

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

**ОТЧЕТ**  
**по лабораторной работе №2**  
**по дисциплине «Искусственные нейронные сети»**  
**Тема: Бинарная классификация отраженных сигналов радара**

Студент гр. 8383

\_\_\_\_\_

Ларин А.

Преподаватель

\_\_\_\_\_

Жангиров Т.Р.

Санкт-Петербург

2021

## **Цель работы**

Реализовать классификацию между камнями (R) и металлическими цилиндрами (M) на основе данных об отражении сигналов радара от поверхностей.

60 входных значений показывают силу отражаемого сигнала под определенным углом. Входные данные нормализованы и находятся в промежутке от 0 до 1.

## **Задание**

- Ознакомиться с задачей бинарной классификации
- Загрузить данные
- Создать модель ИНС в tf.Keras
- Настроить параметры обучения
- Обучить и оценить модель
- Изменить модель и провести сравнение. Объяснить результаты

## **Требования**

- Изучить влияние кол-ва нейронов на слое на результат обучения модели.
- Изучить влияние кол-ва слоев на результат обучения модели
- Построить графики ошибки и точности в ходе обучения
- Провести сравнение полученных сетей, объяснить результат

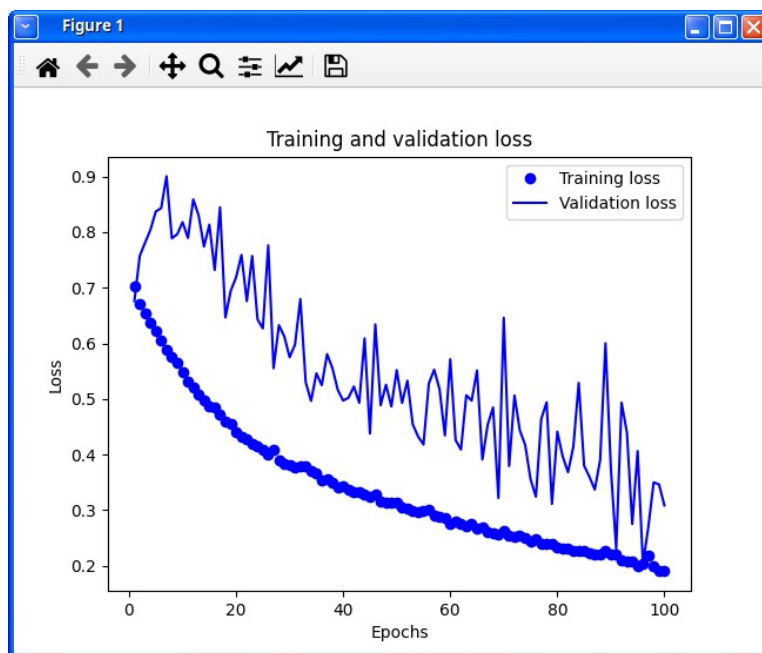
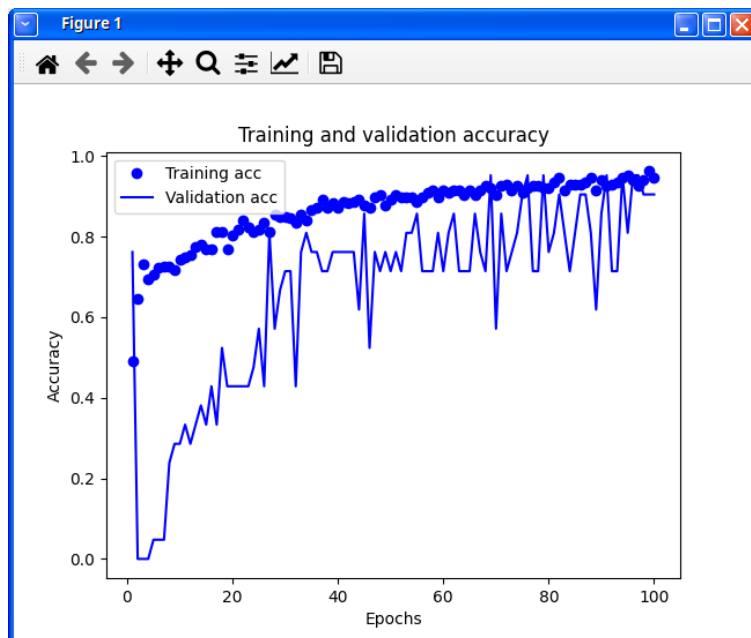
## **Выполнение**

