

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
федеральное государственное автономное образовательное
учреждение высшего образования
«Омский государственный университет им. Ф.М. Достоевского»
Кафедра компьютерных технологий и сетей

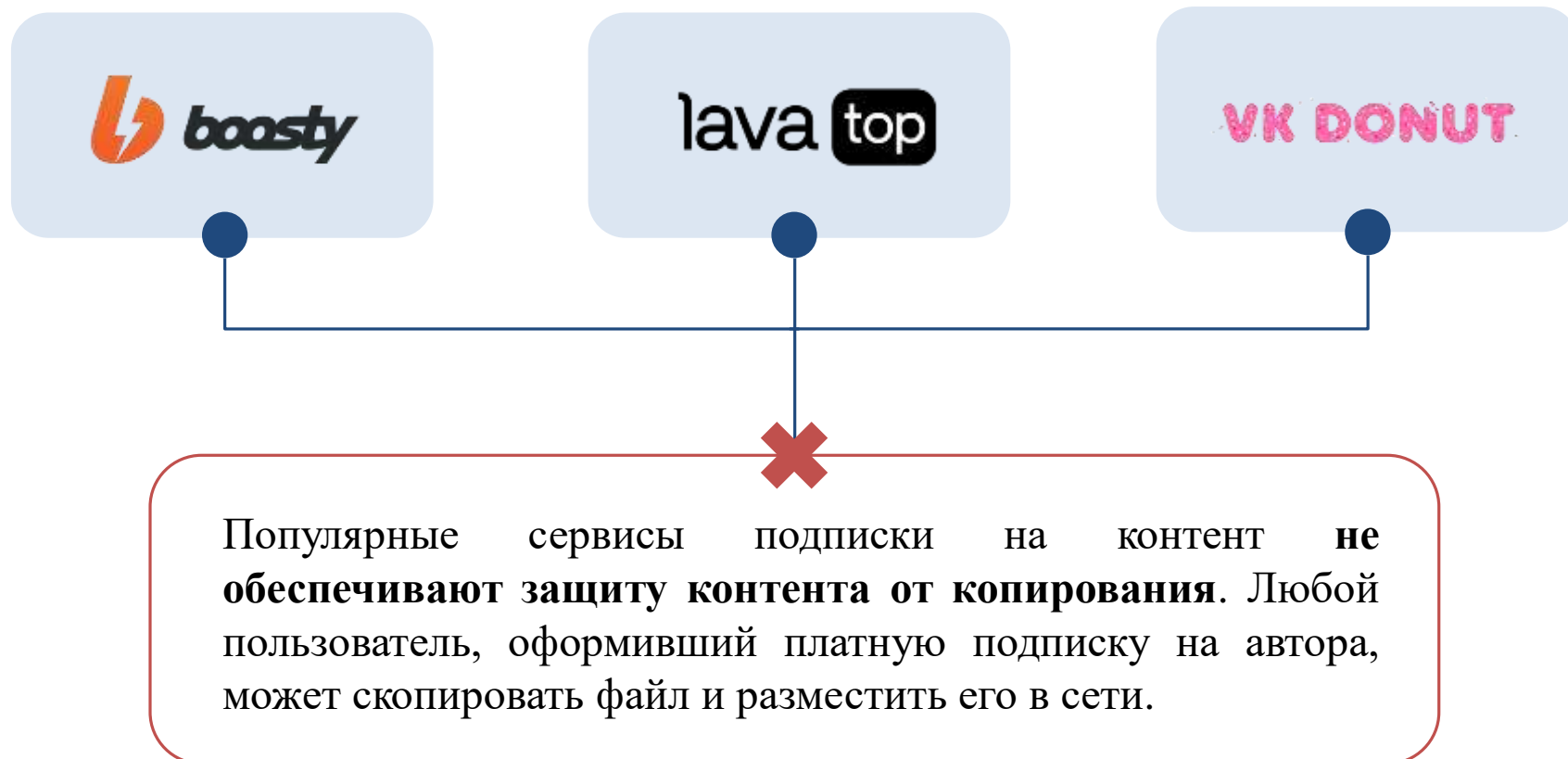
РАЗРАБОТКА TELEGRAM-БОТА ДЛЯ ЗАЩИТЫ ИЗОБРАЖЕНИЯ ОТ КОПИРОВАНИЯ ПРИ ПОМОЩИ ЦИФРОВЫХ ВОДЯНЫХ ЗНАКОВ

