

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

Макаревич К. А.

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:

=====

ОЦЕНКА ЭФФЕКТИВНОСТИ МОДЕЛИ

=====

37/37 ————— 0s 7ms/step

МЕТРИКИ КАЧЕСТВА:

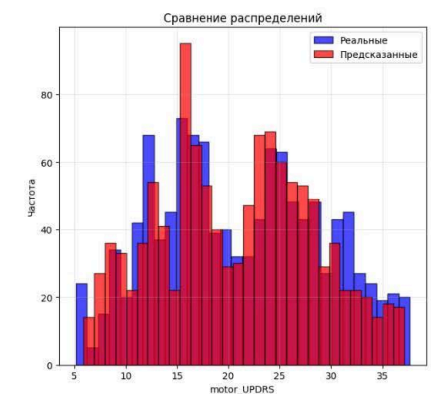
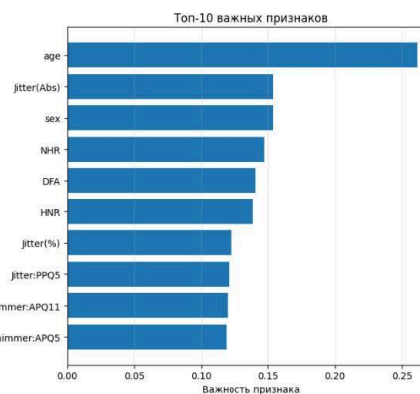
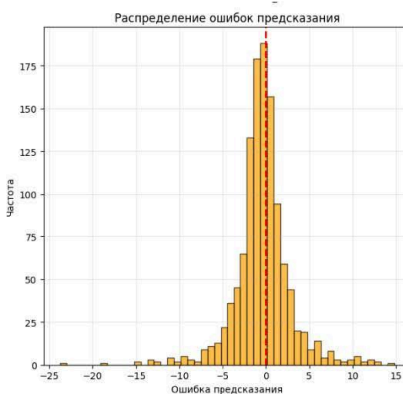
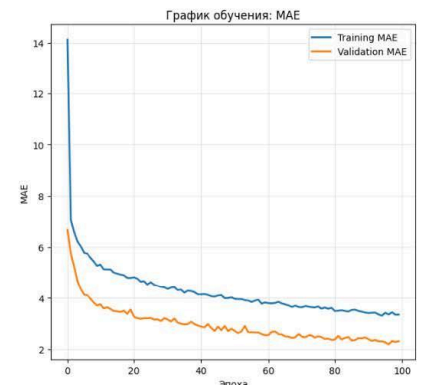
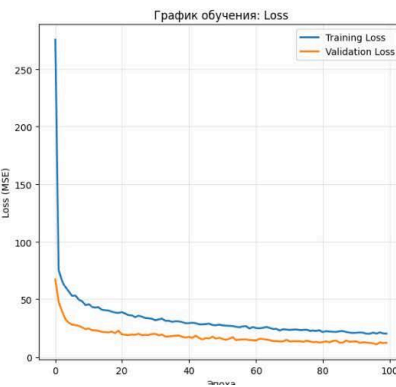
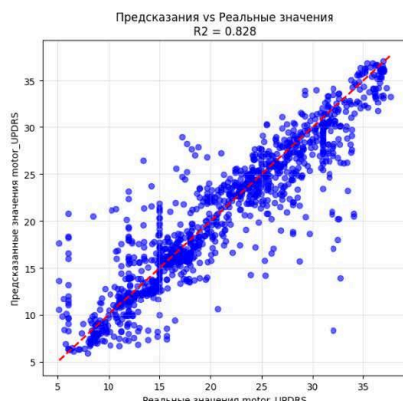
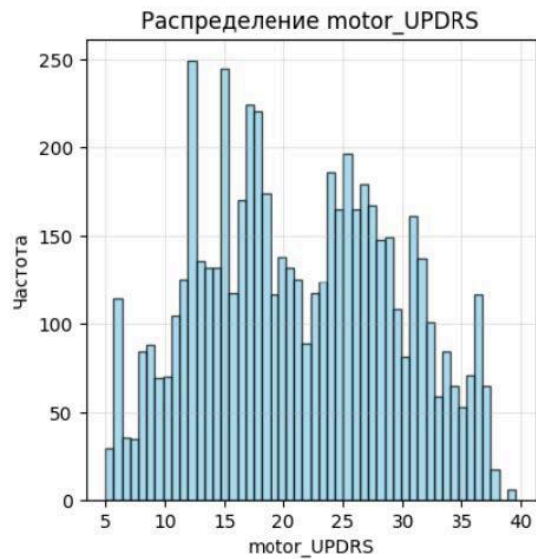
MAE (Mean Absolute Error): 2.1833

