Министерство образования Республики Беларусь

Учреждение образования

“Брестский государственный университет”

Кафедра ИИТ

Лабораторная работа №4

По дисциплине: “МиАПР”

Тема: “ Нелинейные ИНС в задачах прогнозирования. Адаптивный шаг обучения.”

Выполнил:

Студент 2-го курса

Группы ПО-7

Смушко О.Р.

Проверил:

Крощенко А.А.

Брест, 2021

**Цель работы:** Изучить обучение и функционирование нелинейной ИНС с применением адаптивного шага.

***Задание.***

Написать на любом ЯВУ программу моделирования прогнозирующей нелинейной ИНС. Для тестирования использовать функцию

** .

**Результаты обучения:**

**Эталонное значение Текущее значение Ошибка**

-0.02271150371576118 0.008630101141530122 0.0313416048572913

-0.02271150371576118 0.004075378285801512 0.000358768523682821

-0.02271150371576118 -0.001324823546137499 0.00022869504433888

-0.02271150371576118 -0.006541035375767973 0.00013074202316731

-0.02271150371576118 -0.010984966969546789 6.87558320301582e-05

-0.02271150371576118 -0.014619635293419225 3.2739167282244e-05

-0.02271150371576118 -0.017624184647339558 1.2940407651923e-05

-0.02271150371576118 -0.02019477089573915 3.16697204368802e-06

-0.02271150371576118 -0.022485990604407563 2.542808169619452e-08

-0.02271150371576118 -0.02460408814254275 -1.790937900641e-06

-0.02271150371576118 -0.02661482968451792 7.6179768185374e-06

-0.02271150371576118 -0.028554371708166132 -1.706955318833e-05

-0.02271150371576118 -0.030438955575304155 -2.985675612077e-05

-0.02271150371576118 -0.03227205392245583 -4.57020601273e-05

-0.02271150371576118 -0.034049004645485964 -6.426946366575e-05

-0.02271150371576118 -0.035759724190989134 -8.51280285079e-05

-0.02271150371576118 -0.03739013691876947 -0.0001077311363542

-0.02271150371576118 -0.036527254533713666 9.543748533187e-05

-0.02271150371576118 -0.034645559577950846 -7.121084466093e-05

-0.02271150371576118 -0.03283890488549729 5.1282127226386e-05

-0.02271150371576118 -0.031168218337204567 -3.57580110942e-05

-0.02271150371576118 -0.029668186119199663 -2.419771503115e-05

-0.02271150371576118 -0.028350629948196177 -1.589987233266e-05

-0.02271150371576118 -0.027210875704210352 -1.012217414522e-05

-0.02271150371576118 -0.02623432806914469 6.2051457123955e-06

-0.02271150371576118 -0.02540172812648811 -3.61865369003e-06

-0.02271150371576118 -0.024692704862819936 -1.962578992553e-06

-0.02271150371576118 -0.024087851805615235 -9.47167032222e-07

-0.02271150371576118 -0.023569751851282933 -3.68294931063e-07

-0.02271150371576118 -0.023123341724252705 8.480261913256e-08

-0.02271150371576118 -0.02273590413664542 2.97690269788e-10

**Number of epochs: 45**

**Результаты тестирования:**

**Эталонное значение Текущее значение Ошибка**

-0.04294683452153418 -0.040849524128541814 0.002097310392992366

-0.06307482060728238 -0.05757620169300687 0.005498618914275513

-0.08304515249024401 -0.0728580726803274 0.010187079809916608

-0.10280791474105924 -0.08670789334351009 0.016100021397549152

-0.122313710746349 -0.09918428095679066 0.023129429789558342

-0.14151378617452187 -0.11037972228326187 0.03113406389126

-0.16036015083621355 -0.12040878264460392 0.03995136819160963

-0.17880569863476703 -0.12939757385390988 0.049408124780857154

-0.19680432530694117 -0.13747505912561075 0.059329266181330415

-0.21431104365955939 -0.14476637644151374 0.06954466721804564

-0.2312820960140625 -0.1513880865900527 0.07989400942400979

-0.24767506357791777 -0.15744509540685198 0.0902299681710658

-0.2634489724695077 -0.16302893704499322 0.1004200354245145

-0.27856439613149653 -0.16821710541081464 0.11034729072068189

-0.2929835538766898 -0.17307315621472252 0.11991039766196726



Рис. 1. График изменения ошибки в зависимости от итерации

**Вывод:** В ходе лабораторной работы реализовал нелинейную ИНС. С сигмоидной функцией активации на скрытом слое, и линейной функцией активации на выходном слое и адаптивным шагом обучения. Адаптивный шаг значительно сократил количество эпох, необходимых для обучения ИНС.