



Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение
высшего образования
«Московский государственный технический университет
имени Н.Э. Баумана
(национальный исследовательский университет)»
(МГТУ им. Н.Э. Баумана)

Факультет: «Специальное машиностроение»

Кафедра: «Робототехнические системы и мехатроника»

Лабораторная работа № 3

по курсу «Теория автоматического управления»

Вариант 4

Выполнил: Давыдов В.Ю.

Группа: СМ7-62Б

Проверил:

Москва, 2024г.

1. Моделирование электрических цепей

Задание параметров системы в файле main.m

```
main.m

clc;
clear all;
close all;

%% VARIANT
i = 4;
K = mod((i + 4), 5) + 1
clc;

%% CONSTANTS
U_INPUT = 3.3; % Input voltage: V
R_1 = 1750 * i; % Resistance: Ohm
R_2 = 175 * i; % Resistance: Ohm
C_1 = (mod(i, 3) + 1) * 10e-6; % Capacity: F
C_2 = (mod(i, 2) + 1) * 10e-6; % Capacity: F
L = (mod(i, 3) + 1) * 2; % Inductance: H
```

После выполнения данной программы был рассчитан номер варианта.

Исходя из условий лабораторной работы, необходимо построить схему:

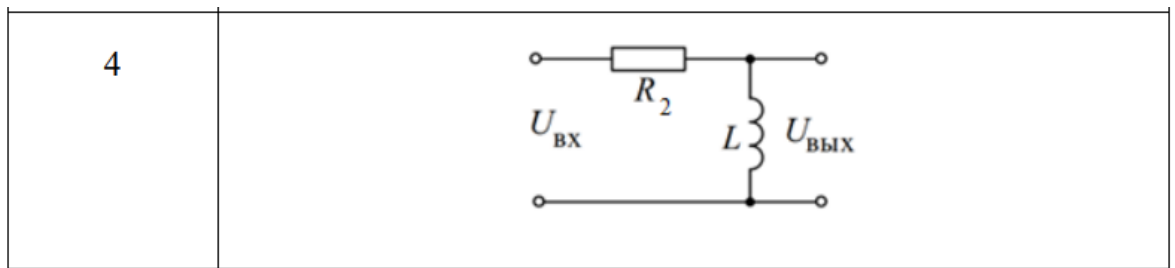


Рисунок 1, вариант задания

Данная схема была реализована с использованием блоков Simscape

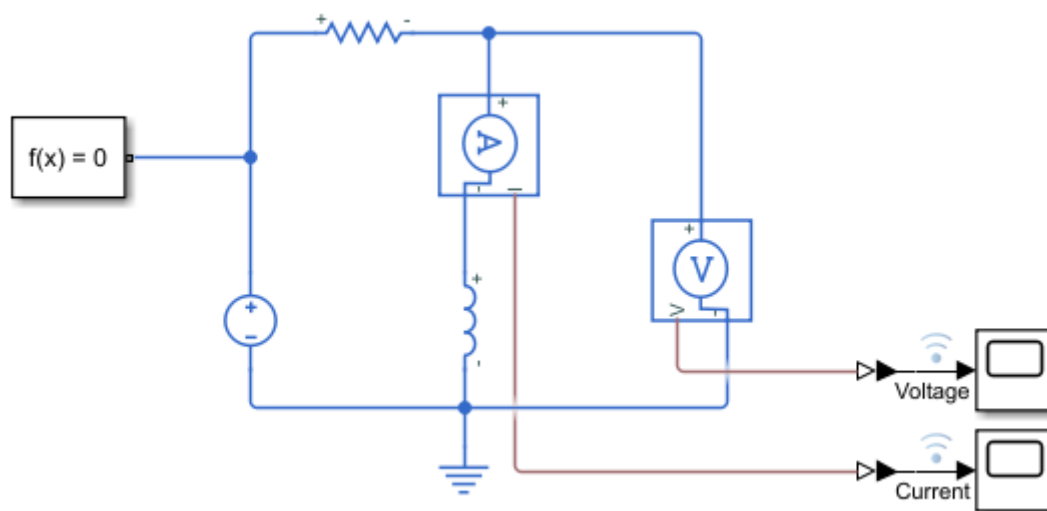


Рисунок 2, схема реализованная в Simscape

Параметры использованных блоков представлены ниже:

