

# The essence of the purpose and process of the project

The aim of the work is to develop a system for recognizing the age and gender of a person from a photo of a face. Based on this goal, the main tasks were formulated:

Find a suitable database of photos of people's faces with labels for gender and age;

Creating the highlight face() function for determining the coordinates of a person's face;

Choose neural network architectures for solving the problem;

Creating the behavior of the program, for the program to work using CMD;

Processing constants (config), trained models, neural networks;

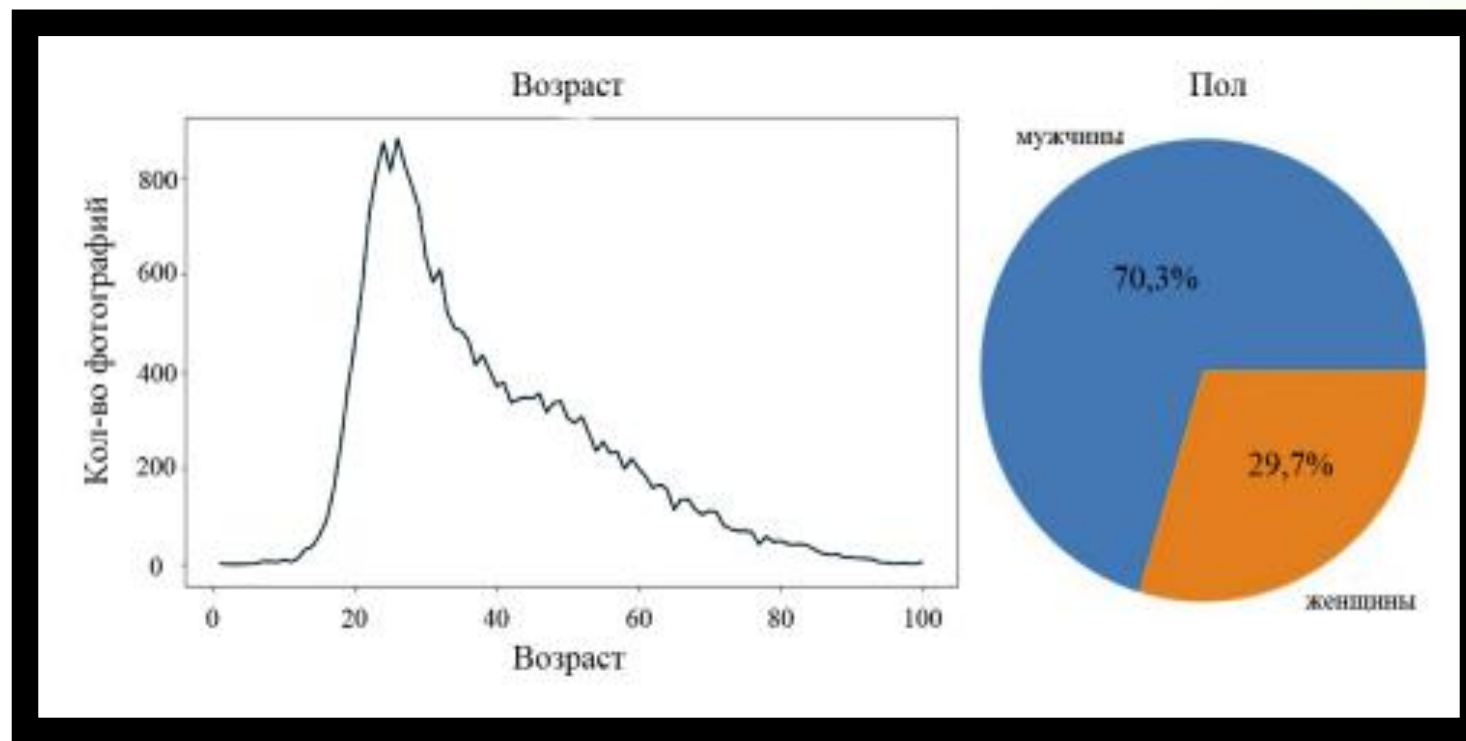
Initialize the module. Creating the format of the work.

