



St. Petersburg
Open Data Science

Computer Vision в архиве: микрофильмы



Маргарита
Сажина



Юлия
Филюшкина



Что такое микрофильмы

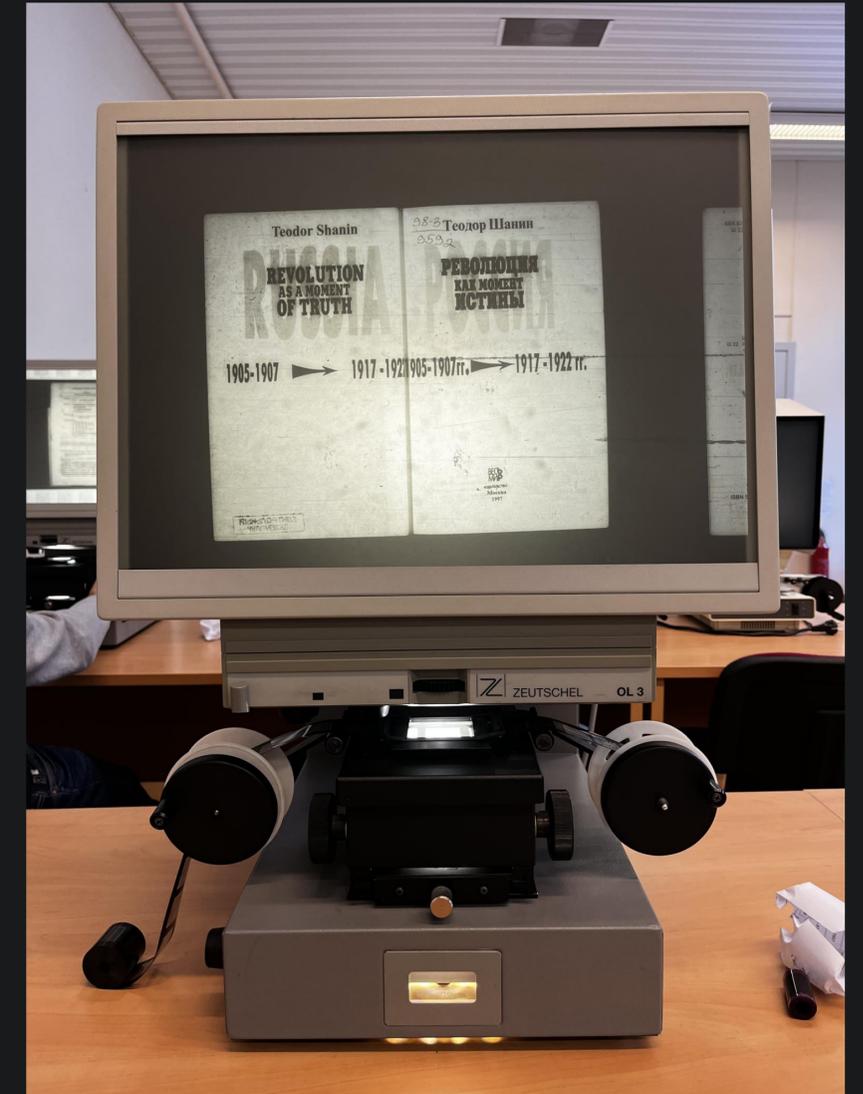
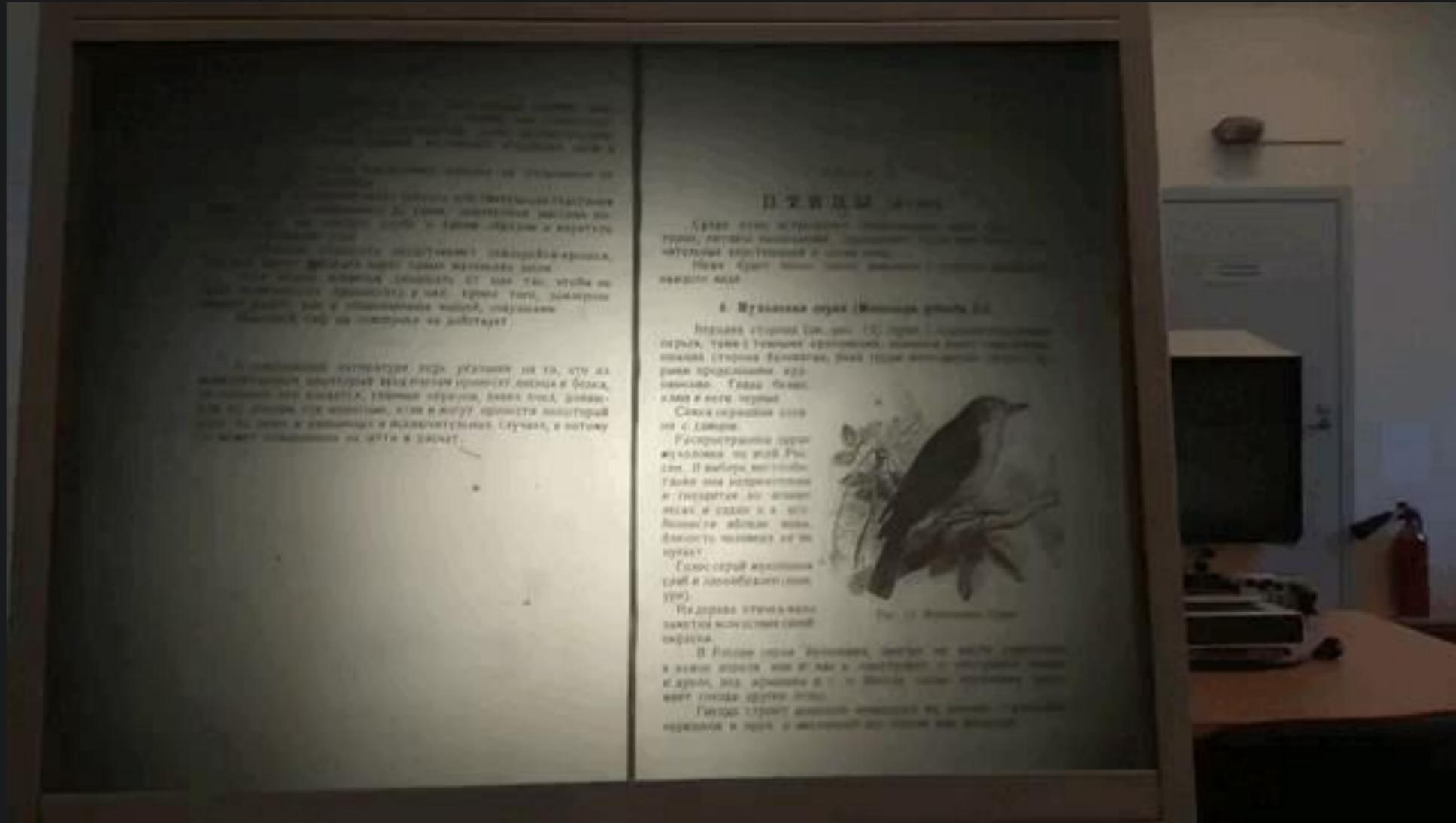


Микрофильм

— документ в виде микроформы на рулонной светочувствительной фотоплёнке с последовательным расположением кадров в один или два ряда или фотокопия документов, рукописей, книг и т. п., выполненная с значительным уменьшением на фотоплёнке или киноплёнке.



Микрофильм



Постановка задачи

#0

A decorative graphic in the top right corner consisting of numerous pink, elongated, rectangular shapes of varying lengths and orientations, arranged in a roughly circular pattern that suggests a sunburst or a stylized flower.

Постановка задачи

Цель проекта :

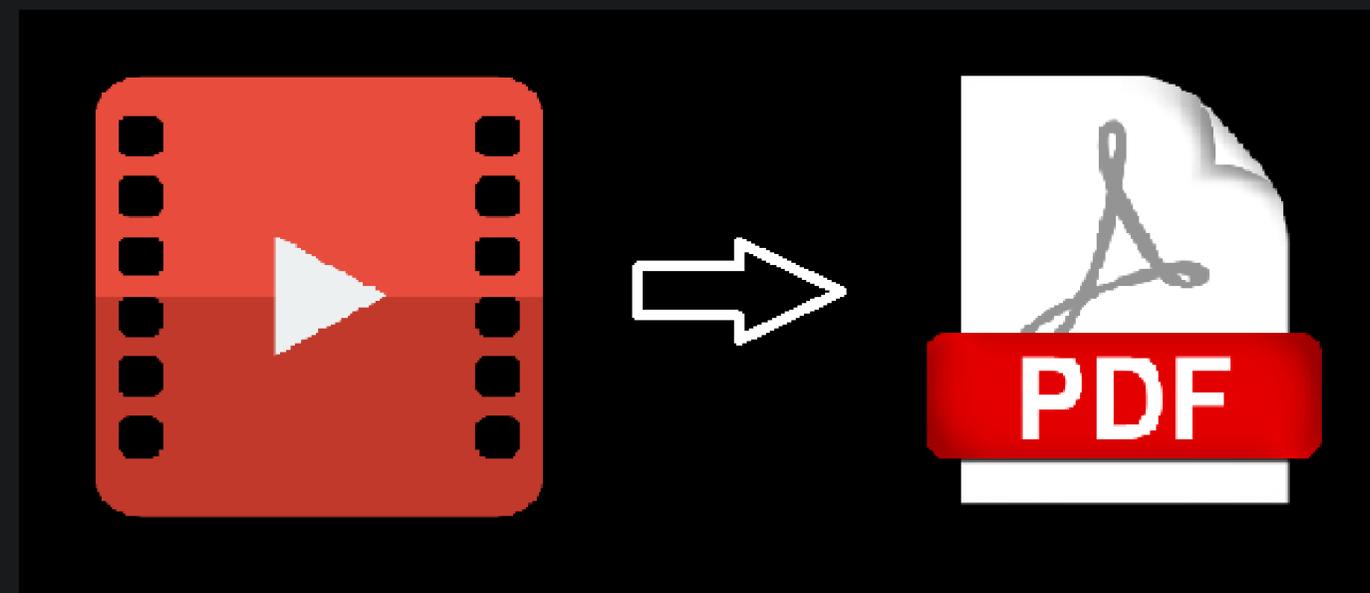
упростить работу исследователей из разных областей науки в архивах и библиотеках

Идея:

создать алгоритм, который преобразует видео перелистывания слайдов в pdf-документ

Задачи:

- Собрать материал
- Получить из видео необходимые кадры
- Вырезать из кадров область с книжными разворотами
- Соединить полученный результат в PDF-файл
- Создать telegram-bot для взаимодействия с пользователями



Сбор материалов

#1

A cluster of pink, elongated, rectangular shapes of varying lengths and orientations, arranged in a roughly circular pattern in the top right corner of the page.

