

**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. 7381

\_\_\_\_\_

Павлов А.П.

Преподаватель

\_\_\_\_\_

Жукова Н.А..

Санкт-Петербург

2020

## 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).

airplane

automobile

bird

cat

deer

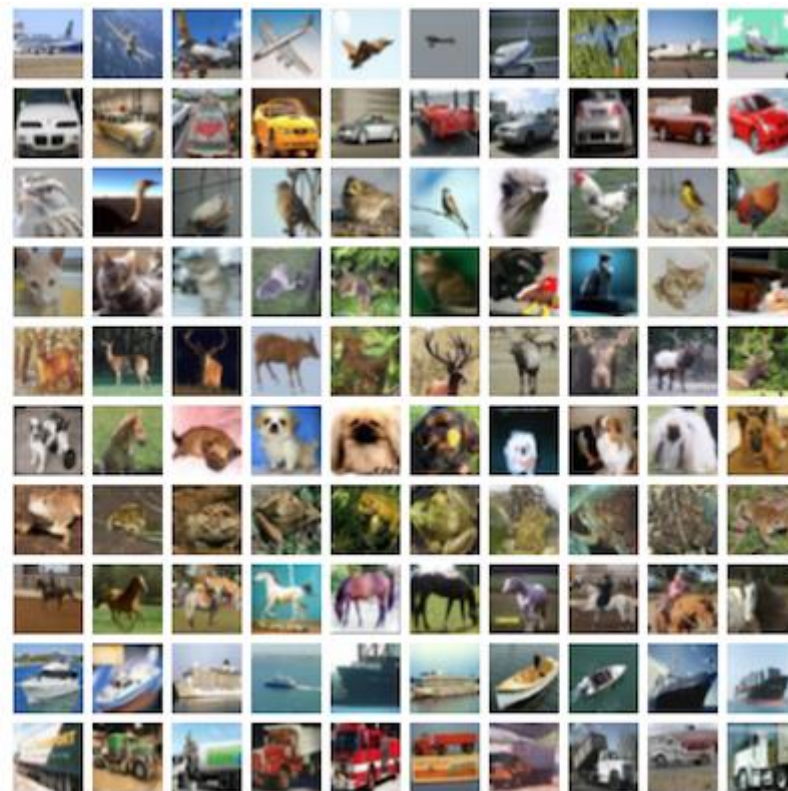
dog

frog

horse

ship

truck



## Задачи.

- Ознакомиться со сверточными нейронными сетями
- Изучить построение модели в Keras в функциональном виде
- Изучить работу слоя разреживания (Dropout)

## Ход работы.

1) Построить и обучить сверточную нейронную сеть

Была построена и обучена сверточная нейронная сеть со следующими параметрами:

- Количество эпох – 20
- Размер батча – 256
- Оптимизатор – Adam

- Функция потерь – `categorical_crossentropy`
- Метрика качества обучения сети – `accuracy`
- Размер ядра –  $3 \times 3$

Графики точности и потерь представлены на рис. 1 и 2.

