

ПРОГНОЗИРОВАНИЕ ФИНАНСОВЫХ РЫНКОВ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ИСКУССТВЕННЫХ НЕЙРОННЫХ СЕТЕЙ

Синаш А. М.

**научный руководитель – Агафонов Е.Д.
Сибирский Федеральный Университет**

Финансовые рынки последние десять лет переживают период бурного развития и глобализации связей. Наряду с крупными национальными фондовыми, фьючерсными, валютными биржевыми рынками, появились рынки мирового масштаба. Типичный современный финансовый рынок FOREX, например, сегодня представляет собой всемирную сеть банков, инвестиционных фондов и брокерских домов, которая включает в себя связанную компьютерную инфраструктуру, обслуживающую клиентов, торгующих валютами, заключающих спекулятивные сделки для того, чтобы получить прибыль от ежесекундно изменяющихся курсов валют. Уже сейчас ежедневный оборот на рынке FOREX превышает четыре триллиона долларов, согласно прогнозам экспертов он будет развиваться и дальше.

В настоящее время для изучения свойств сложных систем, широко применяется подход, основанный на анализе сигналов, произведенных системой. Это очень актуально в тех случаях, когда математически описать изучаемый процесс практически невозможно, но в нашем распоряжении имеется некоторая наблюдаемая величина. Поэтому анализ систем, особенно часто реализуется посредством обработки регистрируемых сигналов.

Одним из таких выходных сигналов может быть временной ряд. Временной ряд – это последовательность значений некоторой переменной (или переменных), регистрируемых непрерывно или через некоторые промежутки времени. В анализе временных рядов выделяют две основные задачи: задача идентификации и задача прогноза. Задача прогноза заключается в том, чтобы по данным наблюдений предсказать будущие значения измеряемых характеристик изучаемого объекта, т.е. составить прогноз на некоторый отрезок времени вперед. Целью данной статьи является решение задачи прогнозирования на основе нейронной сети.

График изменения котировок валют на международном рынке FOREX представляет собой временной ряд, так как необходимо учитывать не только полученную выборку статистических данных, но и момент времени, в который они получены. На изменение котировок валют оказывает влияние множество факторов. Например, события на мировой политической и экономической арене, массовая психология, исторические данные котировок. Трейдеру необходимо принять решение на основе всей полученной информации. Немаловажным является и тот факт, что иногда это решение должно быть принято в небольшой временной интервал. Следовательно, необходима программная система, которая будет обрабатывать всю поступившую информацию, и производить прогноз. В программе будет реализован алгоритм, на основе нейронной сети, который и будет выполнять необходимые вычисления.

Нейронные сети – это одно из направлений исследований в области искусственного интеллекта, основанное на попытках воспроизвести нервную систему человека. Таким образом, нейронные сети - это упрощенные модели биологических нейронных сетей.

Нейрон представляет собой единицу обработки информации в нейронной сети. На рисунке ниже (рисунок 1) приведена модель нейрона, лежащего в основе искусственных нейронных сетей.

