

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ  
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
НОВОСИБИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ  
УНИВЕРСИТЕТ

Кафедра Автоматизированных Систем Управления

**ОТЧЁТ ПО ЛАБОРАТОРНОЙ РАБОТЕ №1**  
**по основам теории управления**  
**Математическое моделирование динамических систем**

Выполнил:  
Студент гр. АВТ-813,  
АВТФ

*Чернаков  
Кирилл Олегович*

Проверил:  
к.т.н., Доцент, заведующий  
каф. АСУ  
*Достовалов  
Дмитрий Николаевич*

Новосибирск, 2020 г.

# Содержание

1. Цель работы	2
2. Аналитическое решение задачи	2
3. Структурные схемы в Matlab	3
4. Полученные графики	4
5. Выводы по задаче	5
6. Структурные схемы для примера 2	6
7. Графики и выводы	7

## 1. Цель работы

## 2. Аналитическое решение задачи

$$x'' + x' = t, x(0) = x'(0) = 0$$

$$x \rightarrow X(p)$$

$$x' \rightarrow pX(p)$$

$$x'' \rightarrow p^2X(p)$$

$$t \rightarrow \frac{1}{p^2}$$

$$p^2X(p) + pX(p) = \frac{1}{p^2}$$

$$p^4X(p) + p^3X(p) = 1$$

$$X(p) = \frac{1}{p^4+p^3} = \frac{1}{p^3(p+1)}$$

$$X(p) = \frac{p^2-p+1}{p^3} - \frac{1}{p+1} = 1 - t + \frac{t^2}{2} - \exp(-t)$$