Был скачен набор данных sonar.all-data и преименован в sonar.csv

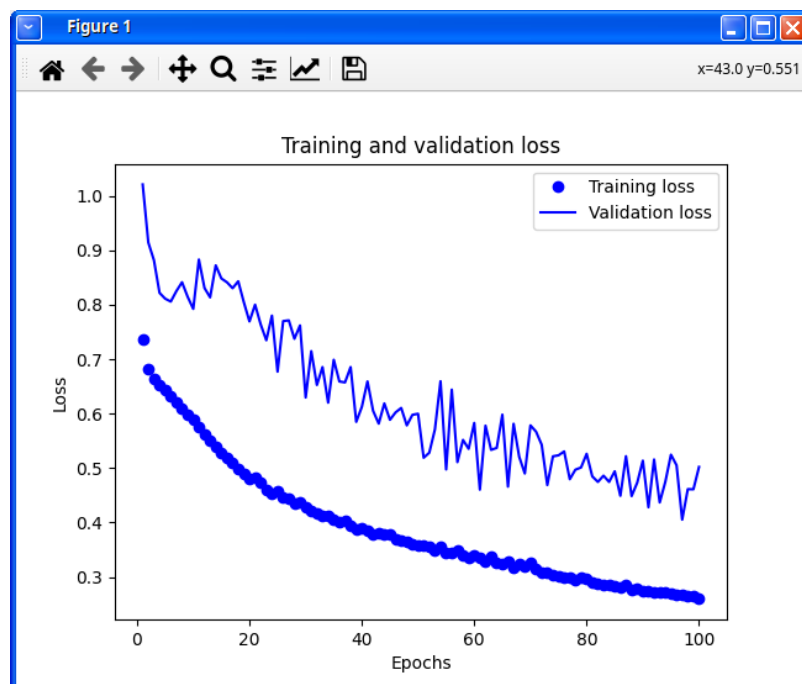
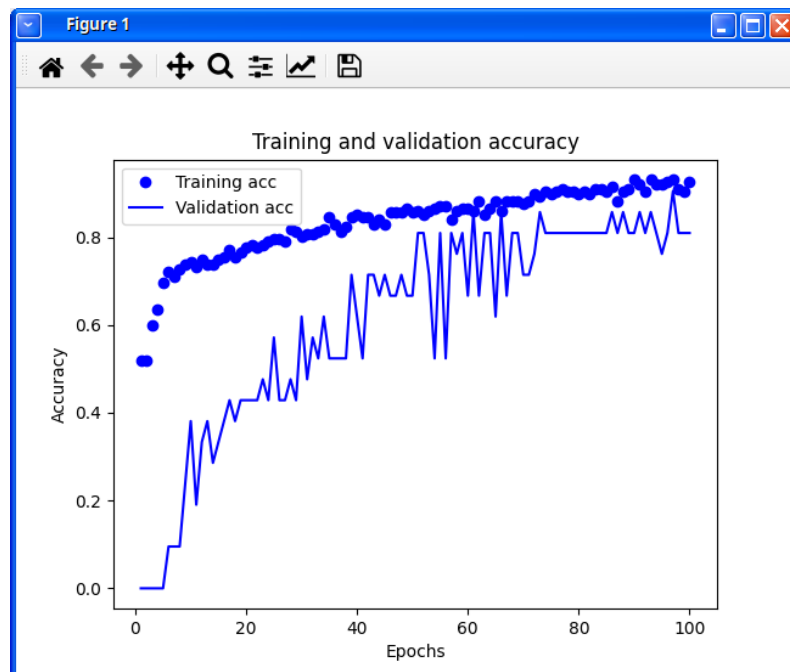
Далее эти данные были обработаны в программе, Текстовые названия приведены к численным. Далее реализована модель из двух полносвязных слоев, первый из 60-ти нейронов, по количеству признаков, второй из 1-го, для бинарной классификации.

