

Задание на лабораторную работу № 4
по курсу «Методы искусственного интеллекта»
«Компьютерное зрение»

В рамках лабораторной работы требуется обучить и исследовать несколько свёрточных нейронных сетей для бинарной классификации изображений. В частности, используя набор данных <https://www.kaggle.com/datasets/carlosrunner/pizza-not-pizza>, следует обучить модель, определяющую, является ли представленное изображение изображением пиццы. В качестве основы рекомендуется использовать [блокнот из репозитория курса](#). В ходе работы следует:

1. Подготовить обучающее и валидационное подмножества заданного набора данных.
2. Описать самостоятельно модель свёрточной нейронной сети (5-8 слоев свёртки и другие слои по необходимости), обучить, построить кривые обучения (от количества эпох) и оценить метрики качества модели на валидационном множестве. Рекомендуется выполнить следующие шаги:
 - 2.1. Определить сеть, состоящую из 5 слоев свёртки (пулинг, полносвязные слои по необходимости) и содержащую около 800 тыс. – 1 млн. параметров. Оценить скорость ее обучения (динамику изменения функции потерь на обучающем множестве) на основе трех запусков.
 - 2.2. Добавить один слой пакетной нормализации ([BatchNorm2d](#)). Сравнить скорость обучения с пакетной нормализацией и без нее.
 - 2.3. Добавить нормализацию входных значений. Для этого необходимо найти среднее значение (mean) и стандартное отклонение (std) каждого канала по всему обучающему набору данных, а потом применить соответствующее преобразование в рамках трансформации ([Normalize](#)). Сопоставить скорость обучения в трех вариантах:
 - без нормализации входных значений и пакетной нормализации,
 - с пакетной нормализацией, но без нормализации входных значений;
 - с пакетной нормализацией и нормализацией входных значений.
3. Добавить разумные аугментации. Например, может оказаться целесообразным вырезать из изображения случайные фрагменты, применять небольшие искажения перспективы и пр. Следует иметь в виду, что применение некоторых аугментаций целесообразно делать не всегда ([RandomApply](#)), а некоторые плохо между собой сочетаются и из них следует выбирать только одну ([RandomChoice](#)).
4. Обучить модель с аугментациями. Сопоставить качество модели и кривые обучения с аугментациями и без них.
5. **(не обязательно, дополнительные 5 баллов)** Усовершенствовать модель (и, возможно, стратегию аугментации) до достижения точности классификации (метрика accuracy) более 80%.
6. Используя технику обучения с переносом (transfer learning), адаптировать предобученную сеть EfficientNet-B0 для решения поставленной задачи.