

Санкт-Петербургский Национально Исследовательский Университет
информационных технологий, механики и оптики
Кафедра систем управления и информатики

Электромеханические системы

Отчет по лабораторной работе №3

Моделирование бесколлекторного двигателя постоянного тока

Вариант №8

Работу

выполнили:

Зенкин А.М.

Карпов К.В.

Группа: Р3335

Преподаватель:

Чежин М.С.

Санкт-Петербург
2017

1. Цель работы

Выборать двигатель для САУ.

2. Варианты параметров

$$\begin{aligned}K_1 &= 0.15 \text{ A/B;} \\T_1 &= 0.7 \text{ мс;} \\K_M &= 0.12 \text{ Нм/A;} \\K_E &= 0.1 \text{ Вс;} \\J &= 2.7 \cdot 10^{-3} \text{ кг} \cdot \text{м}^2; \\M_H &= 0.16 \text{ Нм;}\end{aligned}$$

3. Ход выполнения работы

3.1. Модель БДПТ, построенная на основе двухфазной синхронной электрической машины

3.1.1. Схема моделирование двухфазной электрической машины:

Схема моделирование двухфазной электрической машины. 3.1.

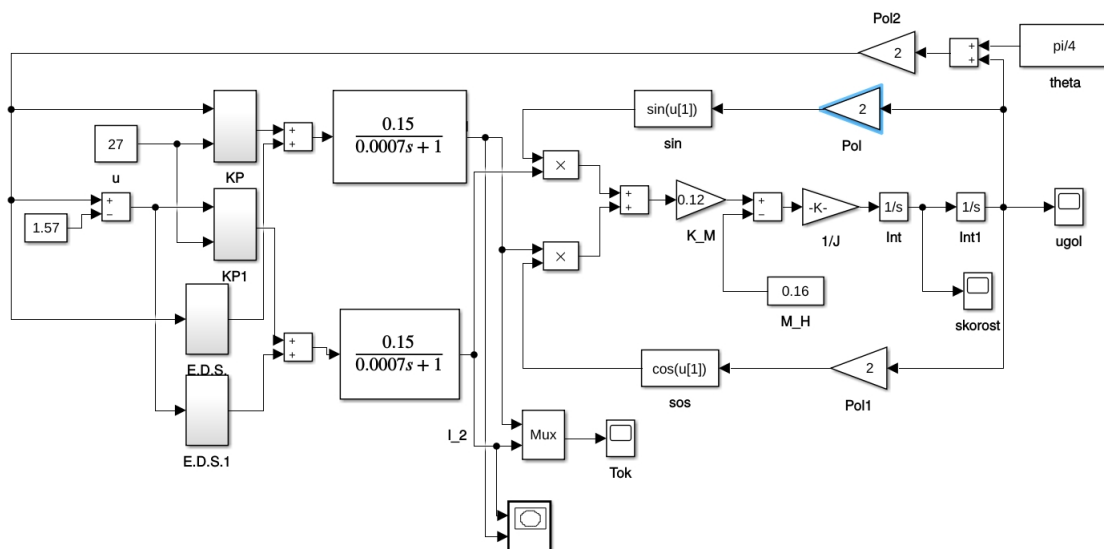


Рисунок 3.1. - схема моделирование

3.1.2. График переходного процесса двигателя по скорости:

График переходного процесса двигателя по скорости представлен на рисунке 3.2.