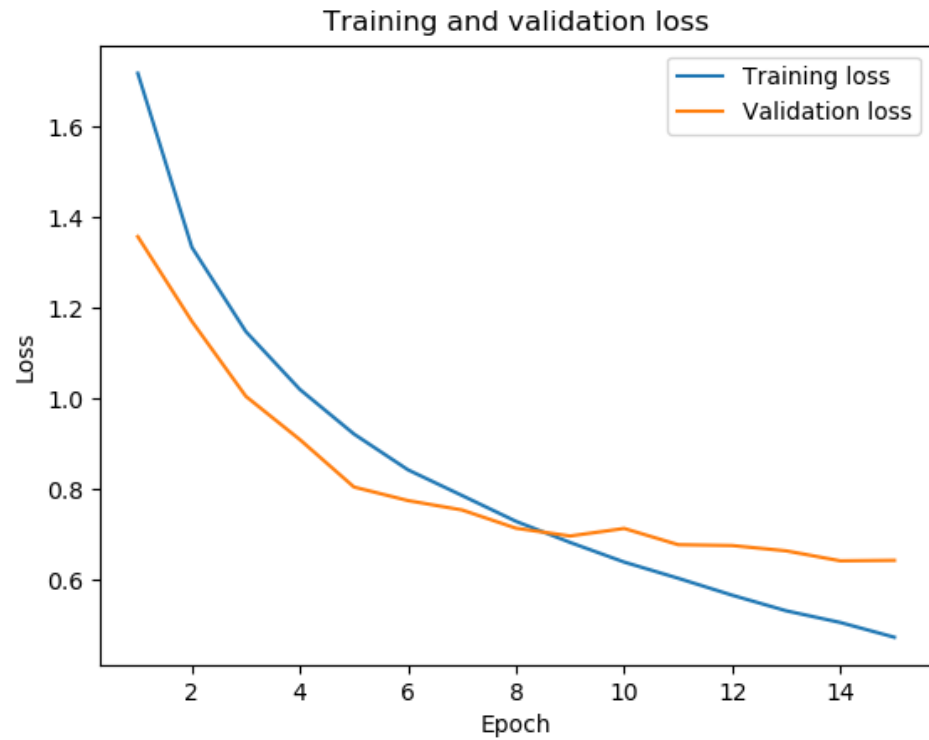


Рисунок 1 – график потерь построенной сети

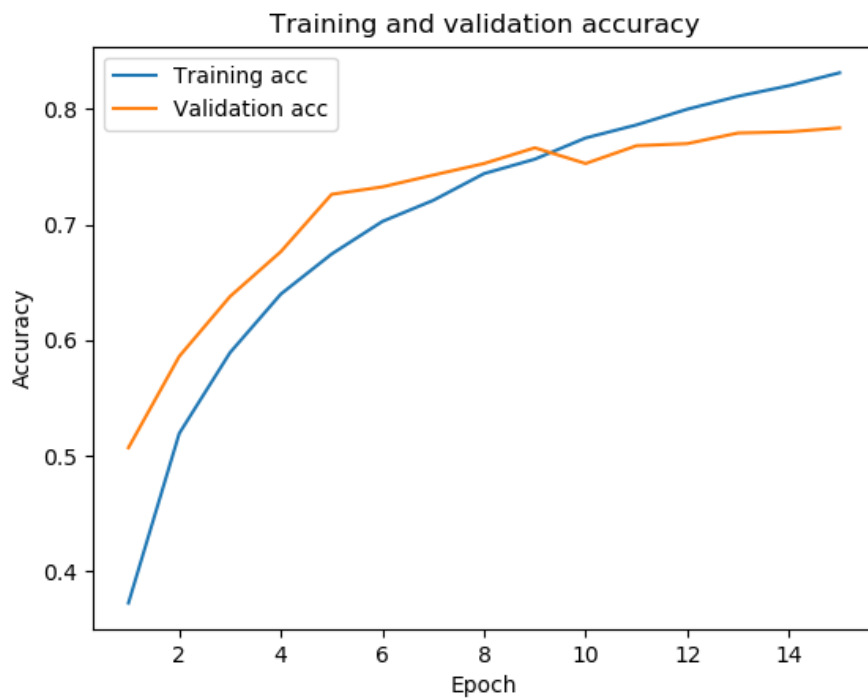


Рисунок 2 – график точности построенной сети

При данной архитектуре достигается точность 80%. Переобучение возникает на 9 эпохе.

## 2) Исследовать работу сети без слоя Dropout

Было проведено тестирования влияние отсутствия слоя Dropout на результат обучения нейронной сети. Графики потечь и точности и представлены на рис. 3-4.

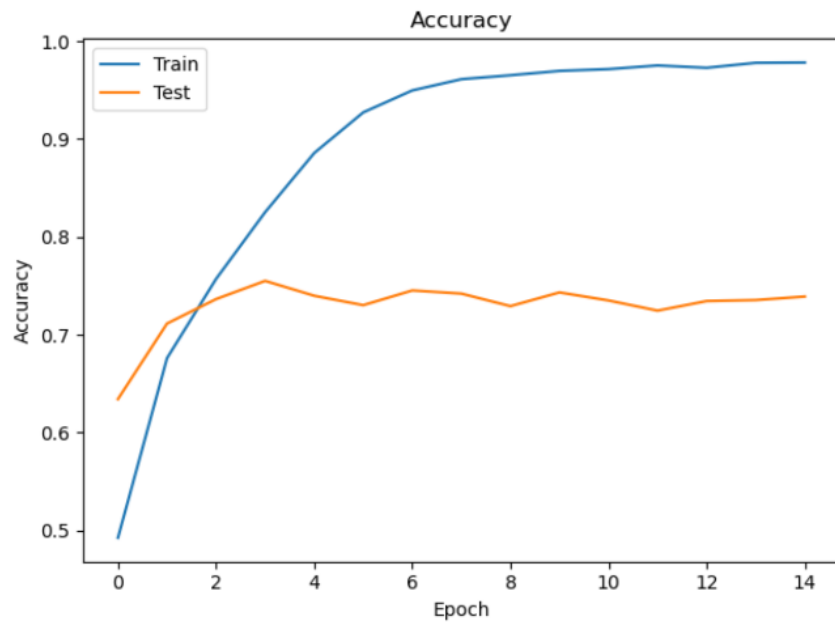


Рисунок 3 – график точности сети без слоя Dropout

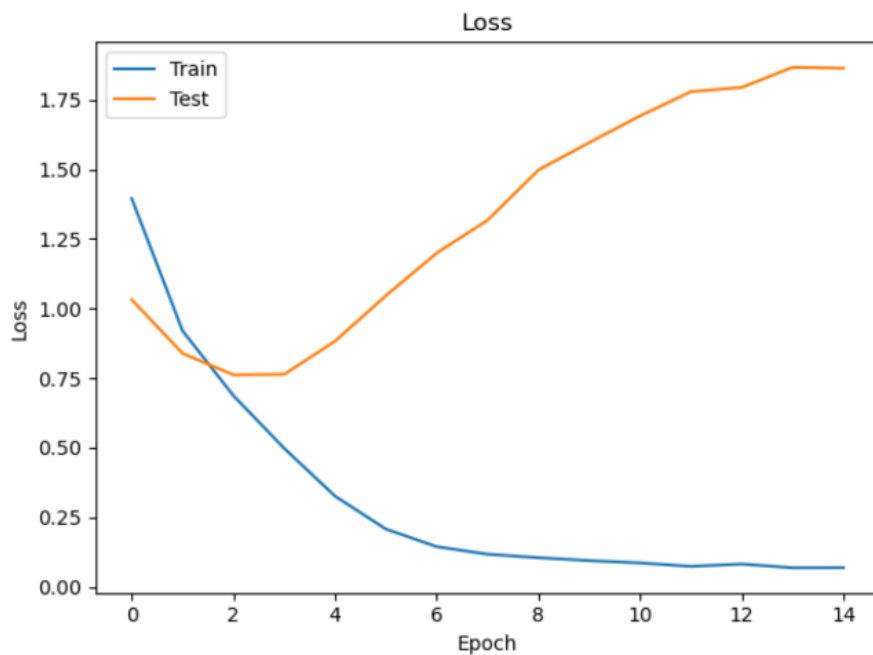


Рисунок 4 – график потерь сети без слоя Dropout

По графикам видно, что точность на тренировочных данных возросла, однако на тестовых данных после 3 эпохи точность перестала расти, что свидетельствует о переобучении.

3) Исследовать работу сети при разных размерах ядрах свертки

Графики точности и потери при размере ядра 5x5 и 7x7 представлены на рис. 5-6 и 7-8 соответственно.