MSE (Mean Squared Error): 10.9904

RMSE (Root Mean Squared Error): 3.3152

R2 Score: 0.8278

MAPE (Mean Absolute Percentage Error): 0.1295



Автоэнкодерный подход с предобучением:

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%

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

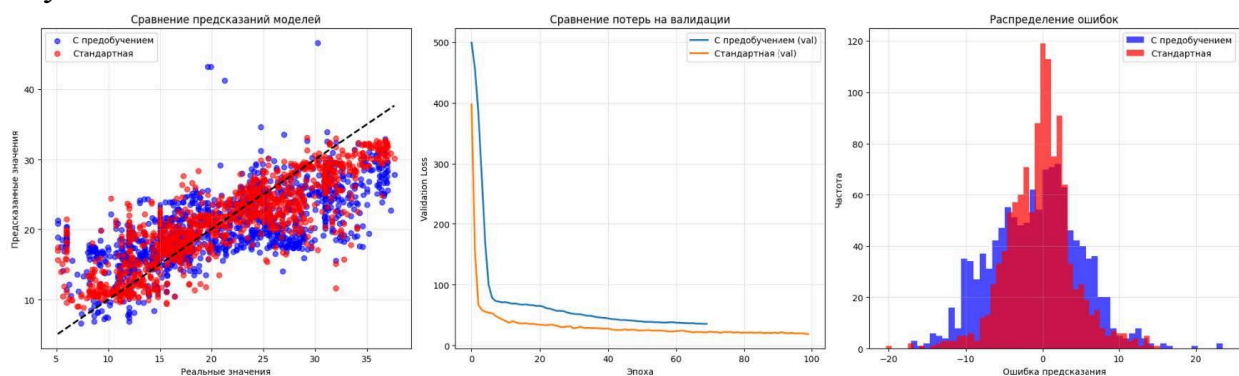
R2: 0.7074

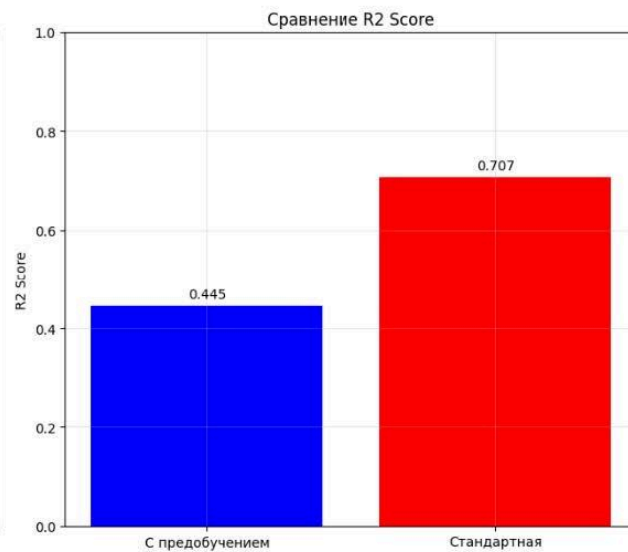
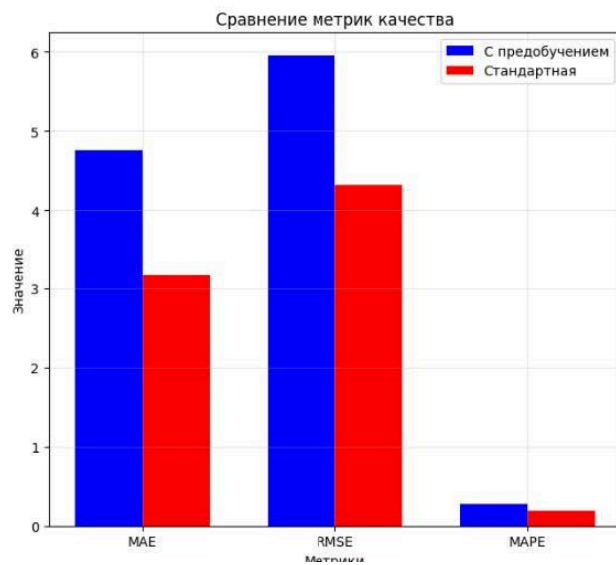
MAPE: 0.1918

