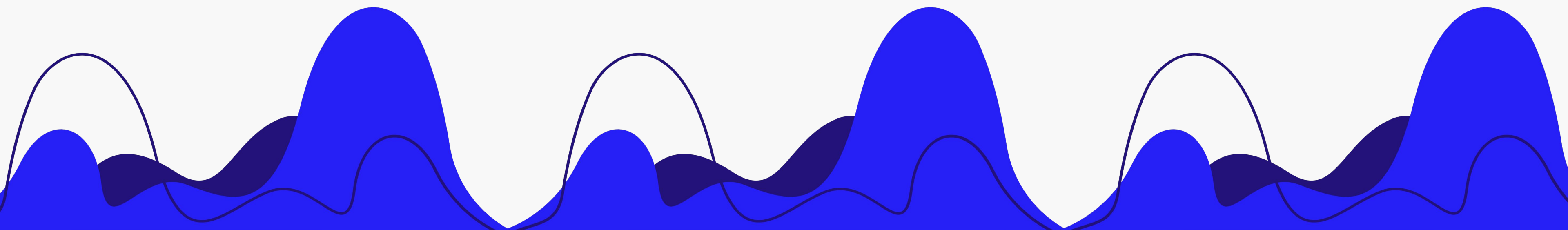
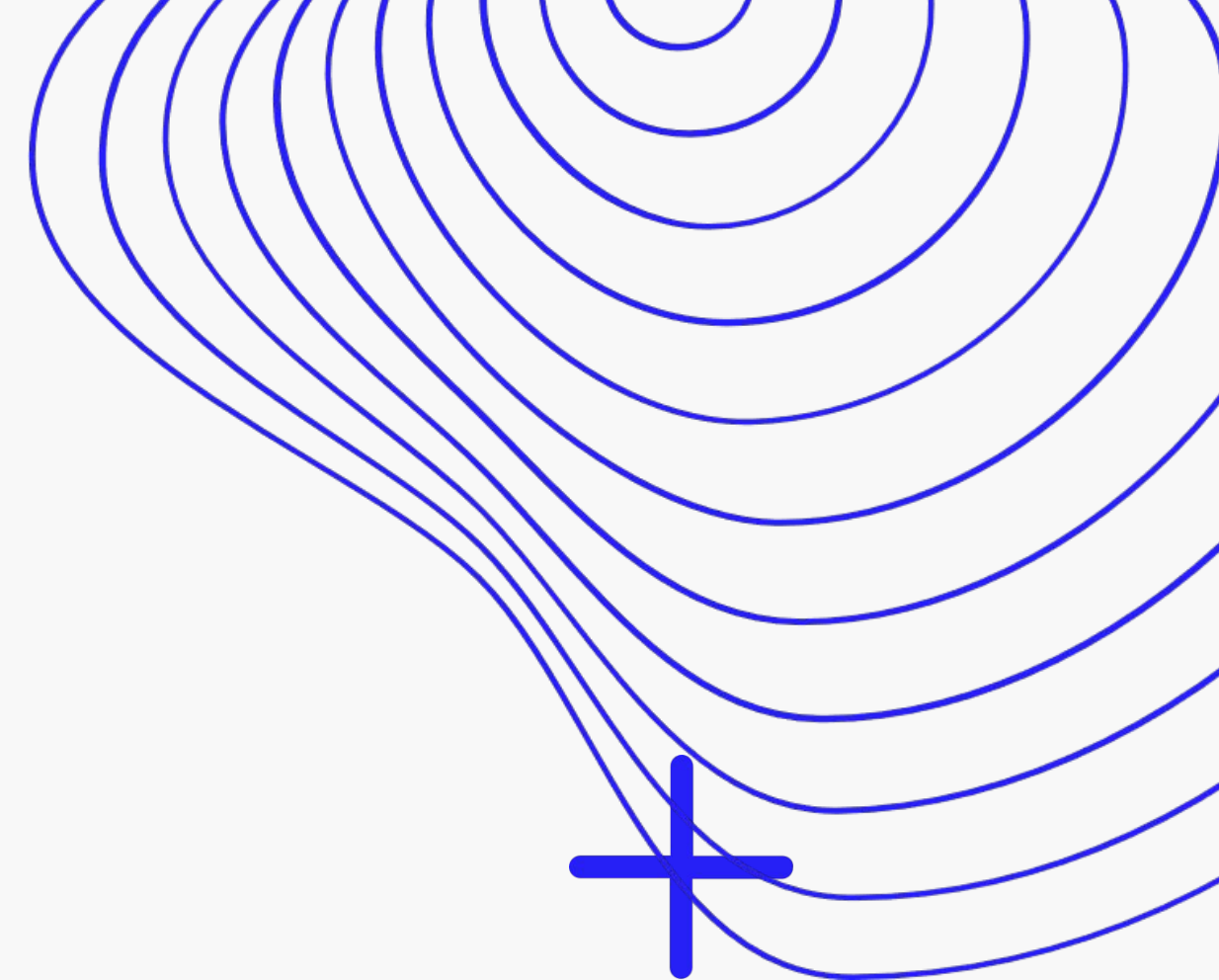


# Open-minded team

# Создание нейросети для контроля СИЗ



14.10.2022 Дубна

Хакатон "Цифра.zone|Технологическая модернизация"



# Важность

Контроль за обеспечением сотрудников СИЗ является неотъемлемой частью организации системы охраны труда на предприятии.

## Проблемы

- + По оценкам ILO, около 2.3 миллиона людей во всем мире ежегодно становятся жертвами производственного травматизма [1]
- + По данным CDC главной причиной получения производственных травм является несоблюдение техники безопасности, связанной с СИЗ [2]
- + В виду человеческого фактора и других причин сложно проконтролировать выполнения производственных норм

# Цели

- ▶ Снижение риска травматизма на производстве посредством контроля за СИЗ
- ▶ Исключение человеческого фактора из процесса контроля
- ▶ Создание приложения, реализующего механизмы контроля за безопасностью



# Задачи



- ▶ Создание нейросети, распознающей людей в СИЗ и без них
- ▶ Реализация механизма отслеживания людей в создаваемых опасных зонах
- ▶ Анализ информации о перемещении людей в рабочей зоне, фиксируемой камерой
- ▶ Сбор статистики нарушений производственных норм среди рабочих





## + Химическая

### промышленность

Предприятия с повышенным риском получения химических отравлений, ожогов

## + Metallurgy

Объекты с высоким риском получения ожогов

## + Machinery

Мануфактуры с повышенным риском травматизма

# Целевая Аудитория

Где будет полезен наш продукт?



