

Выполнил:
студент Кочнев Александр
группы МГ-511

Ссылка на приложение:
<https://github.com/jhmnn/steggraph/tree/master/lab-1>

Задание 1. Подготовка и анализ контейнеров

Тема: анализ контейнеров для встраивания информации.

Цель: исследовать различные наборы изображений в качестве стеганографических контейнеров.

Результаты выполнения работы

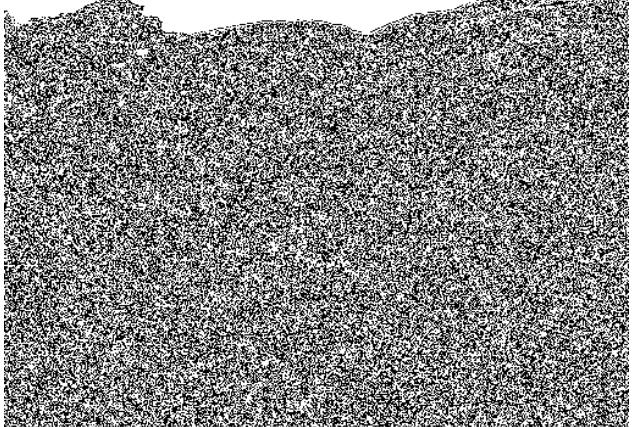
В ходе выполнения задания была реализована программа, позволяющая:

1. визуализировать битовую плоскость изображения;
2. зашифровать текст в изображении;
3. расшифровать текст из изображения.

Использование программы:

```
usage: ./bin/main bin <src_filepath> <out_filepath> <k>
      ./bin/main enc <img_filepath> <msg_filepath> <out_filepath> <k>
      ./bin/main dec <src_filepath> <out_filepath> <k> <msg_length>
```

Результат выполнения команды **bin**:

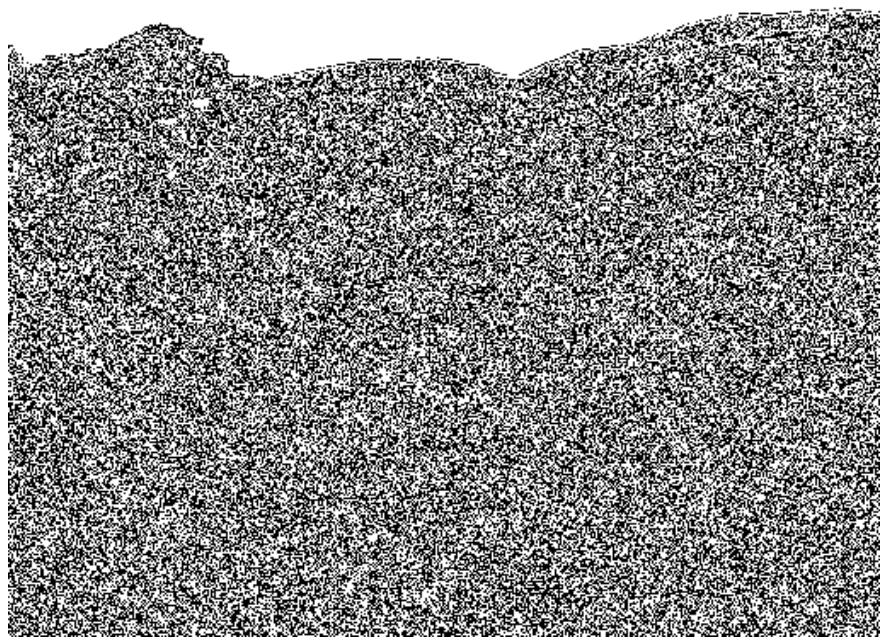
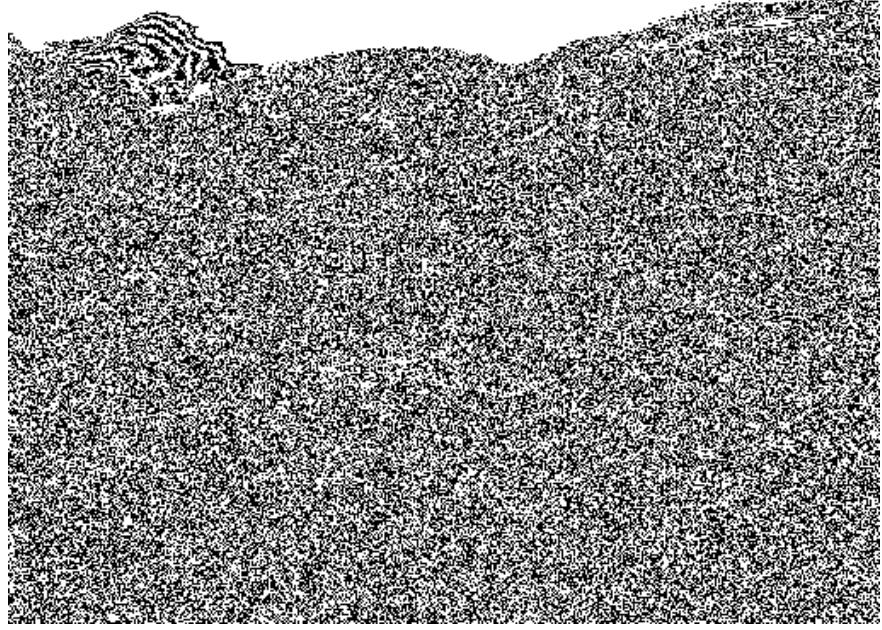
Исходное изображение	Вывод
	

