Лабораторная работа по дисциплине

«Логическое и функциональное программирование»

Лабораторная работа №3

Выполнил:

Студент 3 курса

Дунаев В.Е.

Группа:

ИКПИ-11

Преподаватель:

Белая Т. И.

Цели работы

1) Изучение теоретических основ построения и функционирования систем распознавания объектов с использованием нейронных сетей.

2) Знакомство с нейронной сетью YOLO и изучение основных параметров сети.

3) Получение практических навыков работы с основными элементами программного обеспечения, которое используется в работе.

Ход работы

В качестве индивидуального задания, объеком для распознавания была выбрана пластиковая бутылка.

Датасет бутылок найденый на просторах интернета был доделан, используя сайт roboflow.com. Были исправлены границы объектов и экспортированы в читаемый YOLOv5 формат.

Также был произведен процесс аугментации, а именно поворот на 90 градусов вправо и влево и изменение разрешения всех фотографий до 640x640.

Для обучения была выбрана модель YOLOv5s(small). Только эта модель смогла обеспечить удовлетворительную производительность на ноутбуке в сочетании с увовлетворительными результатами распознавания.

После обучения модели и демонстирования ее преподавателю было выдано дополнительное задание: научитсья распознавать бутылки с этикетками и без.

На все том же сайте roboflow.com я пересмотрел все 4000 фотографий с бутылками и на каждой обозначил где с этикеткой, а где без нее.

Так же было принято решение перейти на новую версию YOLOv8, потому что было интересно как она работает и какие отличия от 5 версии.

В параметрах тренировки был выставлен размер изображений 640 и количество эпох 300.

Но в связи с тем, что на протяжении последних 100 эпох модель стагнировала, обучение кончилось на ~260 эпохе с лучшим результатом в 160

В итоге обученная нейросеть может определить пластиковую бутылку с этикеткой и без нее достаточно точно, но вместе с этим может выделить несуществующую бутылку.

