

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РФ  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ  
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«ВОРОНЕЖСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ  
УНИВЕРСИТЕТ»

В.И. Костылев, Ю.С. Левицкая

**ОБРАБОТКА И АНАЛИЗ ИЗОБРАЖЕНИЙ  
В СРЕДЕ MATLAB**

Учебное пособие

Воронеж  
Издательский дом ВГУ  
2019

## Содержание

Введение.....	4
1. Ввод, обработка и вывод изображений.....	6
2. Блок обработки больших изображений.....	11
3. Создание галереи преобразованных изображений.....	15
4. Разворот изображения для увеличения формы.....	28
5. Нахождение угла поворота изображения и масштаб.....	31
6. Удаление размытия изображения с помощью регуляризованного фильтра.....	35
7. Размытие изображения для удаления тонких линий.....	44
8. Удаление нечётких изображений с помощью фильтра Винера.....	46
9. Улучшение мультиспектральных цветовых композитных изображений.....	52
10. Исправление неравномерное освещение и анализ объектов переднего плана.....	62
11. Вычисление статистики для больших изображений.....	69
12. Улучшение изображения с низким уровнем освещенности.....	80
13. Гранулометрия снежинок.....	85
14. Измерение областей в оттенках серого.....	90
15. Использование фазовой корреляции в качестве шага предварительной обработки при регистрации изображения.....	94
16. Исследование срезов/проекций из 3-мерного набора данных МРТ.....	99
17. Обрезание изображений с использованием алгоритма Люси-Ричардсона....	108
18. Обрезание изображений с использованием алгоритма слепой деконволюции.....	121
19. Измерение угла пересечения линий.....	130
20. Измерение радиуса рулона ленты.....	135
21. Идентификация круглых объектов.....	137
22. Нахождение длины движущегося маятника.....	143
23. Обнаружение автомобилей в видеоролике.....	150
Заключение.....	157
Литература.....	158

## 1. Основной ввод изображений, обработка и вывод

В этом пункте показано, как считывать изображение в рабочую область, настраивать контрастность изображения, а затем записывать отредактированное изображение в файл.

**Шаг 1:** чтение и отображение изображения.

Загрузите изображение в рабочую область, используя команду `imread`. В этом примере считывается один из образцов изображений, включенных в набор инструментов, изображение молодой девушки в файле с именем `pout.tif` и хранится в массиве с именем `I`. Команда `imread` извлекает информацию о том, что форматом графического файла является формат Tagged Image File Format (TIFF).

```
I = imread('pout.tif');
```

Отобразите изображение, используя функцию `imshow`. Вы также можете просмотреть изображение в приложении Image Viewer. Функция `imtool` открывает приложение Image Viewer, которое представляет собой интегрированную среду для отображения изображений и выполнения некоторых общих задач обработки изображений. Приложение Image Viewer предоставляет все возможности отображения изображений `imshow`, но также предоставляет доступ к нескольким другим инструментам для навигации и изучения изображений, таких как полосы прокрутки, инструмент пиксельной области, инструмент «Информация об изображении» и инструмент «Коррекция контрастности».

```
imshow(I)
```



Рисунок 1. – Вывод изображения функцией imshow

**Шаг 2:** проверьте, как изображение появляется в рабочей области. Проверьте, как функция imread сохраняет данные изображения в рабочей области, используя команду whos. Вы также можете проверить переменную в браузере Workspace. Функция imread возвращает данные изображения в переменной I, которая представляет собой массив элементов размером 291 на 240 из данных uint8.

```
whos I
  Name          Size          Bytes  Class  Attributes
  I             291x240          69840  uint8
```

**Шаг 3:** улучшение контрастности изображения.

Просмотрите распределение интенсивности пикселей изображения. Изображение rout.tif представляет собой несколько низкоконтрастное изображение. Чтобы увидеть распределение интенсивностей изображения, создайте гистограмму, вызвав функцию imhist. (вызовите imhist с помощью команды figure, чтобы гистограмма не перезаписывала отображение изображения I в текущем окне рисунка.) Обратите внимание, как гистограмма показывает, что диапазон интенсивности изображения довольно узкий. Диапазон не охватывает потенциальный диапазон [0, 255],

и отсутствует высокое и низкое значения, которые могут привести к хорошему контрасту.

```
figure
imhist(I)
```

