Уравнение движения ЧЭ

При движении маятникового компенсационного акселерометра (МКА) вдоль своей оси чувствительности с ускорением *a,* на чувствительный элемент массой *m* действует инерционный момент *ma.* Под действием инерционного момента *mal,* чувствительный элемент перемещается вокруг оси крепления упругих перемычек к корпусу прибора с угловым ускорением . В связи с движением маятника на чувствительный элемент действуют инерционный, демпфирующий и упругий моменты. Действие инерционного момента обусловлено сопротивлением ускоренному движению тела момента инерции *J.* Демпфирующий момент связан с трением тела о вязкую среду при движении с угловой скоростью. Упругий момент возникает вследствие отклонения чувствительного элемента от нулевого положения и возникновения упругих сил в торсионах. При отклонении маятника от нулевого положения на датчике угла возникает сигнал, который поступает на датчик момента по цепи обратной связи.

Запишем уравнение движения, используя принцип Д’Аламбера:

 (1)

Учитывая (1) и выражение , получим:

 (2)

Выразим из уравнения движения (2) механическую часть МКА:

 (3)

Переводя в операторную форму получим:

 (4)

Запишем передаточную функцию механической части МКА:

 (5)

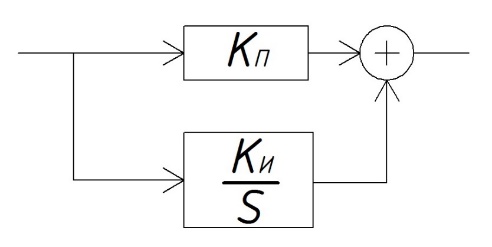
При параметрах механической части МКА:

Получаем передаточную функцию:

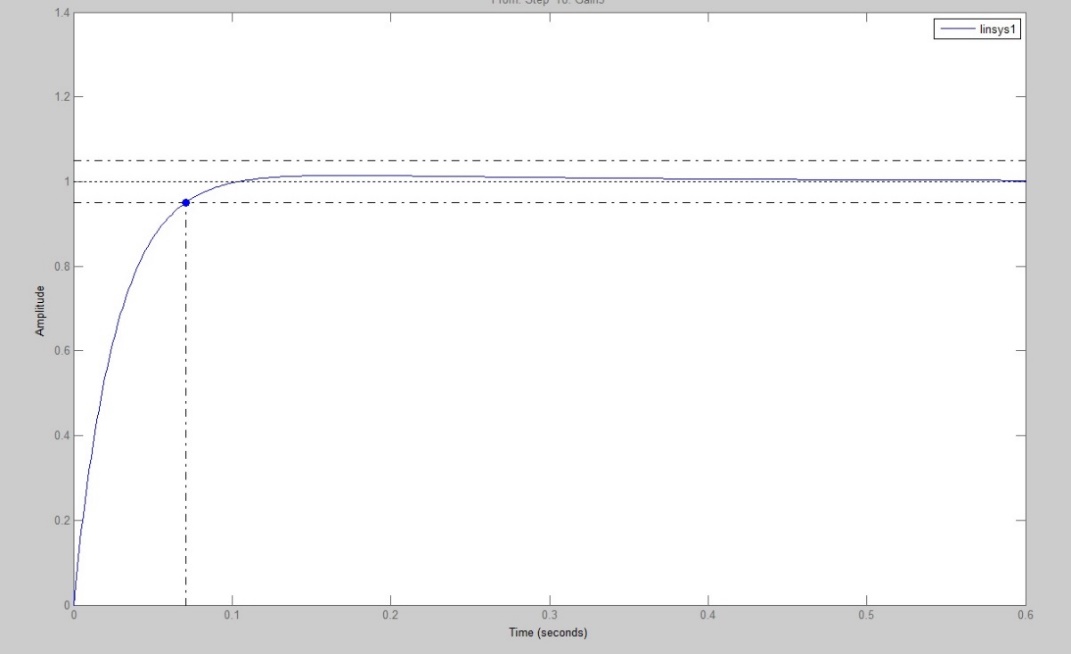
;

Выбор корректирующего звена, расчет на устойчивость.

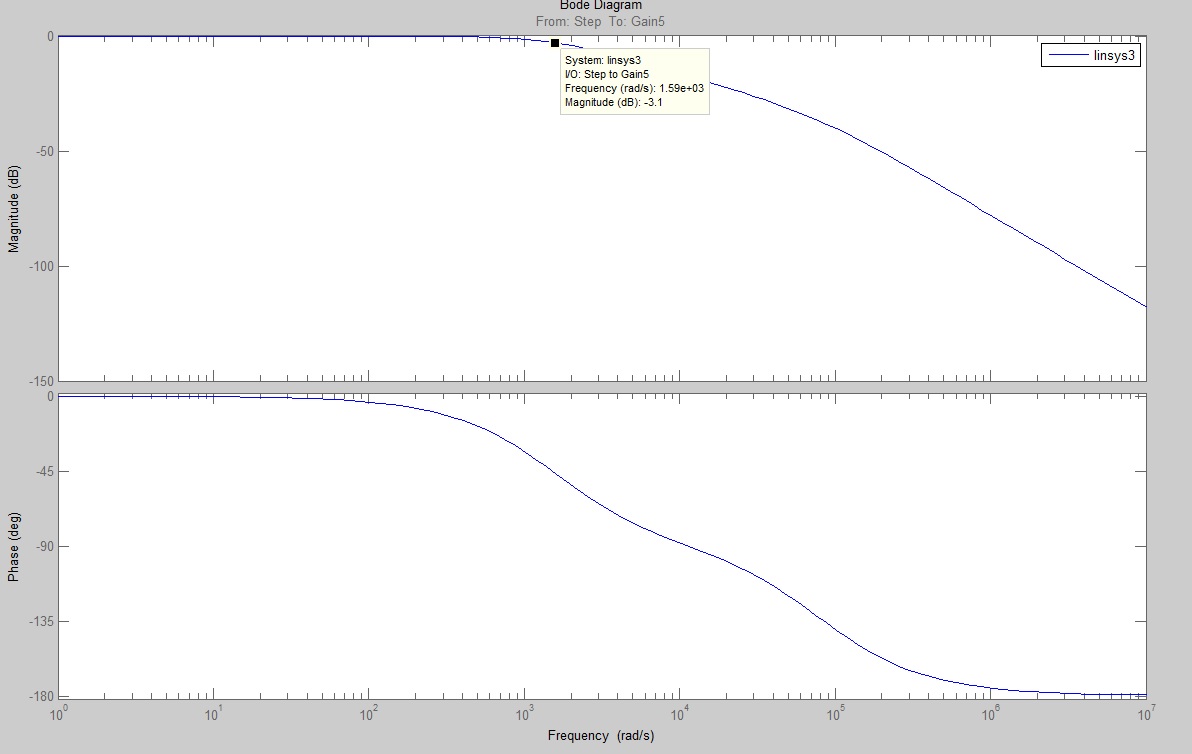
В качестве корректирующего звена используем ПИ-регулятор:



По результатам моделирования в Simulink , были получены оптимальные значения коэффициентов Кп=2,5 т Ки=10. При них обеспечены оптимальные характеристики переходного процесса:



АЧХ замкнутой системы:



Цифровая реализация корректирующего звена в МК

В ходе преобразований была получена разностная формула корректирующего звена:



Его АЧХ:

