

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

**ОТЧЕТ**  
**по лабораторной работе №1**  
**«Искусственные нейронные сети»**  
**Тема: Многоклассовая классификация цветов**

Студент гр. 8383

\_\_\_\_\_

Переверзев Д.Е.

Преподаватель

\_\_\_\_\_

Жангиров Т.Р.

Санкт-Петербург

2021

## Цель работы

Реализовать классификацию сортов растения ирис (Iris Setosa - 0, Iris Versicolour - 1, Iris Virginica - 2) по четырем признакам: размерам пестиков и тычинок его цветков.

## Задачи

- Ознакомиться с задачей классификации
- Загрузить данные
- Создать модель ИНС в Keras
- Настроить параметры обучения
- Обучить и оценить модель

## Требования

1. Изучить различные архитектуры ИНС (Разное кол-во слоев, разное кол-во нейронов на слоях)
2. Изучить обучение при различных параметрах обучения (параметры функции fit)
3. Построить графики ошибок и точности в ходе обучения
4. Выбрать наилучшую модель

## Выполнение работы

Данные (размеры пестиков и тычинок цветков и соответствующие им сорта растений) подтягиваются из файла «iris.csv», после чего парсятся в нужный формат (категориальный вектор).

Начальная сеть состоит из последовательности двух слоев Dense. Второй слой — это 3-переменный слой потерь (softmax layer), возвращающий массив с 3 оценками вероятностей (в сумме дающих 1). Каждая оценка определяет вероятность принадлежности текущего изображения к одному из 3 классов цветов. Обучение происходит в течение 75 эпох, размер батча – 10.

На рисунке 1 изображены графики потерь и точности на тестовых и проверочных данных. Как видно на графиках, потери стремятся к нулю, а точность возрастает, но недостаточно быстро.