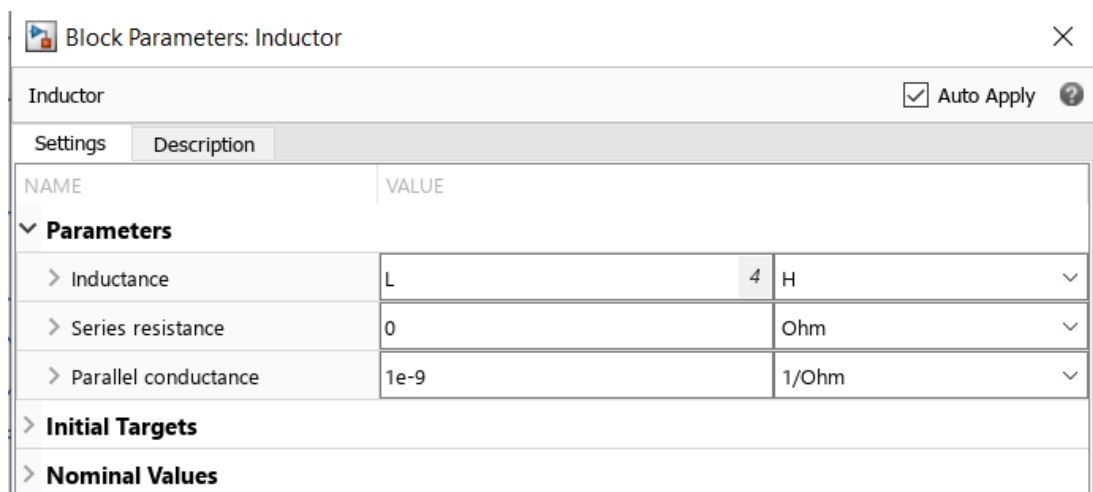


Рисунок 3, параметры катушки индуктивности



Рисунок 4, параметры резистора

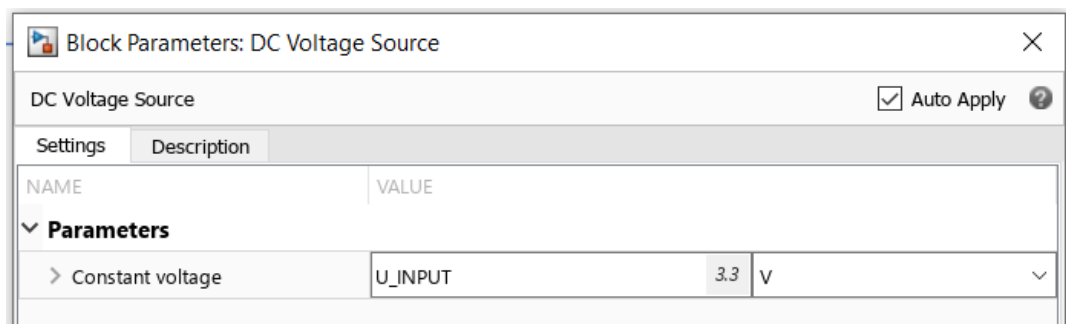


Рисунок 5, параметры источника напряжения

В итоге симуляции были получены графики:

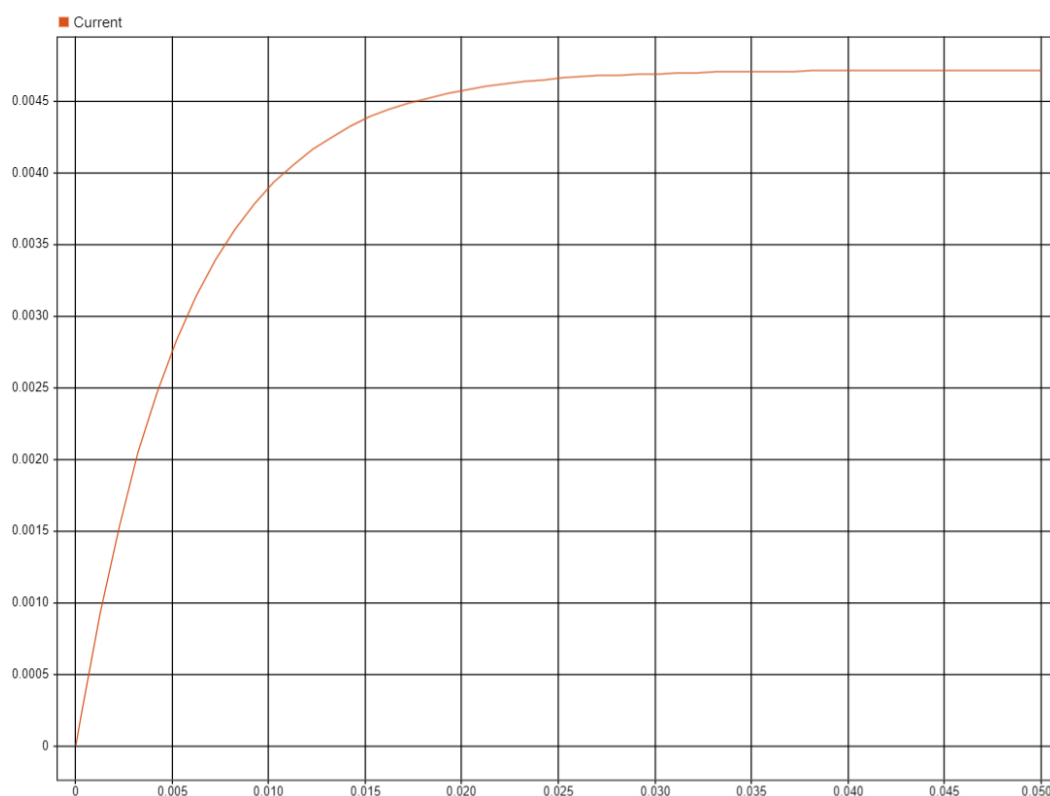


Рисунок 6, график тока переходного процесса

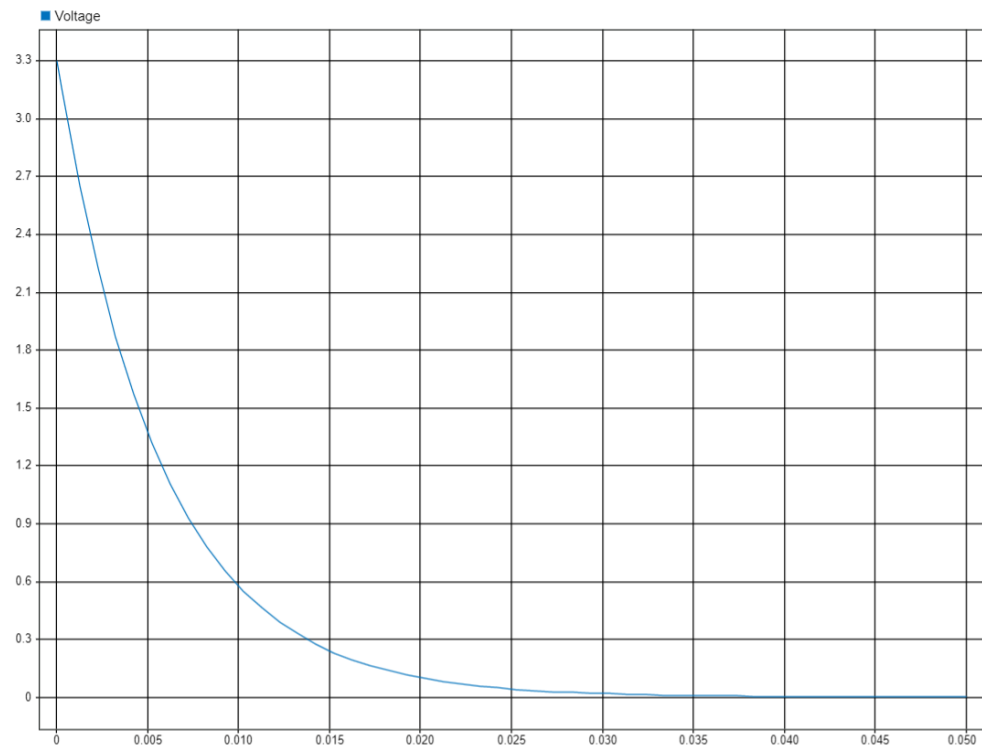


Рисунок 7, график напряжения переходного процесса

2. Необязательная часть.

Вся система представлена в виде структурной схемы:

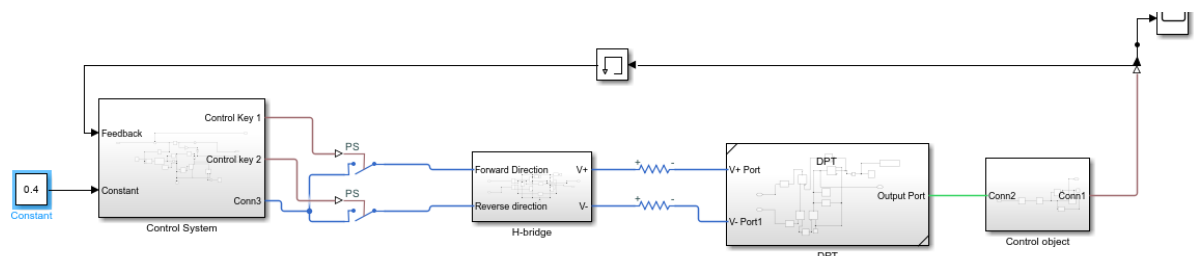


Рисунок 8, структурная схема

Система реализует удержание постоянного значения скорости на выходном звене.

Управляющее устройство реализовано на ШИМ сигнале:

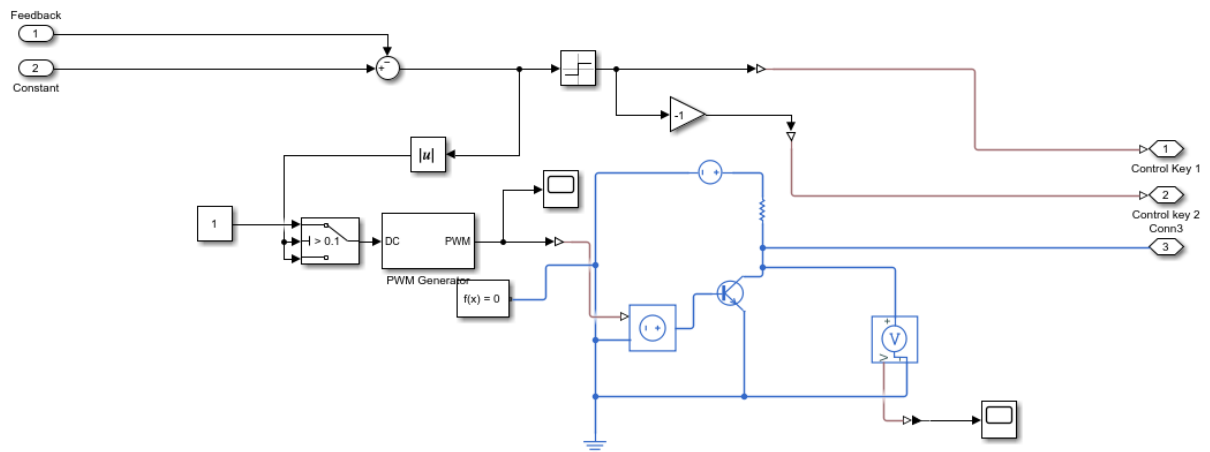


Рисунок 9, управляющее устройство

Генератор ШИМ создаёт сигнал, пропорциональный ошибке, а электрическая схема усиливает этот сигнал.

