

Лабораторная работа

ПОСТРОЕНИЕ И ИССЛЕДОВАНИЕ МОДЕЛЕЙ ВНЕШНИХ
ВОЗДЕЙСТВИЙ

Преподаватель: Чепинский С.А.

Студенты: Французов Р.А.

Донцова М.А.

Группа: R3325

Вариант: 18

1 Цель работы

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

2 Ход работы

Ниже представлены исходные данные варианта

φ	4
f	10
F	10
V	2
Δ	2
Вид возмущения	$g(t) = 4 \sin t + 3 \cos 4t$

2.1 Генератор гармонического сигнала

По исходным данным варианта вычислены амплитуда и угловая частота гармонического сигнала:

$$\omega = 2\pi f = 25.13$$

$$A = \frac{180\varphi}{\pi} = 229.2$$

Опираясь на уравнения 3.2 методических указаний

$$\dot{z}_1 = z_2, \dot{z}_2 = -\omega^2 z_1, g = z_1, z_2(0) = \omega A$$

построенна следующая схема моделирования:

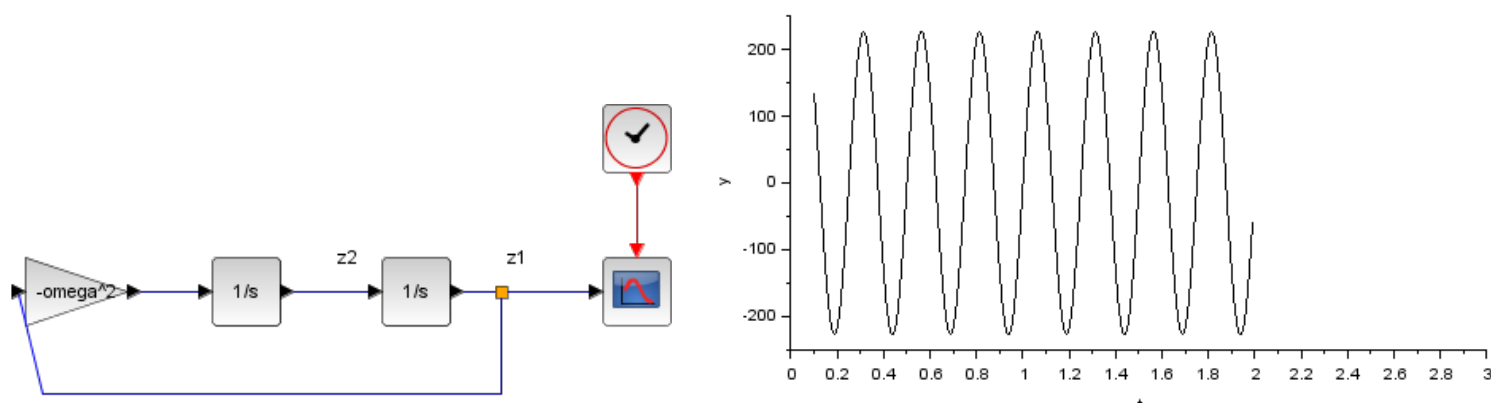


Рисунок 1 – Схема и результаты моделирования гармонического генератора

2.2 Генератор сигнала с трапецеидальным графиком скорости

Основываясь на том, что к моменту времени t_A под действием ускорения Δ скорость должна стать равной V рассчитано $t_A = t_{BC} = \frac{V}{\Delta} = 1$, при этом доказательство равенства отрезков времени не приводится. Найти отрезок времени t_{AB} не представляется возможным, потому как на

нем не действует ускорение, а вся продолжительность сигнала не задана; длительность отрезка была принята как 3

Модель генератора была составлена и запущена:

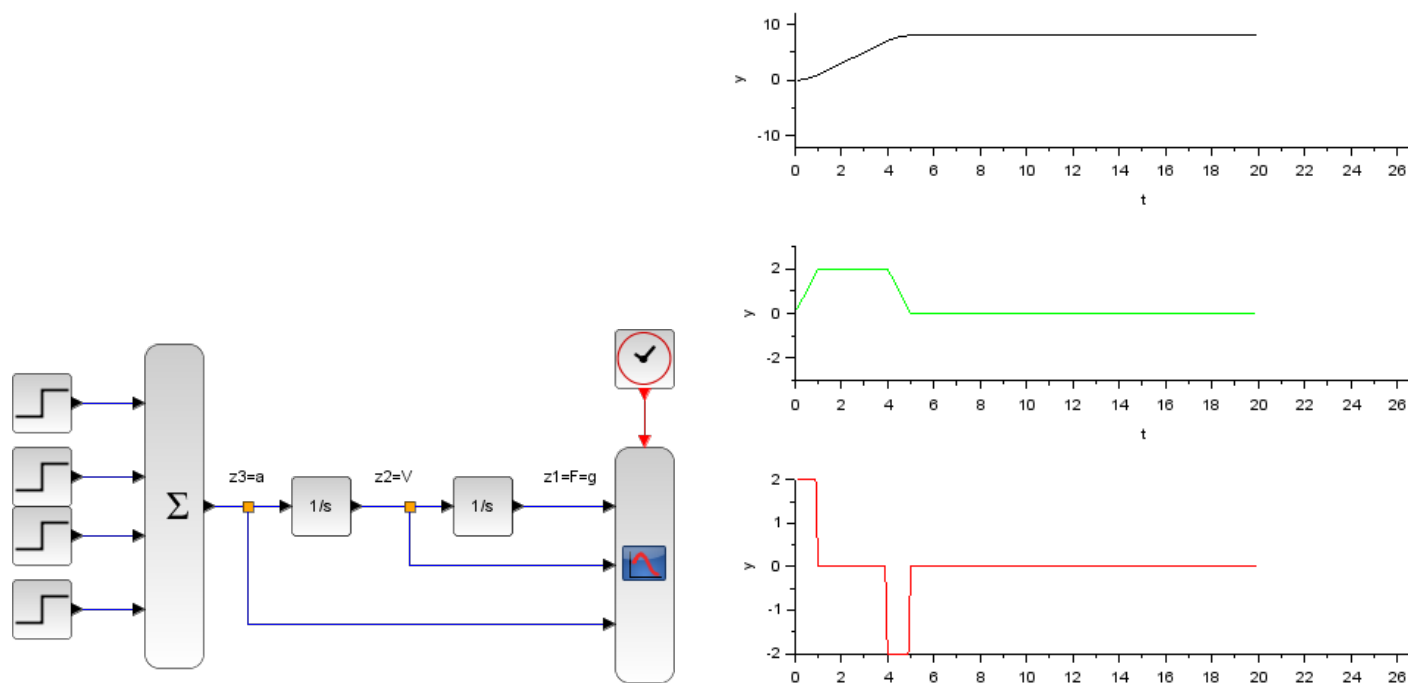


Рисунок 2 – Схема и результаты моделирования генератор с трапецеидальным графиком скорости

2.3 Генератор возмущения

Начальная функция была разбита как сумма двух

$$g_1 = 4 \sin t$$

$$\dot{g}_1 = 4 \cos t$$

$$\ddot{g}_1 = -4 \sin t = -g_1$$

$$\dot{g}_1(0) = 4$$

$$g_2 = 3 \cos 4t$$

$$\dot{g}_2 = -12 \sin 4t$$

$$\ddot{g}_2 = -48 \cos 4t = -16g_2$$

$$g_2(0) = 3$$

Были созданны модели обоих генераторов и суммарный сигнал выведен на график:

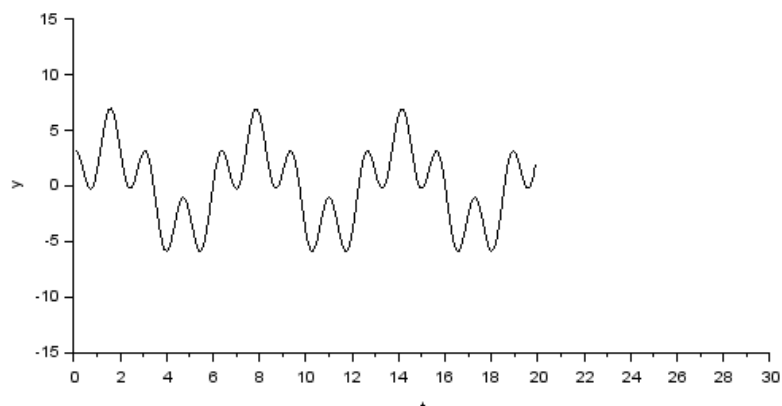
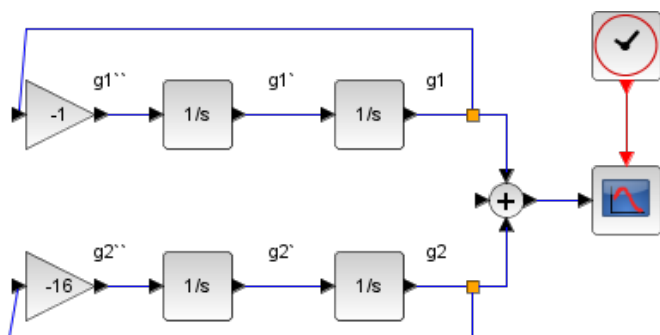


Рисунок 3 – Схема и результаты моделирования генератора возмущения

3 Вывод

В ходе данной работы были успешно составлены и промоделированы генераторы гармонического сигнала, с трапецеидальным графиком скорости и возмущения, состоящего из нескольких гармонических