

ДОМАШНЕЕ ЗАДАНИЕ №2

по курсу **Теория автоматического управления. Нелинейные системы.**

«Вынужденные колебания и вибрационная линеаризация»

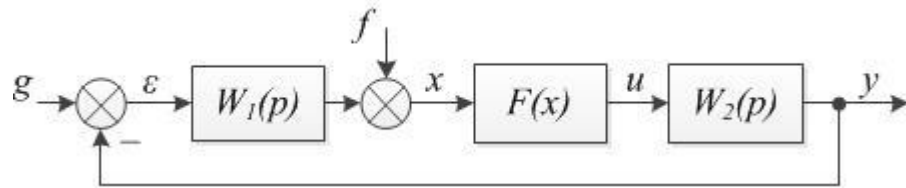


Рисунок 1

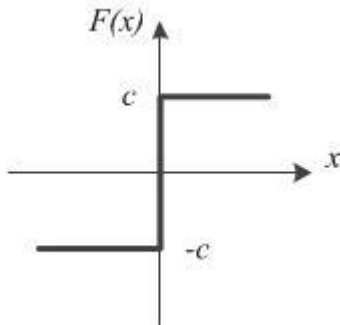


Рисунок 2

$$c = \pi / 2$$

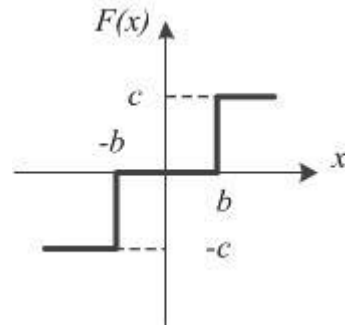


Рисунок 3

$$c = \pi / 2, \\ b = 1$$

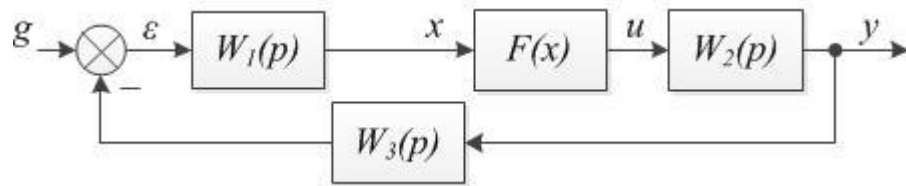


Рисунок 5

Для чётных вариантов **2, 8, 14, 20** :

исследовать систему автоматического управления методом вибрационной линеаризации автоколебаниями:

а) определить амплитуду и частоту автоколебаний нелинейной системы;

б) определить функцию смещения;

в) компьютерная часть:

- ✓ собранная в Симулинке (Матлаб) схема системы;
- ✓ два графика: внешнее воздействие и сигнал на входе нелинейного элемента;
- ✓ график функции смещения.

Вариант 2

В нелинейной системе, представленной на рисунке 5, нелинейное звено имеет характеристику идеального реле (рисунок 2).

Линейные звенья имеют передаточные функции

$$W_1(p) = \frac{2}{p+1}, \quad W_2(p) = \frac{5}{4p^2 + p}$$

$$W_3(p) = 1 + 0.1p$$

Внешние воздействия

$$g = 2t$$

Вариант 8

В нелинейной системе, представленной на рисунке 5, нелинейное звено имеет характеристику идеального реле (рисунок 2).

Линейные звенья имеют передаточные функции

$$W_1(p) = \frac{3}{2p+1},$$

$$W_2(p) = \frac{6}{10p^2 + p}$$

$$W_3(p) = 1 + 0.5p$$

Внешние воздействия

$$g = t$$

Вариант 14

В нелинейной системе, представленной на рисунке 5, нелинейное звено имеет характеристику идеального реле (рисунок 2).

Линейные звенья имеют передаточные функции

$$W_1(p) = \frac{10}{p+1}, W_2(p) = \frac{2}{5p^2 + p}$$

$$W_3(p) = 1 + p$$

Внешние воздействия

$$g = 0.5t$$

Вариант 20

В нелинейной системе, представленной на рисунке 5, нелинейное звено имеет характеристику идеального реле (рисунок 2).

