

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.

## Ход работы

### Задание:

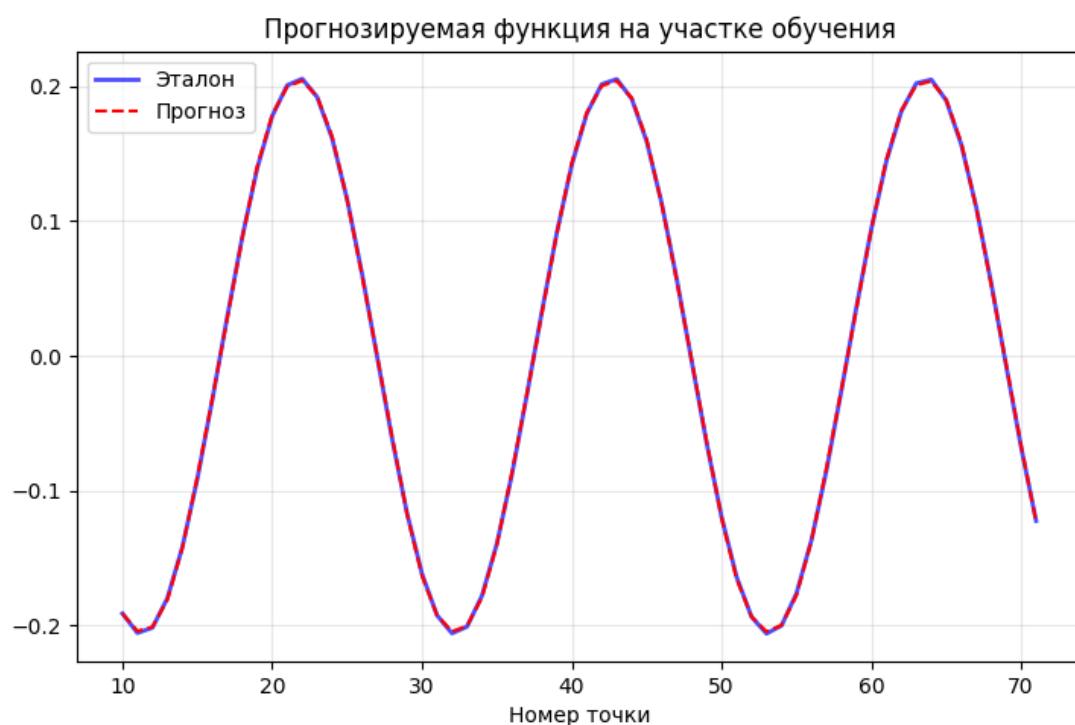
1. Выполнить моделирование прогнозирующей нелинейной ИНС. Для генерации обучающих и тестовых данных использовать функцию.

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

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

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

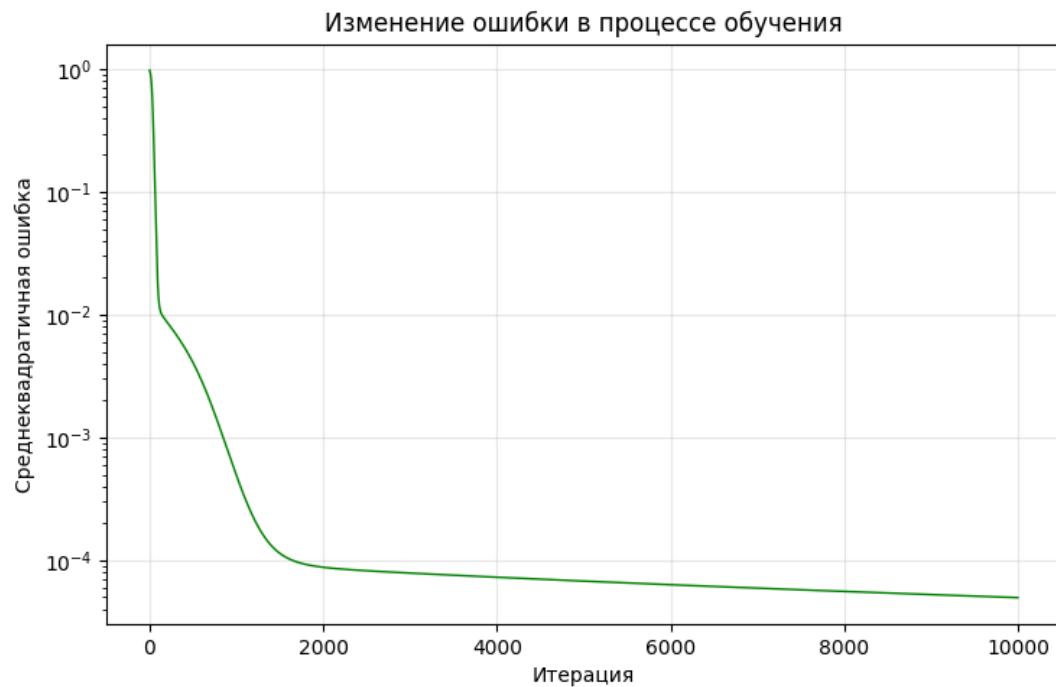
График на участке обучения:



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.