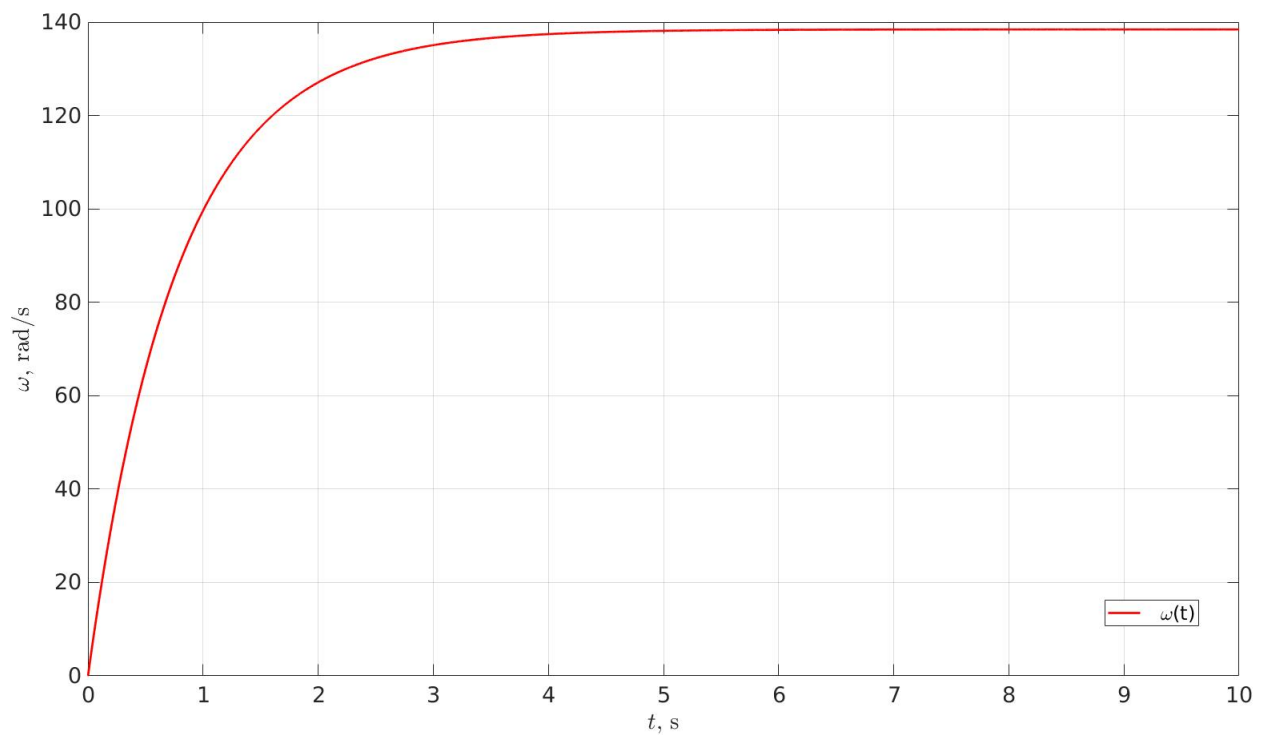


Рисунок 3.2. - схема моделирование

3.1.3. Определение вида и параметров математической модели вход-выход:

Апериодическое звено 1-го порядка описывается дифференциальным уравнением:

$$T \cdot \dot{y} + y = k \cdot g; \quad (1)$$

или в виде передаточной функции:

$$y = \frac{k}{Ts + 1}; \quad (2)$$

, где

$$k = 138.4, T = 0.78;$$

Тогда передаточная функция примет вид:

$$y = \frac{138.4}{0.78s + 1}; \quad (3)$$

3.1.4. Фазовая и временная диаграммы токов при работе двигателя в номинальном режиме:

Фазовая и временная диаграммы изображены на рисунках 3.3 и 3.4.

