

Правительство Российской Федерации  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ  
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ  
«ВЫСШАЯ ШКОЛА ЭКОНОМИКИ»  
(НИУ ВШЭ)

ОТЧЕТ  
О ПРАКТИЧЕСКОЙ РАБОТЕ № 2  
по дисциплине «Методы защиты мультимедиа-данных»  
Встраивание цифровых водяных знаков в пространственную область цифровых  
изображений

Студент гр. БПИ196  
Е.Н. Мосолков  
«16» марта 2022 г.

Руководитель  
МНС кафедры информационной  
безопасности киберфизических систем  
\_\_\_\_\_ А.С. Мельман  
«\_\_» \_\_\_\_\_ 2022 г.

Москва 2022

## СОДЕРЖАНИЕ

1 Задание на практическую работу.....	3
2 Краткая теоретическая часть.....	4
3 Программная реализация.....	5
4 Результаты экспериментов.....	6
5 Выводы о проделанной работе.....	7

## **1 Задание на практическую работу**

Целью работы является приобретение навыков программной реализации встраивания цифровых водяных знаков в цифровые изображения

В рамках практической работы необходимо выполнить следующее:

- 1) написать программную реализацию одного из двух рассмотренных методов встраивания ЦВЗ в пространственную область для цифровых изображений по выбору;
- 2) провести вычислительные эксперименты с полученной программной реализацией и сделать выводы об эффективности рассмотренного метода встраивания;
- 3) подготовить отчёт о выполнении работы.

Программа должна обладать следующей функциональностью:

- 1) при встраивании:
  - принимать на вход цветное (RGB) изображение-контейнер;
  - принимать на вход ЦВЗ для встраивания;
  - рассчитывать показатели качества встраивания;
- 2) при извлечении:
  - принимать на вход цветное изображение, содержащее ЦВЗ;
- 3) осуществлять встраивание или извлечение информации по выбору пользователя.

Вычислительные эксперименты с полученной программной реализацией должны включать следующее:

- 1) оценку незаметности встраивания для нескольких изображений;
- 2) оценку робастности: извлечение ЦВЗ из изображений в условиях отсутствия атак и при наличии атак (рассмотреть не менее 5-7 различных атак);
- 3) оценку влияния величины шага квантования на эффективность встраивания.

Отчёт должен быть оформлен согласно требованиям к отчёту и содержать следующие составные части:

- 1) раздел с заданием;
- 2) раздел с краткой теоретической частью;
- 3) раздел с результатами работы программы;
- 4) раздел с результатами вычислительных экспериментов;
- 5) раздел с выводами о проделанной работе.

## **2 Краткая теоретическая часть**

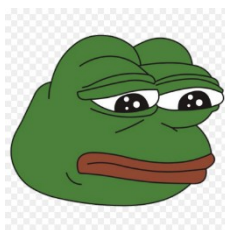
Краткое описание тех алгоритмов, которые необходимо исследовать в данной работе.

### 3 Программная реализация

Программа реализована в виде Jupyter Notebook, для корректной работы программы, перед началом необходимо загрузить 2 изображения с именами “watermark.png” и “image.jpg” в папку рядом с файлом программы



*Рисунок 1. Изображение до встраивания*



*Рисунок 2. Встраиваемое изображение*



*Рисунок 3. Изображение после встраивания*

Notebook files		
Upload files	108.0 kB	/data/notebook_files/
Name	Date	Size
.private		
environment.yml	09 Jun 2022 01:48	110.0 B
image.jpg	10 Jun 2022 09:33	95.1 kB
watermark.png	10 Jun 2022 09:33	4.9 kB

Рисунок 4. До работы программы

Notebook files		
Upload files	492.0 kB	/data/notebook_files/
Name	Date	Size
.private		
environment.yml	09 Jun 2022 01:48	110.0 B
image.jpg	10 Jun 2022 10:07	95.1 kB
image_with_watermark.jpg	10 Jun 2022 10:07	374.6 ...
recovered_watermark.jpg	10 Jun 2022 10:07	4.0 kB
watermark.png	10 Jun 2022 10:07	4.9 kB

Рисунок 5. После работы программы

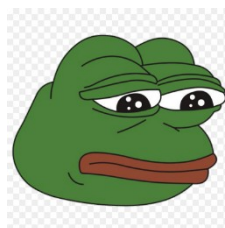


Рисунок 6. Извлеченный водяной знак

#### 4 Результаты экспериментов

Проведем атаку на картинку и изменим ее контрастность.



*Рисунок 7. Новое изображение до встраивания*



*Рисунок 8. Новый водяной знак*



*Рисунок 10. Восстановленный водяной знак*

Заметим, что восстановленный водяной знак, отличается от изначального

## **5 Выводы о проделанной работе**

В рамках данной лабораторной работы я научился встраивать ЦВЗ в пространственную область изображения. Рассмотренный в лабораторной работе алгоритм весьма неустойчив к атакам.