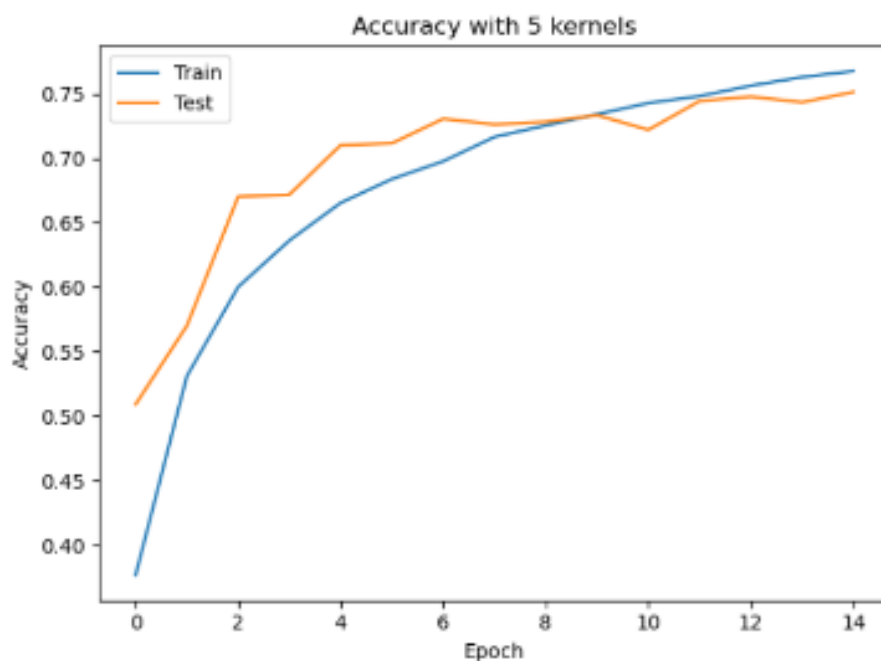


Рисунок 5 – график точности сети с размером ядра 5x5

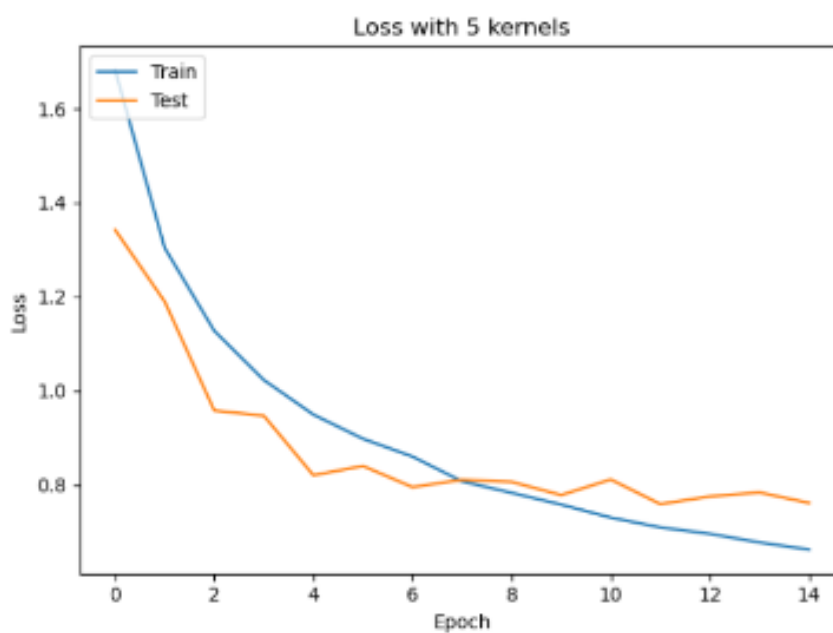


Рисунок 6 – график потерь сети с размером ядра 5x5

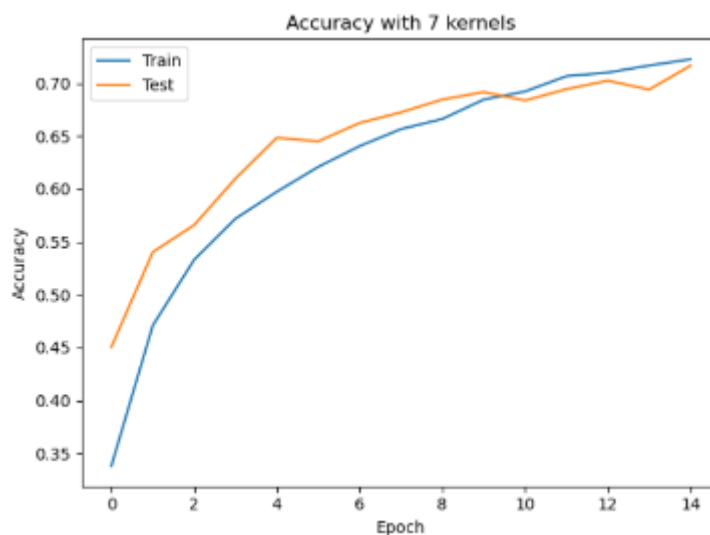


Рисунок 7 – график точности сети с размером ядра 7x7

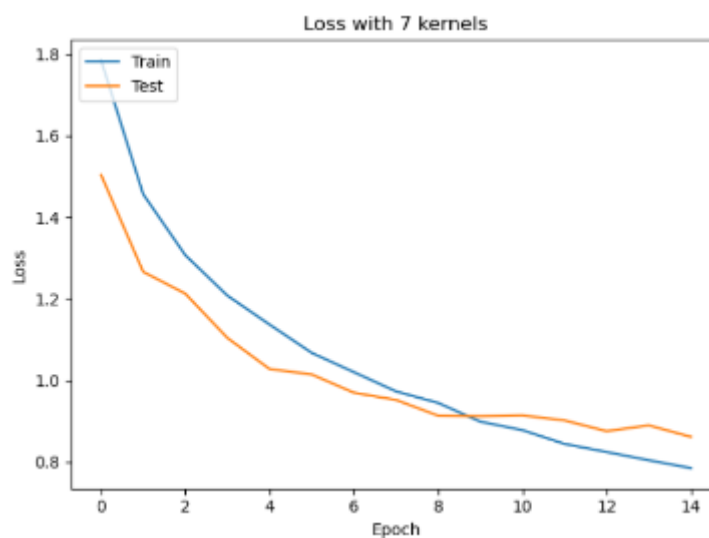


Рисунок 8 – график потерь сети с размером ядра 7x7

При размере ядер 3x3 и 5x5 точность составила 75% и 70%. Лучшей архитектурой является сеть с ядром размером 3x3.

### Выводы.

В ходе выполнения данной работы были изучены сверточные нейронные сети, а также влияния слоя разряжения Dropout и размер ядра свертки.