

## 1. Постановка задачи

В ходе данной лабораторной работы необходимо реализовать несколько архитектур сверточных нейронных сетей для решения практической задачи компьютерного зрения, используя одну из библиотек глубокого обучения.

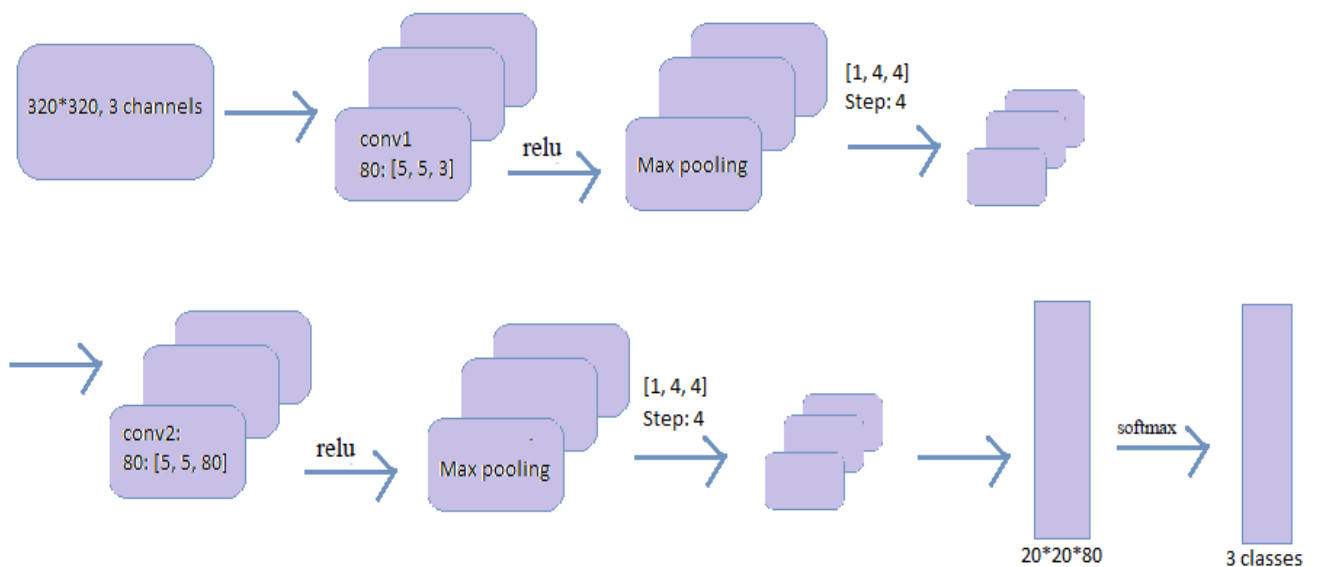
Выполнение лабораторной работы подразумевает выполнение следующих задач:

1. Разработка нескольких архитектур сверточных нейронных сетей.
2. Обучение разработанных глубоких моделей.
3. Тестирование обученных глубоких моделей.

## 2. Тестовые конфигурации сетей и результаты эксперимента

Для решения задачи были реализованы сети двух конфигураций. Для всех слоев в качестве активационной функции использовался Relu, на выходном слое использовался SoftMax.

### convolutional\_cnn.py



Результаты экспериментов представлены на графиках: отображена зависимость точности решения задачи классификации от количества батчей. График для нейронной сети с конфигурацией `convolutional_cnn`:

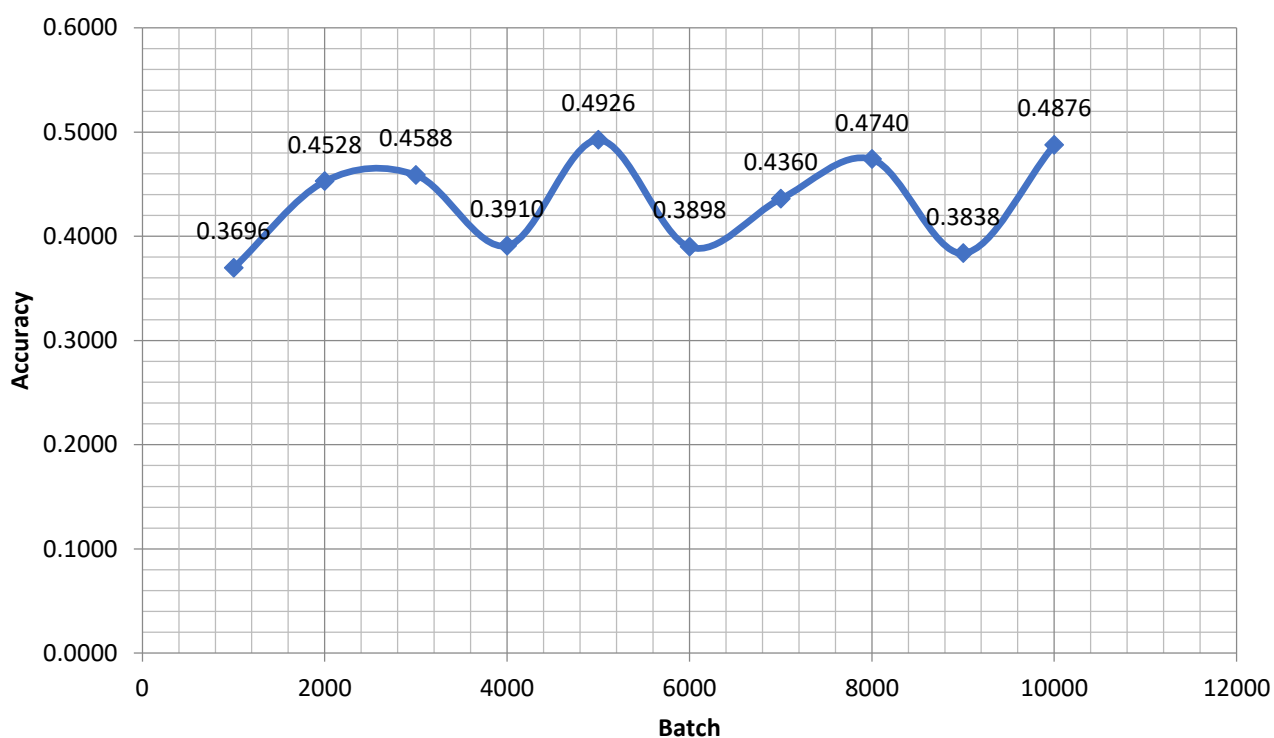
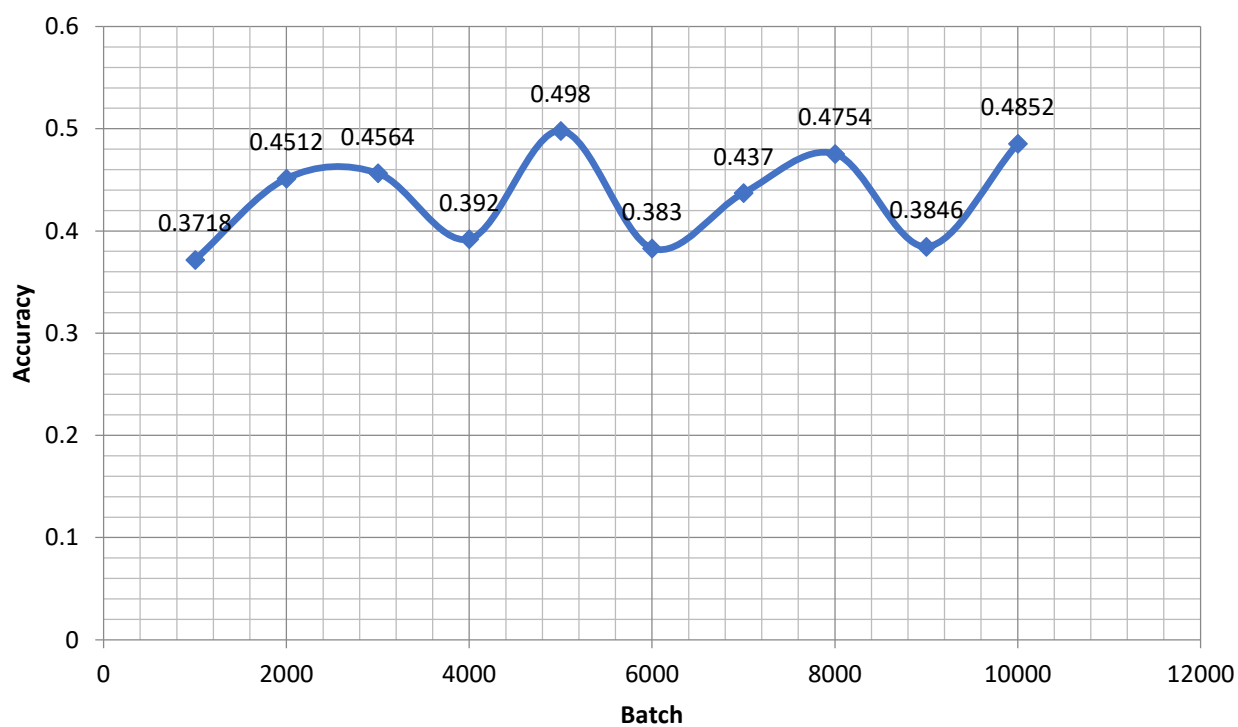