# Пайплайн

Необработанные  
данные

Сбор и  
разметка  
данных

Transfer  
learning

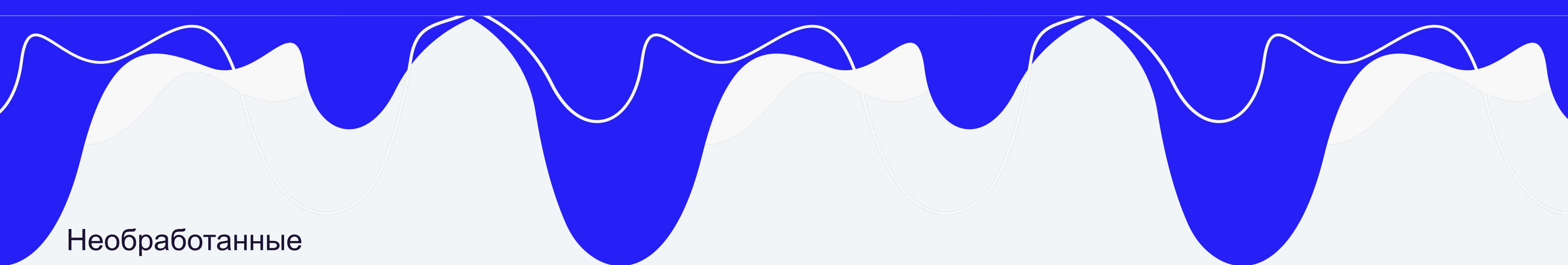
Применение  
нейросети

Сбор  
статистики

Механизм  
контроля  
опасных зон

Визуализация  
статистики

Сеть для  
детекции СИЗ



# Стек технологий

 PyTorch

 NumPy

 matplotlib

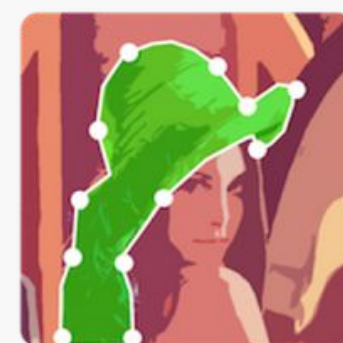
 YOLO

 OpenCV

 pandas

 seaborn

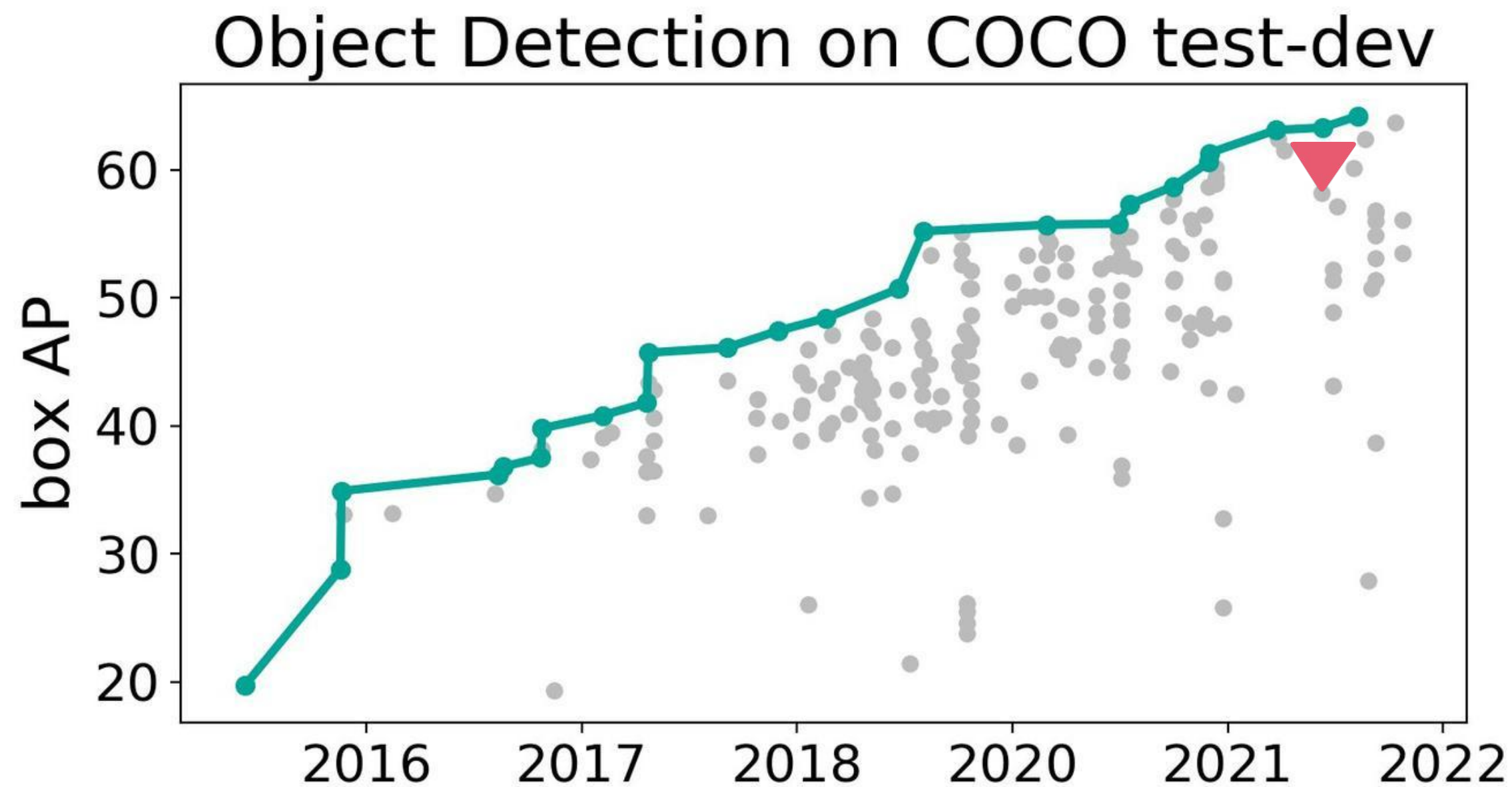
