

Анализ временных рядов.

Результаты.

Аминев Руслан

Мишечкина Виолетта

Реут Виталий

Смирнов Владимир

В ходе выполнения работы был глубже изучен инструментарий имеющийся в пакете MATLAB. В результате возникли некоторые отклонения от изначального плана работы. Ниже описаны детали реализации в порядке их выполнения.

Реализация.

1. Получение данных.

Изначально планировалось получать данные (о цене акций компании «Apple» на закрытии каждого торгового дня в определенный период времени) путем скачивания с интернет-ресурса [google.com/finance](https://www.google.com/finance). Далее возникала необходимость их обработки для использования в MATLAB. Во время реализации этого подхода был найден иной способ получения данных. Инструмент Datafeed Toolbox, который присутствует в MATLAB, предоставляет функцию `fetch`. Она позволяет получать данные с одного из поддерживаемых интернет-ресурсов, в нашем случае используется «Yahoo!».

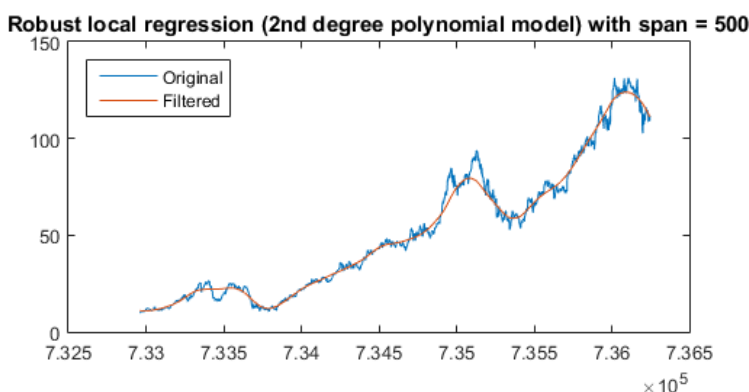
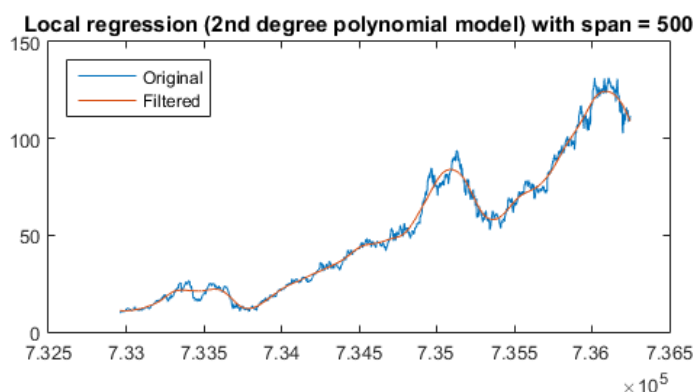
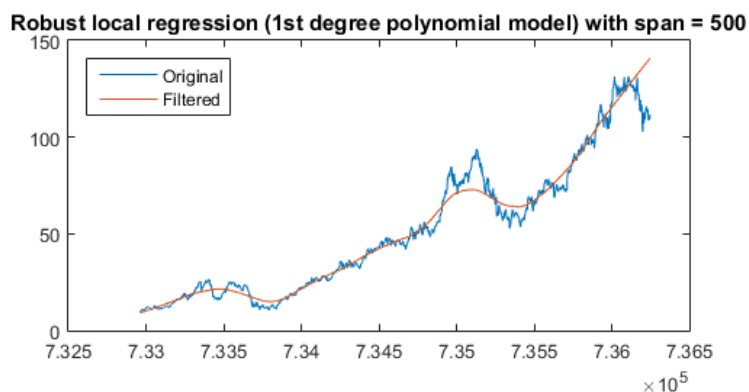
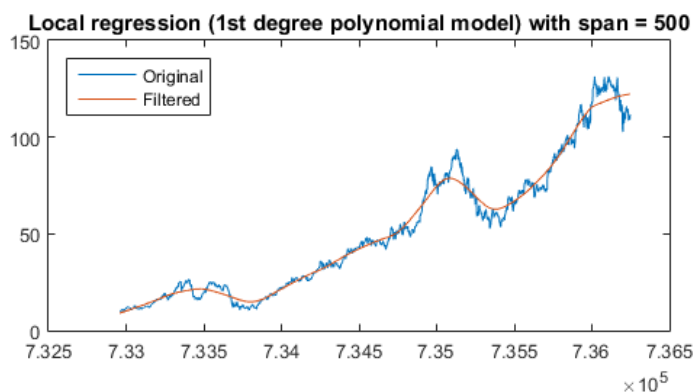
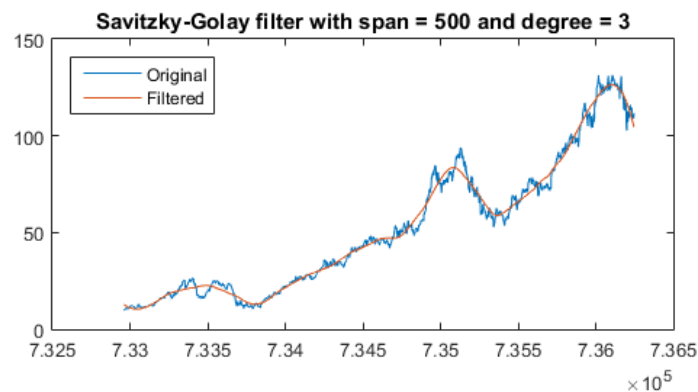
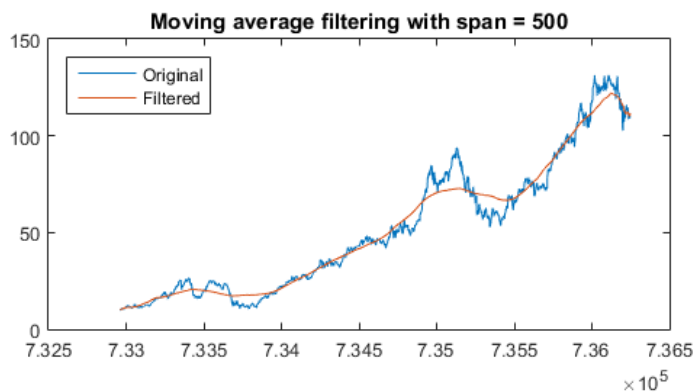
2. Дополнение данных.