Поиск и сбор материала



Поиск материала осуществлялся в архивах и библиотеках г. Санкт-Петербурга. Основным местом для работы была выбрана [Российская национальная библиотека](#) (Московский пр-т., 165 корпус 2, Санкт-Петербург), так как для посещения отдела микроформ не требовалась предварительная запись или заказ дел.

Работа с кадрами видео

#2

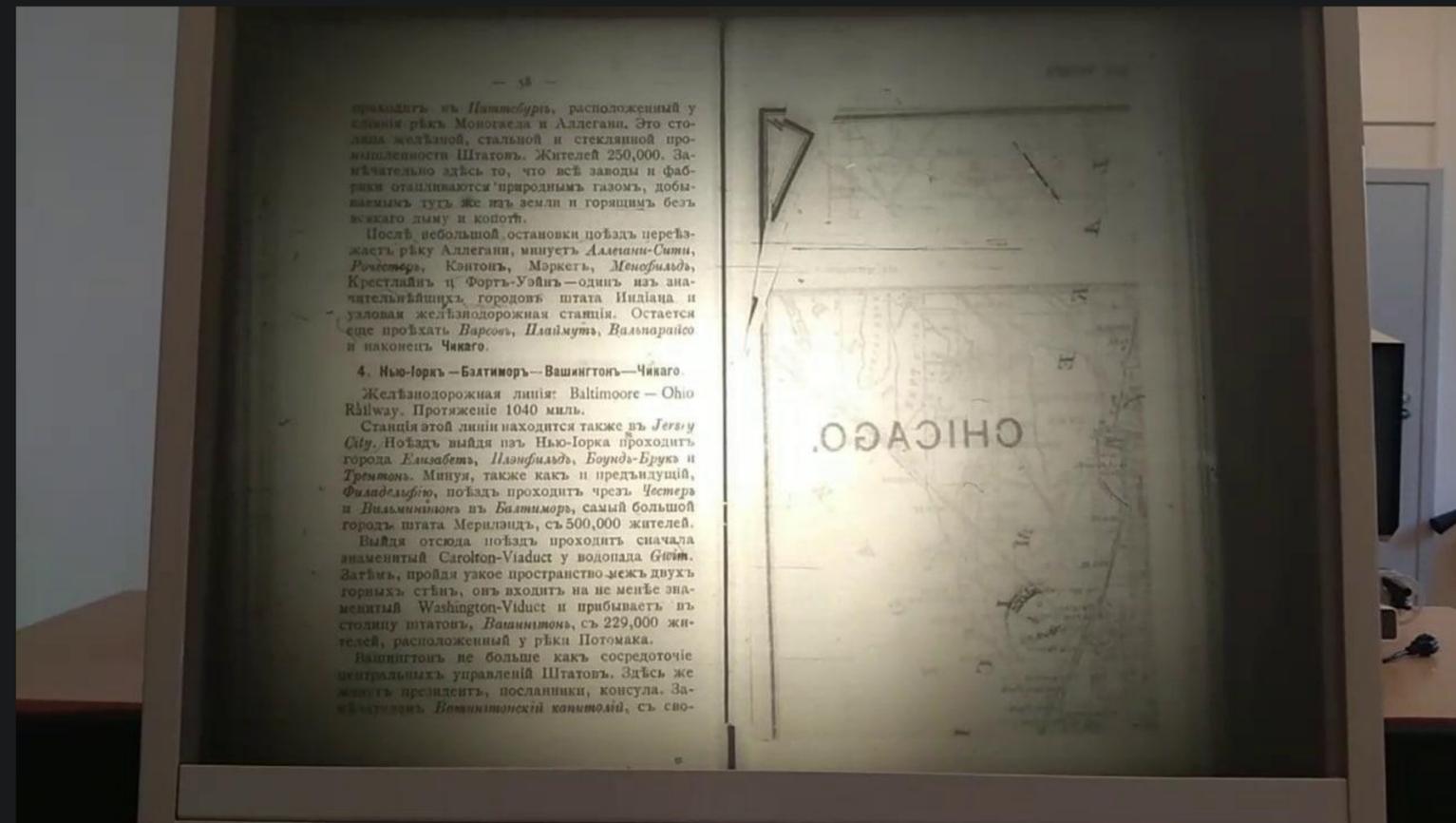
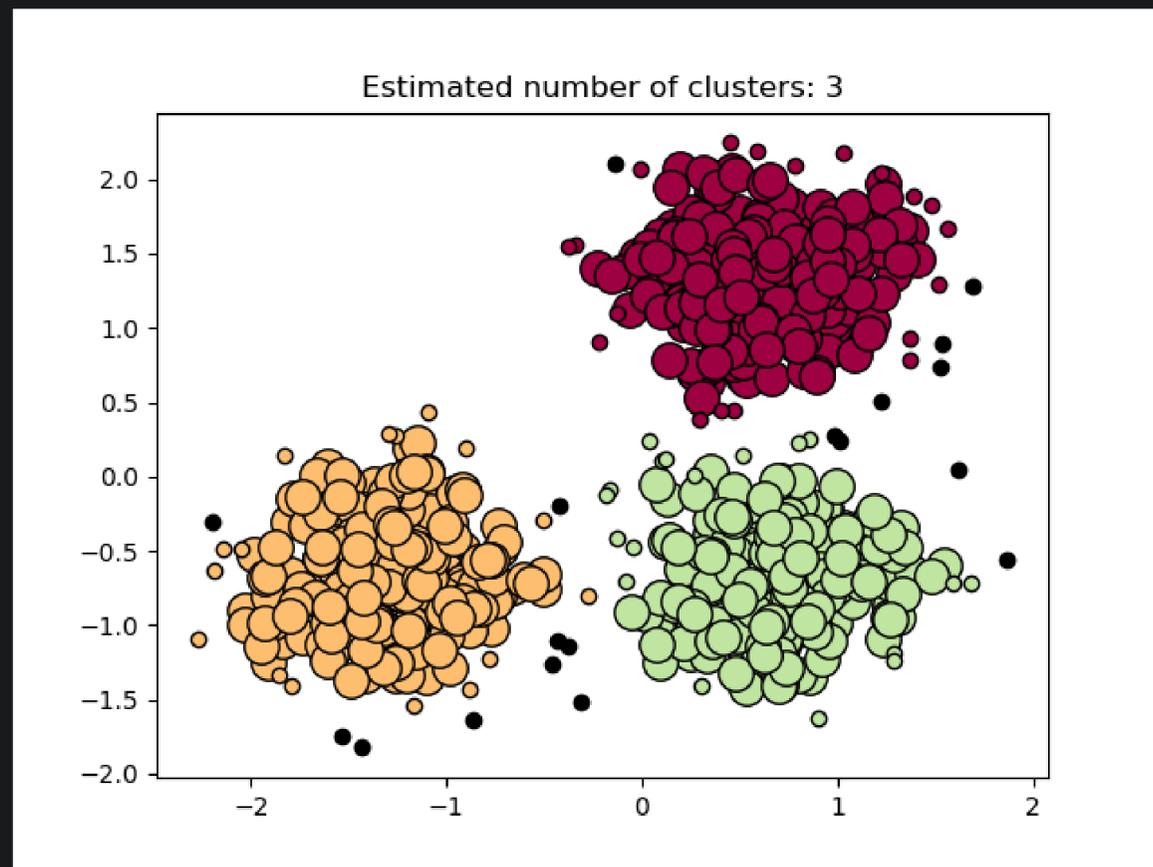
A decorative graphic in the top right corner consisting of numerous pink, elongated, rectangular shapes of varying lengths and orientations, arranged in a roughly circular pattern that suggests a sunburst or a stylized flower.

Работа с кадрами видео

В проекте мы работаем с видео, но чтобы получить окончательный PDF-файл нам необходимо работать с отдельными кадрами.

- Извлекаем из видео все кадры
- Группируем кадры, относящиеся к одному развороту
- Выбираем из получившихся групп самые четкие

