

**РАЗДЕЛ II. РАСПОЗНАВАНИЕ ОБРАЗОВ И АНАЛИЗ ИЗОБРАЖЕНИЙ****РАСПОЗНАВАНИЕ ГРАФИЧЕСКИХ ОБРАЗОВ ПРИ ПОМОЩИ НЕЙРОННОЙ СЕТИ***Грязев Е. В., БГТУ, Брест*

В работе рассматривается задача классификации чисел от 0 до 9. Изображение числа представляется сеткой размером  $9 \times 7$ , состоящей из 0 и 1.

Структура нейронной сети (НС).

Число входов нейронной сети для решения задачи равно  $9 \times 7 = 63$ . Так как число образов равно 10, то и количество выходов НС равно 10. Если на вход подается  $i$ -тый образ, то на  $i$ -том выходном нейроне требуется 1, а на всех остальных – 0. Перед тем, как подать образ на вход НС, необходимо преобразовать матрицу – изображение (размерность 9 на 7) в вектор размерностью 63.

Задав эталонные образы, можно приступать к обучению НС. Был использован метод наискорейшего спуска с постоянной величиной шага обучения.

После окончания обучения НС можно производить распознавание образов.

В среде MatLab 6.1 были написаны следующие программы:

1. Визуальный редактор графических образов;
2. Программа обучения НС методом наискорейшего спуска;
3. Программа распознавания графического образа с визуальным вводом.

В процессе разработки находится программа для тестирования качества обучения НС. На вход 100 раз подается эталонный символ, искаженный шумом (пятью случайными точками). Учитывается статистика правильных срабатываний сети. Обучение сети для среднего квадратичного отклонения равного  $10^{-3}$  при шаге обучения 0.01 длилось 21 минуту.

Качество распознавания некоторых символов около 95% (0, 1, 3, 4, 7), других менее 50% (2, 5, 6, 8, 9). Это вызвано схожестью образов последней группы. Улучшить качество распознавания можно используя 2-х слойную НС типа  $63 - 6 - 10$ .

**Литература.** 1. Роберт Каллан. Основные концепции нейронных сетей.: Пер. с англ. – М.: Издательский дом "Вильямс", 2001.