



1.7. САУЭП с источником тока, её достоинства и недостатки. Функциональная схема, математическое описание и статические характеристики системы с задержанной ОС по скорости. Структурная схема полной и линеаризованной «в малом» системы, анализ её ЛЧХ.

1.8. Система стабилизации мощности с источником тока. Уравнения статических механических характеристик в системе ИТ-Д с задержанной ОС по напряжению якоря двигателя. Линеаризация системы «в малом», анализ её ЛЧХ, рекомендации по коррекции.

1.9. Принцип модального управления. Структурная схема САУ ТП-Д с модальным регулятором и её математическое описание. Порядок синтеза системы с модальным управлением исходя из заданной динамики и статики.

1.10. Пример реализации системы с модальным управлением при переменных состояниях  $\omega$ ,  $d\omega/dt$ ,  $di_a/dt$ . Понятие наблюдающего устройства. Выделение производных скорости и тока якоря в ТП-Д с помощью наблюдающего устройства.

1.11. Понятие оптимального переходного процесса. Порядок синтеза систем с подчиненным регулированием координат. Настройка контуров регулирования на технический и симметричный оптимум, динамические свойства таких контуров.

1.12. Настройка контура тока в системе ТП-Д с подчиненным регулированием координат. Влияние внутренней отрицательной обратной связи по ЭДС на динамику САУЭП с подчиненным регулированием координат и меры по устранению этого явления.

1.13. Анализ статики и динамики систем ТП-Д с контуром скорости, настроенным на технический оптимум. Анализ статики и динамики системы ТП-Д с контуром скорости, настроенным на симметричный оптимум.

1.14. Реализация регулируемого статизма. Определение параметров регулятора скорости. Уравнение электромеханической характеристики, ЛАЧХ системы и переходные процессы в замкнутой системе.

1.15. Система управления электропривода при двухзонном подчиненном регулировании координат: функциональная и структурная схемы, настройка зоны первой зоны регулирования, линеаризация второй зоны регулирования и её настройка. Статические характеристики и переходные процессы при двухзонным регулированием.

1.16. Классификация систем позиционирования и режимов перемещения. Настройка регулятора положения в трёхконтурной системе ТП-Д с подчиненным регулированием координат при малых и любых перемещениях. Задающее устройство с формированием траектории перемещения. Функциональная схема, математическое описание, добротность и ошибки следящей системы для типовых регуляторов скорости и положения.

1.17. Понятие об адаптивном управлении электроприводов. Классификация адаптивных систем: самонастраивающиеся, самоорганизующиеся, беспойсковые и поисковые. Принципы реализации поисковых адаптивных систем. Примеры адаптивных систем.

Лабораторные работы:

2.1. «Статические характеристики двигателя постоянного тока (ДПТ) независимого возбуждения в системе электропривода с различными обратными связями».

2.2. «Исследование системы стабилизации координат в тиристорном электроприводе постоянного тока с суммирующим усилителем».

2.3. «Исследование систем стабилизации координат электропривода с источником тока».

2.4. «Исследование систем стабилизации координат асинхронного электропривода с тиристорным регулятором напряжения».

Практические занятия:

3.1. Функциональная схема замкнутой системы САУЭП с суммирующим усилителем и ООС по напряжению двигателя. Уравнение статической электромеханической характеристики, оценка влияния на её вид коэффициентов. Передаточные функции по управляющему и возмущающему воздействиям, динамика системы.

- 3.2. Функциональная схема и уравнение электромеханической характеристики САУЭП с отрицательной ОС по напряжению и положительной ОС по току. Функциональная схема и уравнение электромеханической характеристики САУЭП с отрицательной ОС по ЭДС двигателя (с тахометрическим мостом).
- 3.3. Уравнение статической электромеханической характеристики, динамика системы с «упреждающим» токоограничением.
- 3.4. Принцип модального управления. Структурная схема САУ ТП-Д с модальным регулятором и её математическое описание. Порядок синтеза системы с модальным управлением исходя из заданной динамики и статики. Пример реализации системы с модальным управлением при переменных состояниях  $\omega$ ,  $d\omega/dt$ ,  $di_a/dt$ .
- 3.5. Понятие наблюдающего устройства. Выделение производных скорости и тока якоря в ТП-Д с помощью наблюдающего устройства.
- 3.6. Формирование переходных процессов в системе ТП-Д с подчиненным регулированием координат при одновременном управляющем и возмущающем воздействиях.
- 3.7. Настройка регулятора положения в системе ТП-Д с подчиненным регулированием координат при любых перемещениях.
- 3.8. Свойства и показатели трёхконтурной следящей системы подчинённого регулирования.
- 3.9. САУЭП подчиненного регулирования с адаптивным регулятором тока – математическое описание и техническая реализация. Понятие и принцип действия поисковых адаптивных САУЭП.
- 3.10. Получение информации о технологическом объекте управления. Преобразование технологической информации. Виды сигналов. Амплитудная модуляция, модуляции по частоте и скважности. Получение информации о технологическом объекте управления. Кодирование сигналов. Перевод чисел из одной системы счисления в другую.
- 3.11. Моделирование системы стабилизации скорости с ПИД-регулятором. Анализ статических и динамических свойств электропривода.
- 3.12. Моделирование системы стабилизации скорости электропривода с подчинённым регулированием координат. Изучение статических и динамических свойств электропривода.
- 3.13. Моделирование следящей системы электропривода с подчинённым регулированием координат. Изучение статических и динамических свойств электропривода. Моделирование следящего электропривода с комбинированным управлением. Изучение статических и динамических свойств электропривода.
- 3.14. Моделирование следящего электропривода с модальным управлением. Изучение статических и динамических свойств электропривода. Моделирование электропривода с бесколлекторным электрическим двигателем.
- 3.15. Расчёт производительности автоматизированных производственных систем. Анализ производительности действующих автоматизированных производственных систем.
- 3.16. Моделирование шагового электропривода.
- 3.17. Моделирование полупроводниковых преобразователей для электроприводов постоянного тока и электроприводов переменного тока.
- Курсовой проект на тему  
«Система стабилизации координат электропривода».