МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ«МОСКОВСКИЙ АВИАЦИОННЫЙ ИНСТИТУТ(НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ)»

Факультет №3 «Системы управления, информатика и электроэнергетика»

Кафедра №301 «Системы автоматического и интеллектуального управления»

Отчет по лабораторной работе №2

по курсу:

«Основы теории автоматического управления»

на тему:

«Синтез закона управления с использованием обратной связи по состоянию, оцененному линейным наблюдателем. Исследование динамики синтезированной системы»

Выполнил студент группы 3О-302Б:

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

Принял преподаватель кафедры №301:

Белоногов В. Д. \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

«\_\_\_»\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_2017 г.

Москва 2017г.

Цель работы: изучение методов синтеза наблюдающего устройства, изучение свойств системы, содержащей линейное управление по оцененным координатам.

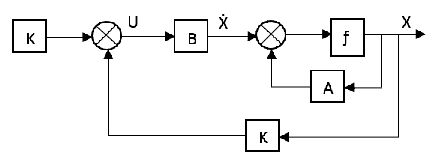
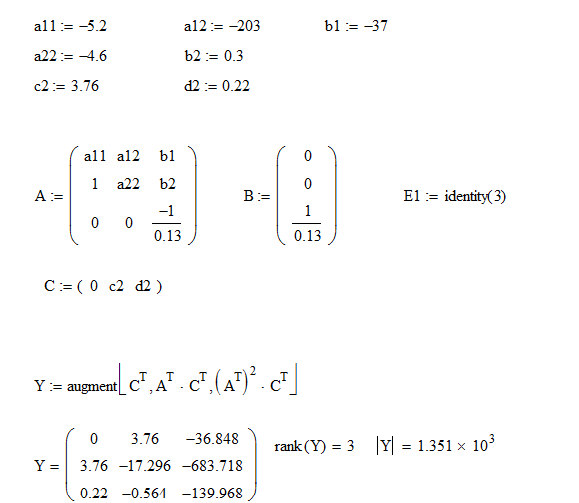


Рисунок 1.-Структурная схема системы

Задание на выполнение лабораторной работы

1. Составить уравнение для линейного наблюдателя Калмана, дающего оценки Xn полного вектора состояния X по доступным измерениям

определитель матрицы (). Определить, выполняются ли условия полной наблюдаемости.



Условия наблюдаемости выполняются.

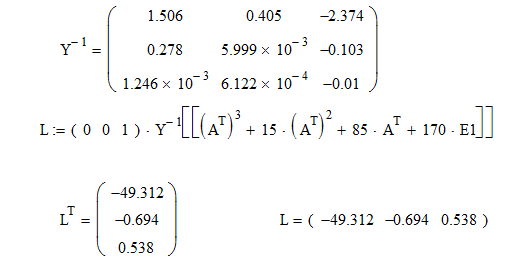
1. Выбрать коэффициенты матрицы L линейного наблюдателя, обеспечивающие вычисление полного вектора координат состояния с заданными динамическими характеристиками наблюдателя. Для этого:

-Составить желаемый характеристический многочлен наблюдателя из условия распределения его корней Re Si<-d,

-Составить матрицу управляемости Yс сопряженной системы,

-Определить коэффициенты матрицы L линейного наблюдателя

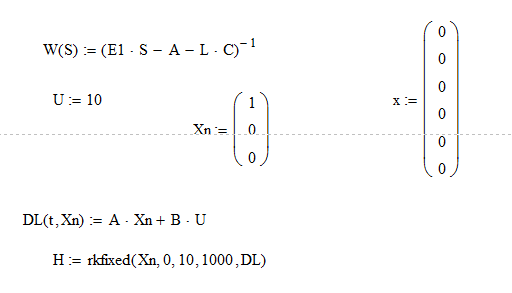
матричный многочлен с коэффициентами соответствующими желаемому распределению корней наблюдателя.

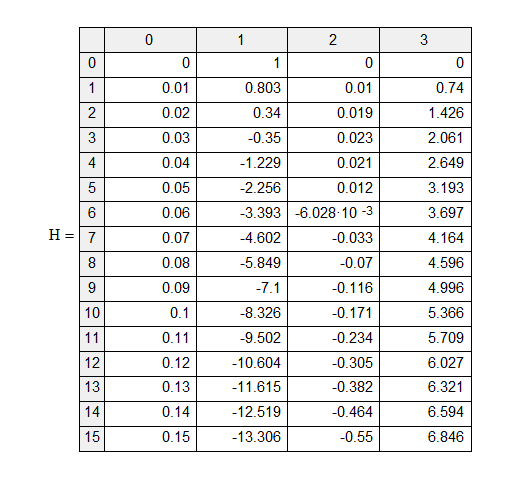


Система является управляемой.