Усиленный сигнал, а также управляющие воздействия на ключи, управляют двигателем, через Н-мост:

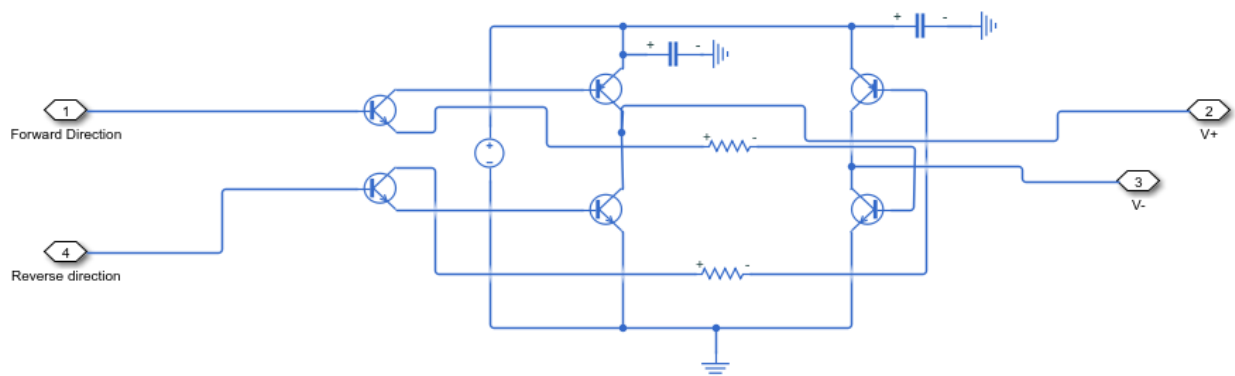


Рисунок 10, Н-мост

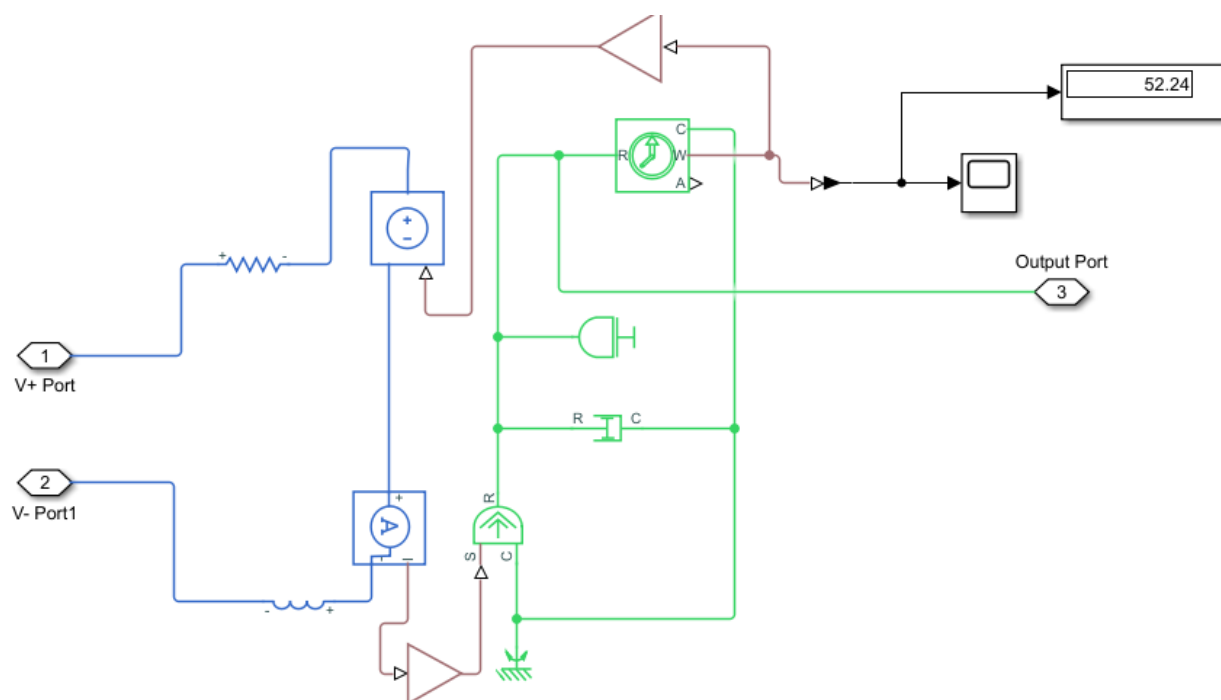


