

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

Степанов В.Д.

Преподаватель

Жангиров Т.Р.

Санкт-Петербург

2021

Цель.

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.

Выполнения работы.

Задача регрессии – прогноз на основе выборки объектов с различными признаками. На выходе должно получиться вещественное число. В нашем случае это цена дома. Задаче классификации – это задача прогнозирования метки дискретного класса, задача регрессии – это задача прогнозирования непрерывного количества.

Так как данных у нас не большой набор данных, то будем использовать перекрестную проверку по K блокам. Модель состоит из:

- Входного слоя, состоящего из 12 нейронов
- Двух скрытых слоя, содержащих по 64 нейрона, функция активации relu
- Выходной слой, состоящий из одного нейрона.

Модель №1

Количество эпох обучения = 100

Количество блоков, для перекрестной проверки = 4

Результаты запуска модели:

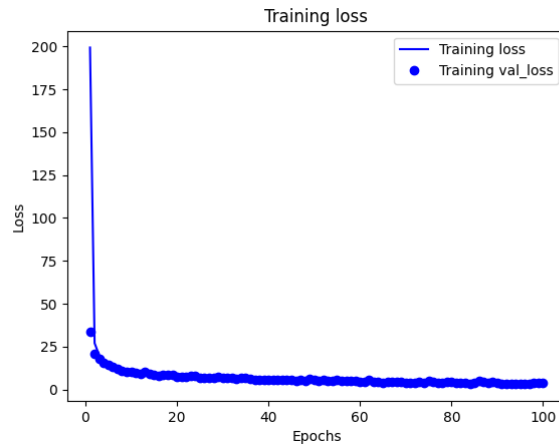


Рисунок 1.1 – График среднеквадратичной ошибки

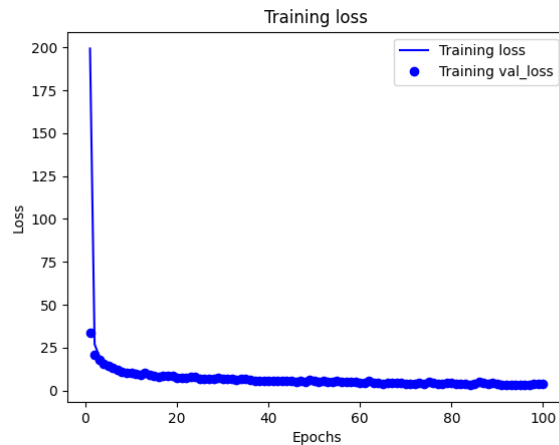


Рисунок 1.2 – График средней абсолютной ошибки

Среднее значение средней абсолютной ошибки перекрестной проверки = 2.4. На тестовых данные среднеквадратичная ошибка равна 15.1, а средняя абсолютная ошибка равна 2.7.

Увеличим количество эпох обучение со 100 до 200.

Модель №2

Количество эпох обучения = 200

Количество блоков, для перекрестной проверки = 4

Результаты запуска модели:

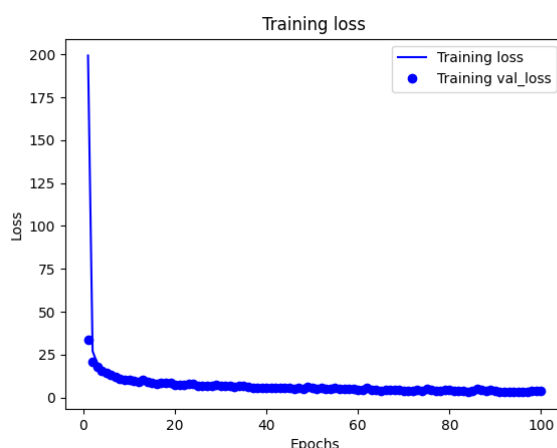


Рисунок 2.1 – График среднеквадратичной ошибки

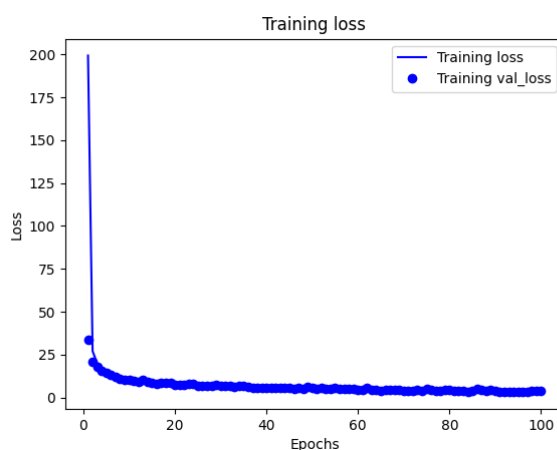


Рисунок 2.2 – График средней абсолютной ошибки

Среднее значение средней абсолютной ошибки перекрестной проверки = 2.8. На тестовых данные среднеквадратичная ошибка равна 17.9, а средняя абсолютная ошибка равна 3.0.

