МОСКОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ

им. Н.Э. Баумана

Факультет «Информатика и системы управления»

Кафедра «Систем обработки информации и управления»

ОТЧЕТ

**Лабораторная работа №\_\_4\_\_**

по дисциплине«Разработка нейронных сетей»

Тема: «Перенос обучения»

ИСПОЛНИТЕЛЬ: \_\_\_\_\_\_\_\_

ФИО

группа ИУ5-24М \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

подпись

""\_\_\_\_\_\_2024 г.

ПРЕПОДАВАТЕЛЬ: \_\_\_Канев А.И.\_\_\_\_\_

ФИО

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

подпись

"\_\_"\_\_\_\_\_\_\_\_\_2024 г.

Москва - 2024

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

# Задание

По заданию выбрать свои классы, загрузить предобученную модель по варианту, заморозить веса модели и провести дообучение на своих классах набора данных. Параметры аугментации использовать из лабораторной работы номер 3.

Сравнить результаты и качество обученных моделей для первых четырех лабораторных работ.

Отчет должен содержать: титульный лист, задание с вариантом, скриншоты и краткие пояснения по каждому этапу лабораторной работы, результаты дообучения модели после заморозки весов, итоговую таблицу со результатами для всех вариантов обучения. Вариант предобученной модели – resnet20

Полученные варианты:

1. 24 + 15 = 39
2. 14 + 56 = 70
3. 14 + 21 = 35

# Ход работы

Запустим модель из ЛР 4 с параметрами аугментации из ЛР 3. В результате получаем 92% на тестовой выборке, что уже является лучшим показателем из всех моделей. К примеру для модели из ЛР 3 результат отличается на 8%, а для модели из ЛР 1 на 19%. Далее разморозим больше слоев и дообучим модель. После переобучим модель изменив гиперпараметры. В результате достигаем максимального результата в 95% на тестовой выборке.

Таблица 1 – конфигурации моедли

| **Наименование** | **Гиперпараметры** | **Аугментации** | **Заморозка** |
| --- | --- | --- | --- |
| Model 1 | lr = 0.005  batch\_size = 128  epochs = 60  keep\_last = 2 | brightness=0.4  contrast=0.4  saturation=0.5  hue=0.0  degrees=20  translate=(0.17, 0.17)  scale=(0.99, 1.5)  shear=8 | keep\_last = 2 |
| Model 2 | lr = 0.005  batch\_size = 128  epochs = 250  weight\_decay=1e-8  dropout = 0,2/0,4 | brightness=0.4  contrast=0.4  saturation=0.5  hue=0.0  degrees=20  translate=(0.17, 0.17)  scale=(0.99, 1.5)  shear=8 |  |

Таблица 2 – итоговая таблица.

| **Конфигурация нейросети** | **Точность** | **Комментарий** |
| --- | --- | --- |
| Model 1 | Train = 97%  Test = 92% | Базовый результат модели ЛР 4 |
| Model 2 | Train = 97%  Test = 84% | Модель из ЛР 3 |
| Model 3 | Train = 95%  Test = 80% | Модель из ЛР 2 |
| Model 4 | Train = 94%  Test = 73% | Модель из ЛР 1 |
| Model 1 | Train = 96%  Test = 93% | Разморозим больше слоев для обучения |
| Model 1 | Train = 97%  Test = 94% | Обучим ещё 60 эпох нашу модель |
| Model 1 | Train = 98%  Test = 95% | Снизим скорость обучения, пропорционально повысив кол-во эпох |
| Model 1 | Train = 96%  Test = 92% | 60 эпох без заморозки |
| Model 1 | Train = 96%  Test = 90% | 60 эпох с заморозкой 5 групп параметров |
| Model 1 | Train = 95%  Test = 93% | 30 эпох с заморозкой 5 групп параметров, 30 эпох без заморозки |

**Вывод:** во время выполнения лабораторной работы мы рассмотрели архитектуру НС resnet20, а также научились работать с заморозкой/разморозкой и дообучением НС под нашу задачу.

В исходном варианте мы запустили модель из ЛР 4 с параметрами аугментации из ЛР 3. В результате получили наилучшие показатели для тестовой выборки по сравнению со всеми предыдущими моделями.

Далее разморозили больше слоев и дообучили модель, что позволило ещё увеличить результат на несколько процентов.

В итоговом варианте мы подобрали гиперпараметры, которые повысили результаты на тестовой выборке на 3% по сравнению с изначальной.

Хуже всего когда 2 слоя, лучше когда все размарожены