**3.2. ПУНКТ №2**

Выбрать параметры закона управления из условия обеспечения затухания плоского короткопериодического движения.

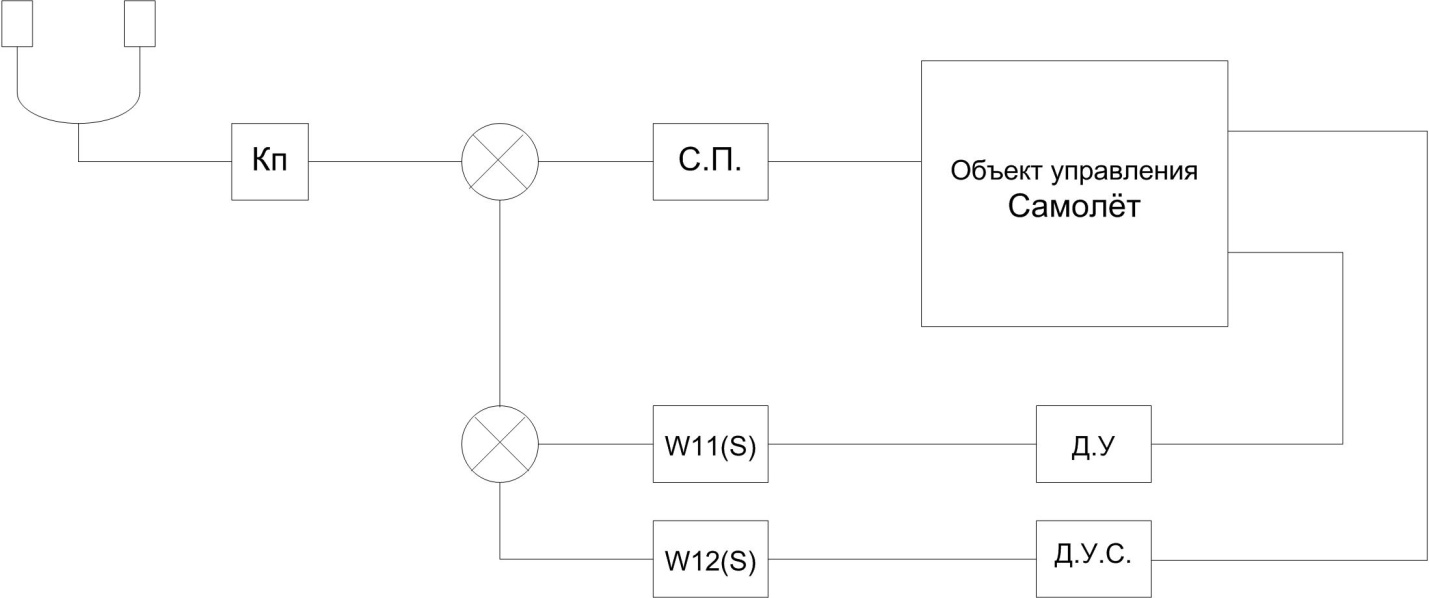
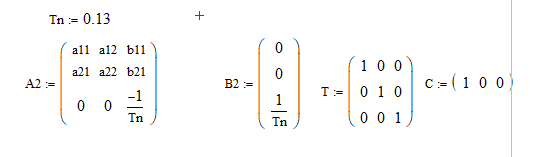
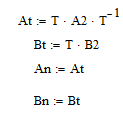


Рисунок 7. – Структурная схема системы

Система уравнений необходимая для расчёта задачи №2:



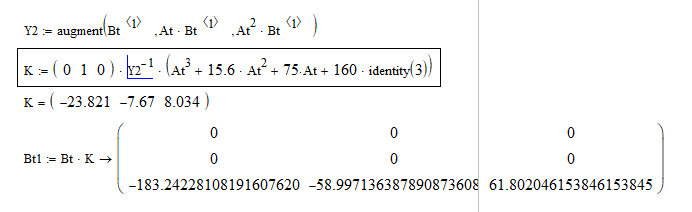


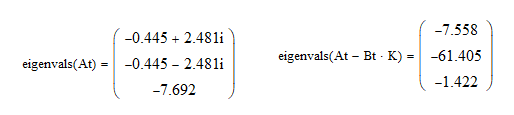
1) Произведём синтез закона управления с использованием обратной связи по состоянию.