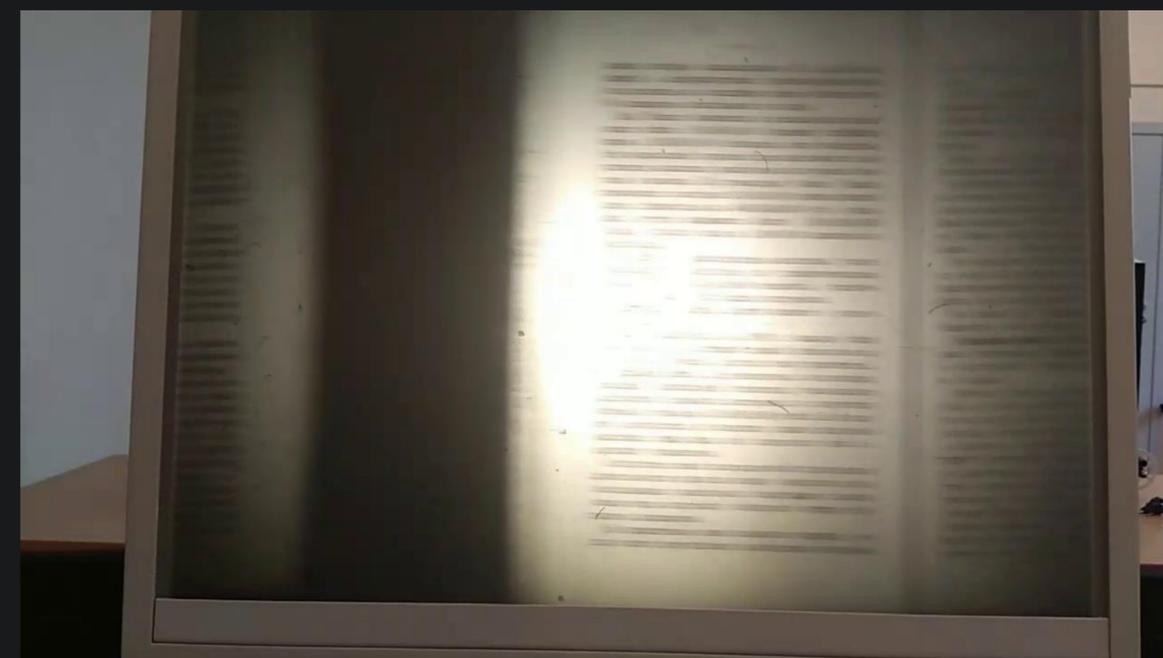
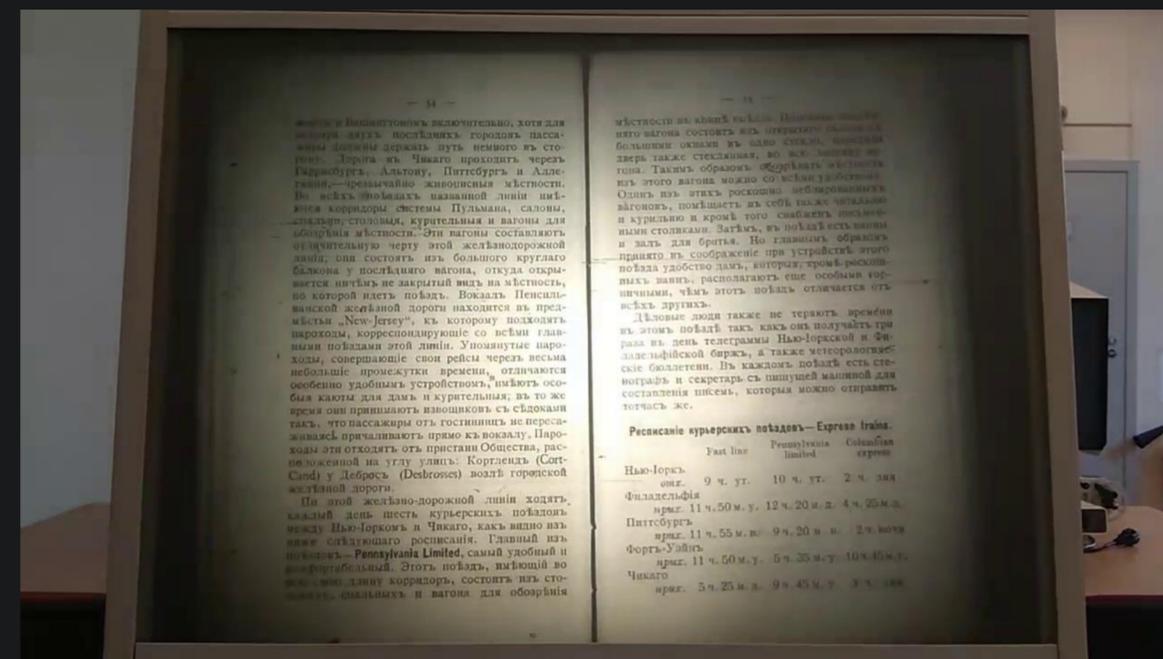
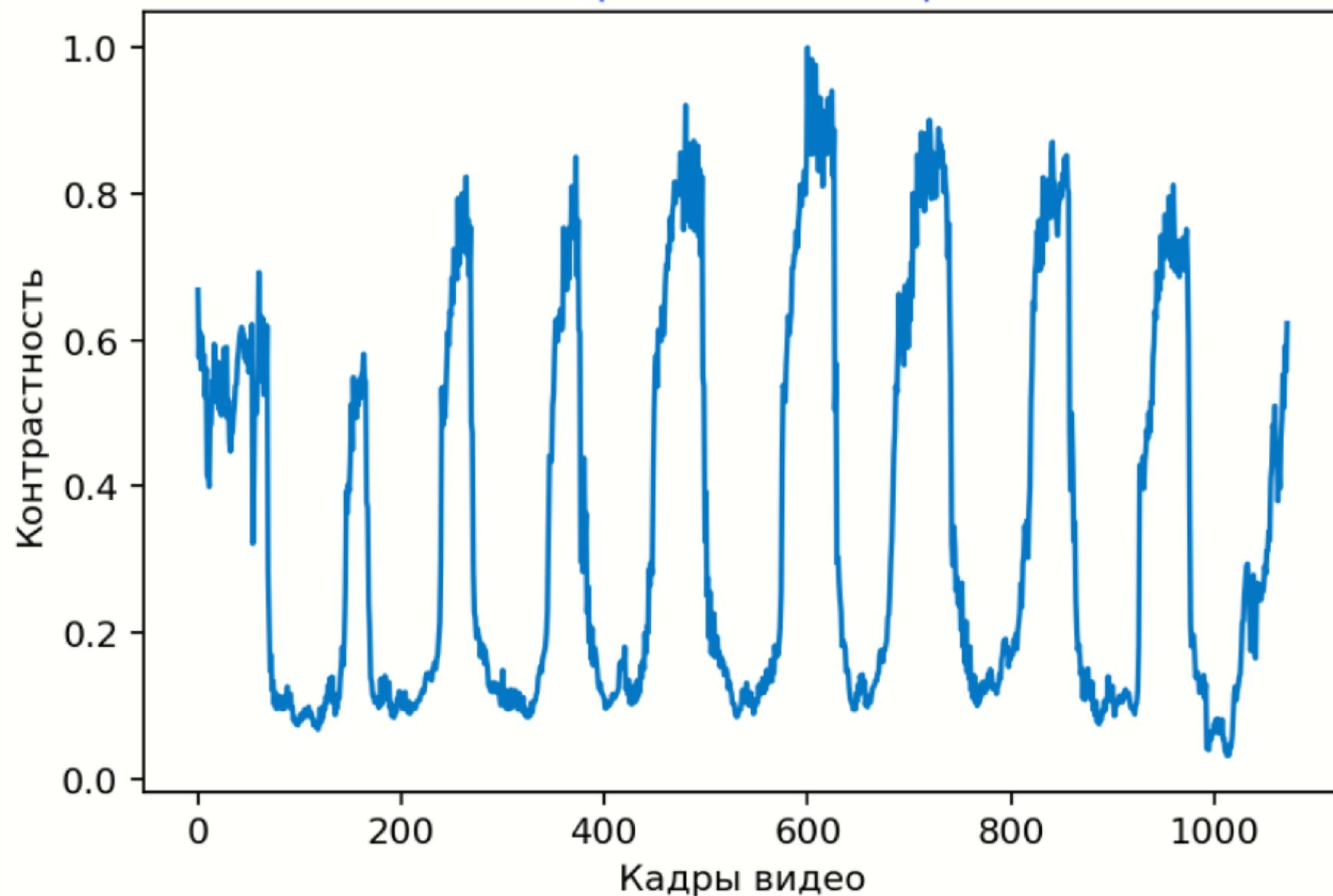
Работа с кадрами видео



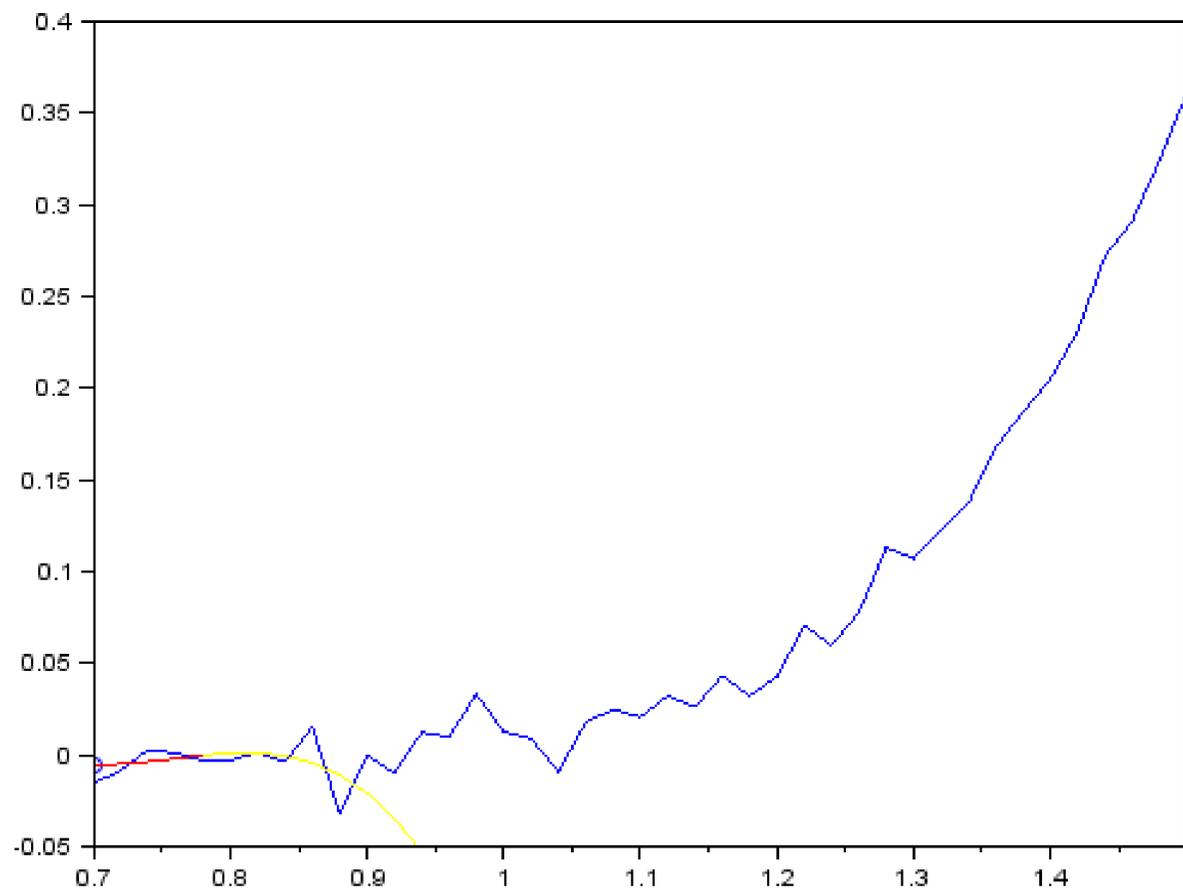
Изначально мы применяли метод [кластеризации](#) DBSCAN, но позже мы нашли лучший и более быстрый метод детекции разворотов на основе контрастности кадров.

