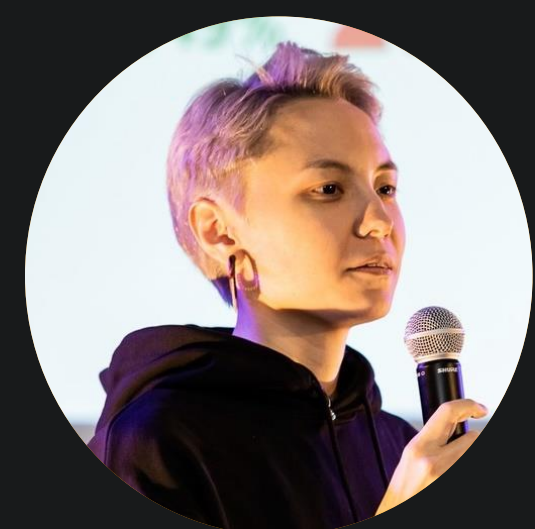




St. Petersburg  
Open Data Science

# Computer Vision в архиве: микрофильмы



Маргарита  
Сажина



Юлия  
Филюшкина



# Что такое микрофильмы

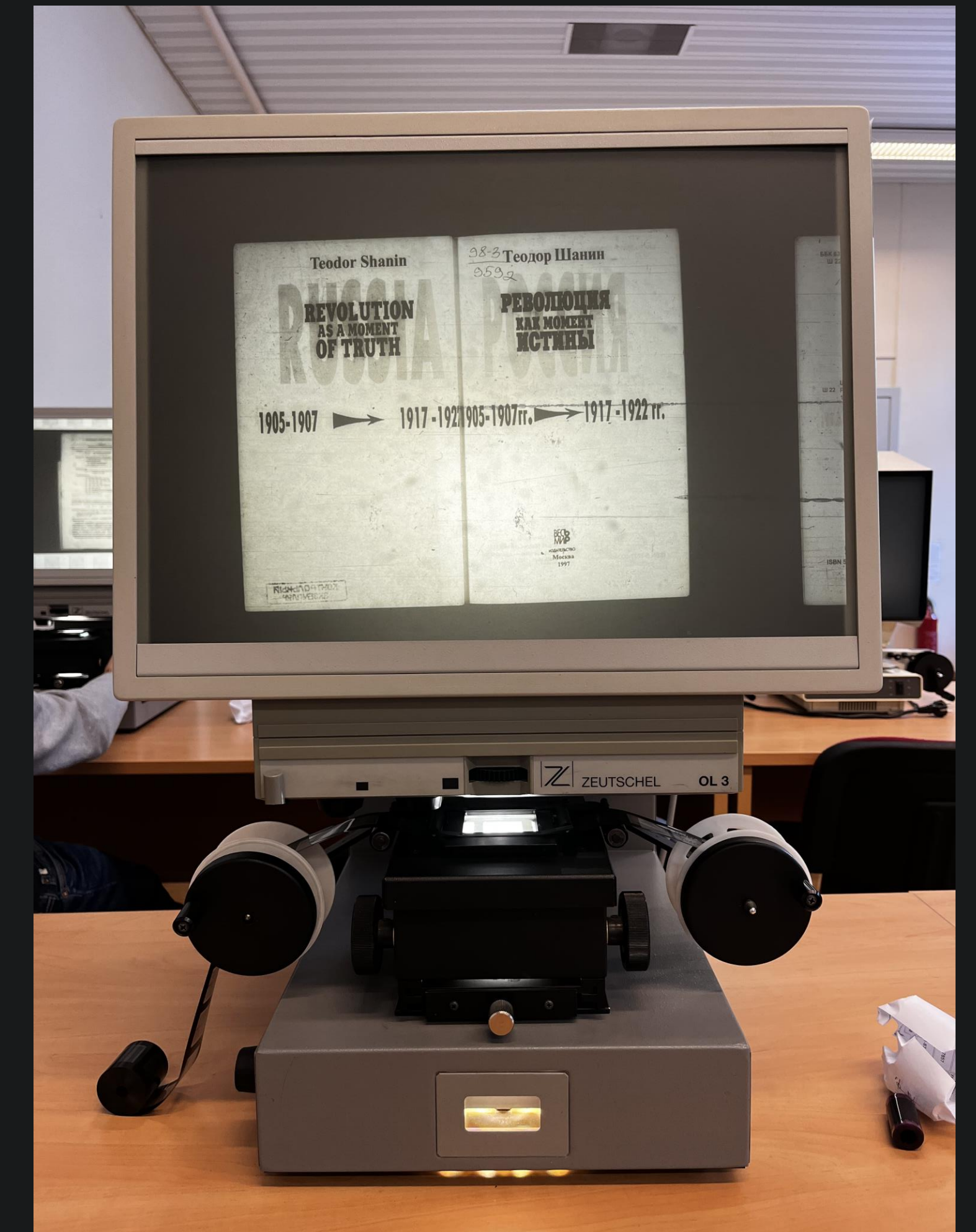
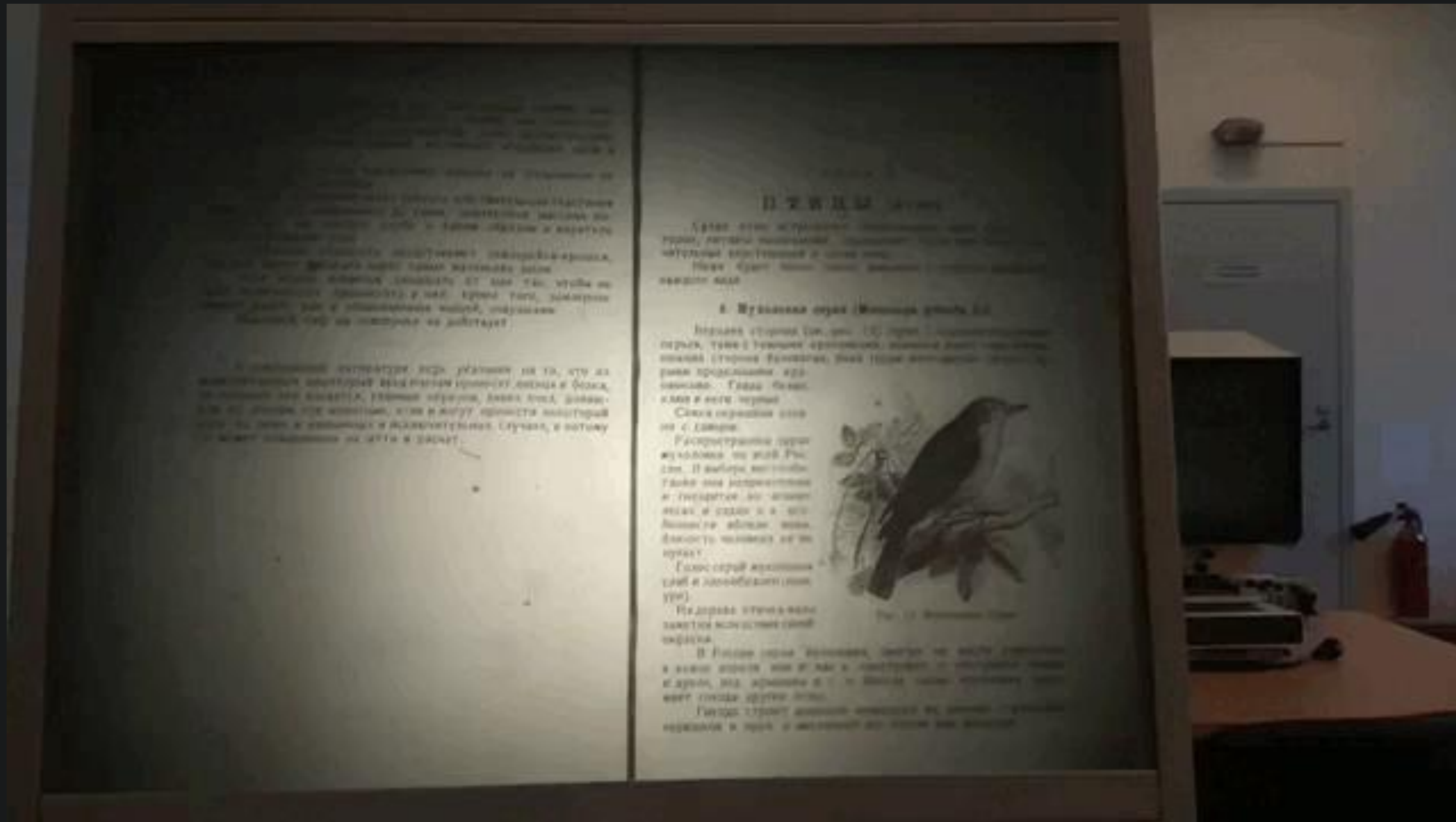


# Микрофильм

— 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 :

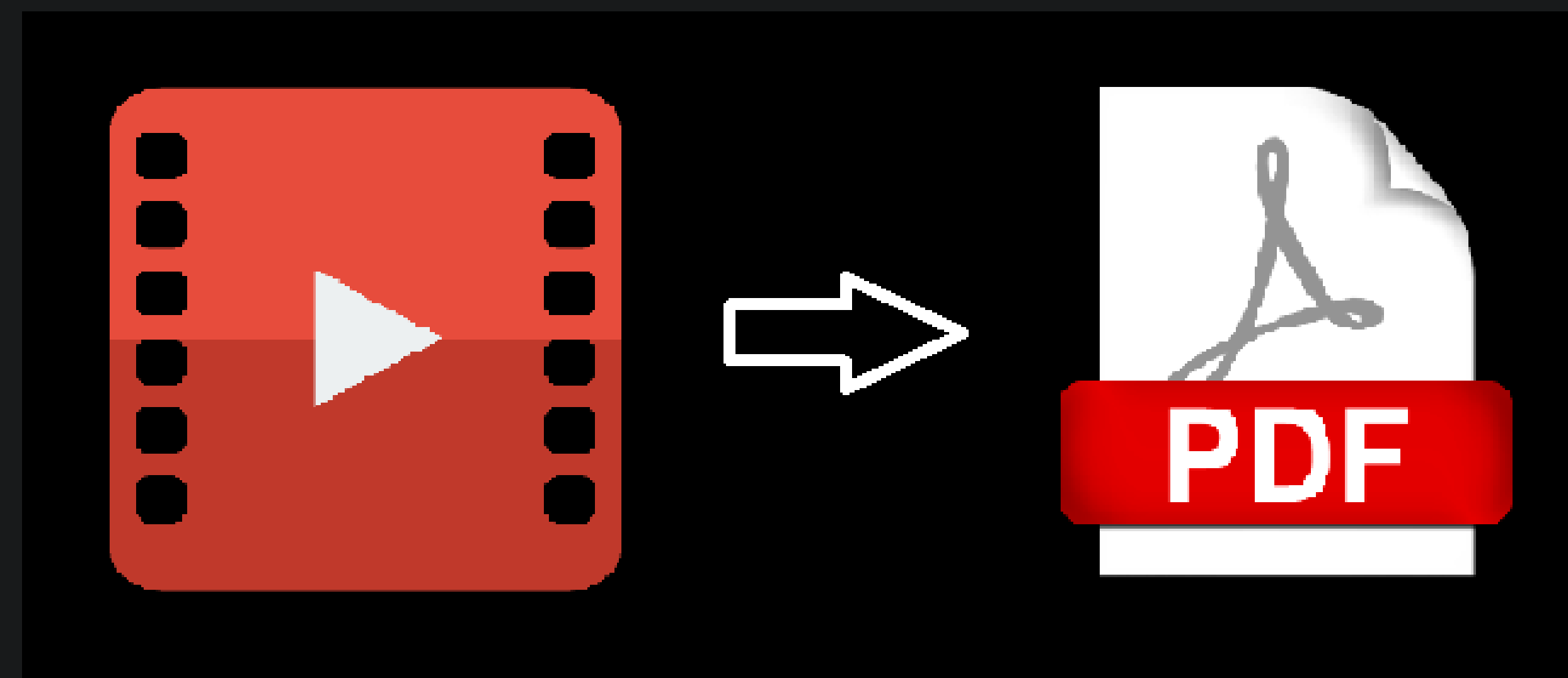
упростить работу исследователей из разных областей науки в архивах и библиотеках

## 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 collection of pink, elongated, rectangular shapes of varying lengths and orientations, scattered in the top right corner of the page, creating a decorative, abstract pattern.