Скриншоты работы и графики

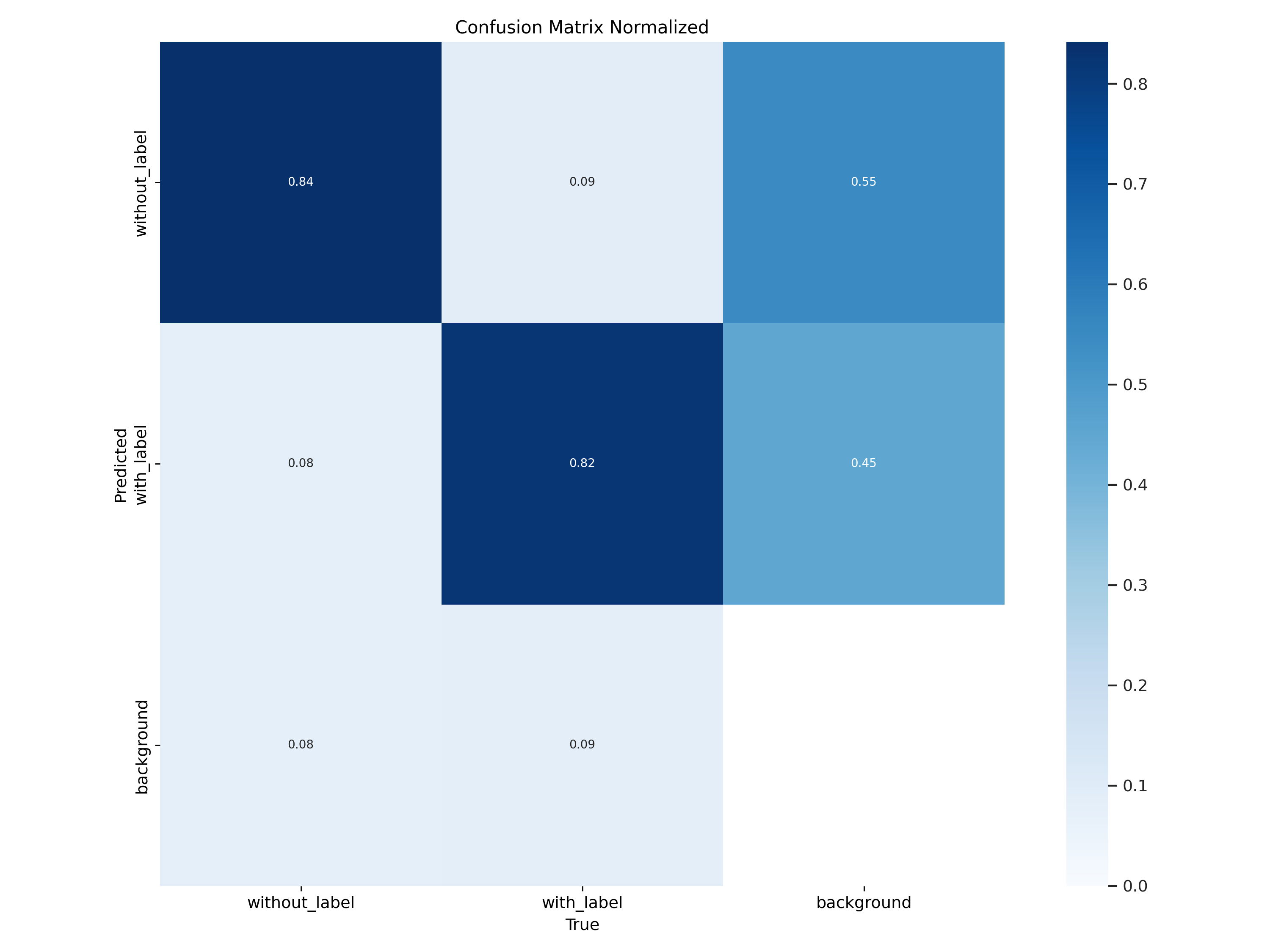


Рисунок 1 – Матрица несоответсвий (confusion matrix)

