

*Тулесулов Амандос Дабысович*

канд. физ.-мат. наук, профессор

*Тлеубаева Арайлым Орынбаевна*

магистр, преподаватель

*Ешпанов Владимир Сарсембаевич*

д-р ист. наук, профессор

*Агжанов Ерлик Сагатович*

магистрант

*Артыкбаев Жолдасбек Серикович*

магистр, преподаватель

Казахский университет технологии и бизнеса

г. Нур-Султан, Республика Казахстан

## **ПРИМЕНЕНИЕ НЕЙРОННЫХ СЕТЕЙ И ГЛУБОКОГО ОБУЧЕНИЯ В РАЗВИТИИ ЦИФРОВЫХ ТЕХНОЛОГИЙ**

*Аннотация:* в статье анализируется возможность применения способов реализации искусственного интеллекта с помощью нейронных сетей и глубокого обучения в развитии цифровых технологий. В данном научном направлении открываются новые возможности решения проблем и прогнозирования задач методом глубокого обучения нейронных сетей в области распознавания изображений, компьютерного зрения, распознавания речи и обработки естественного языка.

*Ключевые слова:* цифровые технологии, нейронные сети, глубокое обучение, искусственный интеллект, распознавание изображений, архитектура сетей, компьютерное зрение, обработка данных, анализ данных.

Нейронные сети – это набор алгоритмов, которые распознают изображения и интерпретируют данные путем группировки или маркировки. Другими словами, нейронные сети – это алгоритмы. Алгоритм обучения – это метод, используемый для осуществления процесса обучения нейронной сети.

Методы обучения нейронных сетей в глубоких нейронных сетях, теперь известны как глубокое обучение. Они получили дальнейшее развитие, и сегодня глубокие нейронные сети и глубокое обучение достигают выдающейся производительности при решении многих важных задач в области компьютерного зрения, распознавания речи и обработки естественного языка. Они широко используются такими компаниями, как Google, Microsoft и Facebook [1, с. 42].

Основные принципы нейронных сетей и глубокого обучения полагают возможность решения конкретной проблемы: создание моделей для обучения компьютера распознаванию рукописных или печатных текстов, изображений, звуков и многое другое. Данные проблемы чрезвычайно сложно решить, используя традиционный подход к программированию. И все же, как уже доказано, ее можно довольно хорошо решить, используя простую нейронную сеть [2, с. 26].

С развитием цифровых технологий нейронные сети и глубокое обучение применяют в самых разных сферах жизни, что доказывает то факт, что у нейросетей огромные перспективы в разных областях: производство, робототехника, медицина, авиация, обработка и анализ данных, IoT, информационная безопасность, политология и т. д.

Этапы создания нейронной сети для распознавания изображений включают в себя [3]:

- сбор и подготовку данных;
- выбор топологии;
- подбор характеристик;
- подбор параметров обучения;
- обучение;
- проверку качества обучения;
- корректировку;
- вербализацию.

Также выделяются несколько различных архитектур искусственных нейронных сетей для распознавания изображений [4]:

- 1) многослойный перцептрон – применяет нелинейную функцию активации для классификации данных;
- 2) сверточная – содержит сверточные слои нейронной сети;
- 3) рекурсивная – формируется применением одним набором весов рекурсивно над структурой для скалярных и структурных предположений, предсказаний;
- 4) рекуррентная – связи между нейронными сетями представляют собой направленные циклы;
- 5) неглубокие – пользуются большой популярностью, группы неглубоких двухслойных моделей могут быть использованы для представления слоев векторами.

Самое важное при обучении нейронных сетей распознаванию изображений определять не только достаточное количество и значения признаков, чтобы выдавать хорошую точность на новых изображениях, но и не переобучиться, то есть, излишне не «подстроиться» под обучающую выборку из изображений. После завершения правильного обучения нейронная сеть должна уметь определять образы (тех же классов), с которыми она не имела дела в процессе обучения [5].

Важно учитывать, что исходные данные для нейросети должны быть однозначны и непротиворечивы, чтобы не возникали ситуации, когда нейронные сети будут выдавать высокие вероятности принадлежности одного объекта к нескольким классам.

Глубокие нейронные сети зачастую намного сложнее обучить, чем мелкие нейронные сети. Распознавание изображений с помощью нейронных сетей возможно только методом специального обучения, представляющего собой определенный процесс, который настраивает параметры нейронных сетей.