### 3. Структурные схемы в Matlab

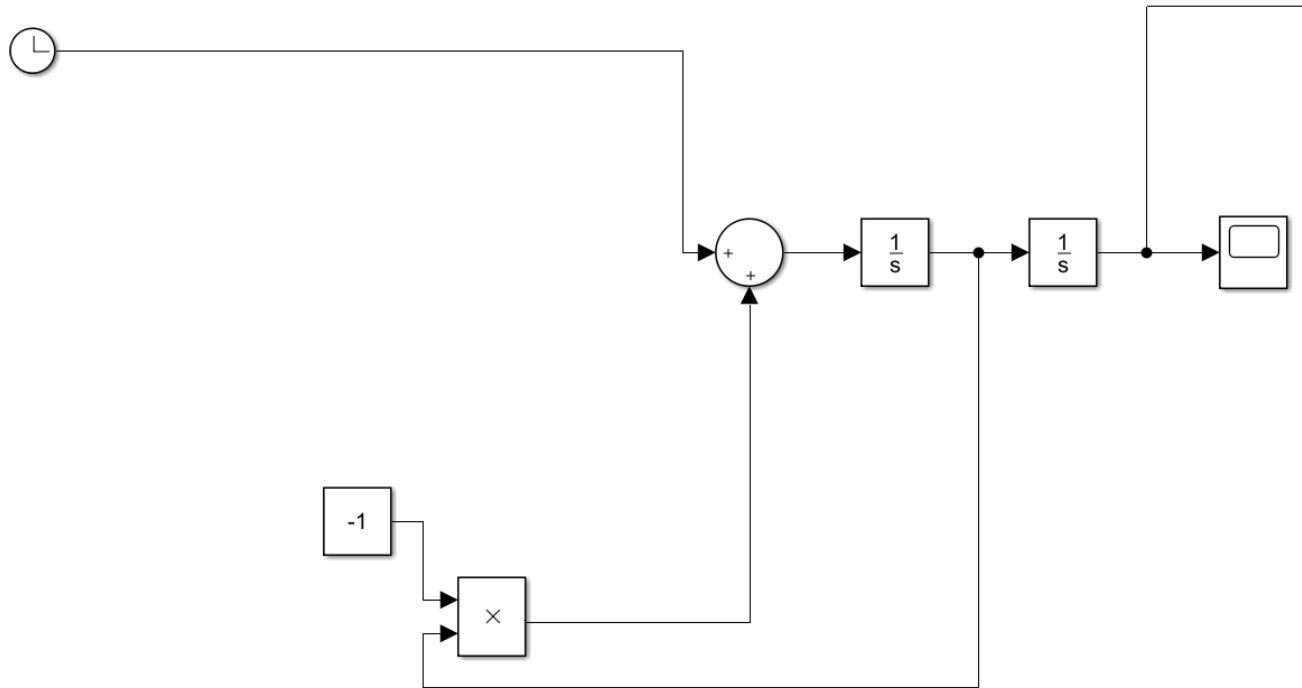


Рис. 1. Структурная схема – ДУ относительно старшей производной  $x'' = t - x'$

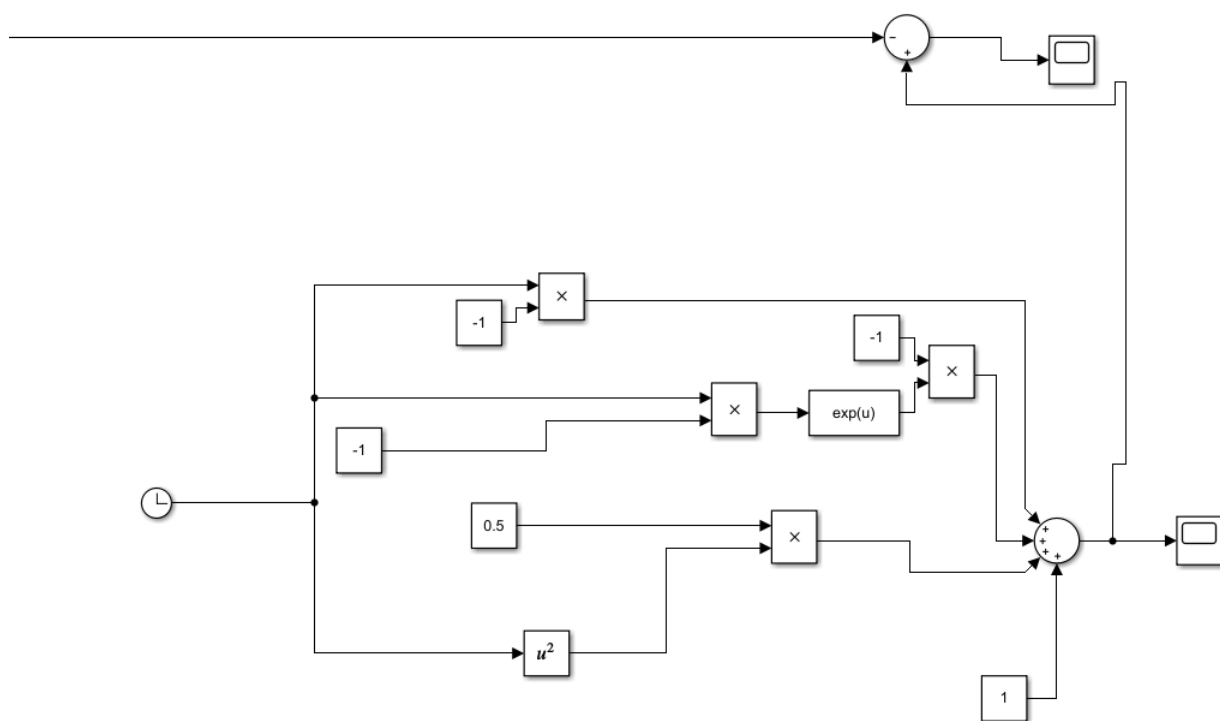


Рис. 2. Структурная схема – уравнение движения  $x(t) = 1 - t + \frac{t^2}{2} - \exp(-t)$