Результат выполнения команды `enc`:

Исходное изображение	Вывод
	

Исследовательская часть

Для исходного изображения визуализируем 8 битовых плоскостей:

Изображение	k
 A highly noisy grayscale image showing a dark, textured surface against a light background. The noise is distributed throughout the entire frame.	1
 A highly noisy grayscale image showing a dark, textured surface against a light background. The noise is distributed throughout the entire frame, appearing slightly more structured than in the first image.	2

Изображение

k

3



4



Изображение

k

5



6



Изображение	k
	7
	8

Исходя из полученных изображений, можно сделать вывод, что при небольших значениях **k** (1-3) битовая плоскость более шумоподобна, а при **k** равном 4-8 чёрно-белое изображение выглядит более похожим на исходное.

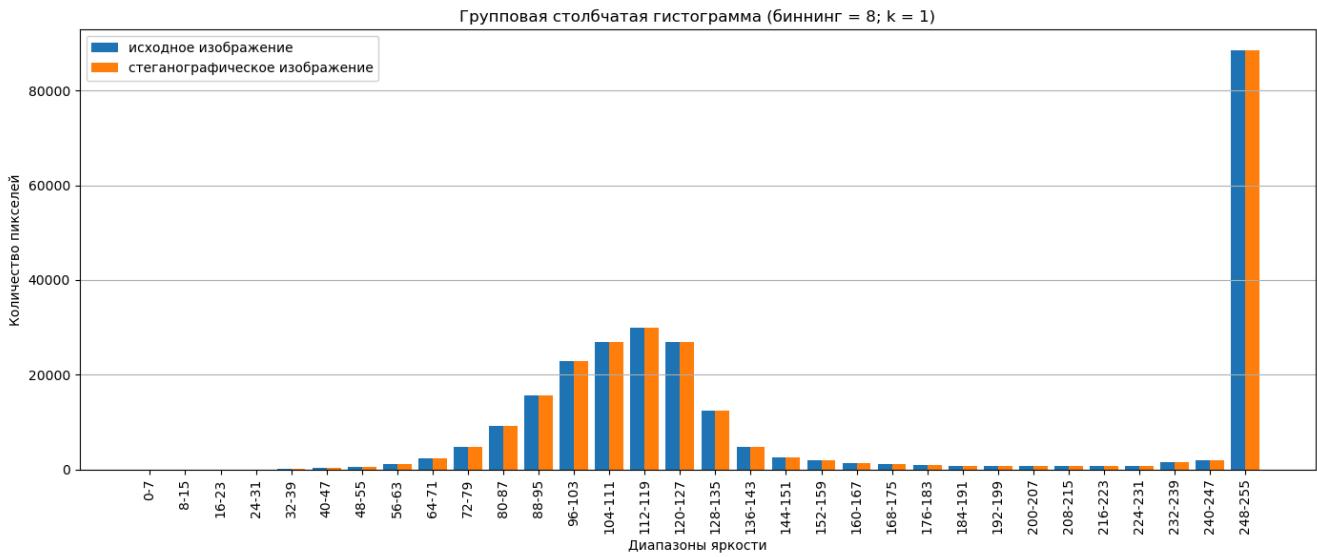
Далее зашифруем текст в плоскости 1, 3 и 5:

Изображение	k	mse	psnr	ssim
	1	0.519	50.973	0.997
	3	8.323	38.927	0.957

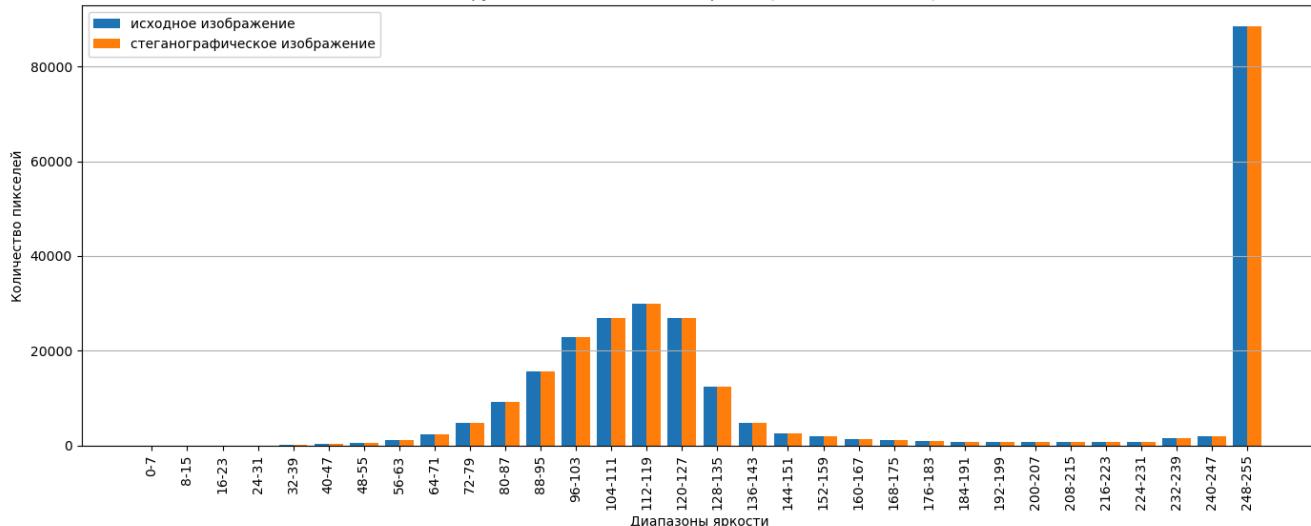
Изображение	k	mse	psnr	ssim
	5	134.392	26.847	0.639

На изображениях с меньшим k изменения незаметны для человека, а при больших значениях k можно заметить на изображении "сетку".

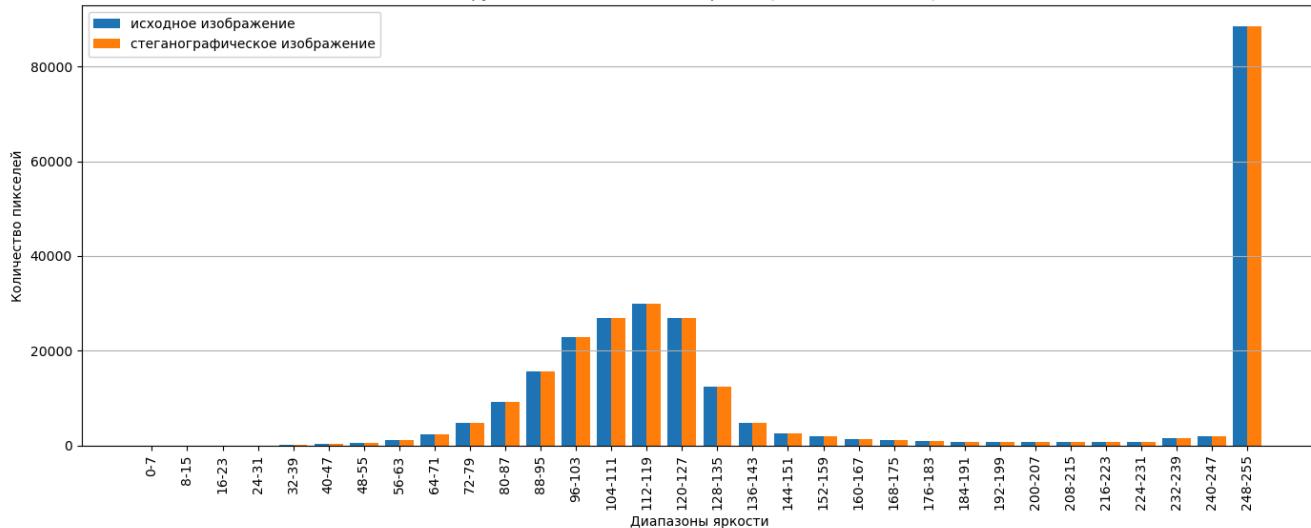
Гистограммы распределения яркости:



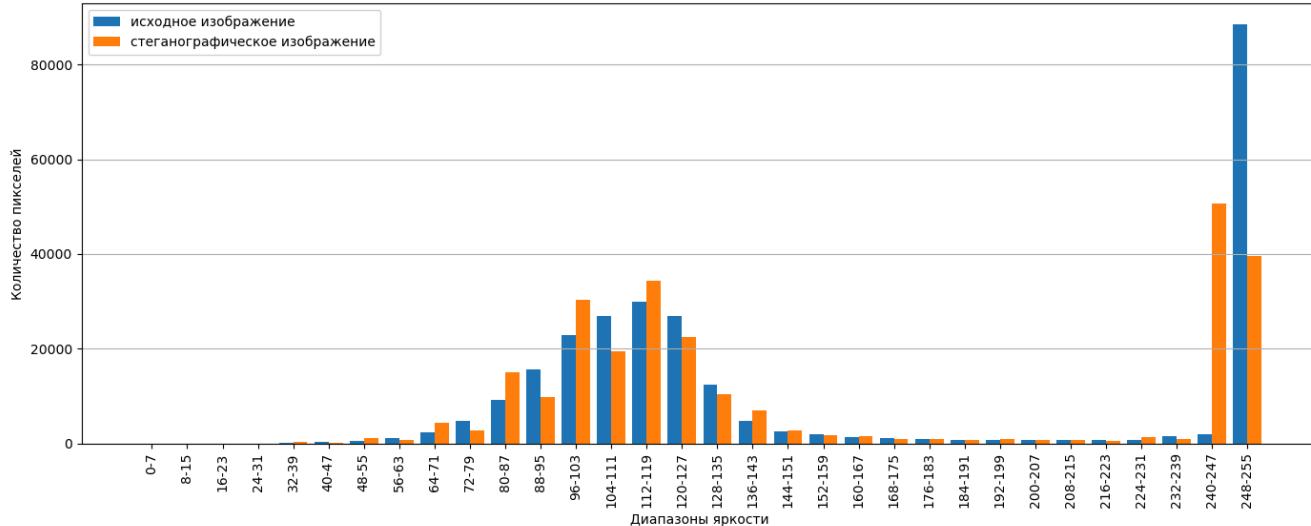
Групповая столбчатая гистограмма (биннинг = 8; k = 2)