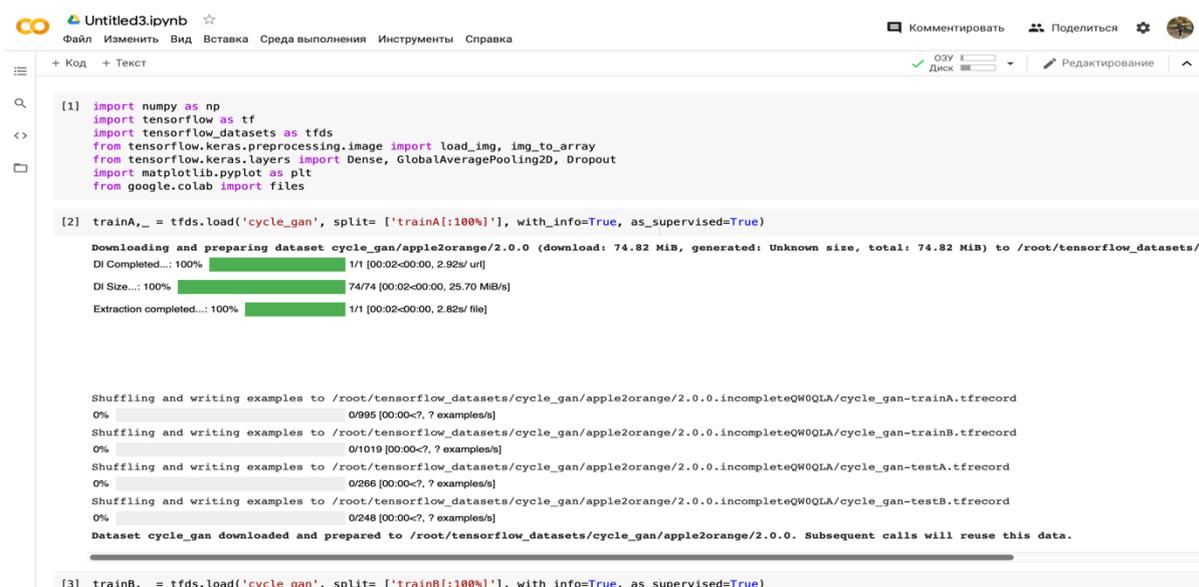
На практическом примере ниже описана программа, показывающая то, что разработанный искусственный интеллект будет различать пользовательские картинки, а точнее обученная нейронная сеть будет определять, находится ли на фото изображение яблока или апельсина [6].

Для разработки программы был использован готовый набор данных от компании Microsoft, так же библиотеки Numpy, Tenserflow, Matplotlib. Над задачей работали на сервисе от Google – Colab. Сервис позволяет писать любую программу и выполнять произвольный код python через браузер и очень хорошо подходит для машинного обучения, анализа данных и глубокого обучения [7].

Этапы разработки программы:

Импорт в среду классов и библиотек;

- 1) подгрузка датасета от Microsoft;
- 2) написание кода функции для изменения размеров изображений, для наших изображений был использован размер 200\*200;
- 3) уменьшение размеров всех изображений, полученных из базы данных;
- 4) создание основного слоя для создания модели;
- 5) создание модели нейронной сети;
- 6) обучение нейронной сети;
- 7) указание в программу кода названия подгруженных изображений;
- 8) написание кода для сортировки всех изображений и определения нейронной сетью того, что изображено на фото.



```
import numpy as np
import tensorflow as tf
import tensorflow_datasets as tfds
from tensorflow.keras.preprocessing.image import load_img, img_to_array
import matplotlib.pyplot as plt
from google.colab import files

trainA,_ = tfds.load('cycle_gan', split= ['trainA[:100%]'], with_info=True, as_supervised=True)

Downloading and preparing dataset cycle_gan/apple2orange/2.0.0 (download: 74.82 MiB, generated: Unknown size, total: 74.82 MiB) to /root/tensorflow_datasets/
DI Completed... 100% 1/1 [00:02<00:00, 2.92s/ url]
DI Size... 100% 74/74 [00:02<00:00, 25.70 MiB/s]
Extraction completed... 100% 1/1 [00:02<00:00, 2.82s/ file]

Shuffling and writing examples to /root/tensorflow_datasets/cycle_gan/apple2orange/2.0.0.incompleteQW0QLA/cycle_gan-trainA.tfrecord
0% 0/995 [00:00<?, 7 examples/s]
Shuffling and writing examples to /root/tensorflow_datasets/cycle_gan/apple2orange/2.0.0.incompleteQW0QLA/cycle_gan-trainB.tfrecord
0% 0/1019 [00:00<?, ? examples/s]
Shuffling and writing examples to /root/tensorflow_datasets/cycle_gan/apple2orange/2.0.0.incompleteQW0QLA/cycle_gan-testA.tfrecord
0% 0/266 [00:00<?, 7 examples/s]
Shuffling and writing examples to /root/tensorflow_datasets/cycle_gan/apple2orange/2.0.0.incompleteQW0QLA/cycle_gan-testB.tfrecord
0% 0/248 [00:00<?, 7 examples/s]
Dataset cycle_gan downloaded and prepared to /root/tensorflow_datasets/cycle_gan/apple2orange/2.0.0. Subsequent calls will reuse this data.

trainB,_ = tfds.load('cycle_gan', split= ['trainB[:100%]'], with_info=True, as_supervised=True)
```

Рис. 1. Импортирование в среду классов, библиотек и подгрузка датасета от Microsoft