Среди полученных данных есть пропущенные даты, это выходные дни и праздники, когда торги на бирже не ведутся. Что бы получить полный временной ряд, пропущенные даты были добавлены, а соответствующие цены акций линейно аппроксимированы с опорой на день предшествующий пропущенному периоду и день следующий за ним.

3. Фильтрация.

Были рассмотрены две функции, которые позволяют сгладить данные и избавиться от возможных высокочастотных всплесков. Функция `smoothts` из Financial Toolbox по сути предназначена для фильтрации временных рядов, но на практике показала крайне неудовлетворительные результаты. Функция `smooth` из Curve Fitting Toolbox реализует

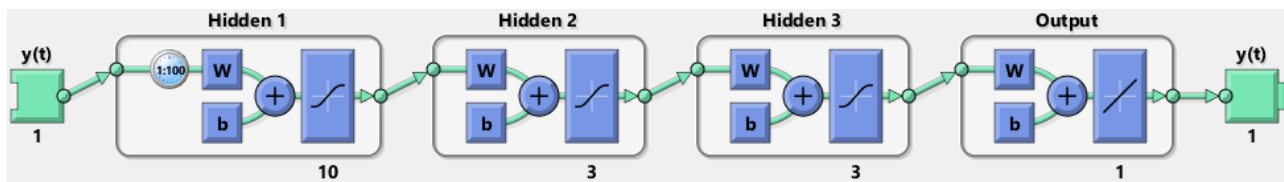
несколько методов сглаживания. И оказалась весьма эффективна.



