МОСКОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ

им. Н.Э. Баумана

Кафедра «Системы обработки информации и управления»

ОТЧЕТ

**Лабораторная работа № 3**

по курсу«Проектирование интеллектуальных систем»

Тема: «Создание и обучение нейронной сети на наборе данных MNIST»

ИСПОЛНИТЕЛЬ: Писарчук Н.А.\_\_\_\_\_

ФИО

группа ИУ5-72 \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

подпись

"11" ноября 2019 г.

ПРЕПОДАВАТЕЛЬ: \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

ФИО

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

подпись

"\_\_"\_\_\_\_\_\_\_\_\_201\_ г.

Москва - 2019

Целью лабораторной работы является углубление и закрепление теоретических знаний, полученных на лекциях, приобретение практических навыков самостоятельного исследования при решении задач выбора, обучения и работы ИНС.

1. Задание к лабораторной работе

Разработать (или использовать готовую) программу, которая обучает ИНС распознавать черно-белое (bitmap) изображение, состоящее не менее чем из 35 пикселей (матрица 5х7). При этом, ИНС должна иметь входы, ассоциированные с пикселями матрицы, и выход(ы), количество которых соответствует решаемой задаче и выбранной архитектуре.

В написанной или выбранной программе должна быть реализована возможность задания множества обучающих примеров в виде образов (n матриц размерностью 5х7), а также изменения величины коэффициента скорости обучения. Программа должна предусматривать два режима работы: обучения и распознавания. Обучение должно производиться с использованием алгоритма, соответствующего архитектуре выбранной для решения задачи ИНС. Вероятность распознавания обученной ИНС должна быть не менее 65%.

1. Описание предметной области

В данной лабораторной работе анализируется датасет MNIST, состоящий из изображений рукописных цифр. Изображения представлены в виде матрицы из 1 столбца с классами и 784 столбцами пикселей.

1. Используемые технологии и алгоритмы

В данной ЛР сравниваются два подхода к классификации изображений рукописных цифр MNIST с помощью библиотеки Keras.

1 подход – мнгослойные нейросети

В свою очередь будут построены 4 нейронные сети с разными архитектурами – с разным количеством скрытых слоев, разными функциями активации и т.д.

2 подход – Сверточная нейросеть – CNN

Состоит из 6 скрытых слоев.

Input - Входной слой – как и у всех других НС 28х28

Слои свертки – С1 – 6@3x3: 6 – размерность выходного пространства, 3х3 – размер окна свертки

С3 – 16@5x5

С5 – 120@5x5

Слои объединения – операция понижения размерности – S2 – 2x2, S4 – 2x2

Flatten - сглаживание

Полносвязные слои – F6 – 120 нейронов с функцией активации relu, F7 – 120 dropout 0.25 relu

1. Сравнение результатов
2. Выводы