

# **Машинное обучение и интеллектуальный анализ данных**

---

## **Семинар 11 Лабораторная работа 9**

**Г.А. Ососков\*, О.И. Стрельцова\*, Д.И. Пряхина\*,  
Д.В. Подгайный\*, А.В. Стадник\*, Ю.А. Бутенко\***

**Государственный университет «Дубна»**

**\*Лаборатория информационных технологий, ОИЯИ  
Дубна, Россия**

**Государственный университет «Дубна»**

# Постановка задачи

## Распознавание рукописных цифр

Решение задачи классификации рукописных цифр.

Исходные данные: DataSet MNIST + собственный набор данных

*Набор данных для обучения* MNIST содержит 60 000 черно-белых изображений размером 28x28, на каждом из которых изображена одна цифра (от 0 до 9).

*Набор данных для проверки* MNIST содержит 10 000 изображений, которые аналогичны изображениям из набора данных для обучения.

# Подготовка собственного набора данных

1. Создать в *Paint* картинки рукописных ч/б цифр размером 28x28
2. Загрузить данные в *jhub*
3. Работа с изображениями

```
img0 = cv2.imread('paint_0.png', cv2.IMREAD_COLOR)
dim = (28, 28)
gray0 = cv2.cvtColor(img0, cv2.COLOR_BGR2GRAY)
resized0 = cv2.resize(gray0, dim, interpolation = cv2.INTER_AREA)
plt.imshow(resized0, cmap='gray', norm=None)
plt.show()
```

## 3. Нормализация данных

```
rsz0_norm = cv2.normalize(resized0, None, alpha=0, beta=1, norm_type=cv2.NORM_MINMAX, dtype=cv2.CV_32F)
rsz0_norm = rsz0_norm / 255
rsz0 = 1 - rsz0_norm
plt.imshow(rsz0, cmap='gray')
plt.show()
```

## Задание

1. Классифицировать подготовленные изображения (из *Paint*) с помощью модели нейронной сети (многослойный перцептрон), созданной и обученной в ходе лабораторной работы №6.
2. Оценить точность полученных результатов.
3. Разработать модель сверточной нейронной сети для классификации изображений. В качестве обучающей и тестовой выборки использовать набор данных MNIST. Попытаться добиться как можно большей точности.
4. Оценить точность полученных результатов.
5. Классифицировать подготовленные изображения (из *Paint*) с помощью разработанной модели сверточной нейронной сети.
6. Оценить точность полученных результатов.
7. Сравнить результаты, полученные с помощью многослойного перцептрона и сверточной нейронной сети.
8. Написать отчет о проделанной работе.