

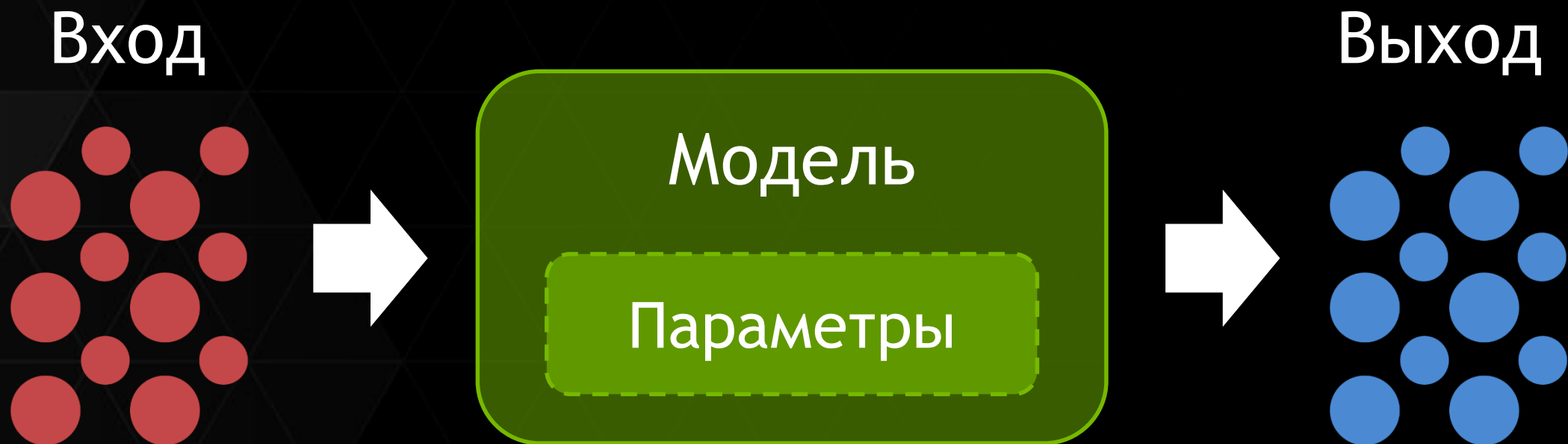


ТЕХНОЛОГИИ AI

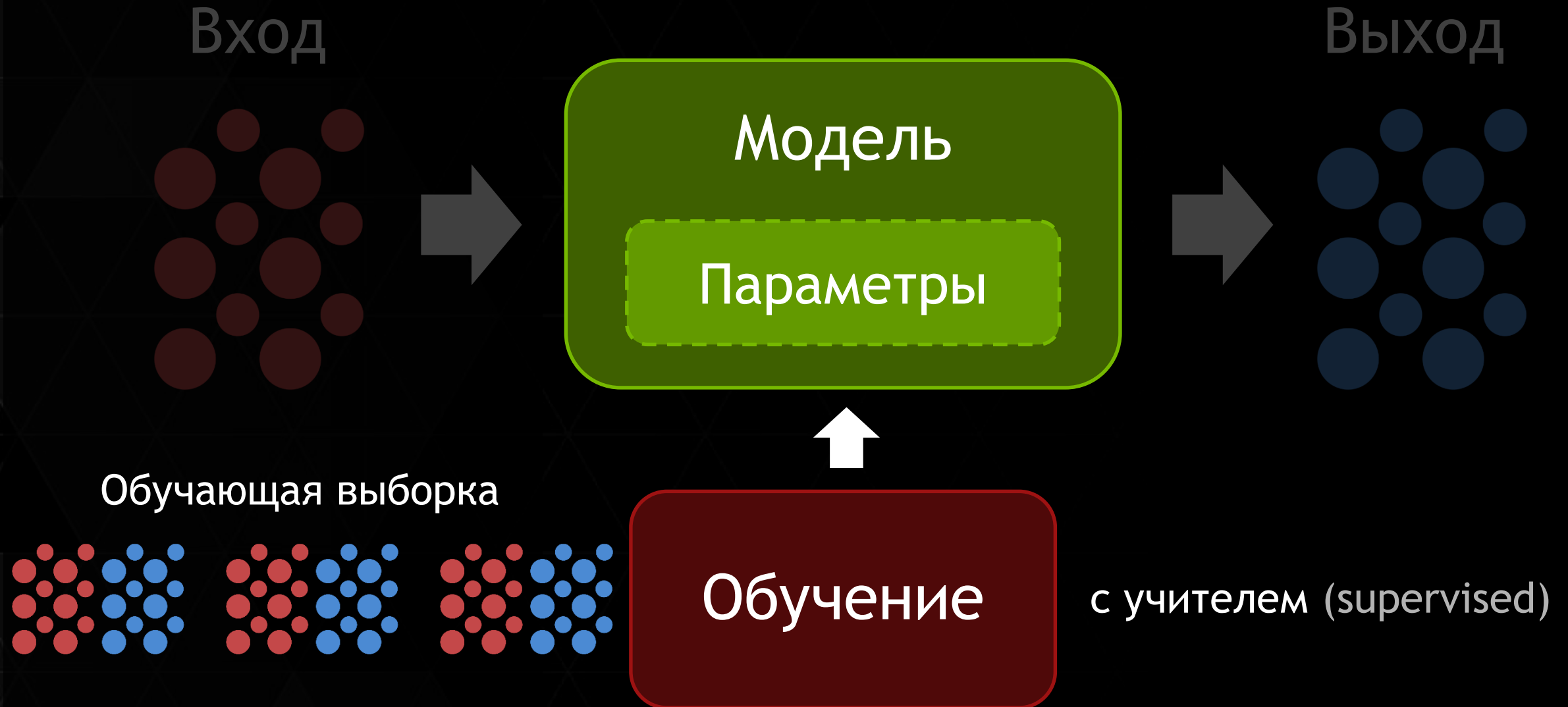
КАК МЫ ОБУЧАЕМ МАШИНЫ РЕШАТЬ ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНЫЕ И ТВОРЧЕСКИЕ ЗАДАЧИ

Дмитрий Коробченко, 21 ноября 2018

МАШИННОЕ ОБУЧЕНИЕ



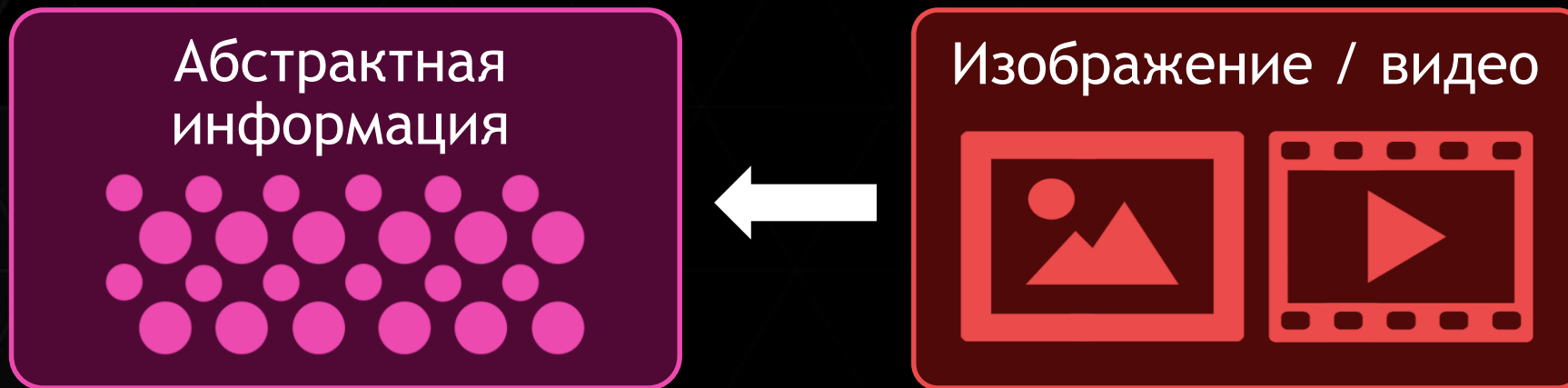
МАШИННОЕ ОБУЧЕНИЕ



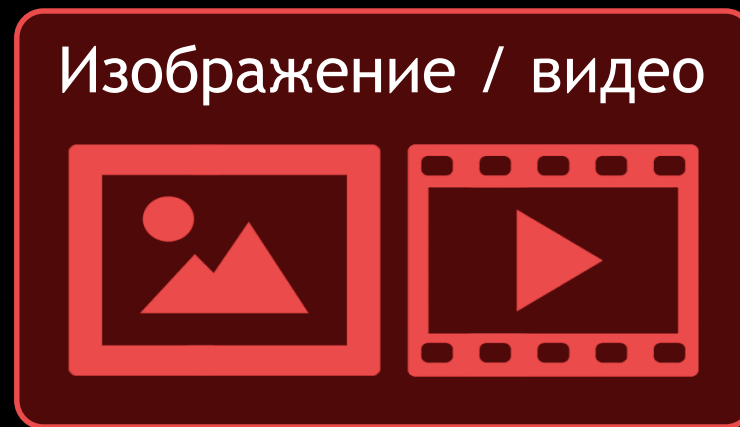
РЕШАЕМЫЕ ЗАДАЧИ



РЕШАЕМЫЕ ЗАДАЧИ



РЕШАЕМЫЕ ЗАДАЧИ

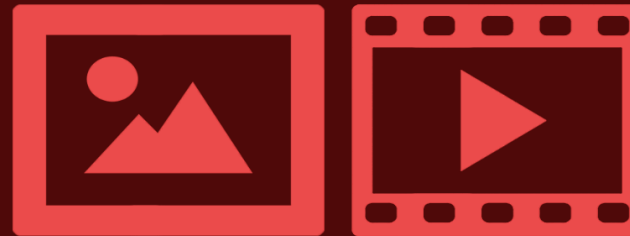


РЕШАЕМЫЕ ЗАДАЧИ

Абстрактная
информация



Изображение / видео



Текст



Аудио



РЕШАЕМЫЕ ЗАДАЧИ



РЕШАЕМЫЕ ЗАДАЧИ

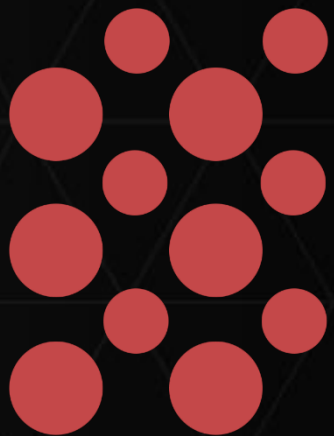
DEEP LEARNING



ОБУЧЕНИЕ ПРЕДСТАВЛЕНИЯ

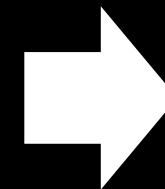
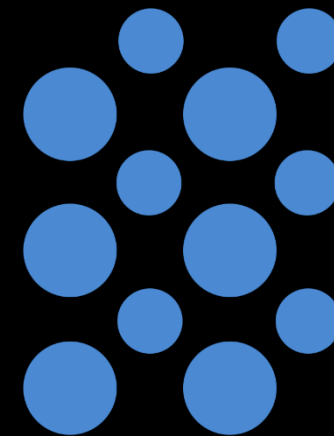
Модель