#### 4. Полученные графики

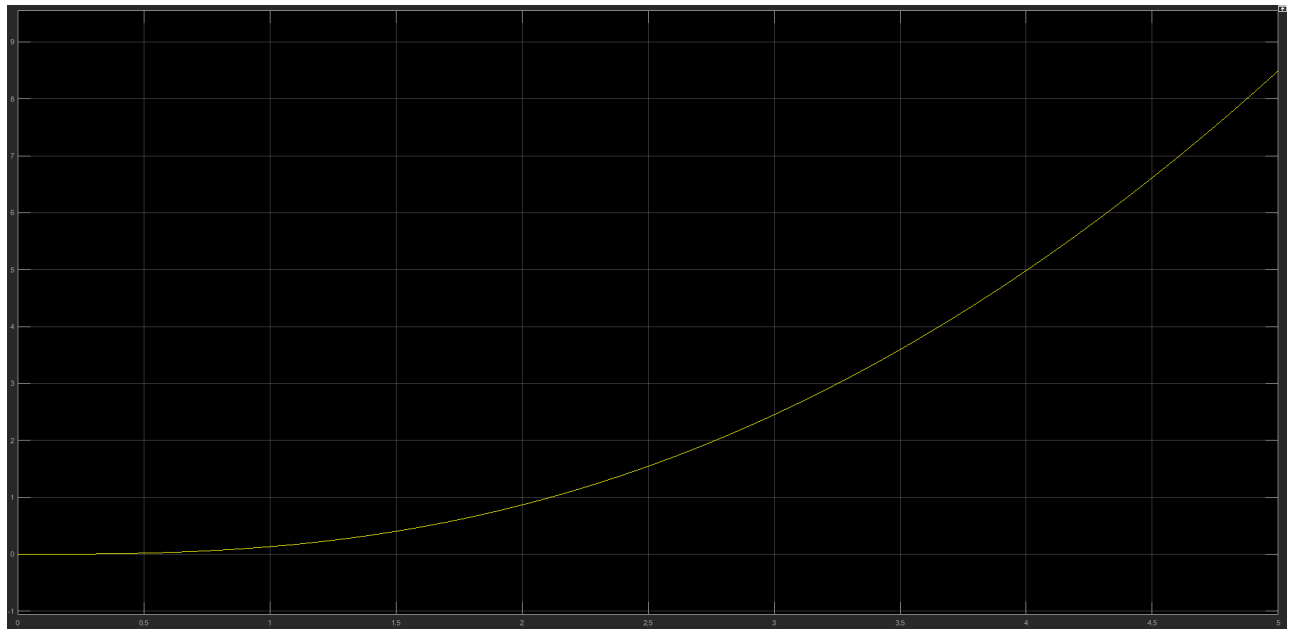


Рис. 3. Полученный результат – ДУ относительно старшей производной  $x'' = t - x'$