Модель №2 показала результаты хуже, чем модель №1. Следовательно модель начала переобучаться. Граница переобучение примерно 100 эпох.

Уменьшим количество эпох до 75.

Модель №3

Количество эпох обучения = 75

Количество блоков, для перекрестной проверки = 4

Результаты запуска модели:

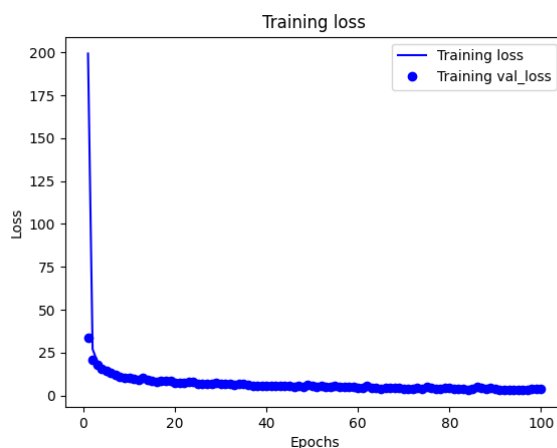


Рисунок 3.1 – График среднеквадратичной ошибки

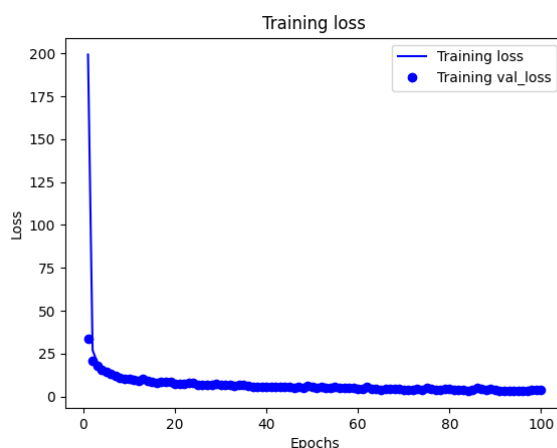


Рисунок 3.2 – График средней абсолютной ошибки

Среднее значение средней абсолютной ошибки перекрестной проверки = 2.3. На тестовых данные среднеквадратичная ошибка равна 15.8, а средняя абсолютная ошибка равна 2.6.

Результаты модели №3 лучше, чем модели №1. Попробуем уменьшить число эпох до 50.

Модель №4

Количество эпох обучения = 50

Количество блоков, для перекрестной проверки = 4

Результаты запуска модели:

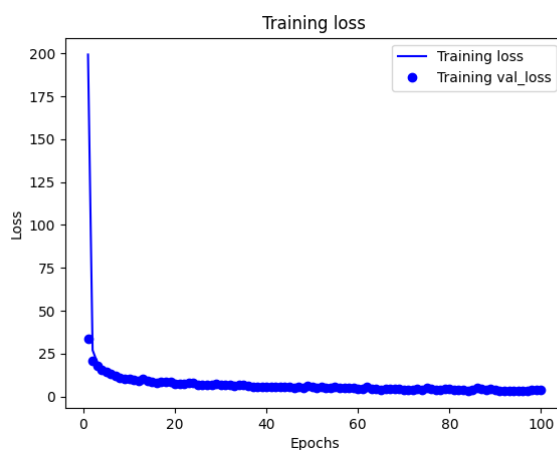


Рисунок 4.1 – График среднеквадратичной ошибки

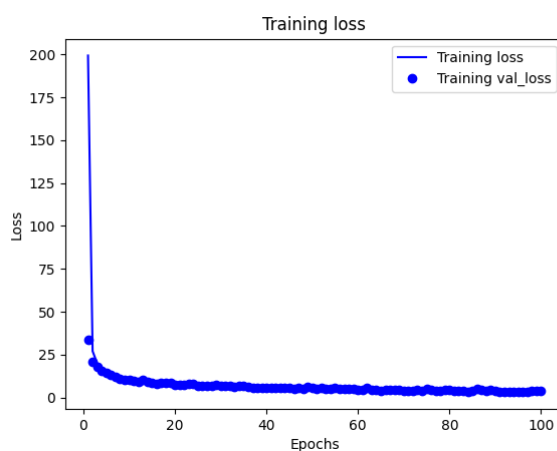


Рисунок 4.2 – График средней абсолютной ошибки

Среднее значение средней абсолютной ошибки перекрестной проверки = 2.5. На тестовых данные среднеквадратичная ошибка равна 27.2, а средняя абсолютная ошибка равна 3.7.