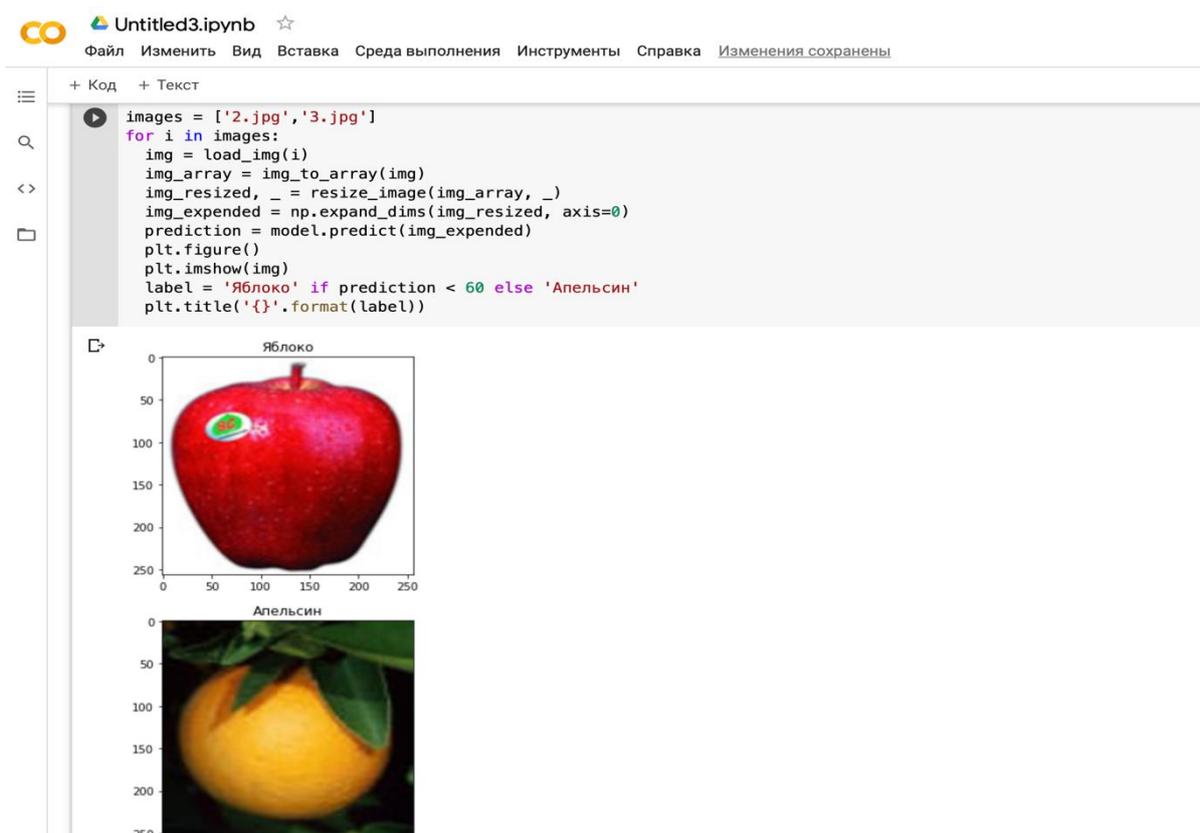


Рис. 5. Результат работы программы

Выводы. В результате проведенной работы и практического эксперимента по нейронным сетям и глубокому обучению, был разработан искусственный интеллект, который распознает пользовательские картинки. В результате наша нейронная сеть понимает, находится на фото изображение яблока или апельсина.

В заключении можно отметить, что нейронные сети могут находить самое разное применение, причем не только для распознавания изображений и текстов, но и во многих других сферах. Нейронные сети способны к обучению, благодаря чему их можно оптимизировать и максимально увеличивать их функциональность.

Исследование нейронных сетей и глубокого обучения – это одна из самых перспективных областей в настоящее время, поскольку в будущем они будут применяться практически в разных областях науки и техники, так как они способны значительно облегчить труд.

**Список литературы**

1. Хайкин С. Нейронные сети: полный курс / С. Хайкин. – 2-е изд. – М.: Вильямс, 2008 – 1104 с.
2. Rojas R. Neural Networks: A Systematic Introduction / R. Rojas. – Springer Science & Business Media. – 502 с.
3. Neural Networks and Deep Learning By Michael Nielsen [Electronic resource]. – Access mode: <http://neuralnetworksanddeeplearning.com>
4. Лекции по нейронным сетям [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www.intuit.ru/studies/courses/6/6/lecture/178> (дата обращения: 15.12.2018).
5. Разновидности нейронных сетей [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://tproger.ru/translations/neural-network-zoo-1> (дата обращения: 15.12.2018).
6. Создание нейронной сети на Python для прогнозирования [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://habr.com/post/327022> (дата обращения 27.11.2018).
7. GitHub Глеубаевой А.О, исходной код программы [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://github.com/Arailym-ray/-neural-networks-and-deep-learning>