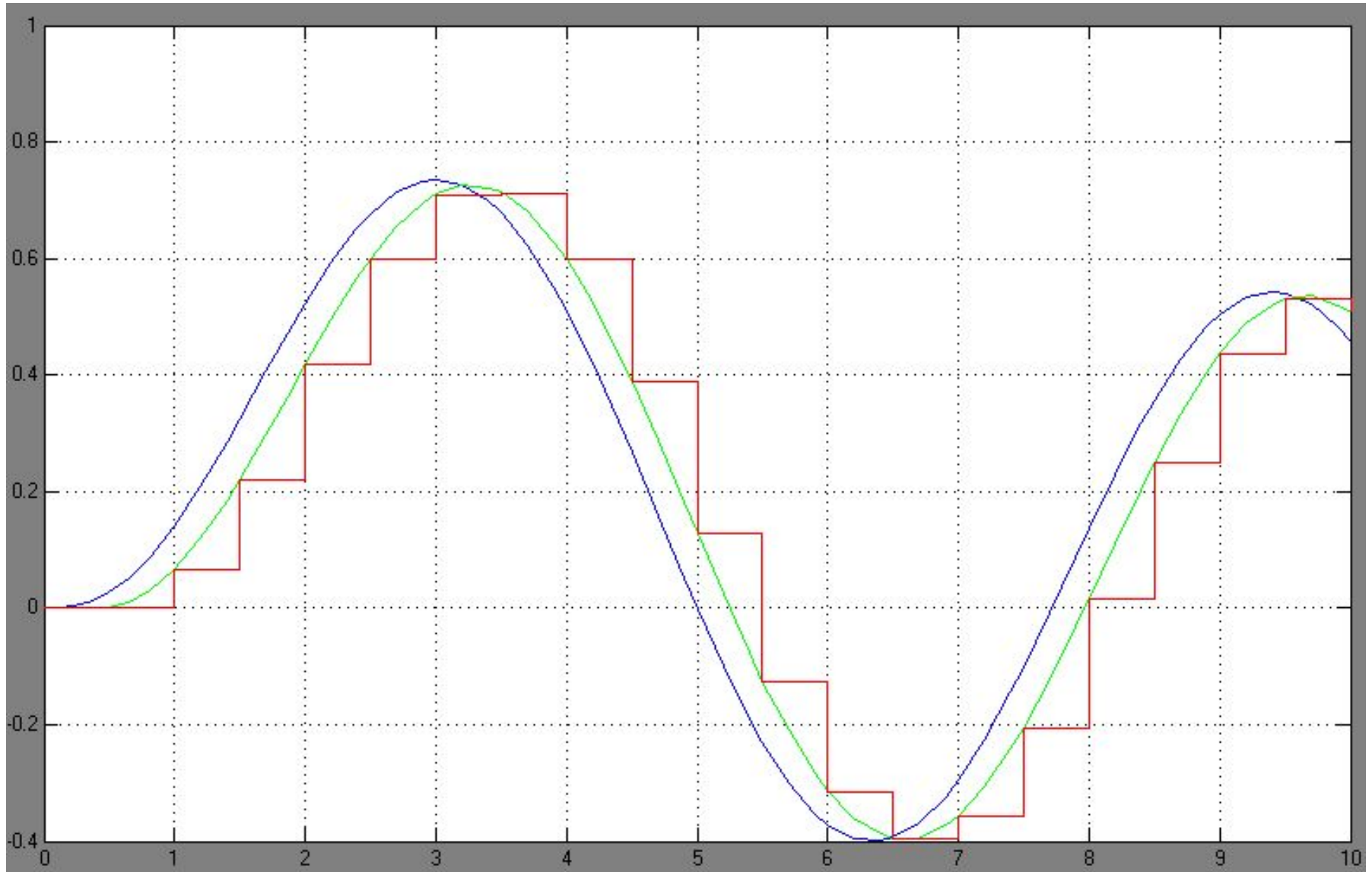
# Дискретный сигнал (вход) и выход дискретного интегратора



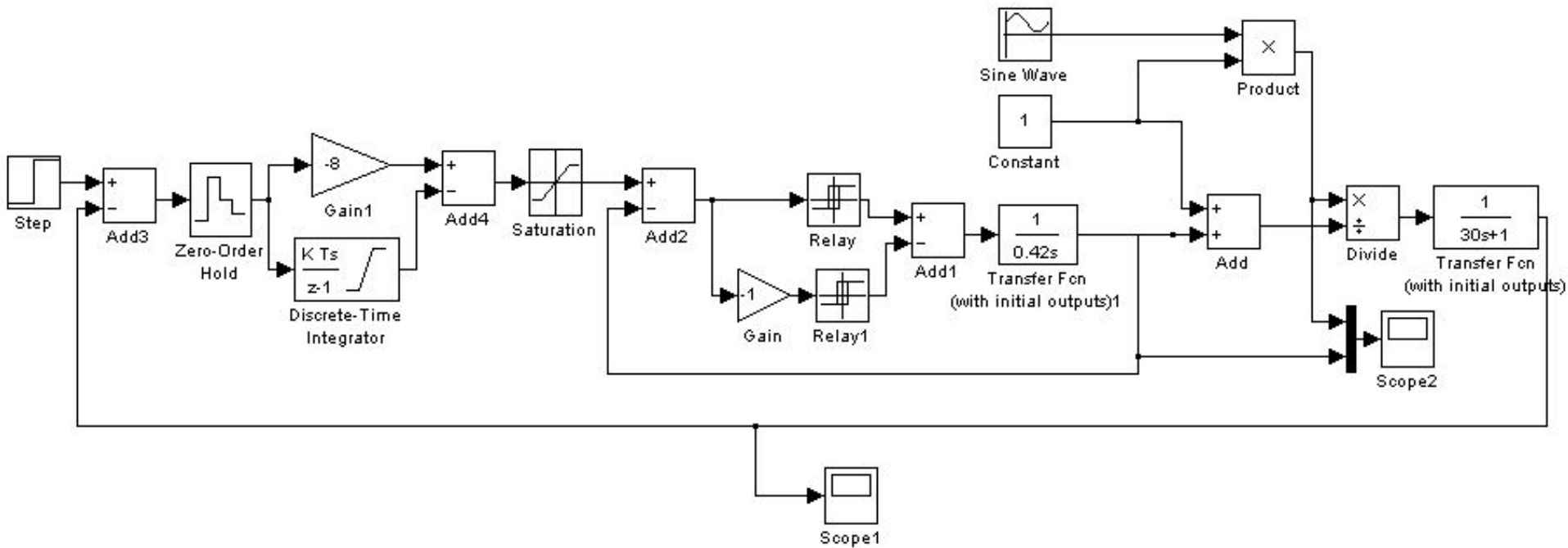
# Непрерывная и дискретная модели объекта