Вход

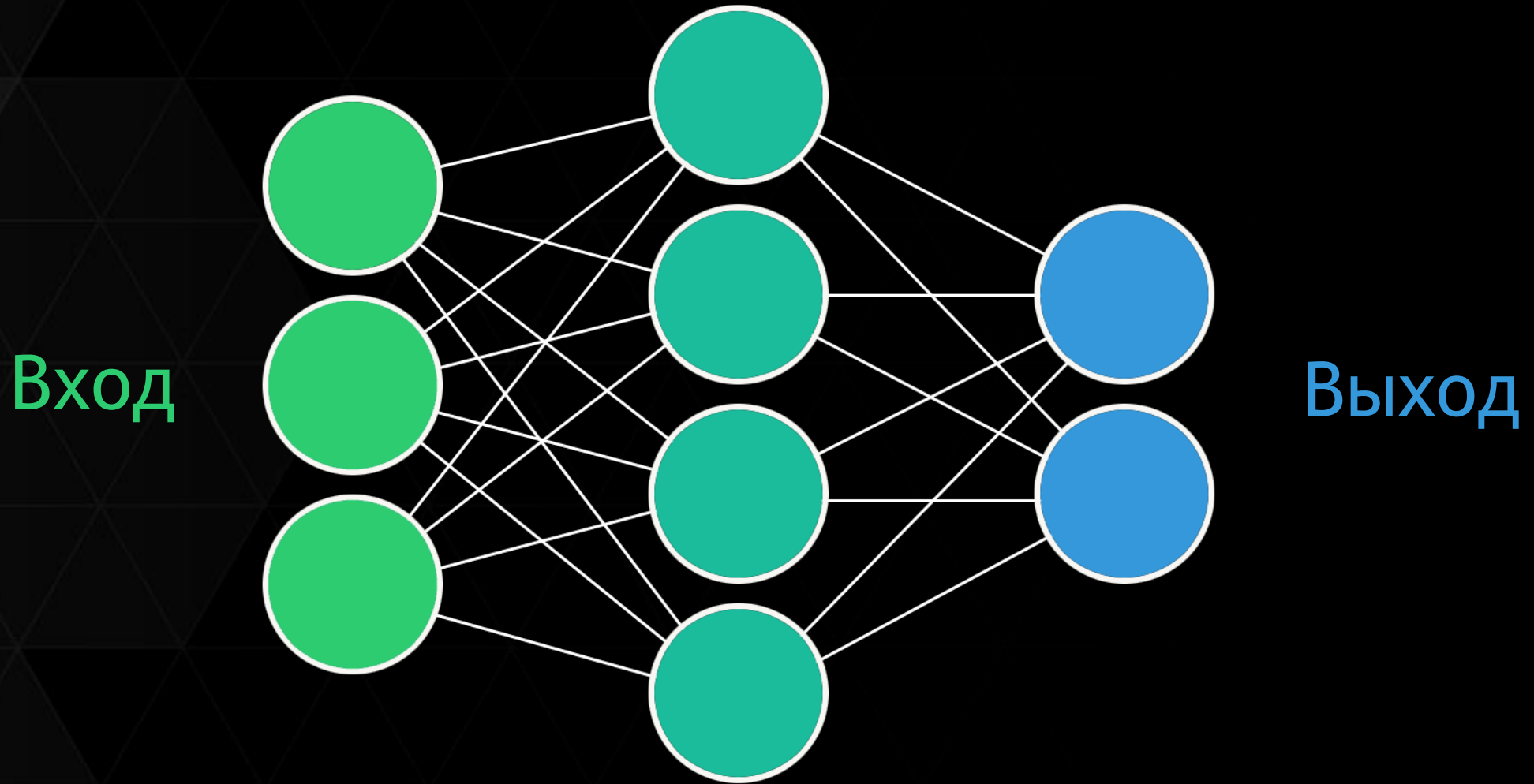


Промежуточное
представление

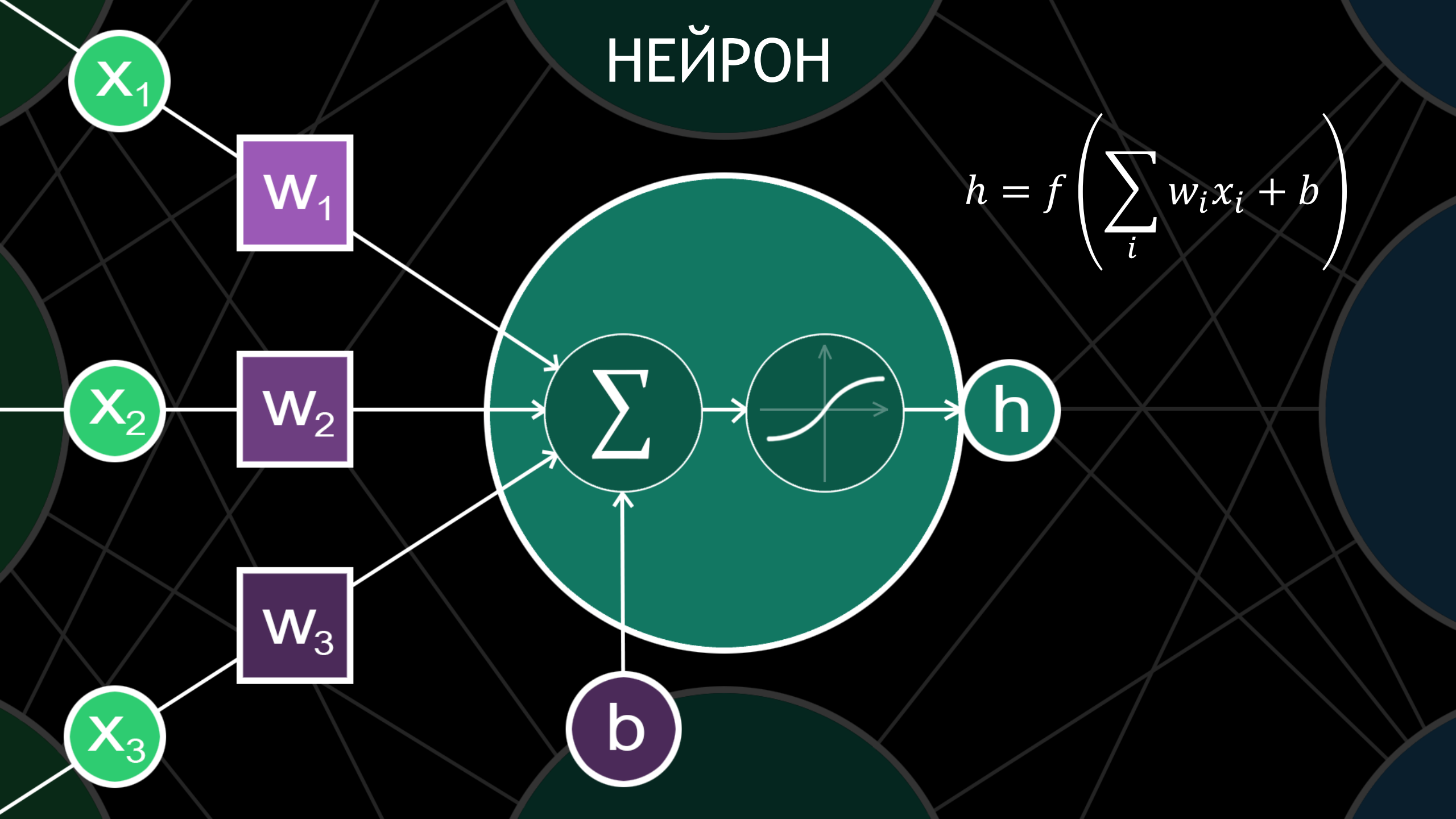
Выход



НЕЙРОННЫЕ СЕТИ

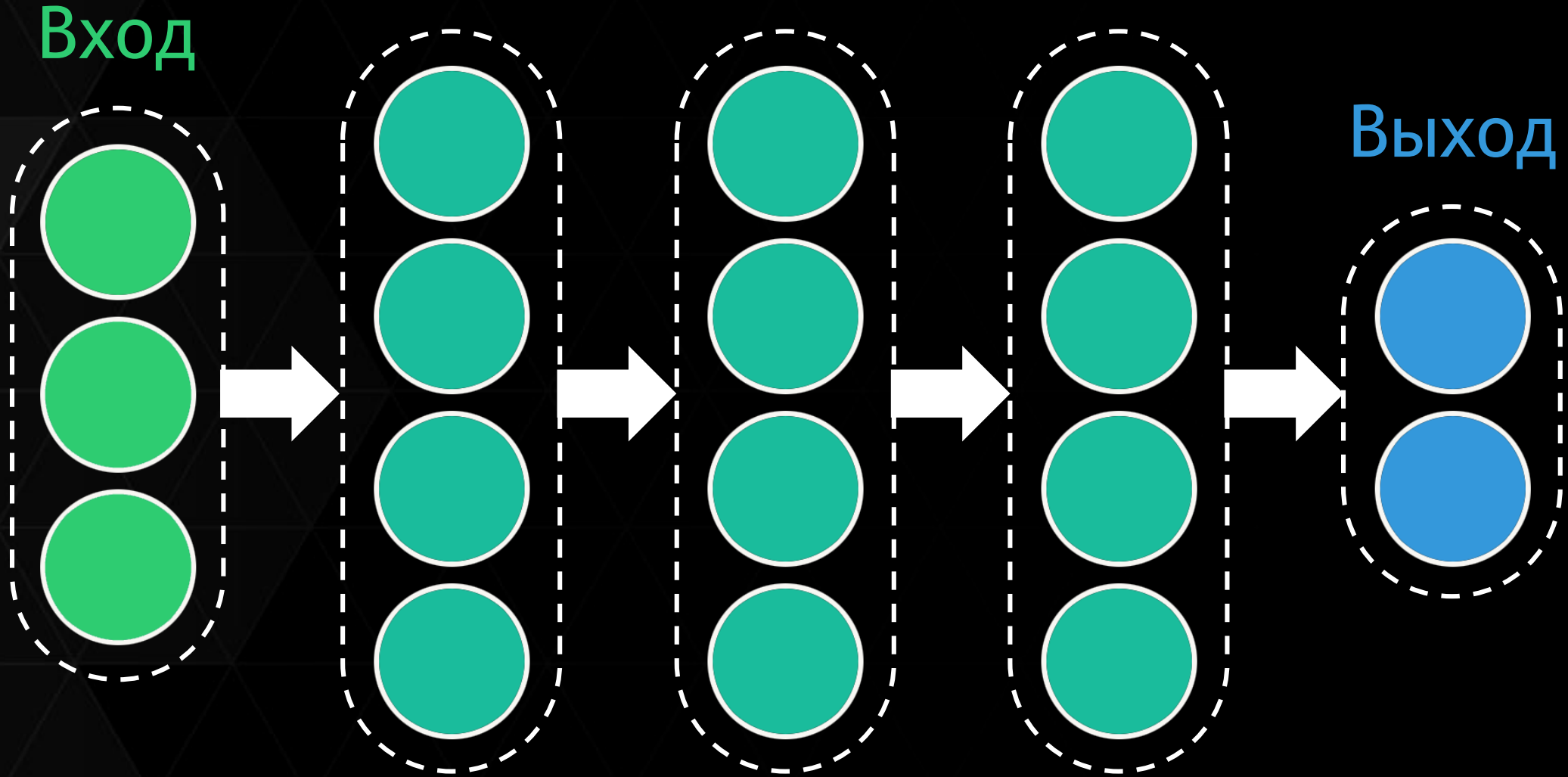


НЕЙРОН



$$h = f\left(\sum_i w_i x_i + b\right)$$

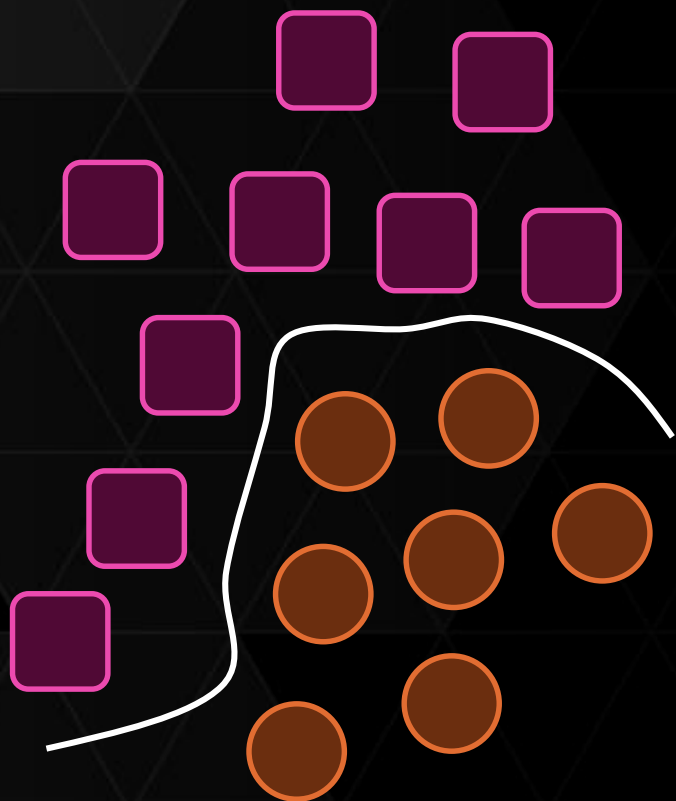
НЕЙРОННЫЕ СЕТИ



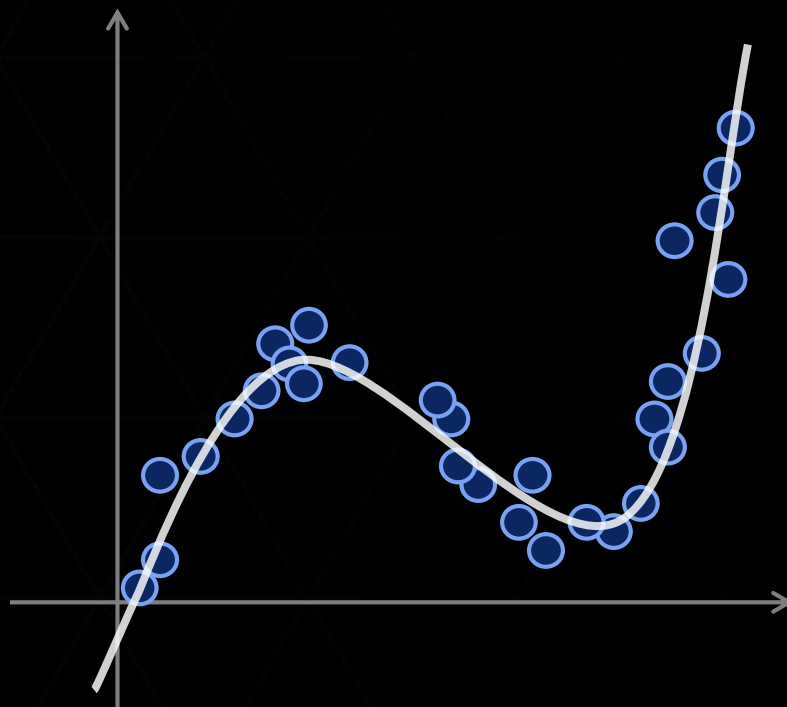
Промежуточное представление

РЕШАЕМЫЕ ЗАДАЧИ

Классификация