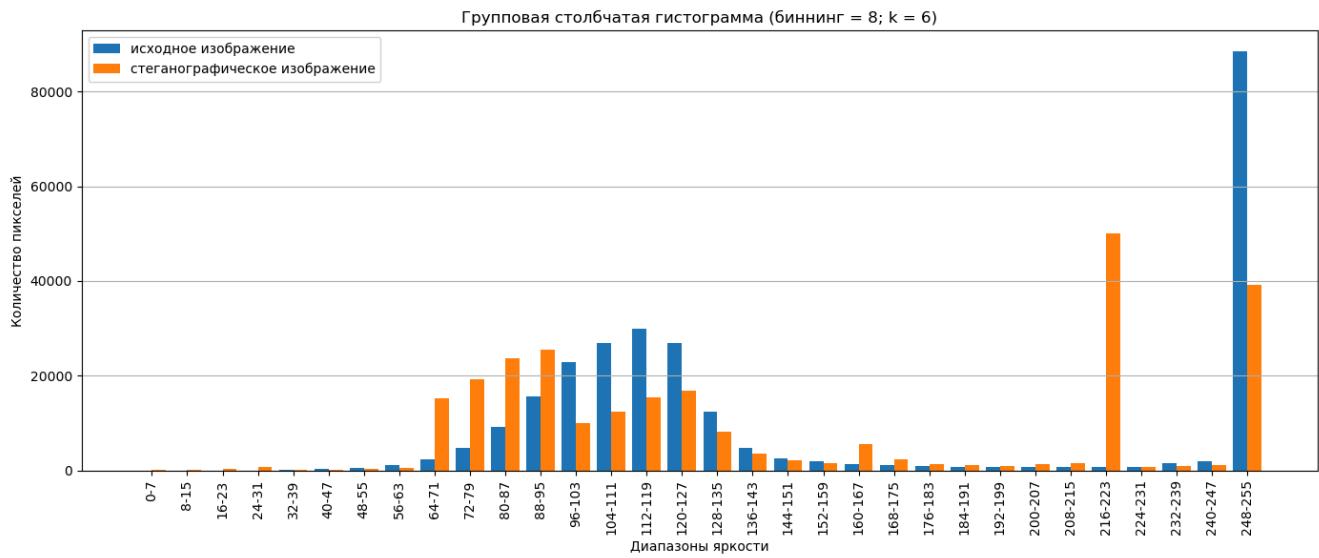
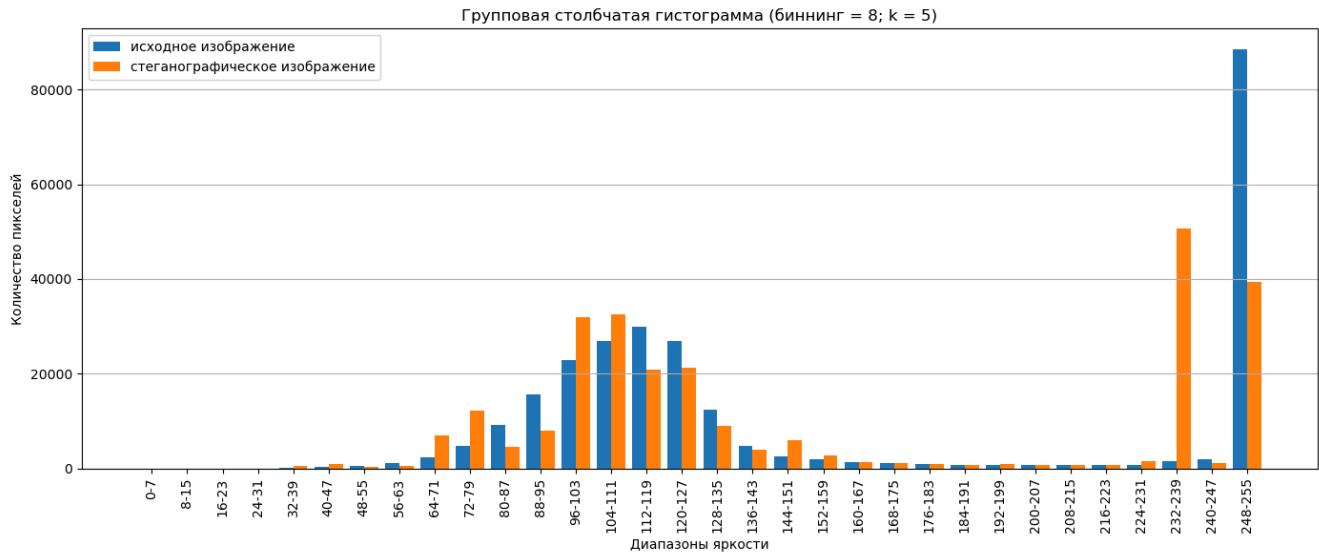


