



# Презентация по информатике

Студента государственного авиационного технического  
университета имени П.А.Соловьёва

1-ого курса, группы СПД-18

Москалева Алексея

# Оглавление

- Введение (3-6),
- История создания (7),
- Основные принципы работы (8-11),
- Компании использующие ИНС (12-13),
- Глазами в будущее (Заключение) (14),
- Источники(15).

# Введение

Что такое  
нейронные  
сети?

Для чего  
нужны  
нейронные  
сети?

А зачем их  
надо обучать,  
они что  
глупые ?

Может ли  
нейронная  
сеть  
завести  
«Друзей»?

Почему  
нейронная  
сеть это  
модель?

# Биологическая нейронная сеть

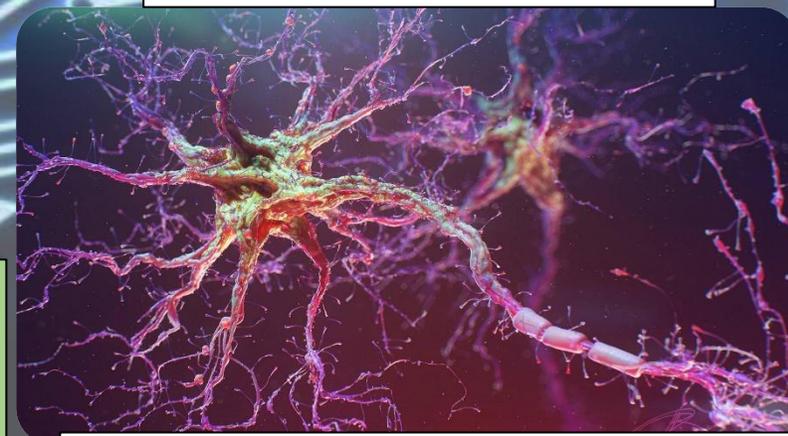
**Нейронная сеть** (биологическая нейронная сеть) – совокупность нейронов головного и спинного мозга центральной нервной системы (ЦНС) и ганглия периферической нервной системы (ПНС), которые связаны или функционально объединены в нервной системе, выполняют специфические физиологические функции.

Нейронная сеть состоит из группы или групп химически или функционально связанных нейронов. Один нейрон может быть связан со многими другими нейронами, а общее количество нейронов и связей в сети может быть достаточно большим. Место контакта нейронов называется синапсом, типичный синапс – аксо-дендритический химический. Передача импульсов осуществляется химическим путём с помощью медиаторов или электрическим путём посредством прохождения ионов из одной клетки в другую.

Таким образом естественные нейронные сети играют наиважнейшую функцию дееспособности нашего мозга: способности узнавать предметы и людей, когнитивные навыки, нашу память, все что мы умеем и т п возможно благодаря этим нейронным сетям.