Выпускная квалификационная работа
по специальности 10.05.01 – «Компьютерная безопасность»

Научный руководитель: к.ф-м.н., доцент Кабанов А.Н.
Выполнил студент группы МБС-901-О-01: Лещук Е.Д.

Омск, 2025

АКТУАЛЬНОСТЬ



ЦЕЛЬ ИССЛЕДОВАНИЯ

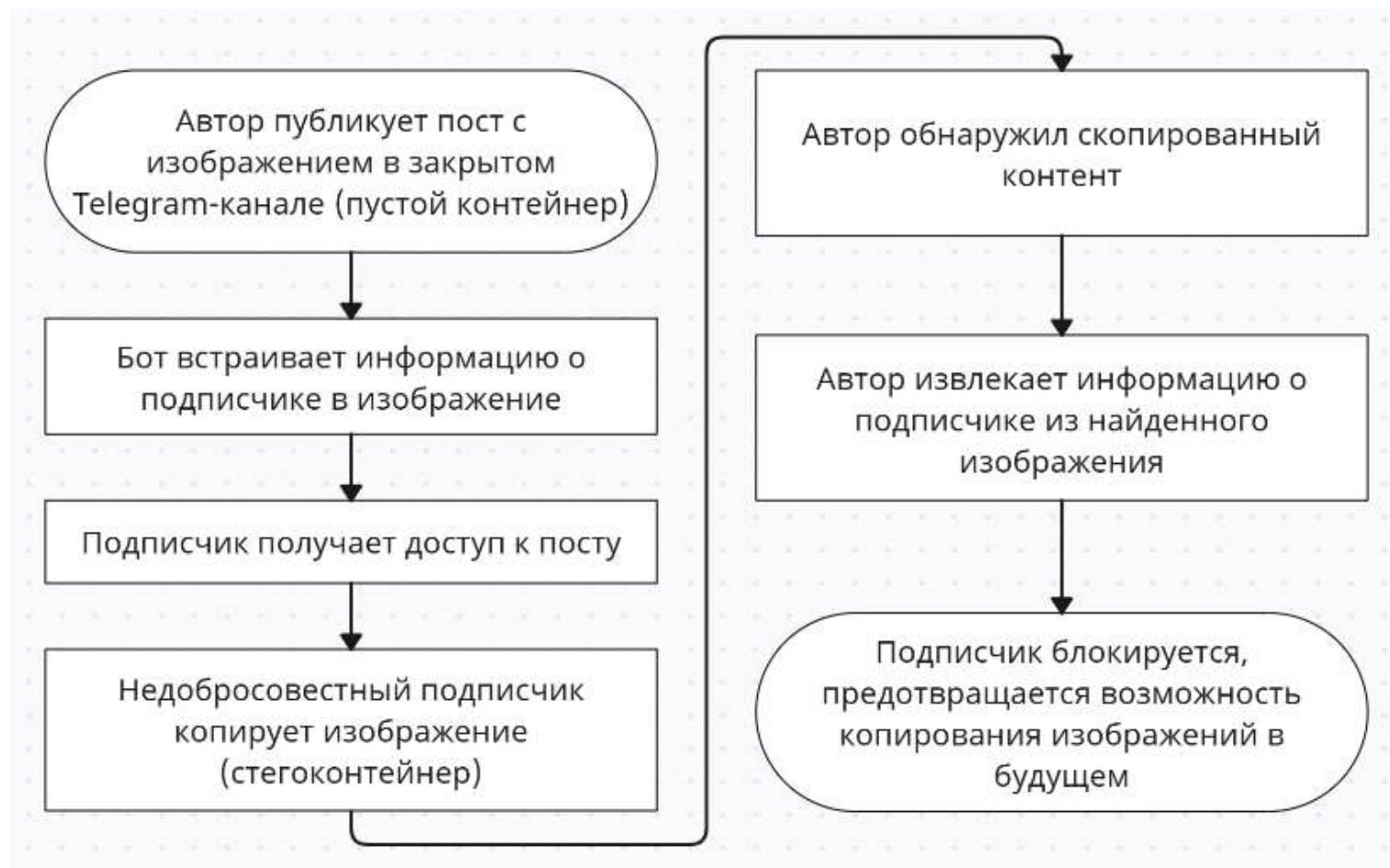
– разработка контент-платформы, которая позволяет автору публиковать изображения для ограниченного круга пользователей (подписчиков), а сами изображения будут защищены невидимым цифровым водяным знаком.