Работа с кадрами видео

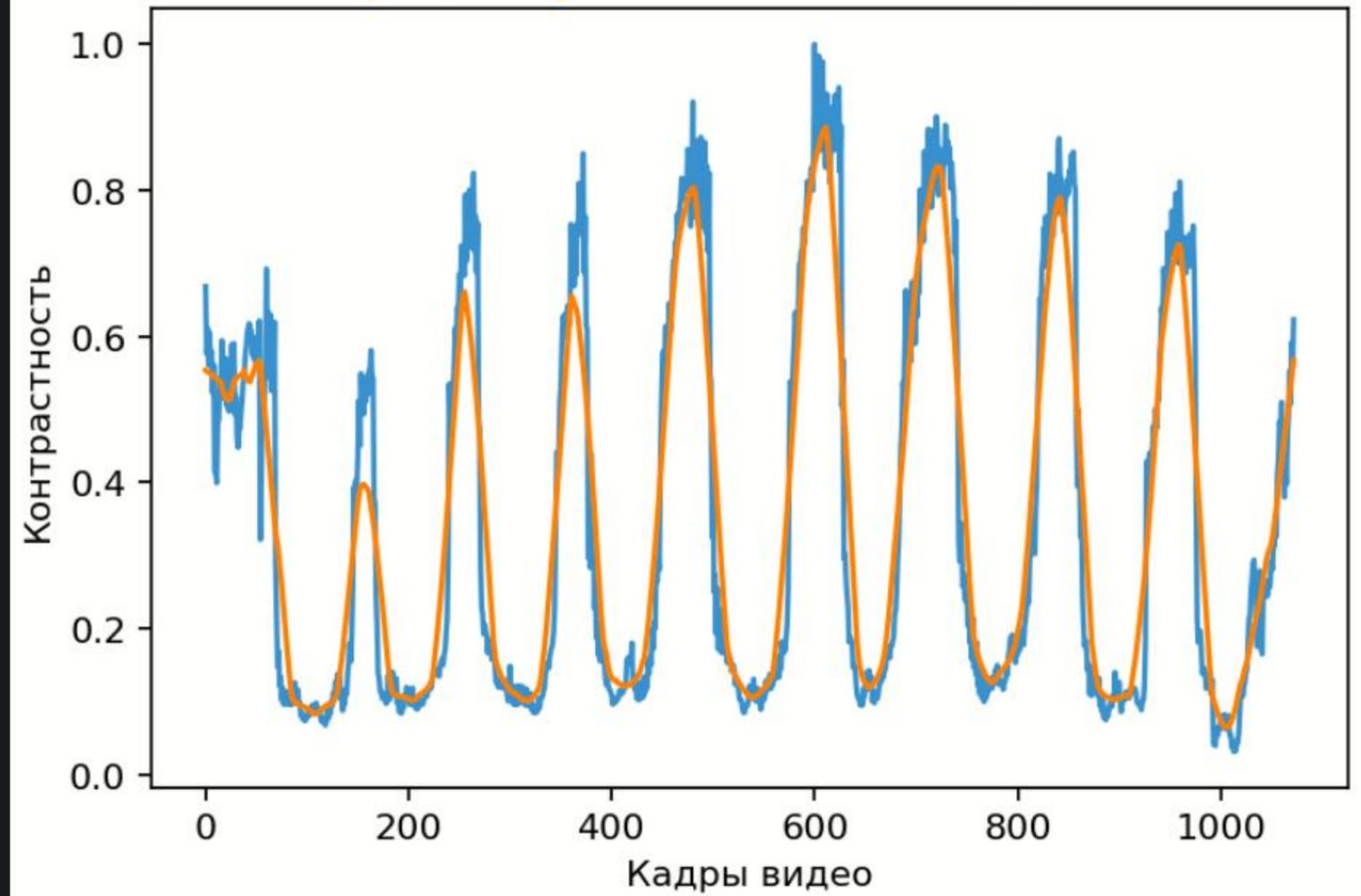
Контрастность кадров



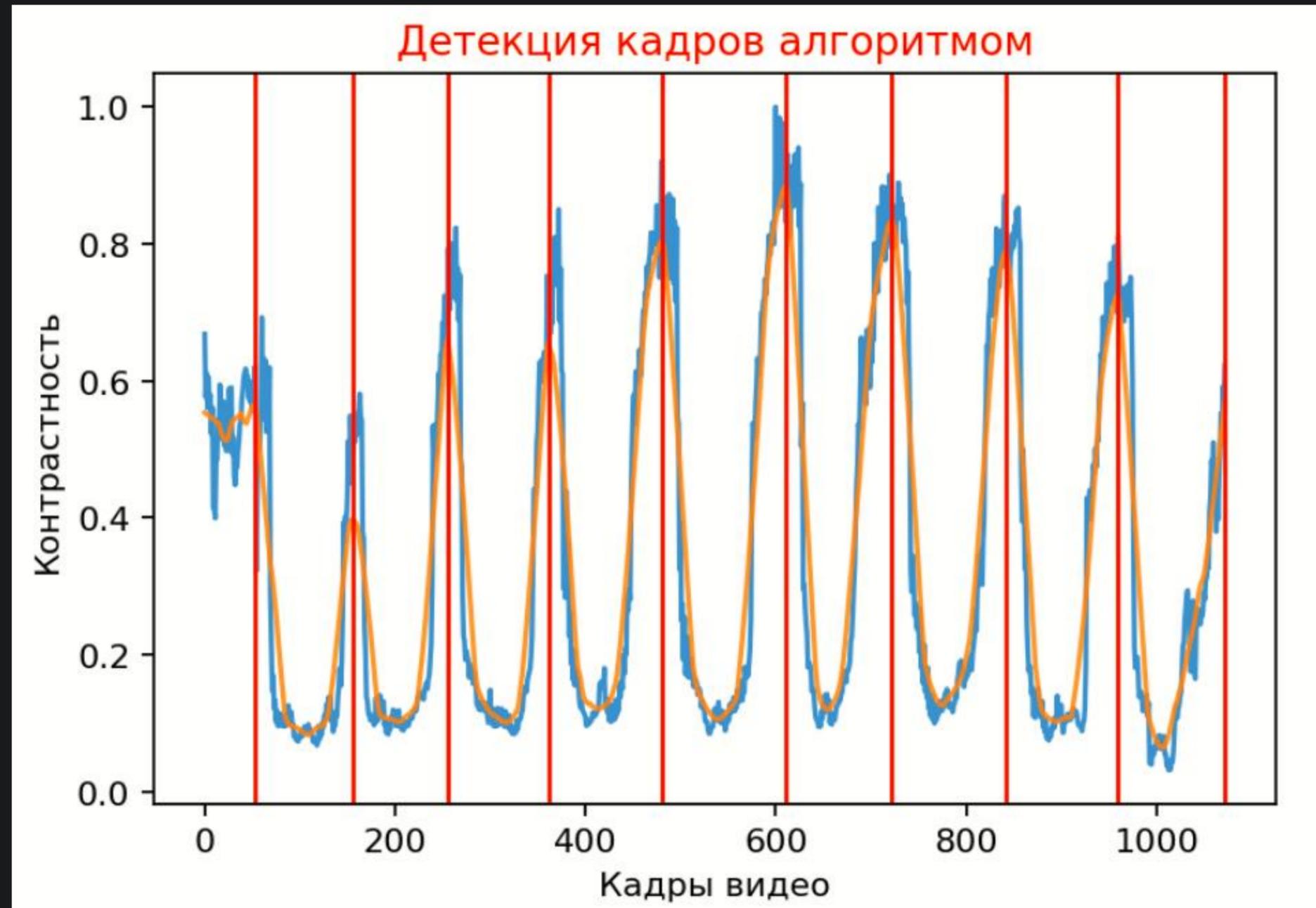
Работа с кадрами видео



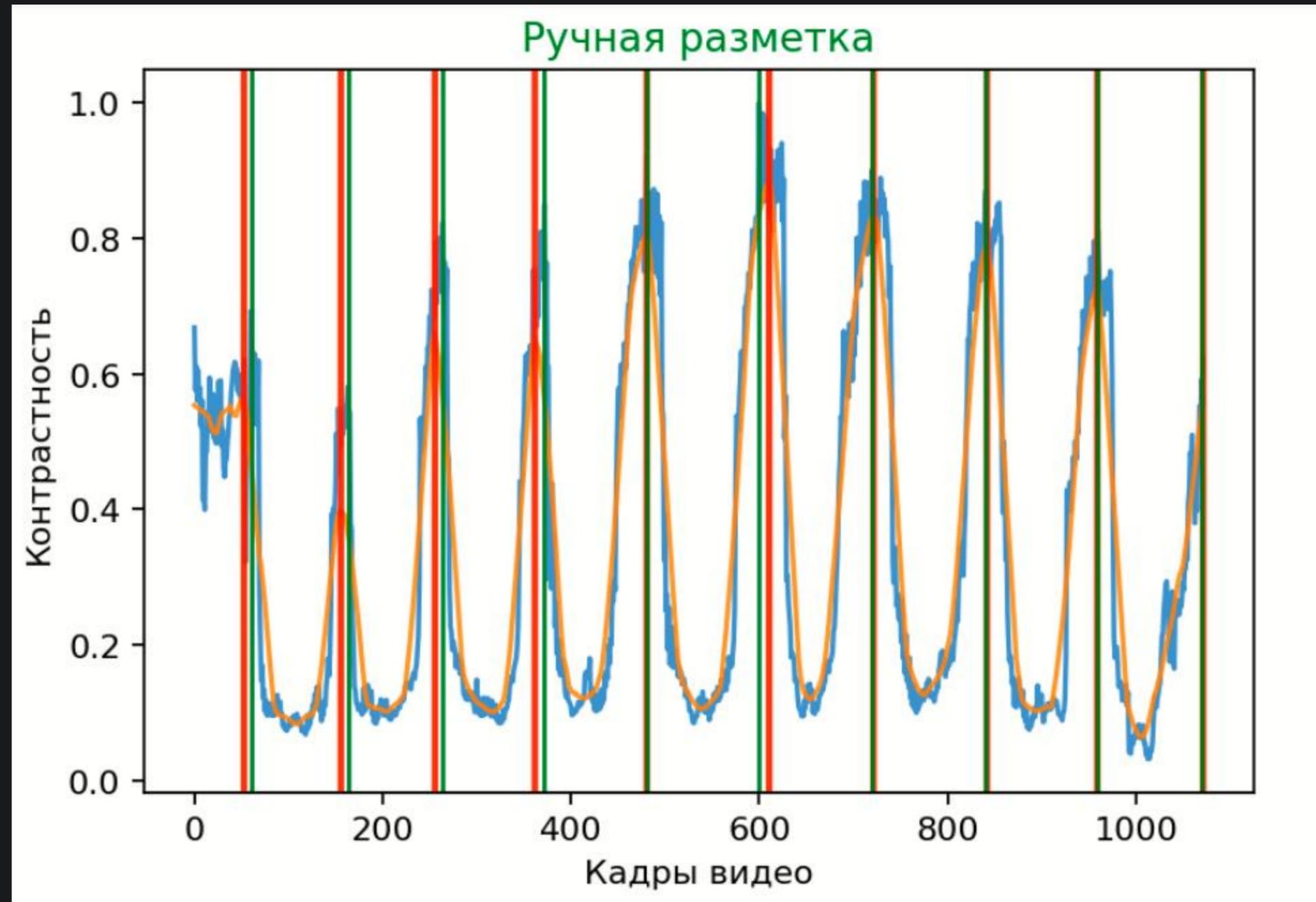
Фильтрация шумов методом Савицкого-Голея



