

Задание N1: Математическое моделирование двухмассового механизма

- 1) Реализовать двухмассовую модель механизма в уравнениях состояния в среде Mathcad, MATLAB.
- 2) Снять на математической модели реакцию механизма на скачок момента M величиной $0.1M_{ном}$. Вывести графики $\omega_1(t)$, $\omega_2(t)$, $M_{12}(t)$.
- 3) Сравнить параметры полученных кривых с расчетными. Выводы о результате сравнения расчетных характеристик с экспериментальными.

Задание N2. Моделирование и анализ переходных процессов в обобщенном двигателе.

- Для заданного варианта рассчитать характер и время электромеханических переходных процессов.
- Записать и реализовать среде MATLAB векторно-матричную модель двигателя с одномассовым механизмом.
- Получить графики зависимостей $M(t)$ и $\omega_1(t)$ для случаев
 - а) реакция на скачок управляющего воздействия от 0 до $0.1\omega_{0 ном}$ при нулевом моменте нагрузки $M_c=0$;
 - б) реакция на скачок момента нагрузки от 0 до $0.1M_{ном}$ при нулевом управляющем воздействии.
- Определить по графикам начальные и принужденные значения скорости и момента и время переходного процесса и сравнить с расчетными.
- Записать и реализовать среде MATLAB векторно-матричную модель ЭМП с двухмассовым механизмом.
- Получить графики зависимостей $M(t)$, $M_{12}(t)$, $\omega_1(t)$, $\omega_2(t)$ для случаев 3,а и 3,б.
- Сформировать выводы по результатам сравнения характеристик двигателя с одномассовым и двухмассовым механизмами.

Задание N3: Синтез и моделирование унифицированного контура регулирования момента

- 1) Рассчитать коэффициент датчика момента из условия поддержания номинального момента при величине напряжения задания $10B$.
- 2) Рассчитать параметры ПИ-регулятора момента из условия настройки системы на технический оптимум.
- 3) Реализовать математическую модель контура в пакете MATLAB.
- 4) Снять реакции $M(t)$, $U_y(t)$, $\epsilon(t)$ на скачкообразное изменение задающего воздействия при нулевых начальных условиях, исключив влияние эл./мех. связи. Определить параметры $M(t)$: время первого согласования tr_1 , перерегулирование, время переходного процесса tp и сравнить с параметрами эталонной кривой.
- 5) Выполнить программу п.4 с учетом эл./мех. связи.

Задание N4: Синтез и моделирование одноконтурной системы

регулирования скорости ПИ-регулятором

- 1) Рассчитать коэффициент датчика скорости из условия поддержания номинальной скорости при величине напряжения задания 10В.
- 2) Рассчитать параметры ПИ-регулятора скорости из условия настройки системы на технический оптимум.
- 3) Реализовать математическую модель контура в пакете MATLAB.
- 4) Снять реакции $\omega_1(t)$, $U_y(t)$, $\epsilon(t)$ на скачкообразное изменение задающего воздействия при нулевых начальных условиях и нулевом моменте нагрузки. Определить параметры кривой $\omega_1(t)$: время первого согласования tr_1 , перерегулирование, время переходного процесса tp и сравнить с параметрами эталонной кривой.
- 5) Снять реакции $\omega_1(t)$, $U_y(t)$, $\epsilon(t)$ на скачкообразное изменение момента нагрузки при нулевых начальных условиях и нулевом задании. Определить параметры кривой $\omega_1(t)$: максимальный динамический выброс скорости и время переходного процесса tp и сравнить с параметрами эталонной кривой.

Задание N5: Синтез и моделирование двухконтурной системы регулирования скорости ПИ-регулятором

- 1) Рассчитать коэффициент передачи датчика скорости из условия поддержания номинальной скорости при величине напряжения задания 10В и коэффициент датчика момента из условия обеспечения номинального момента при напряжении задания на входе контура регулирования момента - 10В.
- 2) Рассчитать параметры регуляторов из условия оптимальной настройки контуров.
- 3) Реализовать математическую модель контура в пакете MATLAB.
- 4) Получить реакции $\omega_1(t)$, $U_{\text{зад } m}(t)$, $M(t)$, $\epsilon_2(t)$ на скачкообразное изменение задающего воздействия величиной 0.1 ω_1 ном при нулевых начальных условиях и нулевом моменте нагрузки. Определить параметры кривой $\omega_1(t)$: время первого согласования tr_1 , перерегулирование, время переходного процесса tp и сравнить с параметрами эталонной кривой.
- 5) Получить реакции $\omega_1(t)$, $U_{\text{зад } m}(t)$, $M(t)$, $\epsilon_2(t)$ на скачкообразное изменение момента нагрузки величиной 0.1 M ном при нулевых начальных условиях и нулевом напряжении задания. Сравнить параметры $\omega_1(t)$: максимальный динамический выброс скорости, время переходного процесса tp с параметрами эталонной кривой.

Задание N6: Синтез и моделирование следящего электропривода

- 1) Рассчитать коэффициент передачи датчика скорости из условия поддержания номинальной скорости при величине напряжения задания 10В, коэффициент передачи датчика момента - из условия обеспечения номинального момента при напряжении задания на входе контура регулирования момента - 10В и коэффициент передачи датчика углового положения - из условия обеспечения вращения вала на 360° при напряжении задания на входе контура регулирования угла - 10В.
- 2) Рассчитать параметры регуляторов из условия оптимальной настройки

контуров.

4) Реализовать математическую модель системы с П- регулятором угла в пакете MATLAB.

3) Получить реакции $\alpha(t)$, $\omega_1(t)$, $U_{\text{зад}} m(t)$, $M(t)$, $\text{eps2}(t)$ на скачкообразное изменение задающего воздействия при нулевых начальных условиях и нулевом моменте нагрузки. Определить параметры кривой $\alpha(t)$: время первого согласования, перерегулирование, время переходного процесса и сравнить с параметрами эталонной кривой.

4) Получить реакции $\alpha(t)$, $1(t)$, $U_{\text{зад}} m(t)$, $M(t)$, $\text{eps2}(t)$ на скачкообразное изменение

момента нагрузки величиной 0.1 Мном при нулевых начальных условиях и нулевом

напряжении задания. Оценить по величине и времени динамическое отклонение угла в процессе парирования возмущения по нагрузке привода.