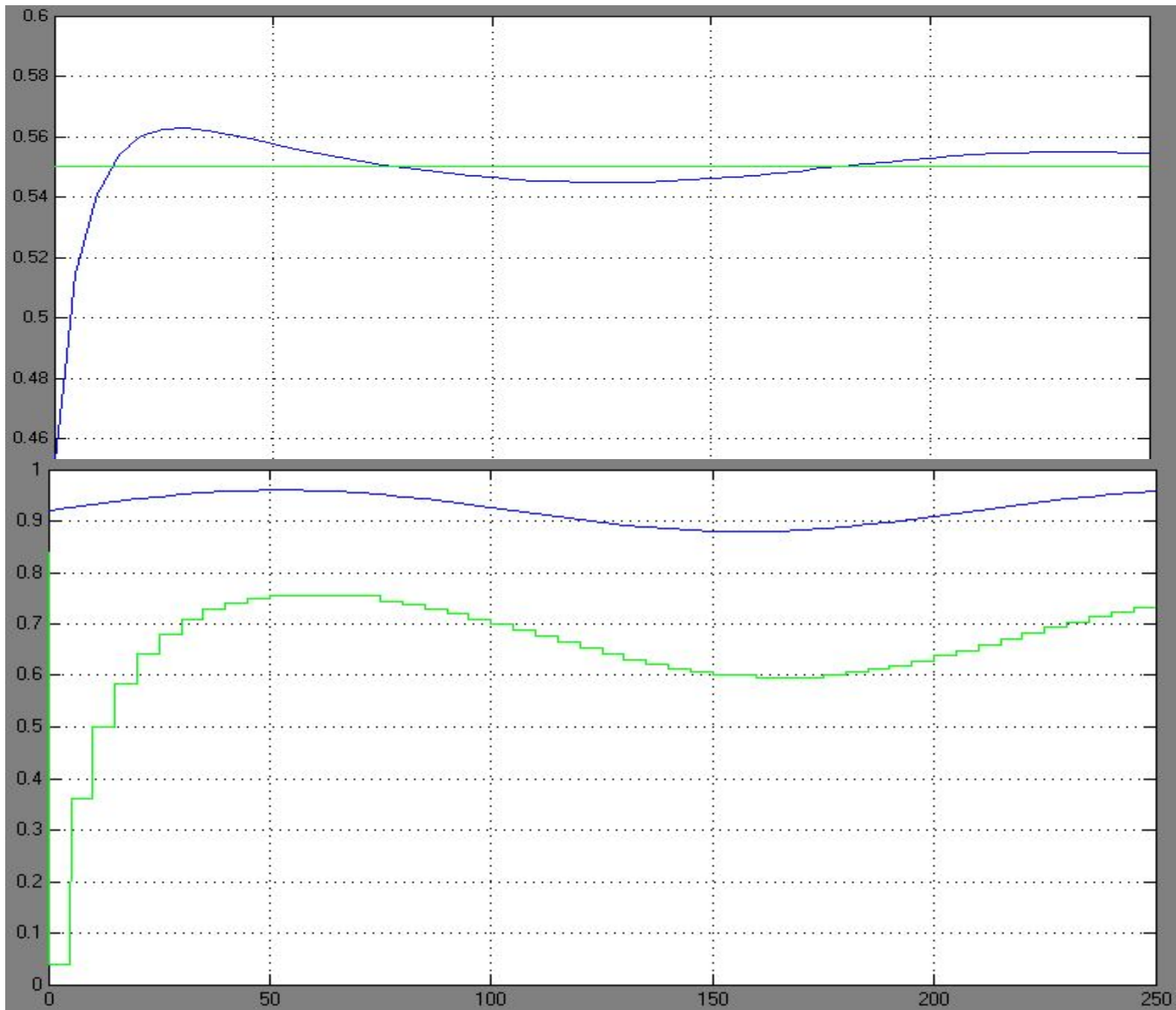
## Переходные процессы в моделях



# Дискретная система регулирования концентрации красителя



# Графики переходных процессов



# Переходные процессы без регулирования