 Tkinter



labelme



# Transfer learning



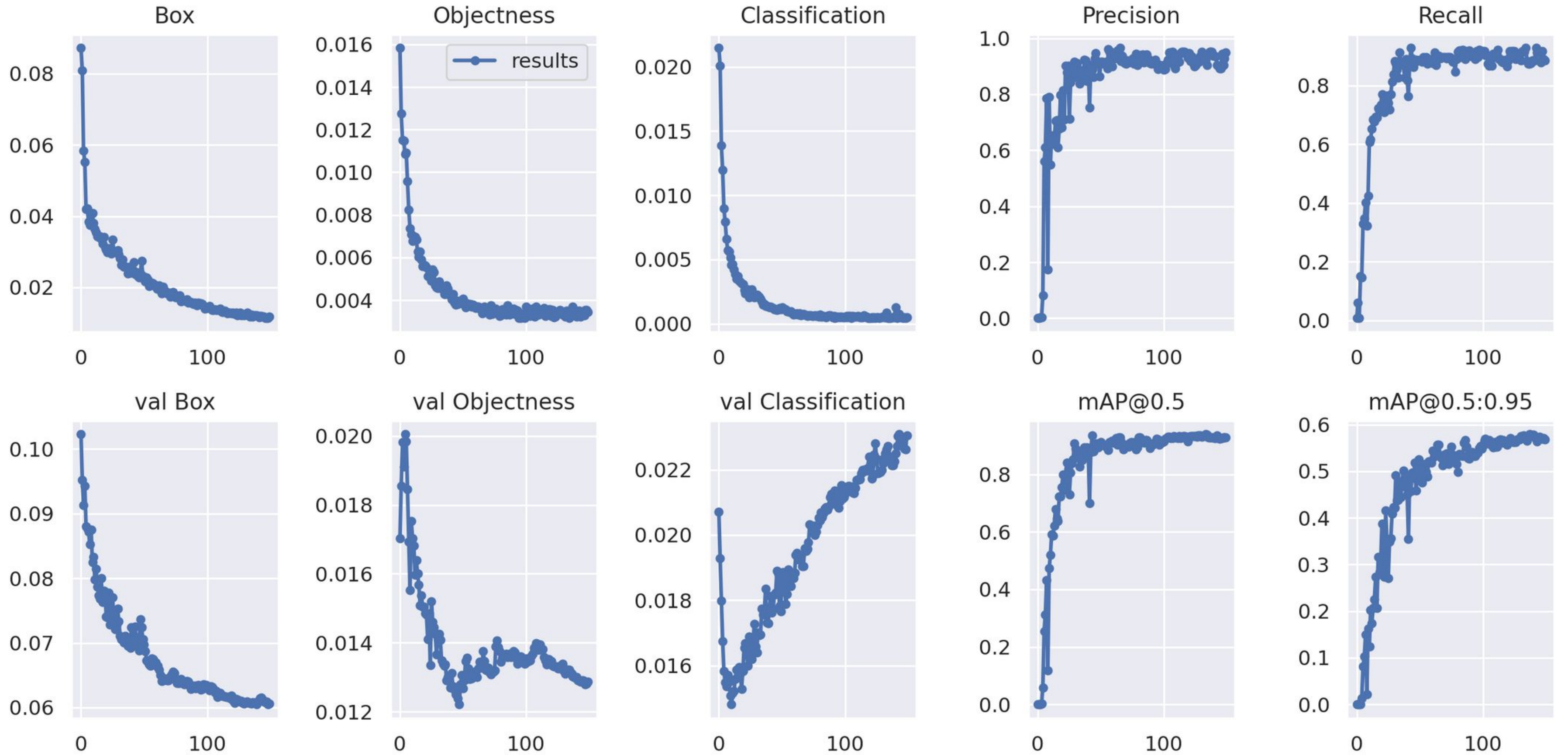
# Yolov7



Нейронная сеть семейства Yolo версии v7 была выбрана в результате многочисленных экспериментов с множеством других моделей. YOLOv7 превосходит все известные детекторы объектов как по скорости, так и по точности [3]

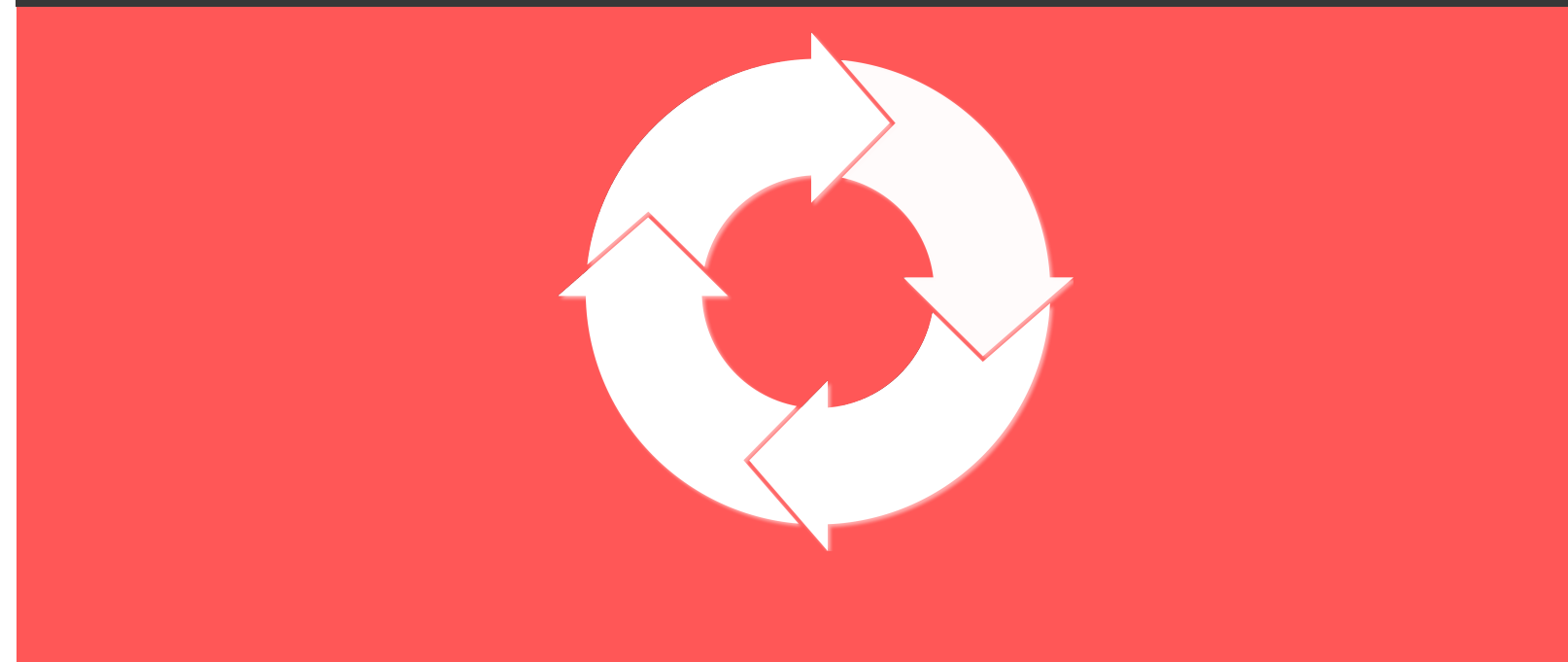
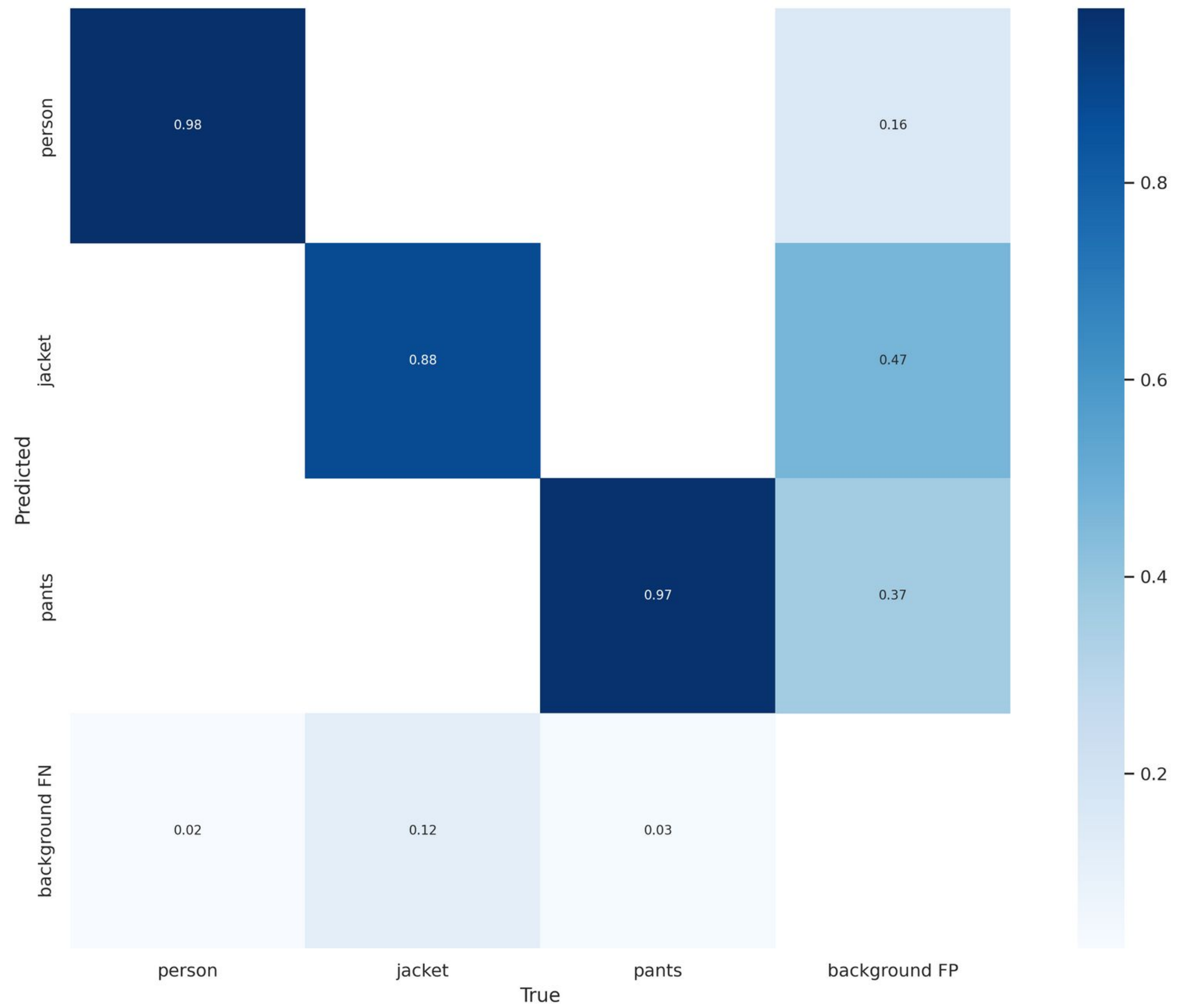