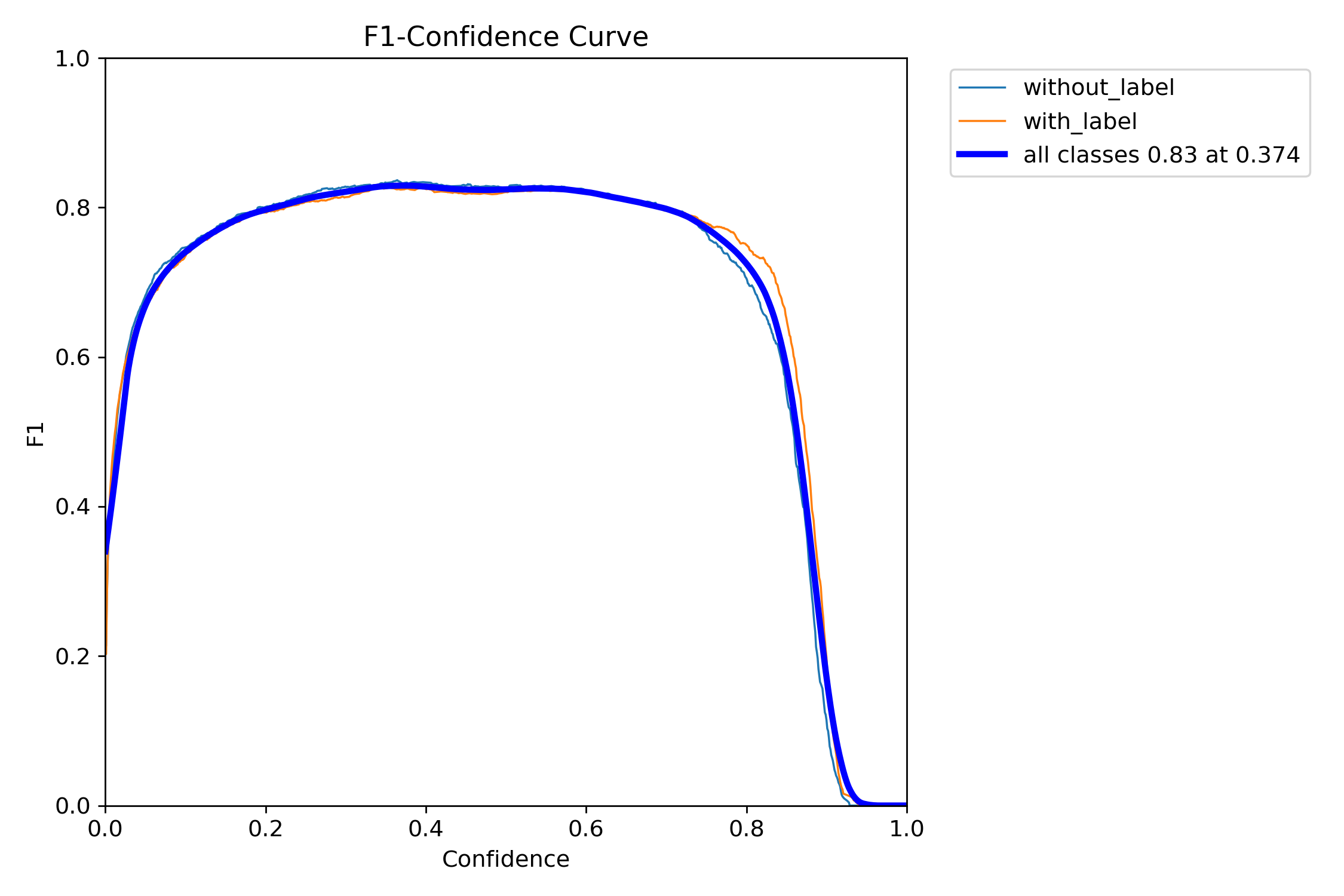


Рисунок 2 – Зависимость F1-меры от уверенности (confidence)

