# **Обучение нейросетевых моделей классификации изображений**

**Цель** работы – получить навыки создания и обучения нейронных сетей для классификации изображений, а также переноса обучения.

**Задачи** – Построить нейросетевые модели – бинарный и многоклассовый классификатор, согласно Вашему варианту задачи.

Сначала построить бинарный классификатор для классов 0 и 1.

Выполнить загрузку и предварительную обработку данных из наборов. Разделить каждую выборку на обучающую, тестовую и валидационную. Произвести обучение набора нейросетевых архитектур, отличающихся разным набором параметров: количество карт признаков, распределение слоёв, процедур оптимизации:

* Подобрать архитектуры нейронных сетей, которые с одной стороны позволяют получить модели с лучшими метриками качества работы, с другой стороны не являются избыточными и не переобученными для следующих задач.

Выполнить эксперименты с прореживанием (Dropout).

Привести кривые изменения функции потерь (Loss) и верности (Accuracy) во время обучения на обучающем и валидационном наборах.

Выполнить аугментацию данных и провести повторное обучение на новом расширенном наборе.

Сохранить лучшую архитектуру нейронной сети – бинарного классификатора.

Создать нейронную сеть – многоклассовый классификатор с использованием сверточной основы, обученной ранее на ImageNet (ResNet, VGG, Inception, Xception и т.д.). Выполнить дообучение модели в двух вариантах: заключительные полносвязные слои и fine-tuning. Сохранить лучшие модели. Привести кривые изменения функции потерь (Loss) и верности (Accuracy) во время обучения на обучающем и валидационном наборах из трех классов.

Варианты (выборки):

Для своего варианта необходимо посмотреть последнюю цифру номера своей зачетной книжки (или студенческого билета):

* если последняя цифра 0 или 5: Набор данных: <https://www.kaggle.com/datasets/emmarex/plantdisease> Класс 0: Tomato, Класс 1: Potato, Класс 2: Pepper
* если последняя цифра 1 или 6: <https://www.kaggle.com/datasets/fpeccia/weed-detection-in-soybean-crops> Класс 0: soybean, Класс 1: soil, Класс 2: grass
* если последняя цифра 2 или 7: Набор данных: <https://www.kaggle.com/datasets/emmarex/plantdisease> Класс 0: Potato\_\_Late \_blight, Класс 1: Potato\_\_healthy, Класс 2: Potato\_\_Early\_blight
* если последняя цифра 3 или 8: [https://www.kaggle.com/datasets/emmarex/plantdisease](https://www.kaggle.com/datasets/emmarex/plantdisease%20) Класс 0: Pepper\_bell\_Bacterial\_spot, Класс 1: Potato\_\_healthy, Класс 2: Pepper\_bell\_healthy
* если последняя цифра 4 или 9: <https://www.kaggle.com/datasets/emmarex/plantdisease> Класс 0: Tomato\_YellowLeaf\_Curl\_virus, Класс 1: Tomato\_healthy, Класс 2: Tomato\_Septoria\_Leaf\_spot

Привести результаты обучения моделей и сделать выводы.

**Описание отчета.**

1. Описание наборов данных.

2. Параметры архитектур и обучения нейронных сетей, использованные для обучения.

3. Графики обучения для архитектур нейронных сетей с лучшими характеристиками эффективности

4. Оценки моделей на тестовых выборках в виде таблиц/ диаграмм, отображающих метрики качества.

5. Программный код с комментариями.

6. Выводы