Объект исследования – процесс разработки механизма защиты изображений от копирования с помощью стойких ЦВЗ.

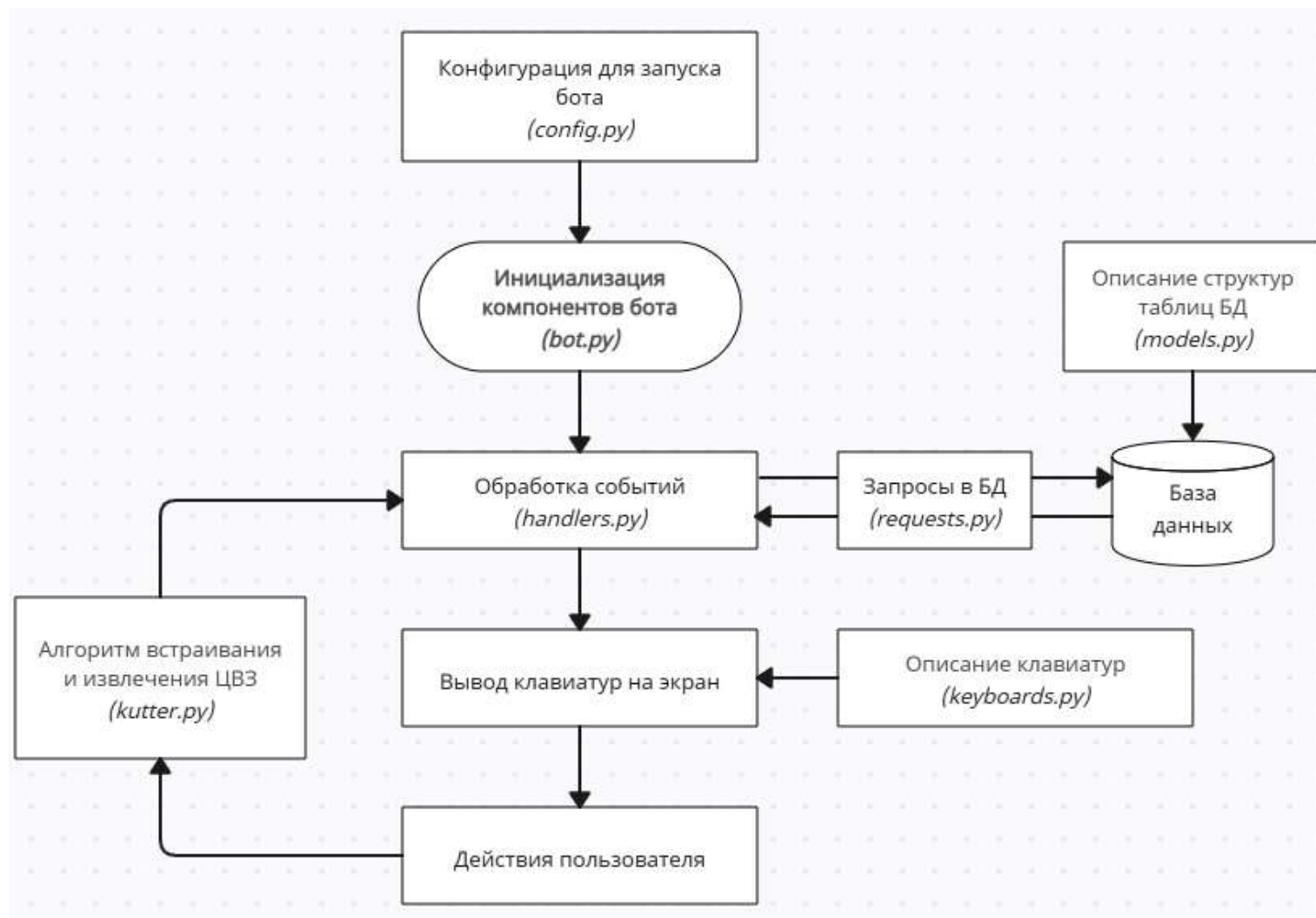
Предмет исследования – разработка Telegram-бота для работы с контентом на языке программирования Python.