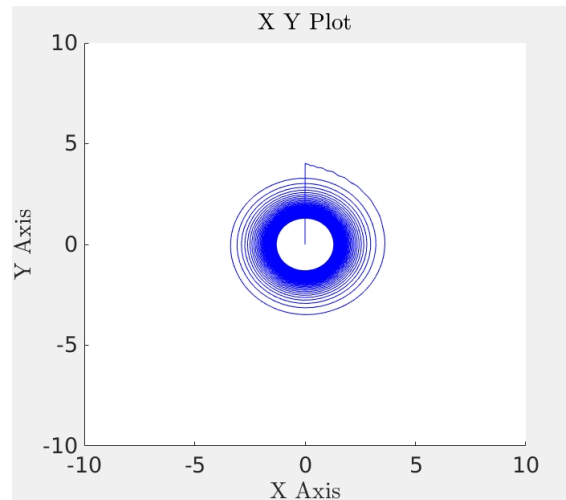


Рисунок 3.3. - фазовая диаграмма

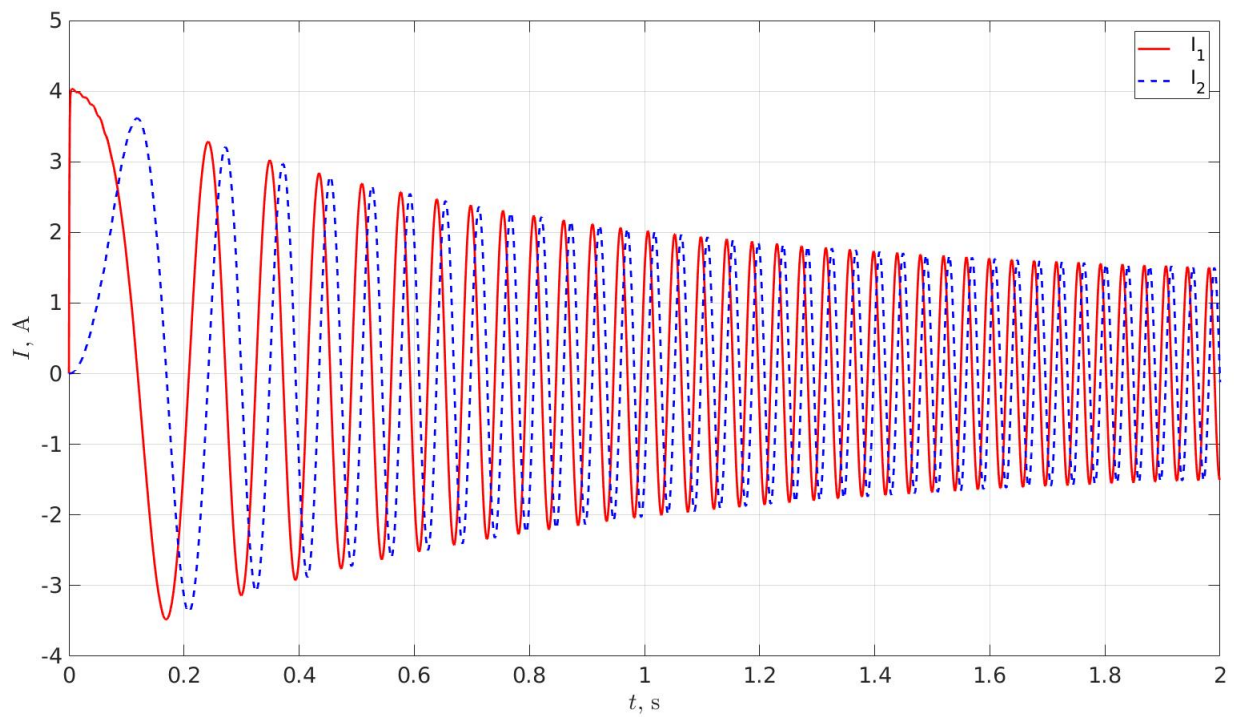


Рисунок 3.4. - временная диаграмма

3.1.5. Механическая и регулировочная характеристики двигателя:

Механическая и регулировочная характеристики приведены на рисунках 3.5 и 3.6.