Нейроны очень малы, но имеют очень сложную структуру



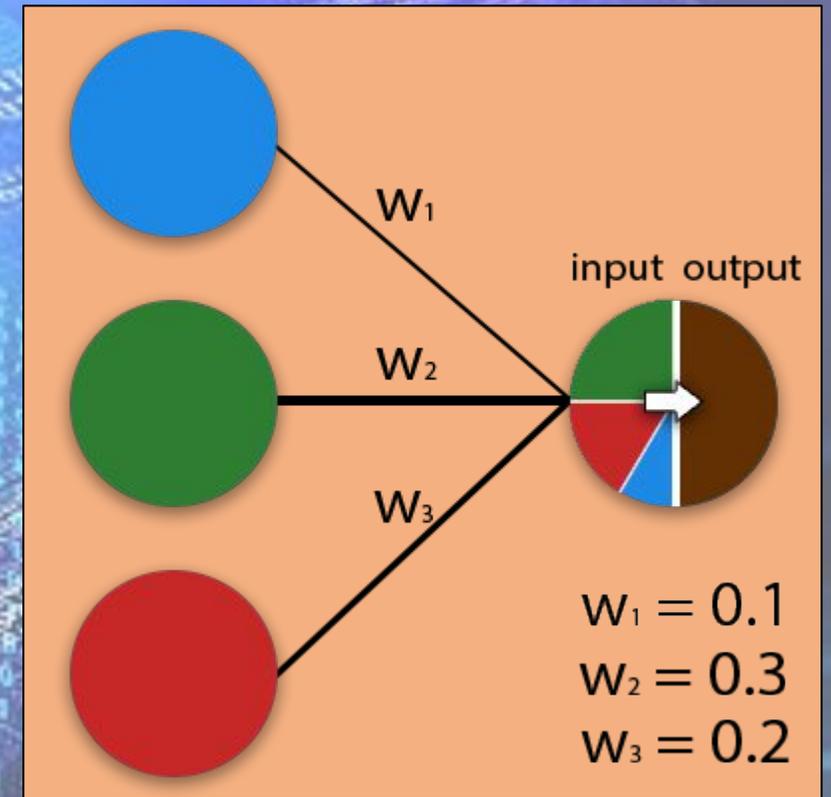
Компьютерная 3D модель нейрона

# А что же с искусственными нейронными сетями?

В общем смысле слова, **нейронные сети** — это **математические модели**, работающие по принципу сетей нервных клеток животного организма. ИНС могут быть реализованы как в программируемые, так и в аппаратные решения. Для простоты восприятия нейрон можно представить, как некую ячейку, у которой имеется множество входных отверстий и одно выходное. Каким образом многочисленные входящие сигналы формируются в выходящий, как раз и определяет алгоритм вычисления. На каждый вход нейрона подаются действенные значения, которые затем распространяются по межнейронным связям (синапсам).

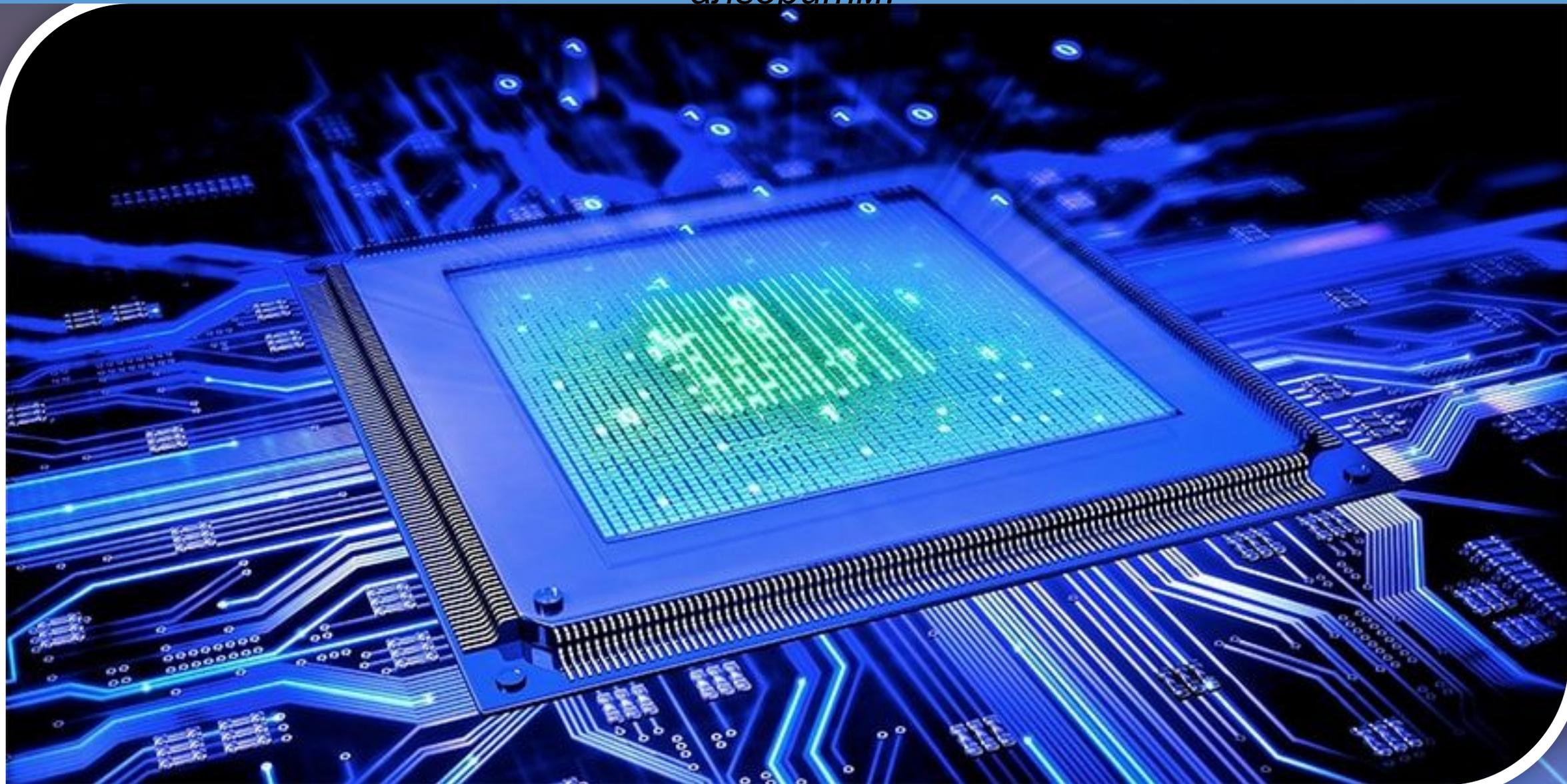
У синапсов есть один параметр — вес, благодаря которому входная информация изменяется при переходе от одного нейрона к другому. Легче всего принцип работы нейросетей можно представить на примере смешения цветов. Синий, зеленый и красный нейрон имеют разные веса. Информация того нейрона, вес которого больше будет доминирующей в следующем нейроне.

