

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

**ОТЧЕТ**  
**по лабораторной работе №3**  
**по дисциплине «Искусственные нейронные сети»**  
**Тема: Регрессионная модель изменения цен на дома в Бостоне**

Студент гр. 8383

\_\_\_\_\_

Гоголев Е.Е.

Преподаватель

\_\_\_\_\_

Жангиров Т.Р.

Санкт-Петербург

2021

### **Цель работы.**

Реализовать предсказание медианной цены на дома в пригороде Бостона в середине 1970-х по таким данным, как уровень преступности, ставка местного имущественного налога и т. д.

Данный набор содержит относительно немного образцов данных: всего 506, разбитых на 404 обучающих и 102 контрольных образца. И каждый признак во входных данных (например, уровень преступности) имеет свой масштаб. Например, некоторые признаки являются пропорциями и имеют значения между 0 и 1, другие — между 1 и 12 и т. д.

### **Задачи.**

1. Ознакомиться с задачей регрессии
2. Изучить отличие задачи регрессии от задачи классификации
3. Создать модель
4. Настроить параметры обучения
5. Обучить и оценить модели
6. Ознакомиться с перекрестной проверкой

### **Ход работы.**

Была построена модель из методических материалов, последний слой в которой не имеет функции активации, таким образом сеть сможет предсказывать значения из любого диапазона.

Так как задача регрессии отличается от задачи классификации, в модели используется другая функция потерь (mean square error), а также функция mean absolute error на этапе обучения

Исходные данные, из-за их малого количества, были разбиты на 4 блока. Обучение поочередно производилось на 3-х блоках, оставшийся использовался

для проверки. Для нахождения графиков средней ошибки использовалась функция average библиотеки numpy.

Программа со 100 эпохами обучения показала среднюю ошибку, равную 2.48. По графику на рисунке 1 видно, что переобучение началось примерно после 50 эпох.

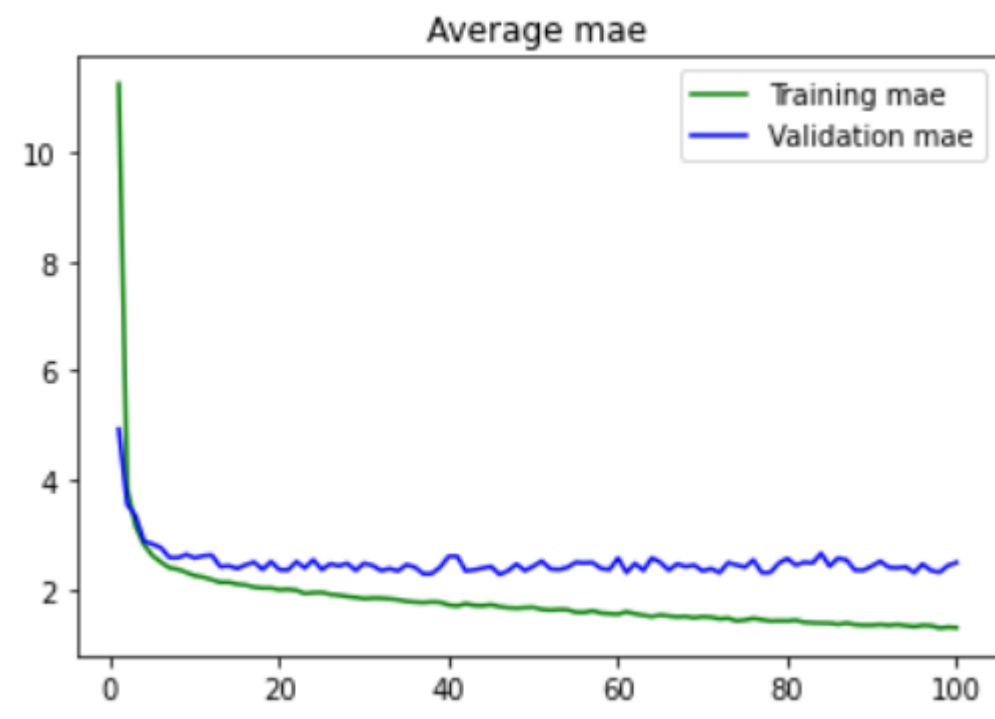


Рисунок 1

Опустив количество эпох до 50, получаем среднюю ошибку, равную 2.37. График изменения средней ошибки показан на рисунке 2.