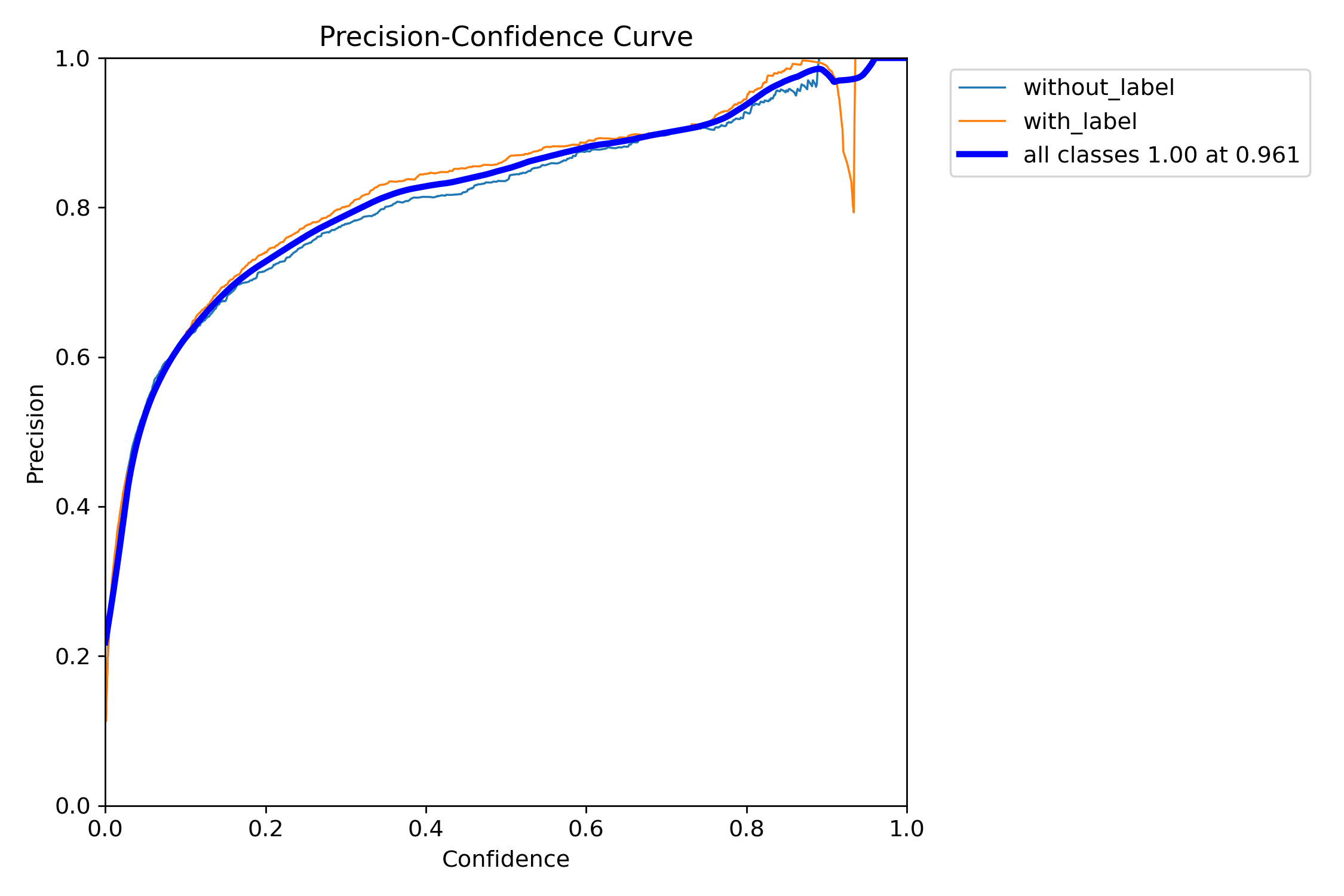


Рисунок 3 – Кривая точности(precision)

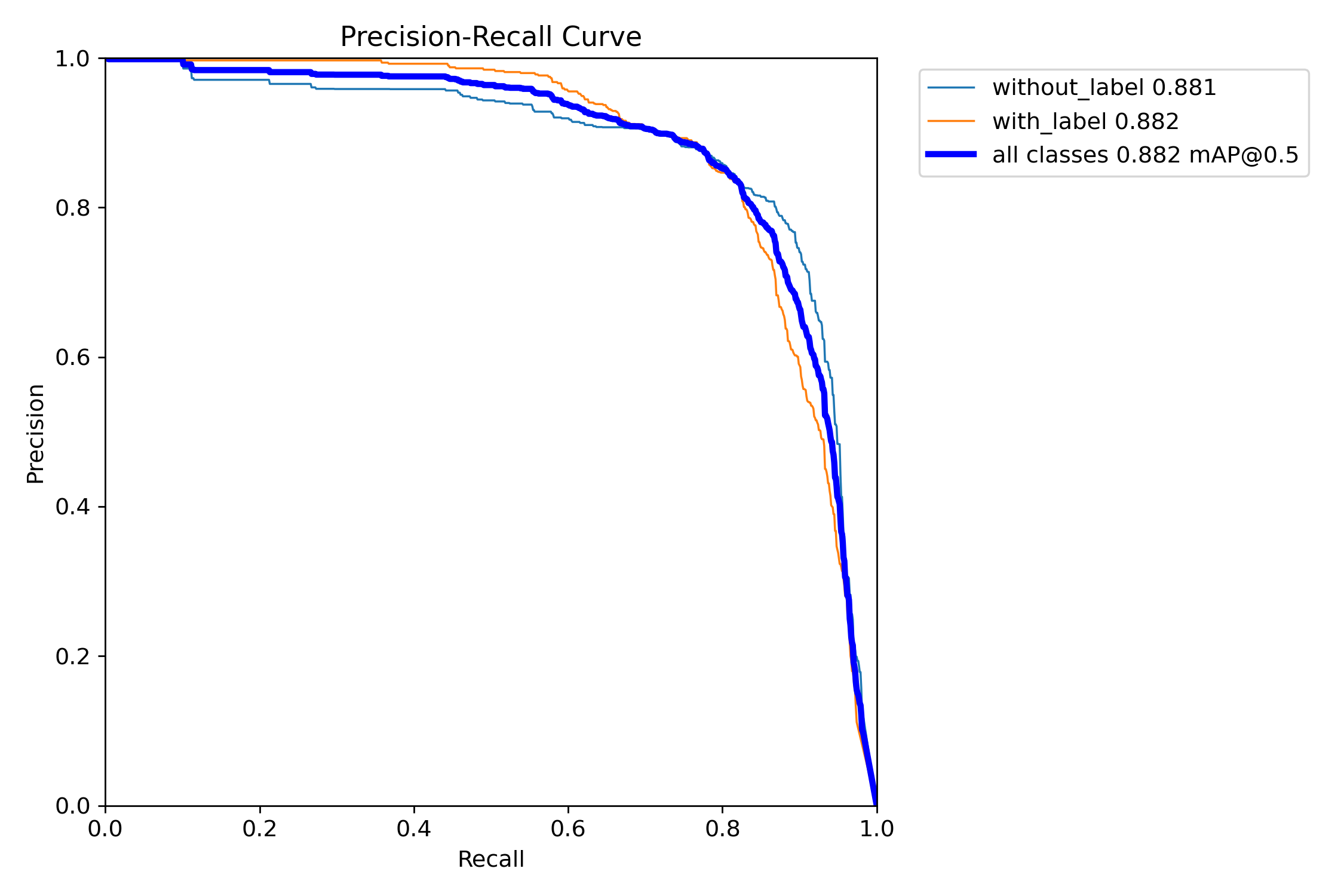


Рисунок 4 – Кривая точности-отзыва (precision - recall)