Данная модель показала результаты хуже, чем модель №3, поэтому можно сделать вывод, что оптимальное количество эпох для обучения нашей модели 75 эпох.

Попробуем уменьшить количество блоков, для перекрестной проверки до 2.

Модель №5

Количество эпох обучения = 2

Количество блоков, для перекрестной проверки = 75

Результаты запуска модели:

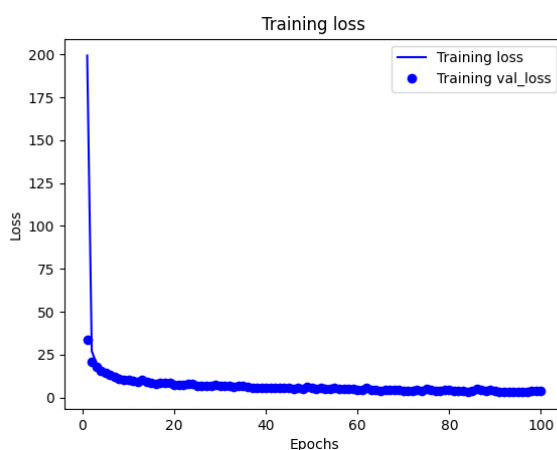


Рисунок 5.1 – График среднеквадратичной ошибки

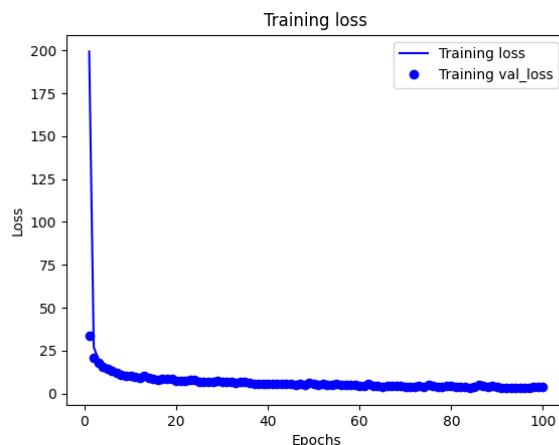


Рисунок 5.2 – График средней абсолютной ошибки

Среднее значение средней абсолютной ошибки перекрестной проверки = 2.7. На тестовых данные среднеквадратичная ошибка равна 26.6, а средняя абсолютная ошибка равна 3.3.

По сравнению с моделью №3, видно, что средняя абсолютная ошибка больше у данной модели. Попробуем увеличить количество блоков, для перекрестной проверки до 5.

Модель №6

Количество эпох обучения = 75

Количество блоков, для перекрестной проверки = 5

Результаты запуска модели:

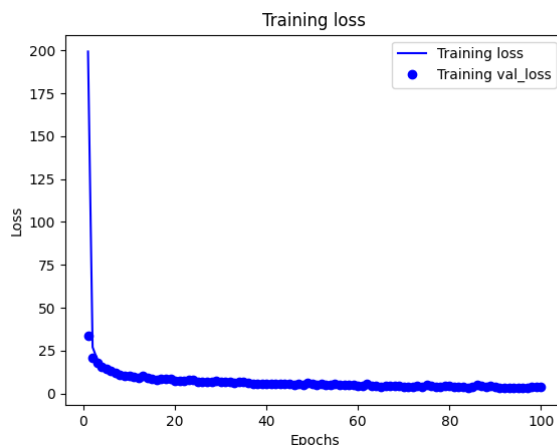


Рисунок 6.1 – График среднеквадратичной ошибки

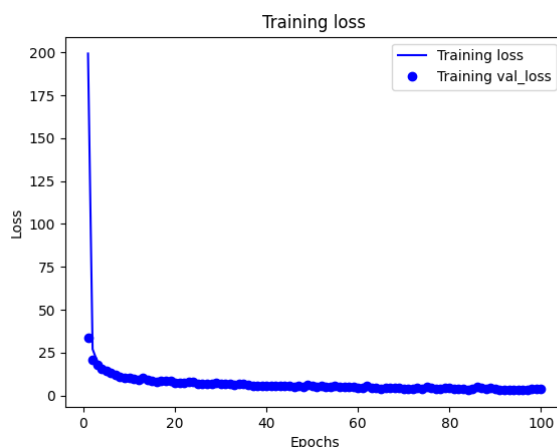


Рисунок 6.2 – График средней абсолютной ошибки

Среднее значение средней абсолютной ошибки перекрестной проверки = 2.4. На тестовых данные среднеквадратичная ошибка равна 18.4, а средняя абсолютная ошибка равна 2.8.