# Процесс обучения



	OpenVinoDetect	Yolov5n	Yolov5s6	Yolov7-e6e	Yolov7tr
<b>Precision</b>	0.53	0.58	0.61	0.58	0.974

Epoch	gpu_mem	box	obj	cls	total	labels	img_size
83/149	10.6G	0.01633	0.003467	0.0005766	0.02037	12	64
	Class	Images	Labels	P	R	mAP@.	
	all	37	100	0.941	0.896	0.91	
Epoch	gpu_mem	box	obj	cls	total	labels	img_size
84/149	10.6G	0.01657	0.003307	0.0005558	0.02043	13	64
	Class	Images	Labels	P	R	mAP@.	
	all	37	100	0.914	0.921	0.9	
Epoch	gpu_mem	box	obj	cls	total	labels	img_size
85/149	10.6G	0.01569	0.003767	0.0005211	0.01998	22	64
	Class	Images	Labels	P	R	mAP@.	
	all	37	100	0.933	0.92	0.9	
Epoch	gpu_mem	box	obj	cls	total	labels	img_size
86/149	10.6G	0.01595	0.003437	0.0005931	0.01998	15	64
	Class	Images	Labels	P	R	mAP@.	
	all	37	100	0.942	0.89	0.9	
Epoch	gpu_mem	box	obj	cls	total	labels	img_size
87/149	10.6G	0.01593	0.003331	0.0006774	0.01994	15	64
	Class	Images	Labels	P	R	mAP@.	
	all	37	100	0.925	0.914	0.91	
Epoch	gpu_mem	box	obj	cls	total	labels	img_size
88/149	10.6G	0.01556	0.003484	0.0006413	0.01969	16	64
	Class	Images	Labels	P	R	mAP@.	
	all	37	100	0.926	0.902	0.90	
Epoch	gpu_mem	box	obj	cls	total	labels	img_size
89/149	10.6G	0.01535	0.003373	0.00061	0.01933	15	64
	Class	Images	Labels	P	R	mAP@.	
	all	37	100	0.911	0.919	0.89	







