Министерство науки и высшего образования Российской Федерации

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
ИНСТИТУТ РАЗДОЛБАЙСТВА
(НИЯУ МИФИ)

ИНСТИТУТ ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНЫХ КИБЕРНЕТИЧЕСКИХ СИСТЕМ
КАФЕДРА КИБЕРНЕТИКИ

Название документа

Выполнил:
Студент группы 12345
автор
Преподаватель:
Иванов И. И.

Москва, осень 2024

Содержание

Введение

Цель работы

Сдать лабу.

Начальные данные для выполнения в соответствии с вариантом работы

Украли у одногруппников.

Ход работы

Ниже написан полнейший БРЕД (точнее компиляция лабораторных), чтобы показать, как делать то или иное действие в латехе. Все совпадения случайны.

Дана система с произвольной задержкой

$$\dot{x} = Ax(t) + A_1 x(t-h),$$

$$A = \begin{bmatrix} 1 & 0 \\ 4 & 3 \end{bmatrix}, A_1 = \begin{bmatrix} -2 & 1 \\ -2 & -6 \end{bmatrix}$$

$$\begin{bmatrix} \Phi & P - P_2^T (A + A_1)^T P_3 & -hP_2^T A_1 \\ * & -P_3 - P_3^T + hR & -hP_3^T A_1 \\ * & * & -hR \end{bmatrix} < 0,$$

$$\Phi = P_2^T (A + A_1) + (A + A_1)^T P_2, P > 0, R > 0$$

Здесь P_2 и P_3 – произвольные матрицы. В результате решения матричного неравенства выше в MATLAB получена максимальная задержка $h = 0.18$, при которой система является устойчивой.

Схема моделирования была собрана. Опытным путём удалось установить значение $K_{OC} = 2.5$ - максимальное допустимое, то есть значение при котором система устойчива (это граница устойчивости).

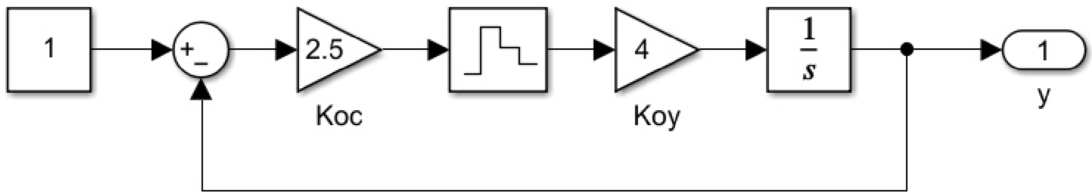


Рис. 1: Схема моделирования

Что-то там про колебательность

Колебательность процесса при фиксированном периоде квантования T зависит от K_{OC} следующим образом: чем больше K_{OC} - тем больше система будет колебаться, пока не дойдёт до границы устойчивости, на которой она будет вести себя как чисто колебательная система без стремления к нулю.

На графиках ниже можно видеть, как переходный процесс становится всё более колебательным и колебательным.

Пусть степень устойчивости $\alpha = 0.5$. Тогда

1. При $\mu = 3,\ \sigma(A + BK) = \{-1.3192 \pm 5.2207i, -0.9915, -1\}$
2. При $\mu = 1,\ \sigma(A + BK) = \{-1.1340 \pm 5.5547i, -0.9361, -1\}$
3. При $\mu = 0.4,\ \sigma(A + BK) = \{-0.9402 \pm 5.8582i, -0.7433, -1\}$