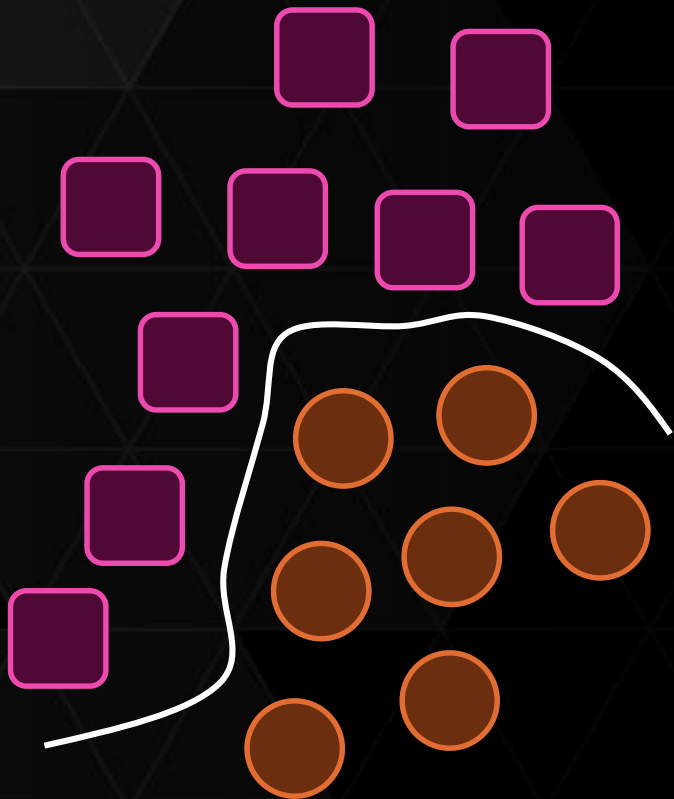


Регрессия

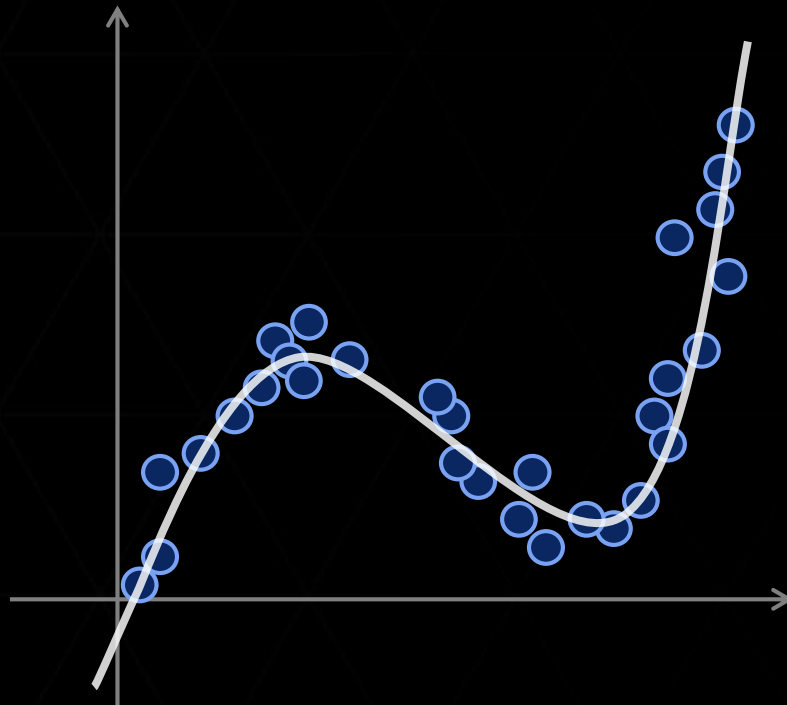


РЕШАЕМЫЕ ЗАДАЧИ

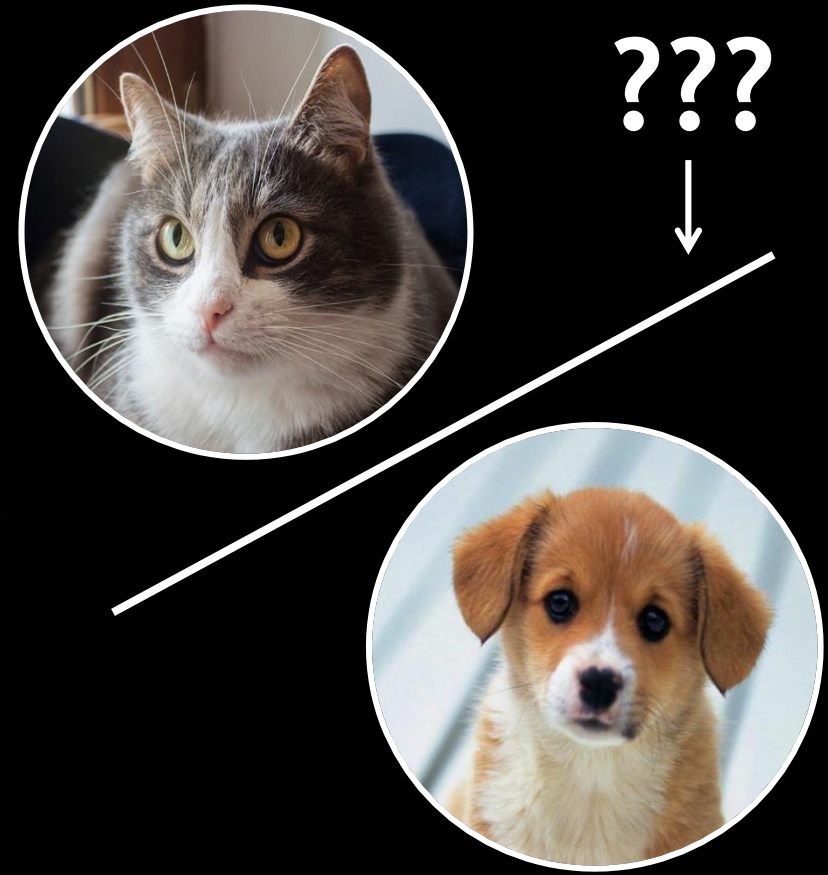
Классификация



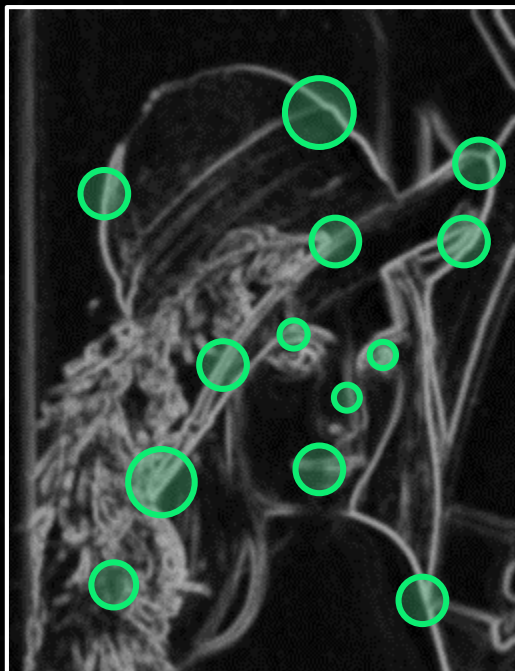
Регрессия



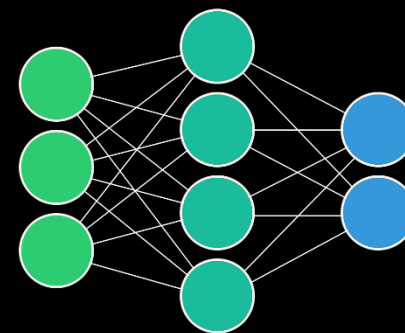
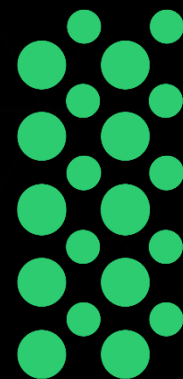
Машинное зрение



ПРИЗНАКИ В МАШИННОМ ЗРЕНИИ



Признаки

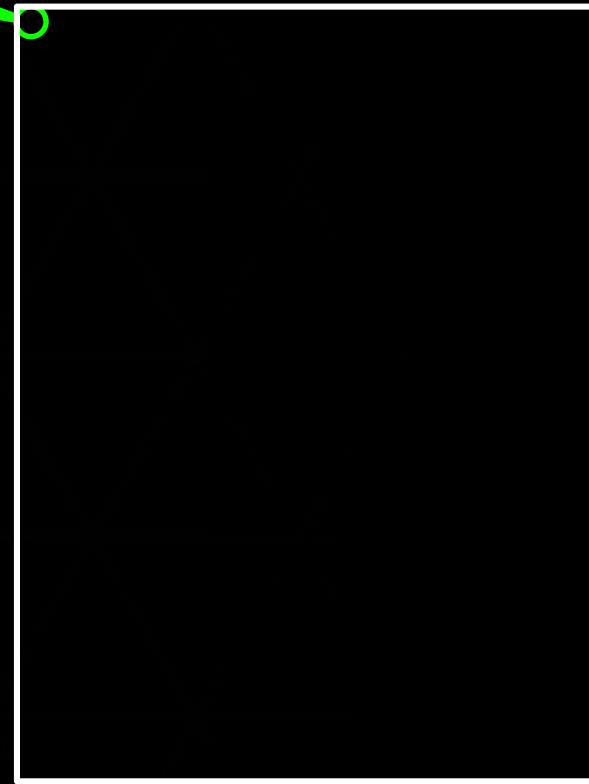


“Lenna”