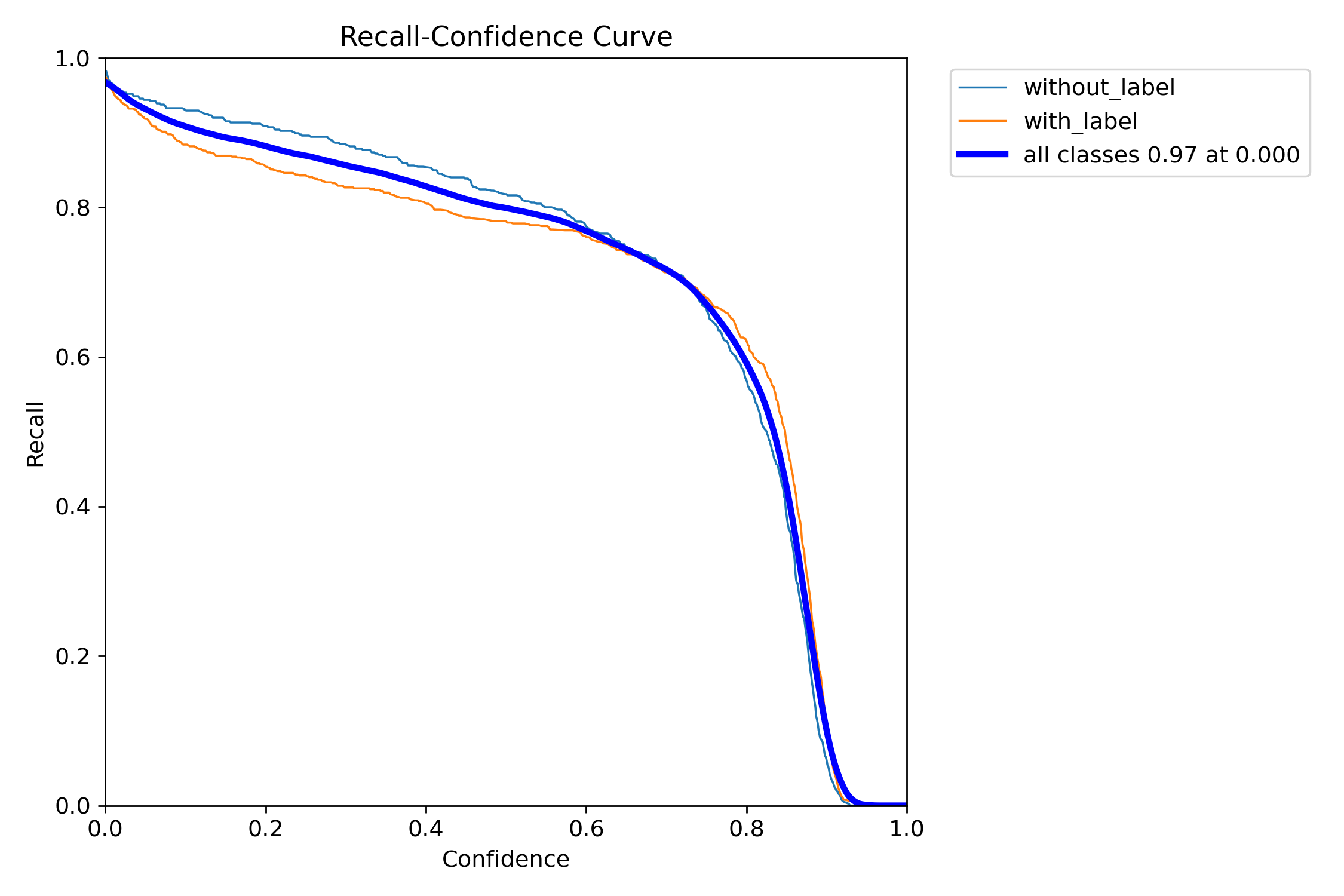


Рисунок 5 – Кривая отызва (recall)

