

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

Лабораторная работа №4

По дисциплине «ИАД»

Тема: «Предобучение нейронных сетей с использованием RBM»

Выполнил:

Студент 4 курса

Группы ИИ-24

Крейдич А. А.

Проверила:

Андренко К. В.

Брест 2025

Цель: научиться осуществлять предобучение нейронных сетей с помощью RBM.

Общее задание

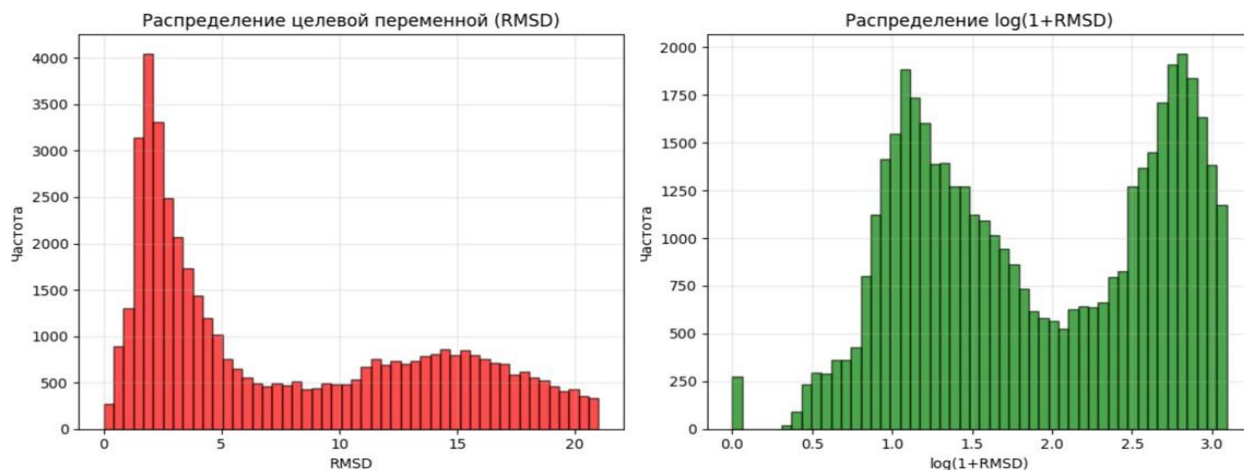
1. Взять за основу нейронную сеть из лабораторной работы №3. Выполнить обучение с предобучением, используя стек ограниченных машин Больцмана (RBM – Restricted Boltzmann Machine), алгоритм которого изложен в лекции. Условие останова (например, по количеству эпох) при обучении отдельных слоев как RBM выбрать самостоятельно.
2. Сравнить результаты, полученные при
 - обучении без предобучения (ЛР 3);
 - обучении с предобучением, используя автоэнкодерный подход (ЛР3);
 - обучении с предобучением, используя RBM.
3. Обучить модели на данных из ЛР 2, сравнить результаты по схеме из пункта 2;
4. Сделать выводы, оформить отчет по выполненной работе, загрузить исходный код и отчет в соответствующий репозиторий на github.