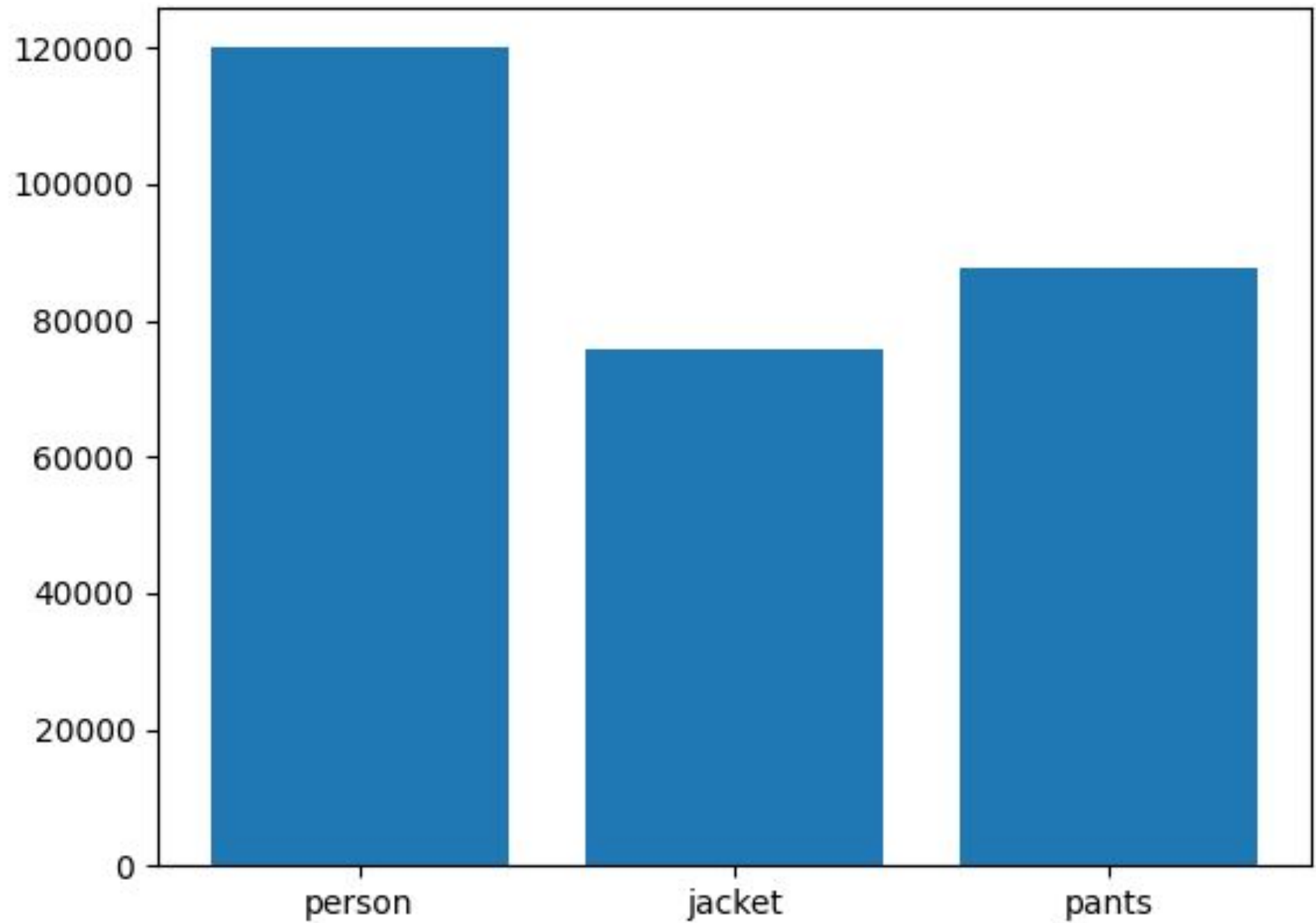
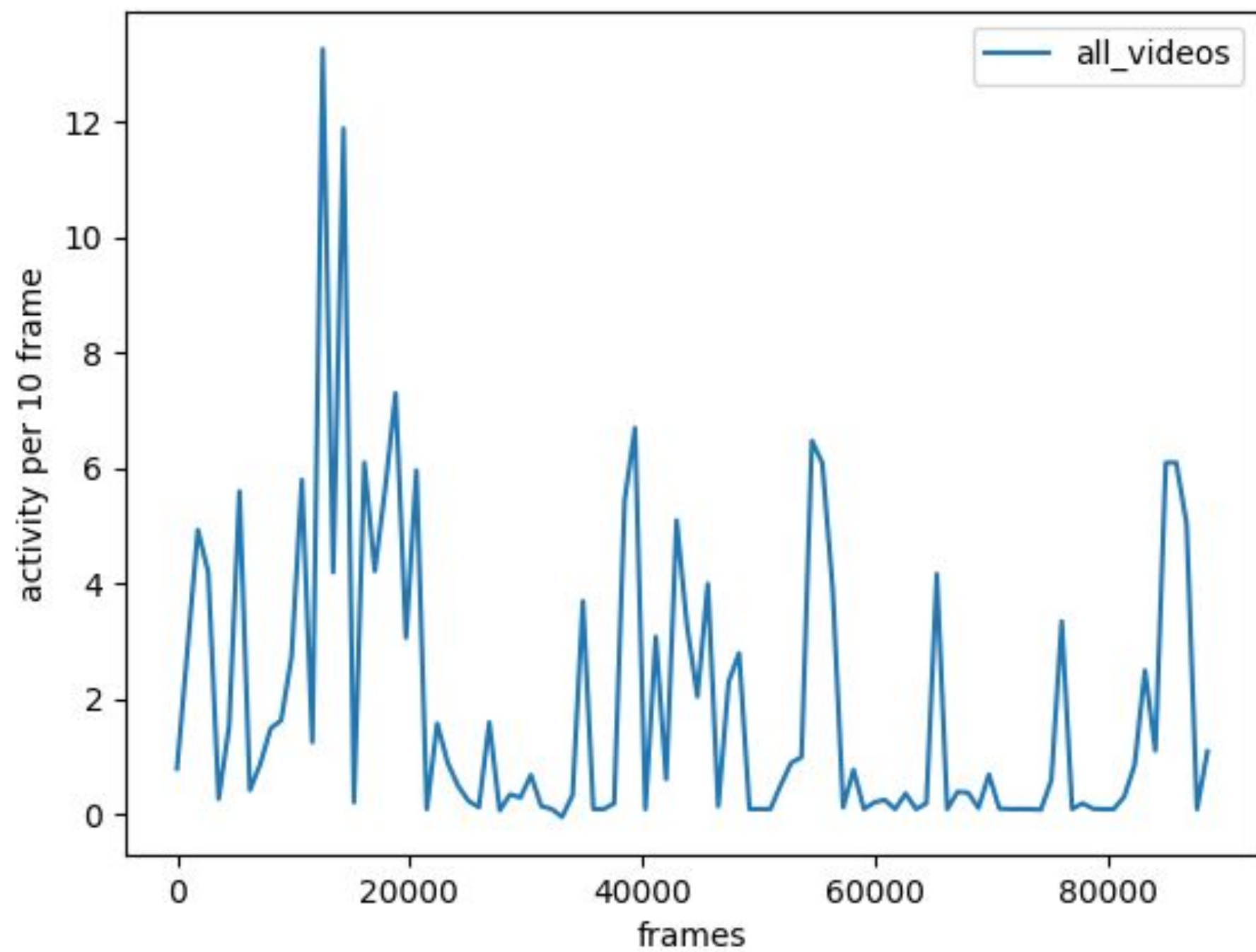
Person 0.75

