

Министерство образования Республики Беларусь
Учреждение образования
«Брестский Государственный технический университет»
Кафедра ИИТ

Лабораторная работа №3

По дисциплине «Интеллектуальный анализ данных»

Тема: «Предобучение нейронных сетей с использованием автоэнкодерного подхода»

Выполнил:

Студент 4 курса

Группы ИИ-23

Волкогон Н. И.

Проверила:

Андренко К. В.

Брест 2025

Цель: научиться осуществлять предобучение нейронных сетей с помощью автоэнкодерного подхода Общее задание

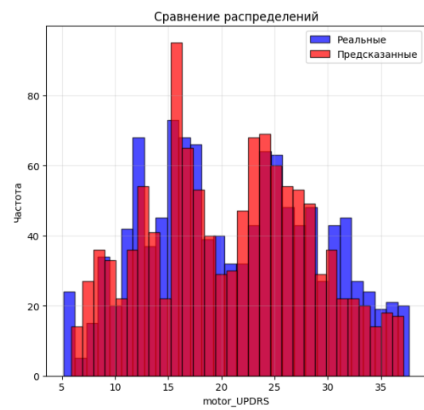
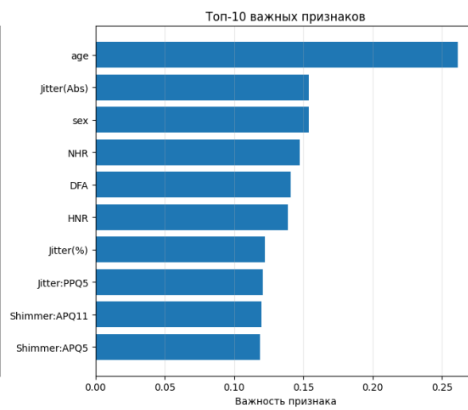
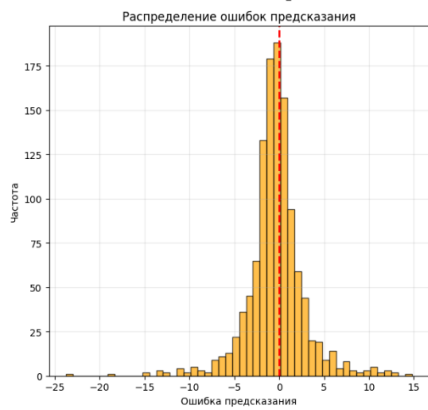
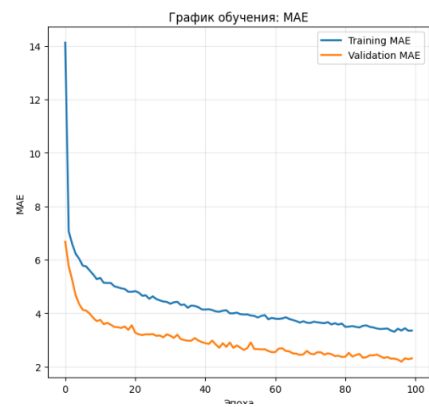
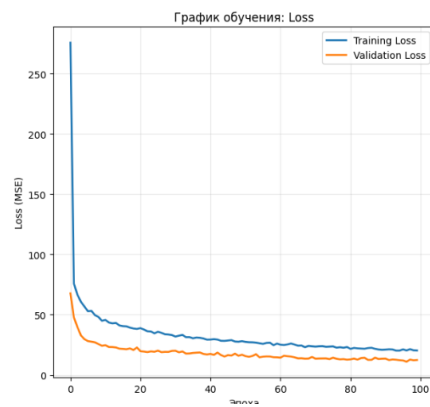
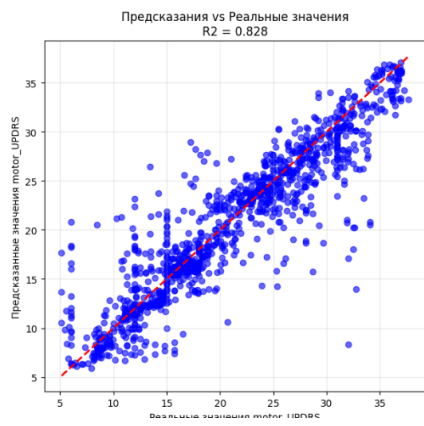
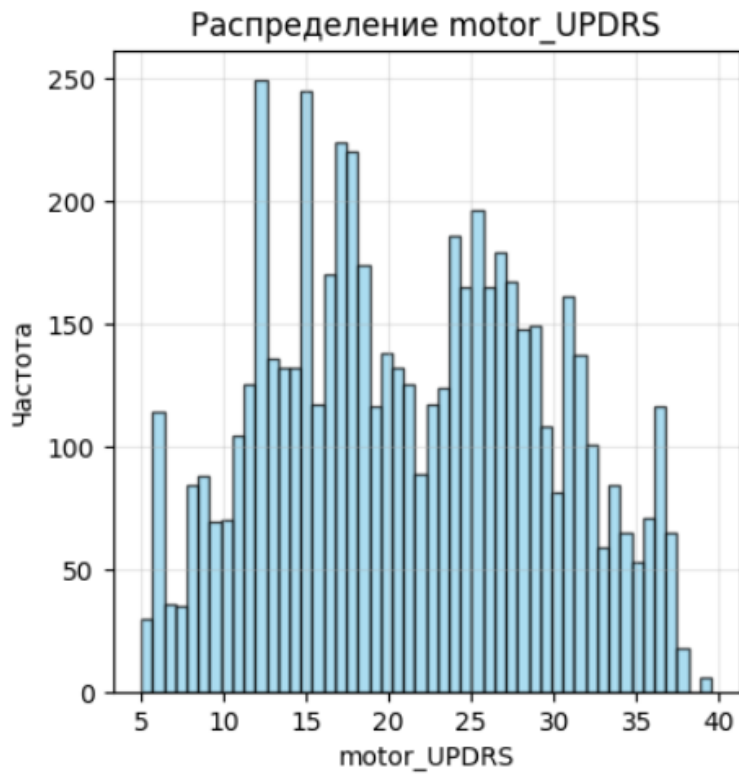
1. Взять за основу любую сверточную или полносвязную архитектуру с количеством слоев более 3. Осуществить ее обучение (без предобучения) в соответствии с вариантом задания. Получить оценку эффективности модели, используя метрики, специфичные для решаемой задачи (например, MAPE – для регрессионной задачи или F1/Confusion matrix для классификационной).
2. Выполнить обучение с предобучением, используя автоэнкодерный подход, алгоритм которого изложен в лекции. Условие останова (например, по количеству эпох) при обучении отдельных слоев с использованием автоэнкодера выбрать самостоятельно.
3. Сравнить результаты, полученные при обучении с/без предобучения, сделать выводы.
4. Выполните пункты 1-3 для датасетов из ЛР 2.
5. Оформить отчет по выполненной работе, загрузить исходный код и отчет в соответствующий репозиторий на github.