Составим желаемый характеристический многочлен системы:



Далее составим матрицу управляемости и определим коэффициенты вектора K обратной связи по формуле Аккермана:





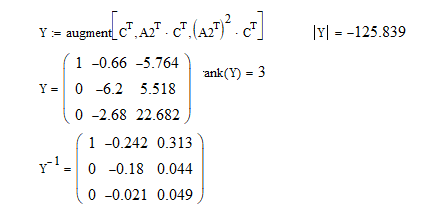
Использование обратной связи позволило задемпфировать объект управления.

2) Составим уравнение для линейного наблюдателя Калмана, дающего оценки Xn полного вектора состояния X по измерениям :

Для получения коэффициентов L матрицы линейного наблюдателя необходимо составить желаемый характеристический многочлен наблюдателя:

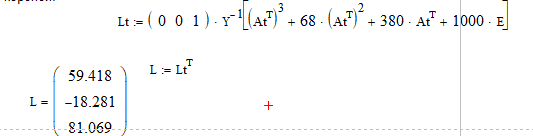


Далее составляем матрицу управляемости сопряжённой системы:



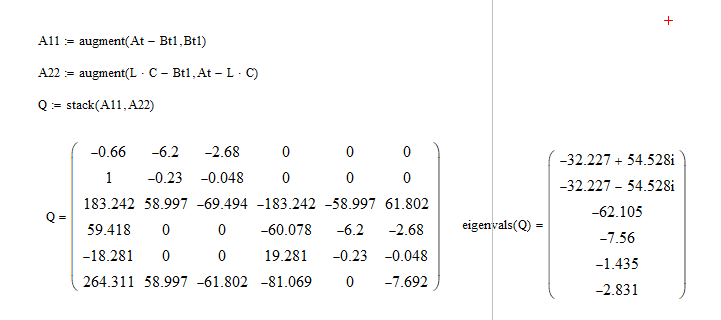
Сопряжённая система является управляемой, тогда исходная система будет наблюдаемой.

В итоге определяем, коэффициенты матрицы L линейного наблюдателя по формуле Аккермана:



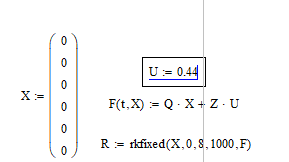
Получили вектор параметров L, который будет обеспечивать заданное распределение корней.

При помощи команды «augment» и «stack» формируем систему с наблюдателем.



Вычисление собственных значений матрицы показывает, что система является устойчивой.

С помощью встроенной функции для решения ОДУ и систем ОДУ методом Рунге–Кутта - rkfixed строим графики переходных процессов управления объектом с наблюдателем.



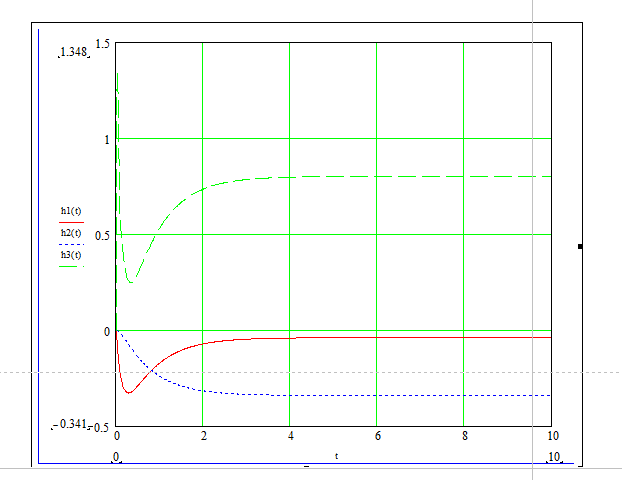


Рисунок 8. – Графики переходных процессов оценивания координат объекта.

**Выводы по второму пункту:**

Использование обратной связи по состоянию позволило задемпфировать объект управления, и повлиять на переходные процессы. П.п. стали меньше по времени, колебательность практически исчезла и возрос коэффициент затухания.

Так же в этом пункте были сформированы характеристики линейного наблюдателя, был получен закон управления по наблюдаемым координатам и составлены модель системы, включающая в себя наблюдатель полного порядка и закон управления по наблюдаемым координатам.