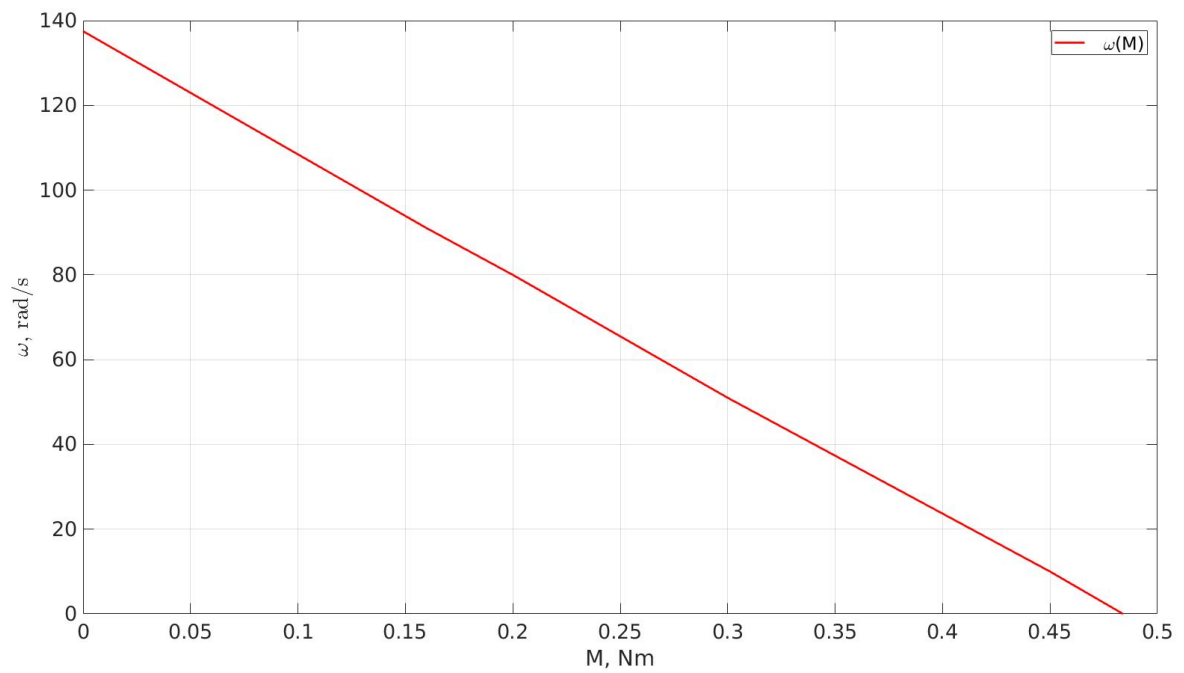


Рисунок 3.5. - механическая характеристика

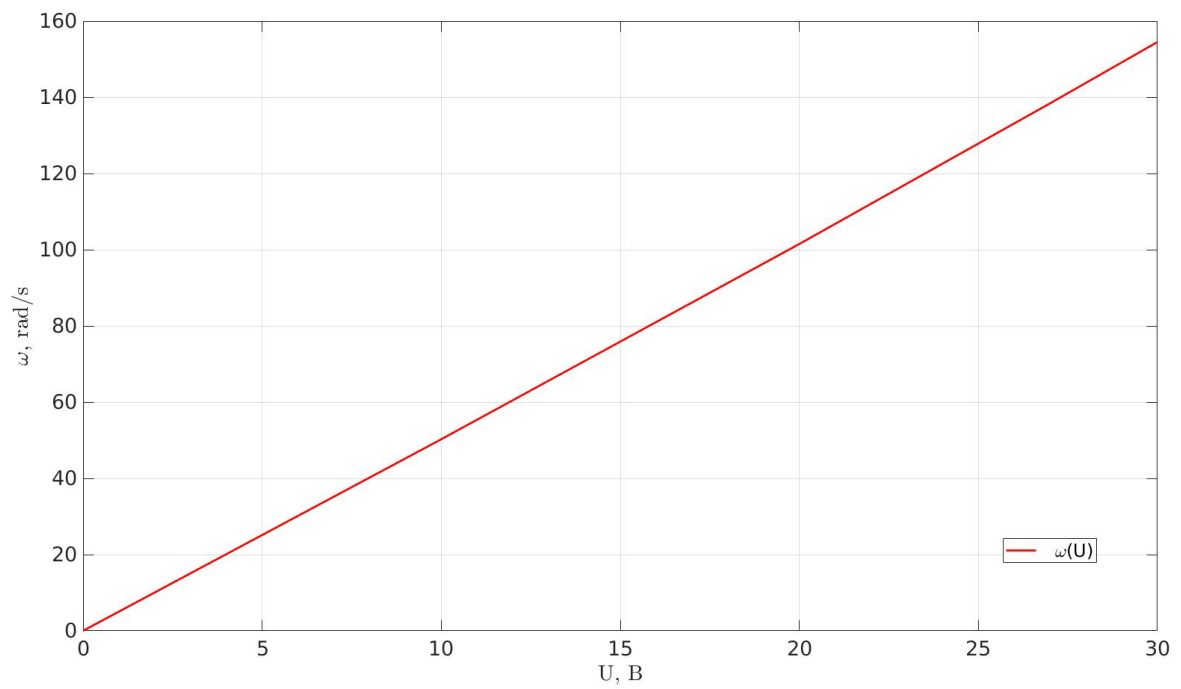


Рисунок 3.6. - регулировочная характеристика

3.2. Модель БДПТ, построенная на основе двухфазной синхронной электрической машины

3.2.1. График переходного процесса двигателя по скорости:

График переходного процесса и временная диаграмма токов приведены на рисунках 3.7 и 3.8.

