

## Задание. CNN

1. Загрузка и подготовка данных:
  - Загрузите набор данных CIFAR-10, включающий 60,000 цветных изображений размером 32x32 пикселя, разделенных на 10 классов (самолет, автомобиль, птица, кошка, олень, собака, лягушка, лошадь, корабль, грузовик).
  - Проведите нормализацию изображений (приведение значений пикселей к диапазону [0,1]
  - Преобразуйте метки классов в формат one-hot.
2. Определение архитектуры CNN:
  - Создайте модель с использованием Keras или PyTorch, включающую:
    - 1) Несколько сверточных слоев с активацией ReLU.
    - 2) Слои подвыборки (например, MaxPooling).
    - 3) Один или несколько полно связанных (Dense) слоев.
    - 4) Dropout для предотвращения переобучения.
    - 5) Выходной слой с 10 нейронами и активацией softmax.
3. Обучение модели:
  - Используйте функцию потерь categorical\_crossentropy и оптимизатор Adam или аналогичный.
  - Обучите модель длительностью не менее 10-20 эпох, отслеживая точность на тренировочных и валидационных данных.
4. Оценка модели:
  - Рассчитайте точность на тестовом наборе.
  - Постройте confusion matrix (матрицу путаницы).
  - Выведите примеры изображений с предсказанными и реальными метками.
5. Визуализация фильтров:
  - Визуализируйте фильтры, обученные на первом сверточном слое.
6. Улучшение модели:
  - Попробуйте изменить архитектуру: увеличить число слоев или фильтров, добавить Batch Normalization, увеличить dropout, изменить параметры обучения (learning rate, batch size).
  - Проведите повторное обучение и оцените результаты.
7. Сделайте выводы:
  - Сделайте анализ, какое изменение архитектуры или параметров повлияло на улучшение качества.

- Опишите проблемы, с которыми столкнулись, и способы их решения.
8. Опишите в анализе, какие изменения необходимо было бы внести в получившуюся нейронную сеть, если бы ей нужно было работать не с cifar10, а с MNIST, CIFAR100 и IMAGENET