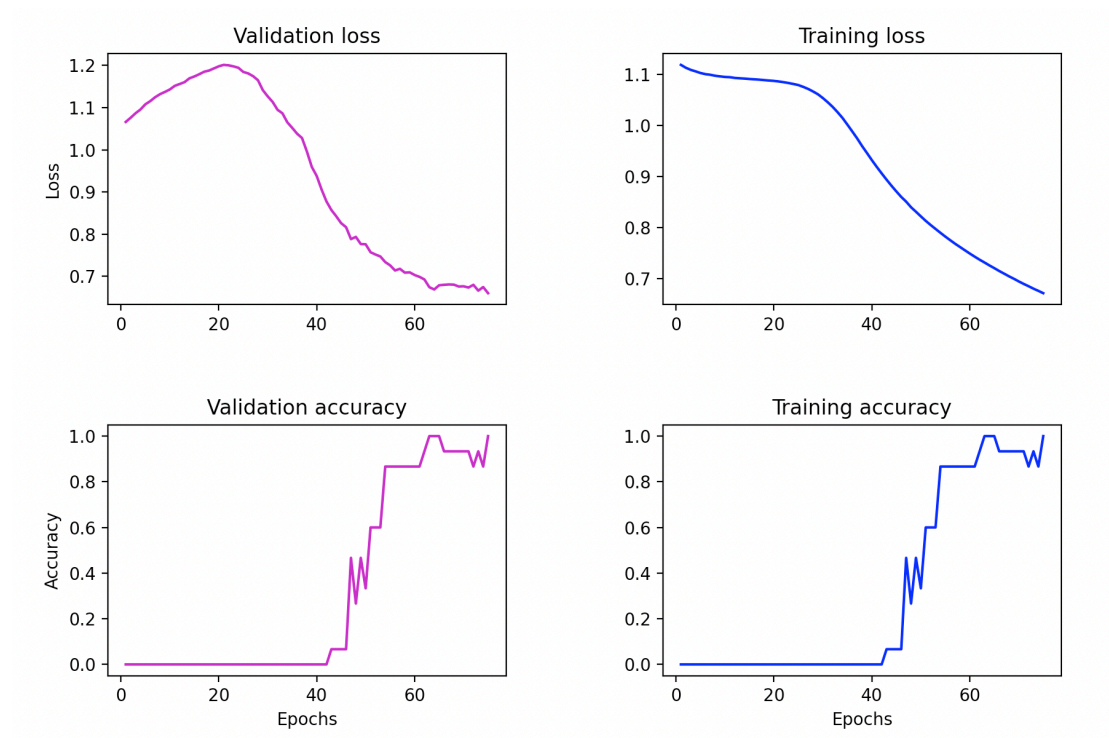


Рисунок 1 - Графики с результатами

Количество нейронов на слое увеличили с 4 до 60. Результаты представлены на рисунке 2. Как видно скорость обучения заметна возросла. Точность достигает 80% уже на 15 эпохе и доходит до 90%+ на 25.

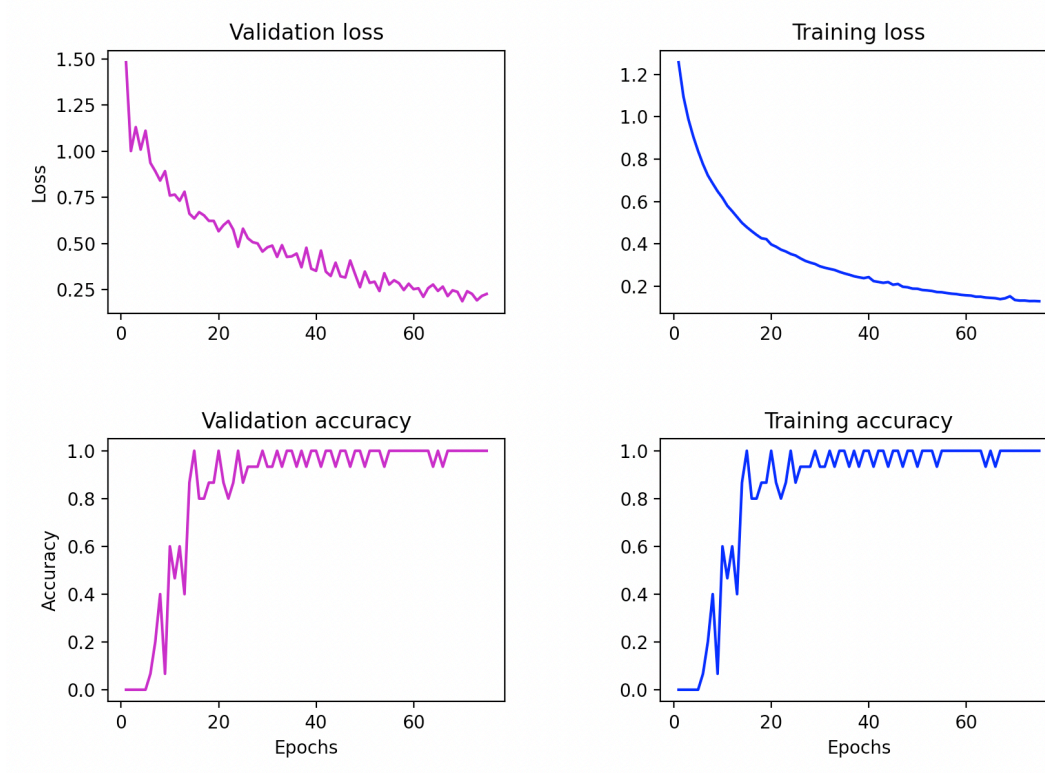


Рисунок 2 - Графики с результатами

Добавив еще один промежуточный слой с такими количеством нейронов (50), можно увидеть, что скорость обучения особо не изменилась, но количество ошибок немного уменьшилось. Результат представлен на рисунке 3.