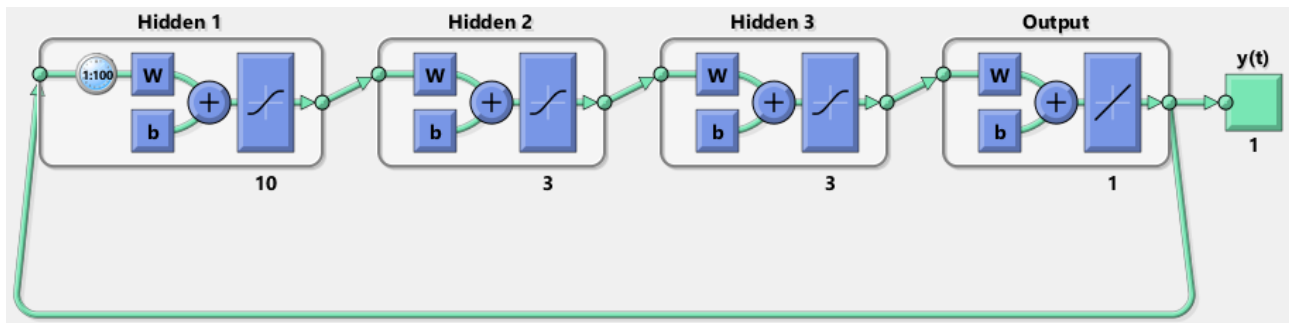
Итоговое решение, реализованное в файле CompleteScript.m, использует метод сглаживания `'rloess'`, который отражен на последнем графике на рисунке выше.

4. Прогноз.

В качестве средства для прогноза было решено использовать нейронную сеть, как самый универсальный подход. В данном случае применяется нейронная сеть особого вида, так называемая нелинейная авторегрессионная нейронная сеть. Все необходимые функции для работы с нейронными сетями присутствуют в Neural Network Toolbox. Для обучения используется вариант без замыкания.



Для прогноза используется замкнутая сеть.



Результаты.

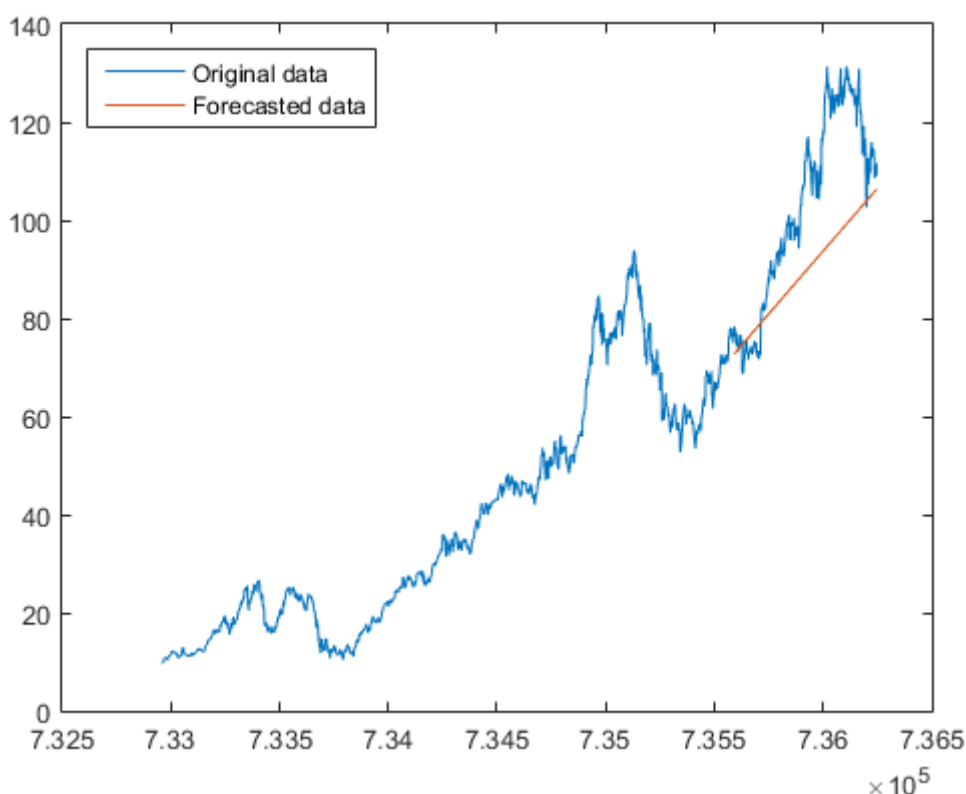
Исходя из поставленных в задании целей и задач, был проведен анализ выполненной работы и сделаны некоторые выводы.