# The main part

1. Photo database: a set of Wikipedia (Wiki) was selected, since it is in the public domain, downloaded to a local disk for this work in the amount of 62,239 photos.

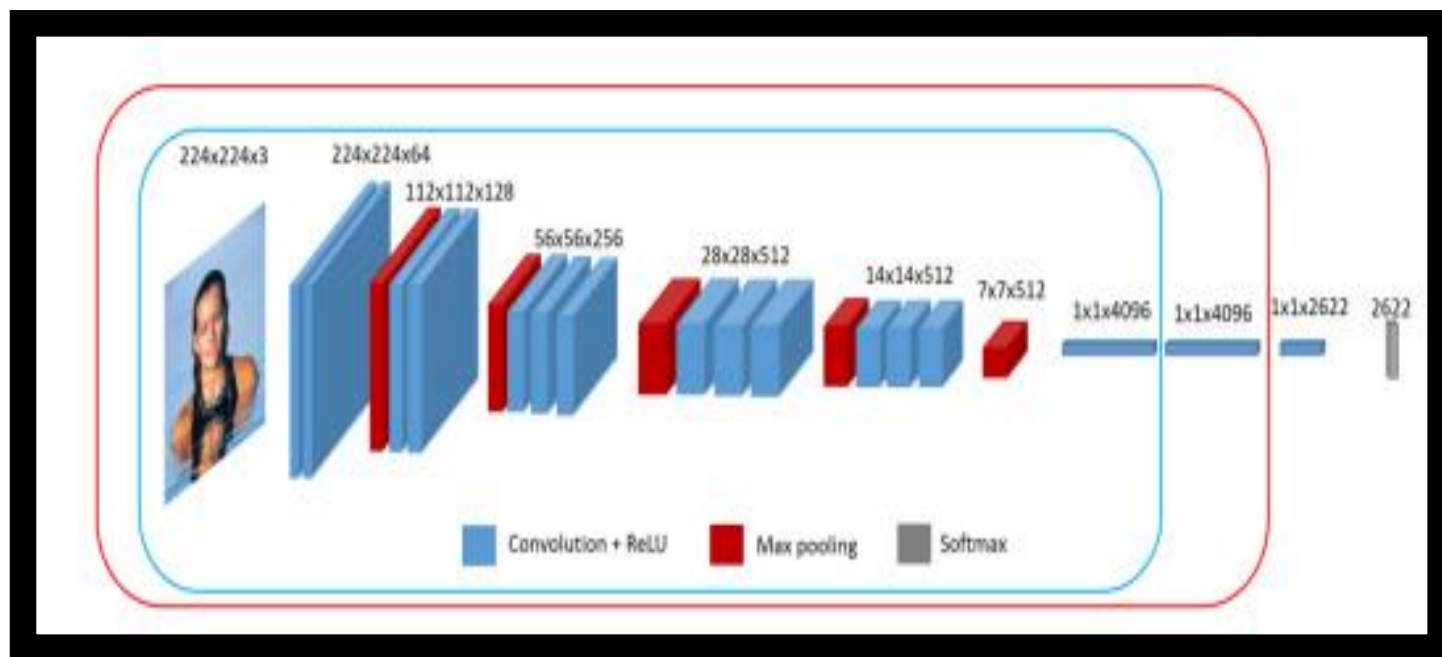
<https://data.vision.ee.ethz.ch/cvl/rrothe/imdb-wiki/>