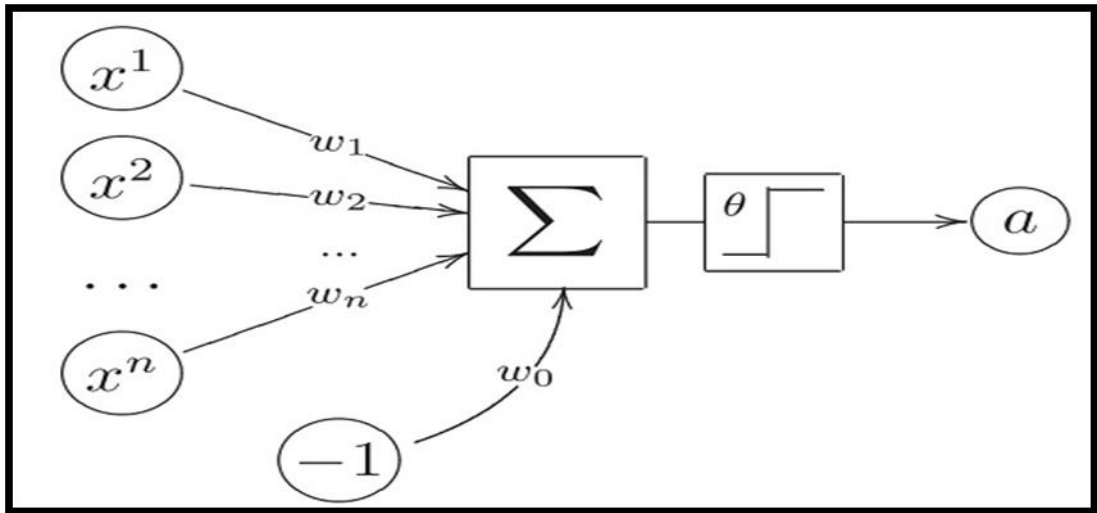


Рисунок 1- Модель нейрона

В этой модели нейрона можно выделить три основных элемента:

- 1) Синапсы, каждый из которых характеризуется своим весом или силой. Осуществляют связь между нейронами, умножают входной сигнал x_i на весовой коэффициент синапса w_i , характеризующий силу синаптической связи.
- 2) Сумматор, аналог по тела клетки нейрона. Выполняет сложение входных сигналов или сигналов, поступающих по синаптическим связям от других нейронов. Определяет уровень возбуждения нейрона.
- 3) Функция активации, определяет окончательный выходной уровень нейрона, с которым сигнал возбуждения (торможения) поступает на синапсы следующих нейронов.

Модель нейрона имитирует в первом приближении свойства биологического нейрона. На вход искусственного нейрона поступает некоторое множество сигналов, каждый из которых является выходом другого нейрона. Каждый вход умножается на соответствующий вес, пропорциональный синаптической силе, и все произведения суммируются, определяя уровень активации нейрона.

Простейший нейрон способен решать простейшие задачи. Для решения задач, в которых используется большое количество входных данных, он непригоден. Для решения этой задачи можно использовать модель многослойной нейронной сети (рисунок 2).

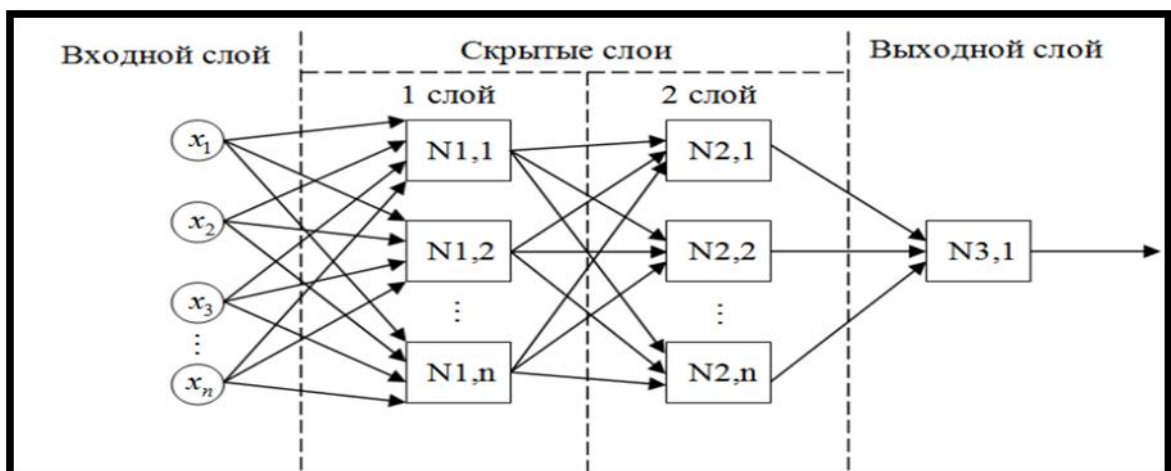


Рисунок 2- Схема многослойной нейронной сети

На входы нейронной сети будут подаваться значения индикаторов (рисунок 3), построенные на основе ценовой динамики. Очевидные плюсы такого подхода:

1. Значение каждого из индикаторов зависит от определенного числа значений временного ряда в прошлом, таким образом использование совокупности нескольких индикаторов позволяет охватить рынок широким взглядом и посмотреть на рыночную ситуацию в прошлом с различных точек зрения.
2. Многочисленность индикаторов затрудняет их использование, тогда как каждый из них может оказаться полезным в применении к конкретному финансовому ряду.
3. Выборка с индикаторами обычно достаточно мала, и, соответственно, количество входных нейронов сети не велико.

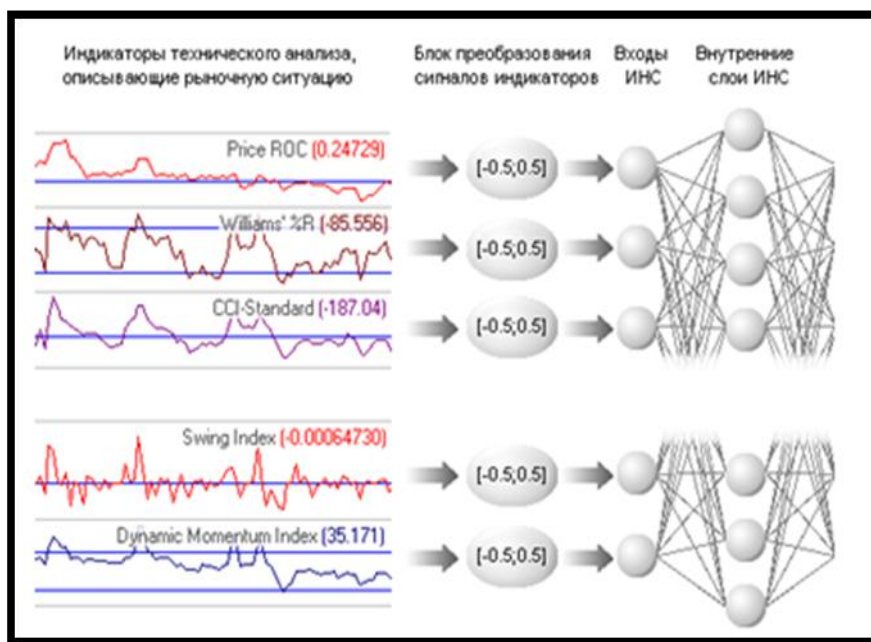


Рисунок 3- Схема формирования сигналов ИНС на основе индикаторов технического анализа

Последовательность действий при решении задачи прогнозирования финансовых показателей с помощью нейронной сети:

1. Определение временного интервала. Формирование базы данных.
2. Определение входных величин. Определение прогнозируемых величин. Предварительная обработка данных.
3. Формирование входных множеств (обучающего, тестового).
4. Выбор архитектуры нейронной сети.
5. Обучение нейронной сети.
6. Адаптивное предсказание и принятие решений

В заключении хочется добавить, что нейронные сети обладают рядом преимуществ перед другими методами анализа данных. Нейронные сети могут решать задачи при ранее неизвестных закономерностях, устойчивы к шумам, адаптируются к изменениям окружающей среды, обладают сверхвысоким быстродействием, отказоустойчивостью при аппаратной реализации. Совершенно очевидно, что свою силу нейронные сети черпают, во-первых, из распараллеливания обработки информации и, во-вторых, из способности самообучаться. Эти свойства позволяют нейронным сетям решать сложные задачи, которые на сегодняшний день считаются трудноразрешимыми. Очень перспективное направление искусственного интеллекта, которое на данный момент развивается быстрыми темпами.