# 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**

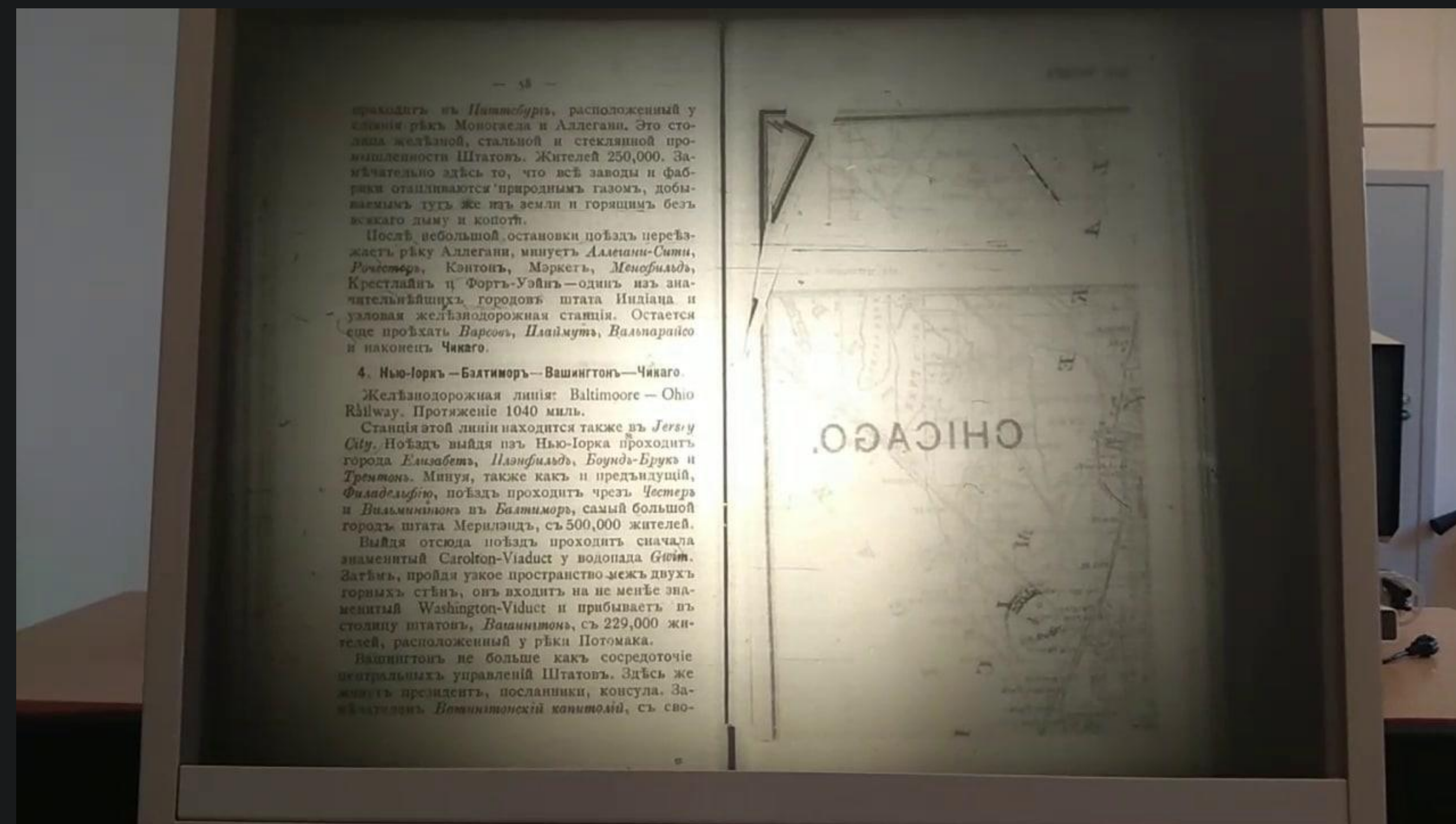
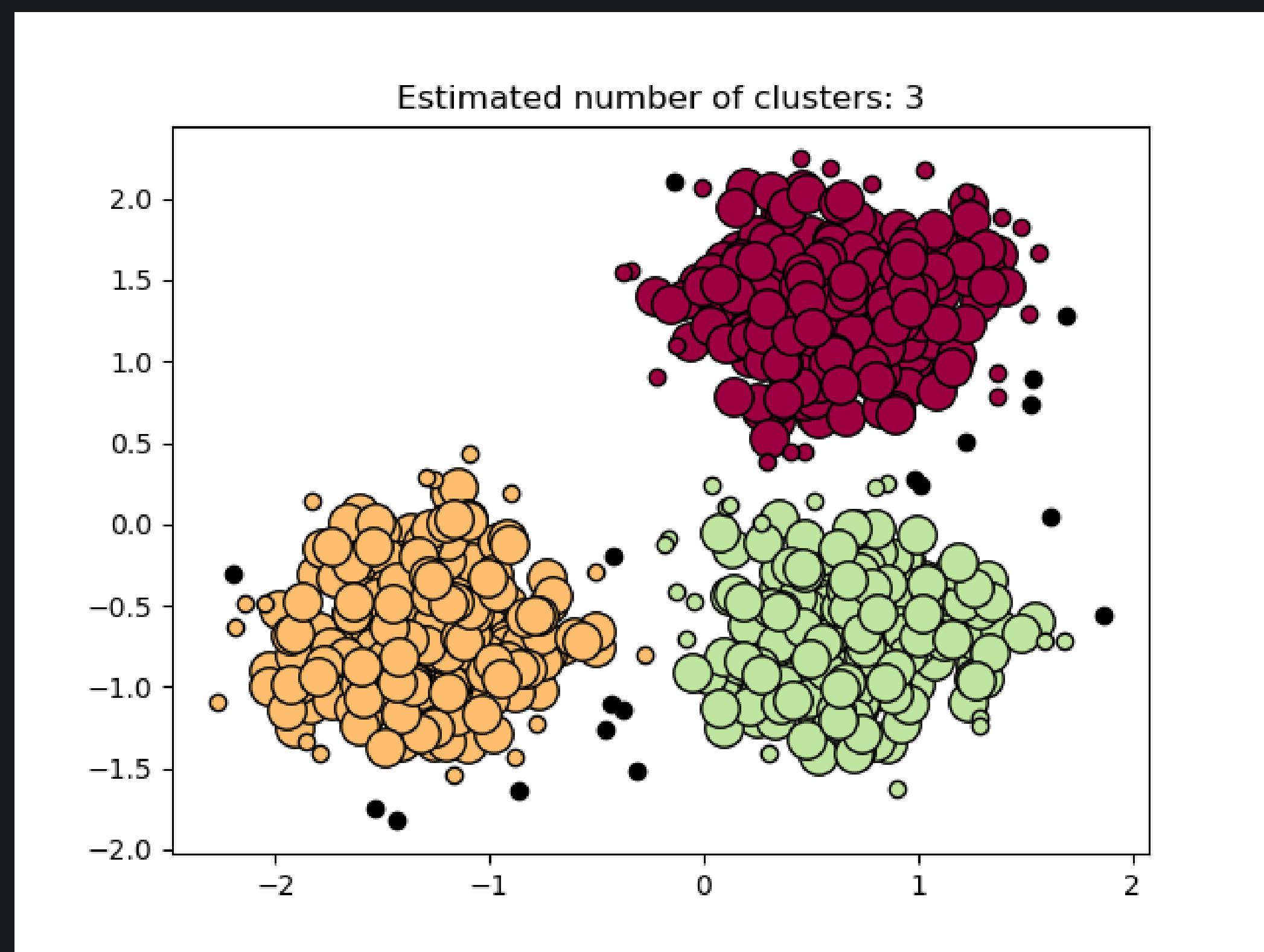
A decorative graphic in the top right corner consisting of numerous pink, elongated, rectangular shapes of varying lengths and orientations, arranged in a roughly circular pattern that suggests a sunburst or a stylized flower.

