

## Задание. RNN

1. Загрузка и предобработка данных:
  - Используйте стандартный датасет IMDB (50,000 отзывов, разделенных на положительные и отрицательные).
  - Преобразуйте тексты в числовые последовательности (токенизация), обрежьте или дополните последовательности до фиксированной длины.
  - Примените эмбединги слов (например, встроенный Embedding слой в Keras).
2. Создание модели RNN:
  - Постройте модель с использованием базового RNN слоя или вариантов LSTM/GRU.
  - Добавьте слои Dropout для регуляризации.
  - Выходной слой — один нейрон с активацией sigmoid для бинарной классификации.
3. Обучение модели:
  - Используйте функцию потерь `binary_crossentropy` и оптимизатор Adam.
  - Обучайте модель 5-10 эпох, контролируя точность на валидационном наборе.
4. Оценка качества:
  - Рассчитайте accuracy, precision, recall, F1-score на тестовых данных.
  - Постройте графики изменения loss и accuracy по эпохам.
  - Проанализируйте ошибки и примеры неверной классификации.
5. Эксперименты и улучшения:
  - Попробуйте заменить базовый RNN на LSTM или GRU.
  - Варьируйте длину входных последовательностей и размер слоев эмбедингов.
  - Оцените влияние изменения гиперпараметров (batch size, learning rate).
6. Выводы:
  - Сделайте анализ эффективности разных архитектур и параметров.
  - Опишите сложности, с которыми столкнулись, и способы их решения.
7. Предложите свои варианты решения проблемы исчезающего градиента в RNN