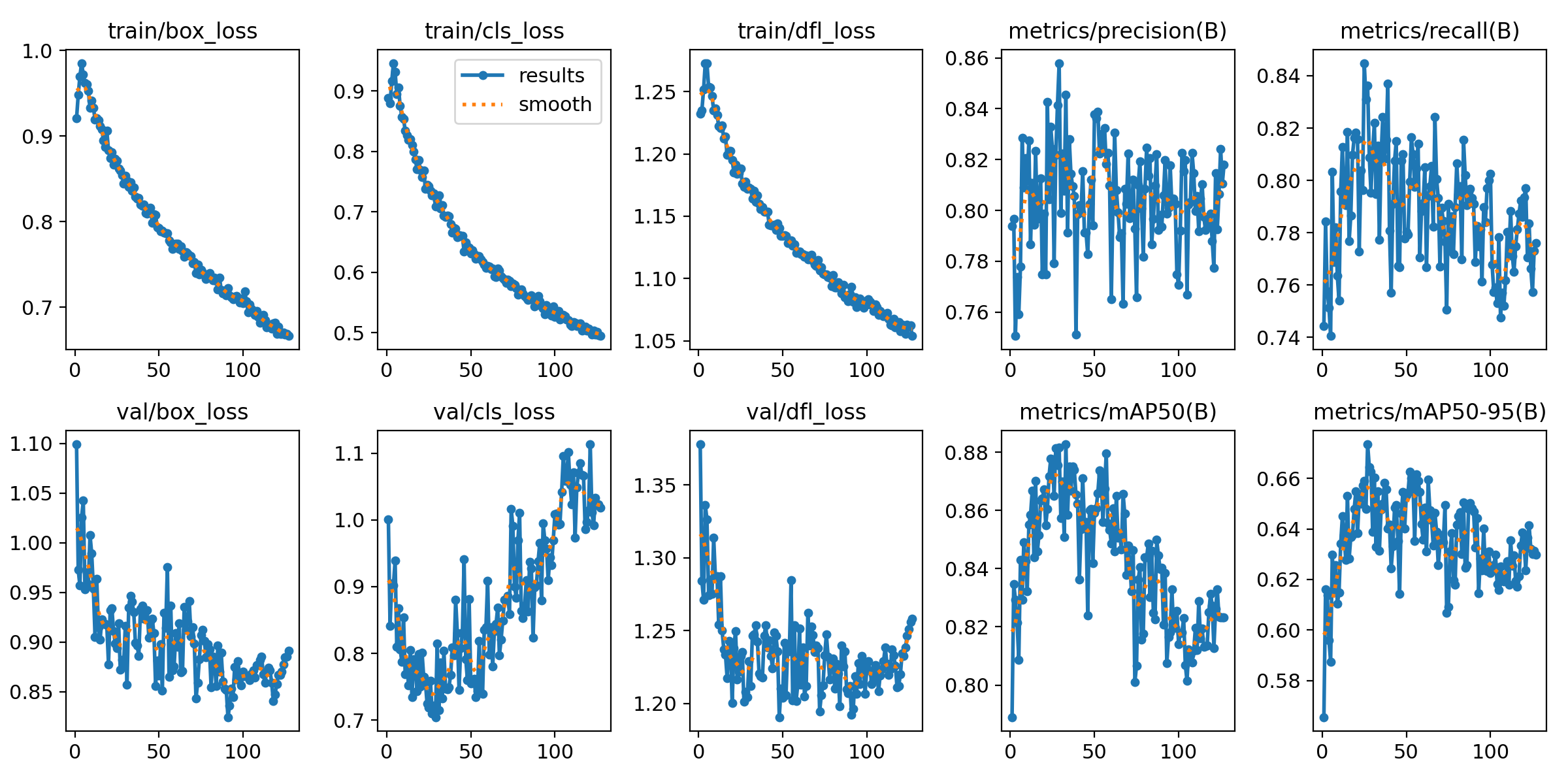


Рисунок 6 – Результирующие графики параметров



Рисунок 7 – Пример распознавания



Рисунок 8 – Пример распознавания

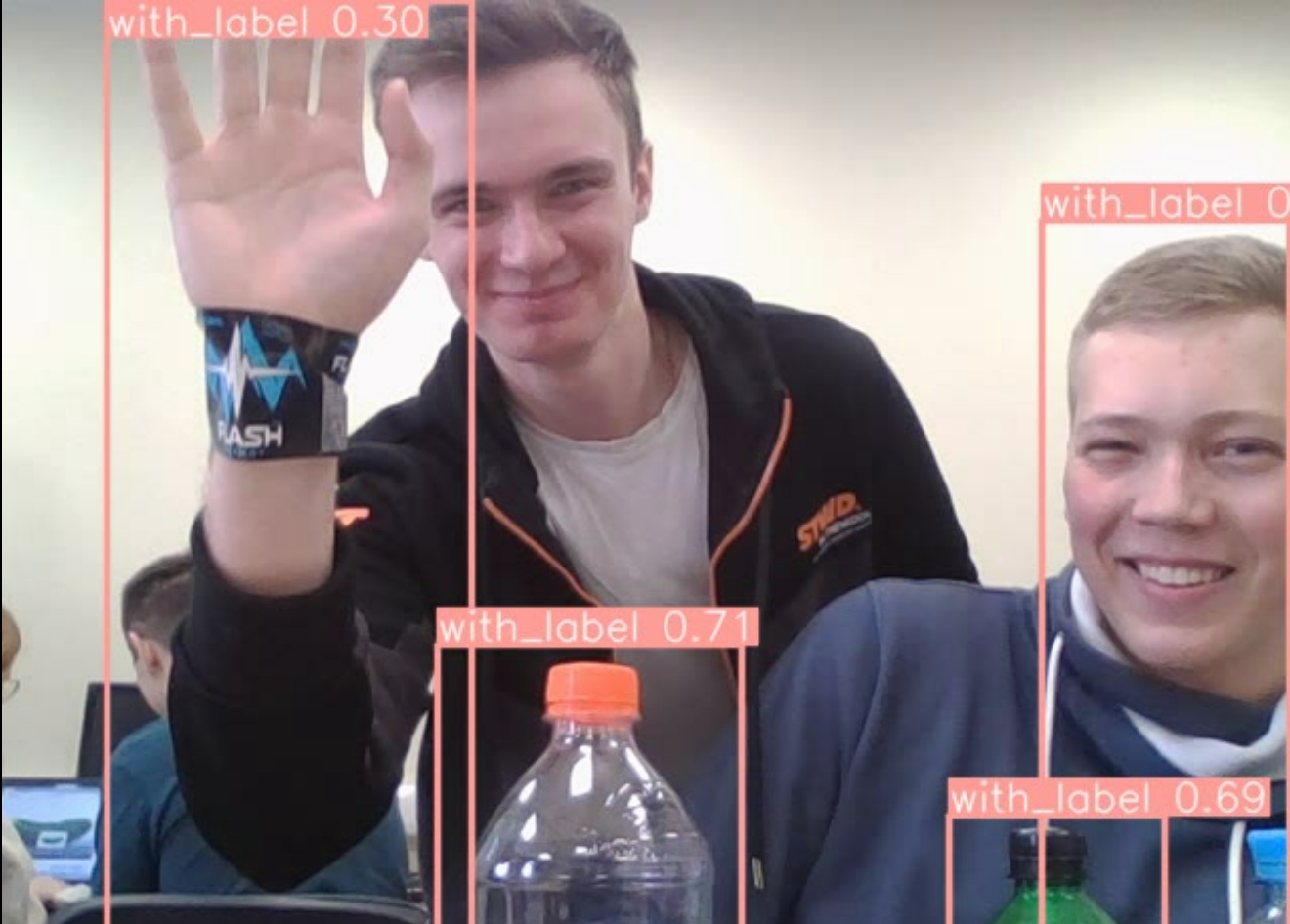
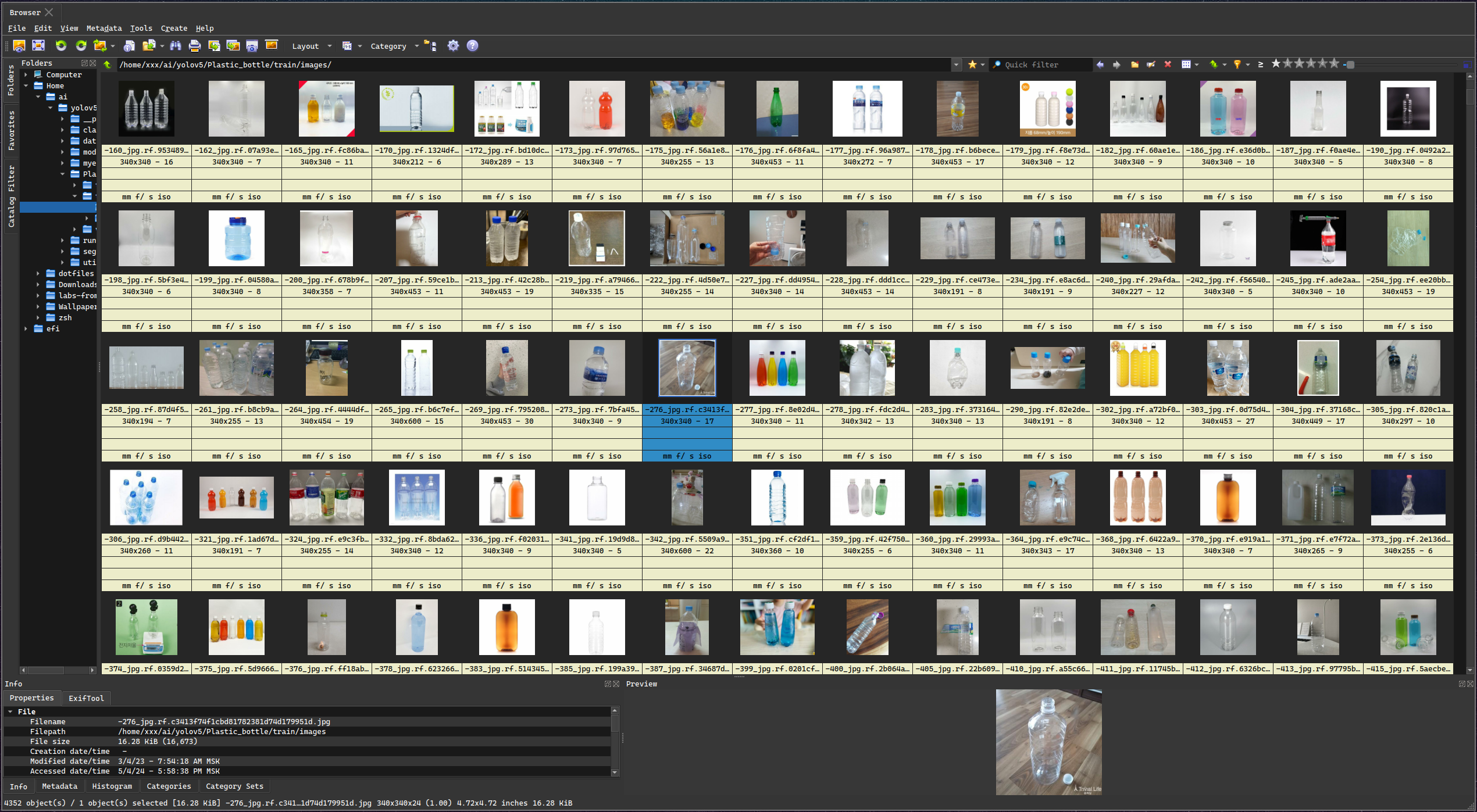


Рисунок 9 – Пример ложного распознавания

Рисунок 10 – Датасет пластиковых бутылок

Ссылки

Датасет бутылок : https://universe.roboflow.com/lfplab3/some\_bottles/dataset/3

Датасет бутылок с распознаванием этикеток: https://universe.roboflow.com/lfplab3/some\_bottles/dataset/4

Модель YOLOv5 : https://github.com/ultralytics/yolov5.git

Модель YOLOv8 : https://github.com/ultralytics/ultralytics.git

Вывод

В ходе лабораторной работы:

- Получена основа построения и функционирования систем распознавания

- Получены практические навыки работы с нейронной сетью YOLO

- Была реализована небольшая нейронная сеть для распознавания пластиковых бутылок с этикетками и без них