# 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

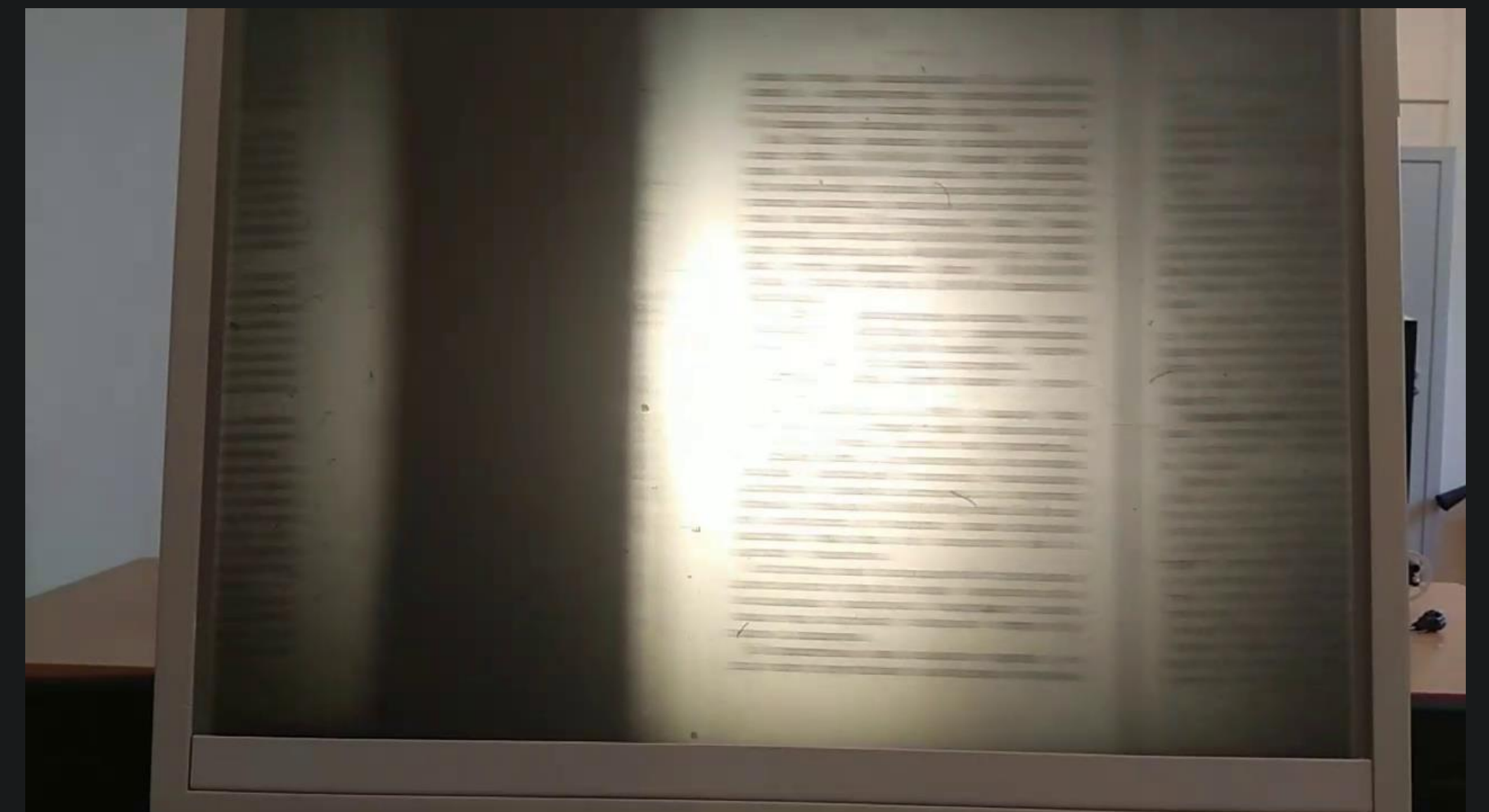
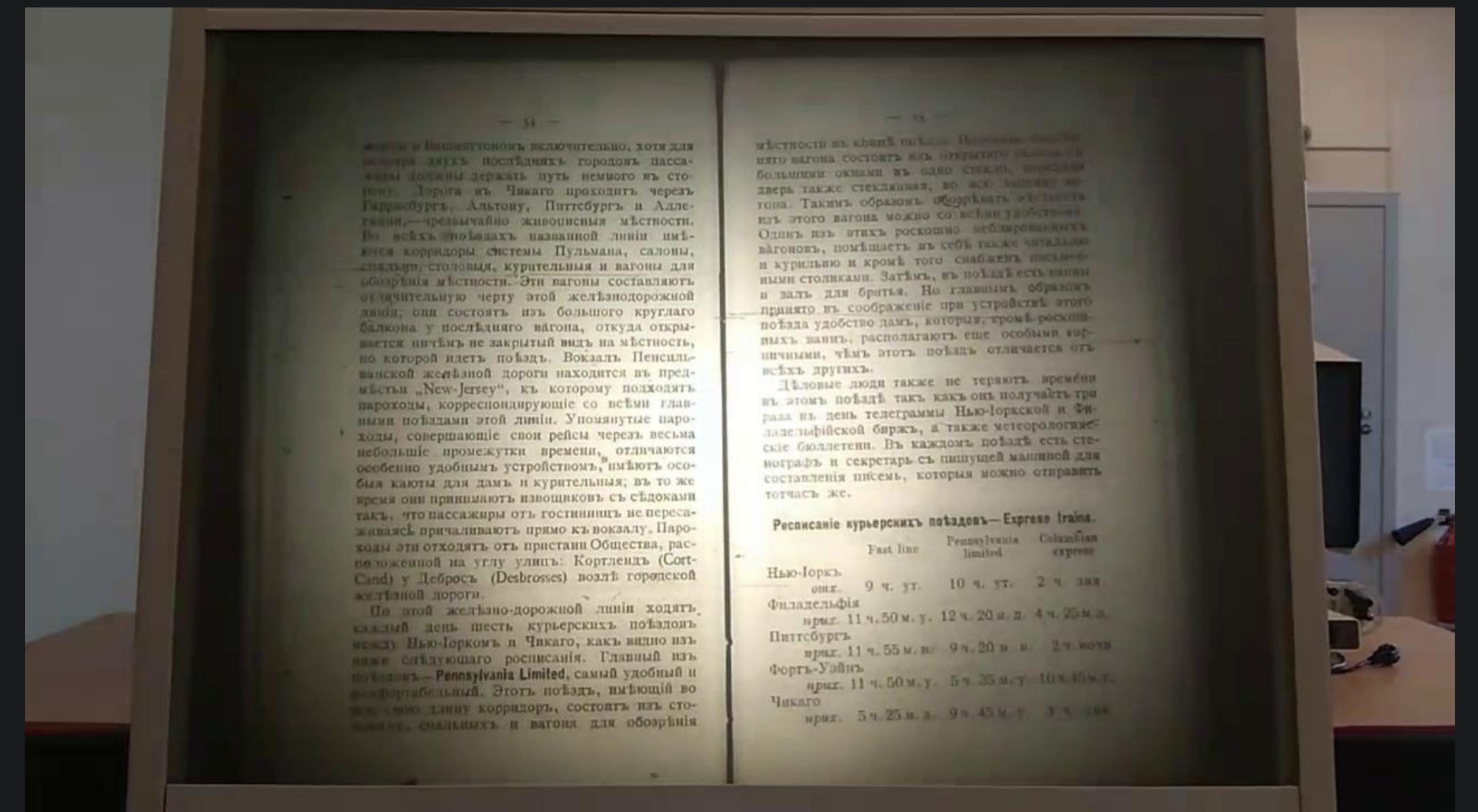
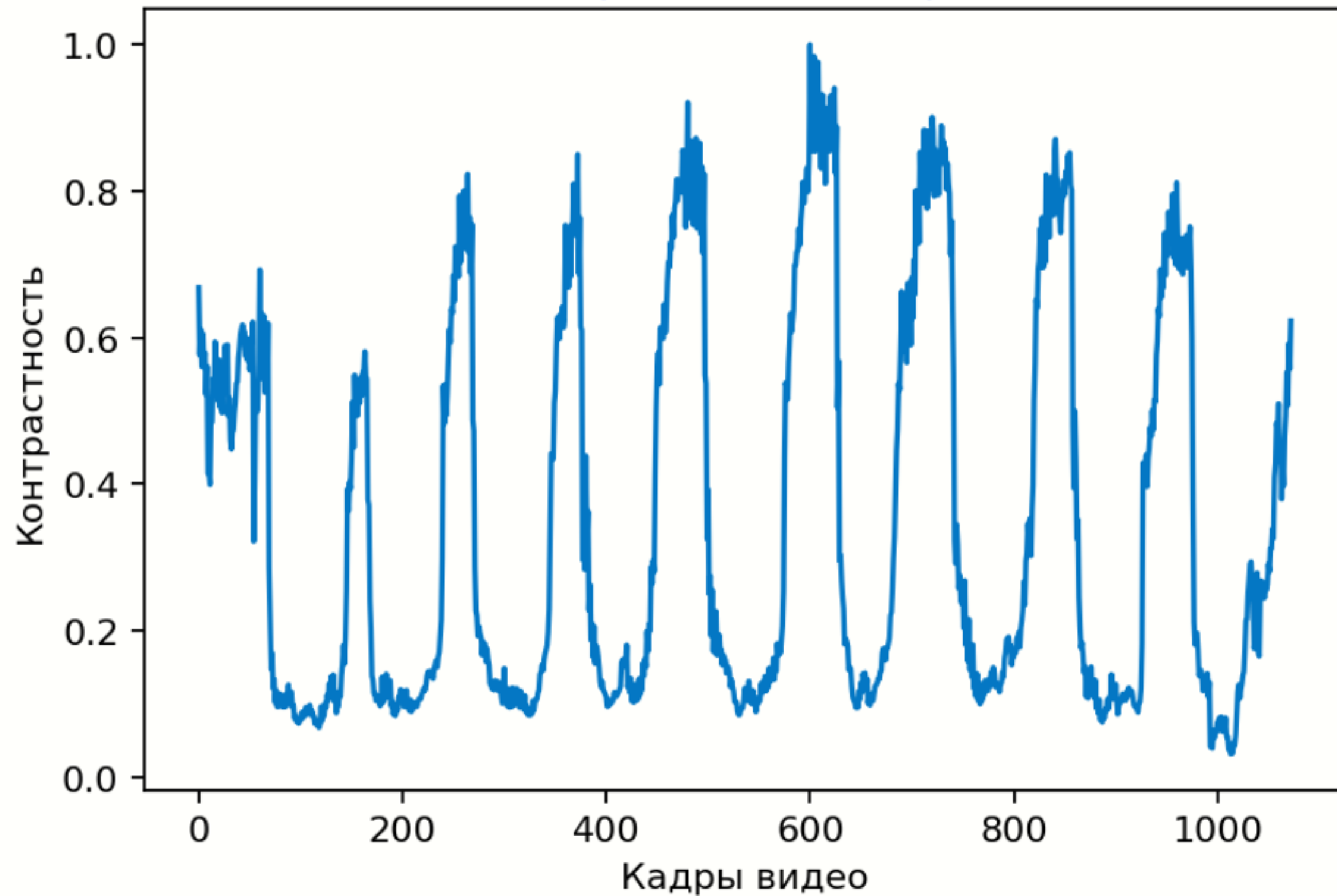
# Работа с кадрами видео



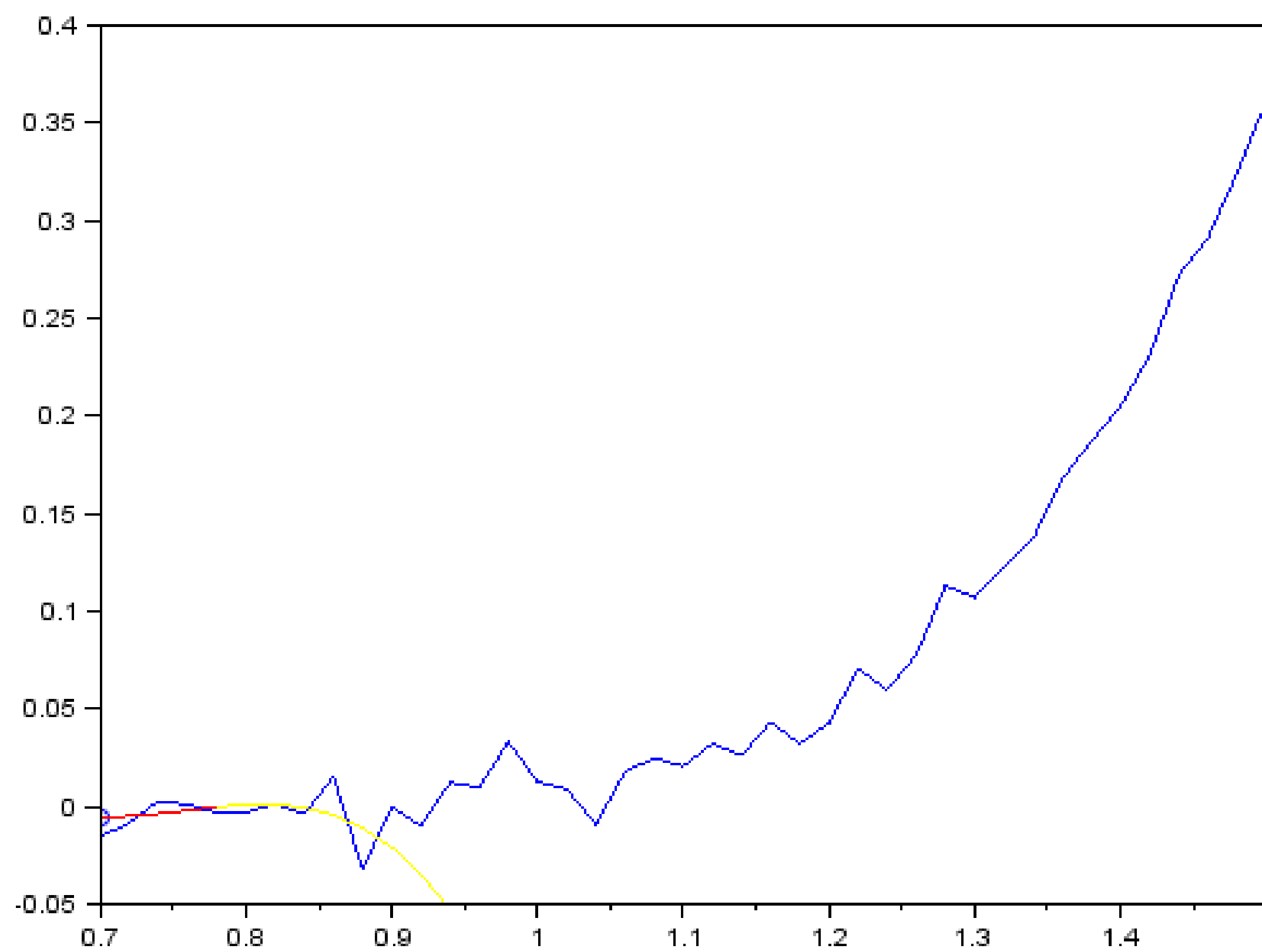
Изначально мы применяли метод [кластеризации](#) DBSCAN, но позже мы нашли лучший и более быстрый метод детекции разворотов на основе контрастности кадров.

