

**МИНОБРНАУКИ РОССИИ**  
**САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ**  
**ЭЛЕКТРОТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ**  
**«ЛЭТИ» ИМ. В.И. УЛЬЯНОВА (ЛЕНИНА)**  
**Кафедра математического обеспечения и применения ЭВМ**

**ОТЧЕТ**  
**по лабораторной работе №2**  
**по дисциплине «Цифровая обработка изображений»**  
**Тема: Поиск особенностей изображений**

Студентка гр. 7381

\_\_\_\_\_

Алясова А.Н.

Преподаватель

\_\_\_\_\_

Черниченко Д.А.

Санкт-Петербург

2021

### **Постановка задачи.**

Реализовать на языке Python с использованием библиотеки OpenCV программу, выполняющую поиск окружностей в изображении путем преобразования Хо (Hough).

### **Входные данные.**

1. Цветное изображение в формате bmp, jpg.
2. Минимальное расстояние между центрами окружностей.
3. Минимальный радиус окружности.
4. Максимальный радиус окружности.

### **Выходные данные.**

Цветное изображение в формате bmp (result.bmp).

### Выполнение работы.

Загрузим цветное изображение в формате .jpg (рис.1).



Рисунок 1

Зададим:

- минимальное расстояние между центрами окружностей  $dis = 80$ .
- минимальный радиус окружности  $r_{min} = 30$ .
- максимальный радиус окружности  $r_{max} = 70$ .



Рисунок 2

### **Выводы.**

В ходе выполнения лабораторной работы была реализована программа на языке Python с использованием библиотеки OpenCV, выполняющая поиск окружностей в изображении путем преобразования Хо (Hough).

## ПРИЛОЖЕНИЕ А

### ИСХОДНЫЙ КОД

```
import cv2 as cv
import numpy as np
import sys

filename = sys.argv[1]
min_dis = int(sys.argv[2])
min_rad = int(sys.argv[3])
max_rad = int(sys.argv[4])

image = cv.imread(filename)
cv.imshow("Original image", image)
gray = cv.cvtColor(image, cv.COLOR_BGR2GRAY)
cv.imshow("Gray image", gray)
gray = cv.medianBlur(gray, 5)
cv.imshow("Blurred gray image", gray)

circles = cv.HoughCircles(gray, cv.HOUGH_GRADIENT, 1.7,
                           param1=80, param2=57, minDist=min_dis,
                           minRadius=min_rad, maxRadius=max_rad)

if circles is not None:
    circles = np.round(circles[0, :]).astype("int")
    for (x, y, r) in circles:
        cv.circle(image, (x, y), r, (0, 255, 0), 4)
        cv.rectangle(image, (x - 5, y - 5), (x + 5, y + 5), (0, 128,
255), -1)
cv.imshow("Circles", image)
cv.imwrite('result.bmp', image)
cv.waitKey(0)
```