Работа с кадрами видео



Работа с кадрами видео



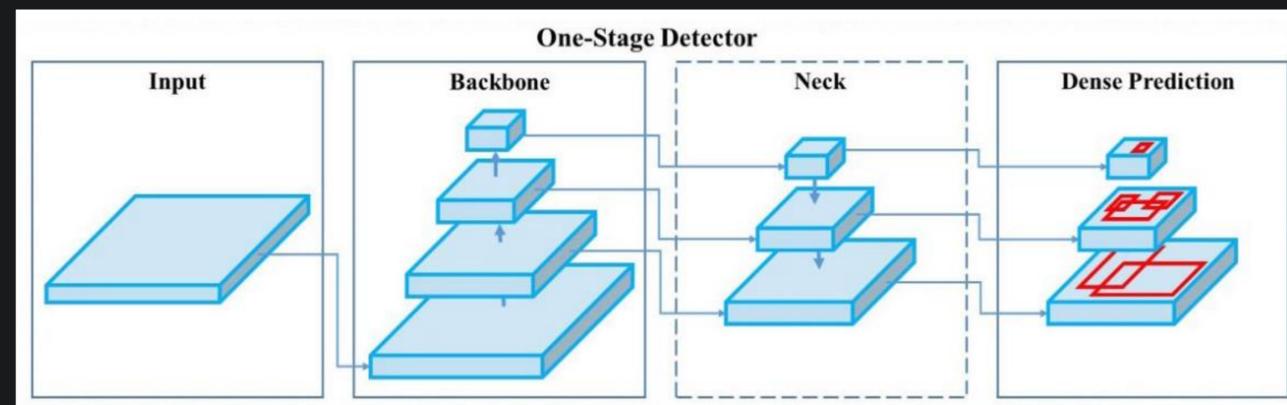
Разметка датасета и обучение модели YOLOv5

#3



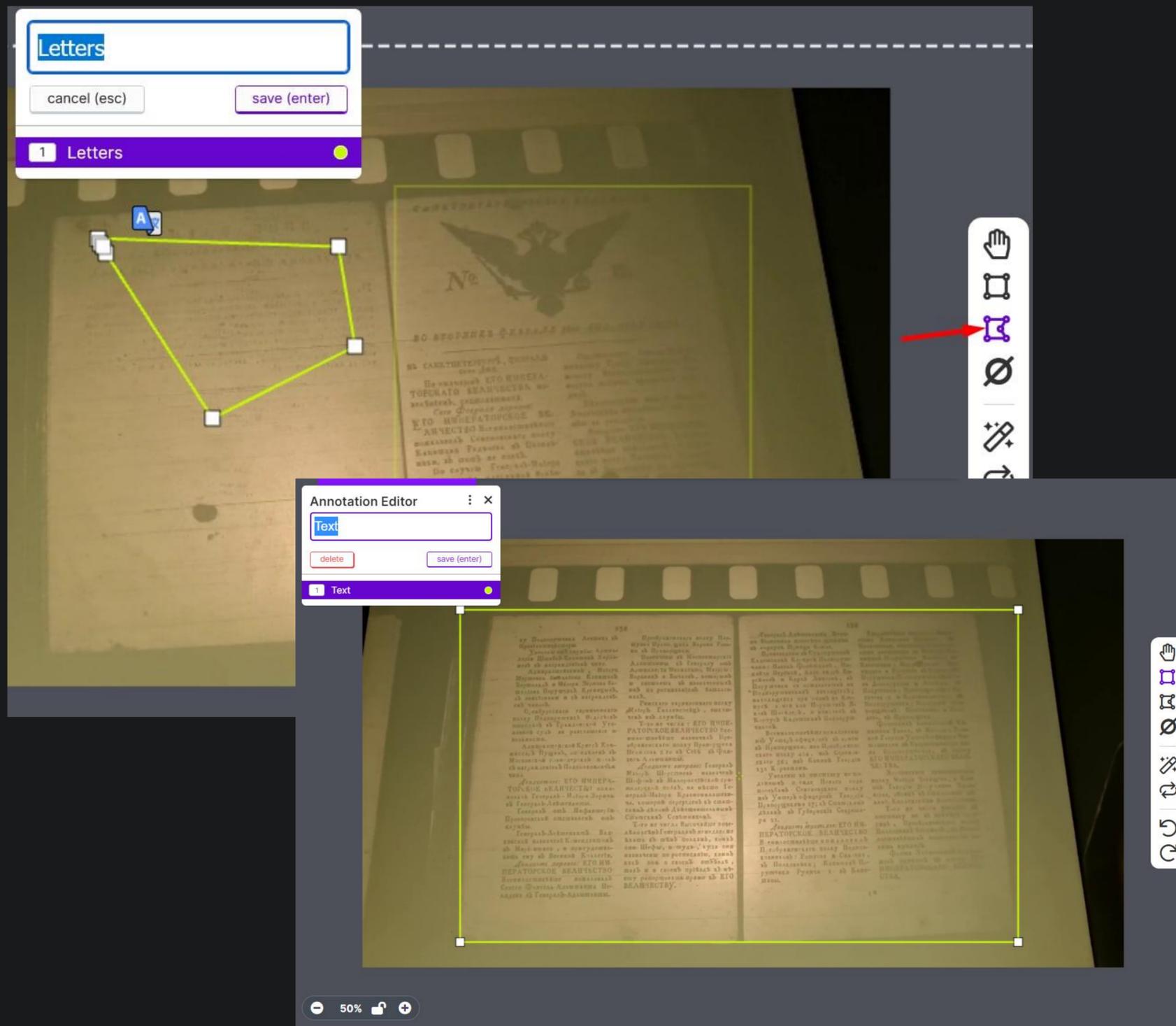
Обучение модели YOLOv5

YOLO (You Only Look Once) – архитектура нейронных сетей с открытым исходным кодом, предназначенная для детекции объектов на изображении.

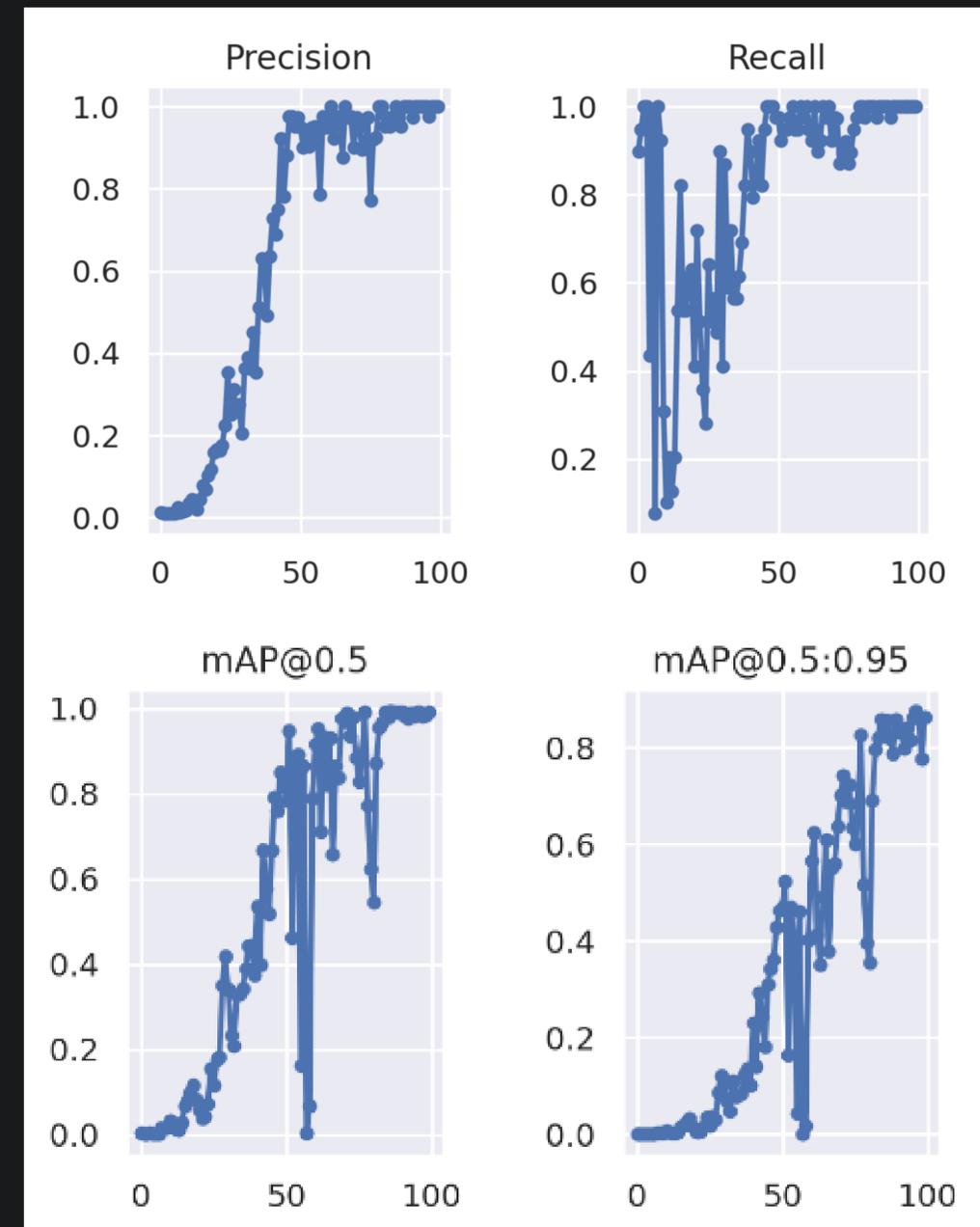
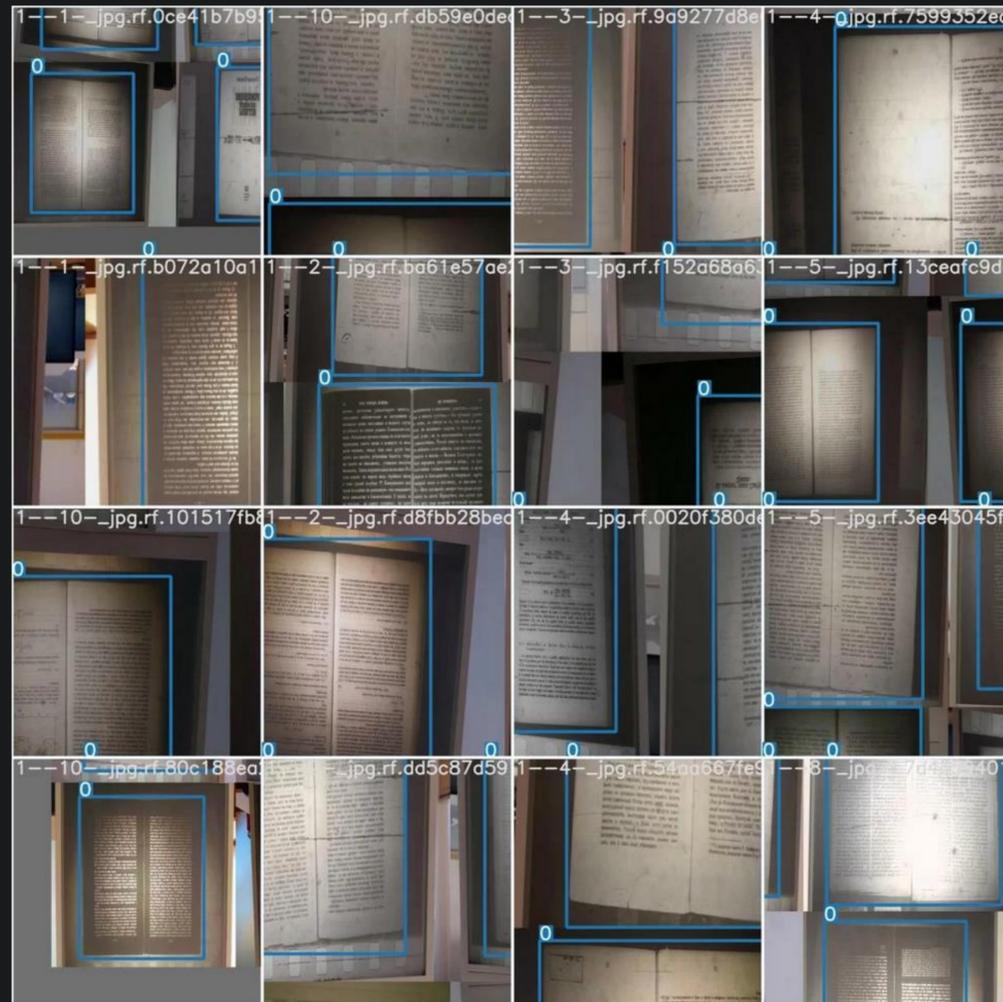