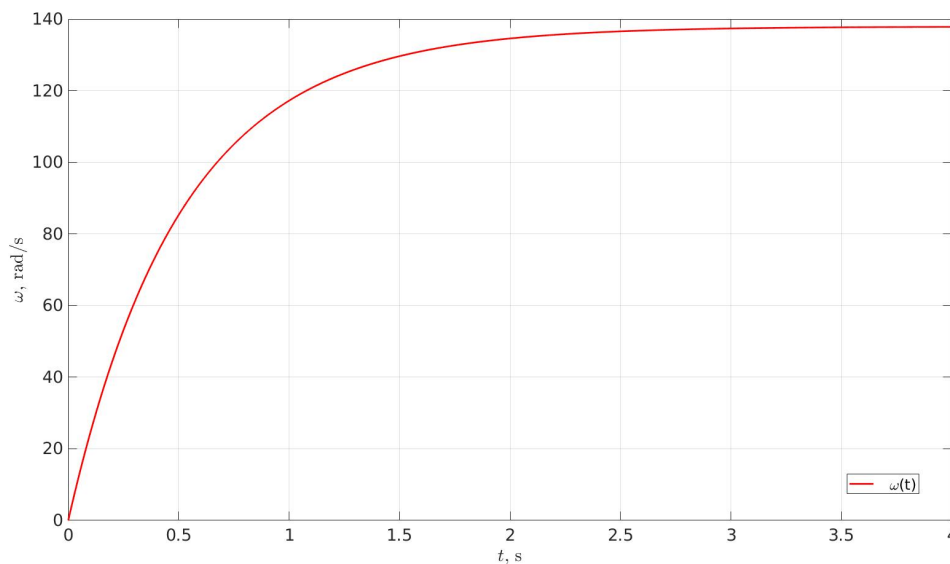


Рисунок 3.7. - график переходного процесса по скорости

3.2.2. Временная диаграмма токов при работе двигателя в номинальном режиме:

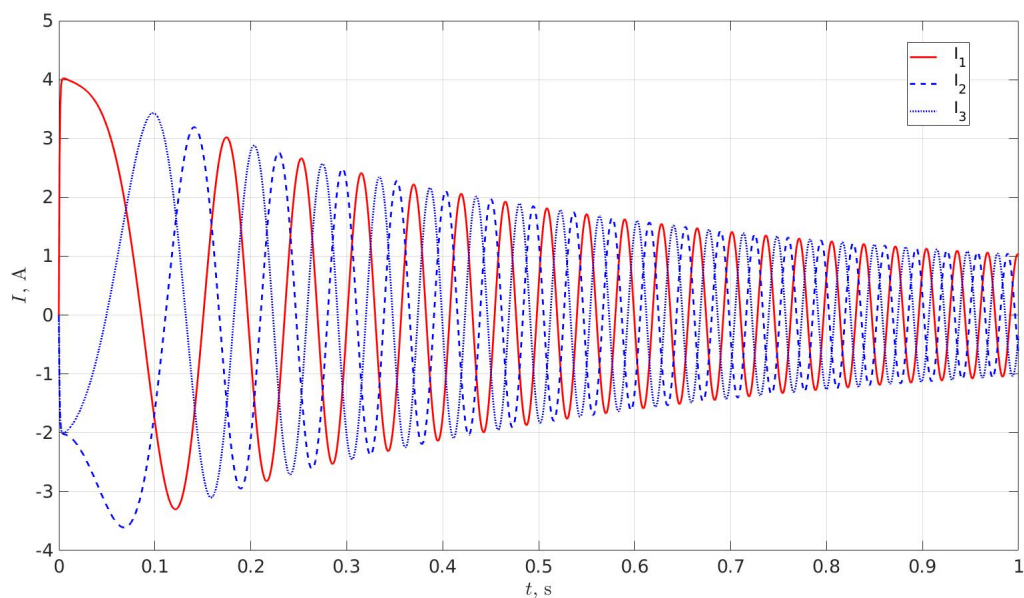


Рисунок 3.8. - временная диаграмма токов

4. Вывод

В данной лабораторной работе были рассмотрены модели двухфазной и трехфазной синхронной электрической машины. Были получены графики переходных процессов по скорости, механическая и регулировочная характеристики для двухфазной синхронной электрической машины и фазовые и временные диаграммы при номинальном режиме работы двигателя. Характеристики линейны и практически совпадают с характеристиками реальной синхронной машины. Фазные токи имеют синусоидальную форму.