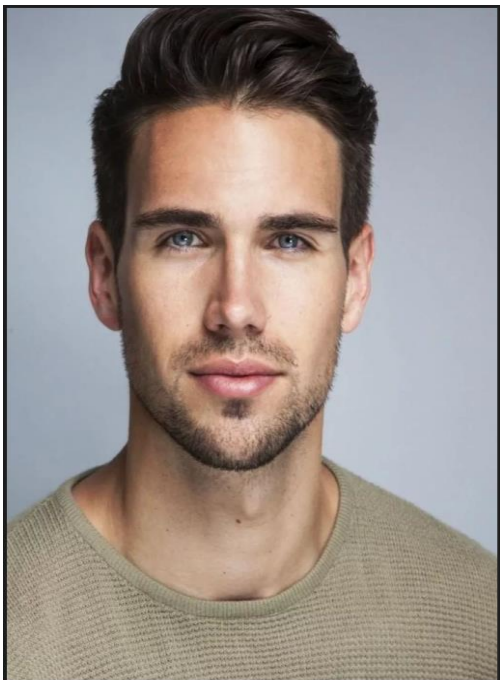




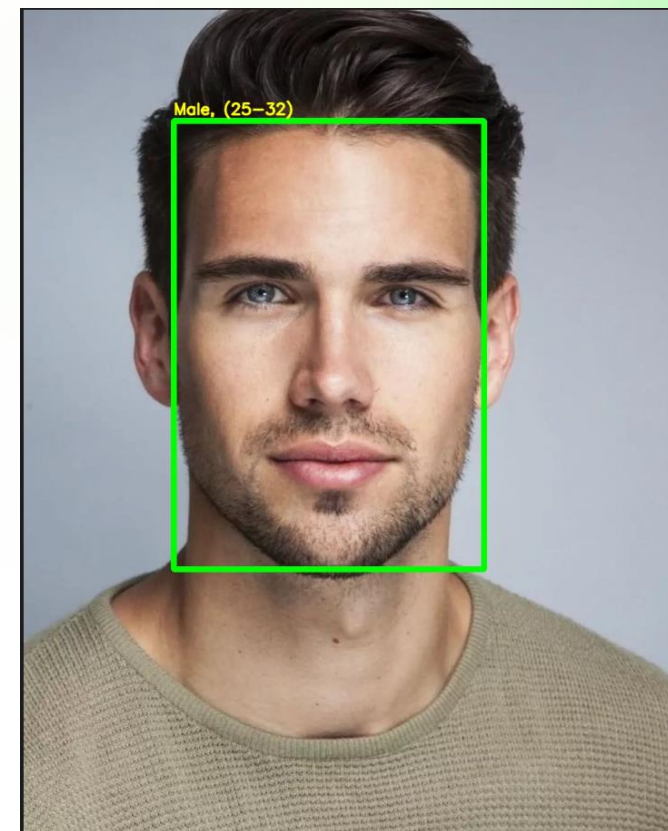
Распределение набора данных фотографии

## 2. OpenCV - FaceNet

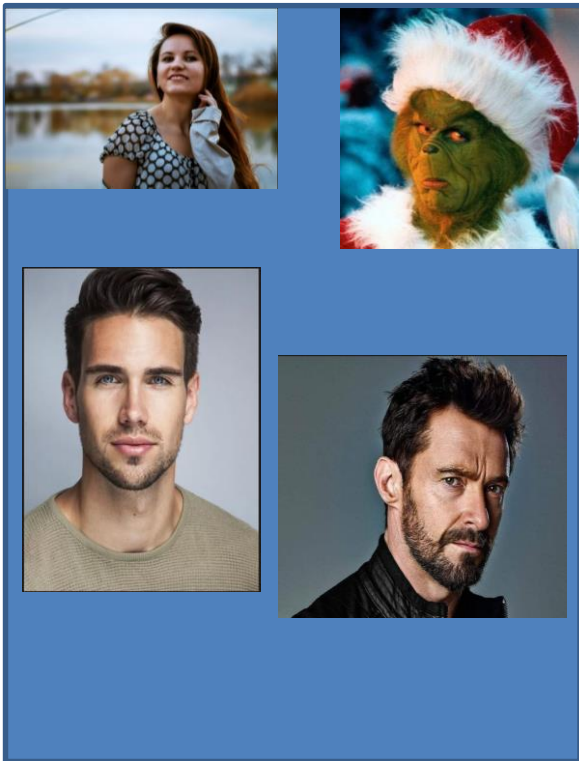




Программа  
GenAge







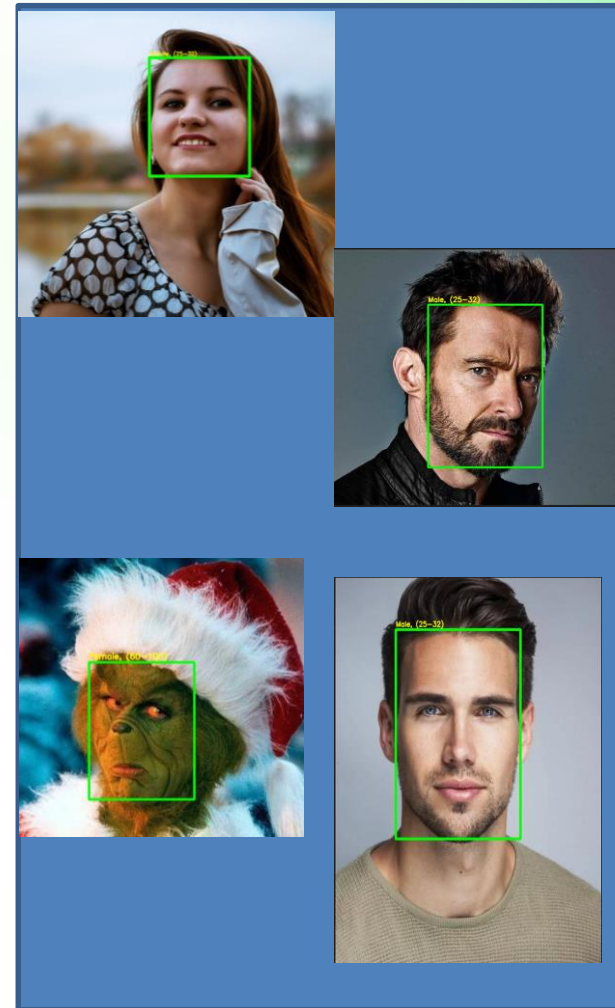
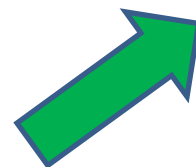
```
(base)
admin@DESKTOP-5040855 MINGW64 /c/Genders
$ python GenderAgeK_update1.py --path_to_imgs_folder path_to_imgs_folder
```



Программа  
GenAge



```
$ python GenderAgeK_update1.py --path_to_imgs_folder path_to_imgs_folder
Gender: Female
Age: 25-32 years
C:\Genders\path_to_imgs_folder\girl12.jpg: save result in img_0.jpg
Gender: Female
Age: 60-100 years
C:\Genders\path_to_imgs_folder\grinch.jpg: save result in img_1.jpg
Gender: Male
Age: 25-32 years
C:\Genders\path_to_imgs_folder\male1.jpg: save result in img_2.jpg
Gender: Male
Age: 25-32 years
C:\Genders\path_to_imgs_folder\man1.jpg: save result in img_3.jpg
```



