

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

Лабораторная работа №6
По дисциплине: «ОМО»
Тема: «Рекуррентные нейронные сети»

Выполнил:
Студент 3-го курса
Группы АС-65
Осовец М. М.
Проверил:
Крощенко А. А.

Брест 2025

Цель работы: изучить и познакомиться с рекуррентными нейронными сетями

Задание:

1. По вариантам предыдущей лабораторной работы реализовать предложенный вариант рекуррентной нейронной сети. Сравнить полученные результаты с ЛР 5.

Варианты заданий приведены в следующей таблице:

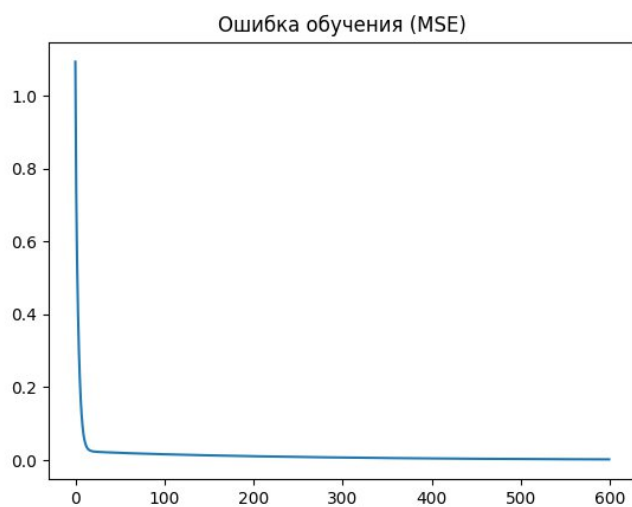
№	a	b	c	d	Кол-во входов ИНС	Кол-во НЭ в скрытом слое	Тип РНС
1	0.1	0.1	0.05	0.1	6	2	Элмана
2	0.2	0.2	0.06	0.2	8	3	Джордана
3	0.3	0.3	0.07	0.3	10	4	Мультирекуррентная
4	0.4	0.4	0.08	0.4	6	2	Элмана
5	0.1	0.5	0.09	0.5	8	3	Джордана
6	0.2	0.6	0.05	0.6	10	4	Мультирекуррентная
7	0.3	0.1	0.06	0.1	6	2	Элмана
8	0.4	0.2	0.07	0.2	8	3	Джордана
9	0.1	0.3	0.08	0.3	10	4	Мультирекуррентная
10	0.2	0.4	0.09	0.4	6	2	Элмана
11	0.3	0.5	0.05	0.5	8	3	Джордана

В качестве функций активации для скрытого слоя использовать сигмоидную функцию, для выходного - линейную.

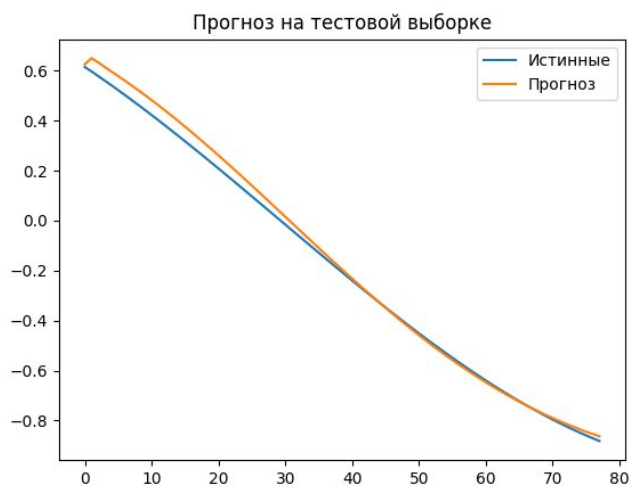
Вариант 3

Результаты обучения: таблицу со столбцами: эталонное значение, полученное значение, отклонение; график изменения ошибки в зависимости от итерации.

```
РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ (первые 10):
Истинное    Предсказанное    Ошибка
0.9903240618066247 0.9254312832579867 -0.06489277854863795
0.9865665129105393 0.9443295207430417 -0.042236992167497656
0.9823070293570041 0.9442971985128946 -0.03800983084410947
0.9775477782400678 0.9405030957812611 -0.037044682458806655
0.9722911809201229 0.9371466118137567 -0.03514456910636621
0.9665399117919928 0.933542626683771 -0.03299728510822186
0.9602968969242822 0.929594847085059 -0.0307020498392232
0.9535653125706831 0.9252835985330035 -0.02828171403767965
0.946348583553995 0.9206043016719085 -0.02574428188208644
0.9386503815236802 0.9155529385468137 -0.023097442976866445
```



Результаты прогнозирования: таблицу со столбцами: эталонное значение, полученное значение, отклонение



РЕЗУЛЬТАТЫ ПРОГНОЗА (первые 10):

Истинное Предсказанное Ошибка

0.6151790595767364	0.6255152901331597	0.010336230556423298
0.5971709476410857	0.6500607490723282	0.052889801431242556
0.5788590135189717	0.6334664095480853	0.054607396029113575
0.5602525737585052	0.614375899523807	0.054123325765301766
0.5413610947431946	0.596483084737753	0.05512198999455842
0.522194187875741	0.5785197991541308	0.05632561127838975
0.5027616046880569	0.5601731561148893	0.05741155142683241
0.48307323187998086	0.5413851931252727	0.05831196124529181
0.4631390862892354	0.5221580711644098	0.05901898487517443
0.4429693097951648	0.5025000301928282	0.059530720397663384

Вывод: Полученные значения прогноза на обучающей и тестовой выборке близки к эталонным, а отклонения находятся в допустимых пределах. Это подтверждает, что реализованная рекуррентная нейронная сеть успешно справляется с задачей прогнозирования.

При сравнении с результатами лабораторной работы №5 видно, что рекуррентная нейронная сеть лучше учитывает последовательный характер данных, вследствие чего качество прогноза является более устойчивым.