**МИНОБРНАУКИ РОССИИ**

**Санкт-Петербургский государственный**

**электротехнический университет**

**«ЛЭТИ» им. В.И. Ульянова (Ленина)**

**Кафедра САУ**

отчет

**по практической работе № 2**

**по дисциплине «Модельно-ориентированное проектирование систем управления»**

Тема: **СПОСОБЫ СОЗДАНИЯ МОДЕЛЕЙ В MATLAB/Simulink**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Студент гр. 9492 |  | Викторов А.Д. |
| Преподаватель |  | Игнатович Ю.В. |

Санкт-Петербург

2023

**Задание на работу:**

1. Выбрать в соответствии с вариантом паспортные данные двигателя постоянного тока, представленные в лекции 2, табл. 1.
2. Составить математическую модель ДПТ всеми рассмотренными в лекции 2 методами.
3. Представить разработанные модели и результаты моделирования в отчете по практической работе.
4. Сделать выводы.

**Ход работы**

В таблице 1 представлены паспортные данные для двигателя, математическую модель которого необходимо построить.

*Таблица 1*

**Паспортные данные двигателя постоянного тока**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Номер  варианта | Марка  двигателя | *Р*н ,  Вт | ɷн ,,  рад/с | *U*н,  В | *I* н ,  А | *М*н ,  Н·м | *J*дв∙10−4, кг·м2 | *R*я,  Ом | *L*я,  мГн |
| 9 | СЛ-521 | 77 | 315 | 110 | 1,07 | 0,245 | 1,67 | 8,5 | 58 |

**Создание математической модели в среде Simulink**

Созданная структурная схема представлена на рис. 1.

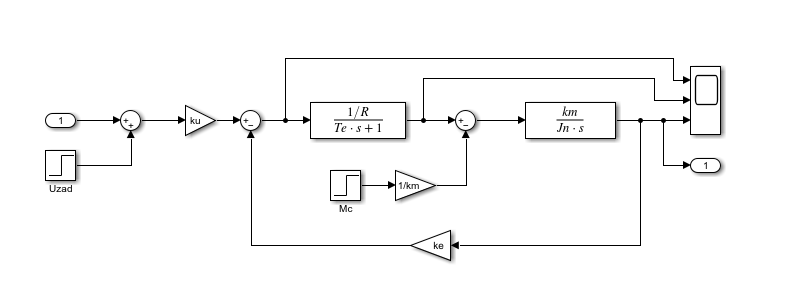
****

Figure - Структурная схема системы

Для описания блоков в структурной схеме необходимо написать скрипт в Matlab содержащий все необходимые переменные, код этого скрипта представлен в листинге 1.

*Листинг 1.*

clc;

clear;

close all;

%СЛ-121 Вариант 9

Pn = 77; %Номинальная мощность, Вт

wn = 315; % Номинальная скорость вращения, рад/с

Un = 110; % Номинальное напряжение, В

In = 1.07; % Номинальный ток якоря, А

Mn = 0.245; % Номинальный момент, Н\*м

Jd = 10^-4 \* 1.67; % Момент инерции двигателя, кг\*м^2

R = 8.5; % Сопротивление якоря, Ом

L = 10^-3 \* 58; % Индуктивность якоря, Гн

Jn=2\*Jd; % Приведенный момент инерции на валу двигателя

km=Mn/In % Коэффициент между током и моментом

ke=(Un-R\*In)/wn; % Коэффициент противо-ЭДС

Te=L/R; % Постоянная времени якорной цепи

ku=20; % Коэффициент усиления усилителя

Результаты моделирования в виде графика переходного процесса по скорости представлены на рис. 2.

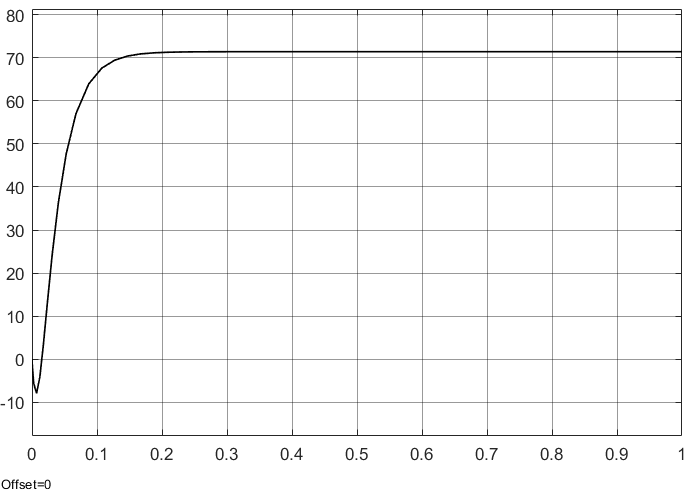


Figure - График переходного процесса по скорости

k1=1/R;

k2=km/Jn; % k1, k2 вспомогательные коэффициенты

numdv=ku\*1/ke; % Числитель ПФ

dendv=[Te/(k1\*k2\*ke) 1/(k1\*k2\*ke) 1]; % Знаменатель ПФ

Wdpt=tf(numdv,dendv)% Передаточная функция ДПТ по скорости

step(Wdpt); %График переходного процесса ДПТ по скорости