results

Каримов Марат Олегович

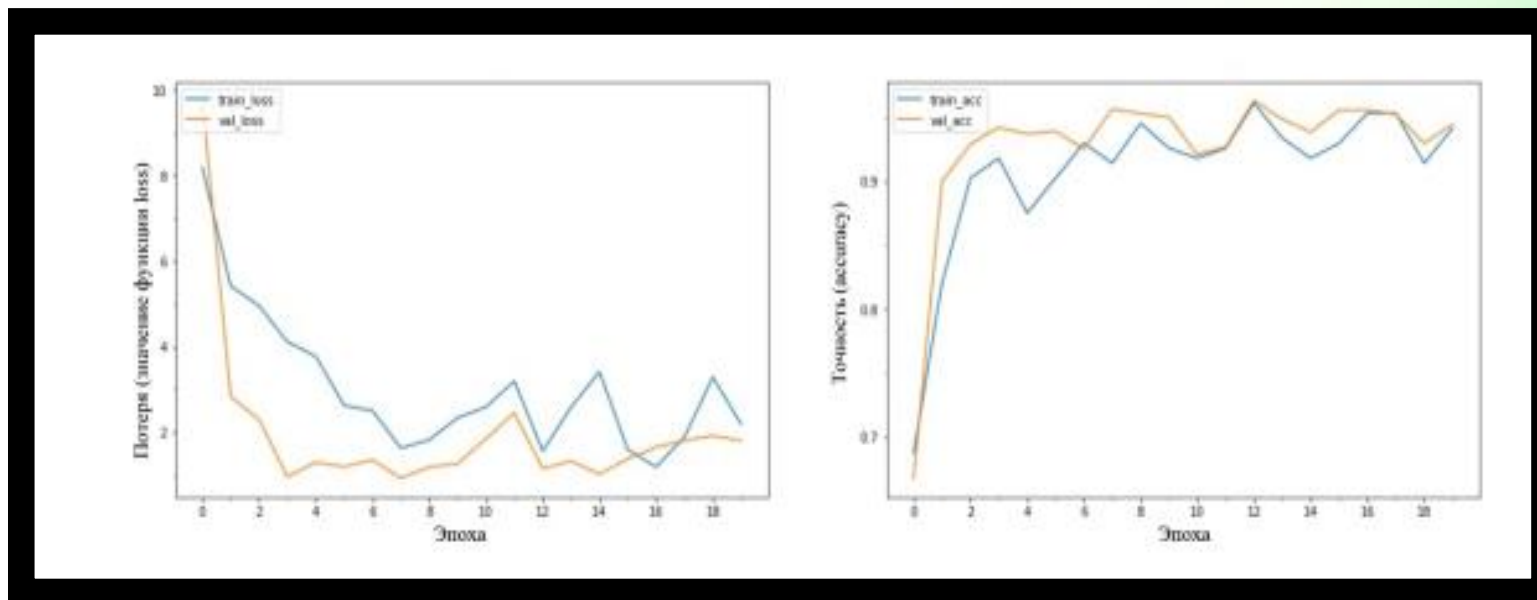
Модель	Кол-во эпох	База данных фото	Accuracy	Recall	F-мера	
Gender	Train -20 Test - 40	Train 62000 Test 10000	0,92	0,91	0,91	
Gender and Age	Train-20 Test - 40	Train 62000 Test 10000	Пол 0,92 возраст 0,55	Пол 0,91 Возраст 0,56	Пол 0,91 Возраст 0,55	

# Определение пола

График обучения предобученной модели  
Функция потерь – бинарная кросс-энтропия  
Оптимизатор Adam  
Эпох обучения – 20  
Шаг обучения – 0,001

Отличие:

Простая  
задача бинарной классификации.



Слой	Output Shape	Количество параметров
FaceNet(1-36 слои)	(None, 1, 1, 4096)	0
predictions (Conv2D)	(None, 1, 1, 2)	8194
Flatten	(None, 2)	0
Activation	(None, 2)	0



