

2. ОПРЕДЕЛЕНИЕ ИСКУССТВЕННЫХ НЕЙРОННЫХ СЕТЕЙ И ИХ КЛАССИФИКАЦИЯ

Нейронные сети являются предметом исследования целого ряда дисциплин, поэтому единое определение ИНС можно дать только с учетом различных точек зрения, адекватных разным направлениям науки [2].

Математика / математическая статистика: ИНС – это системы, позволяющие сформировать описания характеристик случайных процессов (или их совокупности), сложные, многомодальные или априори неизвестные функции распределения.

Математическая логика / теория автоматов: ИНС – это системы, в которых алгоритм решения задачи представлен логической сетью элементов частного вида (нейронов) с полным отказом от булевских элементов типа И, ИЛИ, НЕ. Нейроны объединяются специфическими взаимосвязями, носящими характер весовых коэффициентов.

Теория управления: В качестве модели объекта управления или непосредственно регулятора выбирается нейронная сеть, а динамический процесс ее настройки представляет собой процесс синтеза системы управления.

Вычислительная математика / информатика: ИНС – структура, реализующая алгоритм решения поставленной задачи, причем процесс вычислений является более параллельным, чем в случае любой другой физической реализации.

Вычислительная техника: ИНС (аппаратная реализация) – это вычислительная система с архитектурой MSIMD [18], в которой реализованы два принципиально новых технических решения:

- упрощен до уровня нейрона процессорный элемент однородной структуры и резко усложнены связи между элементами;
- программирование вычислительной структуры перенесено на изменение весовых связей между процессорными элементами.

В общем случае ИНС может рассматриваться как направленный граф со взвешенными связями, в котором узлами являются элементарные процессорные элементы – искусственные нейроны [6]. По архитектуре связей ИНС могут быть разделены на два основных класса (рис. 1.1): сети прямого действия, в которых графы не имеют петель, и рекуррентные сети, или сети с обратными связями.

Наиболее распространенным семейством сетей прямого действия являются многослойные перцептроны, в них нейроны расположены слоями и соединены однонаправленными связями, идущими от входа к выходу сети. Сети прямого действия являются статическими в том смысле, что на заданный вход они вырабатывают одну совокупность выходных значений, не зависящих от предыдущего состояния сети. Рекуррентные сети являются динамическими, так как в силу обратных связей в них модифицируются входы нейронов, что приводит к изменению состояния сети.

В настоящей работе рассматривается категория многослойных сетей перцептронного типа, предназначенных для реализации нелинейных отображений входо-выходных последовательностей экспериментальных данных.

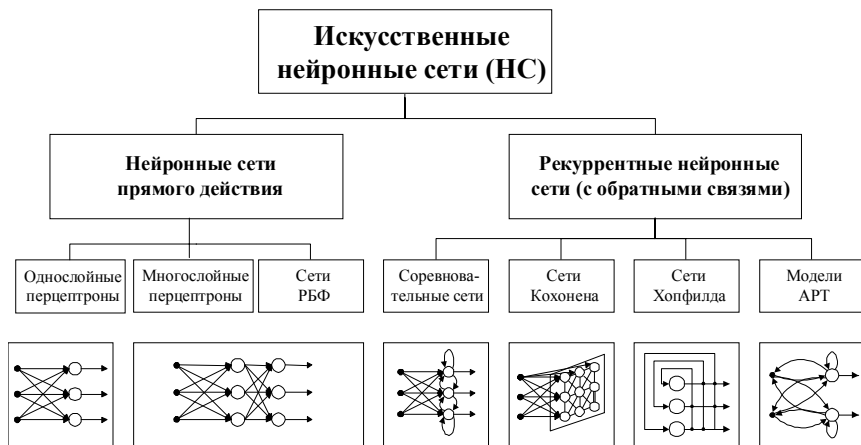


Рис. 1.1. Классификация ИНС