

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ  
 «ДОНСКОЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

**(ДГТУ)**

Кафедра «Автоматизация производственных процессов»

Контрольная работа для заочной формы обучения

«Исследование и методы управления двигателем постоянного тока»

Ростов-на-Дону

2022 г.

Задание

На рисунке 1 представлена структурная схема одноконтурной системы управления двигателем постоянного тока с независимым возбуждением.



Рисунок – 1 Структурная схема ДПТ

На рисунке 1 приняты следующие обозначения:

ОУ - объект управления (двигатель);

УН -полупроводниковый усилитель напряжения;

УМ - усилитель мощности (генератор постоянного тока);

ДС - датчик скорости (тахогенератор);

u - напряжение управления;

*Ег -* э.д.с. генератора;

ω - угловая скорость вращения вала двигателя (управляемая переменная);

*Тг, Тя, Тм* - постоянные времени обмотки возбуждения генератора, якорной цепи двигателя и электромеханическая постоянная времени двигателя, соответственно.

При выполнении контрольной работы необходимо:

1. Преобразовать структурную схему и получить эквивалентные передаточные функции разомкнутой и замкнутой систем по управляющему воздействию (исходные данные приведены в таблице 1).
2. Оценить устойчивость замкнутой системы по критериям Гурвица, Михайлова и Найквиста.
3. Определить основные показатели качества замкнутого ОУ (время регулирования и перерегулирование).
4. Определить допустимые значения Ку методом D-разбиения.
5. По передаточной функции замкнутого ОУ составить его уравнения состояния в векторно-матричной форме, оценить управляемость и наблюдаемость ОУ.
6. Провести синтез последовательного корректирующего устройства (желаемые показатели качества согласовать после выполнения п.3).
7. В соответствии с расчетом п.6 рассчитать электрическую схему корректирующего устройства.

Таблица 1. Значения параметров системы по вариантам заданий

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Параметры системы | Варианты заданий по **последней цифре зачётной книжки** и значения параметров | | | | | | | | | |
|  | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 |
| *Кг* | 0.90 | 0,70 | 0,65 | 0,60 | 0,50 | 0,60 | 0,80 | 0,55 | 0,50 | 0,75 |
| *Тг.с* | 0,050 | 0,024 | 0,048 | 0,056 | 0,072 | 0,084 | 0,096 | 0,095 | 0,125 | 0,100 |
| *Кд* | 0,65 | 0,80 | 0,60 | 0,75 | 0,90 | 0,85 | 0,50 | 0,55 | 0,70 | 0,65 |
| *Тя,с* | 0,012 | 0,012 | 0,024 | 0,024 | 0,036 | 0,036 | 0,048 | 0,048 | 0,036 | 0,024 |
| *Тм, с* | 0,056 | 0,048 | 0,048 | 0,036 | 0,036 | 0,048 | 0,036 | 0,048 | 0,056 | 0,056 |
| *Ку* | 8 | 10 | 6 | 8 | 5 | 7 | 10 | 8 | 10 | 5 |
| *Ктг* | 0,80 | 0,55 | 1,80 | 1,20 | 1,50 | 1,00 | 0,50 | 1,60 | 1,00 | 1,25 |