Понятия искусственного нейрона и искусственной нейронной сети появились достаточно давно, еще в 1943 году. Эта была чуть ли не первая статья, в которой предпринимались попытки смоделировать работу мозга. Ее автором был Уоррен Мак-Каллок.

Эти идеи продолжил нейрофизиолог Фрэнк Розенблатт. Он предложил схему устройства, моделирующего процесс человеческого восприятия, и назвал его «персептроном» (от латинского perceptio – восприятие). В 1960 году Розенблатт представил первый нейрокомпьютер – «Марк-1», который был способен распознавать некоторые буквы английского алфавита.

Персептрон – это нейронная сеть, которая представляет собой алгоритм для выполнения двоичной классификации. Он определяет, относится ли объект к определенной категории (например, является ли животное на рисунке кошкой или нет).

В основе персептрона лежит математическая модель восприятия информации мозгом. Разные исследователи по-разному его определяют. В самом общем своем виде (как его описывал Розенблатт) он представляет систему из элементов трех разных типов: сенсоров, ассоциативных элементов и реагирующих элементов.

* Персептрон занимает особое место в истории нейронных сетей и искусственного интеллекта, потому что первоначальные иллюзии по поводу его эффективности привели к появлению т. н. опровержения Минского-Паперта и застою в исследованиях нейронных сетей, который продлился несколько десятилетий. Лед тронулся после публикации работ Джеффа Хинтона в 2000-х годах, результаты которого преобразили все области машинного обучения.

Фрэнк , родоначальник персептрона, популяризировал его как устройство, а не алгоритм. Персептрон впервые вошел в мир в качестве аппаратного обеспечения. Розенблатт, психолог, который учился, а затем и читал лекции в Корнельском университете, получил финансирование от Управления по морским исследованиям в США, чтобы сконструировать машину, которая могла бы обучаться. Его машина, названная «Mark I», выглядела так:

На выходе персептрон выдает результат *y*, основанный на нескольких вещественных входных объектах путем формирования линейной комбинации с использованием весовых коэффициентов (иногда с последующим пропусканием результата через нелинейную функцию активации). Вот как это выглядит на языке математики:

где *w* – вектор весовых коэффициентов, *x* – вектор входных объектов, *b* – смещение, *φ* – функция нелинейной активации.

**Розенблатт разработал однослойный персептрон.**

Это значит, что его аппаратный алгоритм не включал в себя несколько уровней, которые позволяют нейронным сетям моделировать иерархию признаков. Это была мелкая нейронная сеть, которая мешала персептрону выполнять нелинейную классификацию, например, вычислять значение функции XOR (триггером оператора XOR является несовпадение двух объектов, другое название – «исключающее или»), как показали Минский и Паперт в своей книге.

**Многослойный персептрон**

Под многослойным персептроном понимают два разных вида: многослойный персептрон по Розенблатту и многослойный персептрон по Румельхарту.

* Последующее исследование многослойных персептронов показало, что они способны аппроксимировать как оператор XOR, так и многие другие нелинейные функции.
* Так же, как Розенблатт основал персептрон на нейроне Маккаллоха-Питса, разработанном в 1943 году, так и сами персептроны являются строительными блоками, которые могут быть полезны только в таких больших функциях, как многослойные персептроны.
* Многослойный персептрон — это хорошая стартовая точка для изучения глубокого обучения.
* Многослойный персептрон представляет собой глубокую искусственную нейронную сеть, включающую в себя несколько персептронов. Многослойные персептроны состоят из входного слоя для приема сигнала, выходного слоя, который принимает решение или делает предсказание о входном объекте, а между ними – произвольное количество скрытых слоев, которые являются истинным вычислительным движком. Многослойные персептроны с одним скрытым слоем способны аппроксимировать любую непрерывную функцию.
* **Какие задачи решает персептрон?**

Персептроны очень хорошо решают задачи классификации. Если у вас есть группы объектов (например, кошки и собаки), то персептрон после обучения сможет указывать к какой группе относится объект (к кошкам или собакам).

«Очень хорошо» – понятие растяжимое. Розенблатт доказал несколько теорем, суть которых я попытаюсь донести максимально понятным образом.

1. Если имеется поле сенсоров (матрица) и какая-то классификация, зависящая от него, то множество элементарных персептронов, проводящих успешную классификацию **не является пустым**.

2. Если имеется поле сенсоров (матрица) и какая-то классификация, зависящая от него, то процесс обучения с коррекцией ошибок, начинающийся с произвольного исходного состояния, **всегда**приведёт к достижению решения в течение **конечного** промежутка времени.

Итак, элементарные персептроны гарантировано решают задачи на классификацию линейно разделимых объектов. Может показаться, что это мало. Но это не так. Существует очень много задач на классификацию, а многие можно к ним свести.