Сама нейросеть представляет собой систему из **множества** таких процессоров. По отдельности эти процессоры достаточно просто, но будучи **соединенными** в большую систему нейроны способны выполнять очень сложные задачи.



Примерт работы элемента нейросети

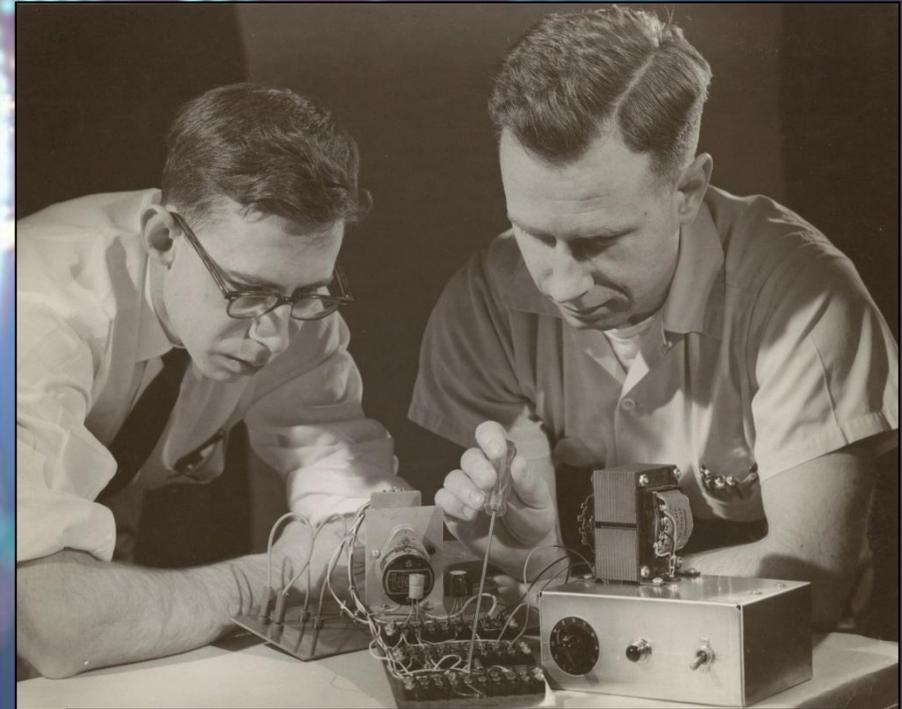
*Вместо синапсов и нейронов – процессоры, вместо мыслей и догадок – строгий алгоритм!*



# История создания

Первые упоминания искусственных нервных сетей представлены в работах МакКаллока-Питтса в 1943 году, при попытке создания искусственного мозга. Удивительным открытием для ученых стало открытие, что созданная ими структура способна обучаться.

