Министерство науки и высшего образования Российской Федерации

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение

высшего образования

**«КУБАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

**(ФГБОУ ВО «КубГУ»)**

**Факультет компьютерных технологий и прикладной математики**

**Кафедра вычислительных технологий**

**ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА №3**

**Дисциплина: Приложение нейросетевых алгоритмов**

Работу выполнила: \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ В. С. Паничева

Направление подготовки: 02.03.03 Математическое обеспечение и администрирование информационных систем

Преподаватель: \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ В. И. Шиян

**Цель работы:** получение знаний и практических навыков построения однослойных нейронных сетей.

**Задача 1:** рассмотреть пример решения задачи аппроксимации данных с использованием искусственной нейронной сети на основе радиально симметричных функций. Дана экспериментальная зависимость в виде набора из 9 пар точек: значений независимой переменной x и соответствующих им значений функции отклика y, представленных в таблице.

Для решения задачи использовалась нейросеть на основе радиально симметричных функций. Обучающая выборка состояла из 9 пар точек со значениями переменной x и соответствующими значениями y. Центры нейронов были выбраны как значения переменной x в опытах 1, 3, 5, 7 и 9.

Алгоритм работы нейросети:

1. Нейросеть инициализируется с заданными центрами нейронов.

2. Характеристическая матрица G вычисляется на основе входных значений и центров нейронов.

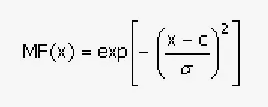
3. Вектор весов w вычисляется по специальной формуле: 

4. Выходные значения сети вычисляются для каждого входного значения с использованием весов и значений функций активации.

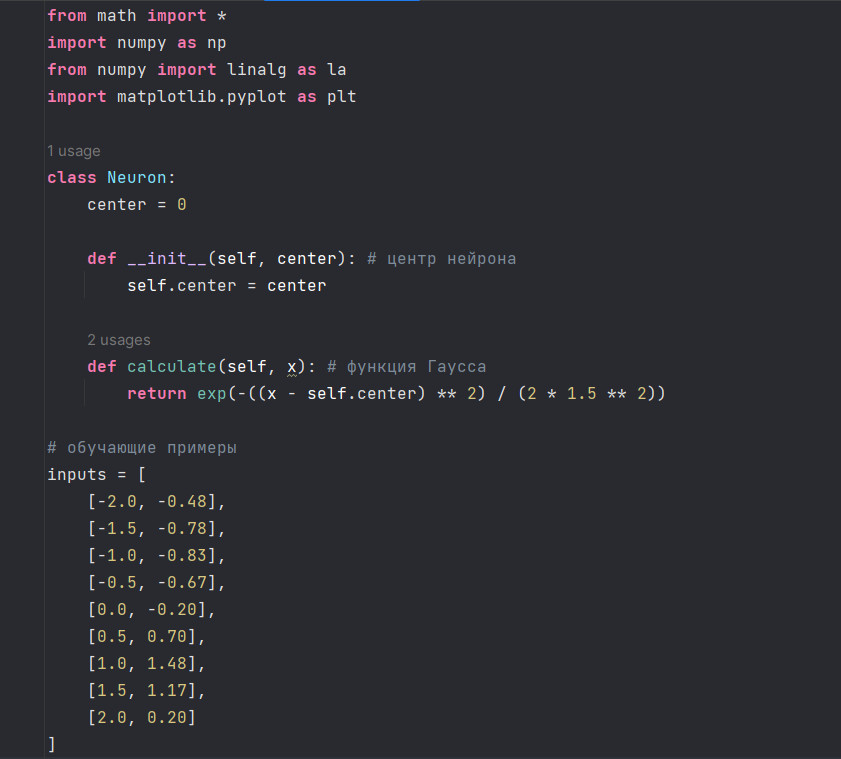
5. Оценивается ошибка аппроксимации.

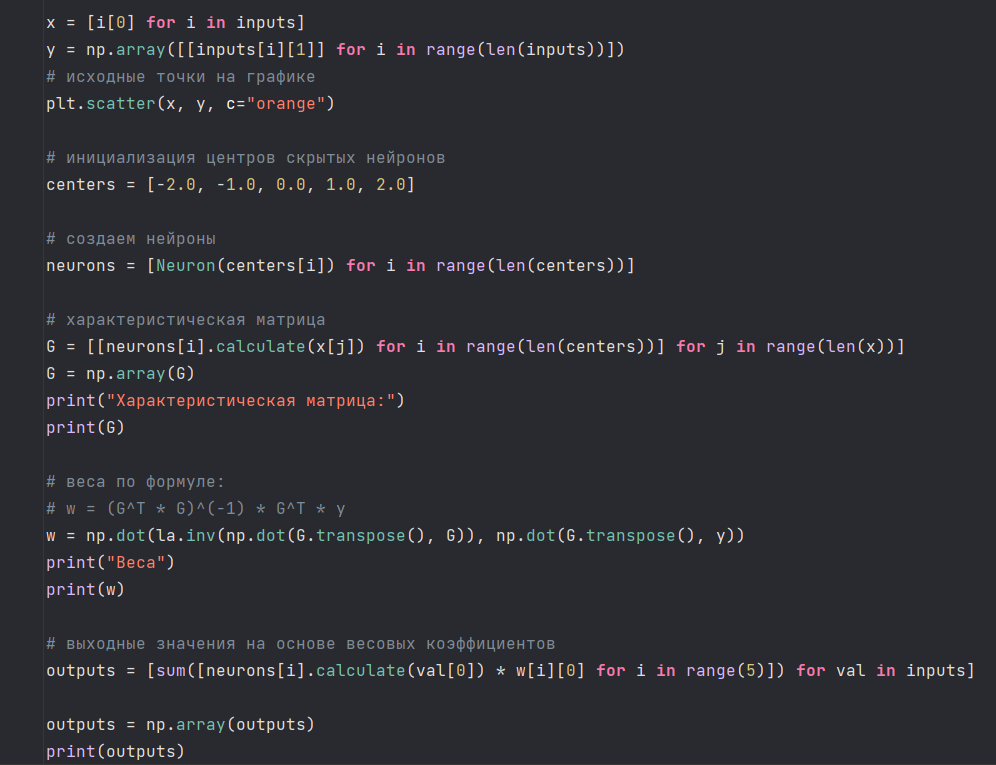
6. Результаты визуализируются на графике.

В процессе вычислений также использовалась функция Гаусса для вычисления характеристической матрицы:



Код программы:





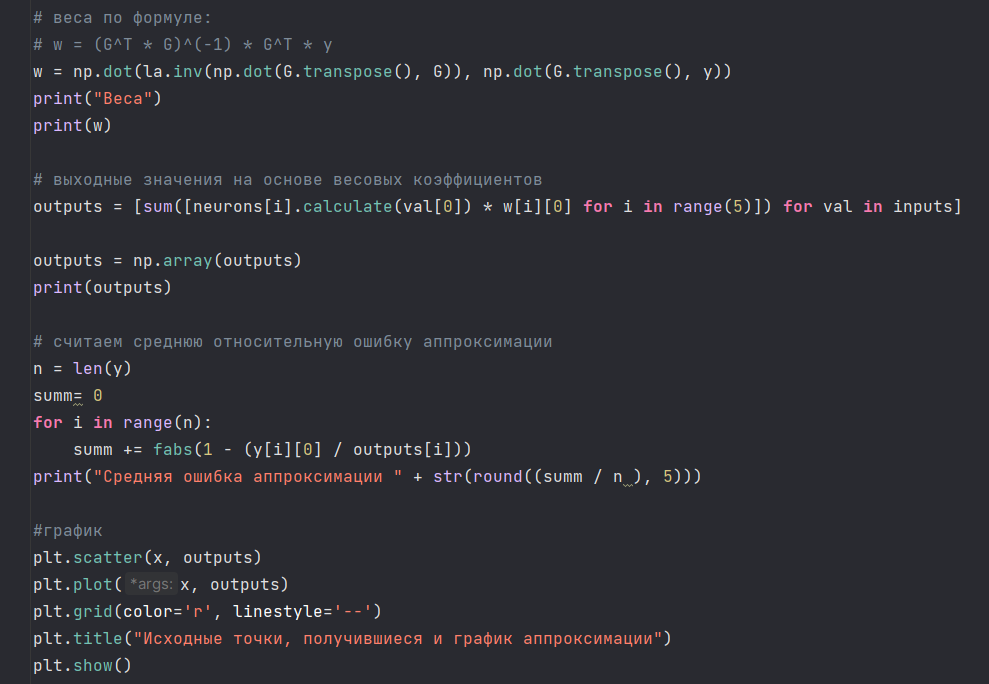
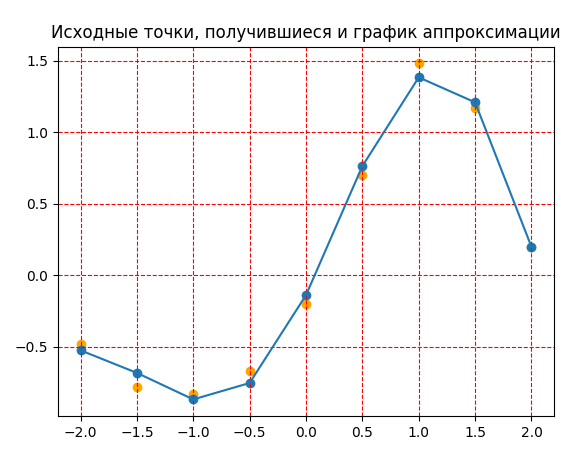


График результатов:



**Вывод**

В ходе работы была реализована нейронная сеть на основе радиально симметричных функций для аппроксимации заданной функции. Программа корректно вычисляет характеристическую матрицу, определяет вектор весовых коэффициентов и строит график полученной аппроксимации. Результаты демонстрируют высокую точность, с относительной ошибкой вычислений 0.11, подтверждая эффективность данной нейросети для решения задач аппроксимации.