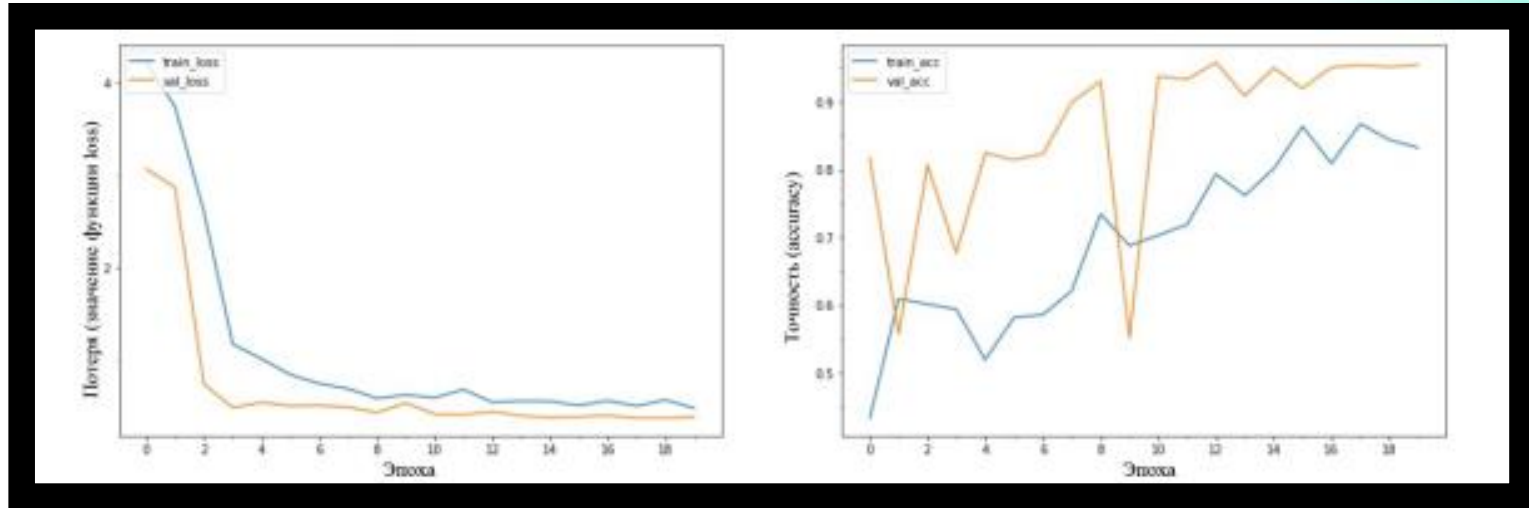
## Определение пола и возраста

Функция потерь – бинарная кросс-энтропия;  
оптимизатор – Adam;  
количество эпох обучения – 20;  
шаг обучения – 0,001

Отличие:

Определение возраста

это регрессионная задача, и я решил ее как задачу классификации, путем разбиения возрастов по диапазонам. Поэтому определение возраста путем классификации оказалось не слишком качественно как видно на графике.



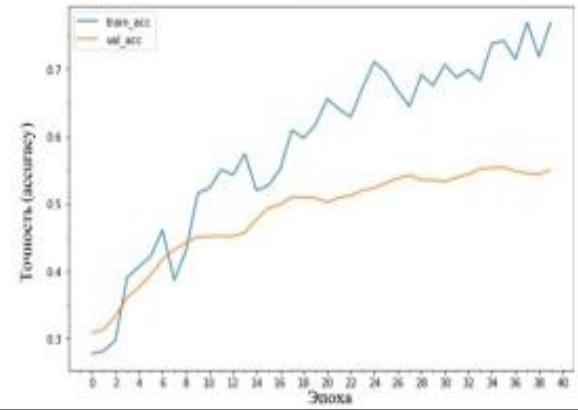
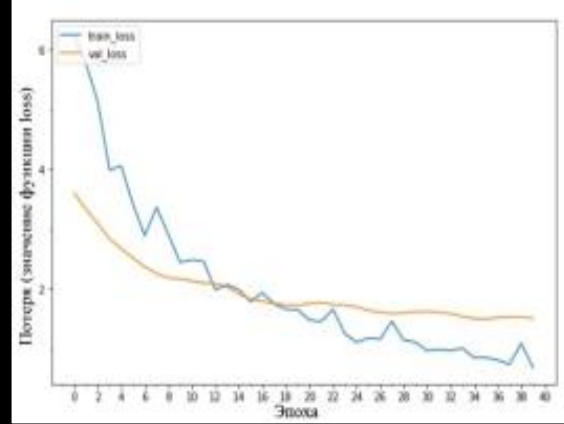
Слой	Output Shape	Количество параметров
FaceNet(1-36 слои)	(None, 1, 1, 4096)	0
predictions (Conv2D)	(None, 1, 1, 6)	24582
Flatten	(None, 6)	0
Activation	(None, 6)	0