График для нейронной сети с конфигурацией `convolutional_cnn` с нормализацией:



Как видно из графиков, точность решения задачи классификации не возрастает в процессе обучения (на графике не прослеживается рост точности с увеличением количества батчей). Модель показывает низкие результаты на всех этапах обучения. То же самое можно сказать для всех конфигураций сетей. Это происходит из-за разрозненности данных - на некоторых фотографиях люди изображены в полный рост, на некоторых в профиль, не на всех фотографиях хорошо видны лица.

Ниже представлены полученные результаты в виде таблицы. В обоих случаях (с нормализацией и без) максимальная точность решения задачи была достигнута на 5000 батчей и составила 0,498 и 0,4926 соответственно.

Без нормализации:

Batch	Accuracy
1000	0,3696
2000	0,4528
3000	0,4588
4000	0,3910
5000	0,4926
6000	0,3898
7000	0,4360
8000	0,4740
9000	0,3838
10000	0,4876

С нормализацией:

Batch	Accuracy
1000	0,3718
2000	0,4512
3000	0,4564
4000	0,392
5000	0,498
6000	0,383
7000	0,437
8000	0,4754
9000	0,3846
10000	0,4852

## deep\_cnn.py

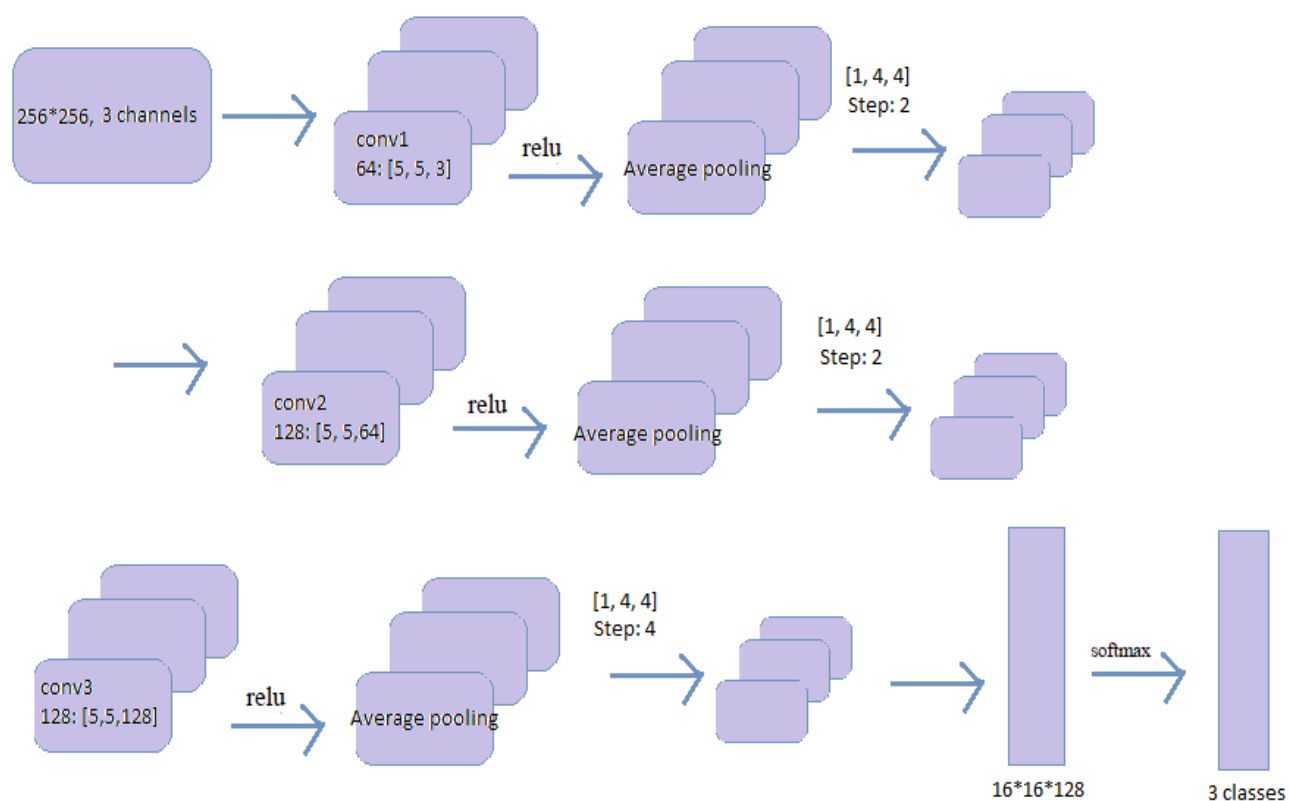
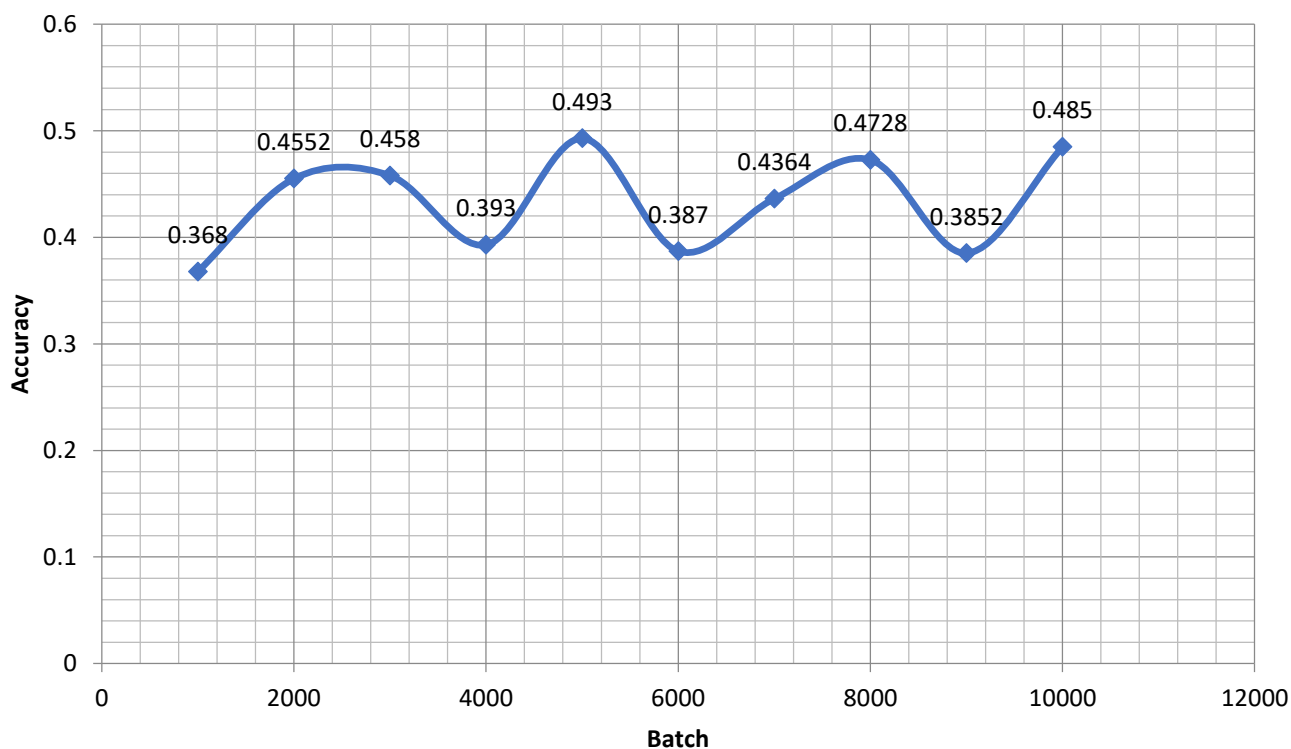