Точность модели составила 95%

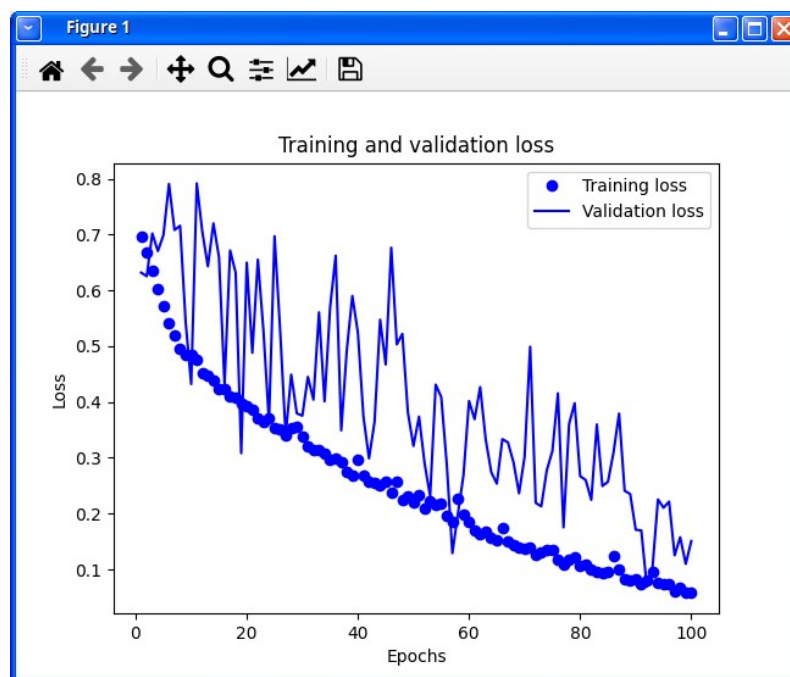
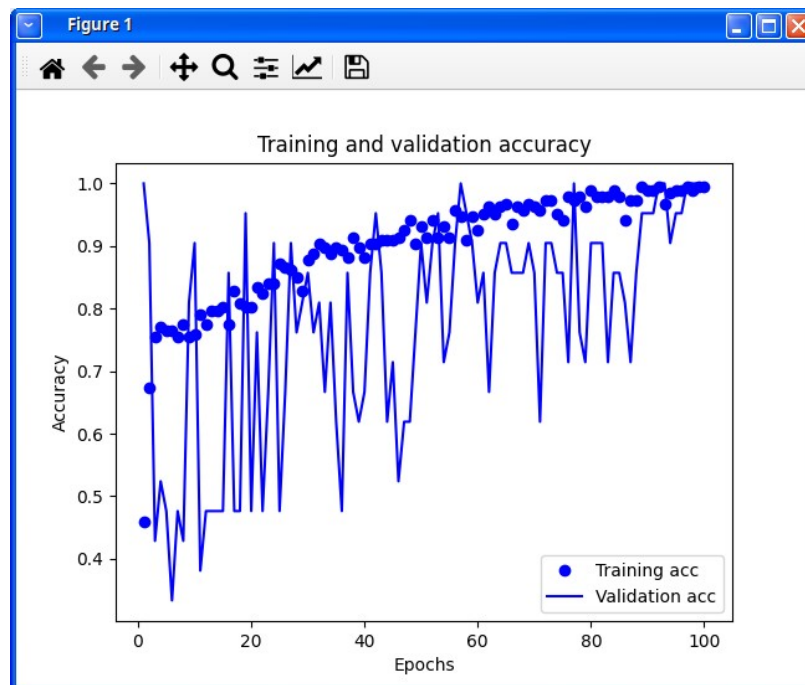
Графики:



В представленном наборе данных присутствует некоторая избыточность. Уменьшим количество нейронов на первом слое вдвое и сравним результат. Точность составила 93%  
Графики:



Добавим в модель промежуточный слой для введения в модель нелинейности.  
 Новый слой имеет 15 нейронов.  
 Точность модели составила 99%  
 Графики:



## Выводы.

Были изучены многоклассовой теоретические материалы по решению задачи классификации. Была осуществлена базовая обработка входных данных. На их основе проведены эксперименты по обучению разнообразных моделей. По результатам экспериментов были проверены утверждения о: избыточности входных данных, присутствии нелинейной зависимости.