

*Национальный исследовательский университет ИТМО   
(Университет ИТМО)*

*Факультет систем управления и робототехники*

Дисциплина: Теория автоматического управления

**Отчет по лабораторной работе №6.**

Вариант 4

Студенты:  
*Кулижников Е.Б.*

*Евстигнеев Д.М.*

Группа: *R34423*

Преподаватель:

*Краснов А. Ю.*

Санкт-Петербург

2022

**Цель работы:** Ознакомление с принципами построения дискретного динамического регулятора с устройством оценки полной размерности.

**Выполнение заданий:**

Пусть уравнения движения объекта управления с неполной информацией описываются следующей системой уравнений:

В случае, когда объект управления с неполной информацией, переменные состояния оцениваются при помощи специального устройства, имеющего название устройство оценки, или наблюдатель.

**Устройство оценки** — это динамическая система, которая по текущей информации об измеряемых переменных и внешних управляющих воздействиях, вырабатывает оценки переменных состояния (вектора состояния).

Возьмём систему из 4 работы:

1. Осуществим преобразование объекта управления с неполной информацией к дискретному виду:

;

;

1. Далее проверяем на наблюдаемость:

*=*

Если определитель матрицы наблюдаемости не равен нулю, то пара матриц , полностью наблюдаема. Следовательно, объект управления полностью наблюдаем.

*=*

1. Динамический регулятор с устройством оценки полной размерности строится по уравнениям движения следующим образом:

Вектор невязки записывается так:

Тогда модель невязки после упрощений выглядит следующим образом:

Где – матрица замкнутой системы.

Задача синтеза устройства оценки полной размерности состоит в выборе такой матрицы входов , которая обеспечивает собственные числа матрицы по модулю меньше нуля, то есть .

Матрица линейных стационарных обратных связей:

1. В результате замкнутая система описывается следующими выражениями:

По заданным показателям качества устройства оценки полной размерности формируется эталонная модель, то есть определение матриц . Решение матричного уравнения типа Сильвестра относительно матрицы следующего вида:

1. Находим матрицу входов устройства оценки полного размера в виде:

Теперь найдём корни характеристического полинома замкнутой системы:

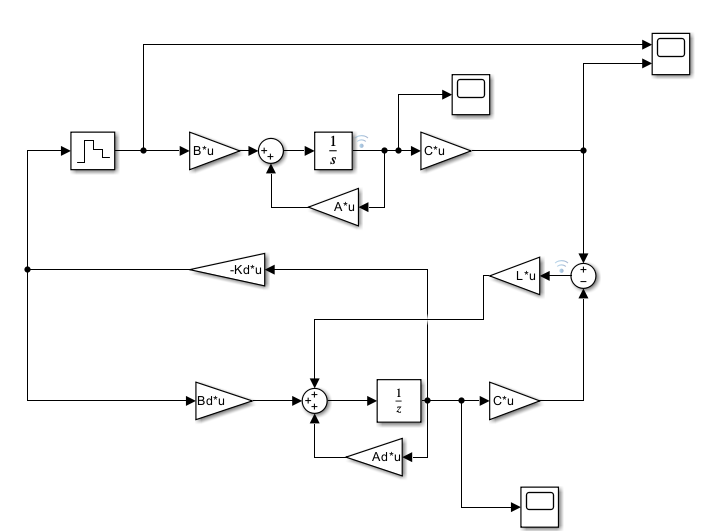
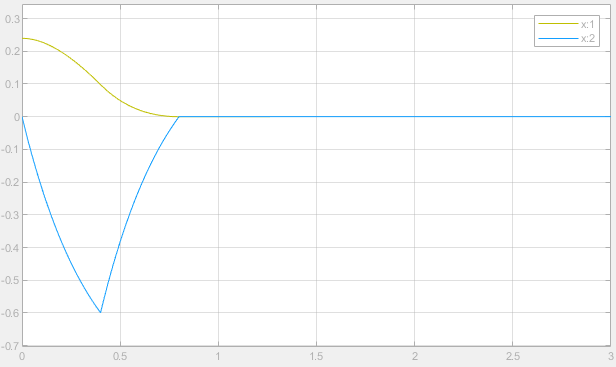
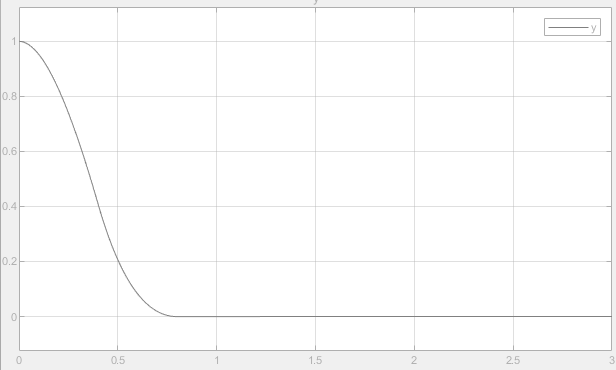
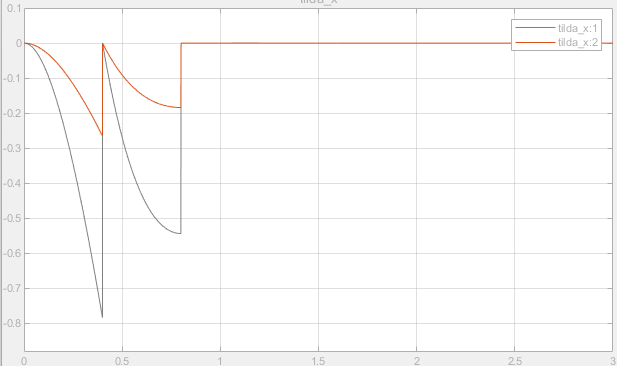
1. Построим схему и проведём моделирование системы: 

Рисунок 1. Схема к системе из 4 лабораторной.







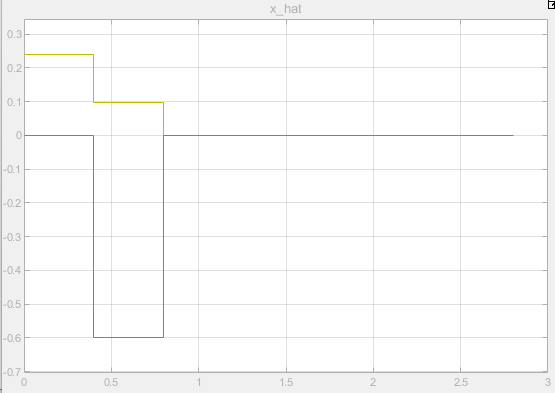


Рисунок 2. Графики x, y.

Теперь проведём эксперимент для системы из 5 работы: