**Министерство науки и высшего образования Российской Федерации**

федеральное государственное автономное образовательное учреждение

высшего образования

**«НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ИТМО»**

**Отчет**

по Лабораторной работе №9

«Анализ точности системы управления»

по дисциплине «**Теория автоматического управления**»

Вариант №6

Авторы: Кулижников Е.Б.

Евстигнеев Д.М.

Факультет: СУиР

Группа: R33423

Преподаватель: Парамонов А.В.

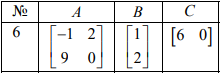


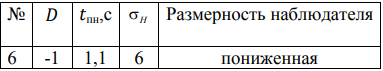
Санкт-Петербург, 2021

**Цель работы:**

Изучение принципов построения наблюдателей неизменяемого состояния.

**Исходные данные:**





**Ход работы:**

1. Определим коэффициенты желаемого характеристического полинома для конструирования наблюдателя и вычислима матрицу линейных обратных связей

Так как заданное перерегулирование равно 6% будем использовать полином Баттерворта:

Из уравнения найдем матрицу :

1. Решим матричное уравнение типа Сильвестра вида относительно , Пару и выберем произвольно, так чтобы они были полностью управляемыми. Пусть

Теперь найдем из условия матричного соотношения

1. Синтезируем наблюдатель полной размерности, использую представление объекта в каноническом наблюдаемом базисе

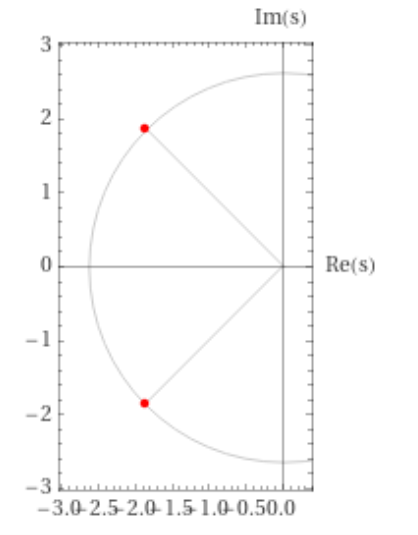
Сформируем желаемую матрицу замкнутой системы

Решая данную систему уравнений, находим и

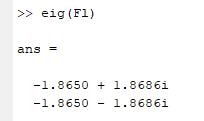
1. Проверочные расчеты:

– желаемый характеристический полином

Положение желаемых корней на комплексной плоскости:

**

Проверка расчетов в MatLab:



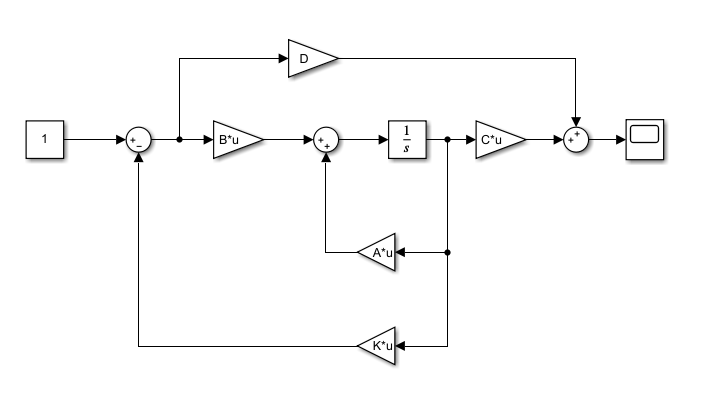


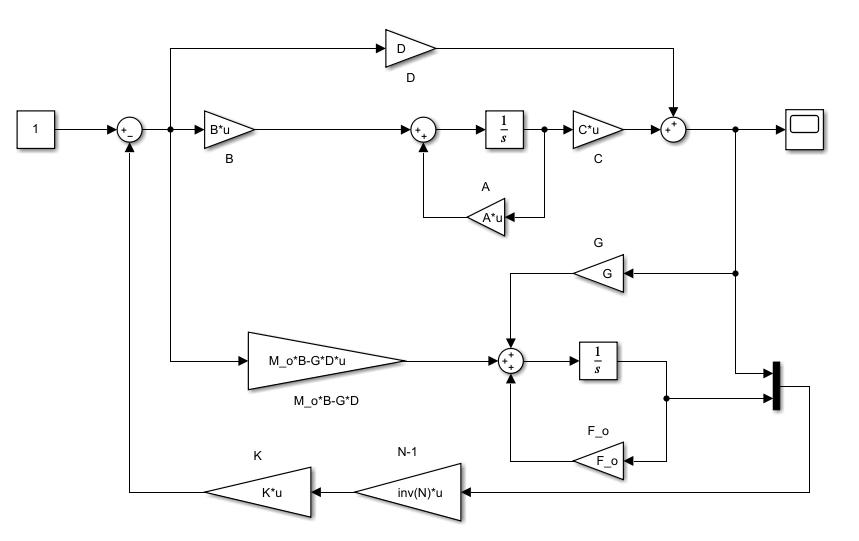
Рисунок 1 Схема моделирования замкнутой системы

Рисунок 2 Схема моделирования замкнутой системы с наблюдателем

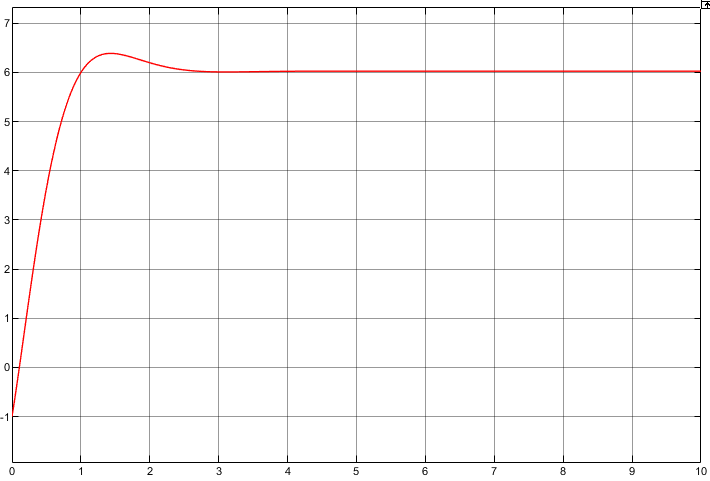


Рисунок 3 График выходного сигнала при нулевых начальных условиях объекта управления

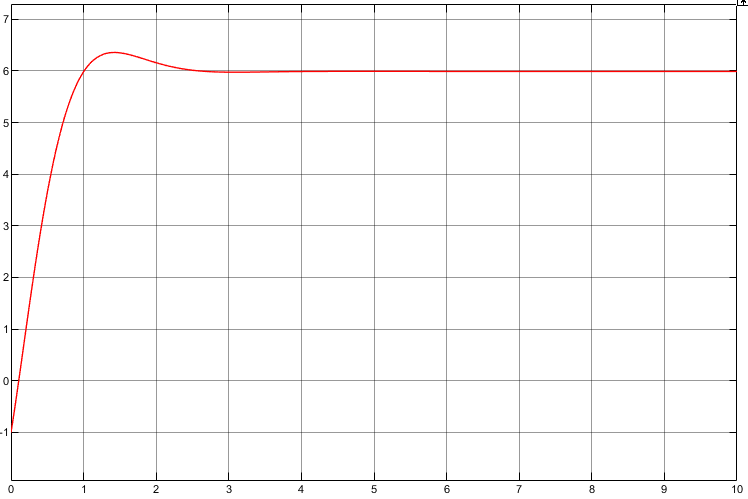


Рисунок 4 График выходного сигнала при нулевых начальных условиях наблюдателя

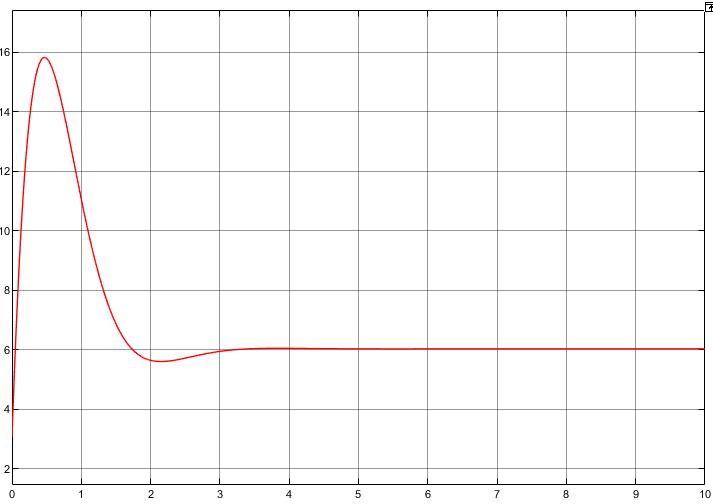


Рисунок 5 График выходного сигнала при ненулевых начальных условиях объекта управления

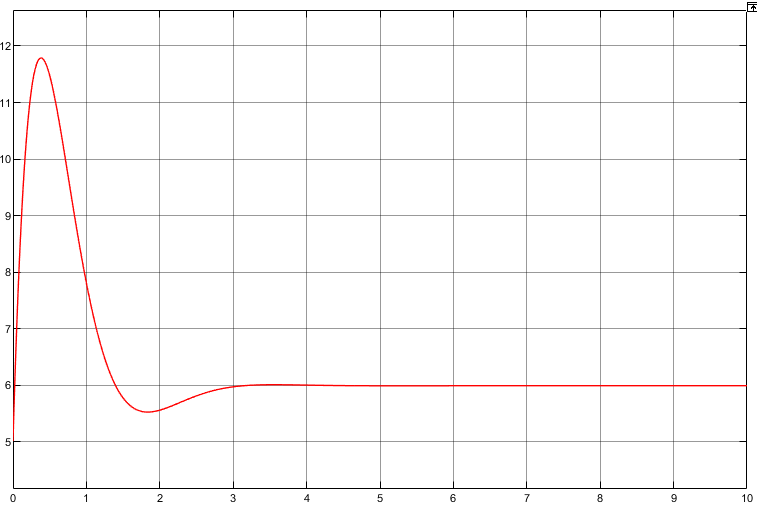


Рисунок 6 График выходного сигнала при ненулевых начальных условиях наблюдателя

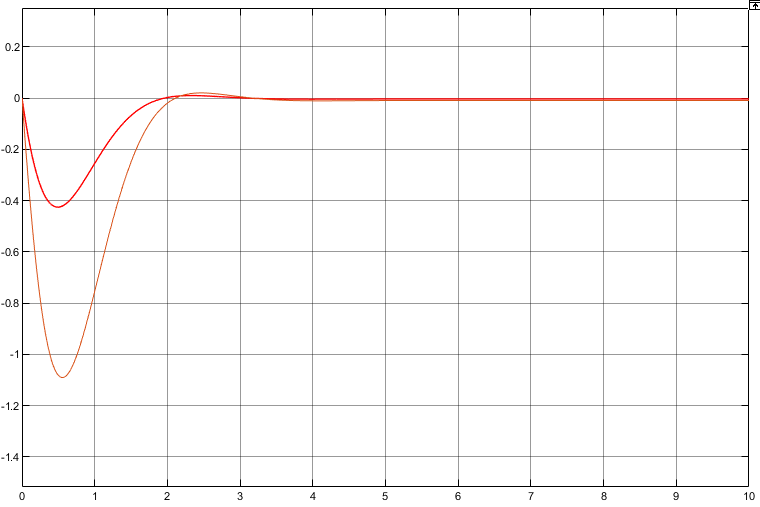


Рисунок 7 График сходимости ошибки наблюдения

**Вывод:**

В ходе выполнения данной лабораторной работы мы познакомились с принципами построения наблюдателей неизмеряемого состояния. Был получен желаемый характеристический полином в соответствии с заданными показателями качества. Построен наблюдатель пониженной размерности решением уравнения типа Сильвестра и полной размерности методом канонических форм.