Данная модель показала результаты хуже, чем модель №3. Скорее всего это связано с тем, что с увеличением количество блоков, для перекрестной проверки уменьшилось количество данных, на которых обучается модель.

Следовательно оптимальная конфигурация модели это 75 эпох для обучения и 4 блока для перекрестной проверки.

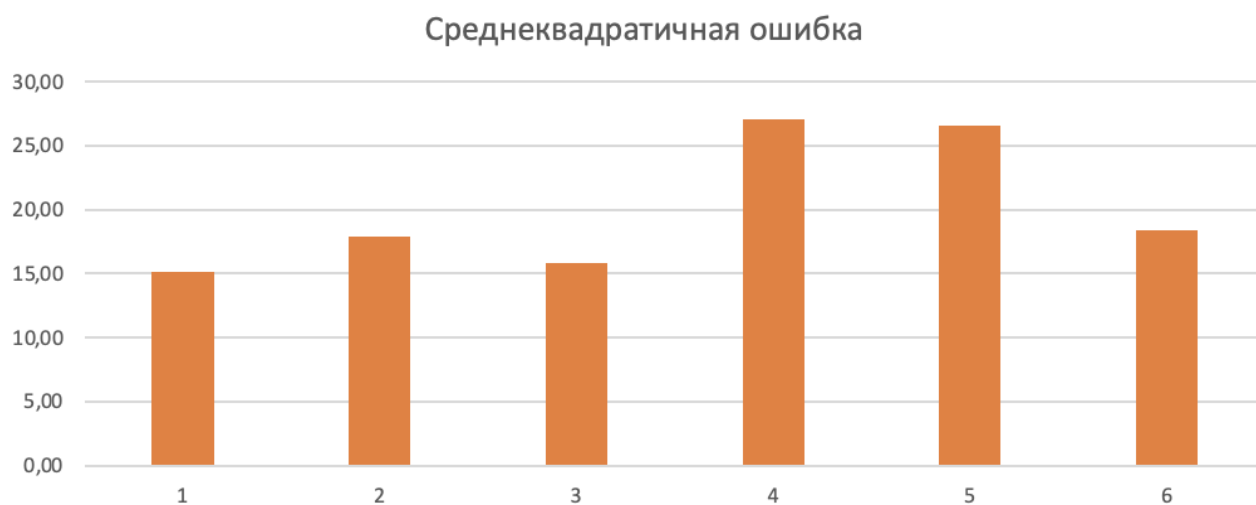


Рисунок 7 – Среднеквадратичная ошибка по каждой из моделей

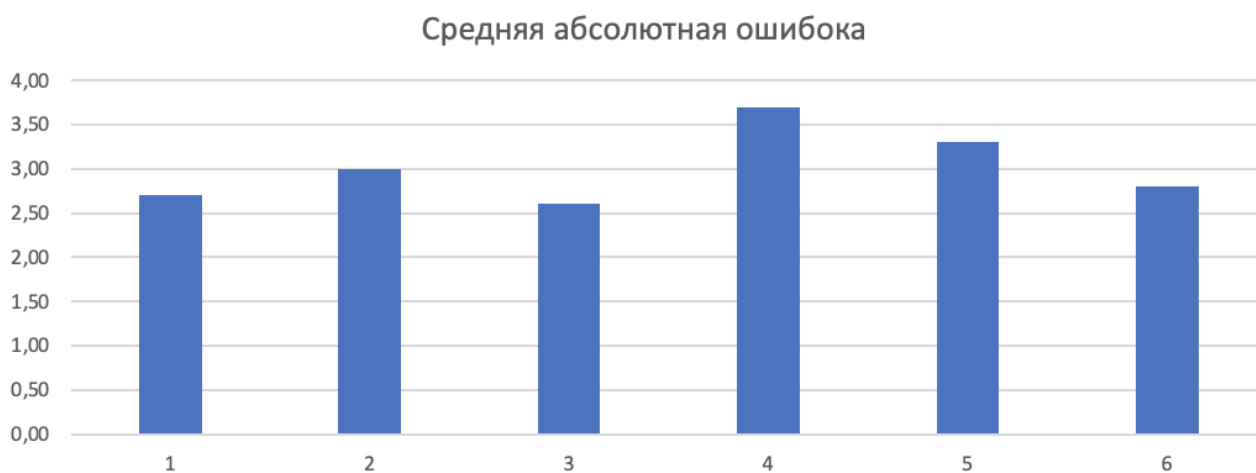


Рисунок 8 – Средняя абсолютная ошибка по каждой из моделей

Выводы.

В ходе выполнения была изучена задача регрессии. Была создана и настроена модель предсказания медианной цены на дома. Были подобраны оптимальные параметры, при которых модель показывала приемлемые результаты