

Кафедра _____ Факультет _____ ИУ _____
ИУ2 _____

З А Д А Н И Е

на курсовую работу

по курсу Высокоточные системы навигации _____)

Студент Кочнов А.А. ИУ1-72
(фамилия, инициалы) (индекс группы)

Руководитель Щеглова Н.Н.
(фамилия, инициалы)

Срок выполнения проекта по графику: 10 % к 3 нед., 50 % к 7 нед., 75 % к 10 нед.,
100% к 15 нед.

Защита работы2020г.

I. Тема работы Курсовой гироскоп с динамическим демпфером по оси наружной рамки.

II. Техническое задание Исследовать динамическую систему с динамическим демпфером и сопутствующей нелинейностью:

1. Пояснить назначение и принцип работы прибора.
2. Записать уравнения движения с сопутствующей нелинейностью.
3. Для идеализированной линейной системы преобразовать исходные уравнения к векторно-матричной форме и записать уравнения для передаточной функции гиросистемы:
а) как объекта управления;
б) как объекта стабилизации.
4. Осуществить оптимизацию параметров упруго-диссипативной связи для динамических элементов гиросистемы по критерию $\min_{\omega} |W(j\omega)|$.
5. Построить АЧХ механической части гиросистемы с оптимальными параметрами μ и C .
6. Осуществить синтез цепи обратной связи на условия заданной статической точности и необходимых запасов устойчивости.
7. Построить переходной процесс по интересующим координатам при действии постоянного возмущающего момента.
8. Построить АЧХ податливости замкнутой гиросистемы.
9. Построить АЧХ динамического коэффициента подавления колебаний.
10. Построить структурную схему гиросистемы с сопутствующей нелинейностью и преобразовать ее к одноконтурной, выделив нелинейный элемент и приведенную линейную часть. Записать выражение для передаточной функции приведенной линейной части.
11. Обосновать возможность применения метода гармонической линеаризации. Построить ЛАЧХ приведенной линейной части.
12. Осуществить гармоническую линеаризацию нелинейной системы. Записать условие амплитудно-фазового баланса.
13. Решить уравнение амплитудно-фазового баланса на комплексной плоскости. Построить АФХ приведенной линейной части и инверсную характеристику гармонически линеаризованного нелинейного элемента.
14. Численным методом решить нелинейные уравнения, полученные в п.1. Записать переходный процесс. Определить параметры автоколебаний.
15. Сравнить результаты, полученные в п. 13 и п.14.
16. Сделать выводы о влиянии сопутствующей нелинейности на устойчивость гиросистемы.

III. Объем и содержание проекта (графических работ _____ нет _____ листов
формата А1, расчетно-пояснительная записка на 30-40 листах формата А4) _

Студент

Руководитель проекта

Дата выдачи «...3...»...сентября..2020.г.

Параметры механической части:

Момент инерции системы относительно оси y $A_1 = 50 \text{ гсмс}^2$;

Момент инерции системы относительно оси x $B = 10 \text{ гсмс}^2$

Момент инерции маховика динамического демпфера относительно оси y $A_2 = 10 \text{ гсмс}^2$;

Кинетический момент гироскопа..... $H = 10^4 \text{ гсмс}$;

Статическая ошибка по углу β $\beta^* \leq 30''$;

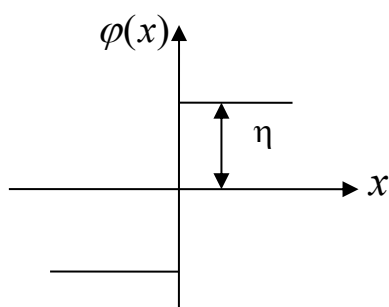
Статическая ошибка по углу α $\alpha^* \leq 10''$;

Возмущающий момент..... $M_a = 100 \text{ гсм}$.

Сопутствующая нелинейность:

$\varphi(x)$ – сухое трение в оси наружной рамки.

$\eta = 10 \text{ гсм}$



РЕКОМЕНДУЕМАЯ ЛИТЕРАТУРА

1. Пельпор Д.С. Гироскопические системы. Ч.1.
2. Пельпор Д.С. Гироскопические системы. Проектирование гироскопических систем. Ч.2.
3. Бесекерский В.А., Фабрикант Е.А. Динамический синтез систем гироскопической стабилизации.
4. Солодовников В.В. Теория автоматического управления техническими системами.
5. Черников С.А. Динамика систем гироскопической стабилизации.
6. Попов Е.П. Учебное пособие для ИУ1 по гармонической линеаризации.