Разметка датасета

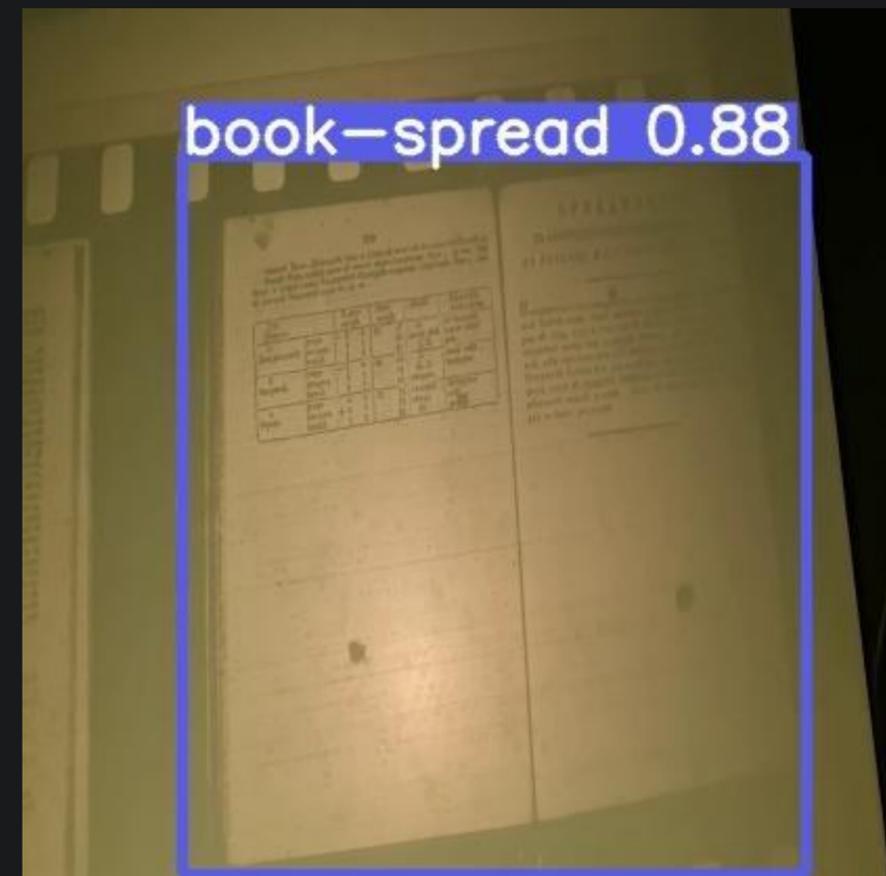
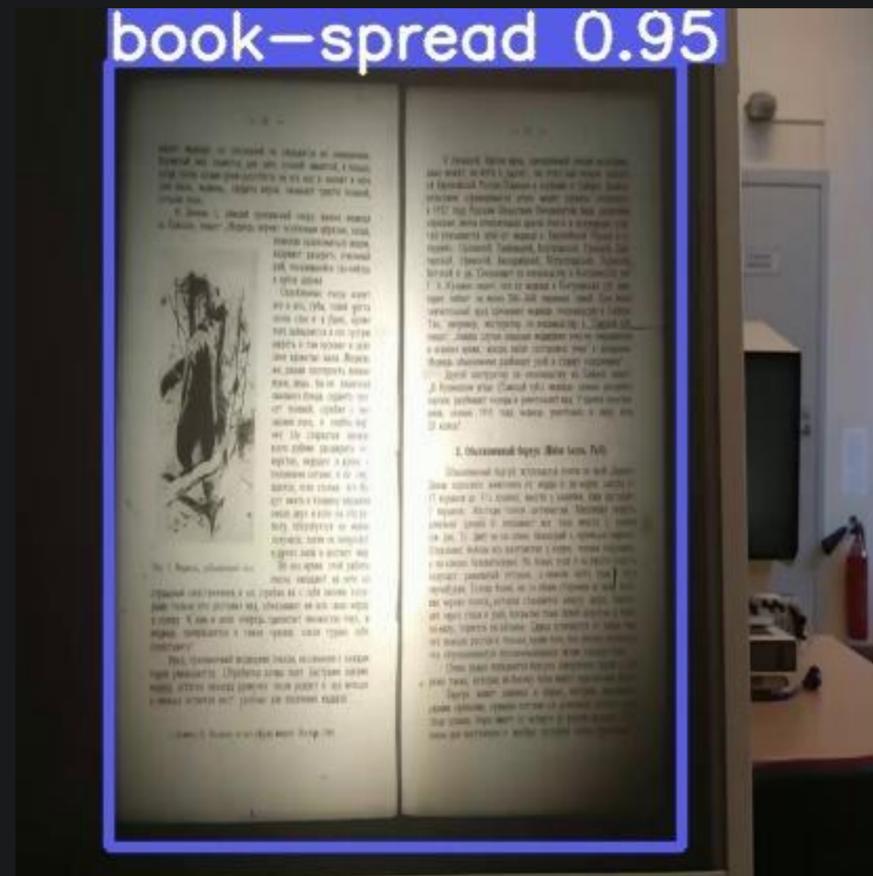
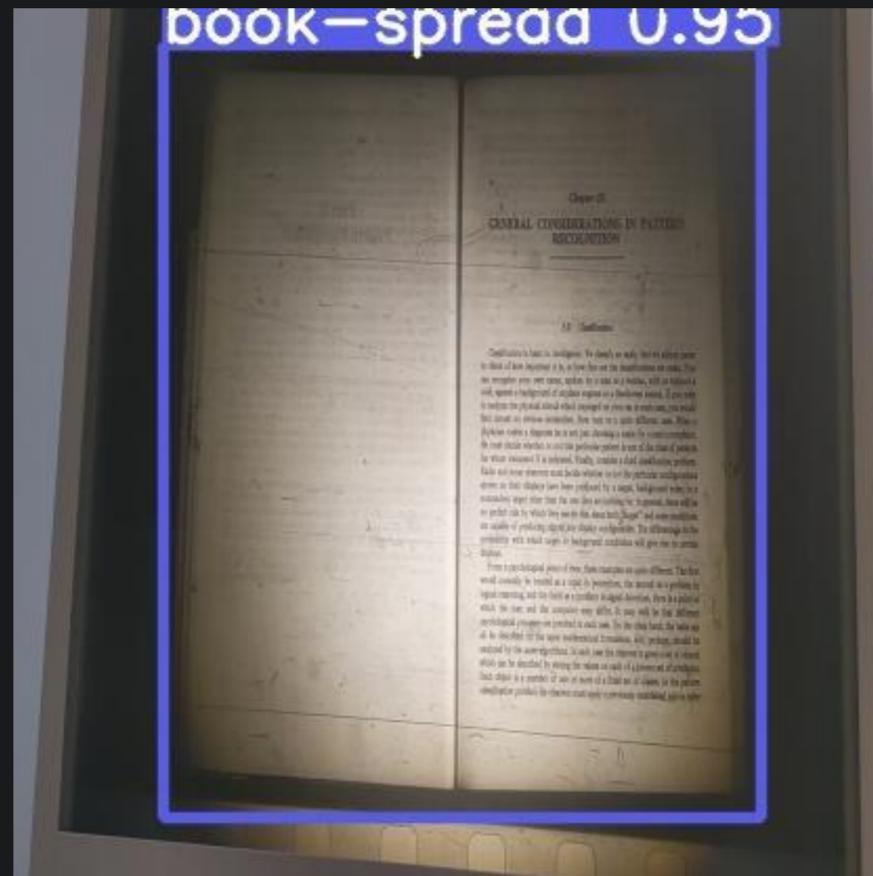
Загружаем полученные кадры в [Roboflow](#) и размечаем наш датасет.