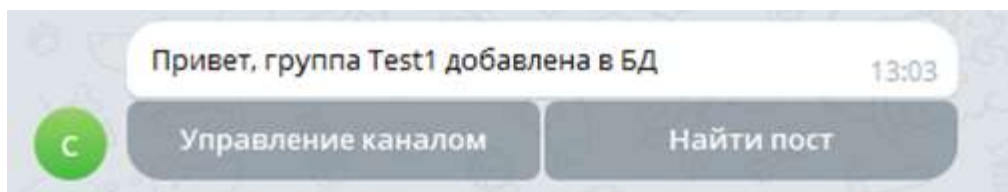
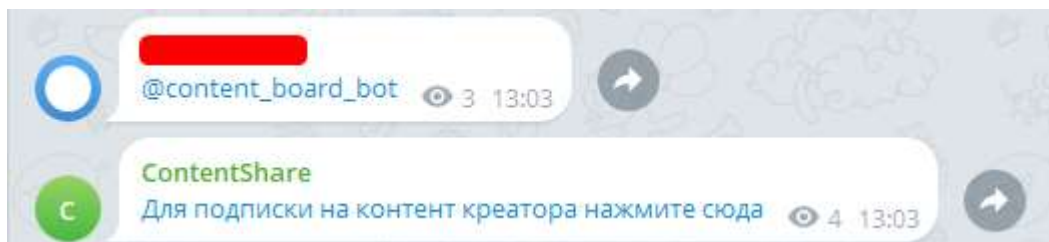
ПРИНЦИП РАБОТЫ ПРИЛОЖЕНИЯ