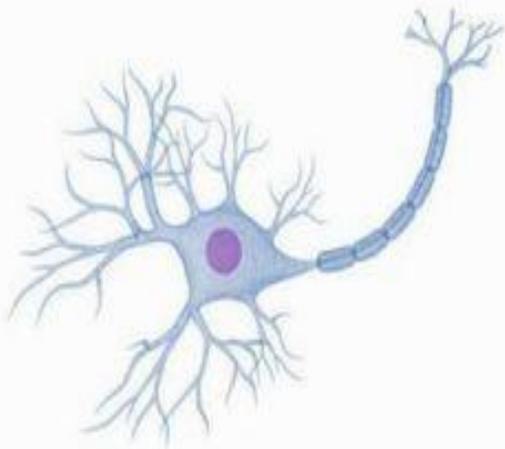
Следующим важным шагом стала разработка Дональдом Хеббом первого алгоритма вычисления ИНС в 1949 году, который стал основополагающим на несколько последующих десятилетий. В 1958 году Фрэнком Розенблаттом был разработан перцептрон — система, имитирующая процессы головного мозга. В свое время технология не имела аналогов и до сих пор является основополагающей в нейронных сетях. В 1986 году практически одновременно, независимо друг от друга американскими и советскими учеными был существенно доработан основополагающий метод обучения многослойного перцептрона. В 2007 году нейронные сети перенесли второе рождение. Британский информатик Джефери Хинтоном впервые разработал алгоритм глубокого обучения многослойных нейронных сетей.



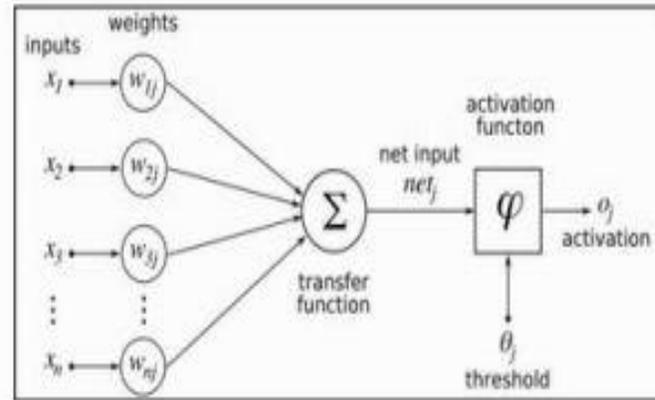
Дональд Хебб, Фрэнк Розенблатт  
за работой (1958г)

Сей час такие алгоритмы  
используются например в  
беспилотных летательных  
аппаратах

# Так как же это работает



Нейрон



Искусственный нейрон

## Математическая модель

нейрона

Вот как выглядит математический вид нейрона. Он состоит из входов, на которые подаются числа, весов (синапсы) и сумматора. Поступающие на входы числа умножаются на соответствующие веса, после чего произведения суммируются. Сумма всех результатов не является окончательным решением и для выдачи готового результата используется функция активации. Функция активации вычисляет выходной сигнал сумматора в правильное решение.

Принцип работы такой сети заключается в следующем. На входы нейронов подаются сигналы, которые суммируются, при этом учитывается вес, то есть значимость каждого входа. Далее выходящие сигналы одних нейронов подаются на входы других, вес каждой такой связи может быть положительным или отрицательным. Связи с положительным весом принято называть возбуждающими, с отрицательным – тормозящими. Связи определяют вычисление нейронной сети, а значит ее память и поведение. Принцип примерно тот же, что и в

# Как нейросеть понимает полученную ей информацию?

Чтобы нейросеть смогла узнать какой-либо определенный объект, ей показывают этот объект, другими словами подается на вход информация в виде заданного изображения. После вычисления значений на выходах всех нейронов, сеть выдает правильный или неправильный ответ.

