Цель работы: исследовать математические модели линейных импульсных

систем и способы построения их моделей.

Дано:

- *шаг дискретизации*

Порядок выполнения работы:

1. Для заданной передаточной функции W(p) рассчитать W(z), используя матричный метод и метод Z-преобразования. Сравнить полученные результаты.

2. Смоделировать непрерывный объект и его дискретную модель в пакете Simulink.

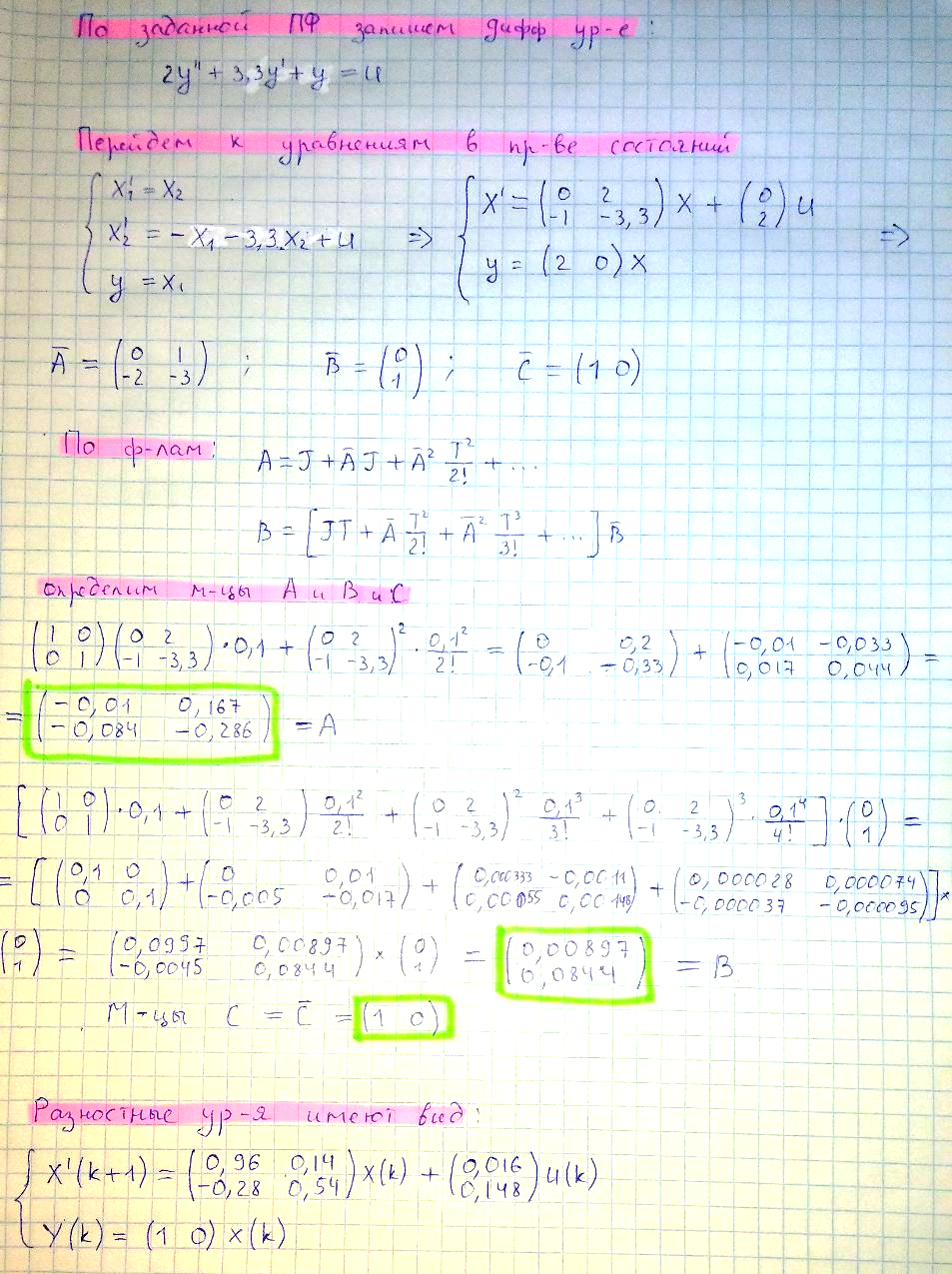
* Используя пакет Simulink, смоделировать непрерывный объект, заданный вариантом.
* Смоделировать дискретную модель заданного объекта двумя способами (по разностному уравнению и по дискретной передаточной функции) и сравнить с результатами моделирования, полученными в п.2.1.
* Замкнуть обратную связь в системе с непрерывным объектом и построить переходный процесс в замкнутой системе. Перед непрерывным объектом вставить фиксатор нулевого порядка и повторить эксперимент.
* Замкнуть обратную связь в системе с дискретной моделью объекта

и построить переходный процесс в замкнутой системе. Сравнить переходные

процессы.