РАЗНИЦА:

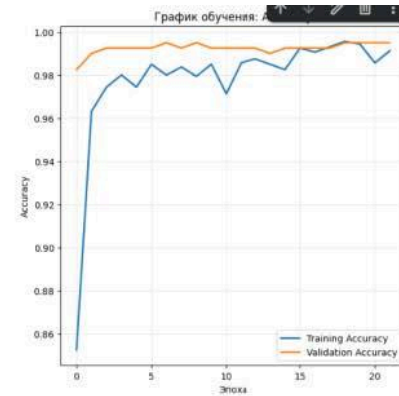
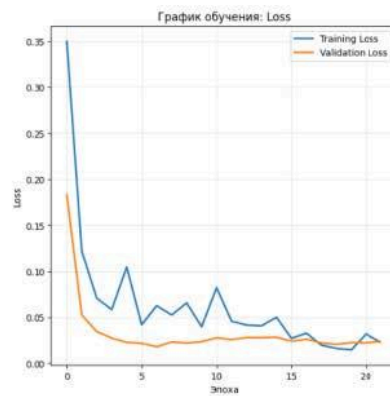
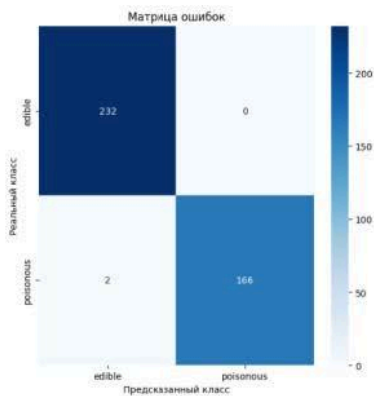
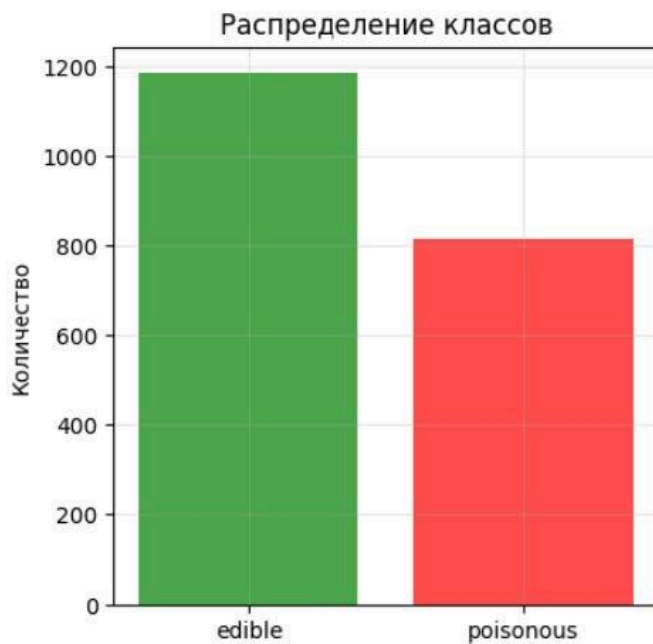
Улучшение MAE: -49.4%

