**

Департамент образования города Москвы

• • •

**Московский государственный технический университет**

**имени Н.Э. Баумана**

**Лабораторная работа №4**

Выполнил:

студент **4**-го курса, гр. **ИУ2-71**

**Маркелов Никита**

**Москва**

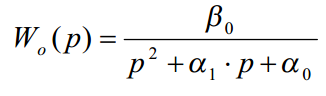
**МГТУ им. Н.Э. Баумана**

**2016**

**ИССЛЕДОВАНИЕ ЦИФРОВЫХ НАБЛЮДАТЕЛЕЙ СОСТОЯНИЯ**

Цель работы: Исследовать возможности оценки состояния объекта  
управления с помощью цифровых наблюдателей состояния.

**Вариант 5**

****

β0=3

α1=1

α0=0.5

λ1=0.1+j0.1

λ2=0.1-j0.1

λ3=0.0

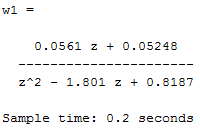
Где λ – желаемые корни

Шаг дискретизации T=0.2

1. Найдем дискретную передаточную функцию с использованием z-преобразований. Используем формулу:

Для этого разбиваем на простейшие дроби и по таблице 1 запишем соответствующие z-преобразования для каждой  
дроби и их сумму умножим на

Тогда получим следующий вид дискретной передаточной  
функции с фиксатором нулевого порядка:



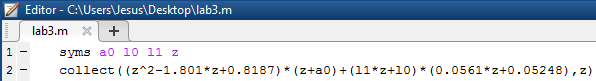
2. Делаем синтез наблюдателя

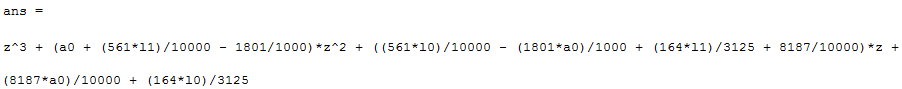
Для объекта второго порядка звено коррекции цифрового наблюдателя  
имеет вид:.

Тогда характеристическое уравнение замкнутой системы в соответствии с рисунком запишется в виде:



Подставим в выражения значения и с помощью команды collect соберем коэффициенты при переменных z:

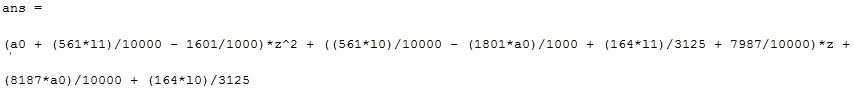






(z-0.1+0.1j)\*(z-0.1-0.1j)\*z=0

Приравняв выражения и используя комманд collect получим:



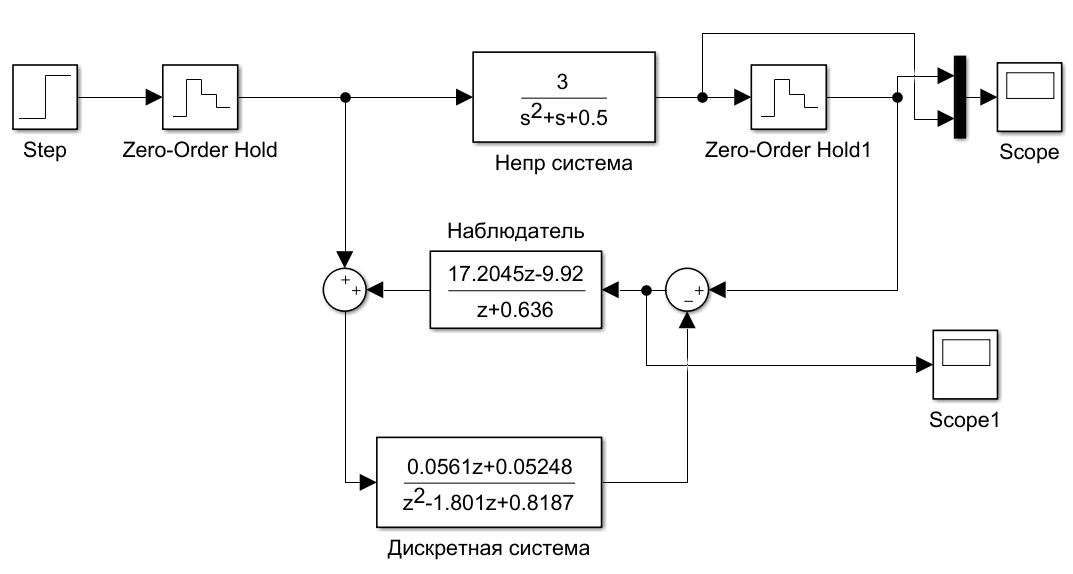
Упростим выражение:

По коэффициентам перед переменной z запишем систему уравнений:

Решая данную систему, имеем следующие значения искомых  
коэффициентов: *α*1 = 0.636 *l*0 = -9.92 *l1*= 17.2045

Тогда наблюдатель запишется следующим образом:

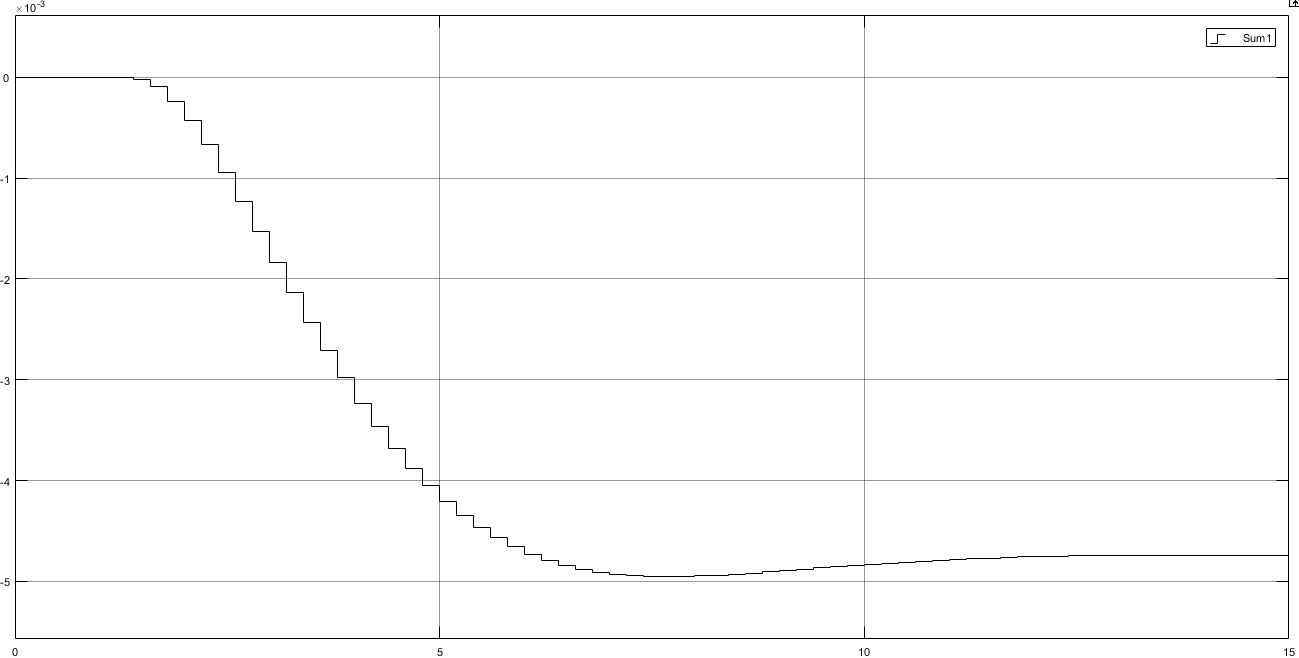
Структурная схема системы без наблюдателя и с наблюдателем:

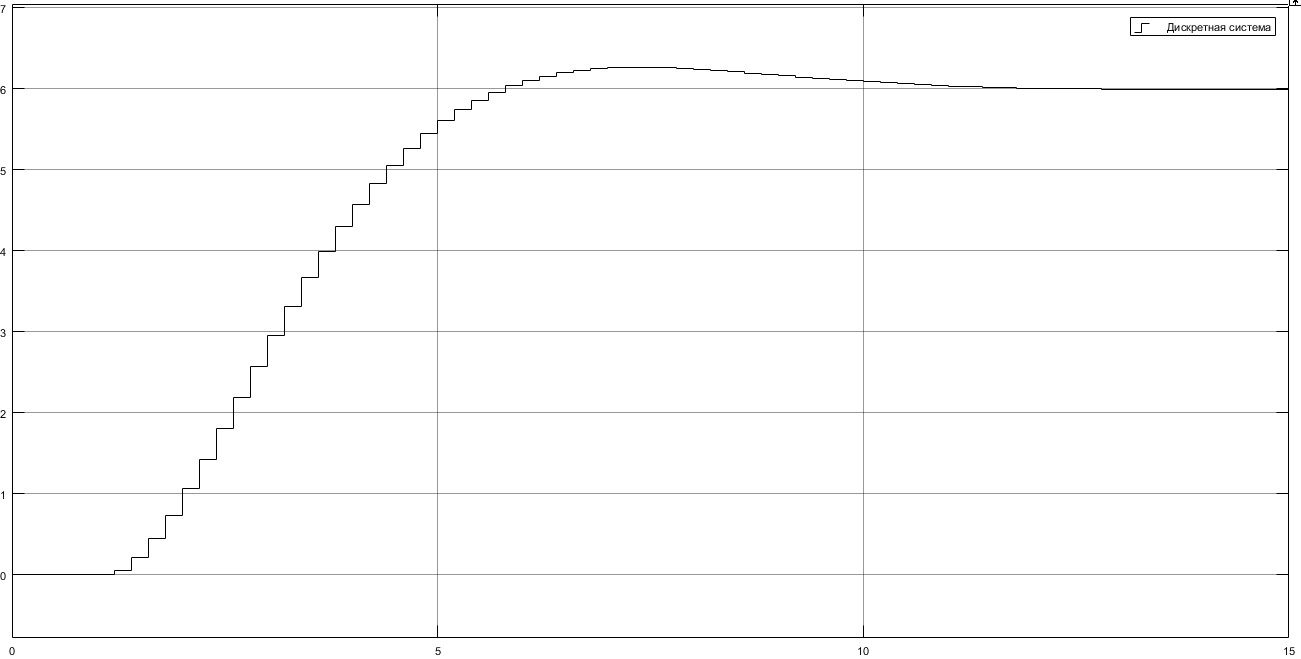


Как видно из рисунка график для дискретной и непрерывной системы совпадают



График ошибки:



Система с наблюдателем:  


Вывод: Благодаря синтезу наблюдателя можно получить дискретную систему очень похожую по своим характеристикам на исходную, что сделать очень трудно получить в реальных условиях.