

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

Колмыков В.Д.

Преподаватель

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.

Ход работы.

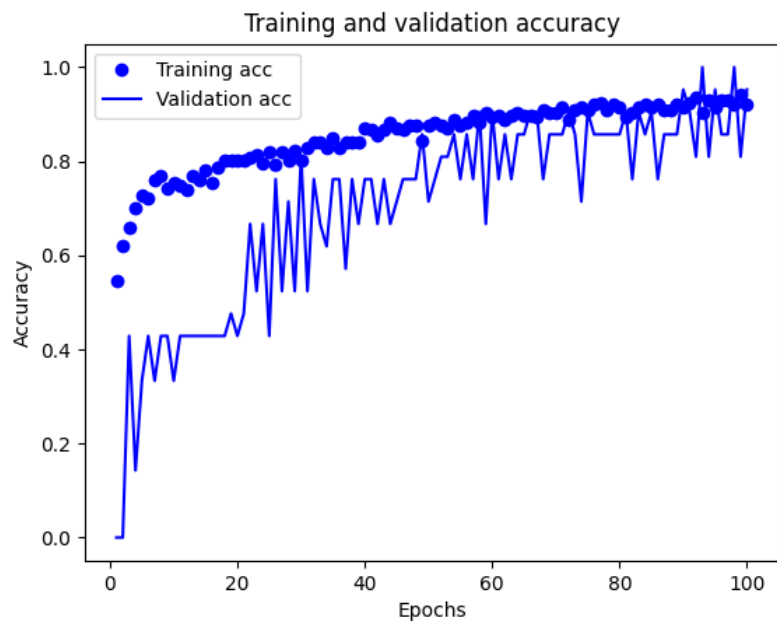
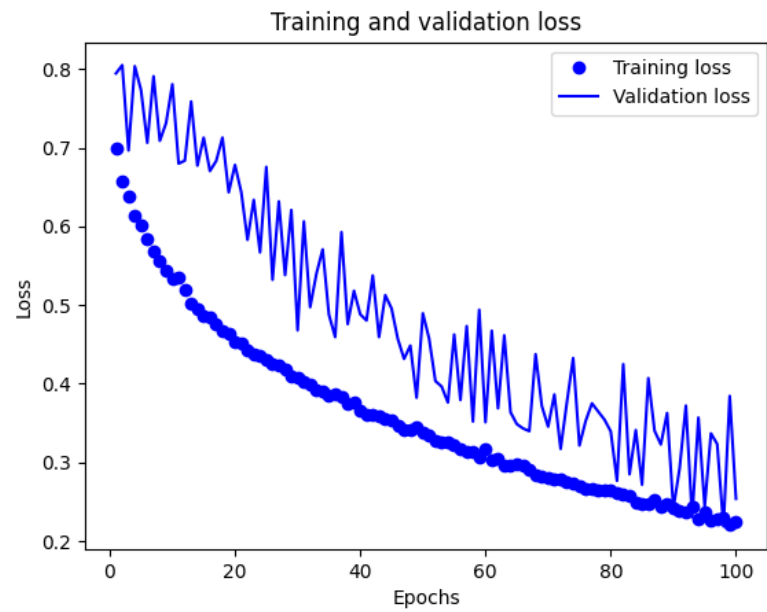
Была написана программа создания и обучения нейросети из методических указаний:

```
model = Sequential()
model.add(Dense(60, input_dim=60, activation='relu'))
model.add(Dense(1, activation='sigmoid'))

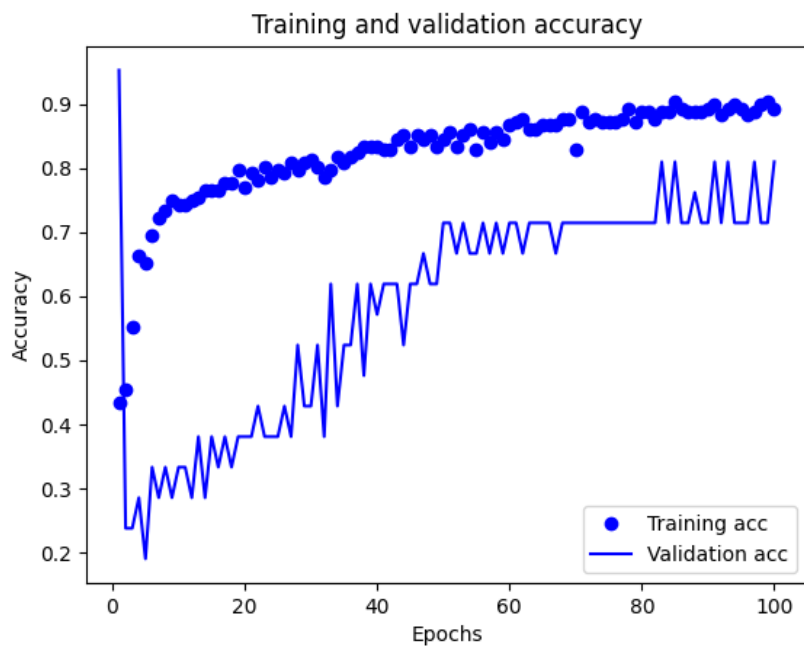
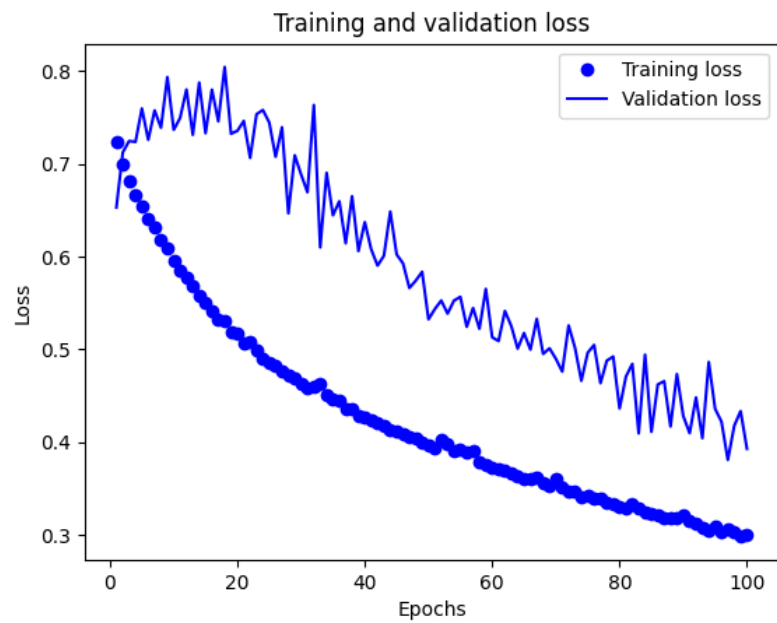
model.compile(optimizer='adam',          loss='binary_crossentropy',
metrics=['accuracy'])

history = model.fit(X, encoded_Y, epochs=100, batch_size=10,
validation_split=0.1, verbose=False)
```