АРХИТЕКТУРА ПРИЛОЖЕНИЯ

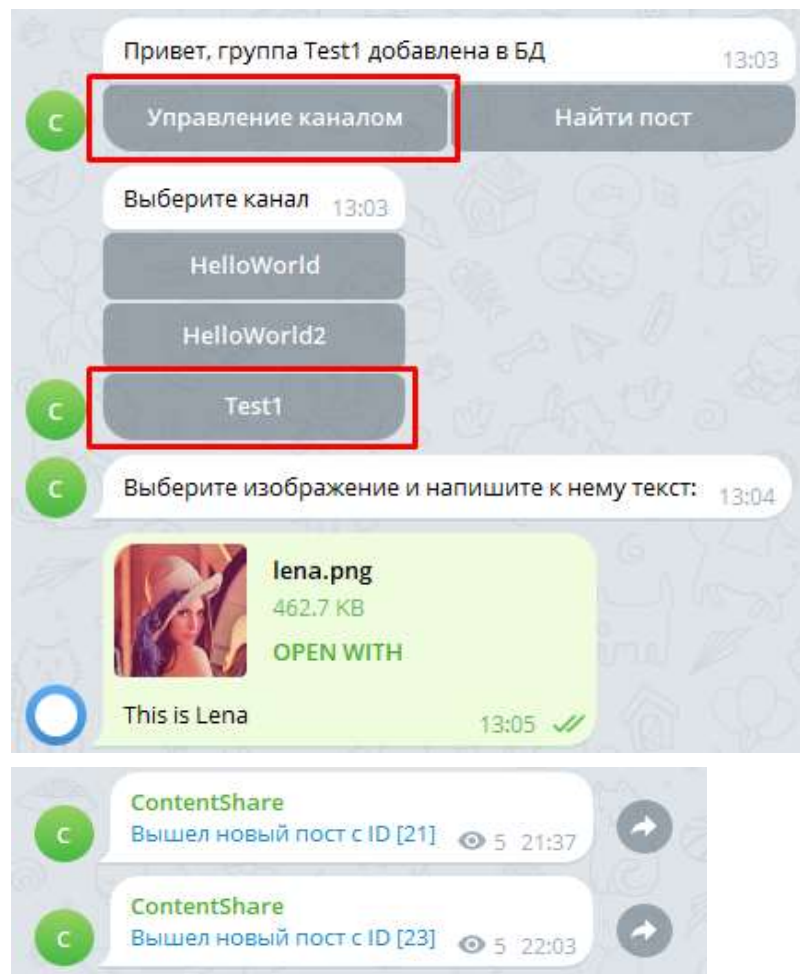


ОБЗОР ПРИЛОЖЕНИЯ



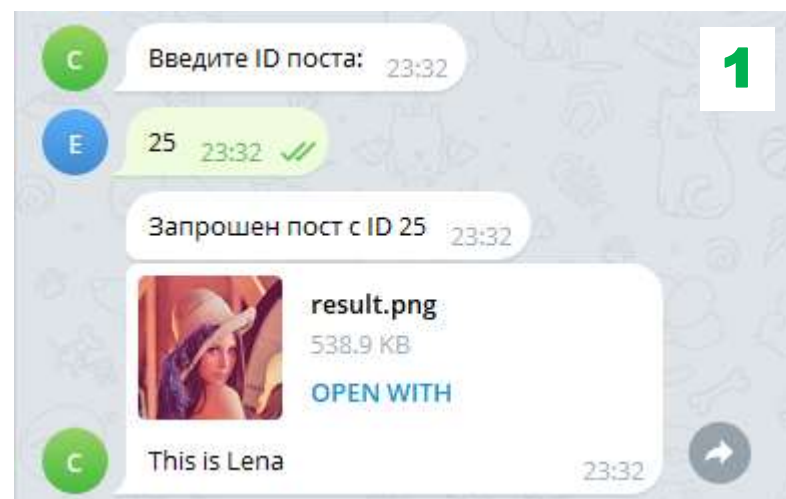
Последовательность действий для начала работы

ОБЗОР ПРИЛОЖЕНИЯ



Последовательность действий для публикации нового поста

ОБЗОР ПРИЛОЖЕНИЯ



Последовательность действий для поиска поста

ОБЗОР ПРИЛОЖЕНИЯ

Каждому пользователю соответствует 256-битовая последовательность, которая встраивается в изображение. В качестве метода встраивания был выбран алгоритм Куттера-Джордана-Боссена. Он обладает следующими свойствами:

- Основан на пересчёте яркости **синего** канала изображения, поэтому не вносит видимых изменений в контейнер.
- Устойчив к **сжатию** контейнера.

id	user_id	channel_id	role	key
1	1	1	1 creator	KgDUss4CsMvqNp49fmrklFo1Cj4q07I5
2	4	1	2 creator	d7MMBdrcbWNYzRu4p70IEsqbAle2Lvfb
3	5	3	1 member	PuKjPaSx3uVtodVUDIHV8Fb4aqAJj3eN
4	8	1	1 member	n0hKg1Dd1Ppm407V9LeOGarI4SVQY0yd
5	9	2	1 member	1aPnHnmkSwcpumRLtNiD6chNjvjNhNQx
6	10	1	3 creator	97FYdgcKcNNHGCWsw5Cbu8SfOCCZTeRx
7	11	3	3 member	Nrf0OE08bMHV1YugES1KMekDeBuLCmke