# Работа с кадрами видео

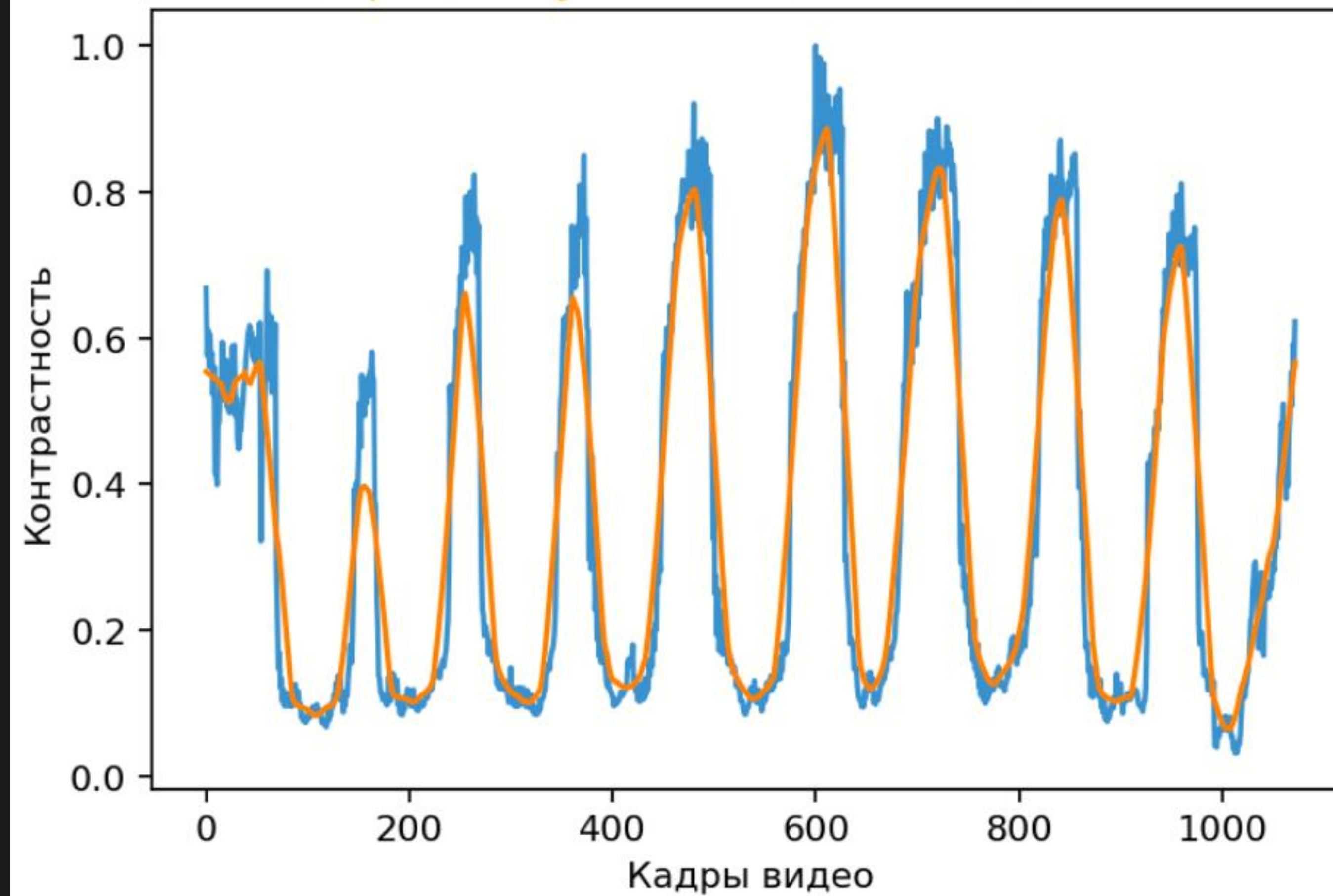
## Контрастность кадров



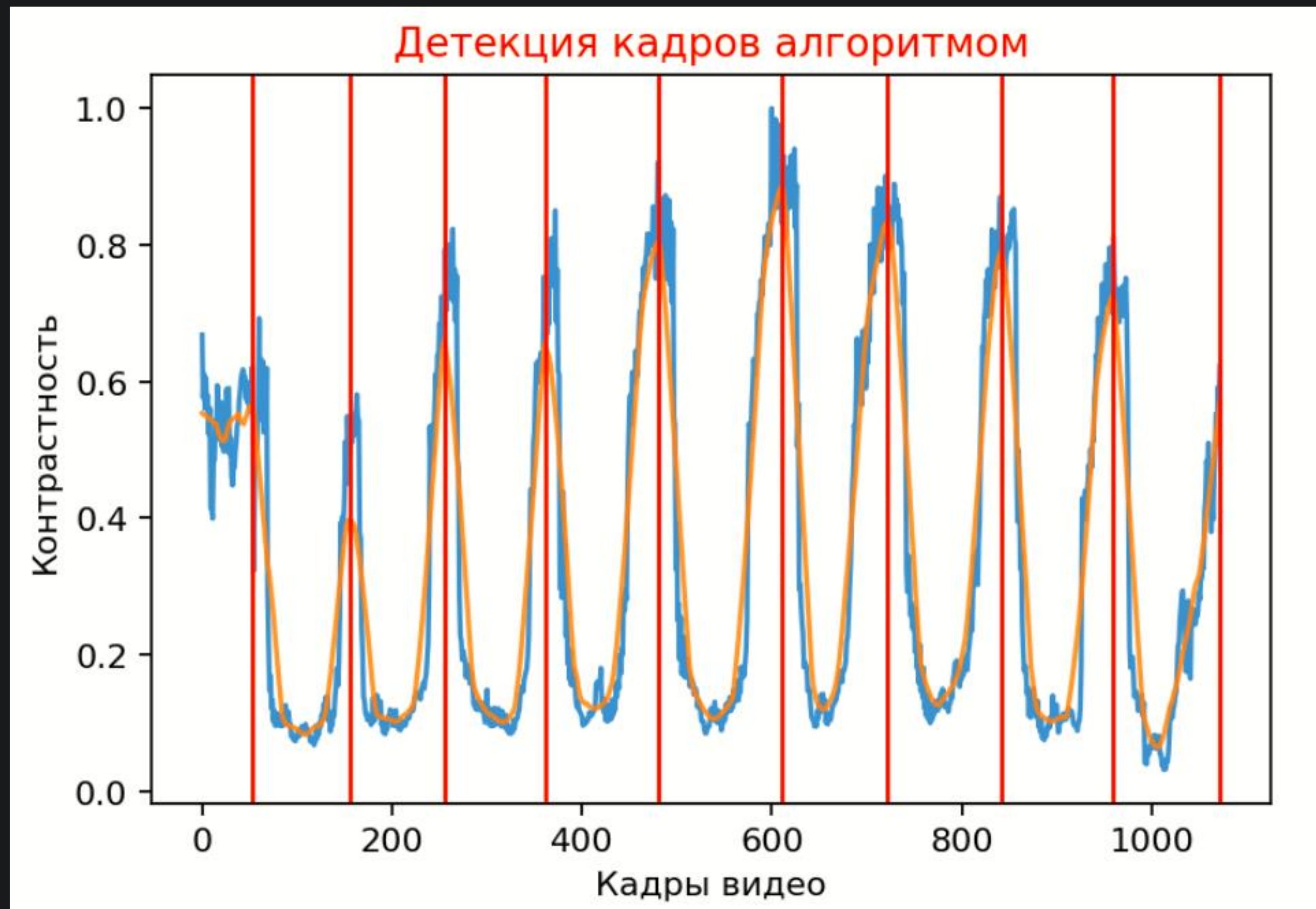
# Работа с кадрами видео



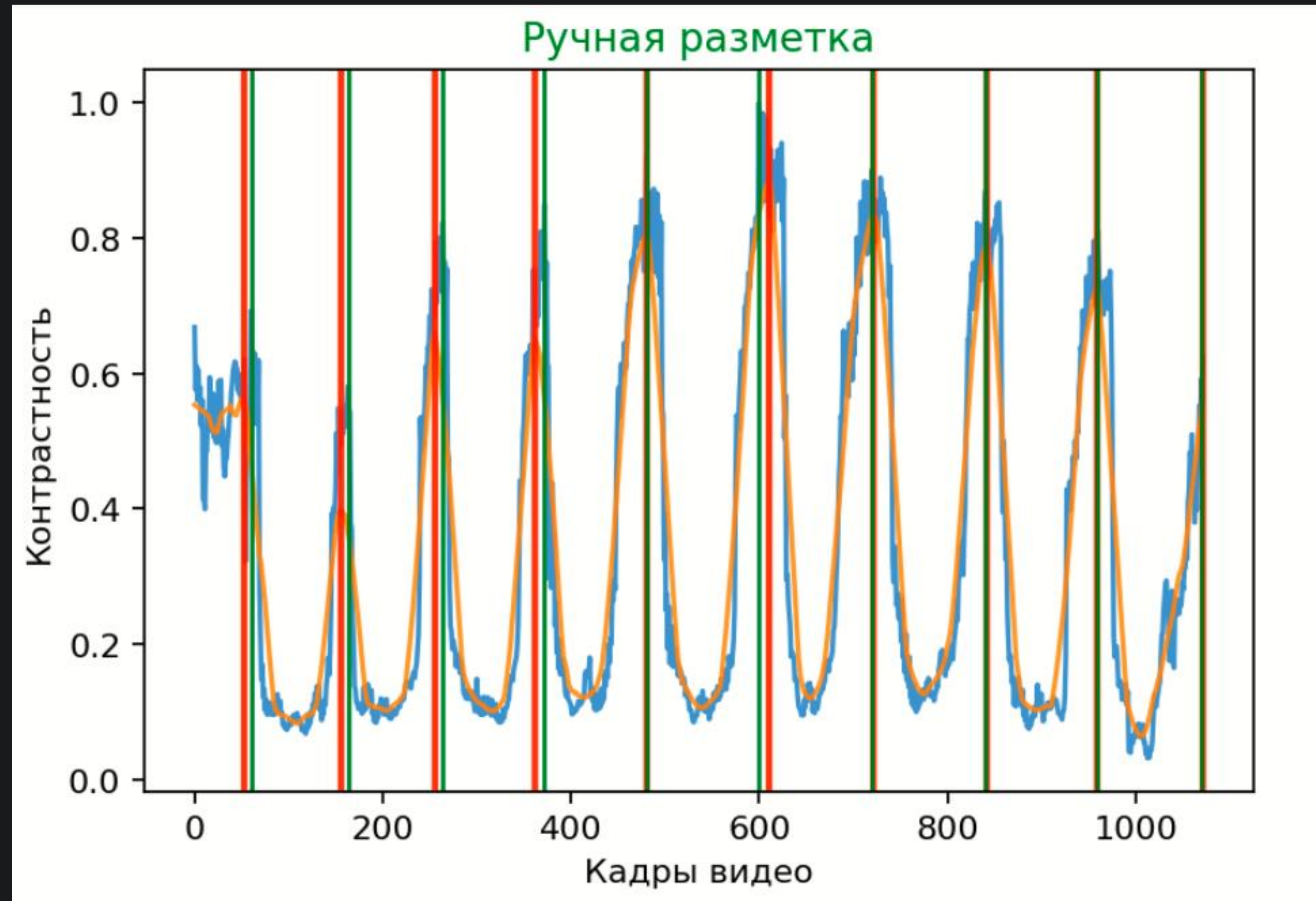
Фильтрация шумов методом Савицкого-Голея