Также популярно название – «машинное обучение»

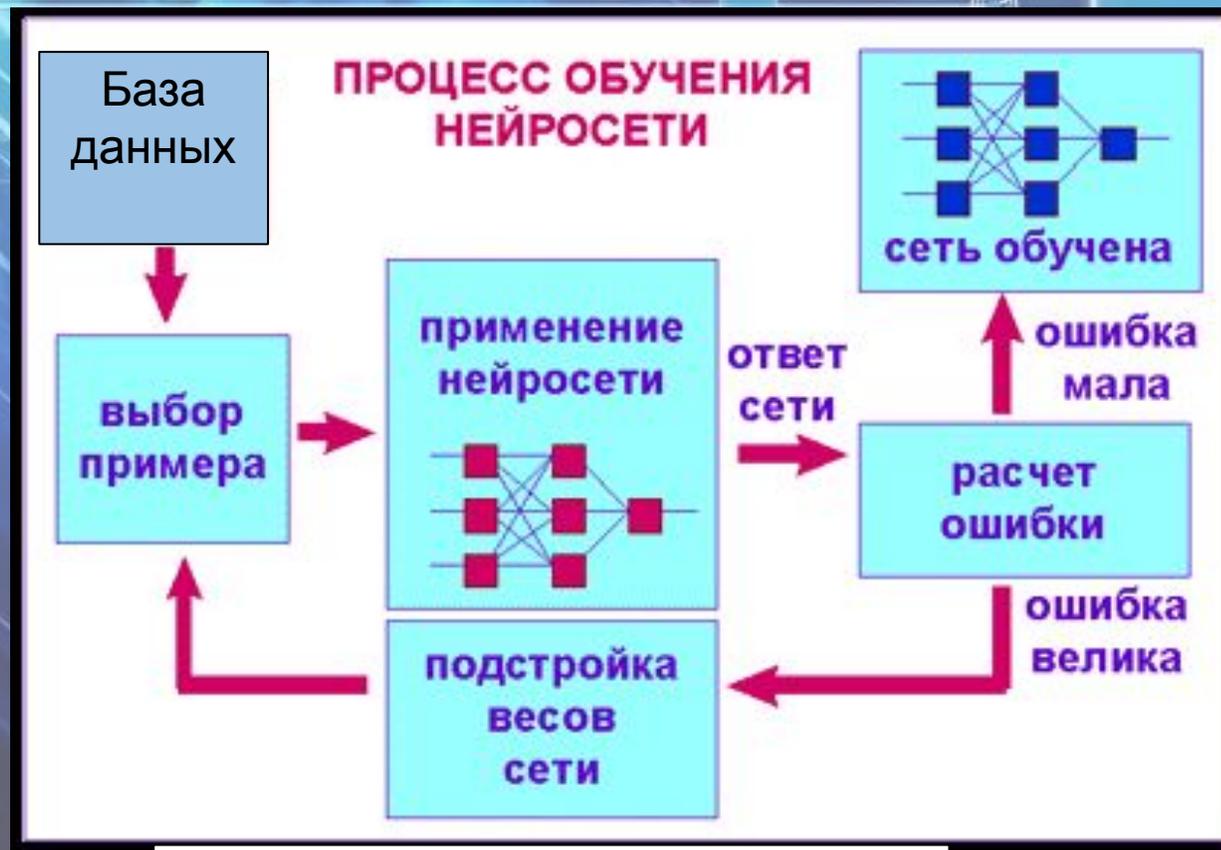
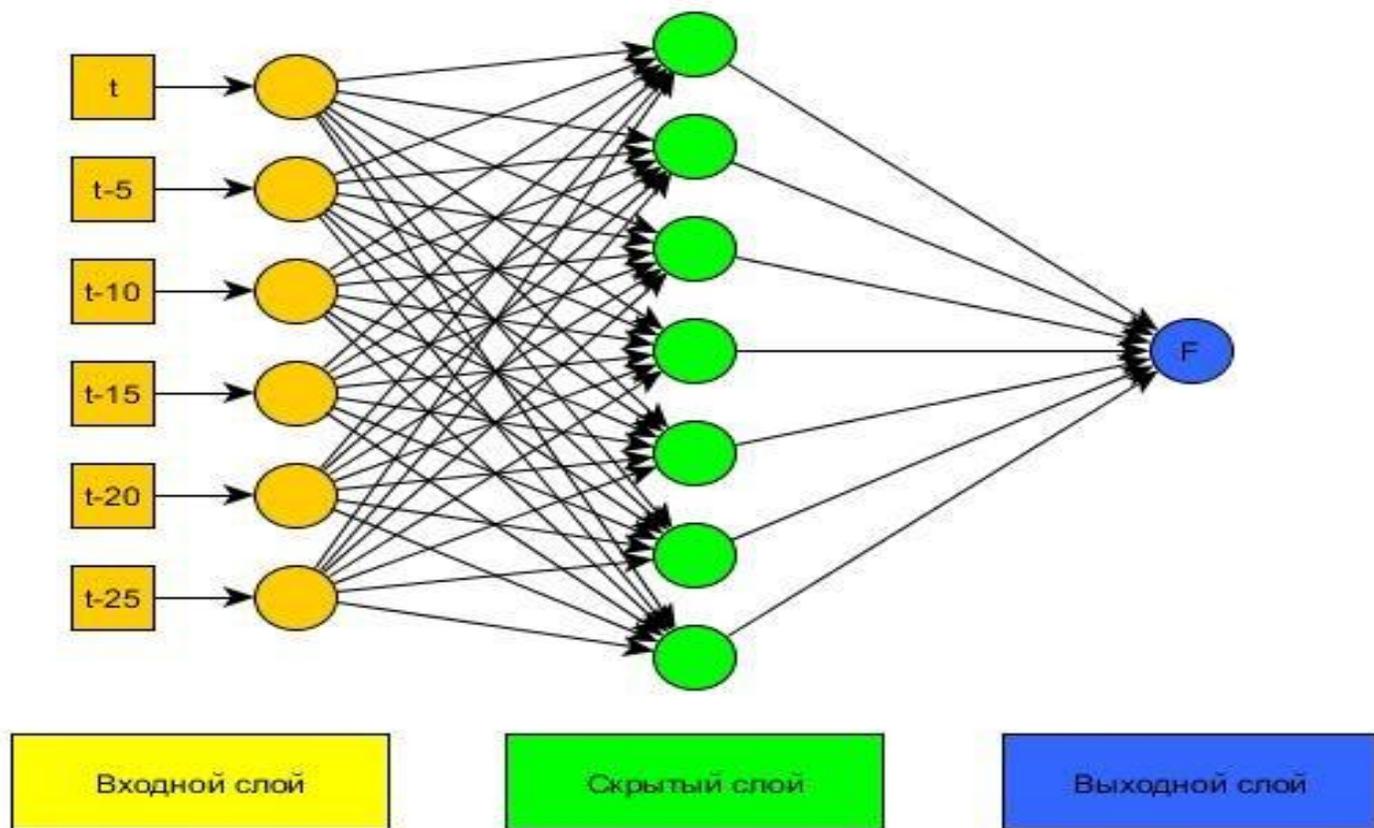


