Министерство образования и науки Российской Федерации

Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования  
«Южно-Уральский государственный университет

(национальный исследовательский университет)»  
Институт естественных и точных наук

Факультет математики, механики и компьютерных технологий

Кафедра прикладной математики и программирования

Направление подготовки Математика и компьютерные науки

|  |  |
| --- | --- |
| РАБОТА ПРОВЕРЕНА  Рецензент, доцент кафедры УМФ,  к.ф.-м.н., доцент  \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_/ Д.Е. Шафранов «\_\_\_\_»\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_20\_\_\_г. | ДОПУСТИТЬ К ЗАЩИТЕ  Заведующий кафедрой,  д.ф.-м.н., доцент  \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_/ А.А.Замышляева  «\_\_\_\_»\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_2019 г. |

Анализ и прогнозирование динамики цен акций

Samsung Electronics Co.

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

К ВЫПУСКНОЙ КВАЛИФИКАЦИОННОЙ РАБОТЕ

ЮУрГУ–01.03.02.2019.35.ПЗ ВКР

|  |  |
| --- | --- |
|  | Руководитель работы, доцент кафедры МиКМ, к.ф.-м.н., доцент  \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_/ М.А Сагадеева  «\_\_\_\_»\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_2019 г. |
|  | Автор работы  студент группы ЕТ-411  \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_/ А.С. Клепиков  «\_\_\_\_»\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_2019 г. |
|  | Нормоконтролер, доцент  \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_/ Д.А. Дрозин  «\_\_\_\_»\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_2019 г. |

АННОТАЦИЯ

Клепиков А.С. Анализ и прогнозирование цен акций Samsung Electronics Co. – Челябинск: ЮУрГУ, ЕТ-411, **A** с., **B** ил., **C** табл., библиогр. список - **D** наим., **E** прил

Данная работа посвящена написанию программы для автоматизации сбора и анализа цен на акции компании «Samsung Electronics Co.».

В работе выполнен обзор трёх методов анализа и прогнозирования временных рядов.

Разработана математическая модель, алгоритм работы приложения и способ хранения данных. Внедрены алгоритмы прогнозирования.

Программа реализована на языке программирования C# с использованием технологии Windows Forms. Текст программы в приложении.

ОГЛАВЛЕНИЕ

Тут будет оглавление

ВВЕДЕНИЕ

В настоящее время одним из самых прибыльных рынков является рынок мобильной техники, и одной из ведущих компаний на рынке является компания Samsung, выпускающая в том числе и бытовую технику, а так же детали и комплектующие.

1. МЕТОДЫ АНАЛИЗА И ПРОГНОЗИРОВАНИЯ ДИНАМИЧЕСКИХ ВРЕМЕННЫХ РЯДОВ

1.1 Методы прогнозирования

Для прогнозирования временных рядов в данной работе будут использоваться следующие методы:

* Простое скользящее среднее [Грешилов А. А., Стакун В. А., Стакун А. А. Математические методы построения прогнозов]
* SSA (Singular Spectrum Analysis) или «Гусеница» [А. А. Жиглявский, В. Н. Солнцев: "Главные компоненты временных рядов: метод "Гусеница" / <http://www.machinelearning.ru/wiki/index.php?title=%D0%9F%D1%80%D0%BE%D0%B3%D0%BD%D0%BE%D0%B7%D0%B8%D1%80%D0%BE%D0%B2%D0%B0%D0%BD%D0%B8%D0%B5_%D0%B2%D1%80%D0%B5%D0%BC%D0%B5%D0%BD%D0%BD%D1%8B%D1%85_%D1%80%D1%8F%D0%B4%D0%BE%D0%B2_%D0%BC%D0%B5%D1%82%D0%BE%D0%B4%D0%BE%D0%BC_SSA_%28%D0%BF%D1%80%D0%B8%D0%BC%D0%B5%D1%80%29>]
* авторегрессионного скользящего среднего (autoregressive moving average, ARMA) [http://www.machinelearning.ru/wiki/index.php?title=ARMA].

1.1.1 Модель «Простое скользящее среднее»

Простое скользящее среднее (Simple Moving Average, SMA) является одним из самых простых методов прогнозирования в техническом анализе. Скользящее среднее относится к классу индикаторов, следующих за трендом, оно помогает определить начало новой тенденции и ее завершение, по его углу наклона можно определить силу (скорость движения), оно же в качестве основы (или сглаживающего фактора) применяется в большом количестве других технических индикаторов. Иногда скользящее среднее называют линией тренда.

где – цены на рынке.

1.1.2 Модель «Гусеница»

SSA ("Гусеница") - метод анализа и прогноза временных рядов. Базовый вариант метода состоит в:

1. преобразовании одномерного ряда в многомерный с помощью однопараметрической сдвиговой процедуры (отсюда и название "Гусеница");
2. исследовании полученной многомерной траектории с помощью анализа главных компонент (сингулярного разложения);
3. восстановлении (аппроксимации) ряда по выбранным главным компонентам.

Таким образом, результатом применения метода является разложение временного ряда на простые компоненты: медленные тренды, сезонные и другие периодические или колебательные составляющие, а также шумовые компоненты. Полученное разложение может служить основой прогнозирования как самого ряда, так и его отдельных составляющих. "Гусеница" допускает естественное обобщение на многомерные временные ряды, а также на случай анализа изображений.

1.1.3 Модель «ARMA»

Модель ARMA является объединением двух более простых моделей: авторегрессионной (AR) и скользящего среднего (MA).

1. МЕТОДЫ СБОРА ИНФОРМАЦИИ, ЕЁ АНАЛИЗ И ПРОГНОЗИРОВАНИЕ

Для сбора информации и формирования динамических временных рядом был написан программный интерфейс, позволяющий получать актуальные данные стоимости акций Samsung Electronics Co. с сайта Investing.com, анализировать их и производить интерполяцию данных с определённой погрешностью.

Приложение разработано под операционную систему Windows. Для запуска необходимо иметь установленный фреймворк .NET. Полная схема работы программы расположена на рисунке 2.1.

[БЛОКСХЕМА, В ПРОЦЕССЕ]

Рисунок 2.1 – Основной алгоритм

После запуска приложения выполняется чтение файла с данными, если такой уже создавался ранее, или его создание. В пользовательском интерфейсе предлагается начать парсинг веб-страницы и последующий анализ входящих данных на кнопку «Start». В окно программы выводится последние 10 значений и 3 варианта прогноза, а также средняя ошибка для каждого из прогнозов.