База данных пользователей

ОБЗОР ПРИЛОЖЕНИЯ

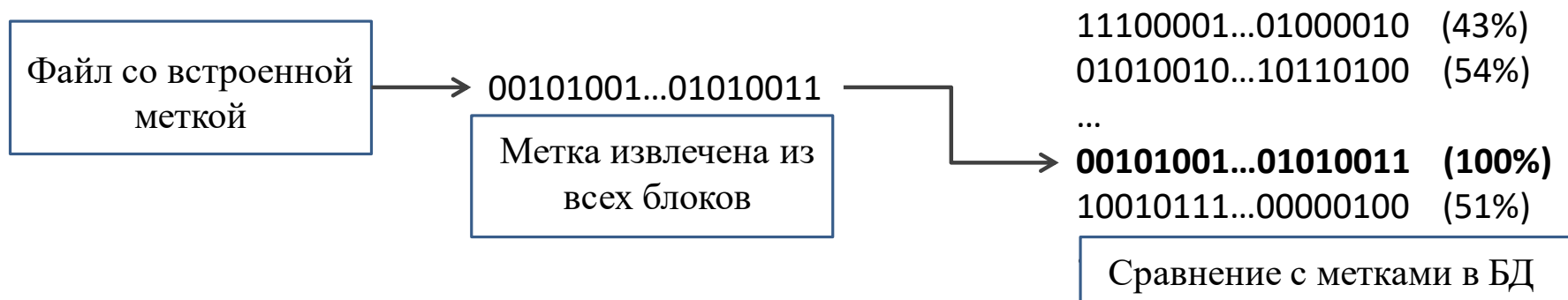