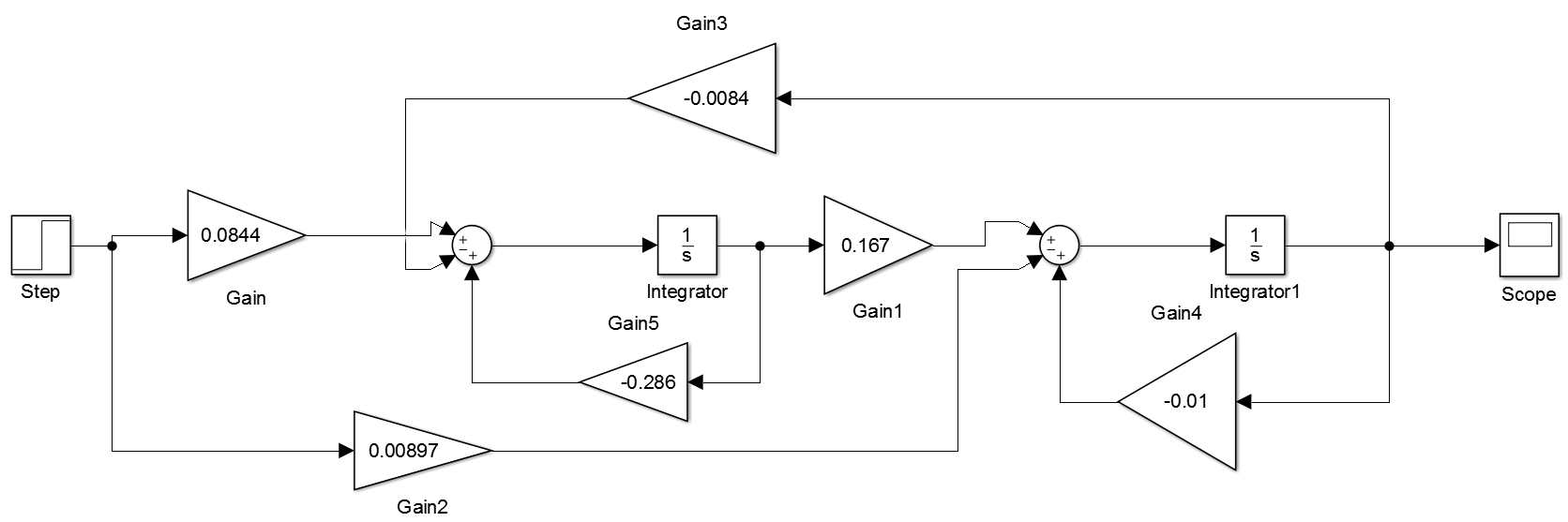
Решение:

1. Определить передаточную функцию (ПФ) дискретной системы

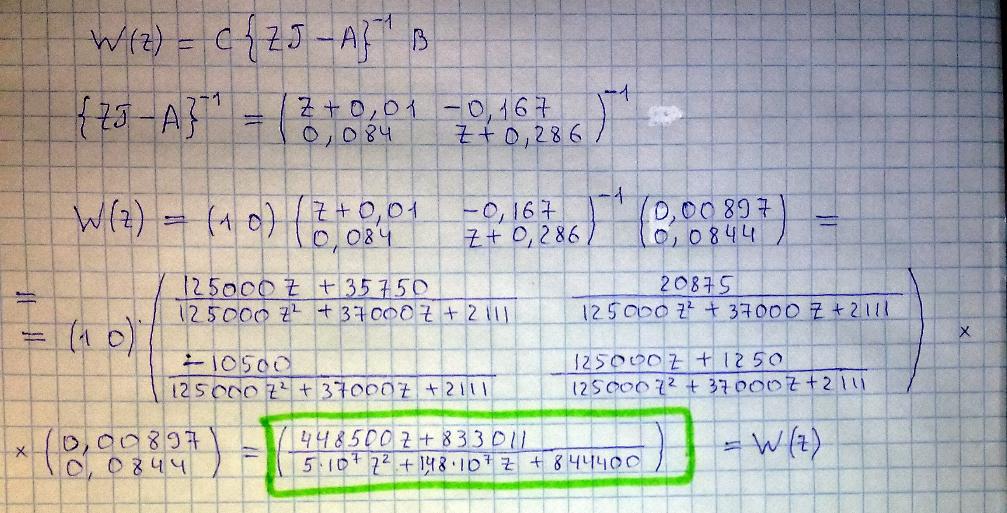
используя матричный метод.