Задание по вариантам

№ в-а	Выборка	Тип задачи	Целевая переменная
2	https://archive.ics.uci.edu/dataset/189/parkinsons+telemonitoring	регрессия	motor_UPDRS

Свёрточная архитектура:

```
37/37 ————— 0s 7ms/step
МЕТРИКИ КАЧЕСТВА:
MAE (Mean Absolute Error): 2.1833
MSE (Mean Squared Error): 10.9904
RMSE (Root Mean Squared Error): 3.3152
R2 Score: 0.8278
MAPE (Mean Absolute Percentage Error): 0.1295
```



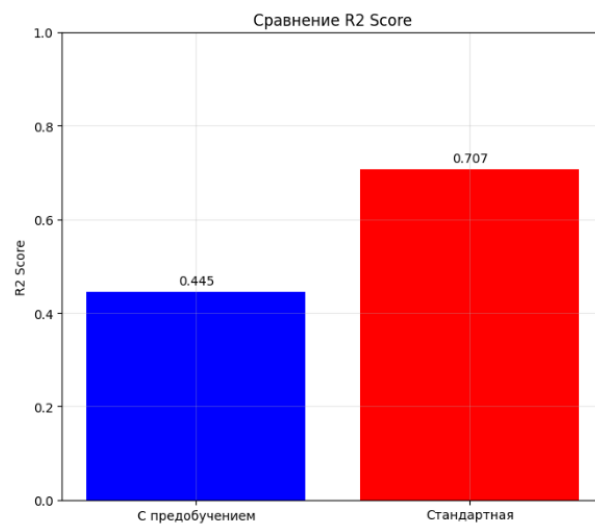
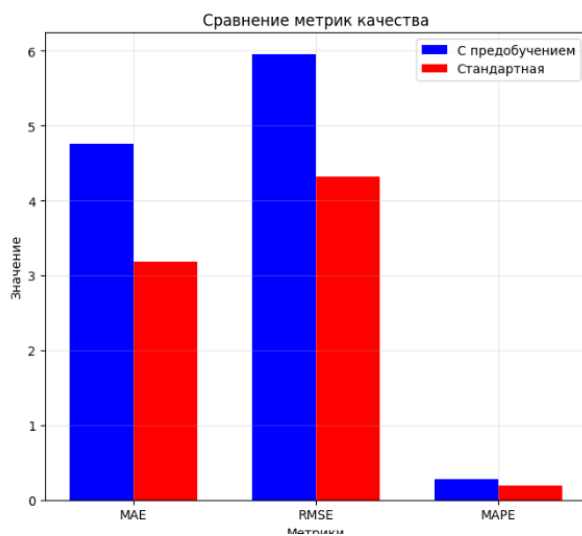
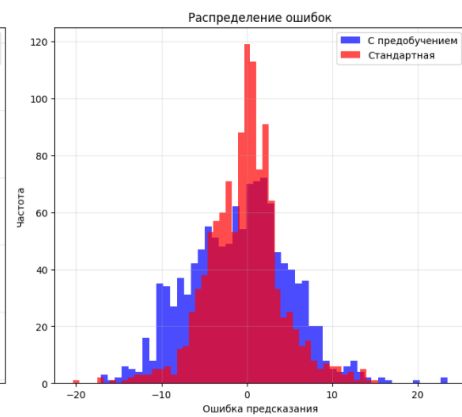
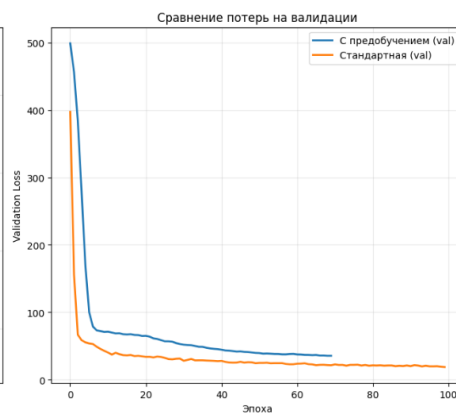
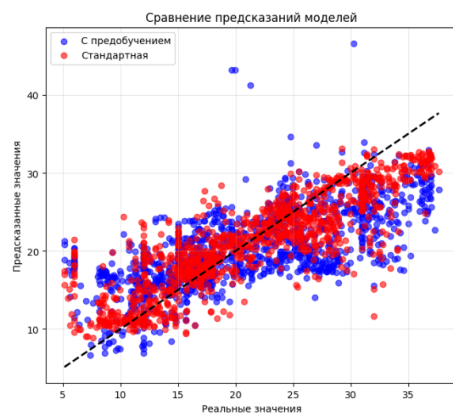
```
Диапазон [5.1, 13.3]: 225 samples, MAE = 2.445
Диапазон [13.3, 21.4]: 383 samples, MAE = 2.046
Диапазон [21.4, 29.5]: 357 samples, MAE = 1.832
Диапазон [29.5, 37.7]: 209 samples, MAE = 2.742
Средняя ошибка: -0.393
Стандартное отклонение ошибок: 3.293
Максимальная положительная ошибка: 14.794
Максимальная отрицательная ошибка: -23.705
Ошибки по квантилям:
10% ошибок <= 0.251
25% ошибок <= 0.623
50% ошибок <= 1.392
75% ошибок <= 2.719
90% ошибок <= 4.996
СРАВНЕНИЕ С БАЗОВОЙ МОДЕЛЬЮ (предсказание средним):
Базовая MAE: 6.8778
Наша MAE: 2.1833
Улучшение: 68.3%
Базовая RMSE: 7.9914
Наша RMSE: 3.3152
Улучшение: 58.5%
```

Автоэнкодерный подход с предобучением:

```
МОДЕЛЬ С ПРЕДОБУЧЕНИЕМ:
MAE: 4.7552
MSE: 35.3955
RMSE: 5.9494
R2: 0.4455
MAPE: 0.2741

СТАНДАРТНАЯ МОДЕЛЬ:
MAE: 3.1832
MSE: 18.6795
RMSE: 4.3220
R2: 0.7074
MAPE: 0.1918

РАЗНИЦА:
Улучшение MAE: -49.4%
Улучшение R2: -37.0%
```



Вывод: с помощью автоэнкодерного подхода нейронных сетей