Схема работы нейросети с данными

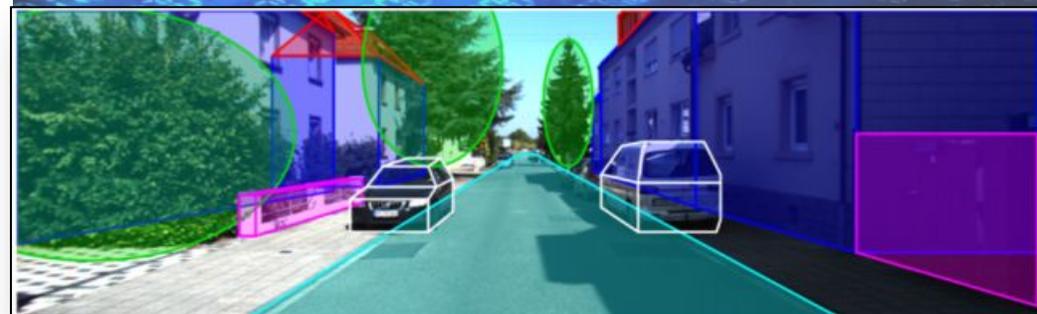
Если сеть ошиблась, так называемый, алгоритм обратного распространения ошибки вычисляет вклад каждой связи между нейронами в итоговую ошибку. Потом по отдельности он корректирует их значимость, после чего изображение повторно показывают нейросети до тех пор, пока она не начнет безошибочно определять на картинке заданный объект, то есть, как и человек обучается за счет повторение материала.