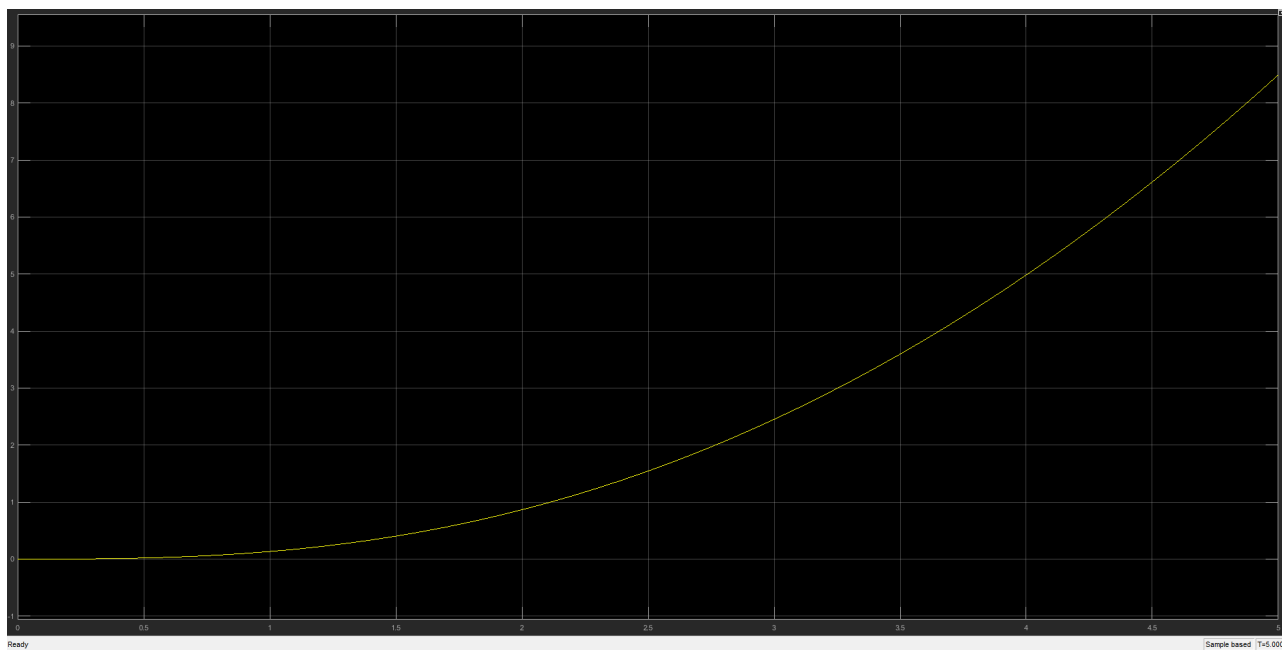


Рис. 4. Полученный результат – уравнение движения  $x(t) = 1 - t + \frac{t^2}{2} - \exp(-t)$

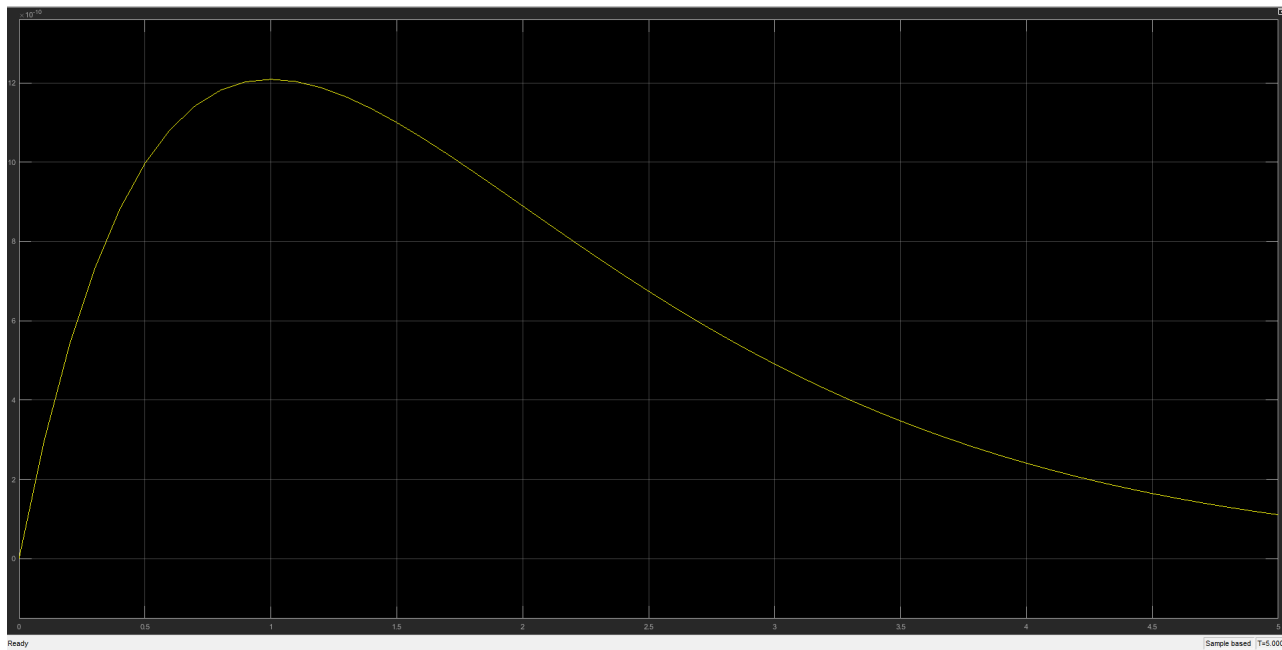


Рис. 5. Полученный результат – сравнение уравнения движения и ДУ относительно старшей производной

## 5. Выводы по задаче



## 6. Структурные схемы для примера 2

## 7. Графики и выводы