График зависимости точности решения задачи классификации от количества батчей для нейронной сети с конфигурацией deep\_cnn:



В данном случае также наблюдается невысокая точность решения задачи на протяжении всего обучения. Максимальная точность составила 0,493 при 5000 батчей. Ниже представлена таблица точности решения задачи на различных этапах обучения:

Batch	Accuracy
1000	0,368
2000	0,4552
3000	0,458
4000	0,393
5000	0,493
6000	0,387
7000	0,4364
8000	0,4728
9000	0,3852
10000	0,485

## alexnet.py

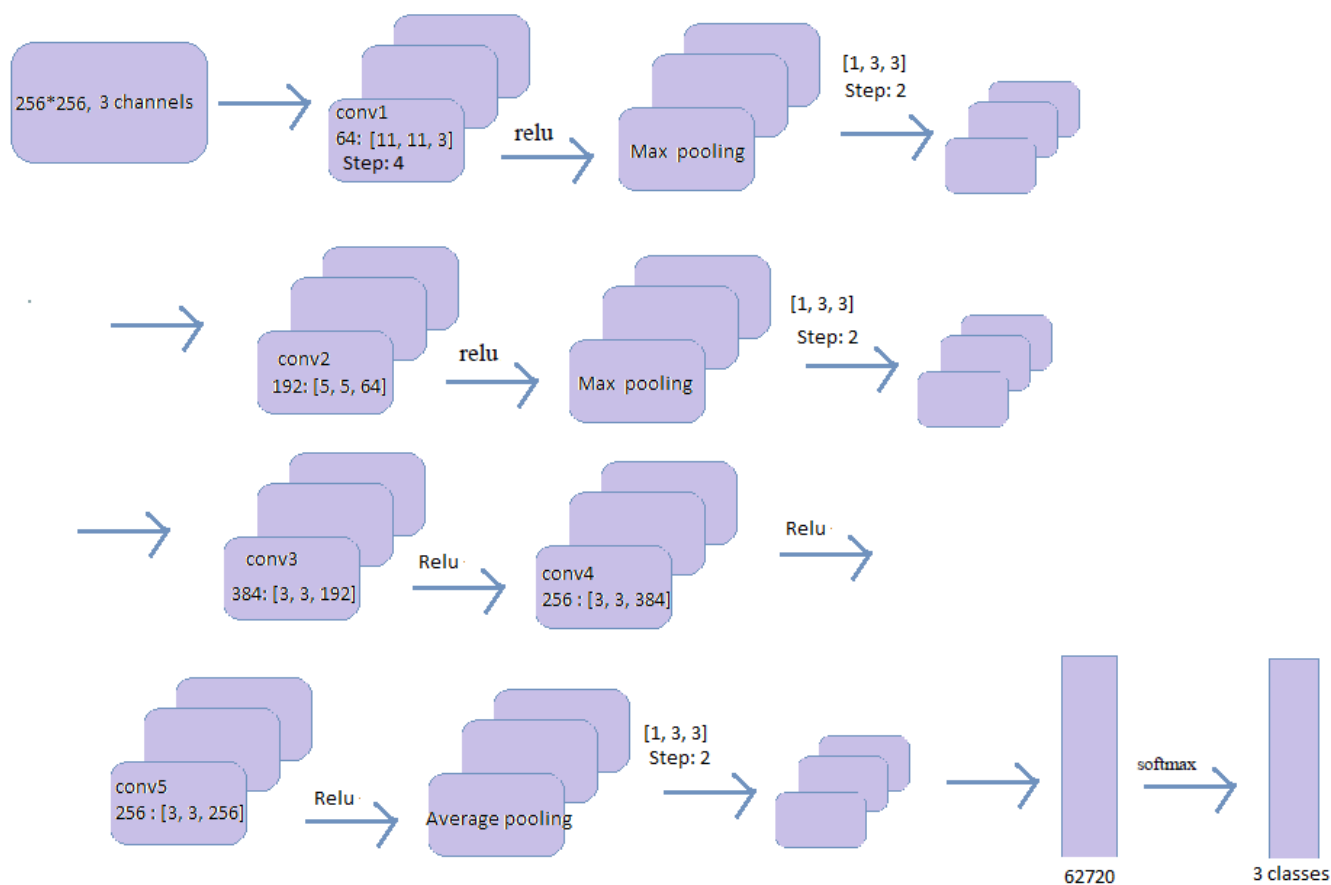