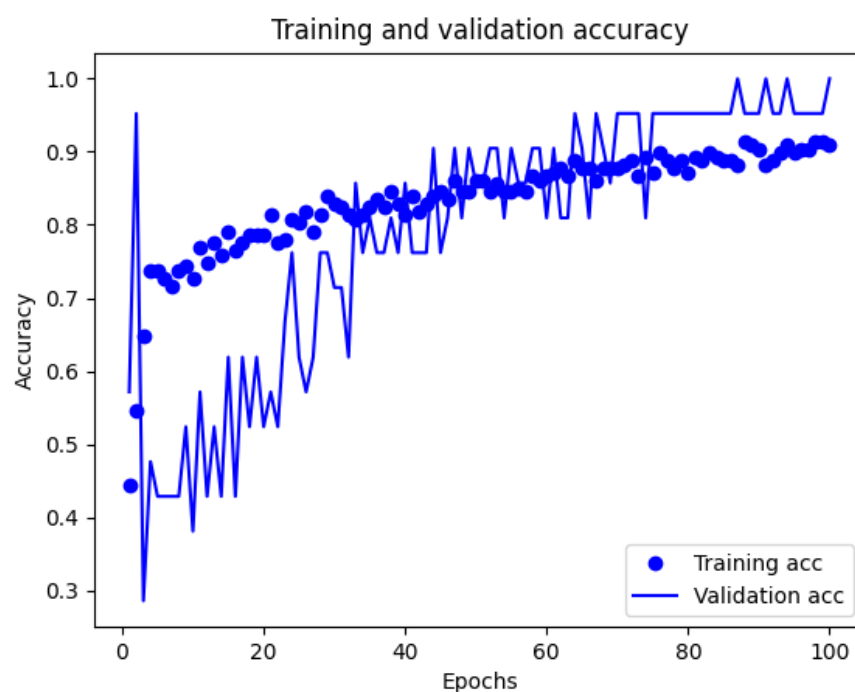
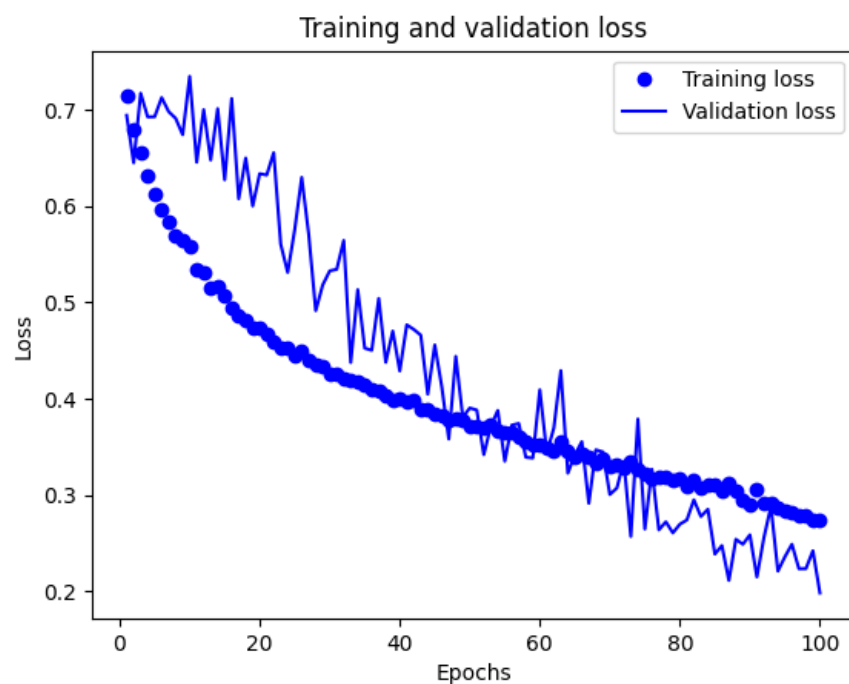
В ходе обучения нейросети получились следующие графики ошибок и точности:



Количество нейронов в слое было увеличено в 2 раза (до 30). Результаты обучения:

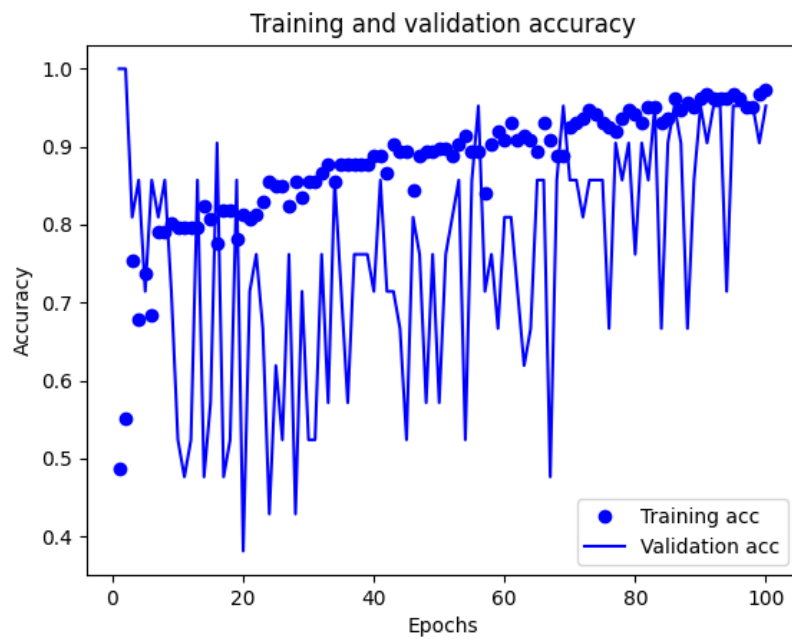
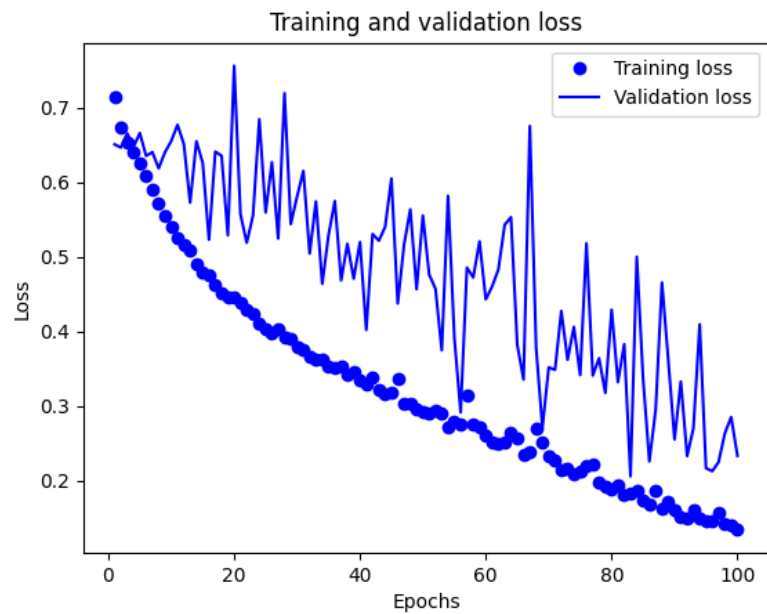