СВЕРТКА



$$y = \sum_i w_i x_i$$



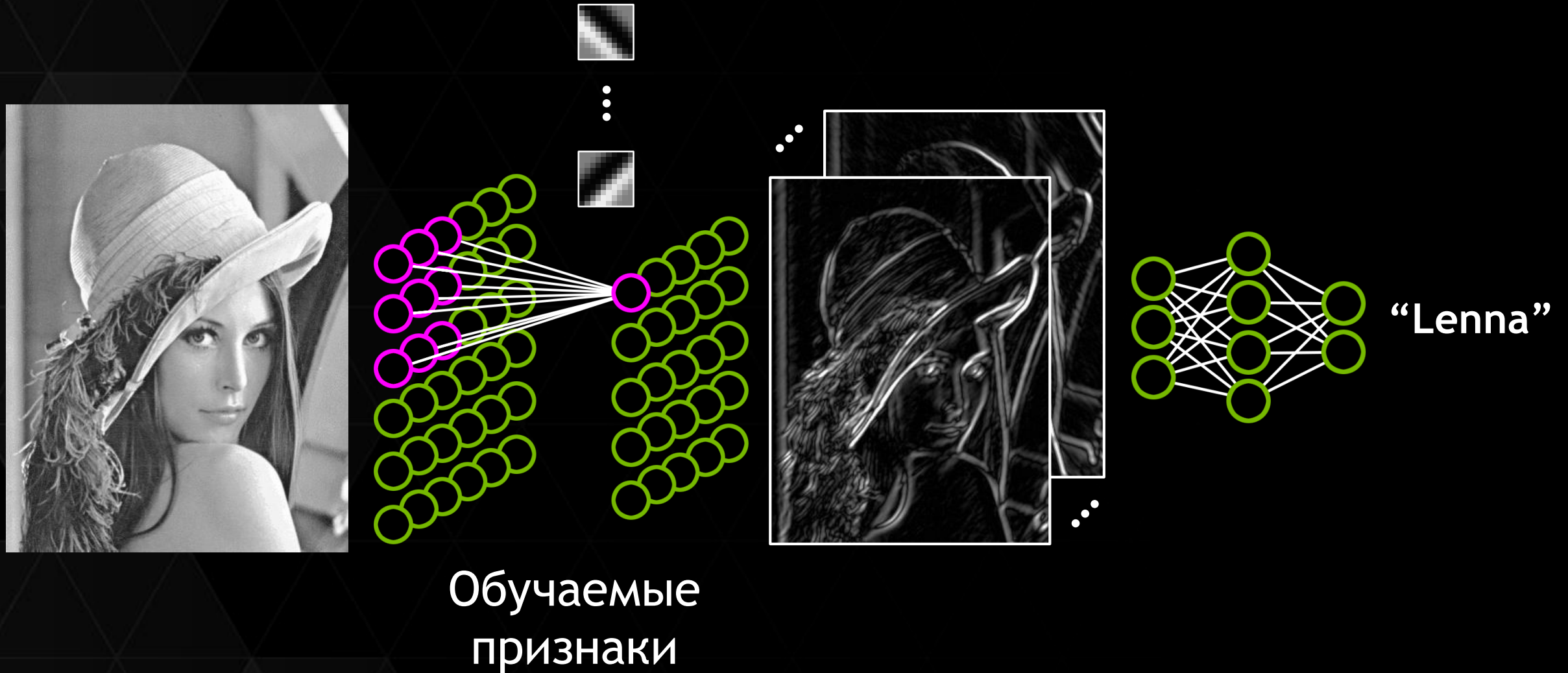
СВЕРТКА



$$y = \sum_i w_i x_i$$

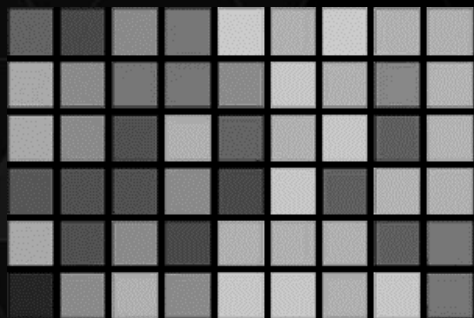


СВЁРТОЧНАЯ НЕЙРОННАЯ СЕТЬ

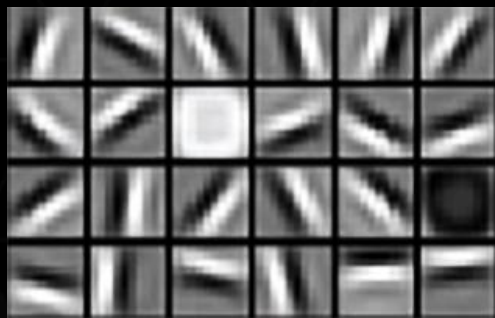


ИЕРАРХИЯ ПРИЗНАКОВ

Пиксели



Границы



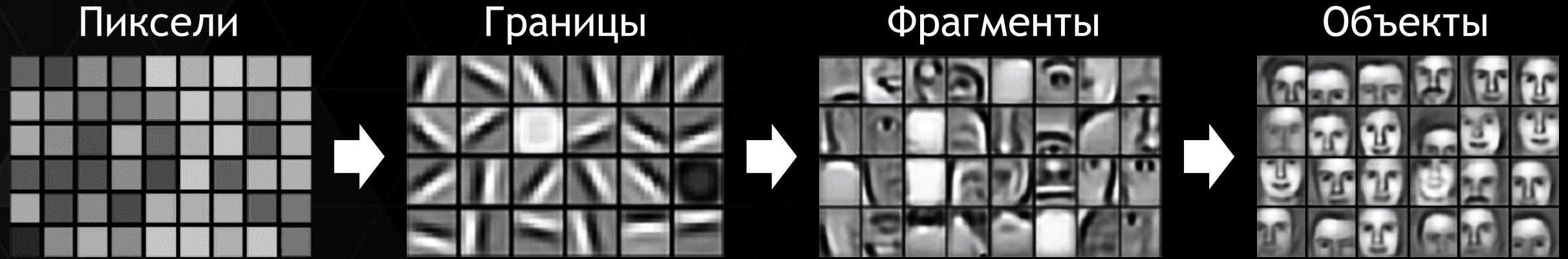
Фрагменты



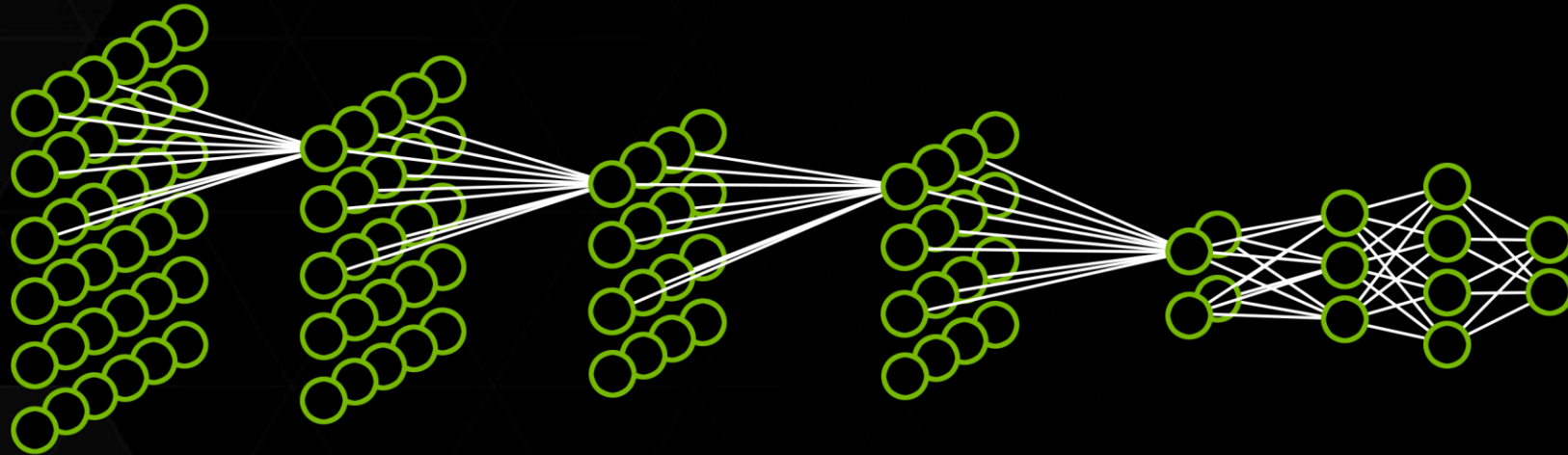
Объекты



ИЕРАРХИЯ ПРИЗНАКОВ



ГЛУБОКИЕ НЕЙРОННЫЕ СЕТИ



“Котик”

DEEP LEARNING

Обучение иерархии признаков представлений

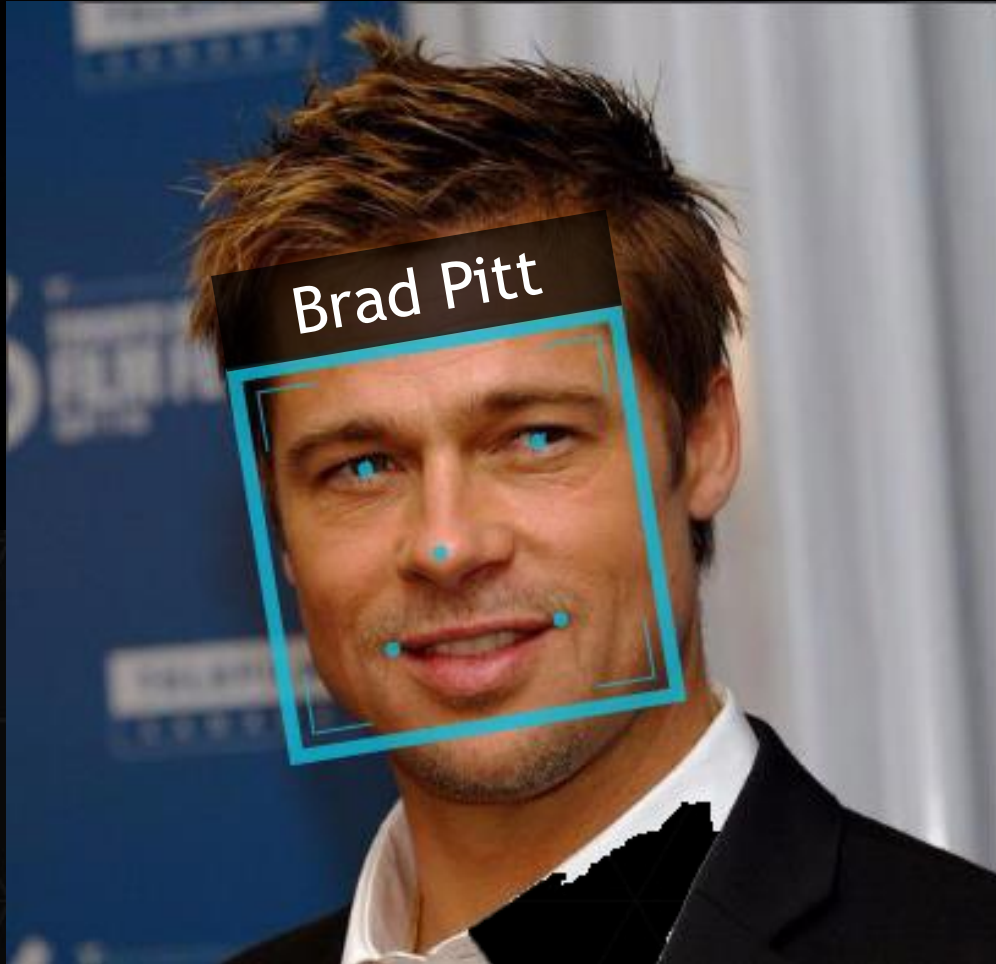
DEEP LEARNING

Обучение иерархии признаков представлений

- ✓ Признаки
- ✓ Обучаемые признаки
- ✓ Иерархия (много уровней)

РАСПОЗНАВАНИЕ ЛИЦ

Идентификация

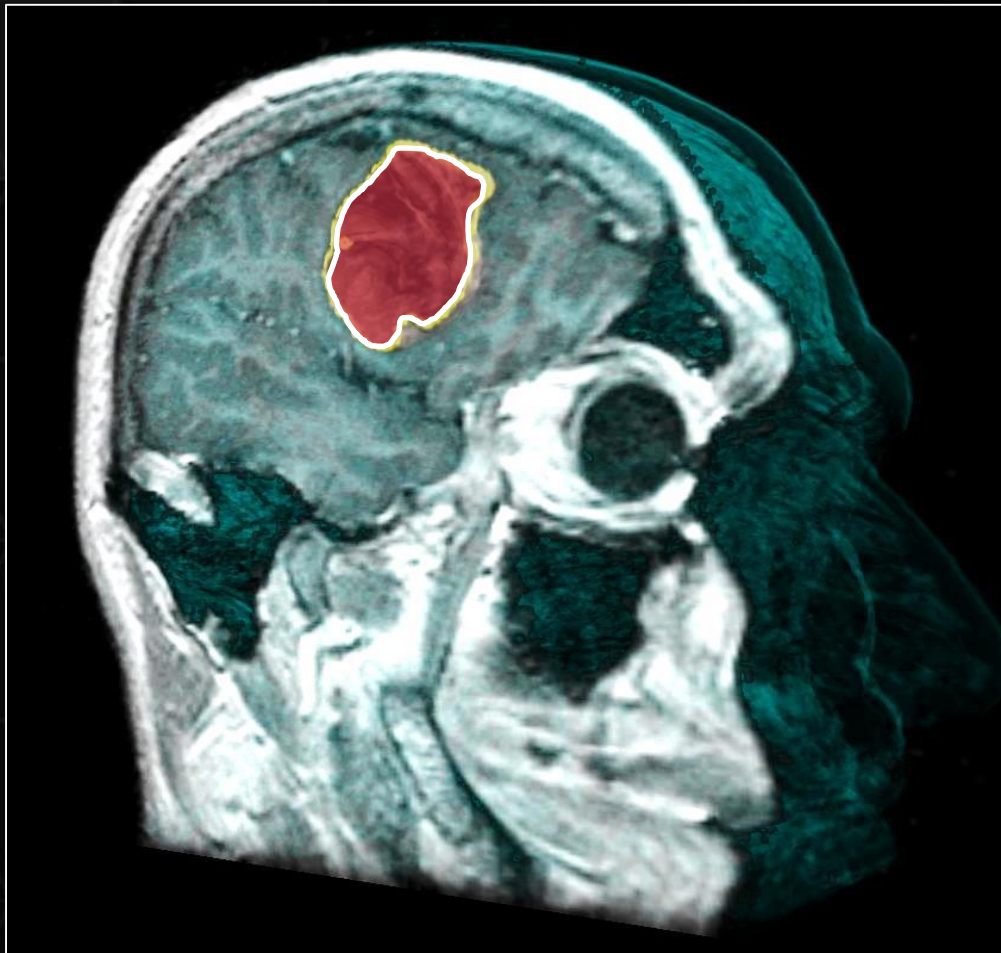


Пол, возраст, эмоции

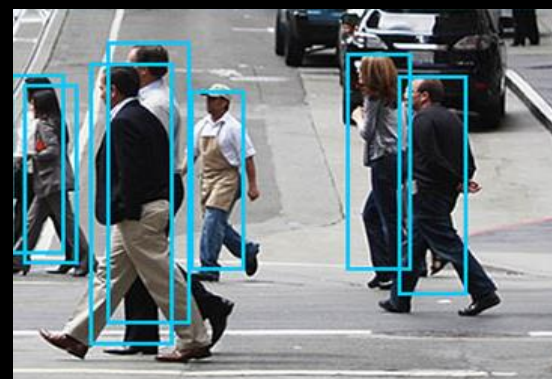
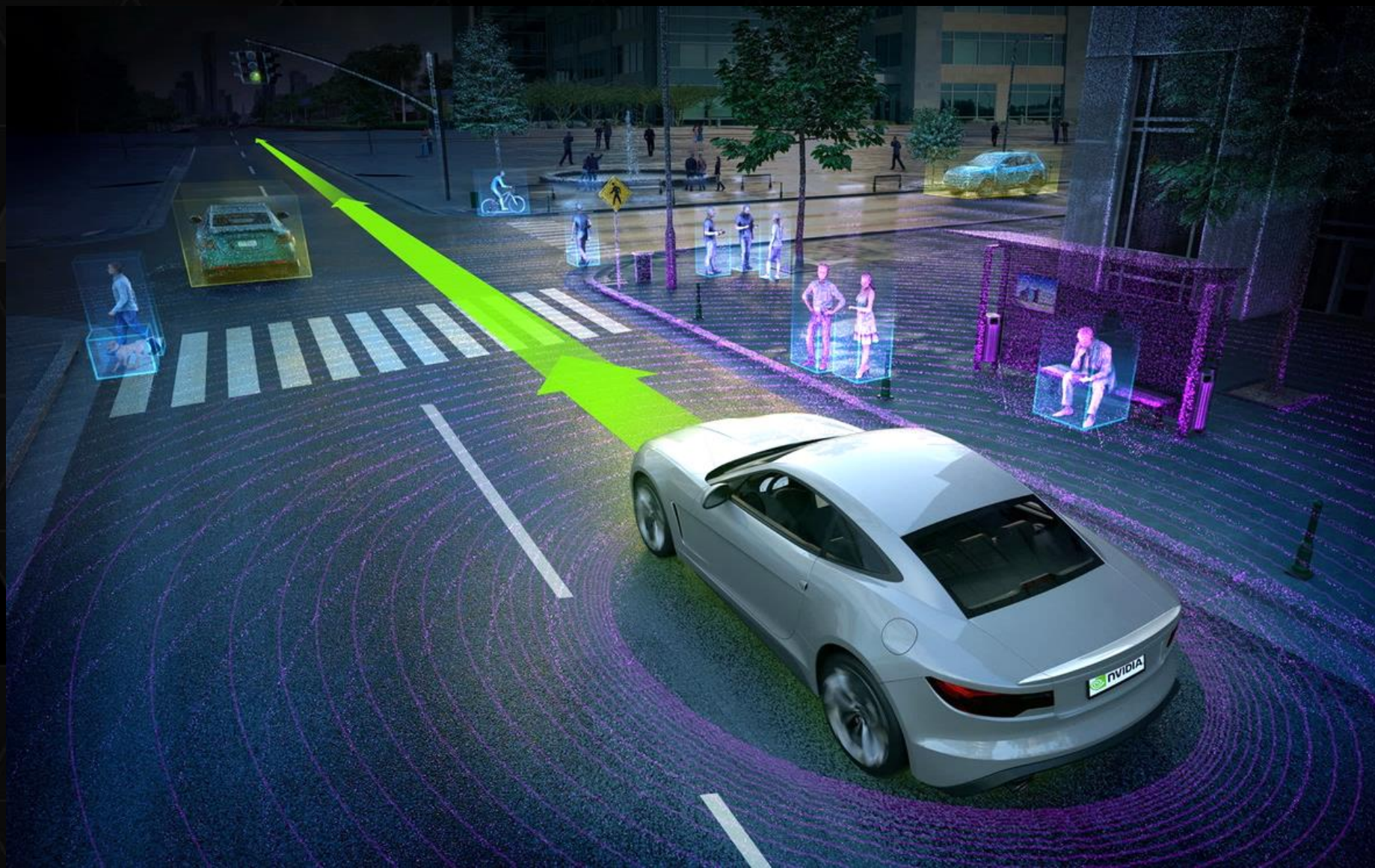


МЕДИЦИНА: ДИАГНОСТИКА

Анализ медицинских изображений и выявление аномалий



АВТОПИЛОТ



ОБРАБОТКА ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНОСТЕЙ

Мама

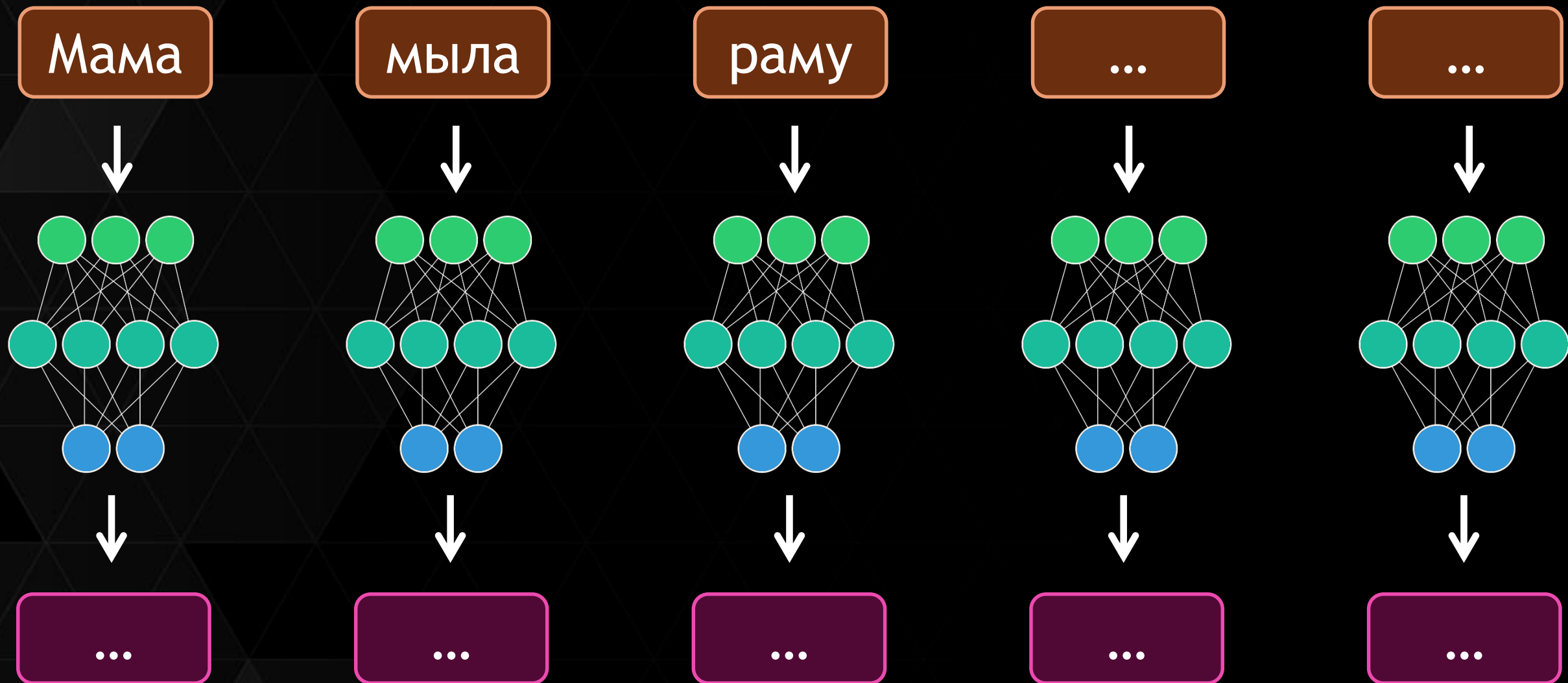
мыла

раму

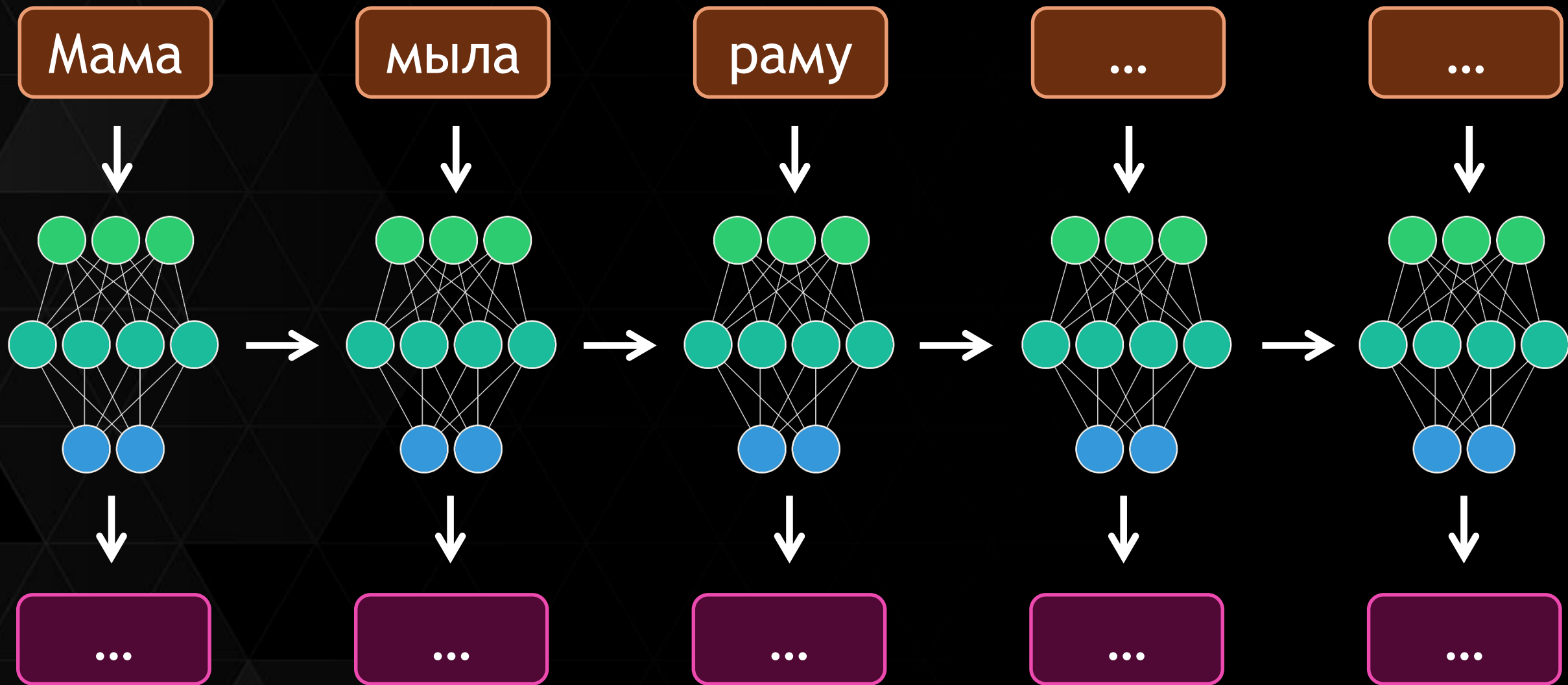
...

...

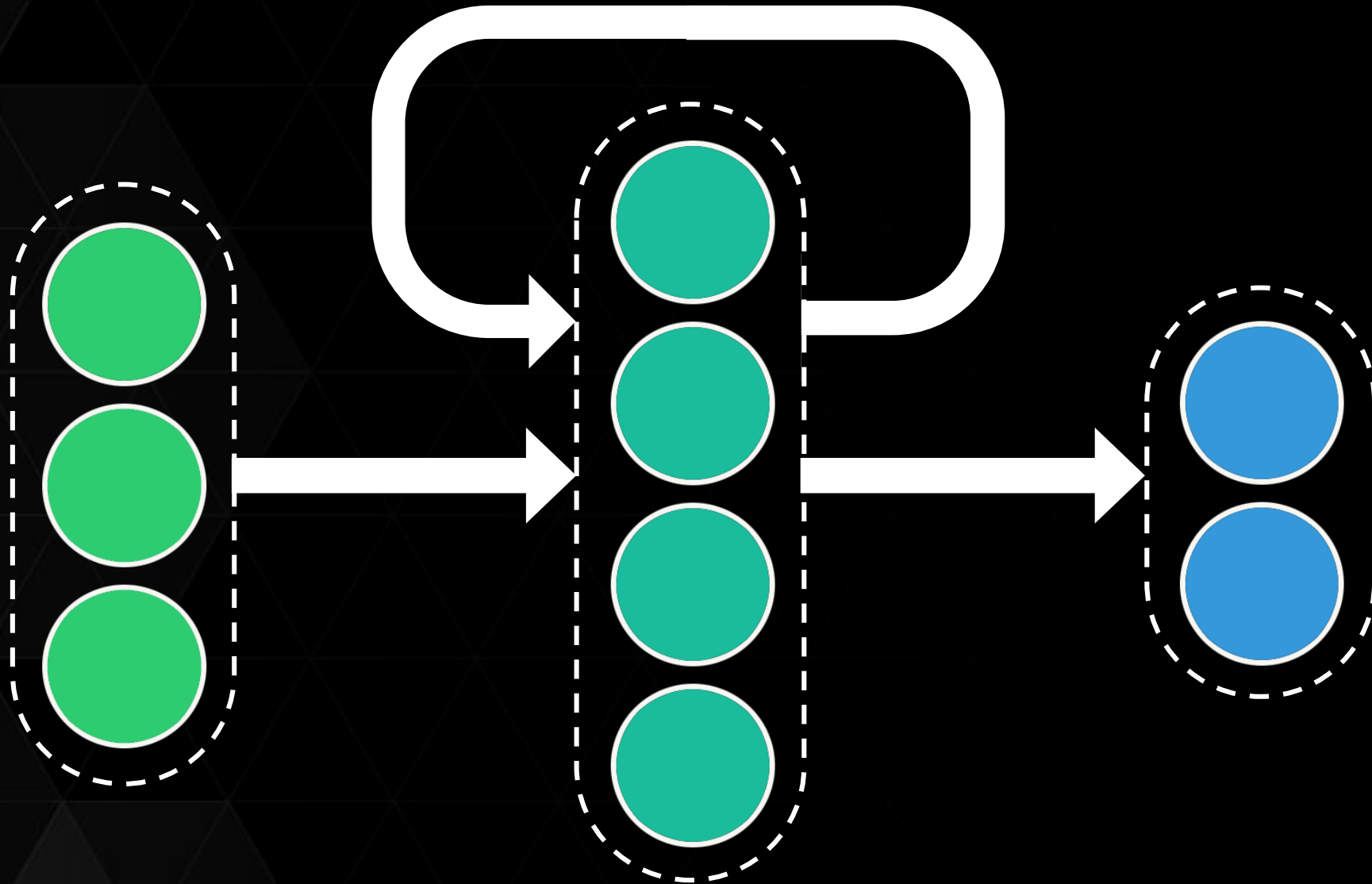
ОБРАБОТКА ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНОСТЕЙ



РЕКУРРЕНТНЫЕ НЕЙРОННЫЕ СЕТИ

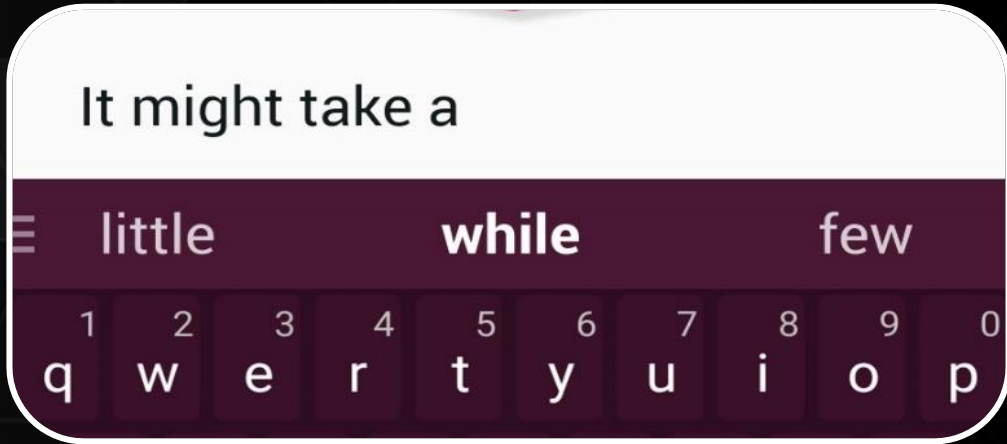


РЕКУРРЕНТНЫЕ НЕЙРОННЫЕ СЕТИ



ОБРАБОТКА ЕСТЕСТВЕННОГО ЯЗЫКА

Умная клавиатура



Анализ комментариев



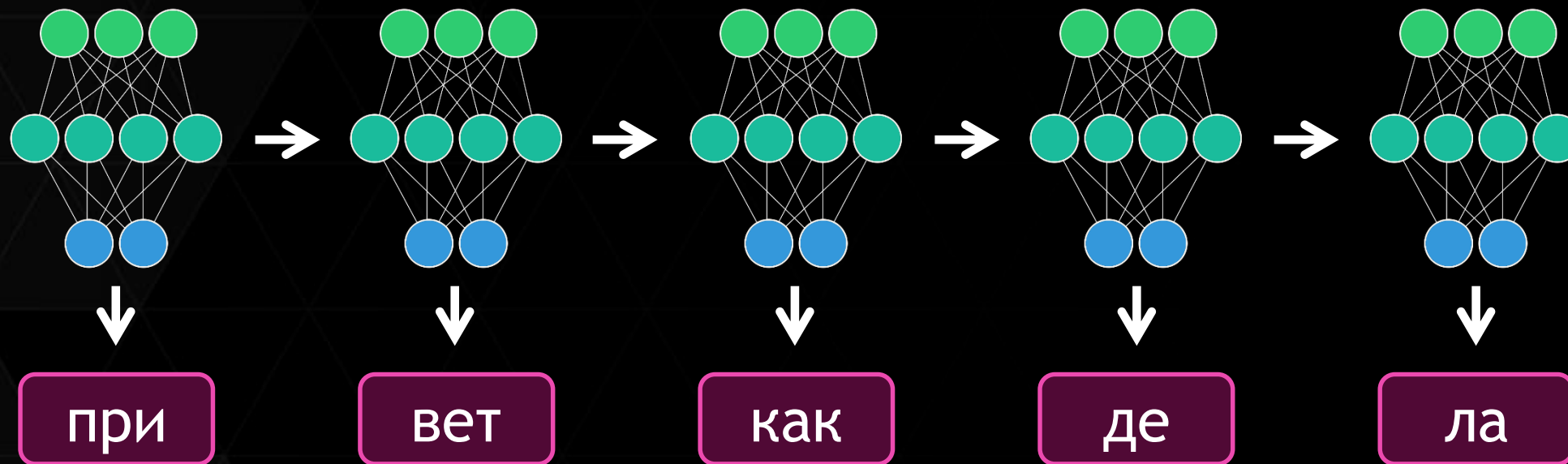
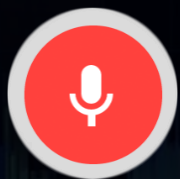
Машинный перевод



Чат боты



РАСПОЗНАВАНИЕ РЕЧИ



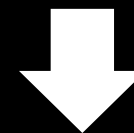
ИЗОБРАЖЕНИЕ → ТЕКСТ



Man in black shirt is playing guitar

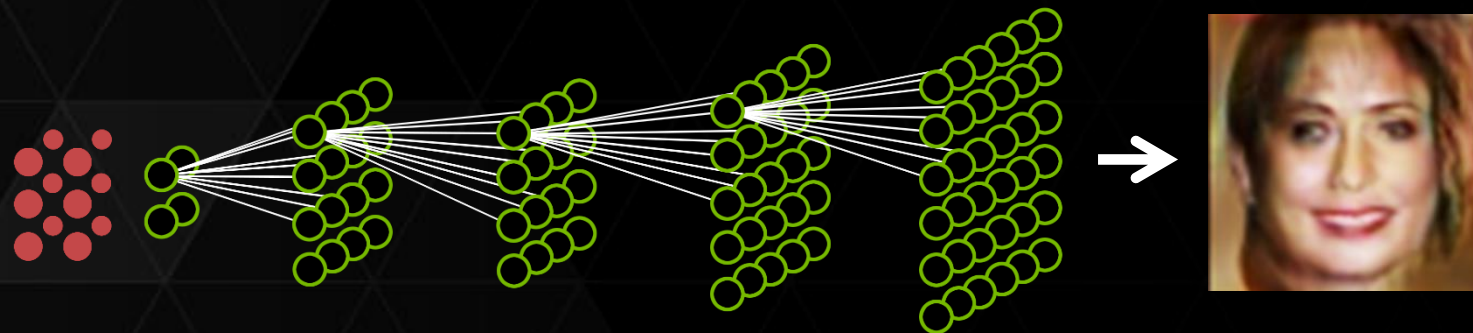


Construction worker in orange safety vest is working on road



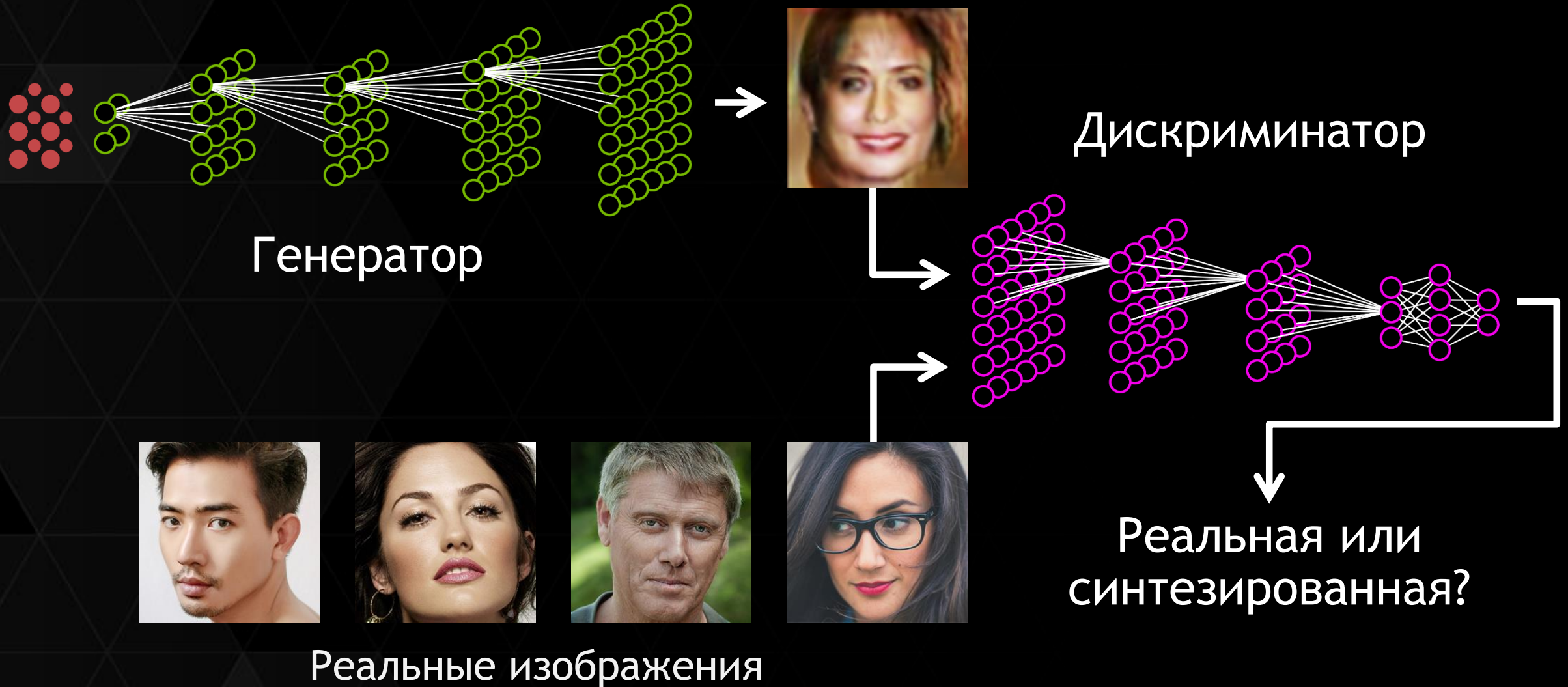
Two young girls are playing with lego toy