В качестве инструмента был выбран MATLAB. В его пользу можно привести множество аргументов, благодаря которым можно исключить использование иных программных средств для выполнения предложенного задания:

- возможность получать финансовые данные из интернет-ресурсов,
- встроенная СУБД (в случае анализа хранимых в базе данных),
- невероятно богатый набор готовых алгоритмов и методов,
- простой язык, который позволяет легко реализовывать собственные алгоритмы,
- возможность создания GUI,
- возможность создания независимого приложения, реализующего решение,
- поддержка Git.

В качестве анализируемых данных рассматривается финансовый временной ряд, представленный курсом акций, вообще говоря, любой компании, так как наша реализация позволяет выбрать как цену определенных акций, так и период времени, которые будут использованы для анализа. Прогнозирование финансовых показателей сопряжено с определенными трудностями. Эти показатели всегда зависят от многих факторов, которые нельзя учесть, что делает их изменения практически случайным процессом с точки зрения математического моделирования. Кроме того, от нас требовался долгосрочный прогноз. Эти причины и стали основным поводом для выбора нейронных сетей в качестве инструмента анализа. Однако, для краткосрочного прогноза, можно было бы рассмотреть более строгие подходы, например построение ARIMA модели, что является классическим методом моделирования значений, изменяющихся во времени.

Реализованное решение позволяет легко менять соотношение базового периода, используемого для построения прогнозирующей модели, и горизонта прогноза — прогнозируемого периода, кроме соотношения можно непосредственно задать их длительность. К сожалению, прогнозирование с помощью нейронных сетей в данном случае показало крайне плохой результат, который во многом зависит от случайных значений (инициализация нейронной сети).



Поэтому какой-либо анализ зависимости точности прогноза от выбранных периодов времени (базового и прогнозируемого) делать бессмысленно.

Делая выводы, можно сказать, что выбранный нами инструмент идеально подходит для выполнения задания. Однако, выбранный нами метод (нейронные сети) показал себя абсолютно несостоятельным для прогноза финансовых показателей. Стоит отметить, что причиной этого может быть как характер самих данных, так и неправильное применение метода. Важно сказать, что кроме нейронных сетей, MATLAB содержит иные подходы к анализу и прогнозированию временных рядов (system Identification Toolbox, Financial Time Series Toolbox, Econometrics Toolbox,), но к сожалению, наша команда ограничена по времени, и изучить и реализовать другие методы для поиска более качественного решения не представляется возможным.

Краткое описание основных файлов проекта.

1. [CompleteScript.m](#) — полная реализация, от загрузки данных, до вывода прогноза.
2. [Filtering.m](#) — различные методы фильтрации и их сравнение для данных из [aapl.mat](#).
3. [Forecast.m](#) — прогнозирование нейронной сетью для данных из [filtered.mat](#).
4. [GetData.m](#) — загрузка данных и их дополнение.