Как видно из графиков произошел рост ошибок и снижение точности.
Количество нейронов в слое было утановлено в 45. Итог:



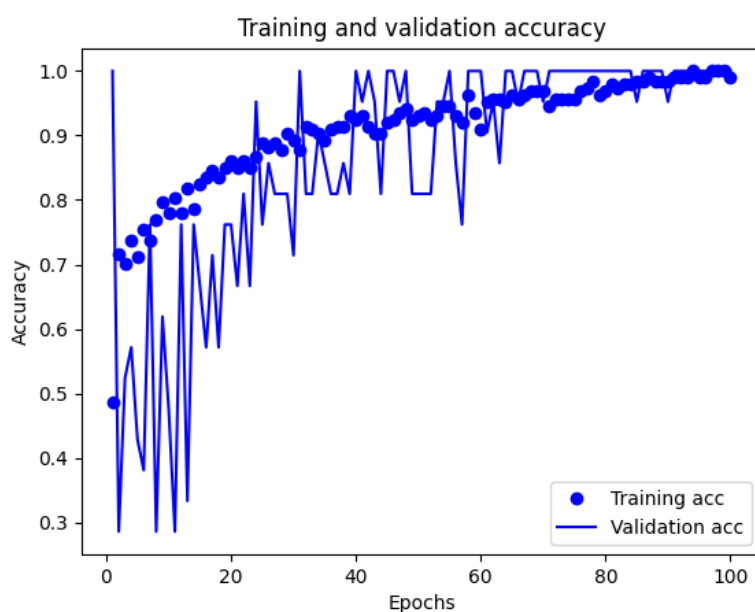
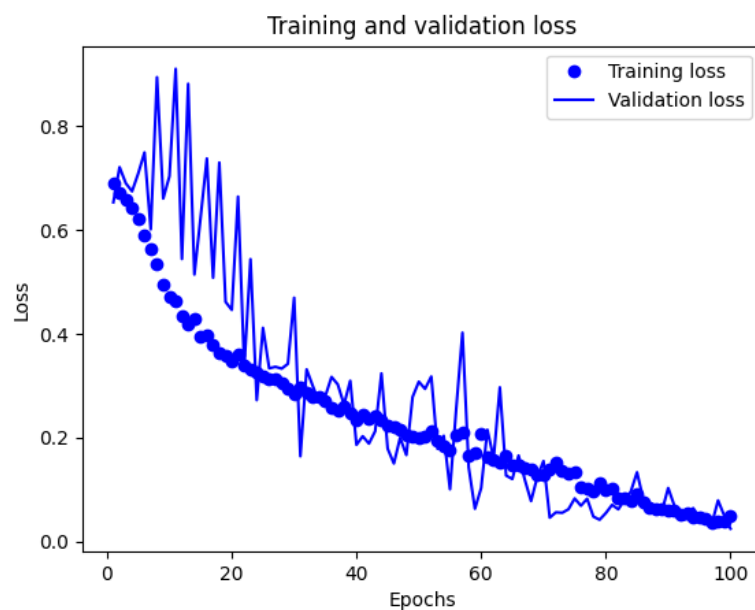
Графики ошибок и точности несильно отличаются от сети с 60 нейронами. Это может говорить об избыточности первой версии нейросети. Некоторые входные данные могут быть более важными, чем другие.

Архитектура нейросети была обновлена: к первому слою в 30 нейронов был добавлен еще один с 15:



Архитектура несколько минимизировала ошибки и повысила точность сети на обучающих данных, но результаты явно ухудшились на валидационных.

Был добавлен еще один слой с 15 нейронами:



Данная архитектура показывает отличные результаты как для обучающих, так и для валидационных данных. Нейронная сеть с несколькими слоями позволяет находить закономерности не только во входных данных, но и в их комбинации, а также добавить нелинейность. Сеть с двумя слоями могла давать плохой результат из-за того, что к входным данным добавилось много ложных закономерностей, и не добавились полезные.

Выводы.

В данной работе была написана нейросеть для классификации камней и металлических цилиндров на основе данных об отражении сигналов радара от поверхностей. Были изучены различные архитектуры ИНС.