

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
Сергиевич М.А.
Проверил:
Крощенко А.А.

Цель работы: Исследование применения рекуррентных искусственных нейронных сетей

Ход работы

Задание:

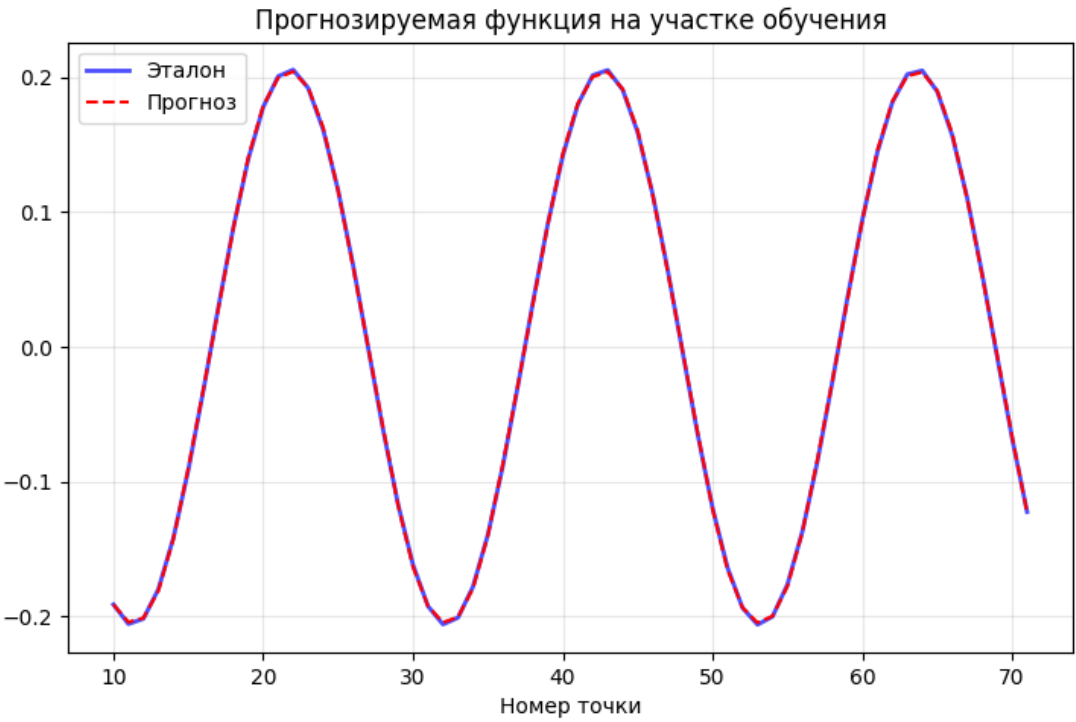
1.Выполнить моделирование прогнозирующей нелинейной ИНС. Для генерации обучающих и тестовых данных использовать функцию.

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

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

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

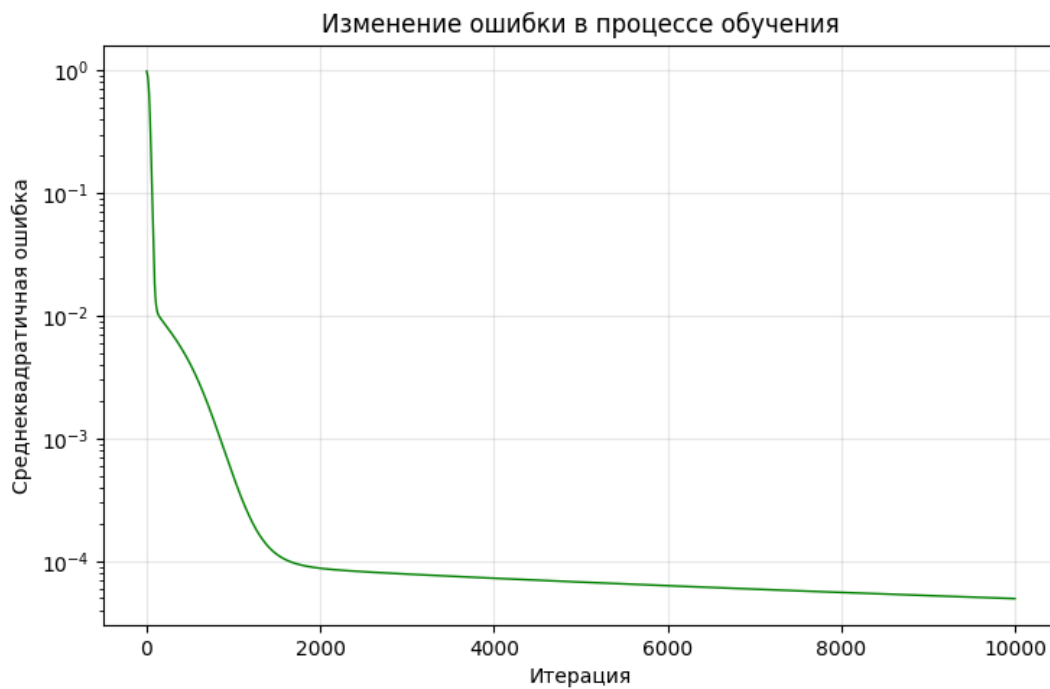
График на участке обучения:



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.