Person 0.85

Person 0.75

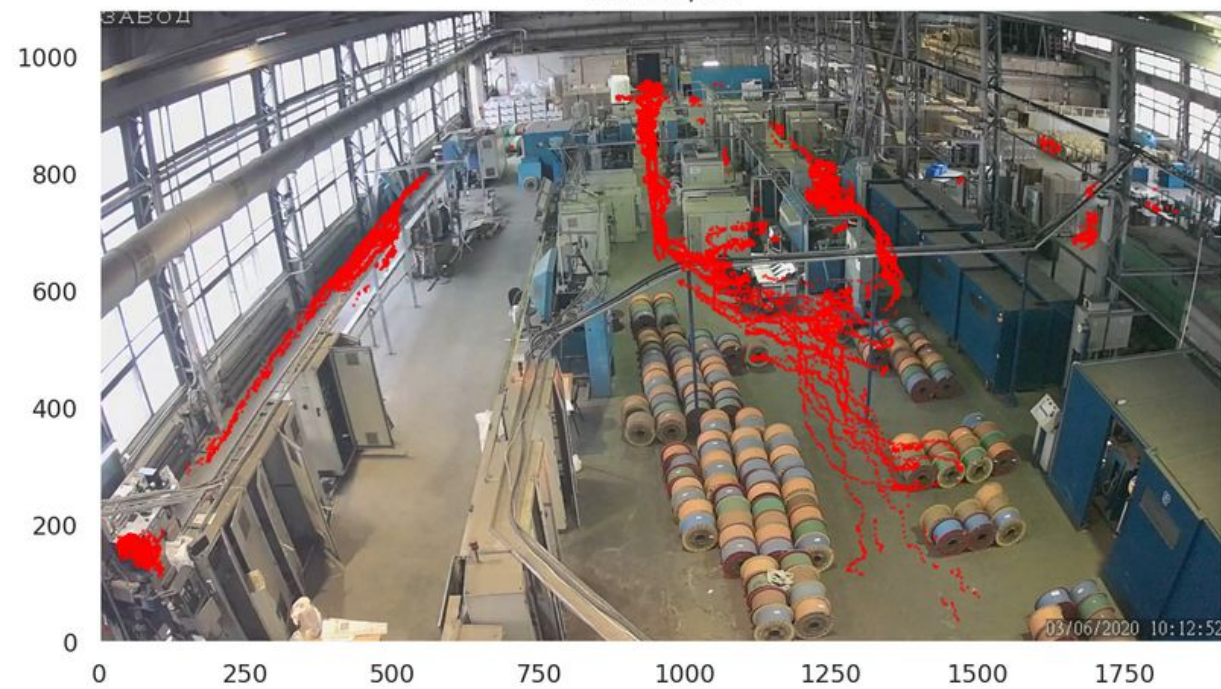
Person 0.83  
Jockey 0.90



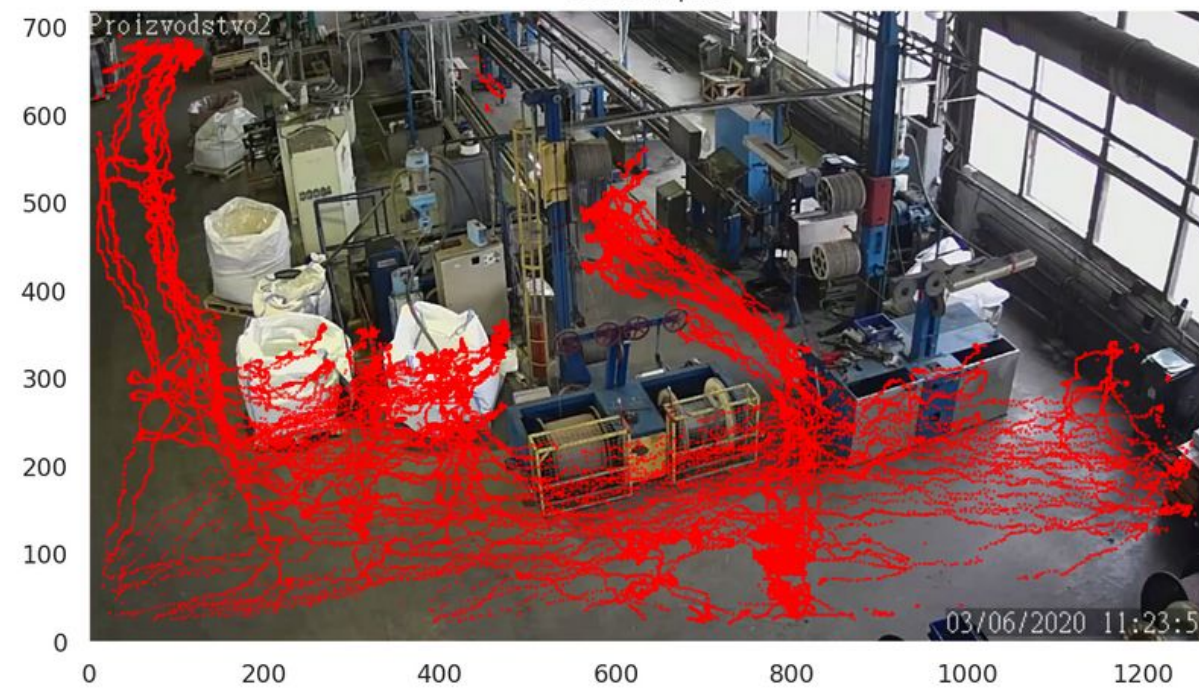




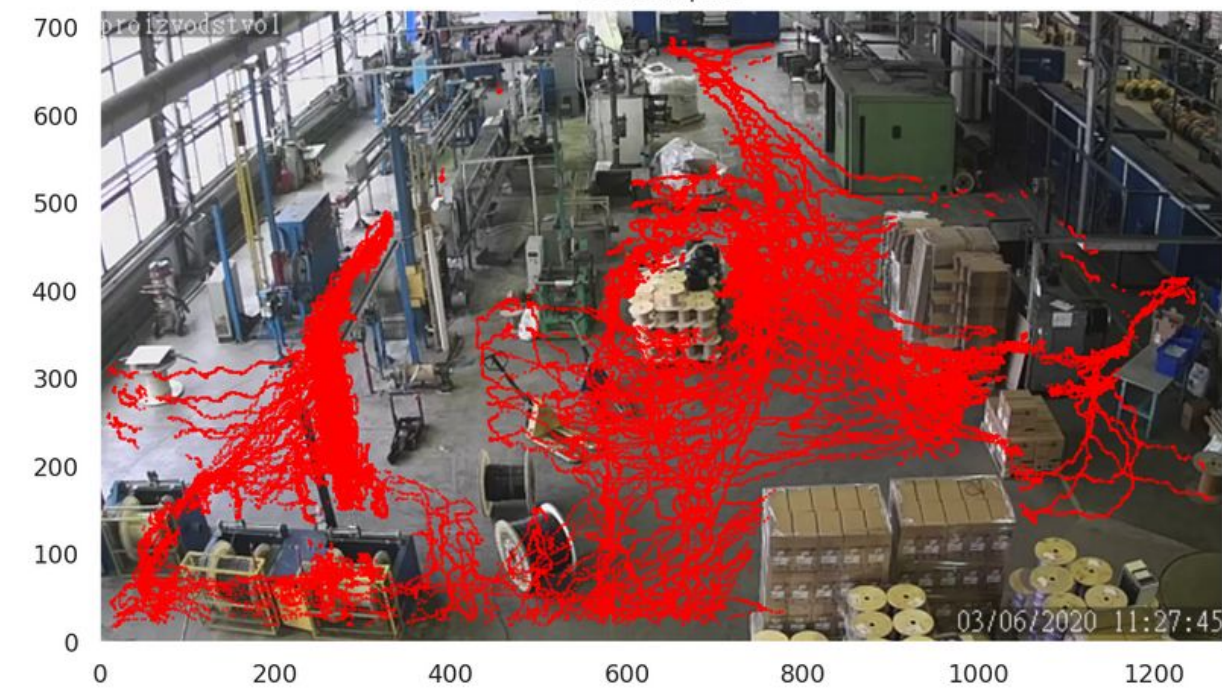
Scatter plot



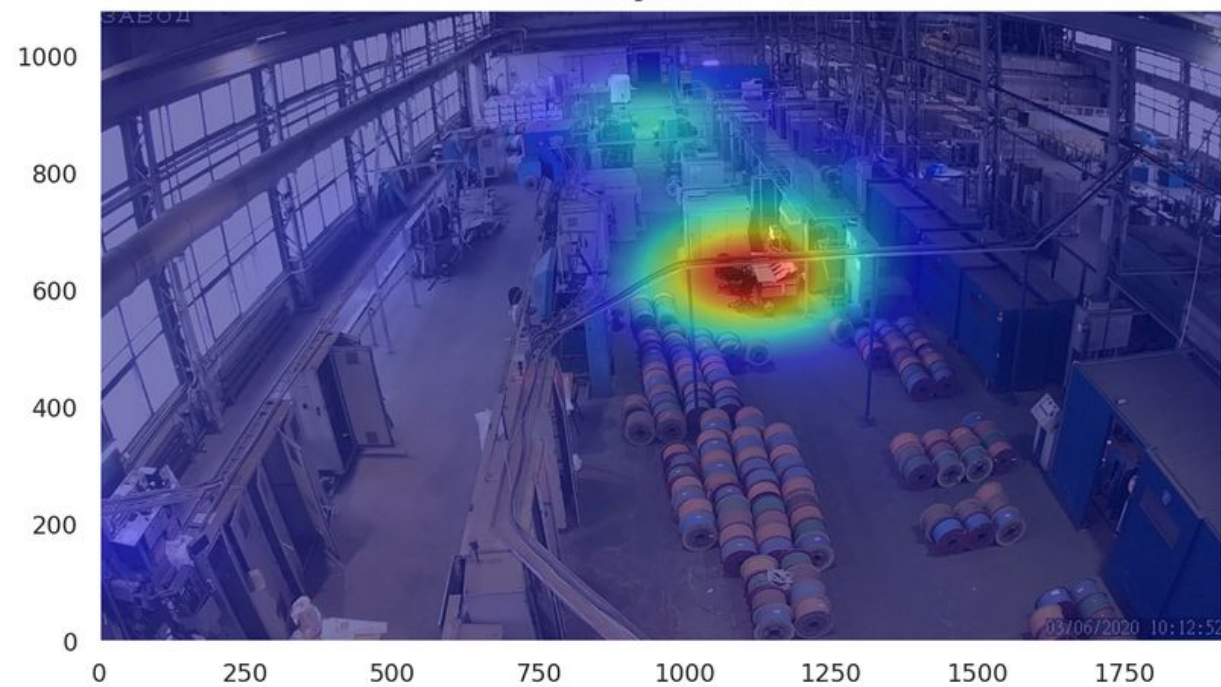
Scatter plot



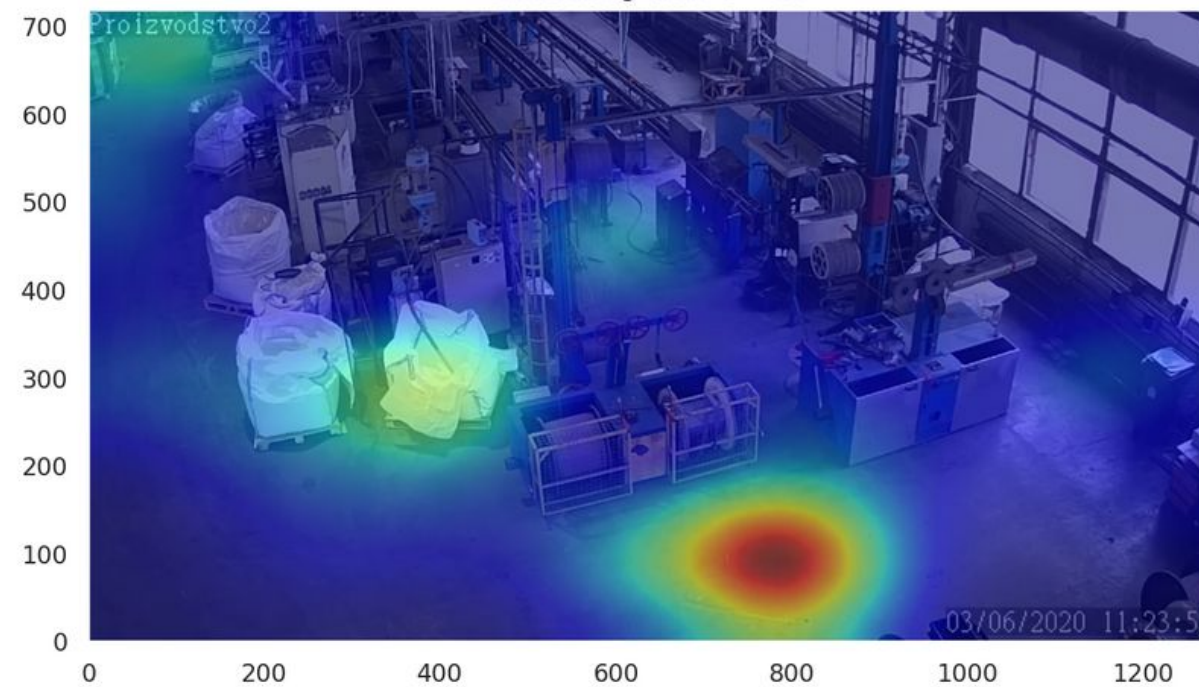
Scatter plot



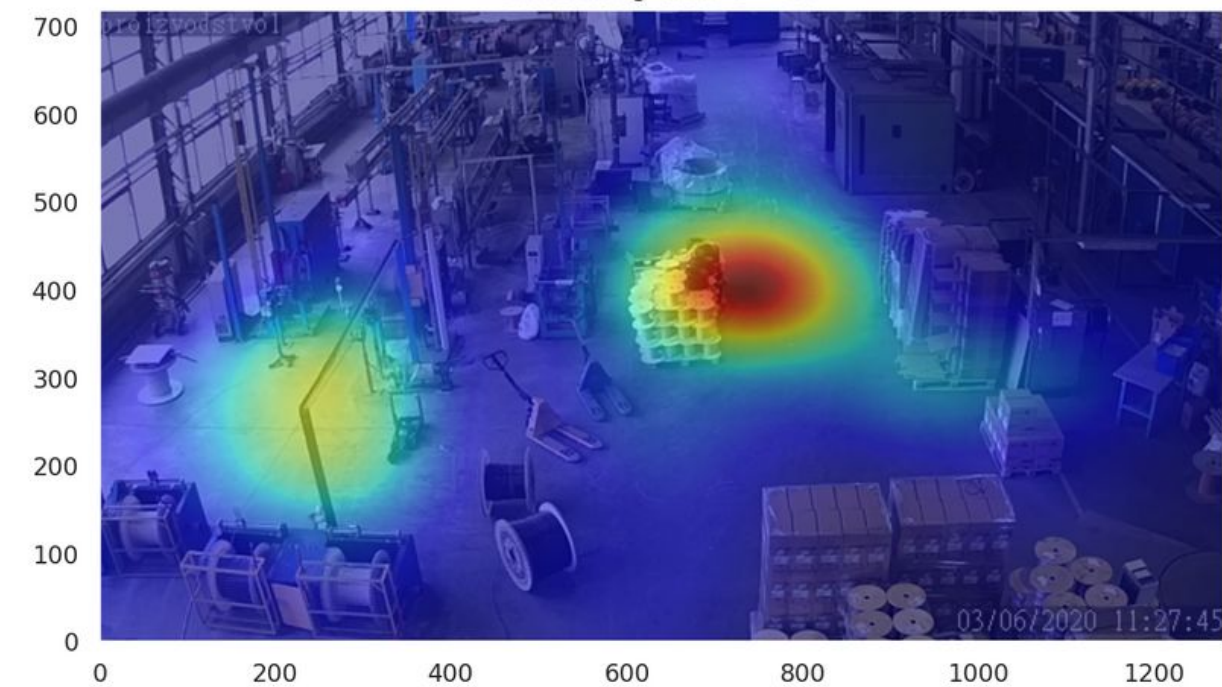
Smoothing with  $\sigma = 64$



Smoothing with  $\sigma = 64$




Smoothing with  $\sigma = 64$





Домашняя папка / Projects / hackaton / ZoneApp / persInZone

- Недавние
- Избранные
- Домашняя папка
- Видео
- Документы
- Загрузки
- Изображения
- Музыка
- Корзина