# Работа с кадрами видео



# Работа с кадрами видео



# Разметка датасета и обучение модели YOLOv5

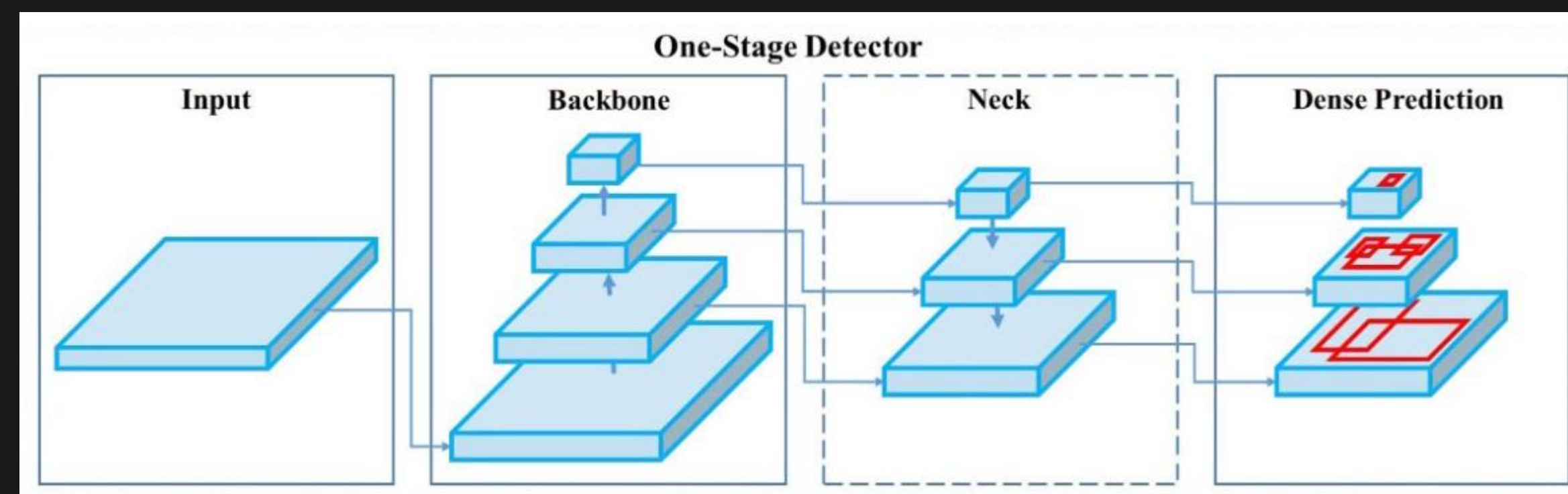
# #3





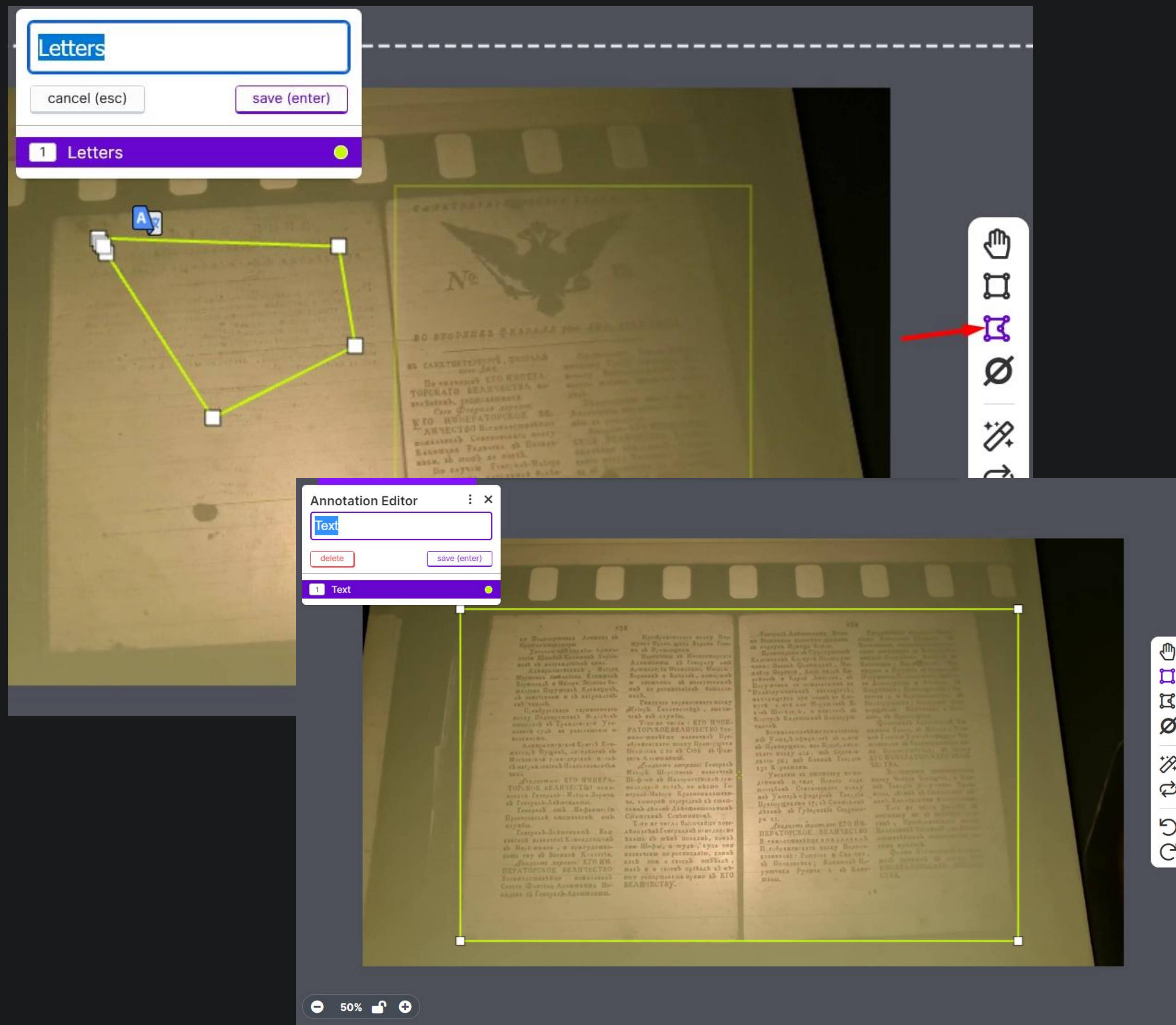
# Обучение модели YOLOv5

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

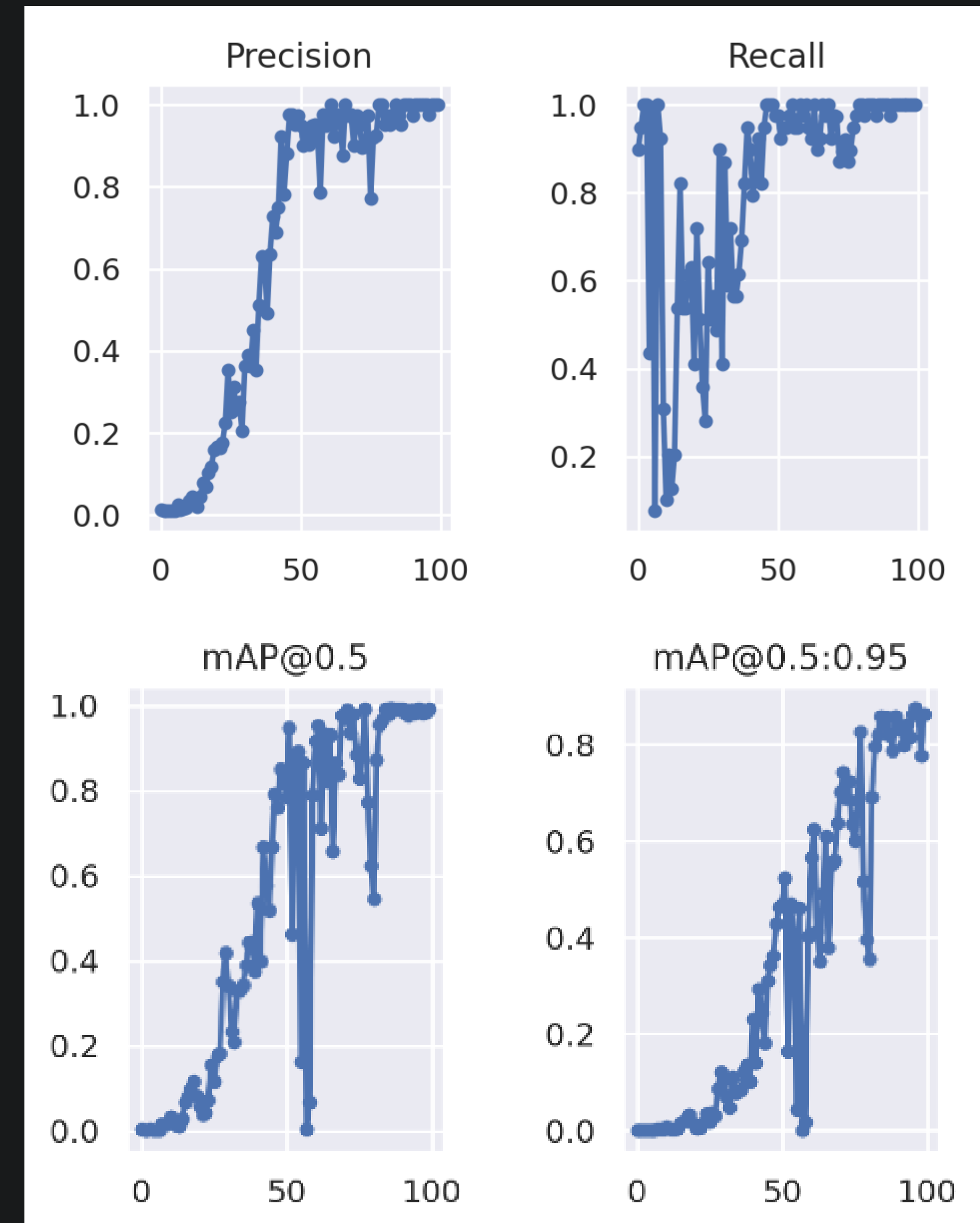
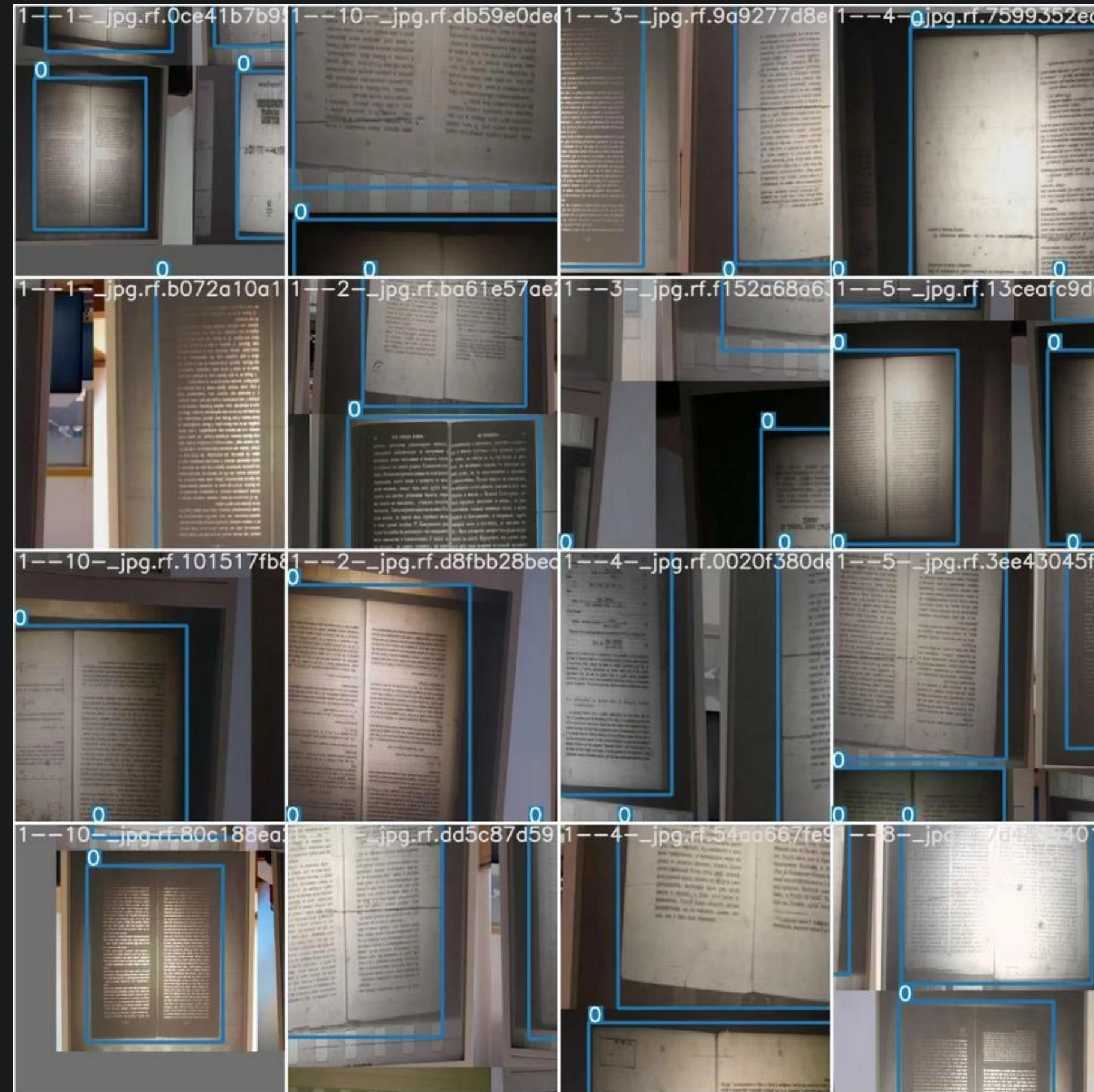
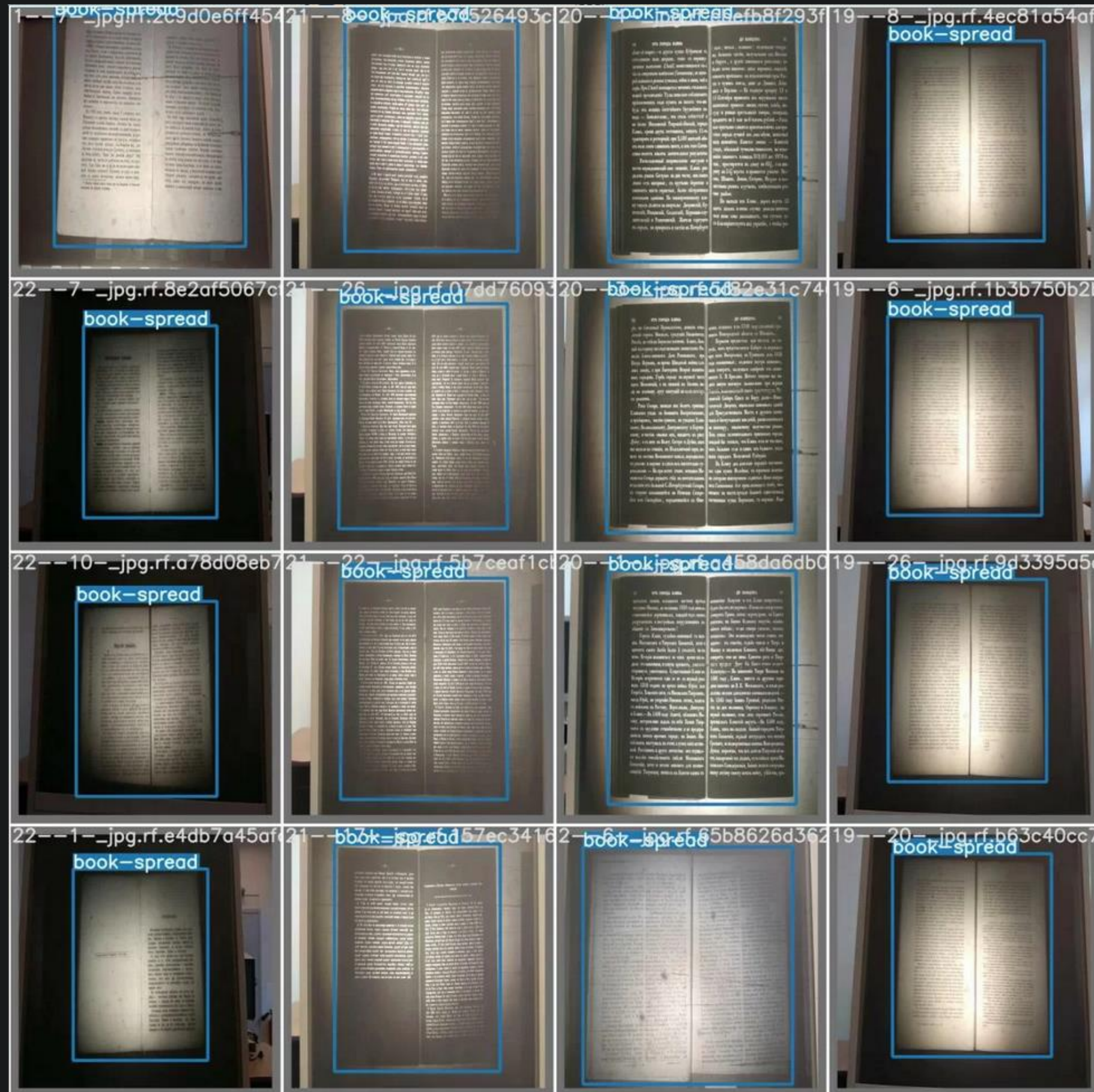


