ОБРАБОТКА БИРЖЕВЫХ ДАННЫХ ПРИ ПОМОЩИ НЕЙРОСЕТЕЙ

А. В. Шаталина, К. В. Шевченко

Саратовский национальный исследовательский государственный университет им. Н. Г. Чернышевского, Россия
E-mail: mexmat@sgu.ru, Kirill_Shevchenko@epam.com

В данной статье рассматривается создание и применение программной реализации искусственной нейронной сети для прогнозирования изменений цены ценных бумаг, а также анализируются результаты работы разработанного приложения на примере прогнозирования цен акций компании Microsoft.

PROCESSING STOCK DATA USING NEURAL NETWORKS

A. V. Shatalina, K. V. Shevchenko

This article discusses the creation and using of software implementation of an artificial neural network to predict changes in the price of securities and analyzes the results of the developed application using the example of forecasting Microsoft stock prices.

В современном мире всё с большей остротой проявляется интерес к качественному прогнозированию финансовых рынков. Это связано с быстрым развитием высоких технологий и, соответственно, с появлением новых инструментов анализа данных. Однако тот технический анализ, которым привыкли пользоваться большинство участников рынка, не эффективен. Прогнозы на основе экспоненциальных скользящих средних, осцилляторах и прочих индикаторах не дают ощутимый результат, так как экономика часто бывает иррациональна, потому что движима иррациональными мотивациями людей.

В последние годы, у финансовых аналитиков стали вызывать большой интерес так называемые искусственные нейронные сети – это математические модели, а также их программные или аппаратные реализации, построенные по принципу организации и функционирования биологических нейронных сетей – сетей нервных клеток живого организма. Впоследствии эти модели стали использовать в практических целях, как правило, в задачах прогнозирования.

Нейронные сети не программируются в привычном смысле этого слова, они обучаются. Возможность обучения — одно из главных преимуществ нейронных сетей перед традиционными алгоритмами. 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. Это значит, что в случае успешного обучения сеть сможет вернуть верный результат на основании данных, которые отсутствовали в обучающей выборке, а также неполных или частично искажённых данных [1].

Важная область применения нейронных сетей в сфере финансов – прогнозирование ситуации на фондовом рынке. Стандартный подход к решению этой задачи (не использующий нейронные сети) базируется на жестко фиксированном наборе «правил игры», который со временем теряет свою актуальность из-за изменения условий торгов на фондовой бирже. Помимо того, системы, построенные на основе такого стандартного подхода, оказываются слишком медленными для ситуаций, требующих от трейдера (участника торгов) мгновенного принятия решений.

Фондовый рынок характеризуется также следующими особенностями: рыночные процессы весьма неоднородны во времени: например, состояние рынка осенью существенно отличается от его состояния летом того же года; «загрязнениями» данных и их неоднородностью; наличием малоинформативных показателей при относительно малом объеме статистики.

В целом, задача краткосрочного прогноза котировок акций пусть и с использованием нейронных сетей представляется достаточно сложной. Примером прогнозирования тенденций фондового рынка может служить нейросетевая система (компания Alela Corp.).

Задача данной работы – разработать математическую модель искусственной нейронной сети, для решения задачи прогнозирования цен.

Данная нейросеть будет использована для предсказания цены акций компании Microsoft. Используемый датасет – цена акций компании за каждый день с 26 мая 2009 года по 26 мая 2019 года. Последние 9 цен будут предсказаны с помощью нейросети.

Данная нейросеть, решает задачу предсказания, используя метод обучения «с учителем». В первую очередь была выбрана функция активации - сигмоид. Это самая распространенная функция активации, ее диапазон значений [0,1]. Минусом данной функции активации является то, что мы не можем выйти за диапазон значений, но данное ограничение легко обойти в программной реализации [2].

Далее был выбран способ подсчёта средней квадратичной ошибки. В программной реализации используется Mean Squared Error, который представляет из себя среднее отклонение на всех итерациях обучения.

После этого было необходимо выбрать способ обучения нейросети, для этого был использован метод обратного распространения ошибки. Для реализации метода мы будем использовать алгоритм градиентного спуска.

У вышеописанной нейросети было определено 4 слоя нейронов: входной слой, первый скрытый слой, второй скрытый слой и слой вывода. В первом слое определено 10 нейронов, на которые мы будем подавать 10 цен за 10 последовательно идущих дней. На слое вывода определён один нейрон, который будет выдавать результирующее значение цены на 11-й день. Эта цена будет результатом прогнозирования.

После определения математической модели была создана программная реализация на языке C# [3]. Для обучения использовалась коллекция цен акций

компании Microsoft за десять лет. После обучения нейросеть сделала восемь прогнозов. Данные прогнозы были отличались от верных значений в среднем на 3%, так же нейросеть не только уловила общую тенденцию акций компании Microsoft к росту, но в один из дней даже предположила их падение, что так же интересный результат. Проанализировав результаты работы, можно сделать вывод, что математическая модель требует корректировки, а также необходим больший объём данных для обучения. Разработанное приложение позволяет гибко моделировать нейронные сети, что поможет в дальнейшем получить более качественную модель для решения задачи. В целом, задача краткосрочного прогноза котировок акций пусть и с использованием нейронных сетей представляется достаточно сложной, особенно на стремительно изменяющемся украинском фондовом рынке.

Нейронные сети – востребованный и мощный инструмент разработчика, но применять их необходимо только в определённых ситуациях, связанных с распознаванием и прогнозированием, то есть, там, где требуется приблизительный анализ данных. При этом нейронные сети обладают крайне высоким быстродействием, что так же зачастую является одним из важных критериев при выборе способа обработки данных.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. *Барский А. Б.* Логические нейронные сети. М. : Интернет-университет информационных технологий (ИНТУИТ), 2016.

2. Искусственная нейронная сеть. [Электронный ресурс]. URL: https://ru.wikipedia.org/ (дата обращения: 21.05.2019).

3. GitHub. [Электронный ресурс]. URL: https://github.com/koreanHakka/NeuralNetTest (дата обращения: 21.05.2019).