После того, как нейронная сеть обучена, мы можем применять ее для решения *полезных задач*. Важнейшая особенность человеческого мозга состоит в том, что, однажды обучившись определенному процессу, он может верно действовать и в тех ситуациях, в которых он не бывал в процессе обучения. Например, мы можем читать почти любой почерк, даже если видим его первый раз в жизни. Так же и нейронная сеть, грамотным образом обученная, может с большой вероятностью правильно реагировать на новые, не предъявленные ей ранее данные. Например, мы можем нарисовать букву "А" другим почерком, а затем предложить нашей нейронной сети классифицировать новое изображение. Веса обученной нейронной сети хранят достаточно много информации о сходстве и различиях букв, поэтому можно рассчитывать на правильный ответ и для нового варианта изображения.

варианта изображения.



На изображении нейросеть успешно опознала входные данные, хотя они имеют большой разброс.



А здесь нейросеть оценивает объекты на улице, для беспилотного вождения автотранспорта

## Много ли надо времени на обучение нейросети?

И нет и да. Все зависит от необходимой точности

Хотя малолетний ребенок более смышлен, нежели это высокотехнологическое устройство. Для того чтобы обучить сеть, ей необходимо определить несколько сотен тысяч таких и других изображений. Вначале обучения параметры каждого элемента сети, их веса, задаются произвольным образом, из-за чего сеть совершает ошибки. Чтобы правильно обучить сеть и минимизировать неточности, необходимо при помощи специальных алгоритмов подобрать такие значения весов, чтобы сеть работала должным образом.



## Компании использующие нейросети

\* С развитием нейросетей и их совершенствования не нужны будут профессии аналитиков или бухгалтеров.

\* Уже сей час такие финансовые компании как: крупный канадский банк CIBC, компания HNC, Falcon и т. д. – в данном случае нейросети многократно снижают риски и финансовую нестабильность, кризисы.

\* С развитием нейросетей и открытых голосований маркетологи, маркетологи могут выявить круг твоих интересов, например по покупкам в интернет магазине и предложить новые товары.

\* В медицине: например ещё молодые (из-за недостатка обучения и данных) могут определять по сетчатке глаза человека его предрасположенности к различным заболеваниям и предлагать индивидуальный подход лечения.

\* Компании двигающие продвижение нейронных сетей, на пути к становлению нейросети в новый искусственный интеллект: Aptex Software, Inc, Excite и Infoseek, Microsoft, Гугл, Яндекс, Тэсла и т.д.



Посредством нейросети робот может научиться любым движением (здесь кадр балансировки)



Бегающий и прыгающий робот, не боится ни каких препятствий



Робот волонтер помогающий найти пропавшего человека по биометрическим данным



# Подводя итог

В настоящее время искусственные нейронные сети являются важным расширением понятия вычисления. Они уже позволили справиться с рядом непростых проблем и обещают создание новых программ и устройств, способных решать задачи, которые пока под силу только человеку. Современные нейрокомпьютеры используются в основном в программных продуктах и поэтому редко задействуют свой потенциал «параллелизма». Эпоха настоящих параллельных нейровычислений начнется с появлением на рынке большого числа аппаратных реализаций — специализированных нейрочипов и плат расширений, предназначенных для обработки речи, видео, статических изображений и других типов образной информации.

Со временем должна появиться и бытовая техника, подстраивающаяся под своего владельца, предвестником которой можно считать нейросетевой блок адаптивного управления в новом пылесосе фирмы Samsung. Системы безопасности будут узнавать своих хозяев по голосу, внешнему виду и ряду других уникальных характеристик. Получат развитие и системы жизнеобеспечения «умных» электронных домов, которые станут еще более адаптивными и обучаемыми. На производстве и в различных промышленных системах интеллектуальные нейросетевые контроллеры смогут распознавать потенциально опасные ситуации, уведомлять о них людей и принимать адекватные и, что самое главное, своевременные меры. Поток данных в вычислительных сетях и сетях сотовой связи тоже будут оптимизироваться с помощью нейротехнологий.

# Источники

- 1) [wikipedia.org](https://wikipedia.org);
- 2) [gagadget.com](https://gagadget.com);
- 3) [stevsky.ru](https://stevsky.ru);
- 4) [neuroproject.ru](https://neuroproject.ru);
- 5) [compress.ru](https://compress.ru);