# Разметка датасета

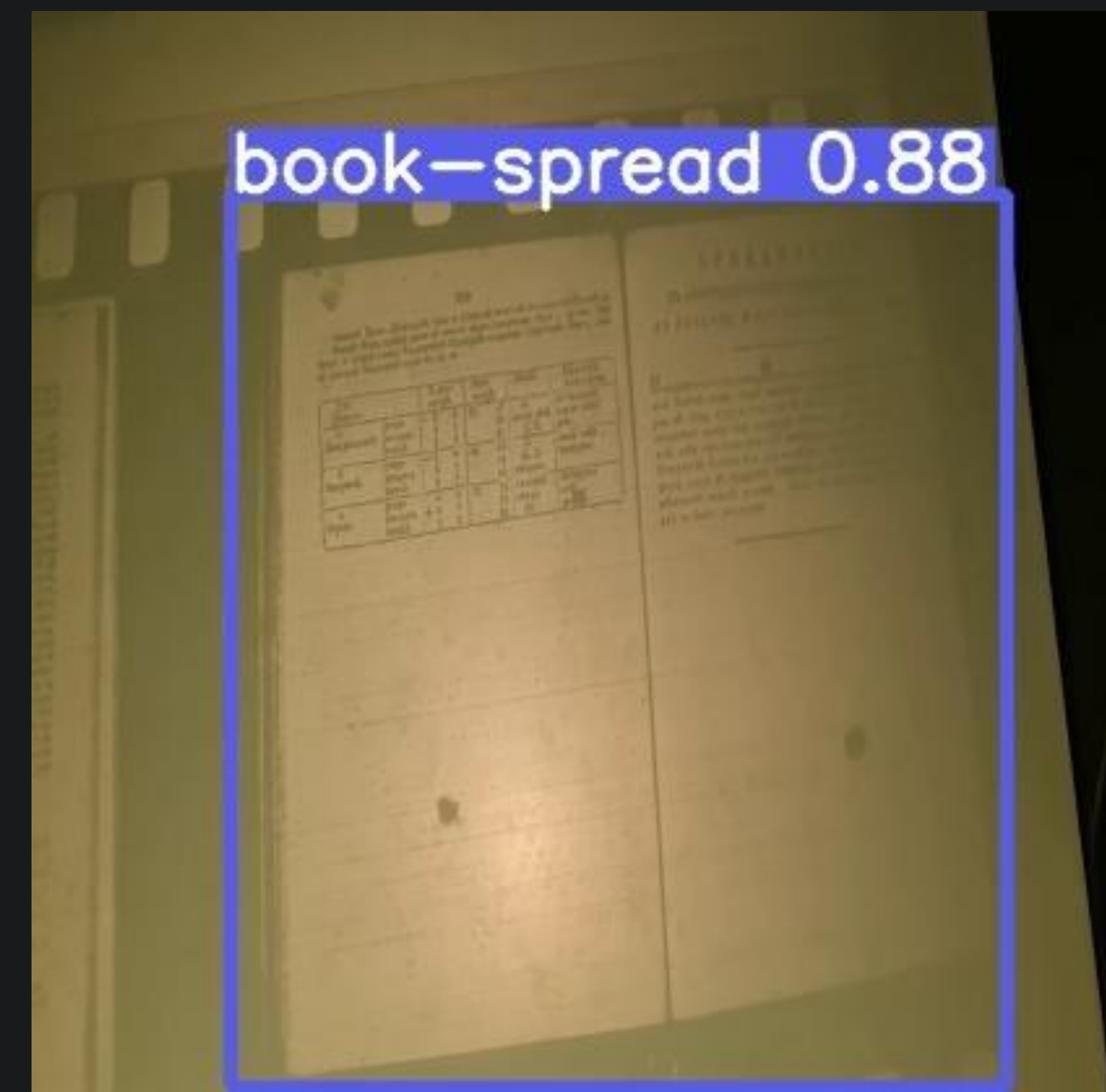
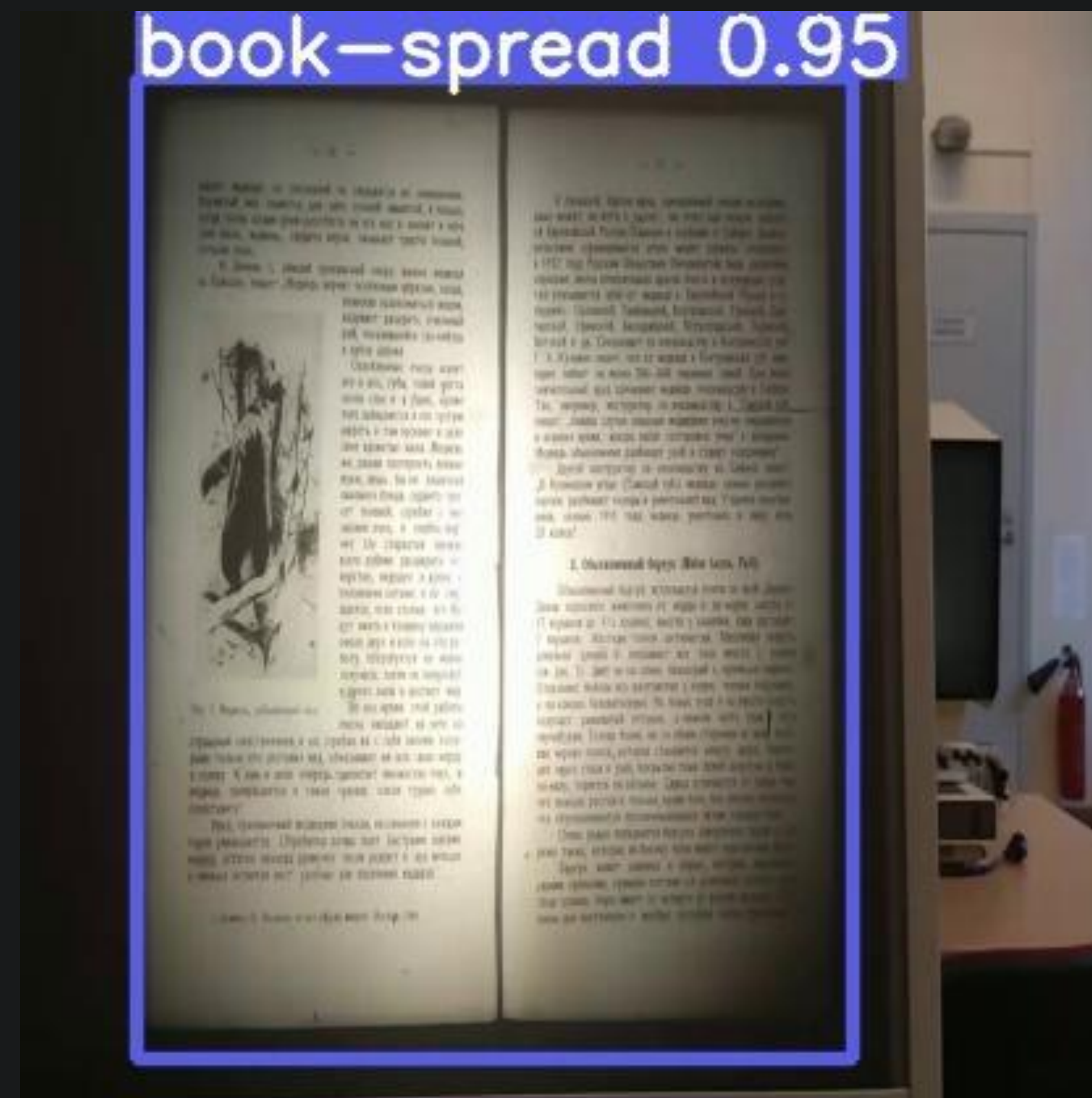
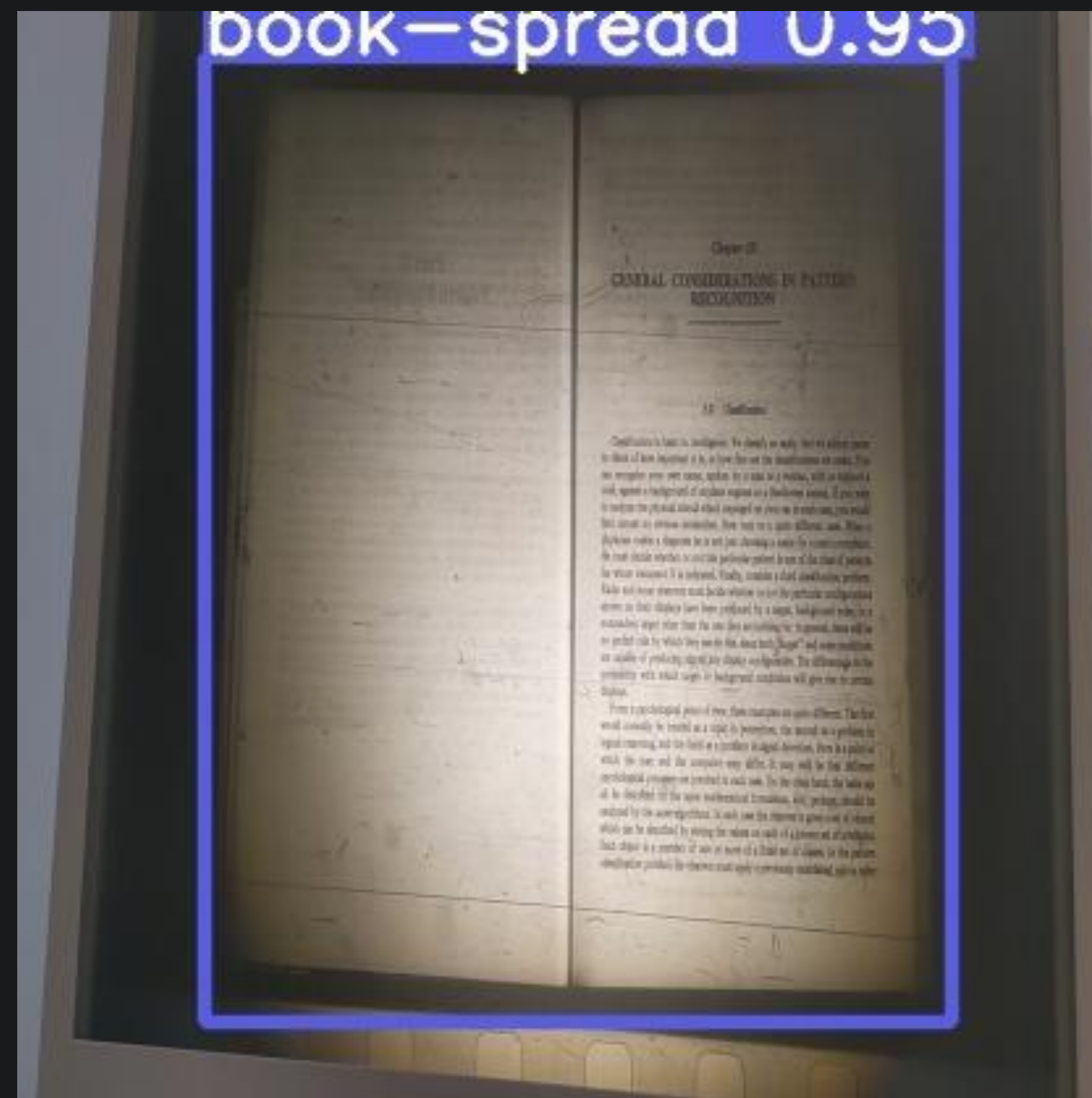
Загружаем полученные кадры в [Roboflow](#) и размечаем наш датасет.