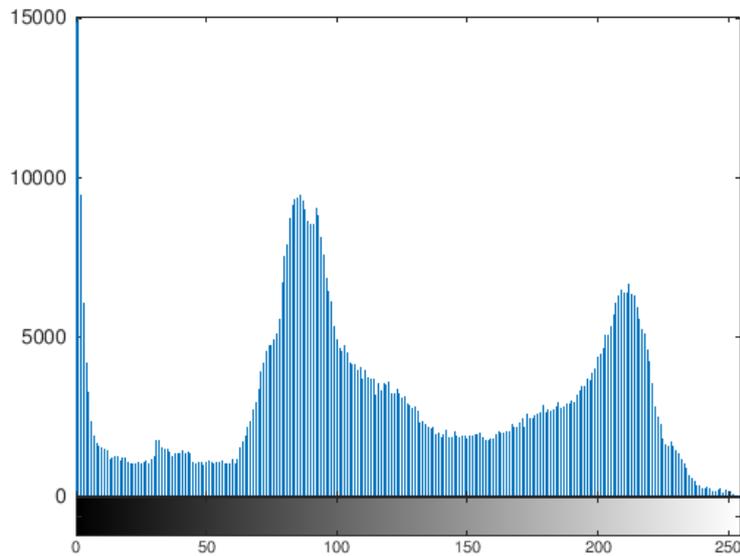


Рисунок 2. – Гистограмма изображения

Улучшите контрастность изображения, используя функцию `histeq`. Гистограмма выравнивает значения интенсивности во всем диапазоне изображения. Отображение изображения. (Набор инструментов включает в себя несколько других функций, которые выполняют настройку контрастности, включая `imadjust` и `adaptthisteq`, и интерактивные инструменты, такие как инструмент «Контрастность контраста», доступный в Image Viewer.)

```
I2 = histeq(I);
figure
imshow(I2)
```



Рисунок 3. – Изображение с улучшенной контрастностью, используя функцию `histeq`

Вызовите функцию `imhist` еще раз, чтобы создать гистограмму выравниваемого изображения `I2`. Если вы сравните две гистограммы, вы увидите, что гистограмма `I2` более распространена по всему диапазону, чем гистограмма `I`.

```
figure  
imhist(I2)
```

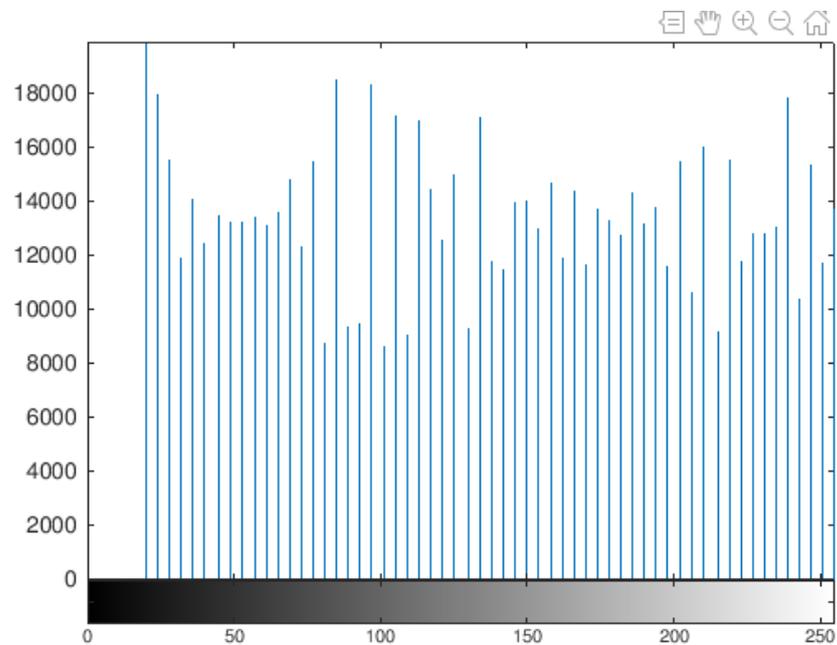


Рисунок 4. – Гистограмма контрастного изображения

**Шаг 4:** запишите скорректированное изображение в файл диска.

Запишите отредактированное изображение I2 в файл диска, используя функцию `imwrite`. Этот пример включает расширение имени файла `.png` в имени файла, поэтому функция `imwrite` записывает изображение в файл в формате Portable Network Graphics (PNG), но вы можете указать другие форматы.

```
imwrite (I2, 'rout2.png');
```

**Шаг 5:** проверьте содержимое нового файла. Посмотрите, что `imwrite` написал в файл диска, используя функцию `imfinfo`. Функция `imfinfo` возвращает информацию об изображении в файле, такую как его формат, размер, ширина и высота.

```
imfinfo('rout2.png')
```