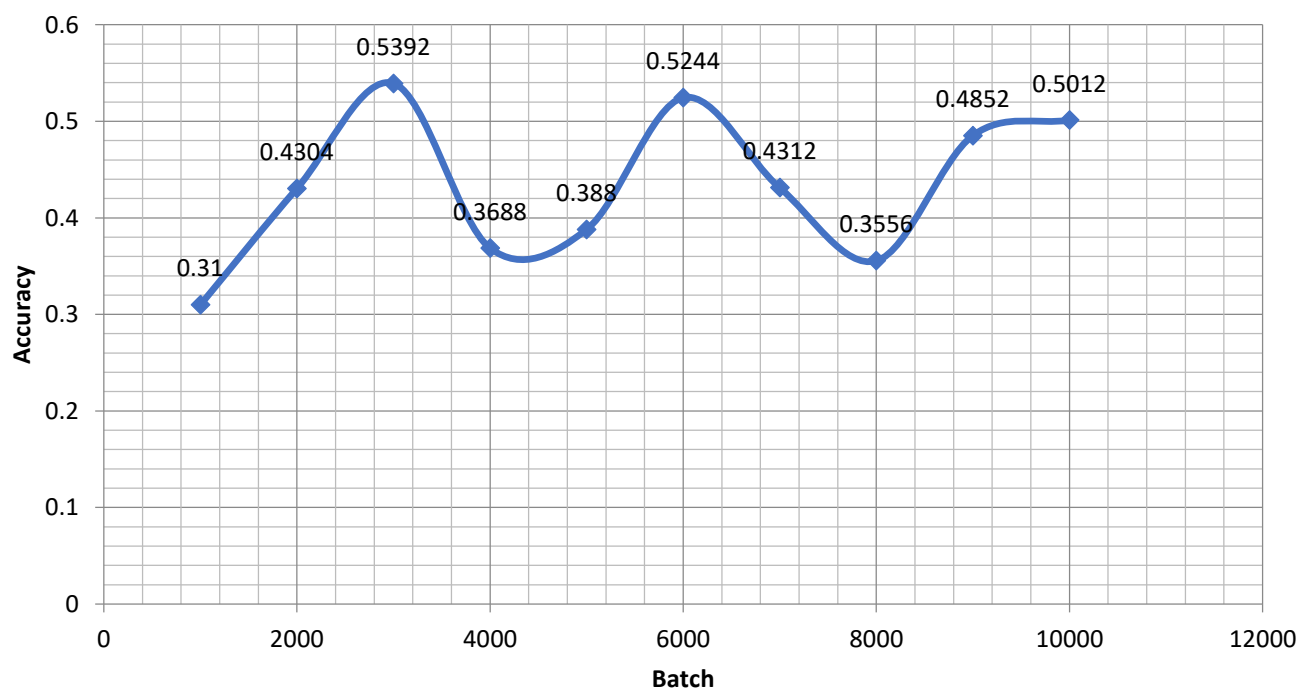


График зависимости точности решения задачи от количества батчей для конфигурации alexnet:



С помощью данной конфигурации сети также не удалось достичь высокой точности обучения сети, максимальная точность решения задачи увеличилась до 0,5329 при 3000 батчей.

Ниже представлена таблица достигнутой точности при различных значениях количества батчей:

Batch	Accuracy
1000	0,31
2000	0,4304
3000	0,5392
4000	0,3688
5000	0,388
6000	0,5244
7000	0,4312
8000	0,3556
9000	0,4852
10000	0,5012