

Министерство образования Республики Беларусь
Учреждение образования
Белорусский государственный университет
информатики и радиоэлектроники

УДК 004.855.5

Богдевич
Антон Юрьевич

Прогнозирование цены с использованием нейронных сетей

АВТОРЕФЕРАТ

на соискание степени

магистра информатики и вычислительной техники

по специальности 1-40 81 04 – Обработка больших объемов информации

Научный руководитель

Пилецкий И.И.

к.ф.-м.н., доцент

Минск 2020

ВВЕДЕНИЕ

На сегодняшний день, изучение рынка ценных бумаг является перспективным направлением экономических исследований. Так как вложив деньги в покупку акций компании сегодня, через несколько лет можно продать акции по более высокой цене. Иногда цена акций возрастает в несколько раз в сравнении с первоначальной ценой покупки. Вложив деньги в маленькую, но перспективную компанию, уже через несколько месяцев можно приумножить свои вложения. Некоторые компании своим акционерам выплачивают дивиденды, если это предусмотрено уставом компании.

Изучение и разработка методов прогнозирования стоимости различных ценных бумаг представляет большой практический интерес для инвесторов, осуществляющих операции на фондовом рынке. Высокий интерес обусловлен значительной динамикой в развитии современных фондовых рынков.

Для принятия решения инвестором, на данный момент, существуют методы фундаментального анализа и методы технического анализа.

Фундаментальный анализ, как правило, применяется для изучения финансово –экономического состояния компании и позволяет ответить на два основных вопроса: акции какого эмитента, могут принести наибольший доход, и какова справедливая цена рассматриваемой акции. При этом фундаментальный анализ абстрагируется от колебаний котировки акции на рынке. Для формирования целостного представления необходимо производить так же технический анализ.

Как правило, на практике под техническим анализом подразумевают некоторые методы прогнозирования цены на финансовый актив, который основывается на проведении специальных математических расчетов. Технический анализ опирается на предположение о том, что знание истории цены в прошлом позволяет сделать выводы о возможном изменении в будущем.

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 инвесторов, не эффективен. Прогнозы на основе экспоненциальных скользящих средних, осцилляторов и прочих индикаторах не дают ощутимый результат, так как экономика часто бывает иррациональна, потому что движима иррациональными мотивациями людей.

В последние годы, у инвесторов стали вызывать большой интерес так называемые искусственные нейронные. 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. Способности нейронной сети к прогнозированию напрямую

следуют из ее способности к обобщению и выделению скрытых зависимостей между входными и выходными данными. После обучения сеть способна предсказать будущее значение некой последовательности на основе нескольких предыдущих значений и/или каких-то существующих в настоящий момент факторов. Следует отметить, что прогнозирование возможно только тогда, когда предыдущие изменения действительно в какой-то степени определяют будущее.

В результате исследования предполагается разработка моделей нейронных сетей для решения проблемы прогнозирования стоимости акций для компании. Данная работа будет полезна тем, кто собирается инвестировать в акции компании. Зная цену в будущем легче делать предположение о покупке или продаже на текущий момент, что в итоге позволит сократить или преумножить свой капитал инвестору.

ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОТЫ

Цель и задачи исследования

Целью работы является разработка технического решения для задачи прогнозирования цены акции по историческим данным. Результатом должен быть набор компонент, способных предсказывать цену акции.

Решение должно быть реализовано на языке программирования Python. Исходными данными являются исторические данные по ценам на акции Yahoo Finance.

Для достижения поставленной цели необходимо решить следующие задачи:

- 1 Проанализировать информацию о состоянии машинного обучения на данный момент.
- 2 Выделить этапы решения задачи и подходы к решению каждого этапа.
- 3 Проанализировать задачи трейдеров и оценить, как технический подход помогает решать проблемы трейдеров.
- 4 Провести эксперименты, сравнить результаты, какими метода и моделями машинного обучения можно наилучшим образом решить поставленную задачу.

Объектом исследования является выбранная прикладная задача.

Предметом исследования – применение алгоритмов машинного обучения для решения поставленной задачи.

Структура и объем диссертации

Диссертация состоит из введения, общей характеристики работы, трех глав, заключения, списка использованных источников и приложений. В первой главе находится обзор предметной области и машинного обучения. Во второй главе приведена информация об используемых технологиях и их возможностях.

В третьей главе дано последовательное описание этапов работы над решением поставленной задач.

Общий объем диссертации – 62 страницы. Работа содержит 2 формулы и 25 рисунков. Библиографический список включает 31 наименование.

ОСНОВНОЕ СОДЕРЖАНИЕ

Во введении описана проблема инвестирования в компании, и какими методами пользуются инвесторы для прогнозирования цены на акции компании. В первой главе приведено подробное описание методов функционального и технического анализов, которые используются для предсказания стоимости акций. Также рассмотрены программные средства, которые могут использовать инвесторы при анализе рынка ценных бумаг. И приведено описание нейронных сетей, которые используются для решения проблемы. Во второй главе рассмотрены язык программирования и библиотеки, использованные в работе для построения моделей, и облачный сервис Google Colaboratory. В третьей главе приводится описание проделанной работы, а именно получение, изучение и визуализация полученных данных, построение и проведение опытов с моделями для решения проблемы прогнозирования стоимости акции компании на следующий день. В заключении приведены краткие результаты работы.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В ходе проведенной работы были исследованы подходы к анализу стоимости цен на акции. На текущий момент, инвестор, который хочет зарабатывать на росте компании, может использовать функциональный и технический анализы. Так же существуют программные решения для таких видов анализов. Если технический анализ дает признаки поведения цены в будущем, то функциональный анализ показывает насколько компания способна к будущему росту и на основании этих выводов инвестор выбирает вкладывать ли ему свои деньги. Функциональный анализ используют долгосрочные инвесторы, которые покупают акции на год и более. Техническим же анализом пользуются краткосрочные инвесторы, так как технический анализ способен анализировать как изменится цена в краткосрочном периоде.

В данной работе, была поставлена цель создать модель для прогнозирования цены и ответить на вопрос какая цена будет у акции на следующий день, чтобы краткосрочные инвесторы могли делать предположения вкладывать ли свои деньги в покупку или, стоит подождать. Для реализации этой цели были изучены источники исторических данных, и

был выбран в Yahoo Finance, как наиболее удобный для использования. Так же были проанализированы и использованы инструменты создания нейронных сетей.

В ходе работы были реализованы и протестированы на качество следующие модели нейронных сетей:

- полносвязные нейронные сети;
- рекуррентные нейронные сети.

Изначально планировалось работать с полносвязными нейронными сетями, но в качестве улучшения модели, было решено попробовать использовать рекуррентные нейронные сети. Данный тип сетей показал себя лучше, чем полносвязные нейронные сети, поэтому было принято решение для итоговой модели использовать рекуррентные сети. Так же проведены опыты с использованием разного скользящего окна, а именно использование разного размера входного вектора для нейронной сети. Протестированы следующие размеры окон 30, 40, 60, 100, 150, 200. Самые лучшие результаты достигнуты при размере окна в 60 дней.

В итоге получена модель нейронной сети, способная прогнозировать стоимость акции на следующий день, которую можно использовать для анализа будущей цены акции компании и использовать наравне с методами технического и функционального анализа и достигать наилучшего результата в прогнозировании.