

**МИНОБРНАУКИ РОССИИ**  
**САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ**  
**ЭЛЕКТРОТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ**  
**«ЛЭТИ» ИМ. В.И. УЛЬЯНОВА (ЛЕНИНА)**  
**Кафедра МО ЭВМ**

**ОТЧЕТ**  
**по лабораторной работе №5**  
**по дисциплине «Искусственные нейронные сети»**  
**Тема: Распознавание объектов на фотографиях**

Студент гр. 8383

\_\_\_\_\_

Гоголев Е.Е.

Преподаватель

\_\_\_\_\_

Жангиров Т.Р.

Санкт-Петербург

2021

## Цель работы.

Распознавание объектов на фотографиях (Object Recognition in Photographs) CIFAR-10 (классификация небольших изображений по десяти классам: самолет, автомобиль, птица, кошка, олень, собака, лягушка, лошадь, корабль и грузовик)

## Задачи.

1. Построить и обучить сверточную нейронную сеть
2. Исследовать работу сеть без слоя Dropout
3. Исследовать работу сети при разных размерах ядра свертки

## Ход работы.

Из tensorflow был загружен датасет cifar10 (изображения разных классов объектов). Была выполнена модель из методических материалов, её точность составила 47.7% для обучающей выборки, 47.8% для валидационной и 31.0% для тестовой выборок.

```
Epoch 200/200
45000/45000 [=====] - 8s 169us/sample - loss: 1.4618 - acc: 0.4779 - val_loss: 1.4542 - val_acc: 0.4786
10000/10000 [=====] - 1s 64us/sample - loss: 415.8104 - acc: 0.3104
[7]: [415.8103547363281, 0.3104]
```

Рисунок 1 – начальная точность

Были удалены слои Dropout, при этом точность стала равна 75.5% для обучающей выборки, 44.4% для валидационной и 32.3% для тестовой выборок. Происходит переобучение, так как точность улучшилась на обучающих данных, на тестовых данных она по прежнему невысока.

```
Epoch 200/200
45000/45000 [=====] - 7s 162us/sample - loss: 0.6580 - acc: 0.7557 - val_loss: 3.1902 - val_acc: 0.4442
10000/10000 [=====] - 1s 65us/sample - loss: 1045.6231 - acc: 0.3238
[1045.6231336914063, 0.3238]
```

Рисунок 2 – точность при отсутствии Dropout слоёв

После возвращения Dropout слоёв и изменении ядра на 2 точность стала равна 52.9% для обучающей, 52.1% для валидационной и 27.9% для тестовой выборок.

```
Epoch 200/200  
45000/45000 [=====] - 8s 170us/sample - loss: 1.3236 - acc: 0.5294 - val_loss: 1.3272 - val_acc: 0.5210  
10000/10000 [=====] - 1s 67us/sample - loss: 241.1411 - acc: 0.2796  
[241.14107282714843, 0.2796]
```

Рисунок 3 – точность при ядре 2

После увеличения размера ядра до 5 точность стала равна 49.1% для обучающей выборки, 48.6% для валидационной и 36.4% для тестовой выборок. Данная конфигурация показала наилучший результат на тестовом датасете.

```
Epoch 200/200  
45000/45000 [=====] - 8s 174us/sample - loss: 1.4412 - acc: 0.4914 - val_loss: 1.4794 - val_acc: 0.4860  
10000/10000 [=====] - 1s 70us/sample - loss: 344.8361 - acc: 0.3641  
[344.83612407226565, 0.3641]
```

## Выводы.

В ходе выполнения работы была реализована классификация объектов на фотографиях по 10 классам. Было проведено ознакомление со сверточными нейронными сетями, построением модели в Keras в функциональном виде, была изучена работа слоя Dropout.