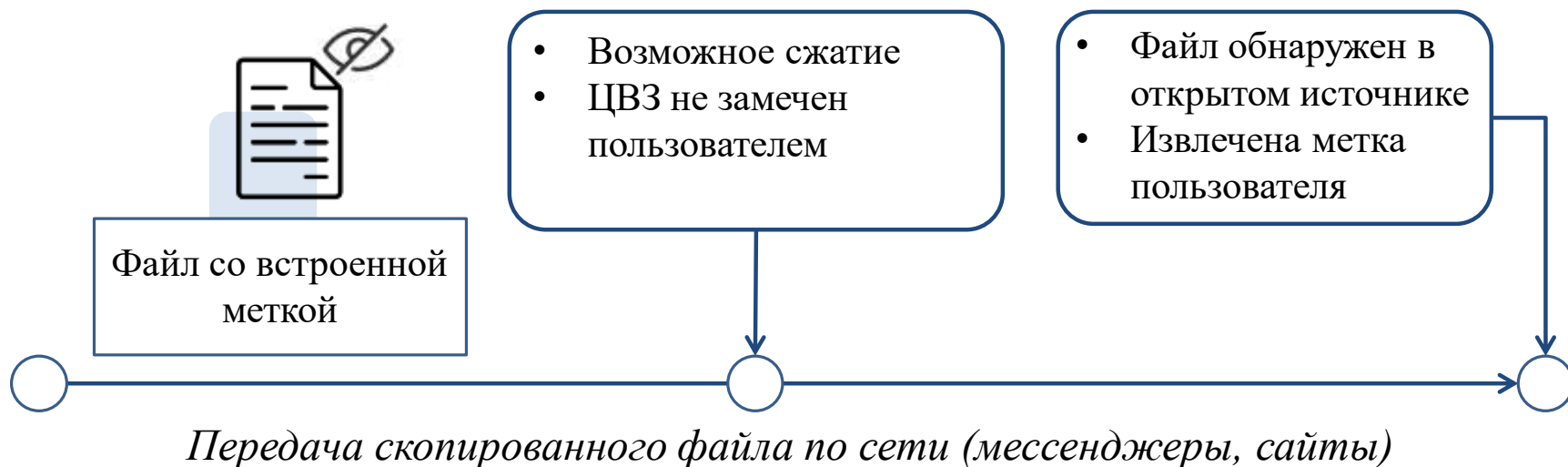
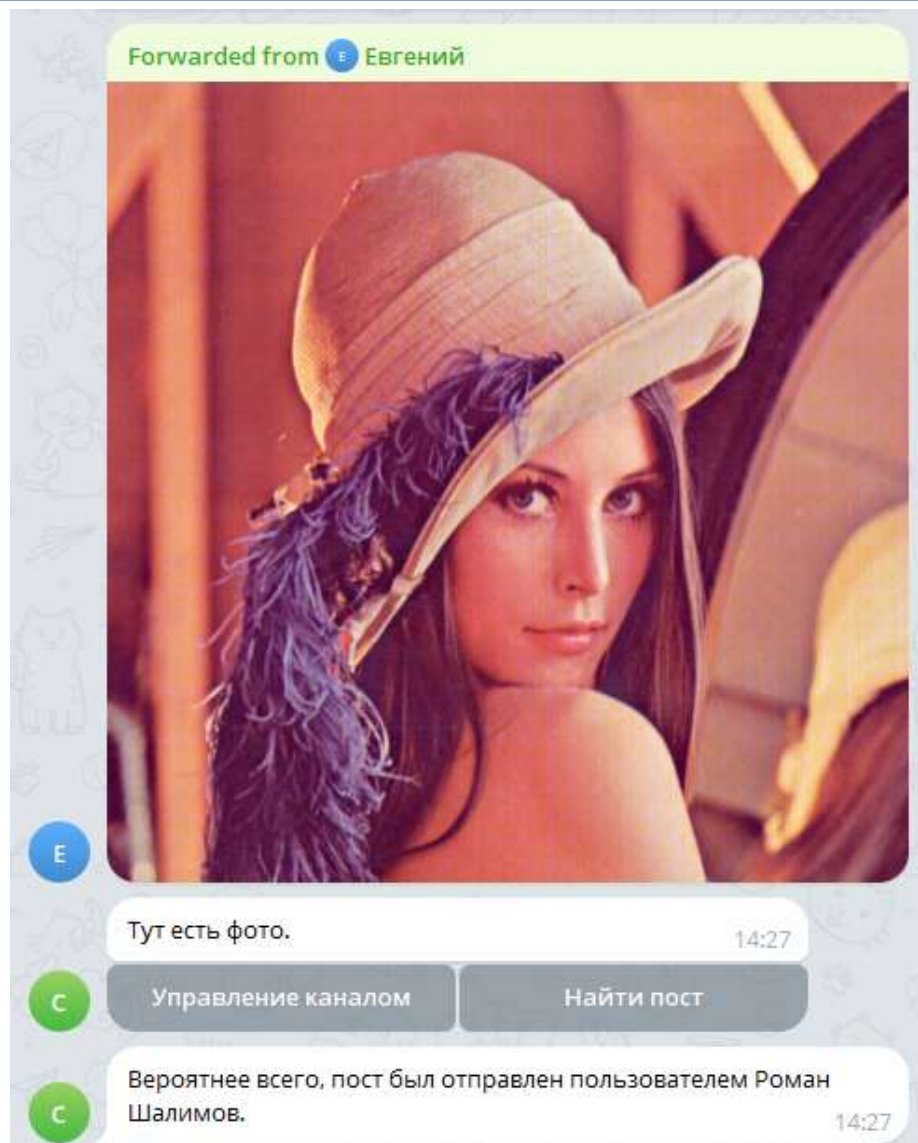