# Обучение модели YOLOv5



# Обучение модели YOLOv5



**Работа над улучшением  
качества**

**#4**

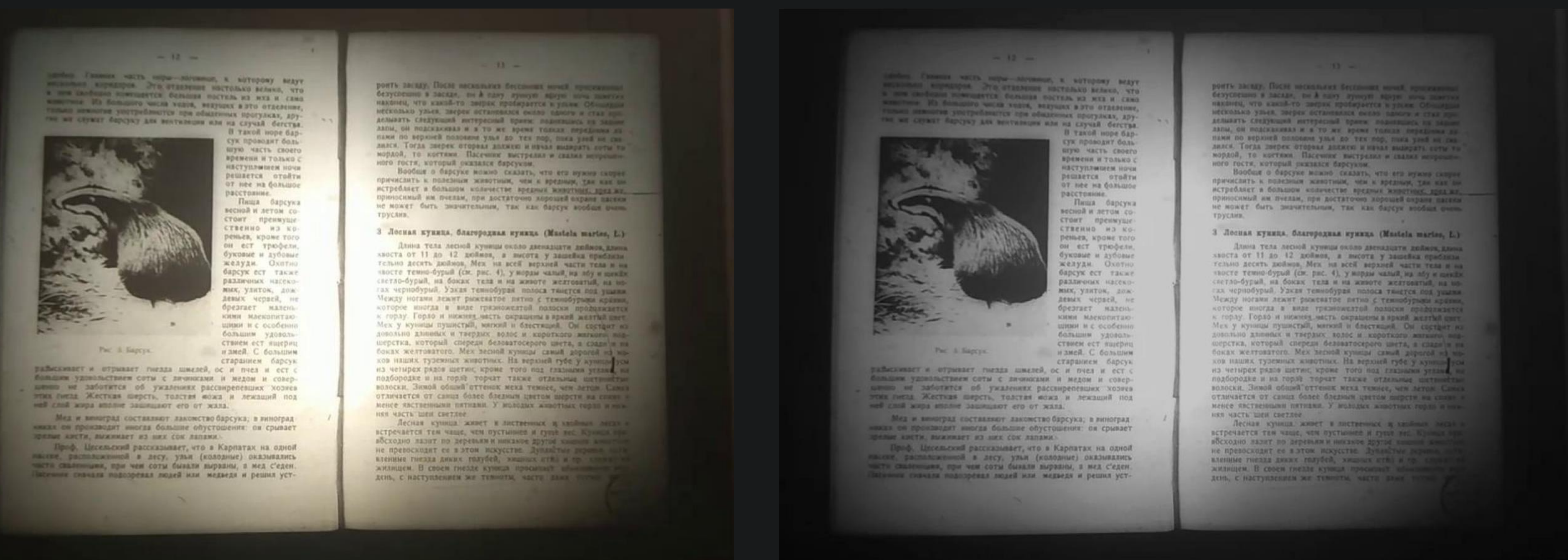
A decorative graphic in the top right corner consisting of numerous pink, elongated, parallel lines of varying lengths and orientations, arranged in a roughly circular pattern that suggests a sunburst or a stylized flower.

# Работа над улучшением качества

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

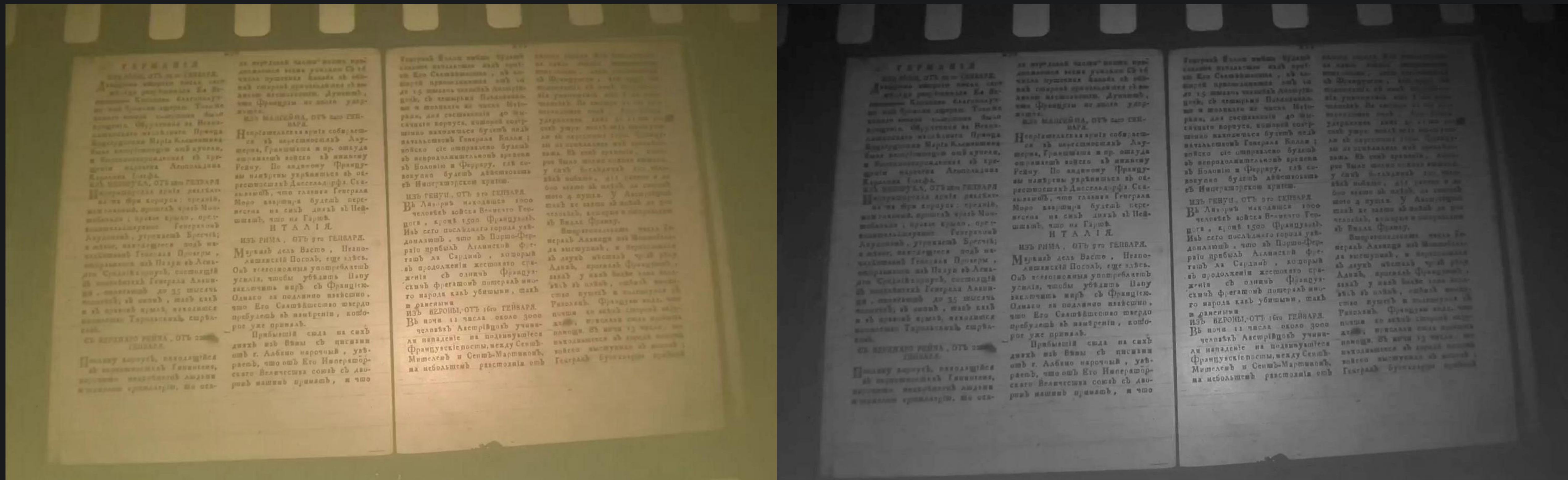
Помимо улучшения качества изображения, мы работали над распознаванием текста на изображении при помощи [Tesseract-OCR](#)

