

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

Лабораторная работа №5  
По дисциплине: «Основы машинного обучения»  
Тема: **«Нелинейные ИНС в задачах регрессии»**

Выполнил:  
3-го курса  
Группы АС-65  
Зинчук М.С.  
Проверил:  
Крощенко А.А.

Цель работы: Исследование применения рекуррентных искусственных нейронных сетей

Ход работы

Задание:

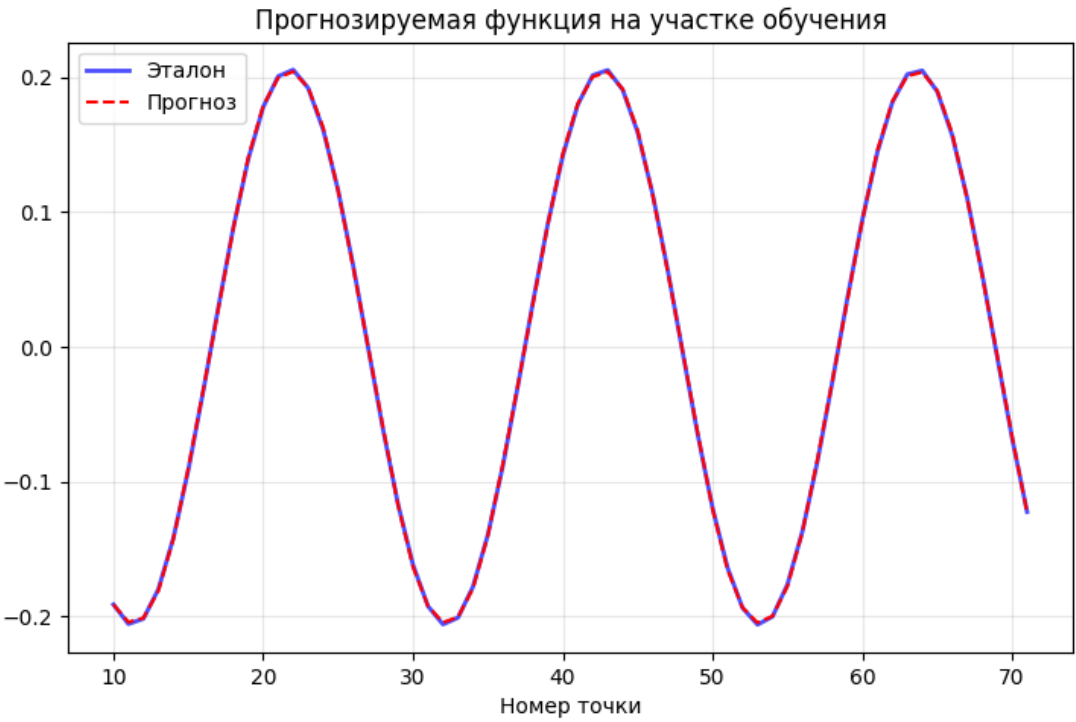
1.Выполнить моделирование прогнозирующей нелинейной ИНС. Для генерации обучающих и тестовых данных использовать функцию.

$$y = a\cos(bx) + c\sin(dx)$$

6	0.2	0.6	0.05	0.6	10	4
---	-----	-----	------	-----	----	---

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

График на участке обучения:

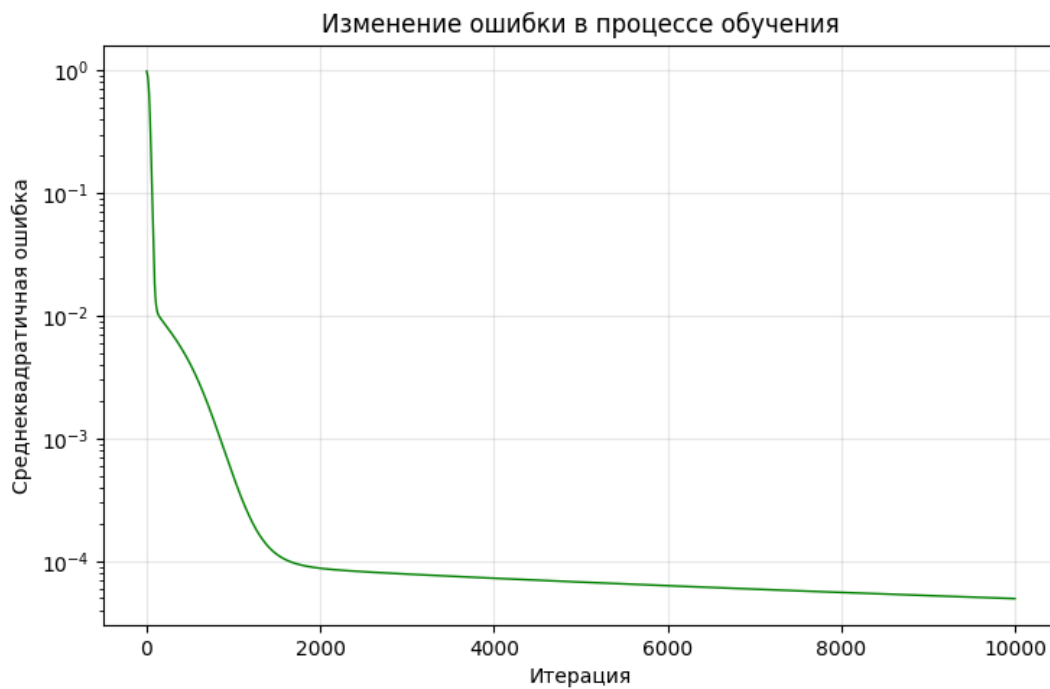


Результаты обучения:

```
=== РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ===
Первые 10 записей:
```

	Эталон	Прогноз	Отклонение
0	-0.190942	-0.191036	0.000093
1	-0.205383	-0.203979	0.001404
2	-0.201478	-0.200957	0.000521
3	-0.179575	-0.180867	0.001292
4	-0.141631	-0.142353	0.000723
5	-0.091036	-0.089759	0.001276
6	-0.032308	-0.031649	0.000659
7	0.029305	0.028057	0.001248
8	0.088300	0.087697	0.000603
9	0.139408	0.140677	0.001269

```
Начало обучения...
Epoch 0, Loss: 0.981465
Epoch 1000, Loss: 0.000492
Epoch 2000, Loss: 0.000088
Epoch 3000, Loss: 0.000079
Epoch 4000, Loss: 0.000073
Epoch 5000, Loss: 0.000068
Epoch 6000, Loss: 0.000063
Epoch 7000, Loss: 0.000059
Epoch 8000, Loss: 0.000056
Epoch 9000, Loss: 0.000053
```



Результаты прогнозирования:

```
=== РЕЗУЛЬТАТЫ ПРОГНОЗИРОВАНИЯ ===
Первые 10 записей:
      Эталон   Прогноз   Отклонение
0 -0.165832 -0.167316   0.001484
1 -0.194619 -0.194362   0.000256
2 -0.206021 -0.204584   0.001436
3 -0.199020 -0.198836   0.000184
4 -0.174241 -0.175661   0.001421
5 -0.133897 -0.134263   0.000365
6 -0.081593 -0.080180   0.001413
7 -0.022001 -0.021701   0.000300
8  0.039557  0.038194   0.001363
9  0.097581  0.097324   0.000258
```

Выводы по лабораторной работе: В ходе выполнения лабораторной работы была смоделирована и обучена прогнозирующая нелинейная искусственная нейронная сеть для решения задачи регрессии.