Обучение модели YOLOv5



Обучение модели YOLOv5



**Работа над улучшением
качества**

#4

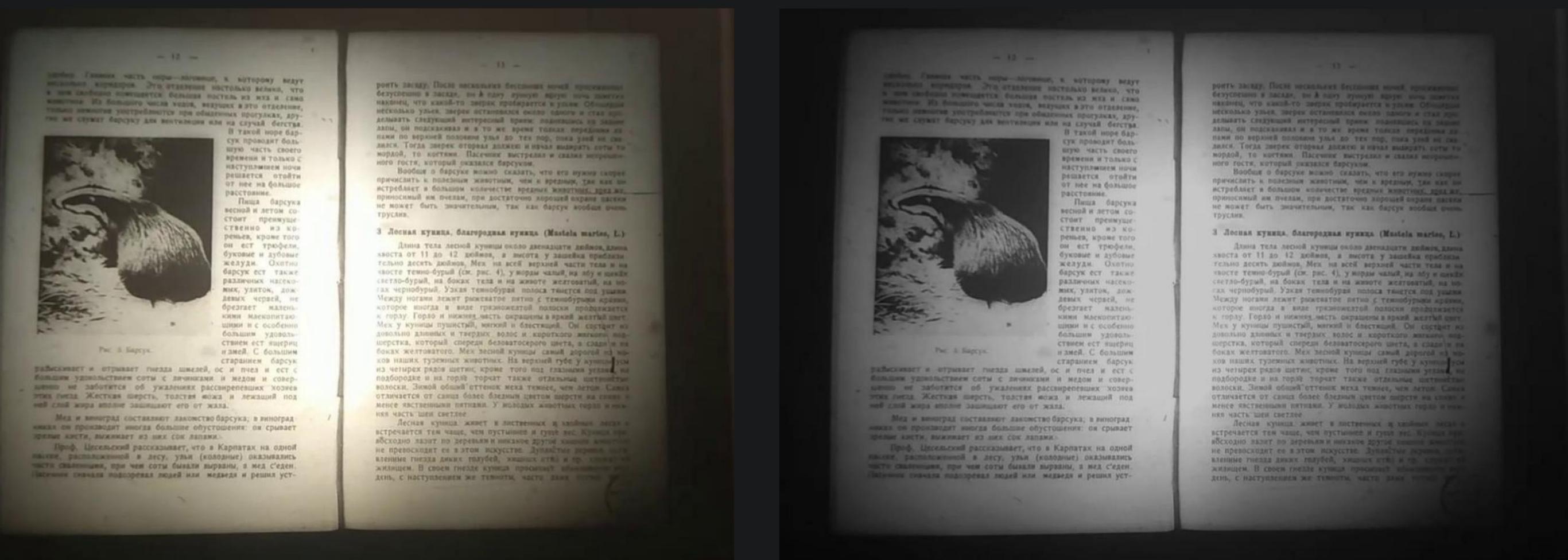
A cluster of pink, elongated, rectangular shapes of varying lengths and orientations, arranged in a roughly circular pattern in the top right corner of the slide.

Работа над улучшением качества

Для улучшения качества изображения использовались различные [алгоритмы CV](#).

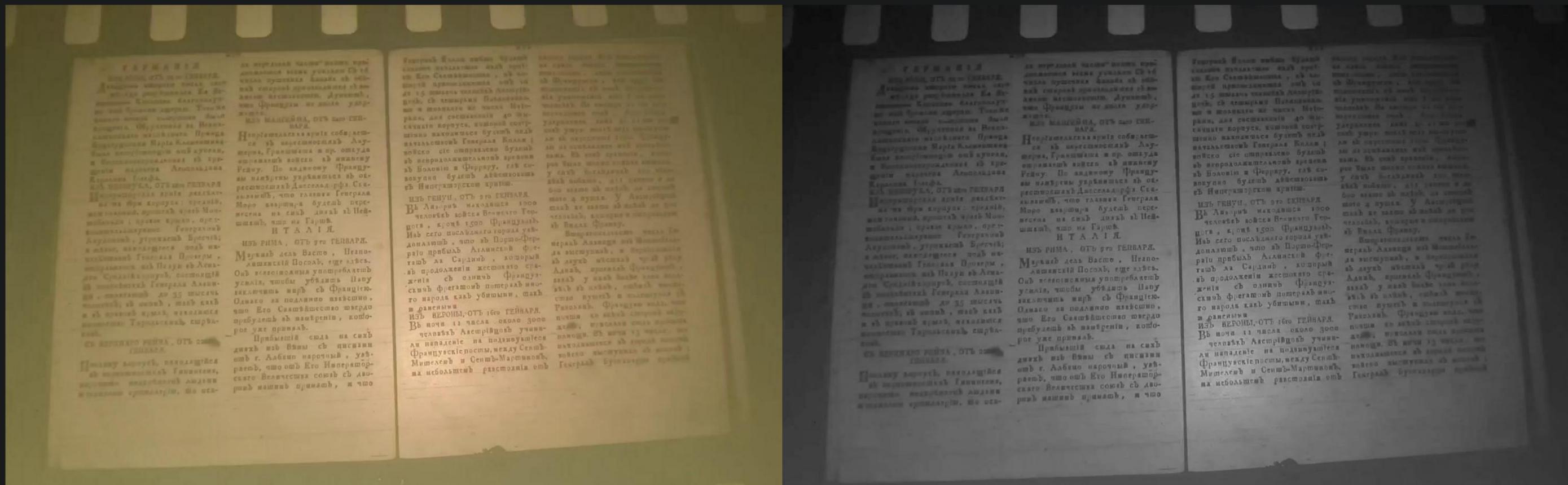
Помимо улучшения качества изображения, мы работали над распознаванием текста на изображении при помощи [Tesseract-OCR](#)

Работа над улучшением качества



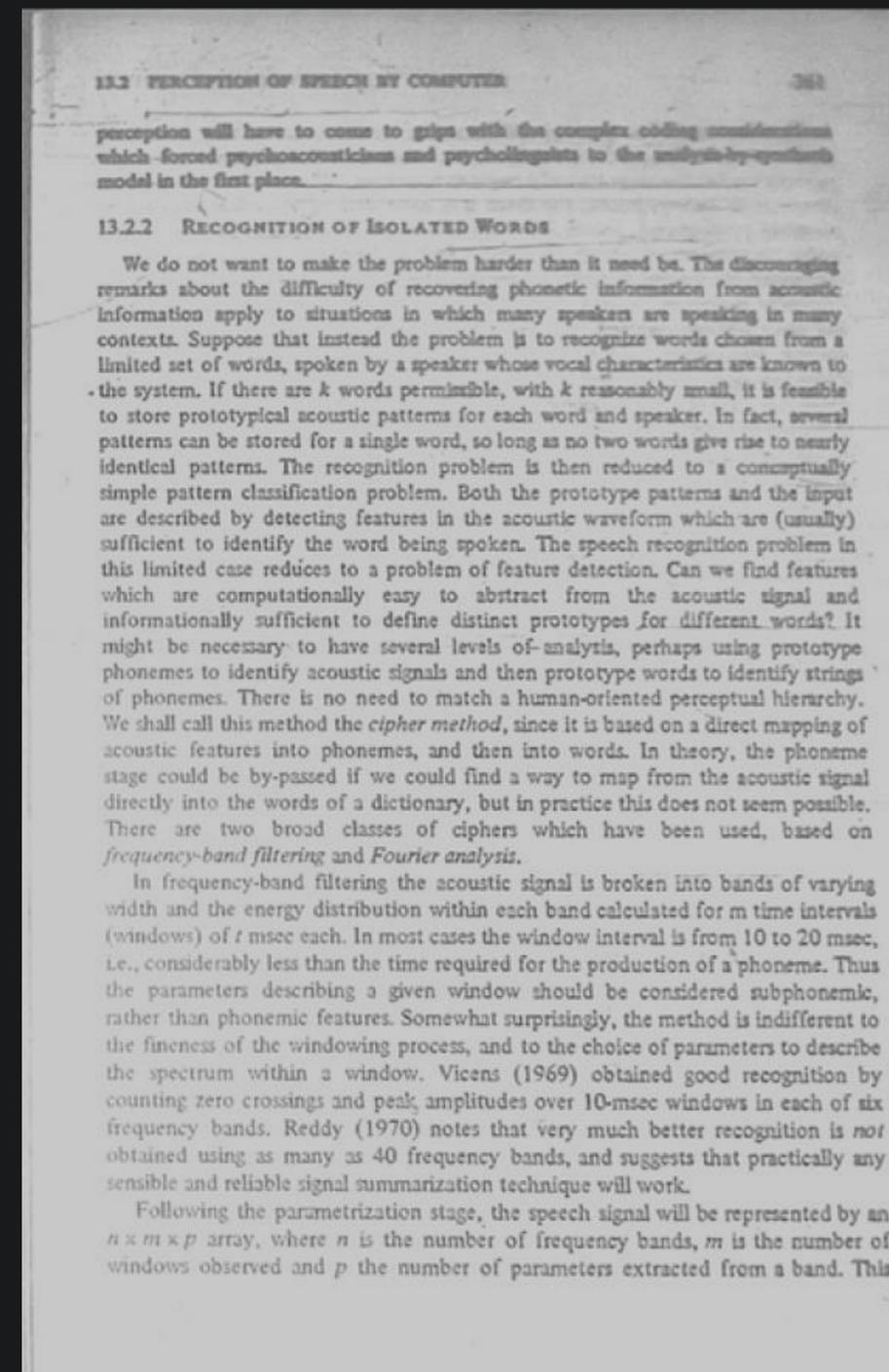
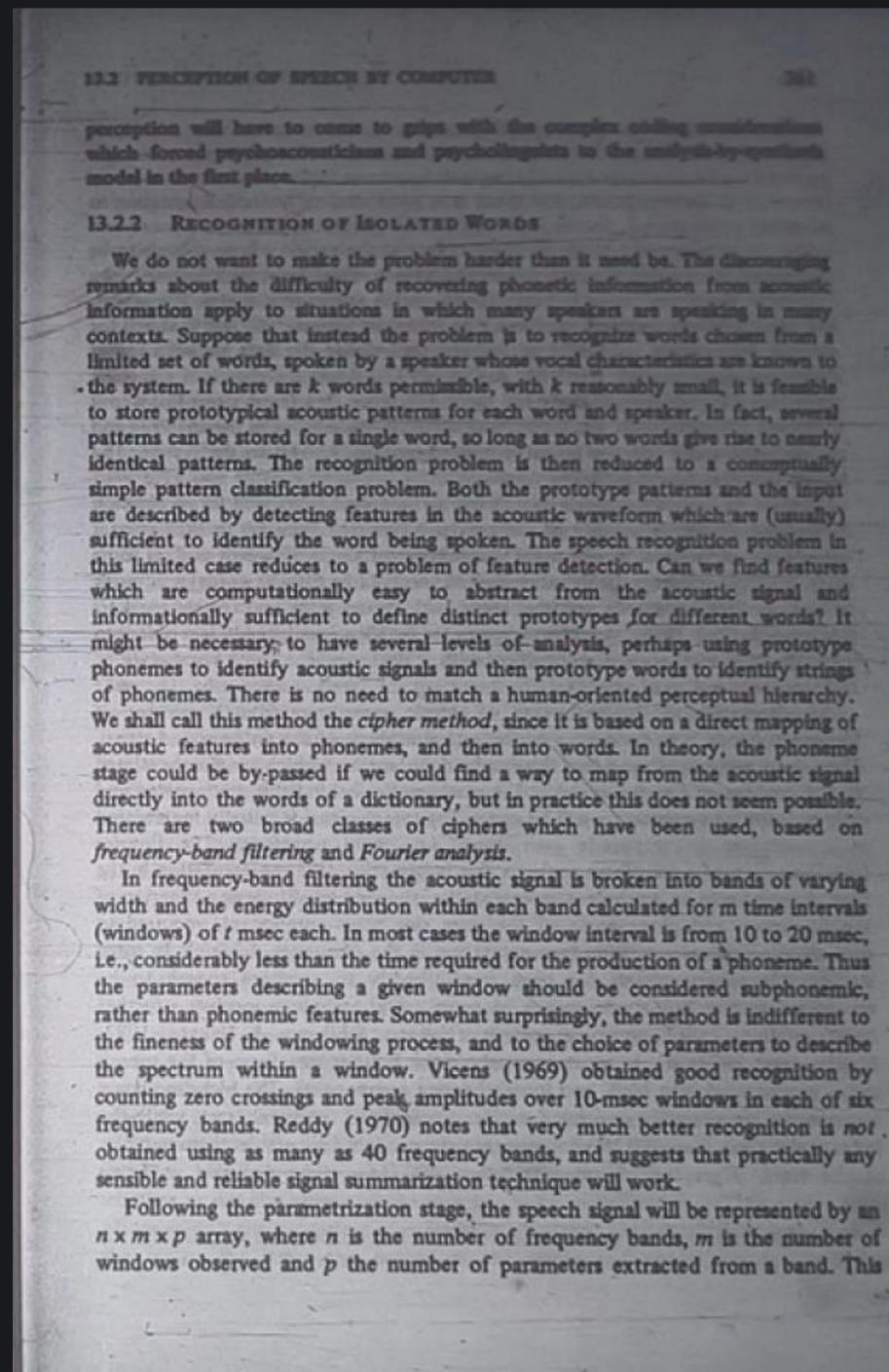
normalize