1. Построить переходные процессы в системе и наблюдателе при:

а) выполнении маневра с выходом на заданную перегрузку и





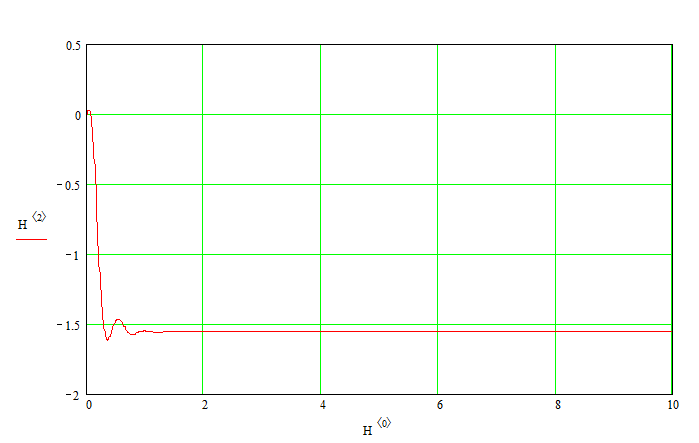
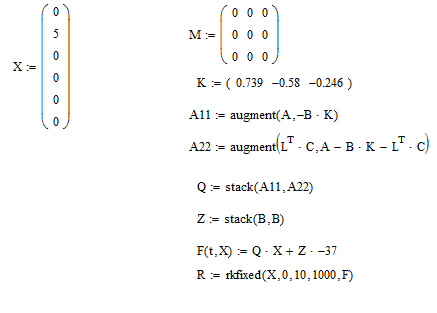
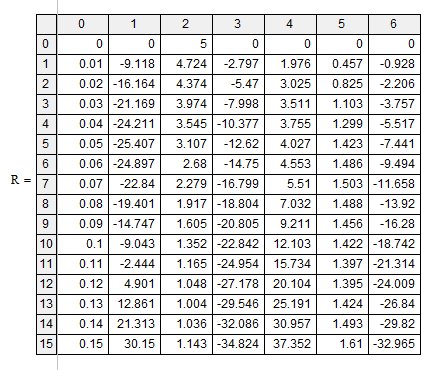


Рисунок 2.-График переходного процесса выхода на заданную перегрузку

б) стабилизации при ненулевых условиях по углу атаки ,при начальной ошибке наблюдателя используя программу численного интегрирования дифференциальных уравнений rkfixed().





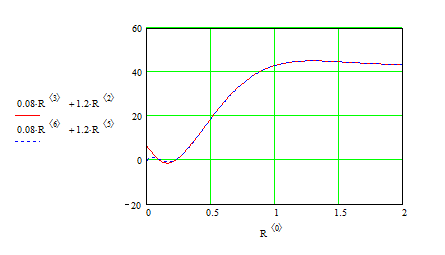


Рисунок 3.-График переходных процессов стабилизации при ненулевых условиях по углу атаки

1. Составить полную модель системы, включающую в себя наблюдатель полного порядка и закон управления по наблюдаемым координатам состояния. Построить переходные процессы управления нормальной перегрузкой и оценивания координат объекта.

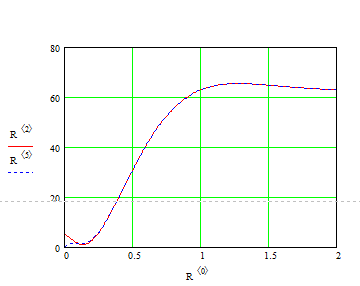


Рисунок 4.-График переходных процессов оценивания координат объекта.

1. Оценить влияние ошибок задания модели и в наблюдателе на качество процессов управления при выходе на заданную перегрузку

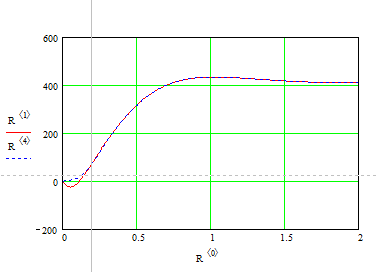


Рисунок 5.-График переходных процессов влияния ошибок задания модели в наблюдателе на качество процесса управления.

Время переходного процесса равно 1.7с, перерегулирование равно 0.

Вывод:

На начальном этапе мы рассматривали плохую систему, которая имеет неудовлетворительные переходные процессы, имеющие большую колебательность. Добавив наблюдатель в систему управления, мы добились улучшения переходных процессов, то есть уменьшились: колебательность, перерегулирование, время переходных процессов. В данной лабораторной работе был использован метод синтеза наблюдателя Калмана, проанализировано поведение наблюдателя при указанных маневрах и перегрузках и сделан вывод: качество переходного процесса будет удовлетворительным между А\*0,8 и А\*1,3. В этом диапазоне переходный процесс сильно не изменяется.