

## Лабораторная работа 3. Глубокое обучение и его применение в анализе данных

**Цель работы:** Изучить основы построения, обучения и применения нейронных сетей для анализа данных. Закрепить навыки разработки моделей глубокого обучения на практике, используя современные инструменты и библиотеки, применяя их для решения задач классификации изображений, распознавания лиц и аннотации текста.

### Задачи лабораторной работы:

1. Ознакомиться с основными типами нейронных сетей (полносвязные, сверточные, рекуррентные) и их применением.
2. Научиться использовать библиотеки для глубокого обучения.
3. Построить и обучить одну из моделей на выбор согласно заданию.
4. Выполнить оценку качества построенных моделей с использованием различных метрик.
5. Провести визуализацию результатов работы моделей и проанализировать ошибки.

### Варианты задач

#### Задача 1. Построение базовой нейронной сети для классификации изображений

1. Используйте библиотеку TensorFlow или PyTorch.
2. Загрузите датасет MNIST (или CIFAR-10).
3. Постройте простую полносвязную нейронную сеть для классификации изображений.
4. Обучите сеть на тренировочных данных и оцените её точность на тестовых данных.
5. Визуализируйте примеры предсказаний сети, включая правильно и неправильно классифицированные изображения.

## Задача 2. Реализация сверточной нейронной сети для распознавания лиц

1. Загрузите датасет с изображениями лиц, например, LFW (Labeled Faces in the Wild).
2. Постройте сверточную нейронную сеть (CNN), оптимизированную для задач классификации лиц.
3. Обучите модель на тренировочном наборе данных.
4. Проведите оценку качества модели и составьте отчет по метрикам (точность, полнота, F1-меры).

## Задача 3. Применение рекуррентной нейронной сети для аннотации текста

1. Загрузите текстовый корпус, например, набор предложений с метками части речи (POS-tagging).
2. Постройте и обучите рекуррентную нейронную сеть (RNN или LSTM) для предсказания аннотаций текста.
3. Оцените модель на тестовом наборе и сравните предсказанные метки с реальными.
4. Выведите 5 примеров предложений с предсказанными и реальными аннотациями.

## Задача 4. Применение предобученных моделей для обработки изображений

1. Используйте предобученную модель (например, ResNet или VGG) для классификации изображений.
2. Загрузите набор данных (можно взять из Kaggle).
3. Выполните настройку (fine-tuning) модели под ваш набор данных.
4. Сравните производительность предобученной модели до и после дообучения.

## Задача 5. Создание модели для детектирования объектов на изображениях

1. Используйте библиотеку YOLO или Faster R-CNN.

2. Загрузите небольшой набор изображений, содержащий несколько объектов.
3. Обучите модель детектирования объектов.
4. Протестируйте её на новых изображениях и визуализируйте результаты (рамки вокруг объектов).

## **Порядок выбора задачи**

Студент может выбрать одну задачу из списка предложенных на свой выбор и выполнить согласно требованиям.