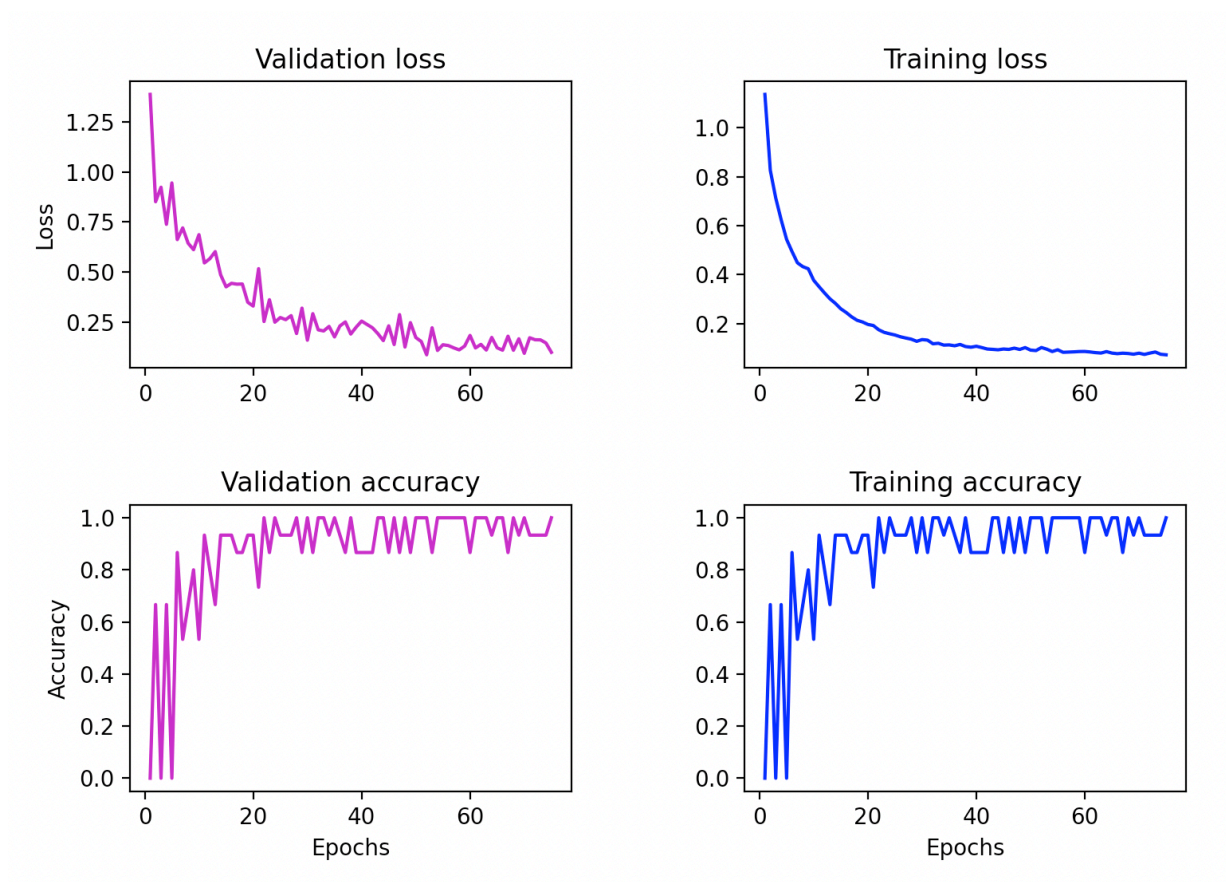


Рисунок 3 - Графики с результатами

Изменив размер батча с 10 до 5, можно увидеть, что обучение стало еще менее стабильно, значения сильно разбросаны, поэтому не сохраняем это изменение. Результат представлен на рисунке 4.