# Работа над улучшением качества



normalize

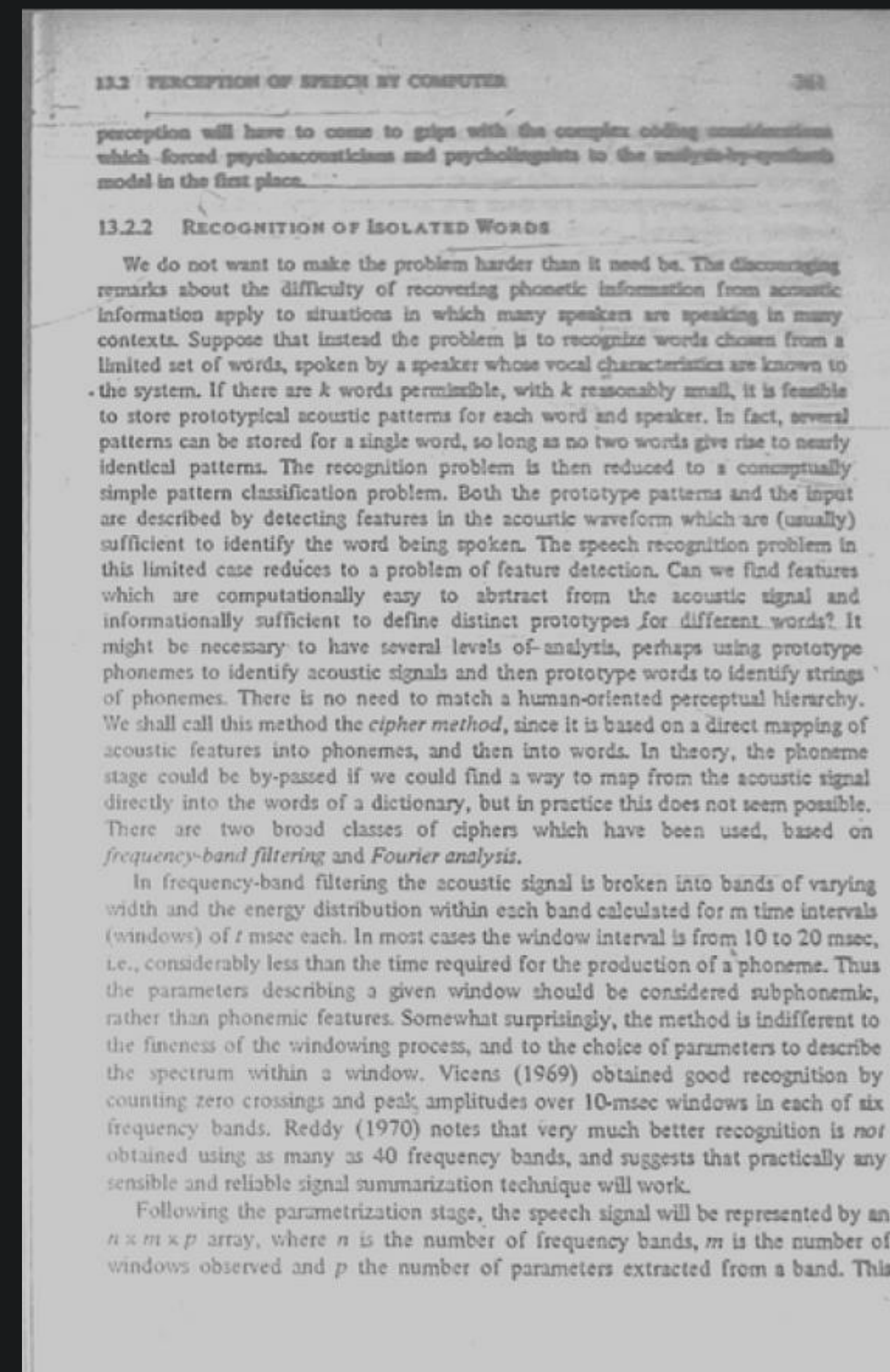
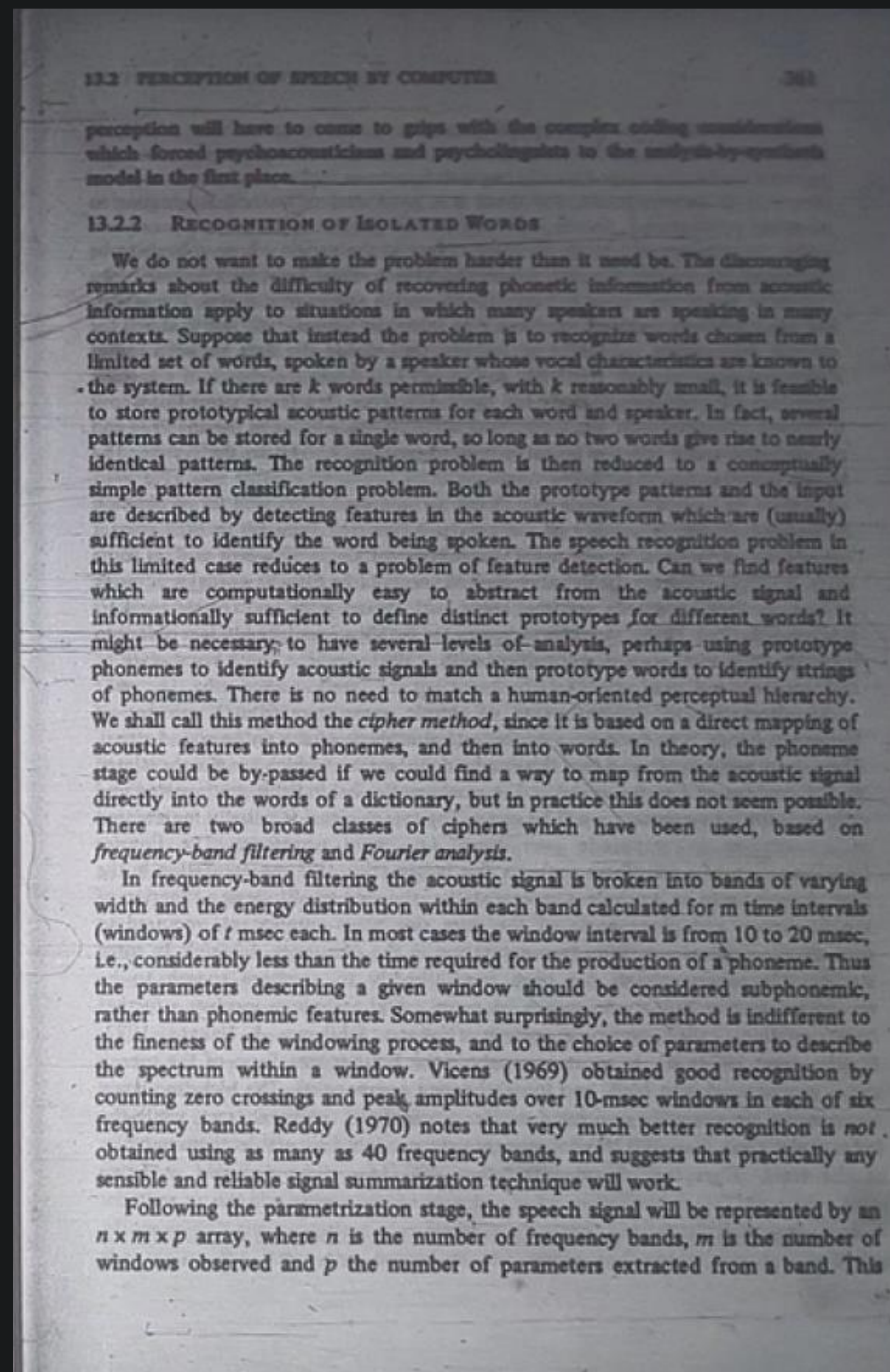
# Работа над улучшением качества



convertScaleAbs



# Работа над улучшением качества



MORPH\_CLOSE

**Релиз**

**#5**

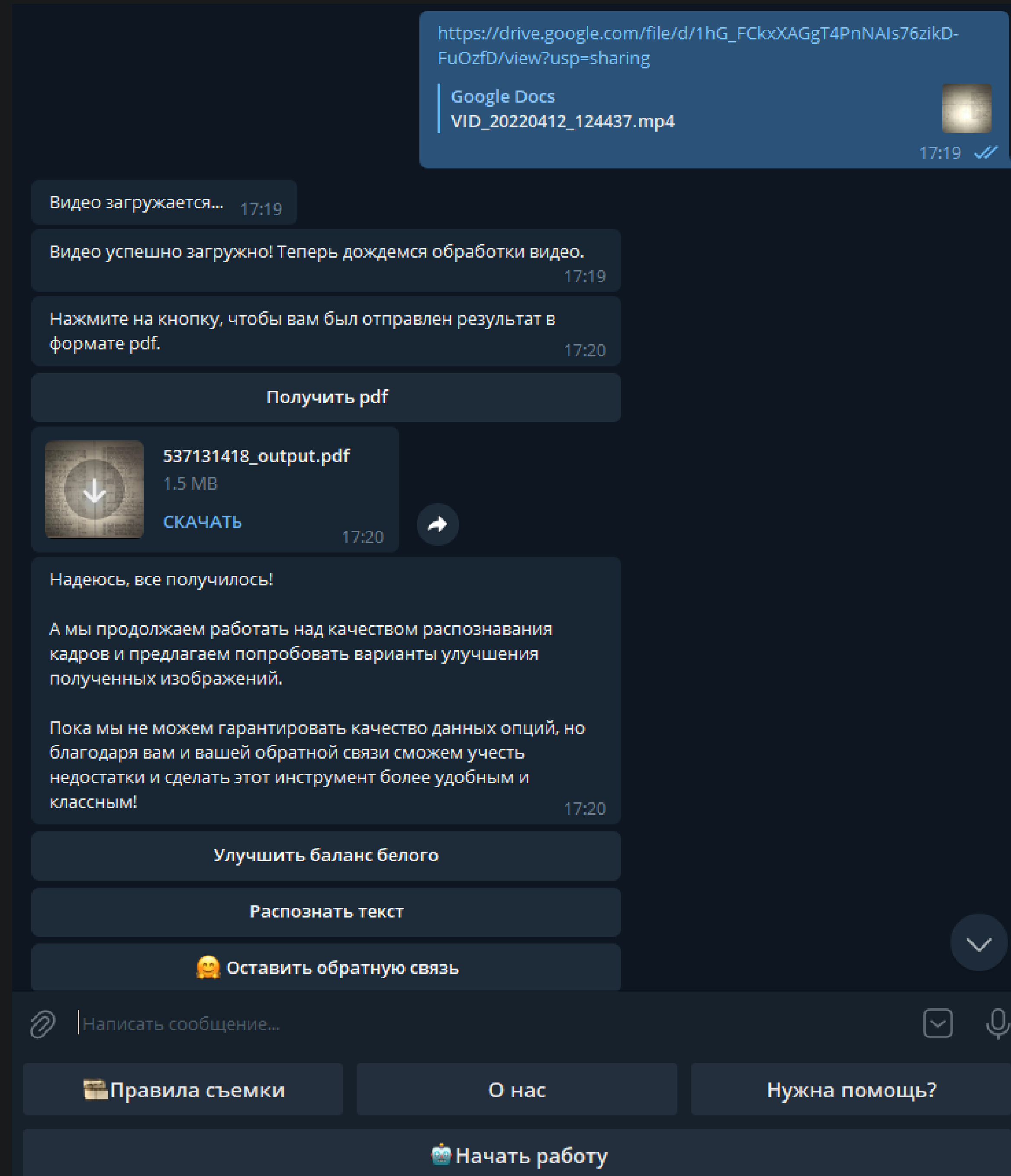


# Telegram-bot

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.

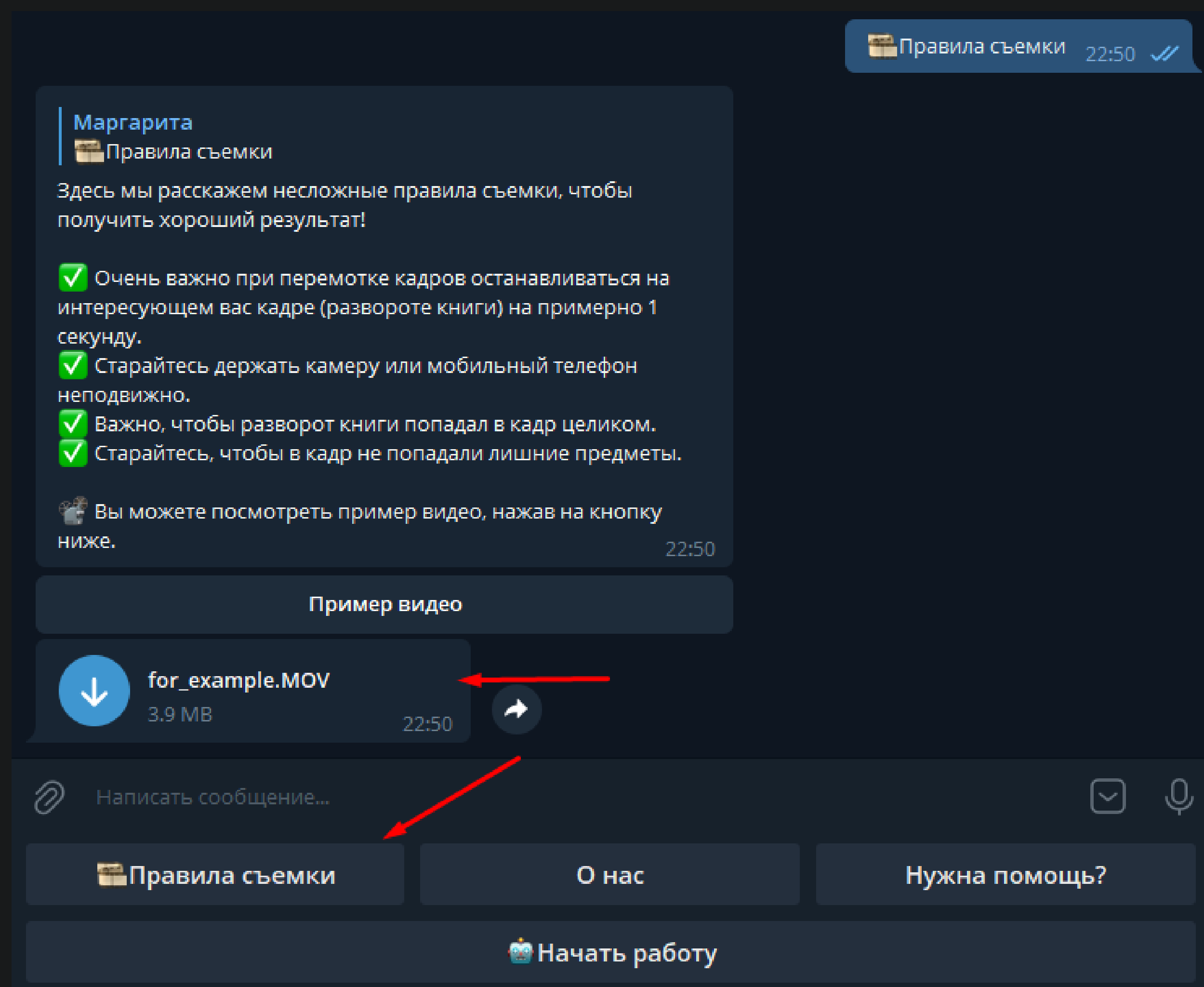
# Telegram-bot



@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)
- Обучение модели (работа с разметкой и нейросетью)
- Улучшение качества
- Создание телеграм-бота

[DBScan]

[YOLOv5]

[OpenCV]

[Aiogram]

# Сайт проекта



[http://projects.pandan.eusp.org/cv\\_micro](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](mailto:mast@eu.spb.ru)