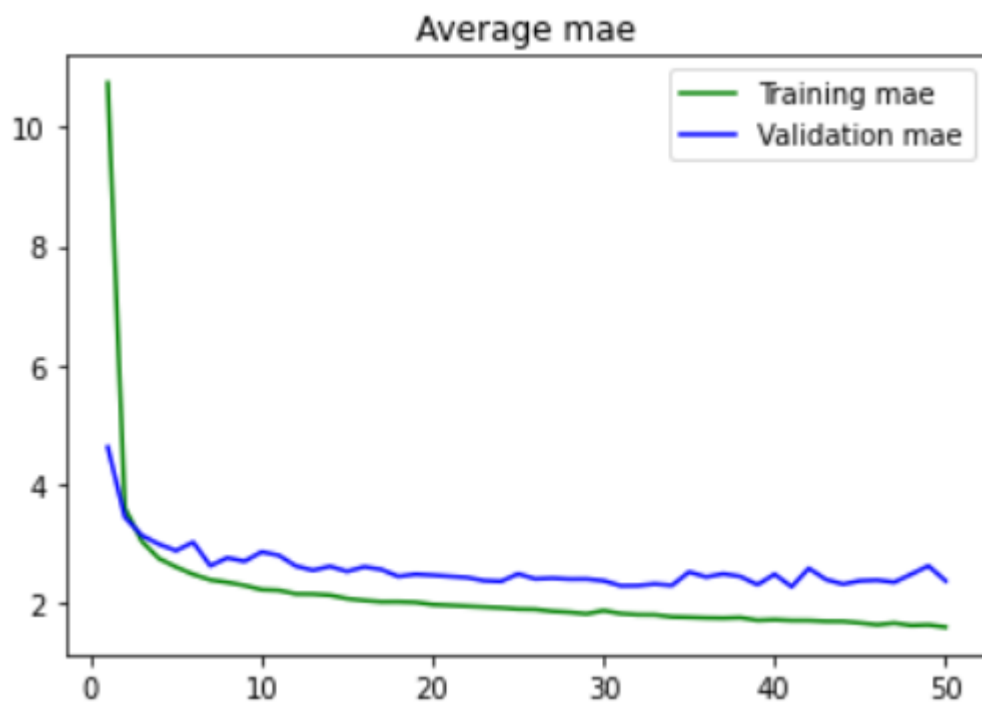


Рисунок 2

Также было проверен результат при увеличении количества блоков до 7 и 10. Средние результаты оказались равны 2.36 и 2.31 соответственно. Графики ошибок приведены на рисунках 3 и 4.