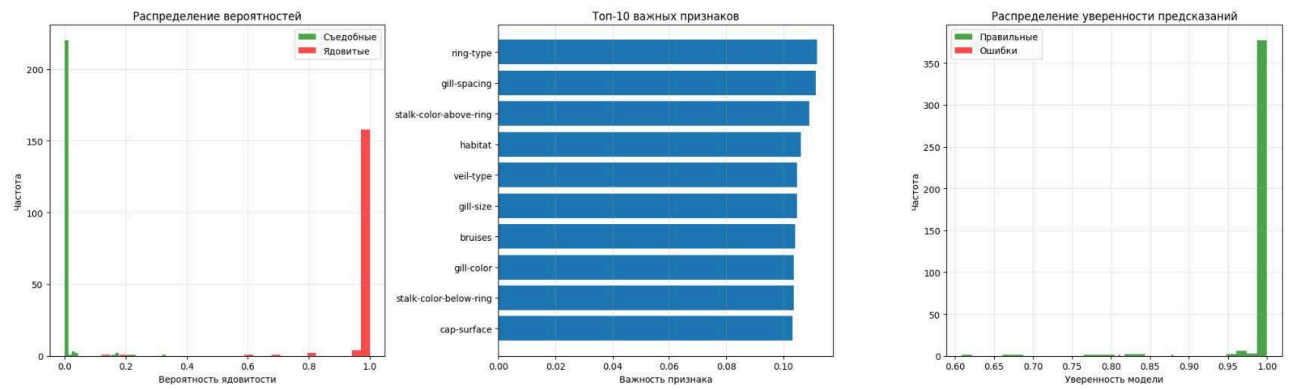
Улучшение R2: -37.0%



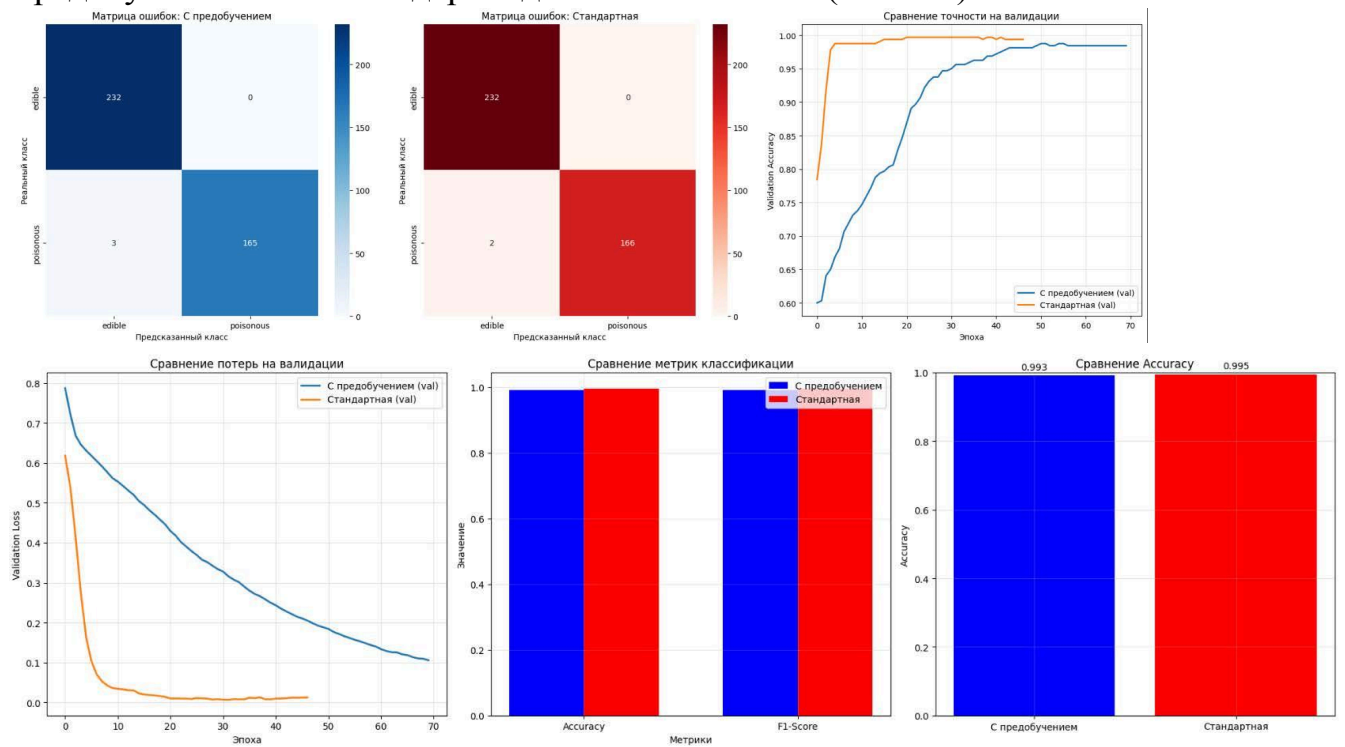


Свёрточная архитектура на датасете mushroom(из ЛР 2):





Предобученный автоэнкодер на датасете mushoom(из ЛР 2):



Вывод: научился осуществлять предобучение нейронных сетей с помощью автоэнкодерного подхода