Линейные звенья имеют передаточные функции

$$W_1(p) = \frac{1}{4p+1}, W_2(p) = \frac{10}{p^2 + p}$$

$$W_3(p) = 1 + 0.2p$$

Внешние воздействия

$$g = 1.5t$$

Для чётных вариантов **4, 6, 10, 12, 16, 18, 22, 24** :

исследовать систему автоматического управления методом вибрационной линеаризации вынужденными колебаниями:

- определить закон изменения сигнала на входе нелинейного элемента;
- определить функцию смещения;
- компьютерная часть:

- ✓ собранная в Симулинке (Матлаб) схема системы;
- ✓ два графика: внешнее воздействие и сигнал на входе нелинейного элемента;
- ✓ график функции смещения.

Вариант 4

В нелинейной системе, представленной на рисунке 1, нелинейное звено имеет характеристику идеального реле (рисунок 2).

Линейные звенья имеют передаточные функции

$$W_1(p) = \frac{p+1.5}{p}, W_2(p) = \frac{3}{(2p+1)^2}$$

Внешние воздействия

$$g = 1, f = 0.1 \sin 30t$$

Вариант 6

В нелинейной системе, представленной на рисунке 1, нелинейное звено имеет релейную характеристику с зоной нечувствительности (рисунок 3).

Линейные звенья имеют передаточные функции

$$W_1(p) = \frac{p+3}{p}, W_2(p) = \frac{1}{(2p+1)^2}$$

Внешние воздействия

$$g = 1, f = 2 \sin 30t$$

Вариант 10

В нелинейной системе, представленной на рисунке 1, нелинейное звено имеет характеристику идеального реле (рисунок 2).

Линейные звенья имеют передаточные функции

$$W_1(p) = \frac{p+0.5}{p}, W_2(p) = \frac{2}{(2p+1)^2}$$

Внешние воздействия

$$g = 1, f = \sin 30t$$

Вариант 12

В нелинейной системе, представленной на рисунке 1, нелинейное звено имеет релейную характеристику с зоной нечувствительности (рисунок 3).

Линейные звенья имеют передаточные функции

$$W_1(p) = \frac{p+1.5}{p}, W_2(p) = \frac{3}{(2p+1)^2}$$

Внешние воздействия

$$g = 1, f = 5 \sin 30t$$

Вариант 16

В нелинейной системе, представленной на рисунке 1, нелинейное звено имеет характеристику идеального реле (рисунок 2).

Линейные звенья имеют передаточные функции

$$W_1(p) = \frac{p+3}{p}, W_2(p) = \frac{1}{(2p+1)^2}$$

Внешние воздействия

$$g = 1, f = 10 \sin 30t$$

Вариант 18

В нелинейной системе, представленной на рисунке 1, нелинейное звено имеет релейную характеристику с зоной нечувствительности (рисунок 3).

Линейные звенья имеют передаточные функции

$$W_1(p) = \frac{p+0.5}{p}, \quad W_2(p) = \frac{2}{(2p+1)^2}$$

Внешние воздействия

$$g = 1, f = 1.2 \sin 30t$$

Вариант 22

В нелинейной системе, представленной на рисунке 1, нелинейное звено имеет характеристику идеального реле (рисунок 2).

Линейные звенья имеют передаточные функции

$$W_1(p) = \frac{p+1}{p}, \quad W_2(p) = \frac{4}{(2p+1)^2}$$

Внешние воздействия

$$g = 1, f = 5 \sin 30t$$

Вариант 24

В нелинейной системе, представленной на рисунке 1, нелинейное звено имеет релейную характеристику с зоной нечувствительности (рисунок 3).

Линейные звенья имеют передаточные функции

$$W_1(p) = \frac{p+1}{p}, \quad W_2(p) = \frac{5}{(2p+1)^2}$$

Внешние воздействия

$$g = 1, f = 10 \sin 30t$$