

## ОБРАБОТКА ДАННЫХ МЕТОДОМ НЕЙРОННЫХ СЕТЕЙ

Студент гр.11309114 Лешкевич Е.А

Ст. преп. Реутская О.Г.

Белорусский национальный технический университет

Нейронные сети - это адаптивные системы для обработки и анализа данных, которые представляют собой математическую структуру, имитирующую некоторые аспекты работы человеческого мозга и демонстрирующие такие его возможности, как способность к неформальному обучению, способность к обобщению и кластеризации неклассифицированной информации, способность самостоятельно строить прогнозы на основе уже предъявленных временных рядов [1].

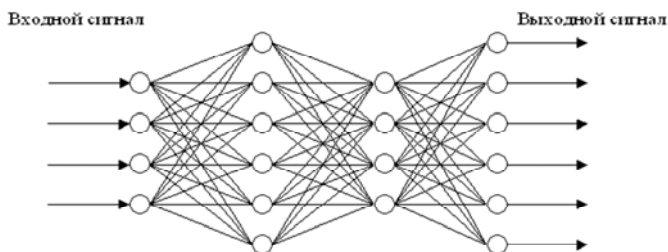


Рисунок 1 – Базовая структура нейронной сети

Нейронная сеть принимает входную информацию и анализирует ее способом, аналогичным тому, что использует наш мозг. Во время анализа сеть обучается (приобретает опыт и знания) и выдает выходную информацию на основе приобретенного ранее опыта. Технически обучение заключается в нахождении коэффициентов связей между нейронами. В процессе обучения нейронная сеть способна выявлять сложные зависимости между входными данными и выходными, а также выполнять обобщение.

Нейросети являются незаменимыми при анализе данных, в частности, для предварительного анализа или отбора, выявления "выпадающих фактов" или грубых ошибок человека, принимающего решения. Целесообразно использовать нейросетевые методы в задачах с неполной или "зашумленной" информацией, например, при анализе сигналов полупроводниковых газовых сенсоров.



Рисунок 2 – Модель нейрона

Из рисунка 2 видно, что на вход нейрона поступает сигналы  $x_i$  через входные каналы, каждый из которых проходит через соединение, имеющее определенную силу и вес  $w_{ki}$ . Коэффициенты  $w_{ki}$  называются *весами* синаптических связей, положительное значение которых соответствует возбуждающим синапсам, отрицательное значение – тормозящим синапсам. Если  $w_{ki}=0$ , то говорят что связь между нейроном  $k$  и нейроном  $i$  отсутствует. Далее производится преобразование сигналов в сумматоре и добавляется порог  $b_k$ , а результат преобразуется с помощью функции  $\varphi$  и подается на выход нейрона. В математическом представлении функционирование нейрона  $k$  можно описать следующей парой уравнений:

$$v_k = \sum_{i=1}^m w_{ki} x_i \quad (1)$$

– где  $w_{ki}$  – синаптические веса нейрона  $k$ ;  $x_i$  – входные сигналы;

$$y_k = \varphi(v_k + b_k) \quad (2)$$

– где  $\varphi$  – функция активации;  $v_k$  – линейная комбинация входных воздействий;  $b_k$  – порог активации.

Полученный нейронами сигнал преобразуется с помощью нелинейной функции активации  $\varphi$  в выходной сигнал  $y_k = \varphi(v_k)$ .

Искусственная нейронная сеть построена из нейронов, связанных друг с другом. Организация нейронов и их связей в определенную структуру (архитектуру) оказывает значительное влияние на вычислительные возможности нейронной сети [1].

## Литература

1. Тарасова, Н.А. Метод применения искусственных нейронных сетей для прогнозирования размеров качества патронов. / Н.А. Тарасова, В.М. Лялин, Тула, «Известия Тул.ГУ, 2011, №2, С.336-342.