Графики

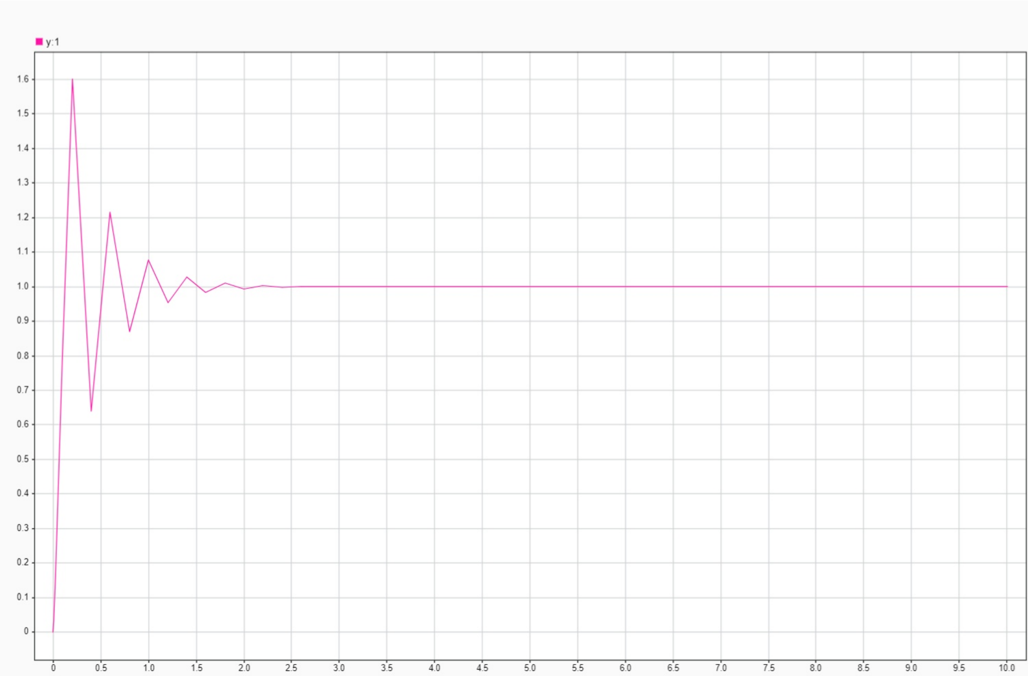


Рис. 2: График $y(t)$ при $K_{OC} = 2$

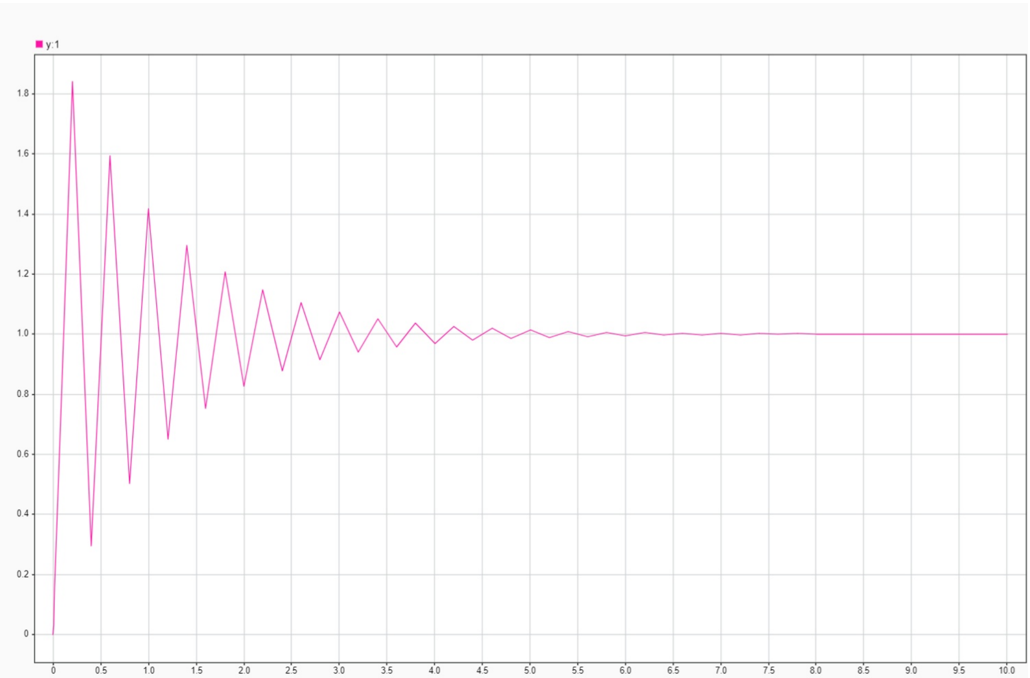


Рис. 3: График $y(t)$ при $K_{OC} = 2.3$

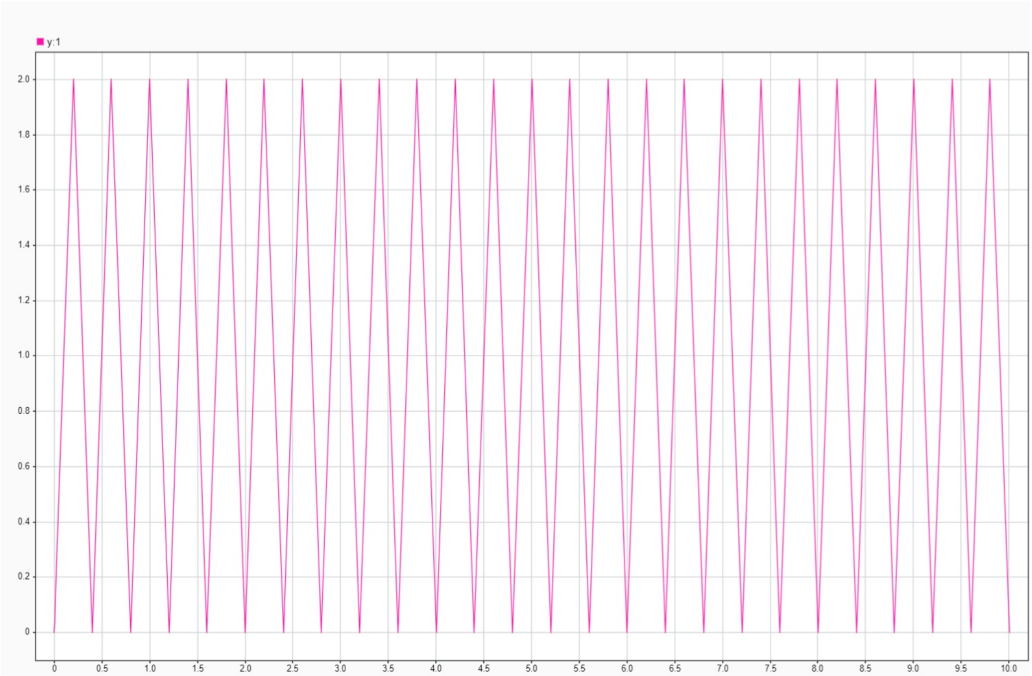
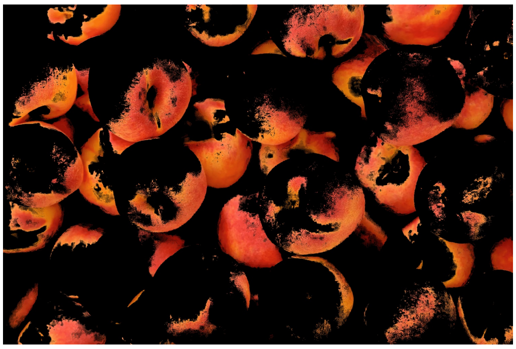


Рис. 4: График $y(t)$ при $K_{OC} = 2.5$

Зеленые	Оранжевые
	

Максимальная колебательность наблюдается при $K_{OC} = 2.5$

Код Python

Импорт и обычная бинаризация

```
import cv2
from google.colab.patches import cv2_imshow
from matplotlib import pyplot as plt
import numpy as np
from math import *
import skimage
from skimage import data, io, filters

I=cv2.imread("pic.jpg",cv2.IMREAD_GRAYSCALE)
cv2_imshow(I)
t=127
ret,Inew=cv2.threshold(I,t,255,cv2.THRESH_BINARY)
plt.imshow(Inew)
```

Ссылка на первый рисунок: 1