Рисунок 11, структурная схема двигателя

Объект управления представлен:

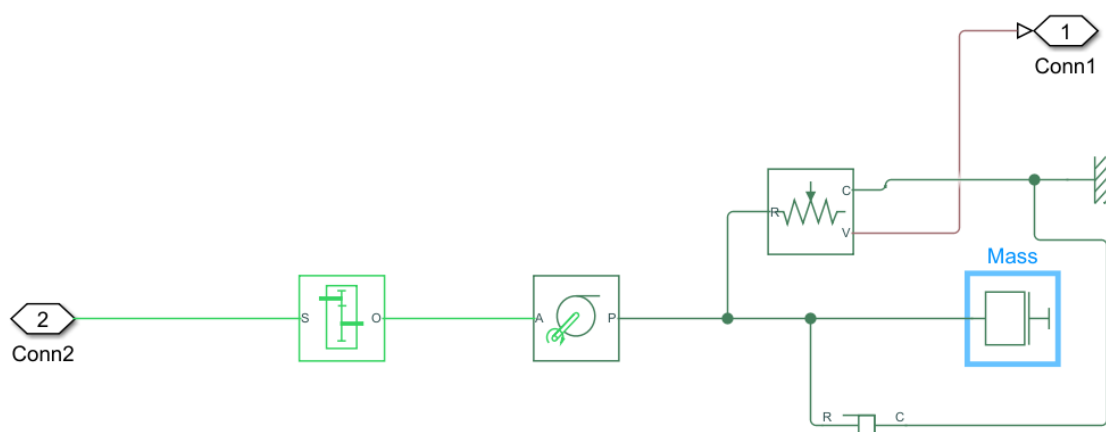


Рисунок 12, объект управления

Полученные графики:

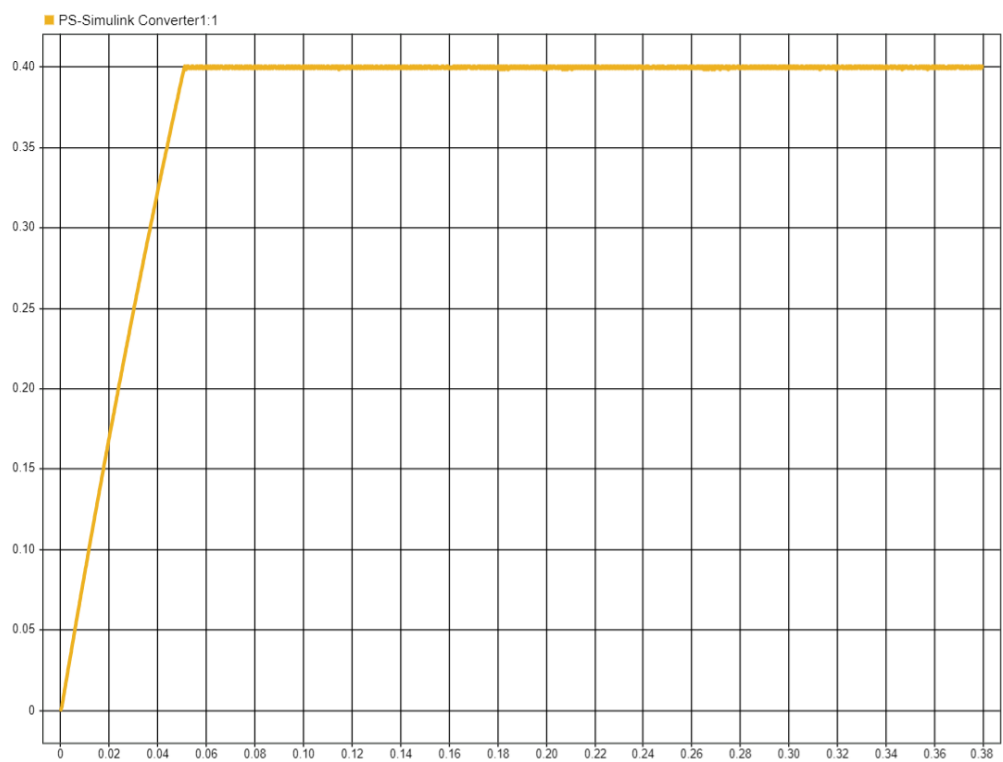


Рисунок 13, при константе 0,4

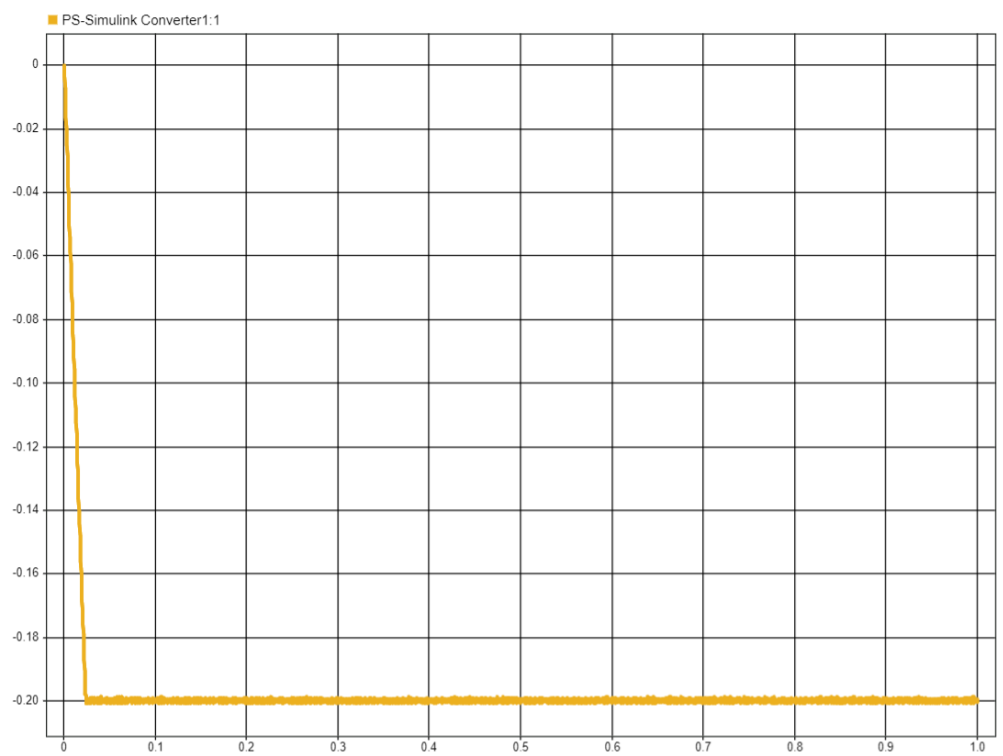


Рисунок 14, график при задании скорости -0.2