

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

ОСНОВЫ автоматического управления

Отчет по лабораторной работе №3

Построение и исследование моделей внешнего воздействия

Вариант №5

Работу

выполнили:

Зенкин А.М.

Карпов К.В.

Группа: Р3335

Преподаватель:

Чащина М.М.

Санкт-Петербург
2017

Содержание

1. Цель работы	2
2. Варианты параметров	2
3. Ход выполнения работы	2
3.1. Исследование командного генератора гармонического сигнала	2
3.1.1. Построение математической модели:	2
3.1.2. Схема моделирования командного генератора:	2
3.1.3. Моделирование работы командного генератора:	3
3.2. Исследование командного генератора сигнала с трапецеидальным графиком скорости	3
3.2.1. Построение математической модели:	3
3.2.2. Схема моделирования командного генератора:	4
3.2.3. Моделирование работы командного генератора:	4
3.3. Исследование командного генератора возмущения	6
3.3.1. Моделирование работы командного генератора:	6
3.3.2. Моделирование работы командного генератора:	6
4. Вывод	7

1. Цель работы

Ознакомление с принципами построения моделей внешних воздействий — сигналов задания и возмущений.

2. Варианты параметров

$$\phi = 24^\circ, f = 2c^{-1}$$

$$\Delta = 4, V = 2, F = 10;$$

3. Ход выполнения работы

3.1. Исследование командного генератора гармонического сигнала

3.1.1. Построение математической модели:

$$\omega = 2\pi f = 2 \cdot 3.14 \cdot 2 = 12.56;$$

$$A = \frac{\tan(\phi)}{\omega} = \frac{\tan(24^\circ)}{12.56} = 0.0.354; \quad (1)$$

$$z = \begin{bmatrix} z_1 \\ z_2 \end{bmatrix}, G = \begin{bmatrix} 0 & 1 \\ -157.7536 & 0 \end{bmatrix}, H^T = \begin{bmatrix} 1 \\ 0 \end{bmatrix};$$

3.1.2. Схема моделирования командного генератора:

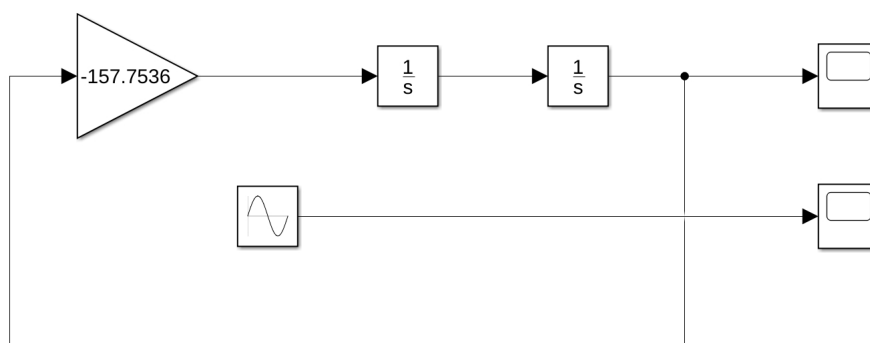


Рисунок 1. - схема моделирования

3.1.3. Моделирование работы командного генератора:

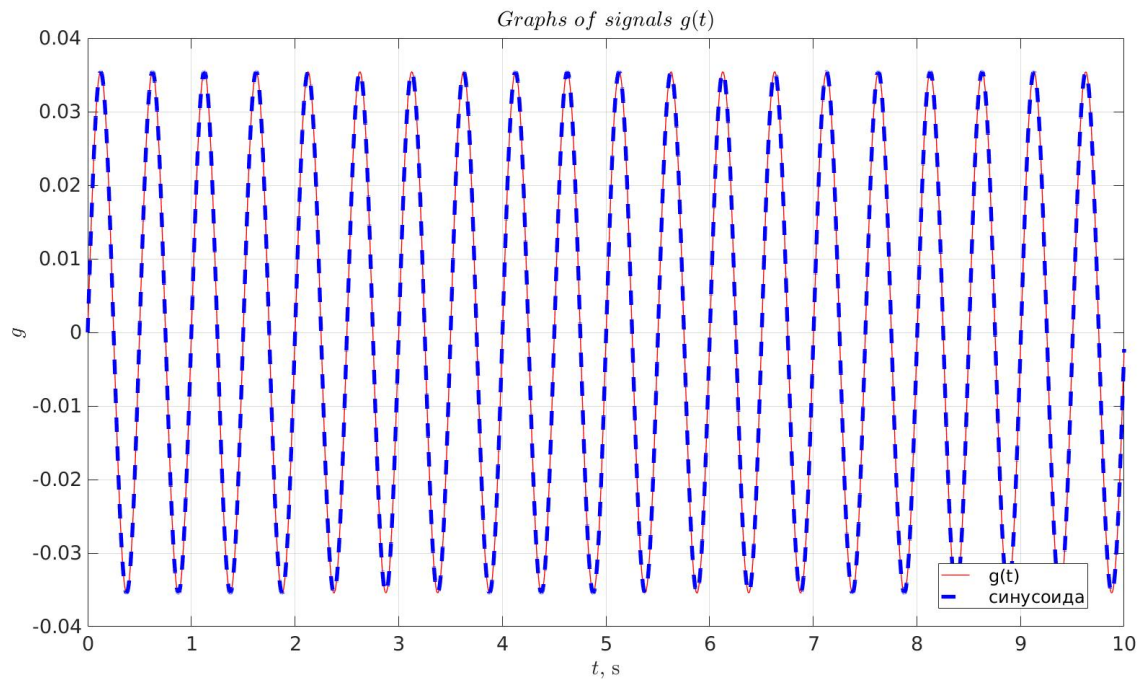


Рисунок 2. - сигнал $g(t)$ и синусоида

3.2. Исследование командного генератора сигнала с трапецеидальным графиком скорости

3.2.1. Построение математической модели:

$$\begin{aligned}\Delta &= 4, V = 2, F = 10; \\ t_{\alpha} &= \left| \frac{V_2 - V_1}{\alpha} \right| = \left| \frac{2 - 0}{4} \right| = 0.5c; \\ t_b &= \frac{g}{V} = \frac{10}{2} = 5c; \\ t_c &= \left| \frac{V_2 - V_1}{\alpha} \right| = \left| \frac{0 - (-2)}{4} \right| = 0.5c;\end{aligned}\tag{2}$$

3.2.2. Схема моделирования командного генератора:

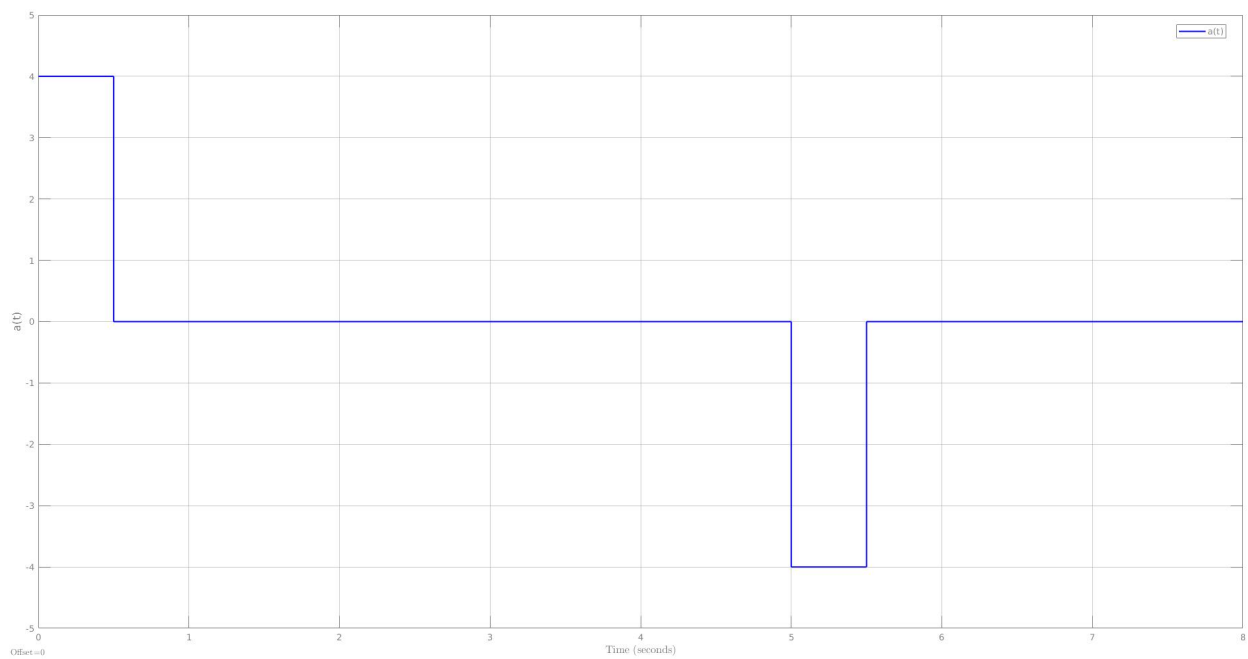


Рисунок 3. - сигнал $a(t)$

3.2.3. Моделирование работы командного генератора:

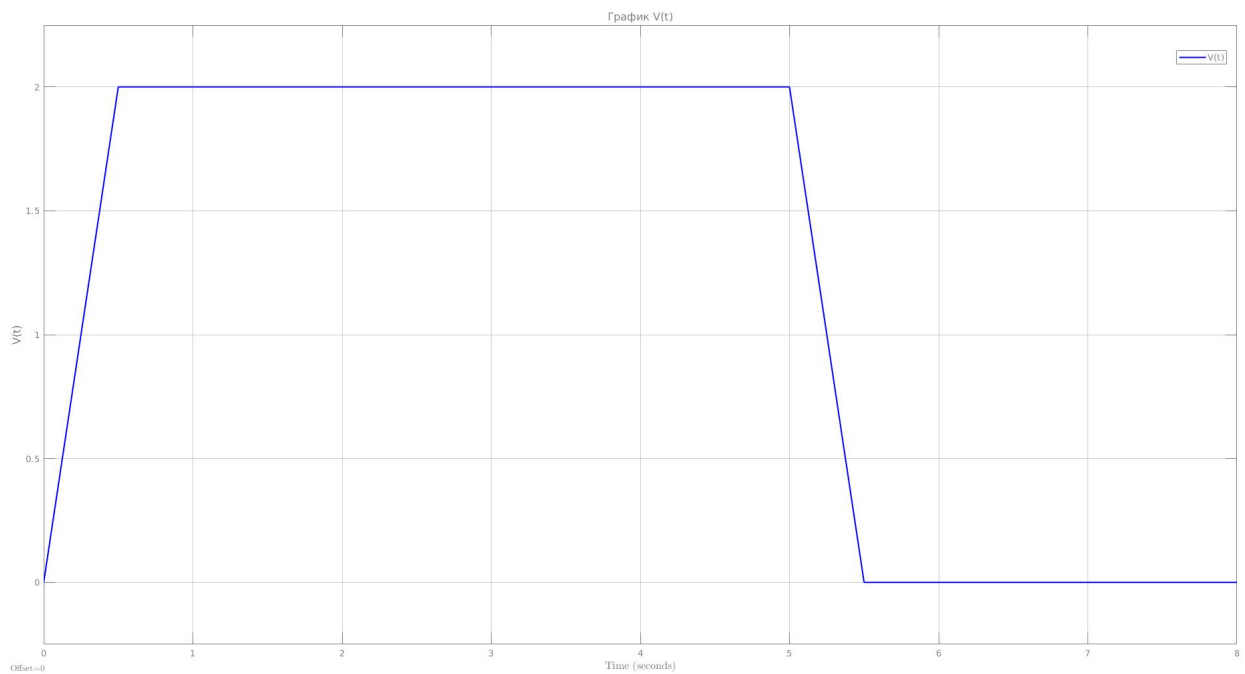


Рисунок 4. - схема моделирования

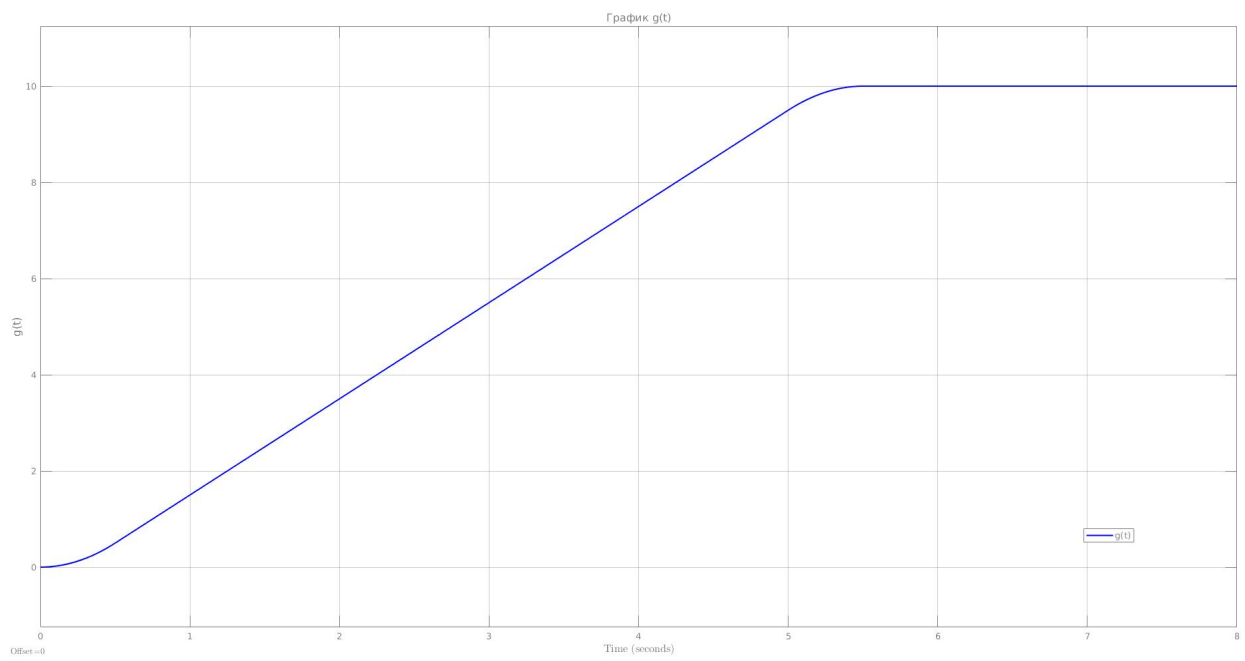


Рисунок 5. - сигнал $g(t)$

3.3. Исследование командного генератора возмущения

3.3.1. Моделирование работы командного генератора:

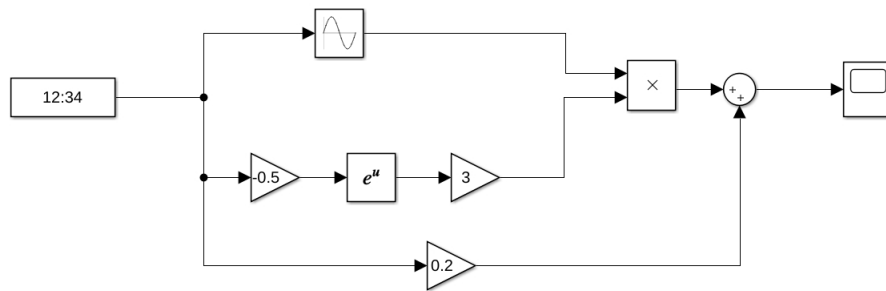


Рисунок 6. - сигнал $V(t)$

3.3.2. Моделирование работы командного генератора:

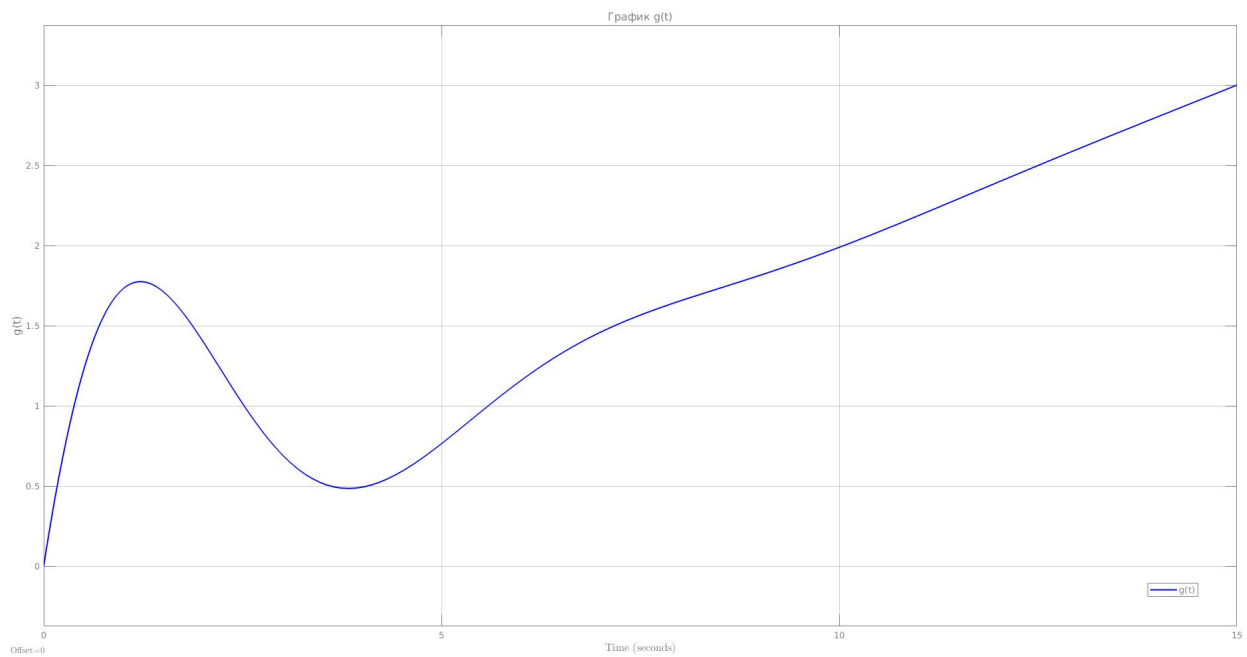


Рисунок 7. - сигнал $g(t)$

4. Вывод

В данной работе было проведено ознакомление с построением моделей внешних воздействий - сигналов задания и возмущений посредством последовательного дифференцирования, который строит дифференциальное уравнение по известному частному решению, заданному в виде функции времени.