**Лабораторная работа № 11.**

**Подготовка**

1. Самостоятельно выбранными средствами (opencv, pillow (PIL), …) сгенерировать по 820 картинок размером 100х100 пикселей (px) для каждой из цифр: 0, 1, 3, 8 следующим образом (800 – тренировочная выборка, 20 – тестовая выборка № 1):

* фон картинки белый,
* цифра: ширина – 20 px, высота – 50 px, цвет линии – черный, цифра целиком помещается в картинку, цифра находится в случайном месте на картинке,
* на изображении цифра расположена так, что ее вертикальная ось параллельна оси ординат (вертикальное положение) или оси абсцисс (горизонтальное положение),
* тренировочная выборка содержит 400 изображений каждой цифры в горизонтальном положении и 400 изображений каждой цифры в вертикальном положении,
* тестовая выборка содержит 10 изображений каждой цифры в горизонтальном положении и 10 изображений каждой цифры в вертикальном положении,

1. Создать новые тестовые картинки, полученные путем добавления черных пикселей (шум) в случайно выбранные места сгенерированных тестовых картинок:
2. 20 px (тестовая выборка № 2),
3. 50 px (тестовая выборка № 3),
4. 100 px (тестовая выборка № 4),
5. 200 px (тестовая выборка № 5).

**Задача**

Не используя предобученные модели (сети), модифицировать скрипт задачи «Dogs vs Cats» (из презентации лекции) или написать свою нейронную сеть на keras или torch такую, что:

1. На вход подается тренировочное множество: по 800 картинок каждой цифры.
2. Из тренировочного множества выделяется часть картинок (10–20%), на валидационное множество, в котором должны присутствовать цифры в вертикальном и горизонтальном положении.
3. Протестировать адекватность модели на всех тестовых выборках № 1, № 2, № 3, № 4, № 5, фиксируя при этом точность (**accuracy**) классификации.
4. Повторить пункты 1)–3), изменив объем тренировочной выборки до 600, 400, 200, 100 картинок каждой цифры.

Результаты оформить в виде таблицы со столбцами: размер тренировочной выборки, количество шумовых пикселей, точность (**accuracy**) классификации. Полученные наборы изображений сохранить для следующих лабораторных работ.