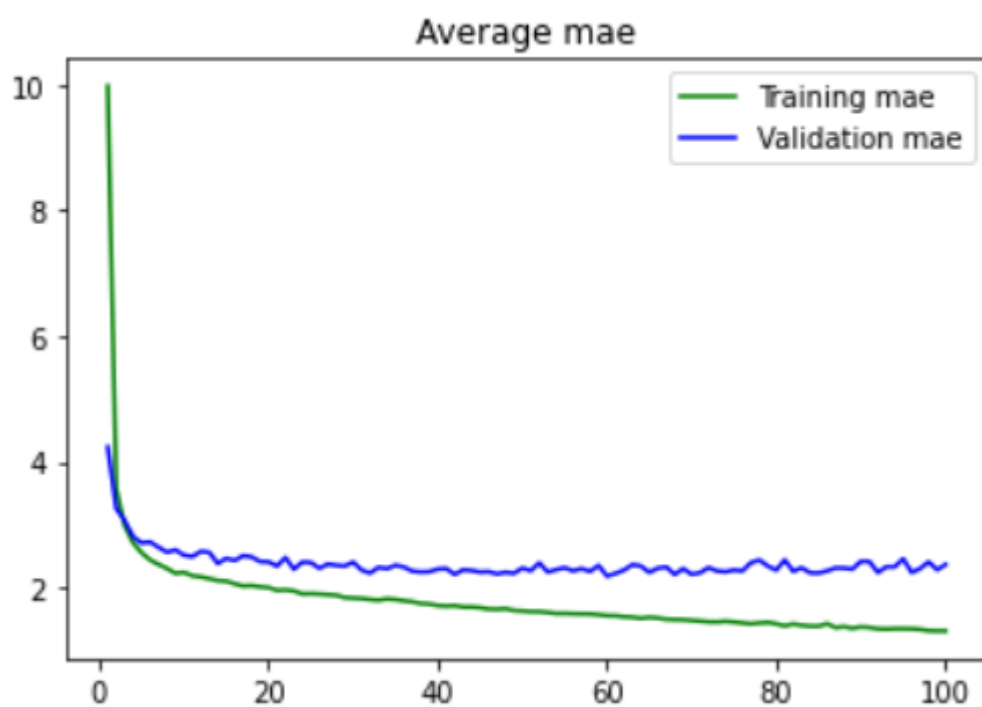


Рисунок 3

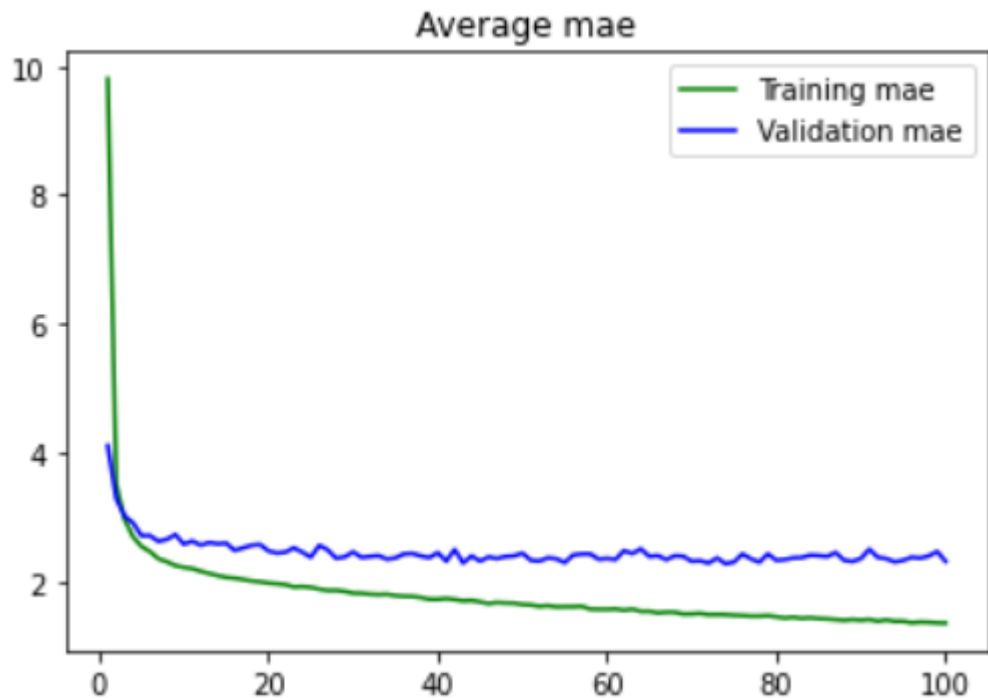


Рисунок 4

Последний тест был проведён с уменьшением количества блоков до 3-х. Результат представлен на рисунке 5. Средняя ошибка оказалась равна 2.47, выраженного минимума графика также не наблюдается, так что уменьшением блоков добиться снижением ошибки не удастся.

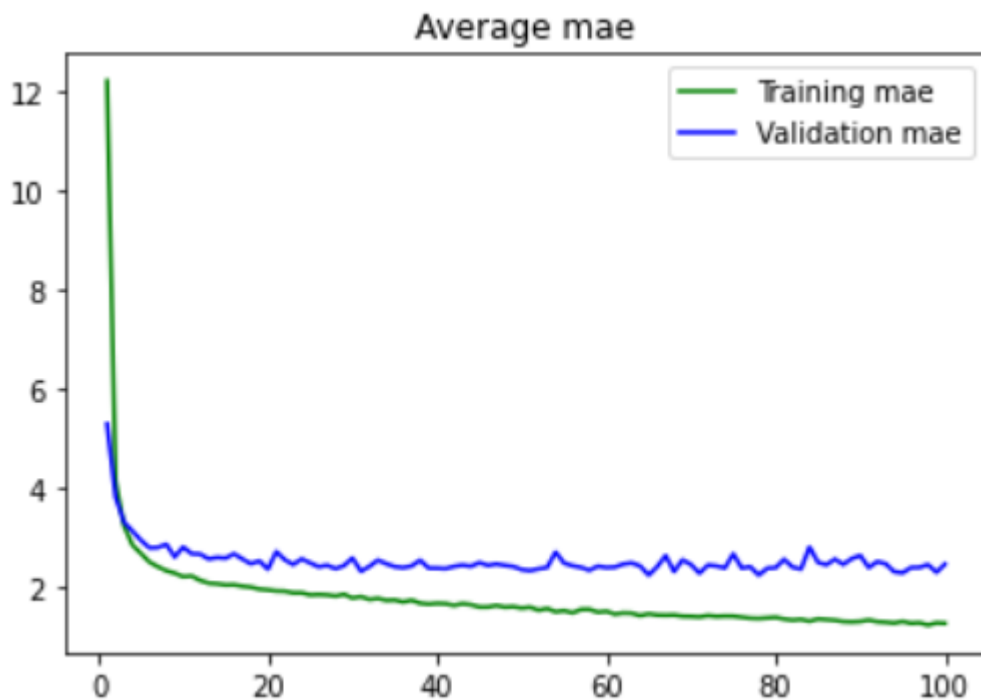


Рисунок 5

### **Выводы.**

В ходе выполнения работы было реализовано предсказание медианной цены на дома в пригороде Бостона в середине 1970-х по разным данным. Был изучен метод перекрестной проверки по K блокам, а также влияние на него числа эпох и кол-ва блоков. Исследование было подкреплено результатами работы моделей, графиками ошибок моделей, а также усредненными графиками.