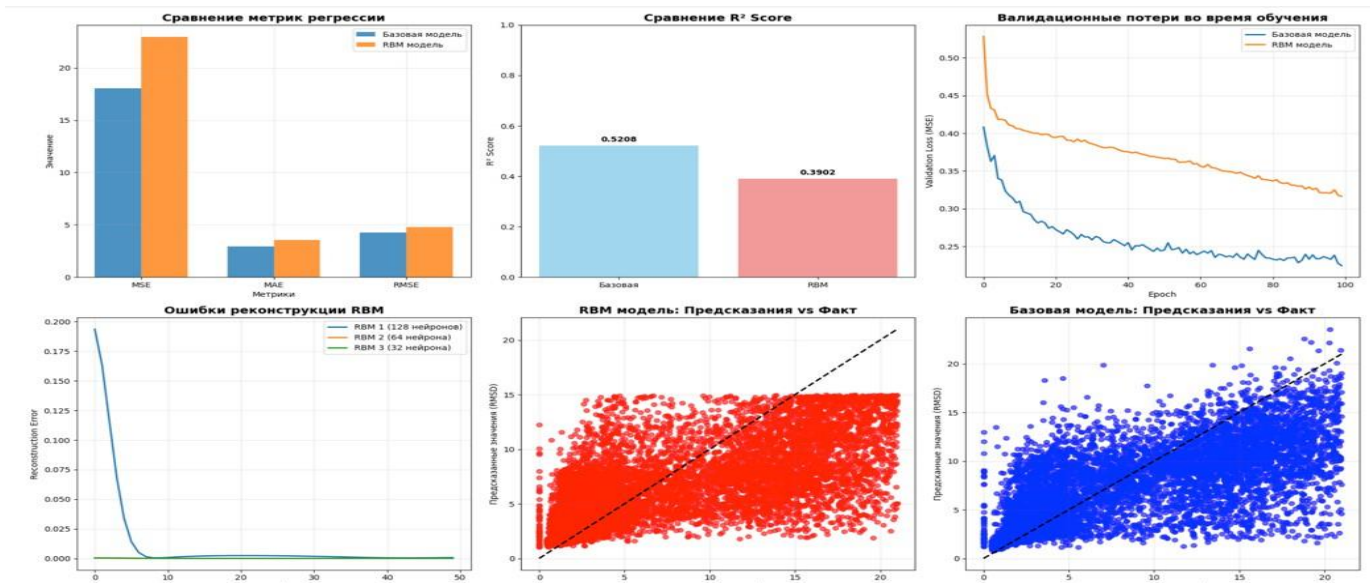
Задание по вариантам

№	Выборка	Тип задачи	Целевая переменная
6	https://archive.ics.uci.edu/dataset/265/physicochemical+properties+of+protein+tertiary+structure	регрессия	RMSD

Результат программы:

Задание 1-2 (обучение с предобучением, используя RBM)





1. Обучение первого RBM слоя (128 нейронов):

Epoch 0, Reconstruction Error: 0.1937
 Epoch 10, Reconstruction Error: 0.0008
 Epoch 20, Reconstruction Error: 0.0024
 Epoch 30, Reconstruction Error: 0.0018
 Epoch 40, Reconstruction Error: 0.0006

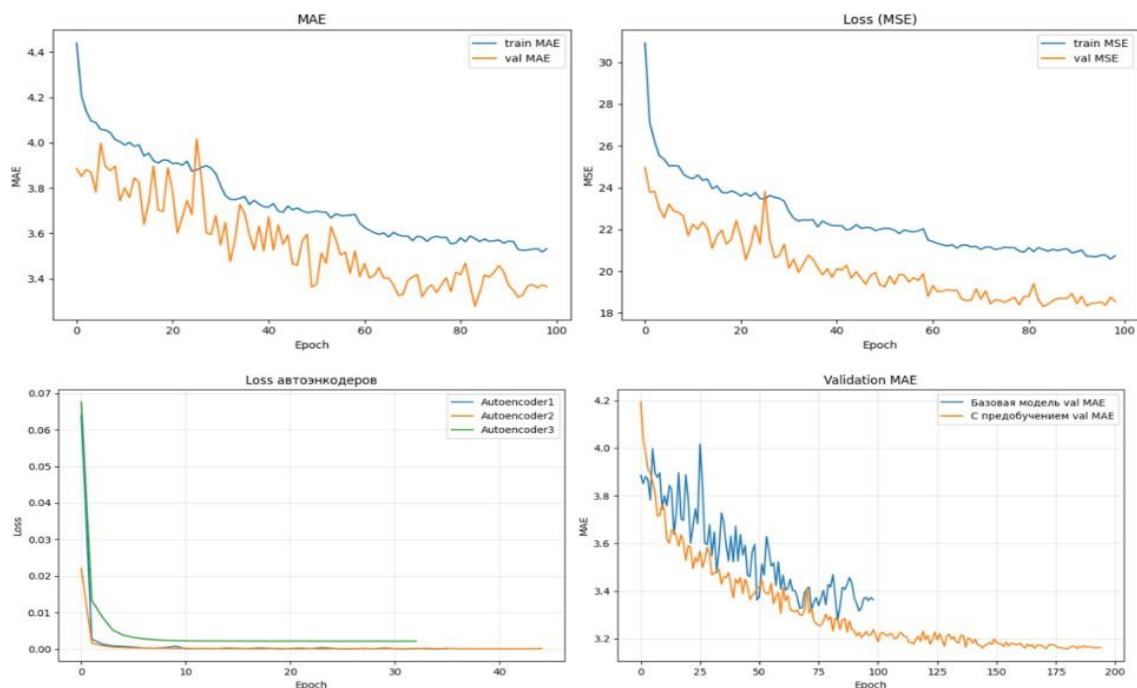
2. Обучение второго RBM слоя (64 нейрона):