- danilamakotin@gmail.com
- Другие места



Папка пуста

Выделен объект «52.avi» (261,3 МБ)

```
open("../rectcoords.txt", "a").close()

Rectangle 0 started at 113.0 448.0
Rectangle x1, y1 = 531.0 687.0
Rectangle ended. It was written in rectcoords.txt
In [38]:
```

```
> app = (App).App
> root = (Tk).
> Special Variables
```



Статистика

Нарушения

Камера

Задачи

История

## Основная камера

Камера машинного зала №1

Показать всё

Вид 1

Вид 2



### Сотрудник



Предпросмотр

Информация

Контракт №139А/12



Железо-бетонная констр...  
200 тонн



Подготовка раствора  
15000 литров

19%

Опережение плана  
Месячный план

47%

Отчет

Смета субподрядчика

Скачать





Дмитрий Стариков  
студент 3 курса ГУД ПМИ  
ML-Engineer

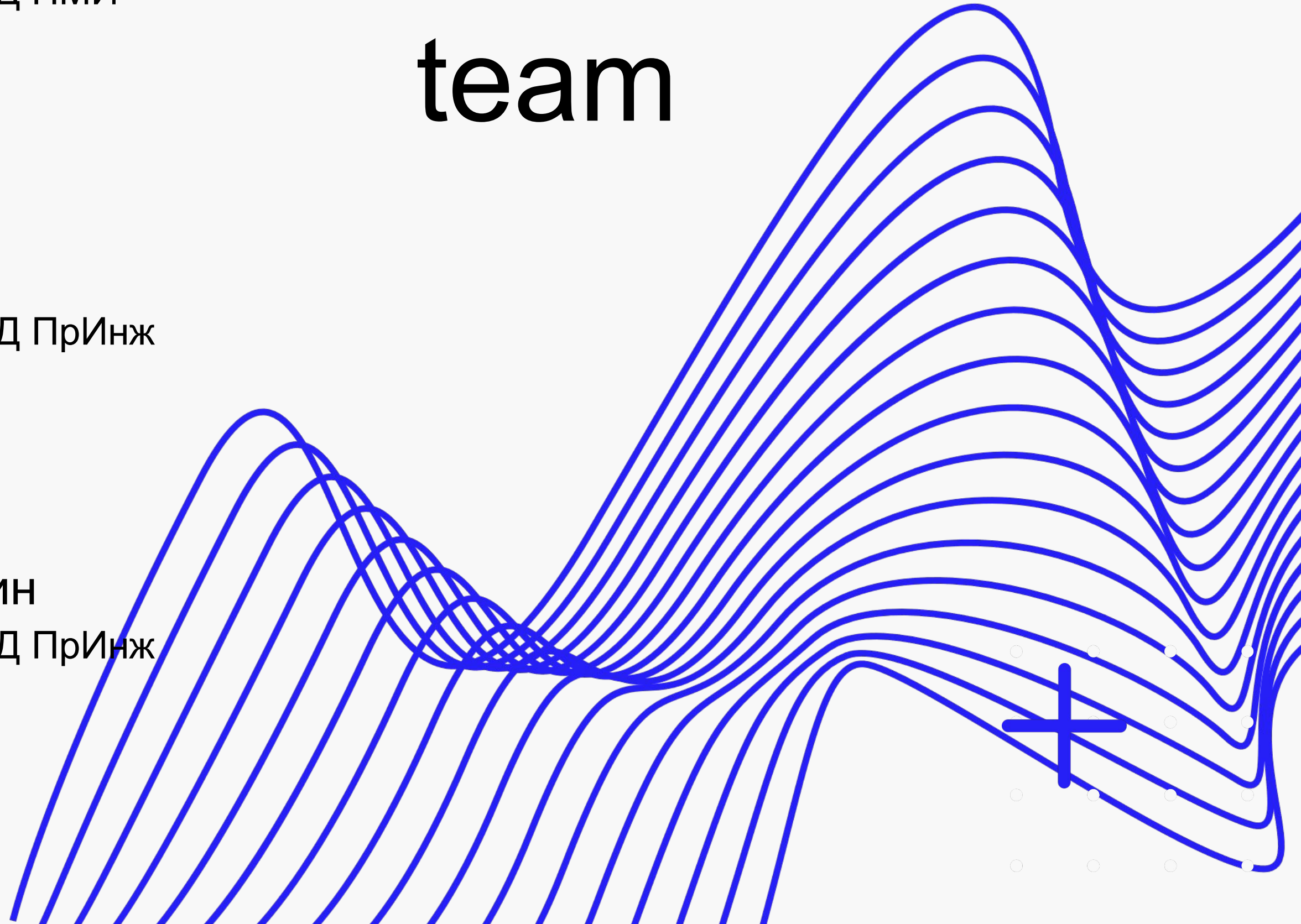


Данил Згонник  
студент 3 курса ГУД ПриИнж  
ML-Engineer



Данила Мякотин  
студент 3 курса ГУД ПриИнж  
ML-Engineer

# Open-minded team





# I Приложение

[1] ILO article "The enormous burden of poor working conditions"

[2] CDC paper "TRAUMATIC OCCUPATIONAL INJURIES"

[3] YOLOv7: Trainable bag-of-freebies sets new state-of-the-art for real-time object detectors



# Спасибо за внимание!

E-mail: [team.openmind3d@gmail.com](mailto:team.openmind3d@gmail.com)