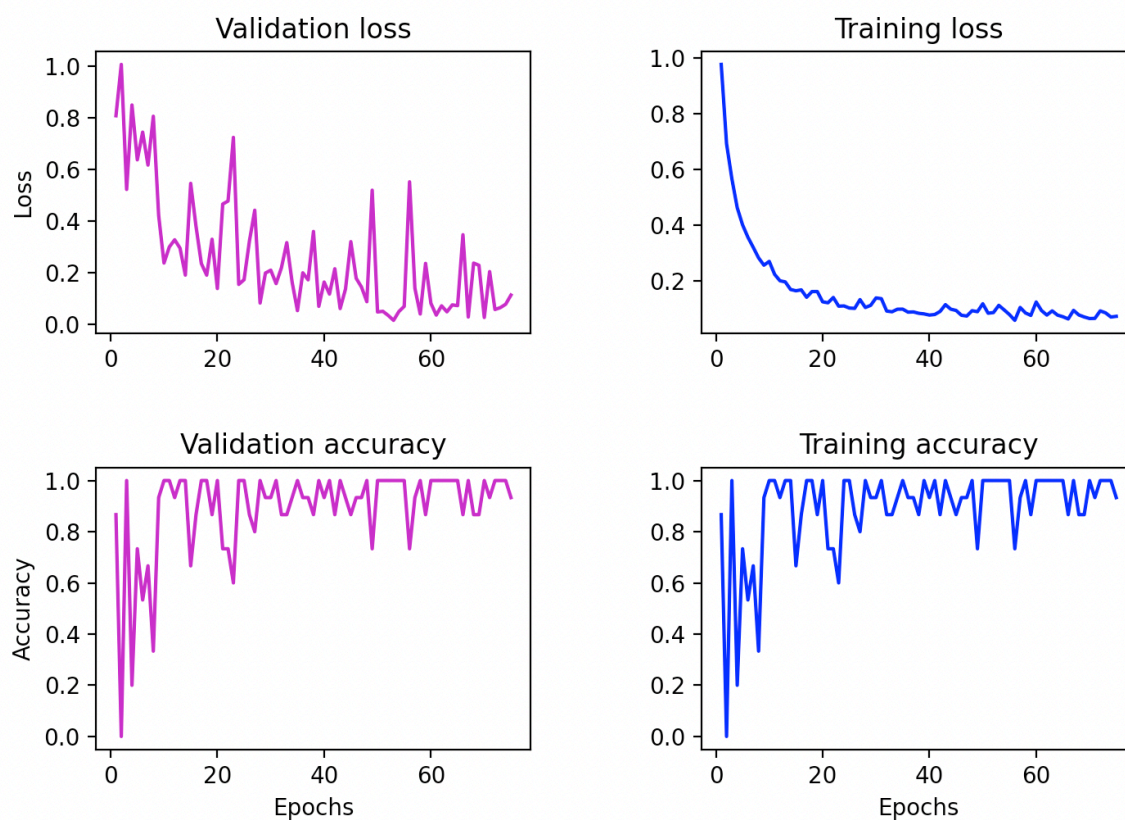


Рисунок 5- Графики с результатами

Изменив количество эпох с 75 до 30, можно увидеть, что под конец точность примерно равна точности при большем количестве эпох, но скорость выполнения увеличилась. Следует увеличение выше ~30 не даст особых результатов, только . Результат представлен на рисунке 6.



Рисунок 6 - Графики с результатами

После проведения тестов лучший результат показала конфигурация показанная на рисунке 7.

```
model = Sequential()
model.add(Dense(60, activation="relu", input_shape=(4,)))
model.add(Dense(60, activation="relu"))
model.add(Dense(3, activation="softmax"))
model.compile(optimizer='adam', loss='categorical_crossentropy',
              metrics=['accuracy'])
result = model.fit(X, dummy_y, epochs=30,
                  batch_size=10, validation_split=0.1)
```

Рисунок 7 - Лучший результат

## **Вывод**

Была реализована классификация сортов растения ирис (Iris Setosa - 0, Iris Versicolour - 1, Iris Virginica - 2) по четырем признакам: размерам пестиков и тычинок его цветков. В результате выбрана модель, обеспечивающая наилучшую точность.