Московский Государственный Технический Университет им Н.Э.Баумана

Кафедра ИУ2

**Отчет по лабораторной работе по курсу РиК**

**«Исследование статических и динамических характеристик электромеханического рулевого агрегата (раздвижной тяги)»**

Выполнил: студент группы ИУ2-72 Пашинин С.А.

Проверил: Фащевский А.А.

Москва 2009

**Цель работы**

Целью данной работы является:

I. Ознакомление с принципом действия и конструкцией электро­механического рулевого агрегата (раздвижной тяги РАУ-107).

2. Экспериментальное определение статических характеристик

РАУ.

1. Экспериментальное определение параметров переходного процесса в РАУ при отработке скачкообразного входного сигнала.
2. Построение частотных характеристик РАУ на основе полученных данных.
3. Экспериментальное определение тех же частотных характерис­тик.

**Назначение, принцип действия и конструкция РАУ**

В качестве исполнительных устройств самолетных демпферов обычно используют рулевые агрегаты последовательного типа, включаемые непосредственно в проводку управления - так называемые раздвижные тяги. Чаще всего РАУ устанавливается перед гидро­усилителем ( бустером ) и, составляя единое целое с рулевой проводкой, при отключении демпфера или его отказе не препятст­вует ручному управлению.

*л*

Принцип действия РАУ рассмотрим по кинематической схеме

Поскольку тяги проводки управления совершают возвратно-поступательные движения, в раздвижной тяге вращение приводного электродвигателя преобразуется в линейное перемещение с помощью передачи "винт-гайка скольжения".

Кинематическая цепь РАУ включает в себя следующие основные элементы:

* электродвигатель,
* упругую муфту,
* редуктор,
* самотормозящуюся винтовую пару ”винт-гайка скольжения”,
* электромагнитное стопорное устройство
* механические и электрические упоры

В качестве приводного электродвигателя используется электро­двигатель постоянного тока, управлявши по цэпи якоря от релейного усилителя.

Упругая муфта предназначена для предохранения зала электро­двигателя от чрезмерных напряжений к деформаций при резких остановках штока и при реверсе и соединяет вал с редуктором.

Двухступенчатый цилиндрический редуктор понижает скорость вращения до требуемой величины. Выходная шестерня редуктора приводит во вращение ходовой винт передачи "винт-гайка скольже­ния”. Гайка этой передачи помещена в отверстие штока, являющего­ся выходным элементом тяги. Специальный кулачок на штоке, переме­щающийся вместе с ним в прорези на корпусном стакане, предотвращает поворот штока и одновременно размыкает "электрические упоры" - концевые выключатели - при смещениях штока на максимально допусти­мые.

Механические упоры, также ограничивающие перемещения штока, помещены в редуктор и представляют собой два кулачка. Через определенное число оборотов кулачки упирают друг в друга, так что вращение винта и перемещение штока прекращается.

Электромагнитный стопор при включении питания освобождает редуктор, выводя якорь соленоида из пазов на цилиндрической поверхности шестерен редуктора. При отключении питания пружина выталкивает якорь, который стопорит редуктор.

**Определение динамических характеристик РАУ**

Точный анализ динамики сервопривода, в котором в качестве исполнительного устройства используется РАУ, связан с необхо­димостью учета многочисленных нелинейностей, имеющих место в данной структуре. Основными из этих нелинейностей являются

следующие:

* + 1. зона нечувствительности релейно-усилительного блока
		2. нелинейность характеристики выходного реле усилителя
		3. ограничение по модулю ускорения, скорости и перемещения РАУ.

Влияние нелинейности характеристики выходного реле, как влияющей наиболее существенно на качество отработки управляющего сигнала, устраняется введением автоколебательного режима работы релейного усилителя ( вибрационной линеаризации за счет авто­колебаний ) при помощи обратных связей по току и напряжению, эквивалентных обратным связям по скорости и ускорению.