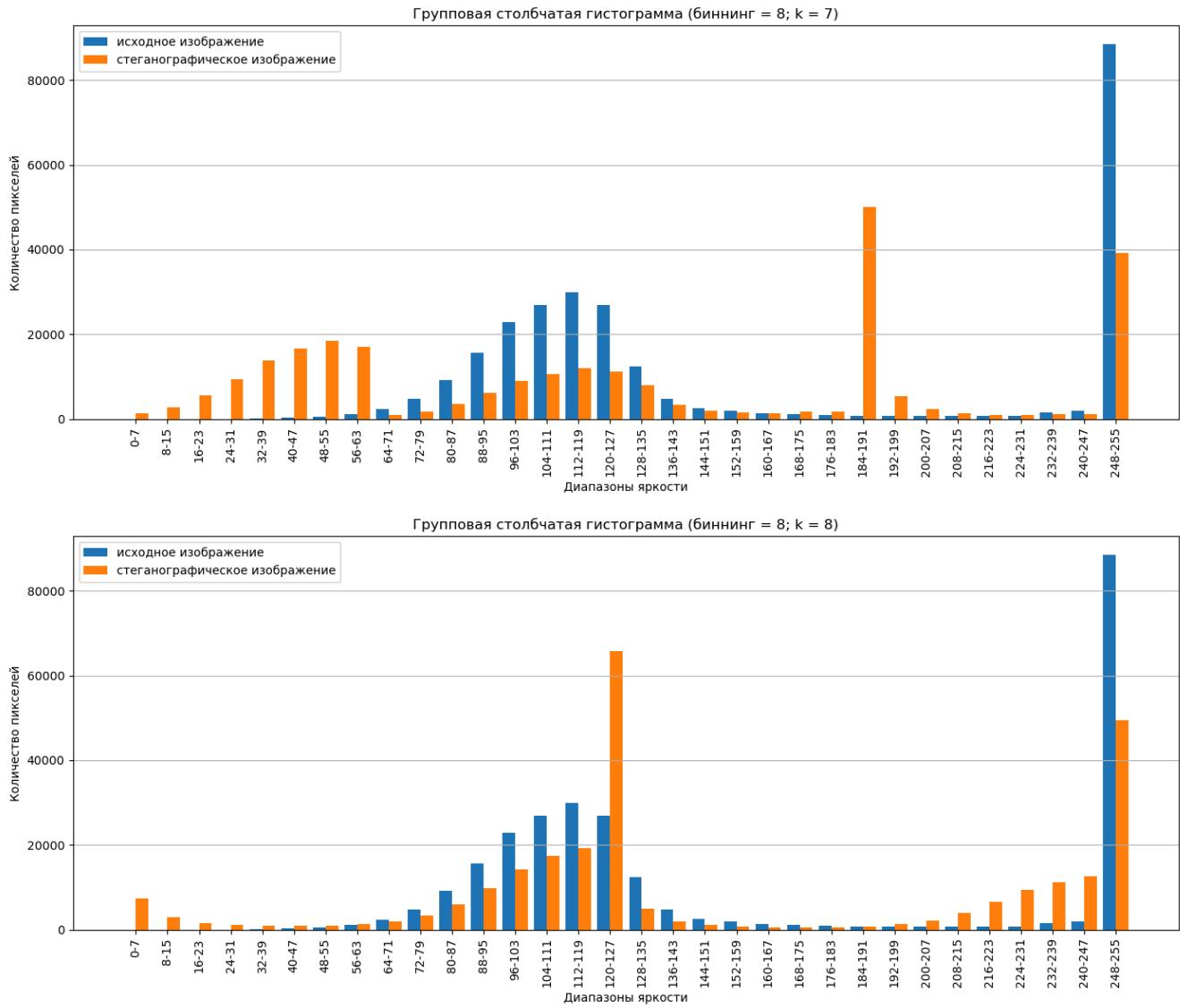
Групповая столбчатая гистограмма (биннинг = 8; k = 3)



Групповая столбчатая гистограмма (биннинг = 8; k = 4)







Вывод

Естественные изображения подходят лучше в качестве контейнеров из-за высокой вариативности и естественного шума.

Чем меньше номер битовой плоскости, тем незаметнее и менее надёжно внедрение. При больших значениях **k** изменения становятся сильно заметнее, а надёжность повышается.

По битовой плоскости можно определить пригодность контейнера. Чем меньше на битовой плоскости одинаковых "паттернов" и крупных областей одного цвета, тем пригоднее контейнер.