Схема извлечения

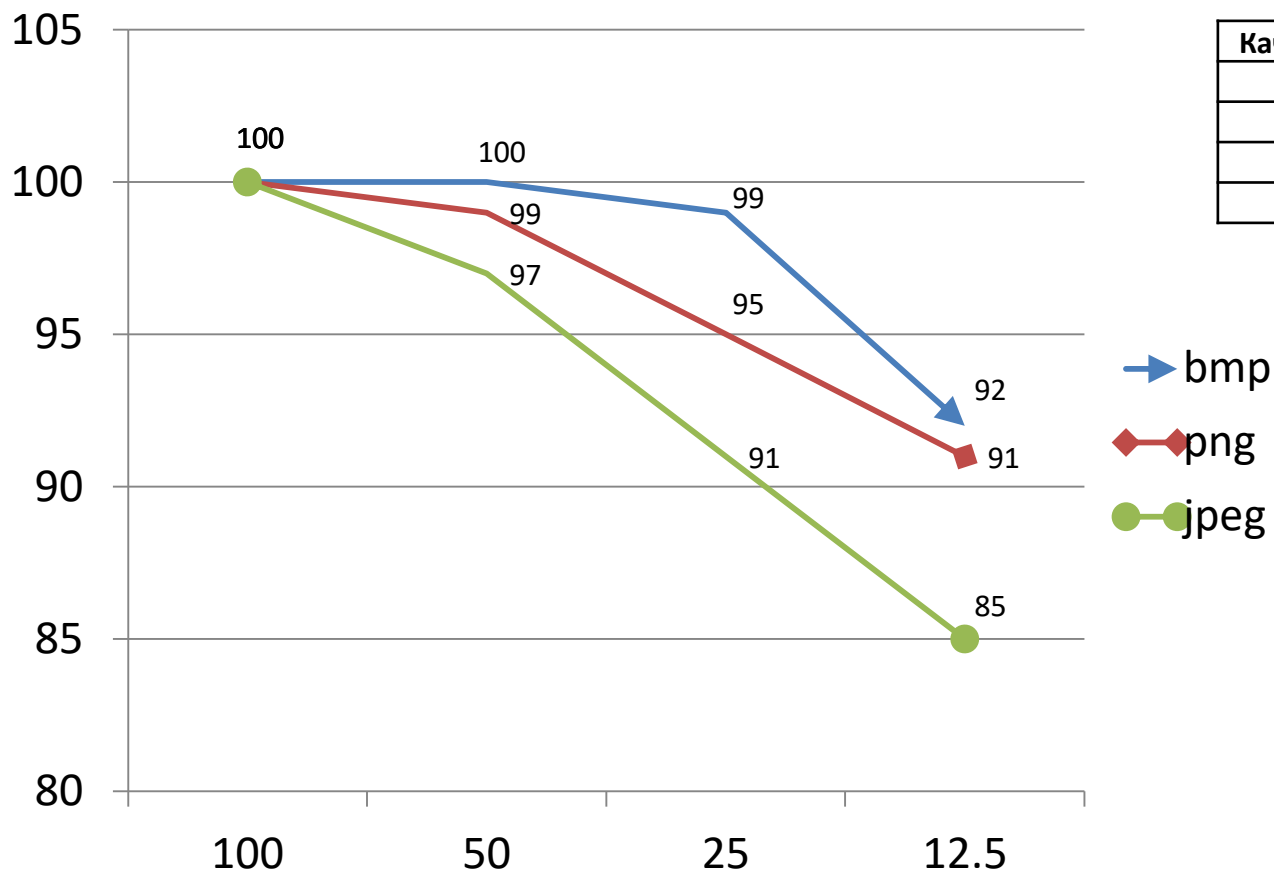
ОБЗОР ПРИЛОЖЕНИЯ



ТЕСТИРОВАНИЕ

- Создана база данных на 1000 пользователей.
- Тестирование проводилось на 3-х типах файлов: *bmp* – без сжатия, *png* – со сжатием без потерь и *jpeg* – со сжатием с потерями. Размер изображения 1024×1024 пикселей.
- Эксперимент предполагает конвертацию контейнера в формат *jpeg* и постепенное ухудшение качества выходного изображения.
- В каждый контейнер было встроено 100 ЦВЗ. Параметр энергии встраиваемого сигнала $q = 0.3$ выбран одинаковый для каждой итерации.
- Эффективность оценивалась как отношение количества успешных извлечений ЦВЗ к общему количеству извлечений.

РЕЗУЛЬТАТЫ



По вертикали – процент успешного извлечения, по горизонтали – качество сжатого изображения относительно исходного (в процентах)

СПАСИБО ЗА ВНИМАНИЕ!