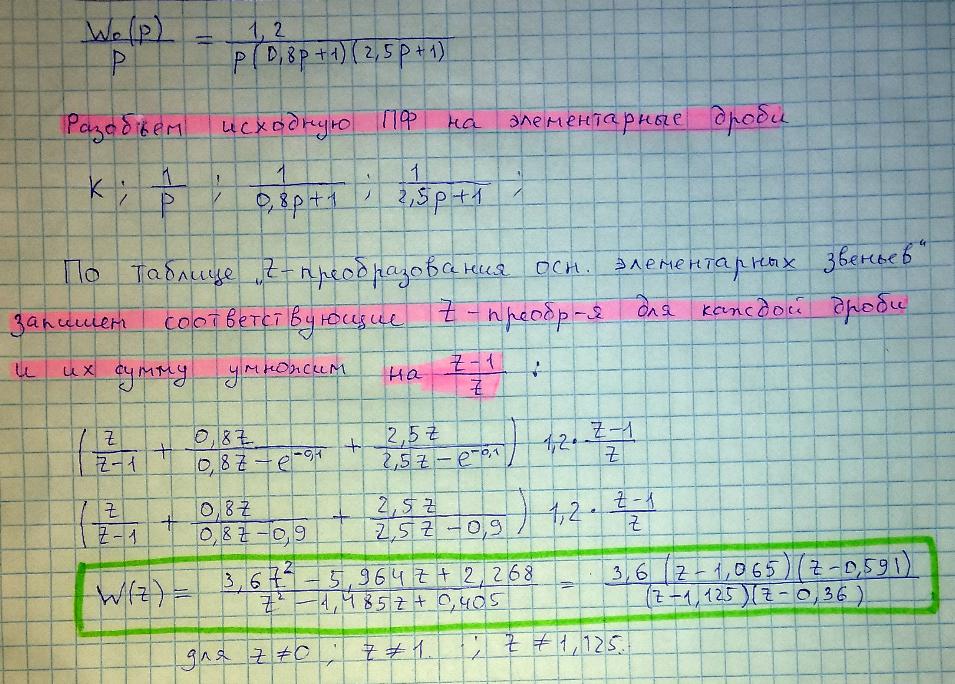
По найденному разностному уравнению составлена математическая

модель системы, реализованная в Simulink. Структурная схема (рис.2).



Дискретную передаточную функцию с фиксатором нулевого порядка

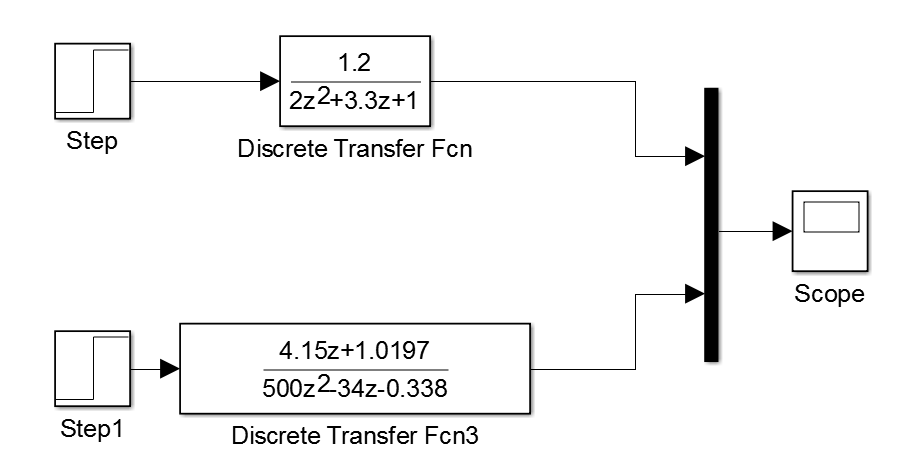
находим по формуле:

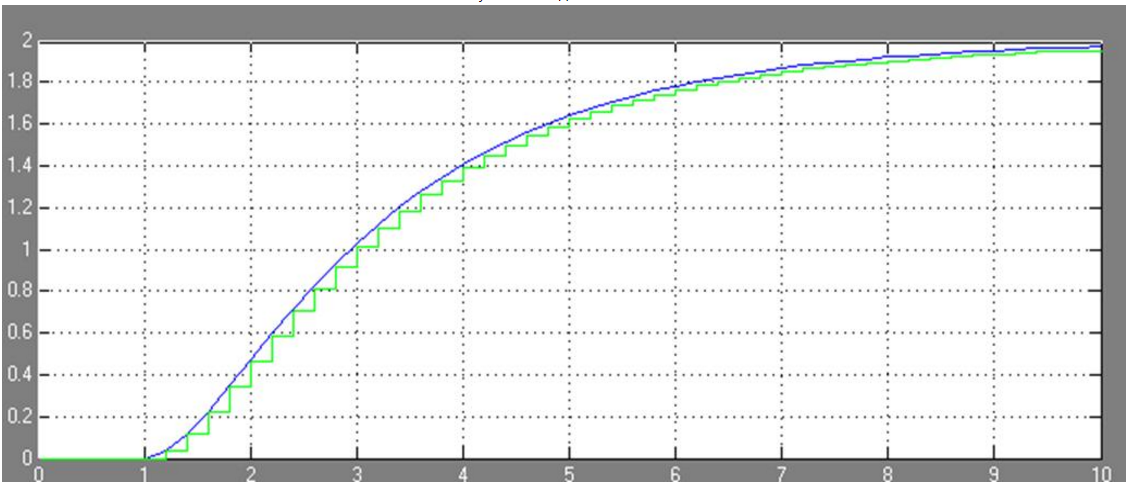
1. Найдем дискретную передаточную функцию с использованием z-преобразований. Используем формулу:

Как видно полученные разными способами ПФ практически идентичны, что подтверждает правильность решения.

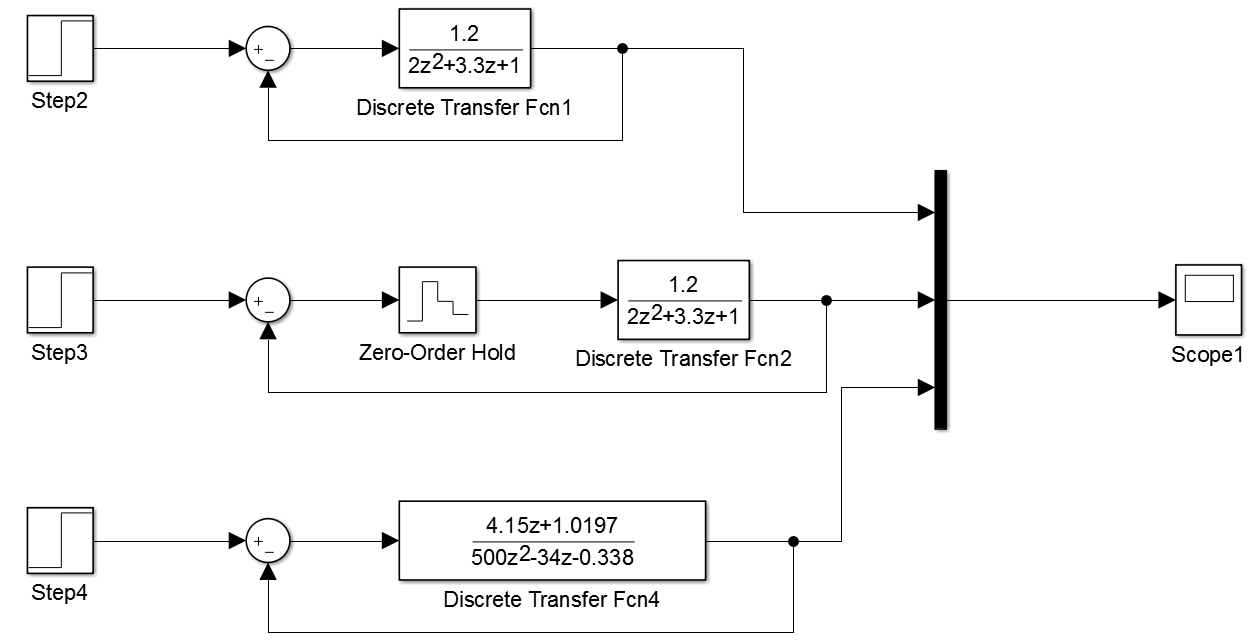
1. Воспользуемся пакетом Simulink для определения переходных функций системы.