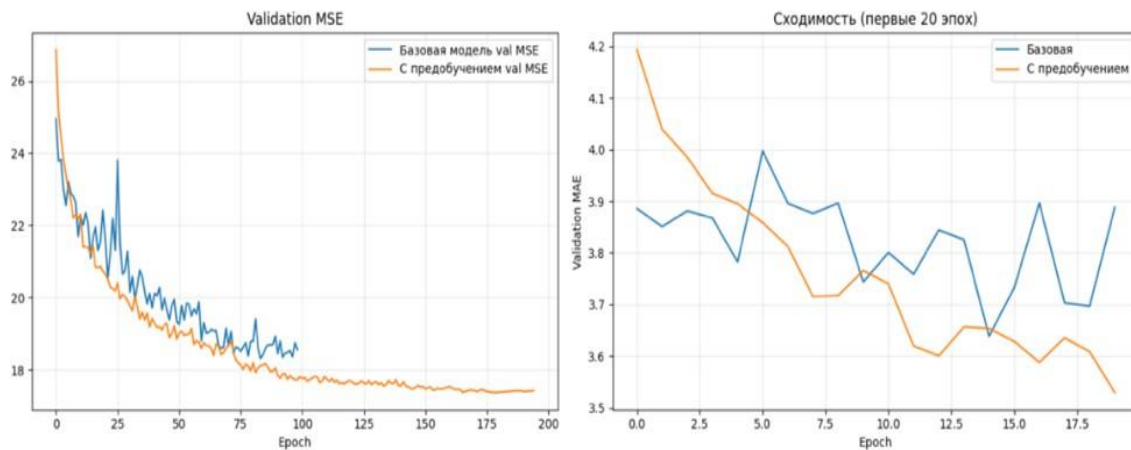
Epoch 0, Reconstruction Error: 0.0003
 Epoch 10, Reconstruction Error: 0.0001
 Epoch 20, Reconstruction Error: 0.0001
 Epoch 30, Reconstruction Error: 0.0001
 Epoch 40, Reconstruction Error: 0.0001

3. Обучение третьего RBM слоя (32 нейрона):

Epoch 0, Reconstruction Error: 0.0004
 Epoch 10, Reconstruction Error: 0.0001
 Epoch 20, Reconstruction Error: 0.0001
 Epoch 30, Reconstruction Error: 0.0001
 Epoch 40, Reconstruction Error: 0.0000

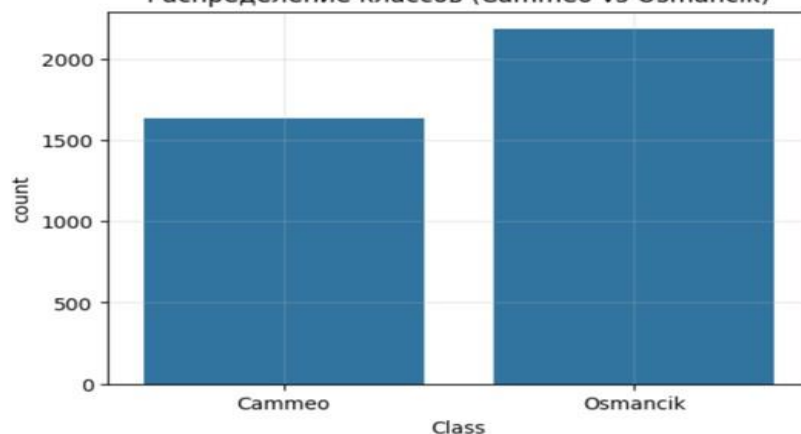
Результаты ЛР3:





Задание 1-3 (датасет: [Rice \(Cammeo and Osmancik\)](#))

Распределение классов (Cammeo vs Osmancik)



БАЗОВАЯ МОДЕЛЬ:

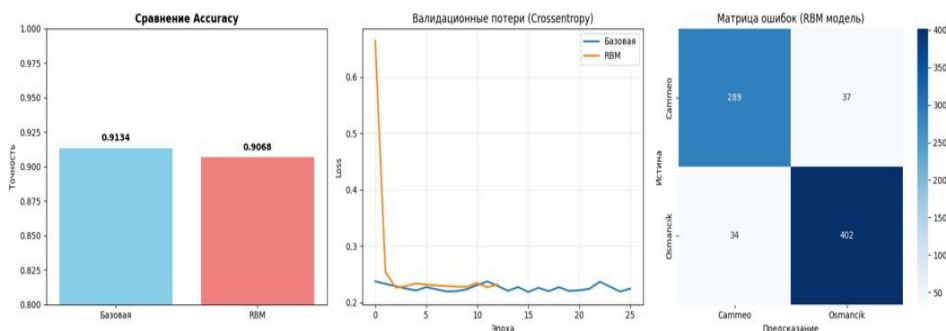
Accuracy: 0.9134

	precision	recall	f1-score	support
Cammeo	0.92	0.88	0.90	326
Osmancik	0.91	0.94	0.93	436
accuracy			0.91	762
macro avg	0.91	0.91	0.91	762
weighted avg	0.91	0.91	0.91	762

МОДЕЛЬ С RBM:

Accuracy: 0.9068

	precision	recall	f1-score	support
Cammeo	0.89	0.89	0.89	326
Osmancik	0.92	0.92	0.92	436
accuracy			0.91	762
macro avg	0.91	0.90	0.90	762
weighted avg	0.91	0.91	0.91	762



Вывод: научился осуществлять предобучение нейронных сетей с помощью RBM.