СОСТЯЗАТЕЛЬНЫЕ СЕТИ (GAN)



Генератор

СОСТЯЗАТЕЛЬНЫЕ СЕТИ (GAN)



СИНТЕЗ ИЗОБРАЖЕНИЙ



ТЕКСТ → ИЗОБРАЖЕНИЕ

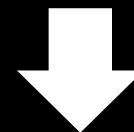
This flower has overlapping pink pointed petals surrounding a ring of short yellow filaments



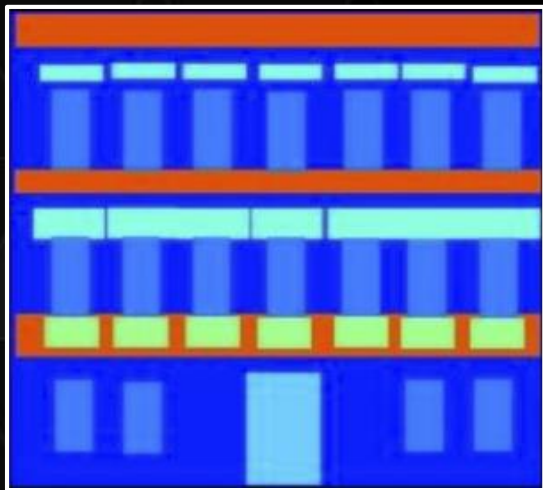
This bird is white with some black on its head and wings, and has a long orange beak



This bird has a yellow belly and tarsus, grey back, wings, and brown throat, nape with a black face

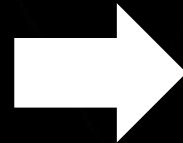
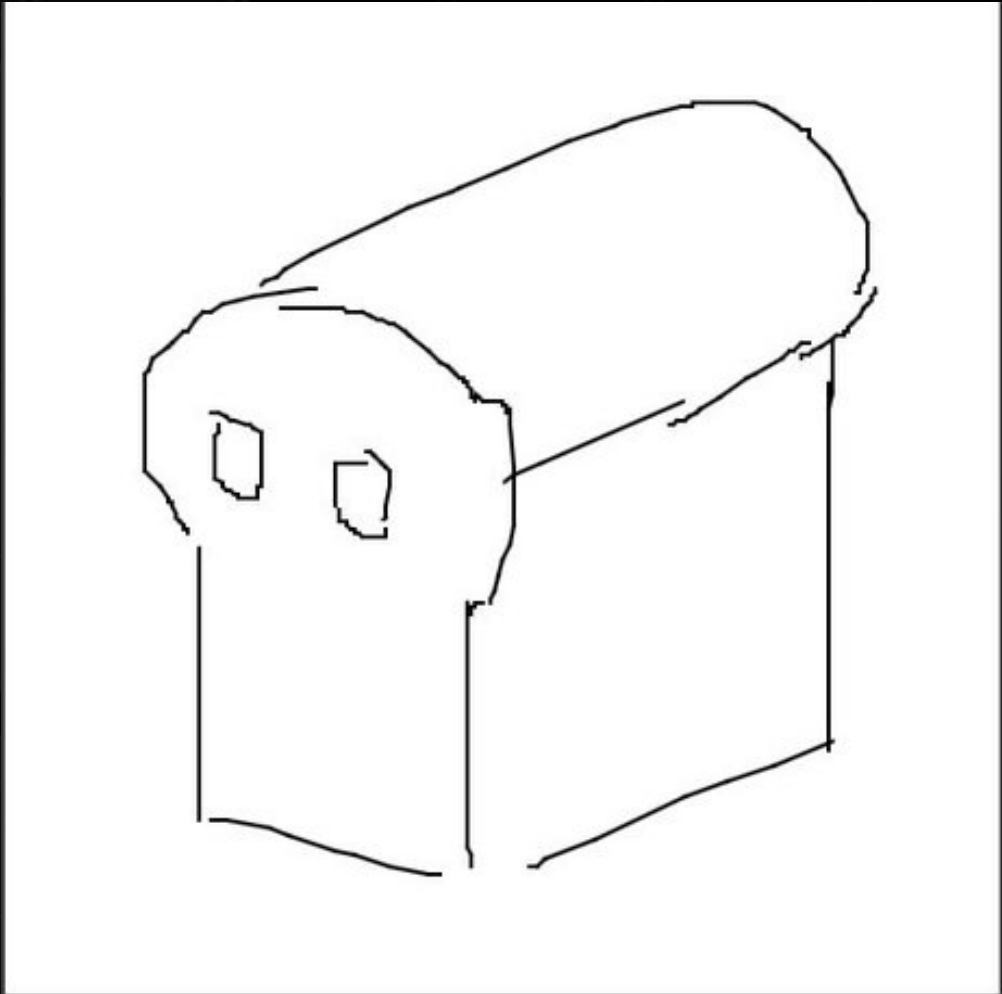


ИЗОБРАЖЕНИЕ → ИЗОБРАЖЕНИЕ



ИЗОБРАЖЕНИЕ → ИЗОБРАЖЕНИЕ

Вход

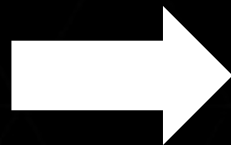


Выход



ВИДЕО → ВИДЕО

Вход



Выход



ТЕКСТ → АУДИО



“Сегодня отличная погода, не правда ли?”



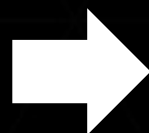
WaveNet



АУДИО → ВИДЕО

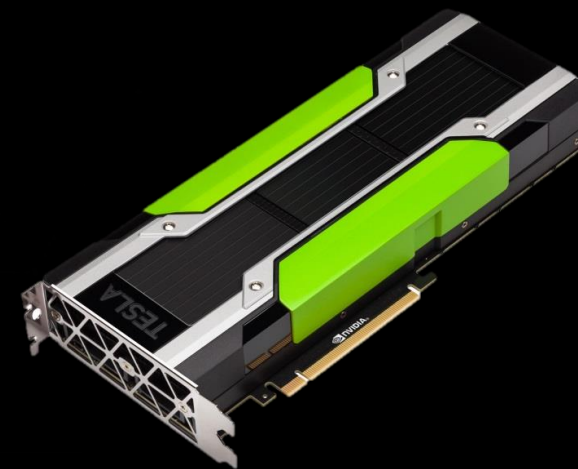
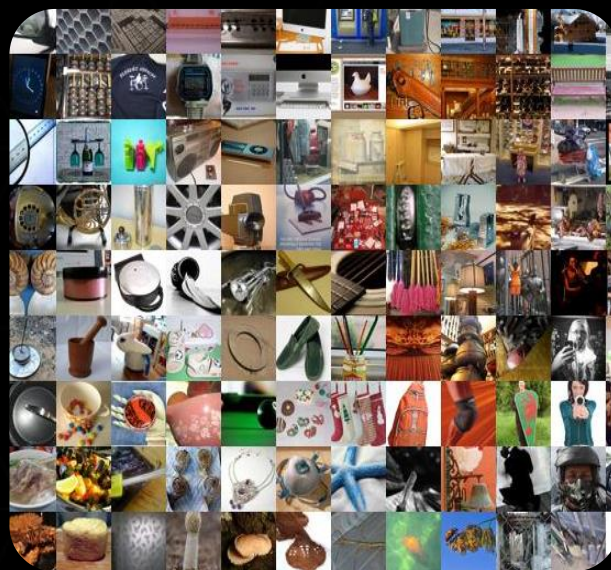
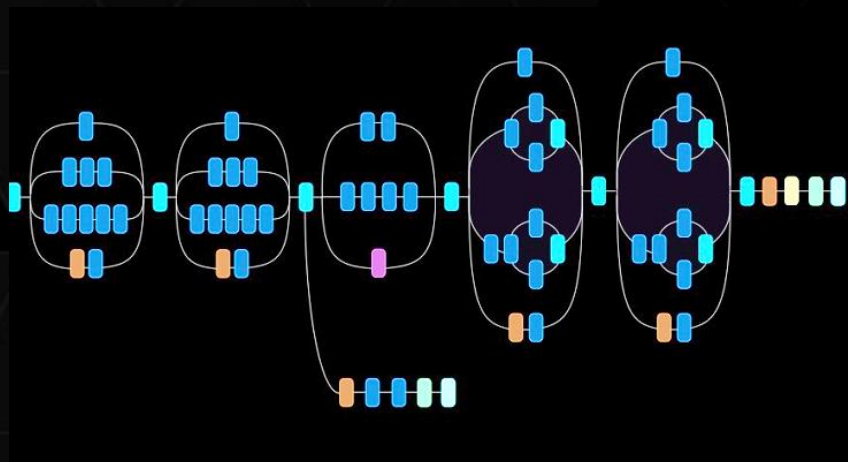


Запись голоса



ПРИЧИНЫ УСПЕХА ГЛУБОКОГО ОБУЧЕНИЯ

- ✓ Совершенствующиеся **алгоритмы** и **архитектуры**
- ✓ Доступные объемы **данных**
- ✓ **Ускорение** обучения и вывода с помощью **GPU**



РЕЗЮМЕ

- Решаемые задачи: **отображение** X в Y :
 - Текст, изображения, видео, звук, абстрактные данные
- Типы архитектур:
 - Для распознавания и синтеза визуальных данных
 - **свёрточные** сети (**CNN**)
 - Для распознавания и синтеза последовательностей
 - **рекуррентные** сети (**RNN**)
 - Для улучшения качества синтеза
 - **сопоставительные** сети (**GAN**)
- Факторы успеха: топология, данные, железо (GPU)

СПАСИБО