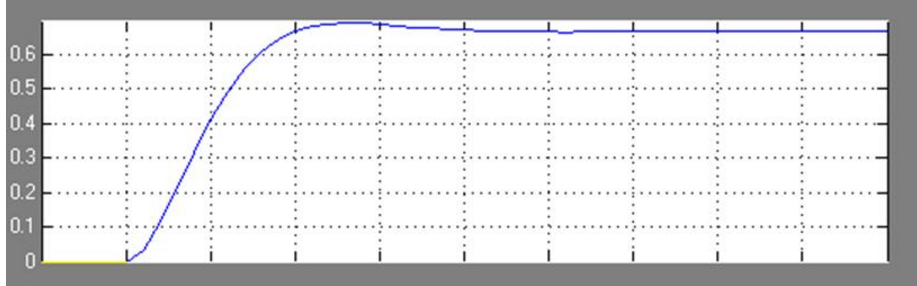
Модели в пакете Simulink для определения их переходных функций

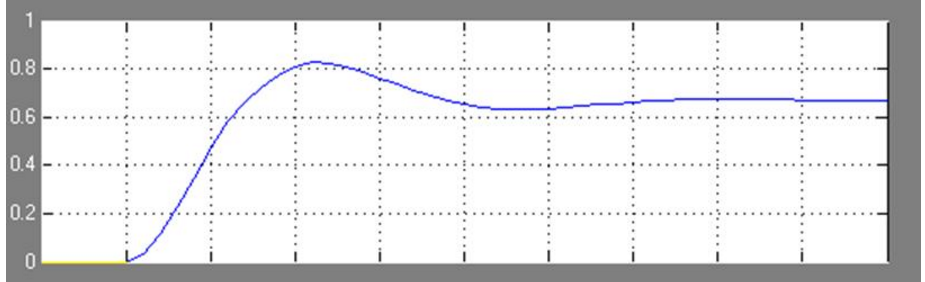
представлены на рисунке 3 в следующем порядке: непрерывной система и дискретных систем в разомкнутом состоянии, непрерывная в замкнутом состоянии и с установкой фиксатора нулевого порядка, дискретная система в замкнутом состоянии.

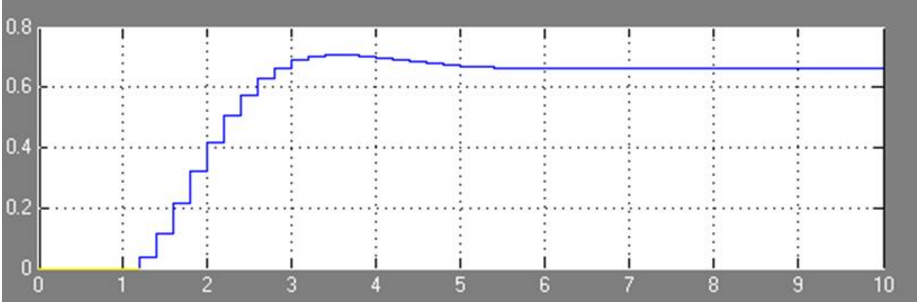
Модель системы 1 (непрерывная и импульсная системы)

Модель системы 2 (непрерывная замкнутая, замкнутая с экстраполятором, импульсная замкнутая)



Непрерывная замкнутая модель системы

 Замкнутая модель системы с экстраполятором

Импульсная замкнутая модель системы

Вывод: дискретные системы применимы в тех случаях, когда аппаратная поддержка обеспечивается быструю реакцию системы на скоростные изменения входного сыграла.

При сравнении дин. св-в непрерывных и дискретных моделей системы, заметна близость переходных характеристик двух систем. Это наталкивает на мысль о возможности идентичного применения обоих видов систем. Узким местом работы любой дискретной системы становиться частота дискретизации. Для заданной системы наша частота оказалась достаточной для приближения характеристик дискретной и непрерывной системы друг к другу, однако заданная система является достаточно простой. По графикам можно понять, что плавность управления достаточно сильно зависит от частоты дискретизации.

Дискретная модель, полученная пакетом Simulink достаточно далека от модели, полученной в ходе лабораторной работы. На Simulink-овской модели наблюдается начальный всплеск уровня сигнала. Которого нет на других графиках, т.е. точность управления в системах с ООС оставляется желать лучшего.