

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 »

Выполнила:
Студентка 3 курса
Группы АС-65
Рапин Е. Ю.
Проверил:
Крощенко А. А.

Брест 2025

Цель работы: выполнить моделирование прогнозирующей нелинейной ИНС.

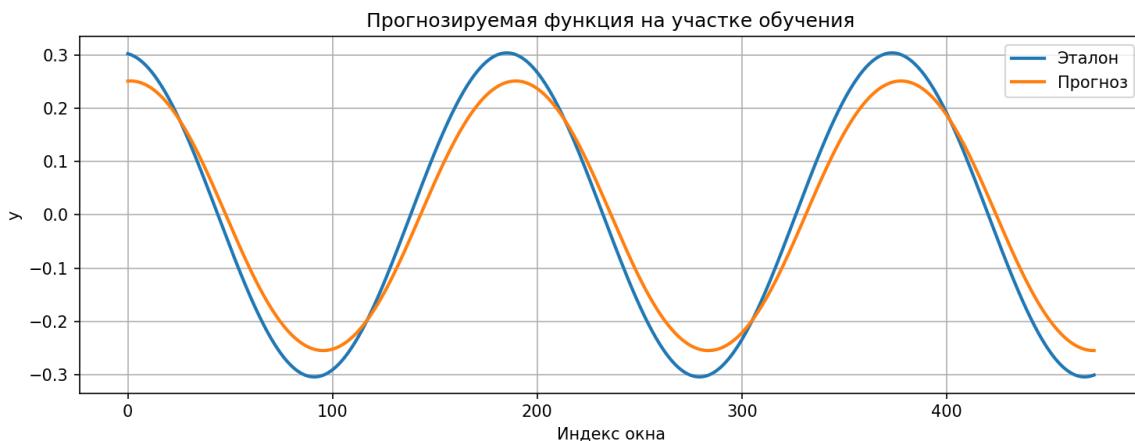
Вариант 11

Выполнить моделирование прогнозирующей нелинейной ИНС. Для генерации обучающих и тестовых данных использовать функцию
 $y = a\cos(bx) + c\sin(dx)$

№ варианта	a	b	c	d	Кол-во входов ИНС	Кол-во НЭ в скрытом слое
11	0.3	0.5	0.05	0.5	8	3

Для прогнозирования использовать многослойную ИНС с одним скрытым слоем. В качестве функций активации для скрытого слоя использовать сигмоидную функцию, для выходного - линейную.

- График прогнозируемой функции на участке обучения,



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

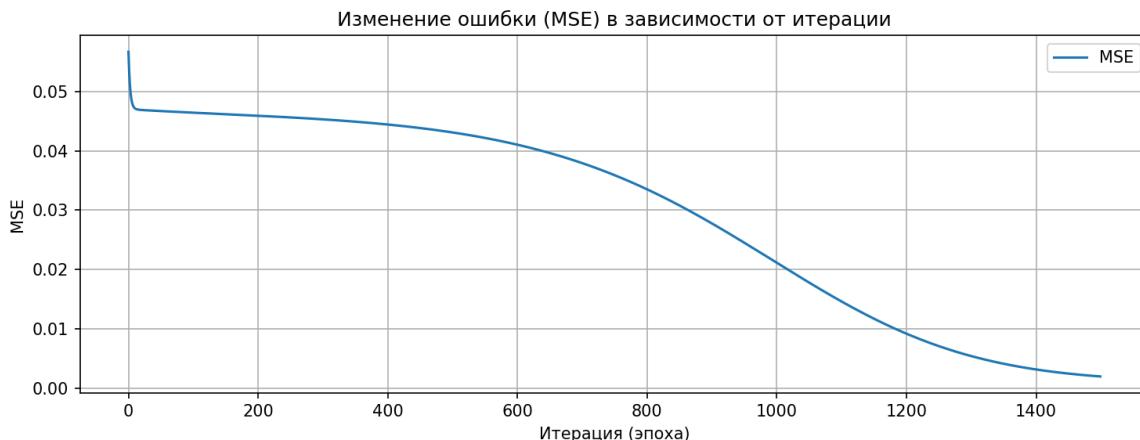


Таблица результатов на обучающем участке:

	Эталонное значение	Полученное значение	Отклонение
0	0.302559	0.251147	-0.051411
1	0.301356	0.251361	-0.049995
2	0.299818	0.251315	-0.048503
3	0.297946	0.251008	-0.046938
4	0.295742	0.250442	-0.045300
5	0.293208	0.249615	-0.043593
6	0.290347	0.248528	-0.041819
7	0.287163	0.247182	-0.039981
8	0.283658	0.245576	-0.038082
9	0.279837	0.243711	-0.036126

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

Таблица результатов прогнозирования:

	Эталонное значение	Полученное значение	Отклонение
0	-0.298837	-0.254454	0.044383
1	-0.296783	-0.254025	0.042758
2	-0.294398	-0.253346	0.041052
3	-0.291685	-0.252418	0.039267
4	-0.288647	-0.251241	0.037406
5	-0.285287	-0.249815	0.035472
6	-0.281609	-0.248139	0.033469
7	-0.277617	-0.246215	0.031402
8	-0.273316	-0.244043	0.029273
9	-0.268710	-0.241622	0.027087

4. Выводы по лабораторной работе. Результаты для пунктов 3 и 4 приводятся для значения α , при котором достигается минимальная ошибка. В выводах анализируются все полученные результаты.

Итоговая MSE на обучении: 0.001957

Итоговая MSE на teste: 0.001898

Вывод: Разработанная ИНС успешно справилась с задачей прогнозирования нелинейной функции. Оптимальное значение параметра $\alpha = 0.05$ обеспечило баланс между скоростью обучения и качеством аппроксимации. Модель демонстрирует хорошую обобщающую способность, так как MSE на тестовой выборке ниже по сравнению с обучающей.