Архитектура сети для распознавания пола и возраста

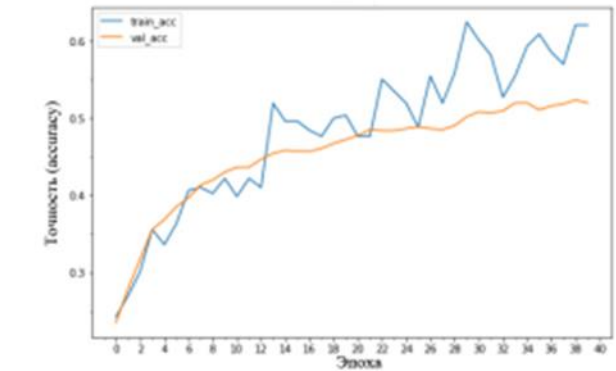
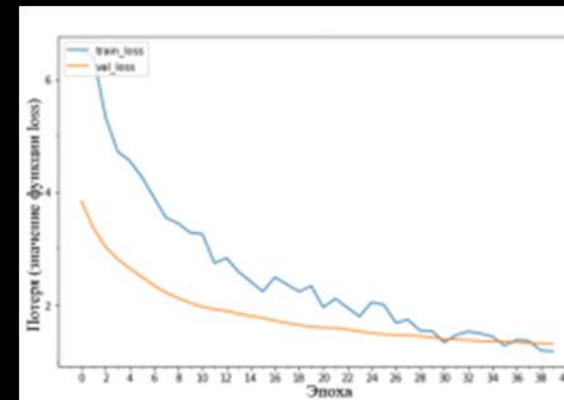
Каримов Марат Олегович 9

## График Loss и Accuracy для теста Тест из данных 10 000 фотографий

В этих графиках мы видим довольно низкую точность в тестовых данных фотографии. Но с увеличением эпох до 40 - увеличивается точность. И ошибки близко к нулю. По всей видимости тестовая выборка фотографии были отобраны мало мною всего 10 000, либо фотографии находящиеся в выборке могут отсутствовать лица. Train выборка в количестве более 62 000 фотографий качество лучше при 20 эпохи обучения.



Определение пола



Определение пола и возраста

# Выводы

Целью данного исследования было построить модель автоматизации, прогнозирующую пол и возраст человека по фотографии лица. Который программа считывает из локальной папки базу фотографии автоматический по одной фотографии. Обработывает распознает пол и возраст. Результат сохраняет в другую подготовленную папку.

На основе полученных результатов можно отметить, что модель для определения пола и возраста вместе имеет довольно низкую точность для предсказания возрастного класса, а точность для пола выше 90%, как отдельно так и вместе с возрастным определением.

# Список использованных источников

1. Пакулич, Д. В. Распознавание возраста по изображению лица с использованием сверточных нейронных сетей / Д. В. Пакулич, С. А. Якимов, С. А. Алямкин. – Т. 55 Вып. 3 изд. – М : Новосибирск. Автометрия, 2019.
2. Основы использования библиотеки OpenCV
3. Введение в компьютерное зрение - CV. Лекция СберУниверситет.
4. Статья «Deep Face Recognition». Авторы статьи: Omkar M. Parkhi [omkar@robots.ox.ac.uk](mailto:omkar@robots.ox.ac.uk)

Andrea Vedaldi [vedaldi@robots.ox.ac.uk](mailto:vedaldi@robots.ox.ac.uk)

Andrew Zisserman [az@robots.ox.ac.uk](mailto:az@robots.ox.ac.uk)

Ссылка: <https://www.robots.ox.ac.uk/~vgg/publications/2015/Parkhi15/parkhi15.pdf>