Работа над улучшением качества



convertScaleAbs

Работа над улучшением качества



MORPH_CLOSE

Релиз

#5

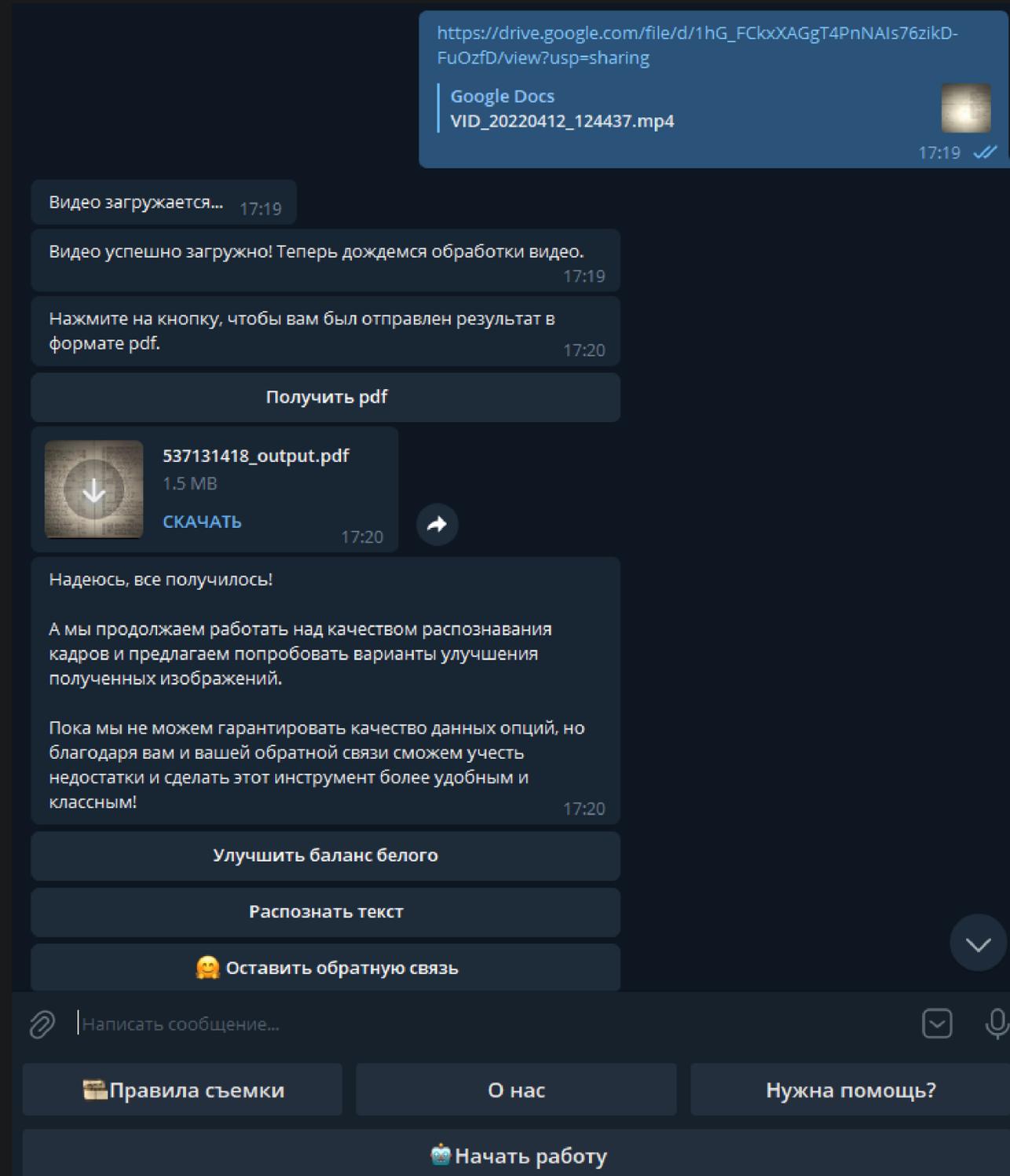


Telegram-bot

Для удобства пользователей и простоты реализации мы использовали библиотеку [AIogram](#). Как и весь наш проект, библиотека написана на Python 3.7, но также с использованием [asyncio](#) и [aiohttp](#).

При написании бота можно отметить хороший и удобный функционал, который также облегчает использование бота при работе с ним и, конечно, высокую скорость обработки запросов.

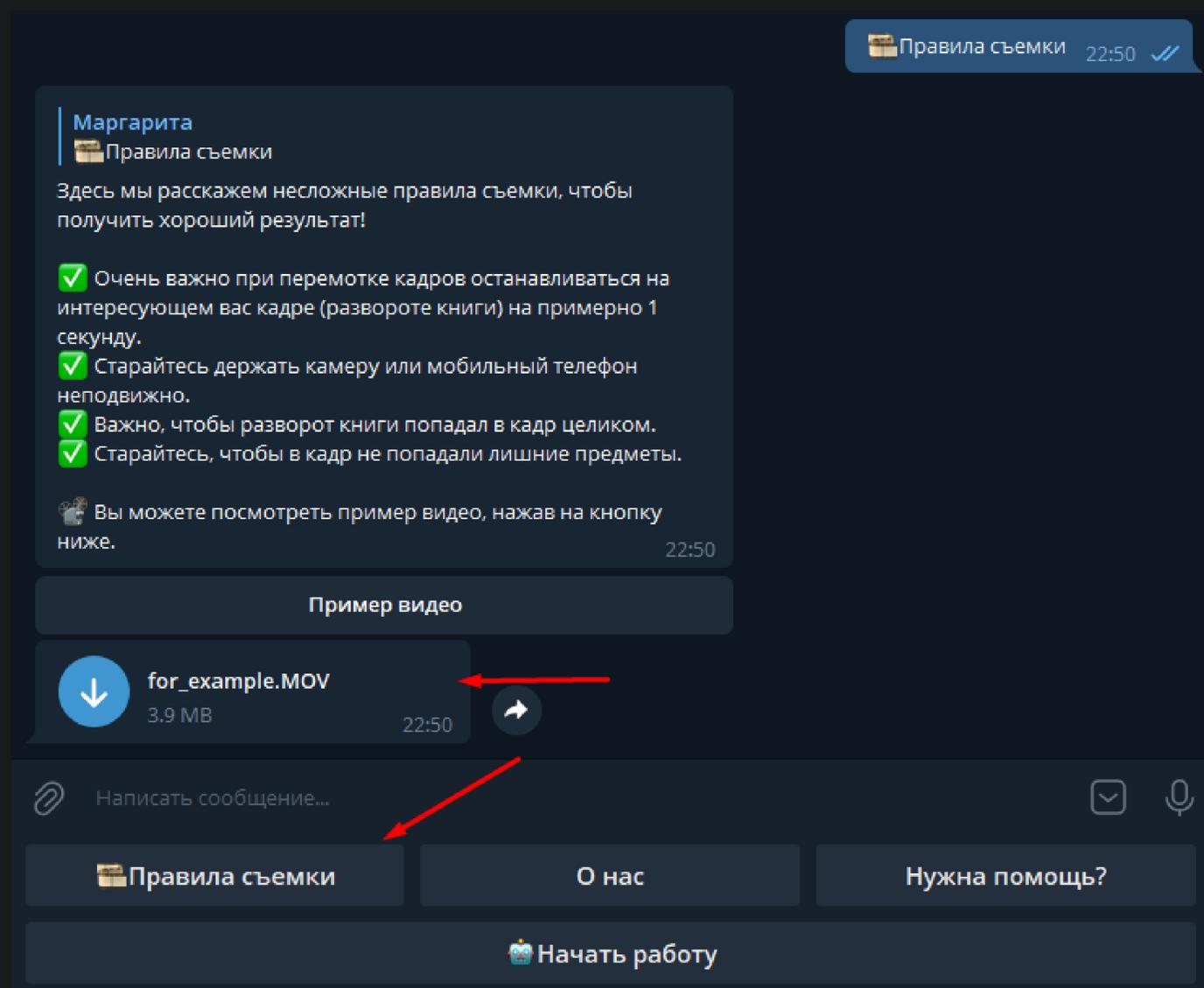
Telegram-bot



@mybotya_bot

Telegram-bot

Нашего бота можно проверить прямо сейчас:



Или скачать видео по ссылке

Что в итоге?

Что мы сделали:

- Сбор материала
- Работа с видео (поиск самых четких кадров) [DBScan]
- Обучение модели (работа с разметкой и нейросетью) [YOLOv5]
- Улучшение качества [OpenCV]
- Создание телеграм-бота [Aiogram]

Сайт проекта



http://projects.pandan.eusp.org/cv_micro



St. Petersburg
Open Data Science

Спасибо за внимание!

Центр МАСТ

Санкт-Петербург,

ул. Шпалерная 2/4, каб. 424

mast@eu.spb.ru