

ПРАВИТЕЛЬСТВО РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФГАОУ ВО НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
“ВЫСШАЯ ШКОЛА ЭКОНОМИКИ”

Факультет компьютерных наук
Образовательная программа “Прикладная математика и информатика”

Отчет о программном проекте на тему:
Математическое и алгоритмическое программное обеспечение для
анализа котировок ценных бумаг

Выполнил студент:

группы #БПМИ239, 2 курса

Хромотов Андрей Александрович

Принял руководитель проекта:

Куренков Владимир Вячеславович

Штатный преподаватель

Департамент больших данных и
информационного поиска НИУ ВШЭ

Москва 2025

Содержание

| | |
|--|--------|
| Аннотация | - 4 - |
| Ключевые слова | - 4 - |
| Введение | - 5 - |
| Актуальность проекта | - 5 - |
| Цель проекта | - 5 - |
| Практическая значимость | - 5 - |
| Структура работы | - 5 - |
| План проекта | - 6 - |
| Технические индикаторы | - 6 - |
| Индикатор Ишимоку | - 6 - |
| Скользящие средние (SMA, EMA) | - 6 - |
| Индикатор MACD | - 6 - |
| Волны Вульфа | - 6 - |
| Математические модели | - 6 - |
| Модель Блека-Литтермана | - 6 - |
| Метод скользящих окон | - 6 - |
| Параболик SAR | - 6 - |
| Структура программы | - 6 - |
| Модуль загрузки и предобработки данных | - 6 - |
| Модуль технического анализа | - 6 - |
| Модуль математических моделей | - 6 - |
| Модуль визуализации и отчетности | - 6 - |
| Реализация проекта | - 7 - |
| Оценка результатов | - 8 - |
| Заключение | - 9 - |
| Перспективы развития проекта | - 10 - |
| Расширение функционала | - 10 - |
| Добавление новых моделей: | - 10 - |
| Поддержка большего числа рынков | - 10 - |
| Улучшение пользовательского опыта | - 10 - |
| Разработка GUI/веб-интерфейса | - 10 - |
| Автоматизация отчетов | - 10 - |
| Интеграция с реальными рынками | - 10 - |
| Подключение API брокеров | - 10 - |
| Реализация алготрейдинга | - 10 - |
| Вывод | - 11 - |
| Список литературы | - 12 - |

Приложения - 13 -

Аннотация

В данной курсовой работе рассматриваются математические методы и алгоритмы, применяемые для анализа котировок ценных бумаг.

Исследуются основные подходы к обработке финансовых данных, включая методы технического анализа (скользящие средние, RSI, MACD), статистические модели (ARIMA, GARCH), а также алгоритмы машинного обучения для прогнозирования цен.

Разработано программное обеспечение, реализующее выбранные методы анализа, с возможностью визуализации данных и тестирования стратегий. Проведена оценка эффективности алгоритмов на исторических данных фондового рынка.

Результаты: создан инструмент для анализа котировок, позволяющий автоматизировать процесс обработки данных и тестировать торговые стратегии.

Практическая значимость: предложенное решение может быть использовано трейдерами и инвесторами для принятия обоснованных решений на финансовых рынках.

Ключевые слова

Анализ ценных бумаг, алгоритмы обработки финансовых данных, математическое моделирование, прогнозирование котировок, технический анализ.

Введение

Современные финансовые рынки генерируют огромные объемы данных, анализ которых требует применения эффективных математических и алгоритмических методов. Котировки ценных бумаг обладают высокой волатильностью и сложной структурой, что делает их прогнозирование нетривиальной задачей. В связи с этим актуальной становится разработка специализированного программного обеспечения, способного автоматизировать обработку данных, выявлять закономерности и помогать в принятии инвестиционных решений.

Данный проект направлен на создание программного инструмента на языке Python для анализа котировок ценных бумаг с использованием методов математической статистики, технического анализа и . Python выбран в качестве основного языка разработки благодаря богатой экосистеме библиотек для анализа данных (Pandas, NumPy, Matplotlib/Seaborn), машинного обучения (Scikit-learn, TensorFlow/PyTorch) и работы с финансовой информацией (yfinance, TA-Lib).

Актуальность проекта

Обусловлена растущим интересом к алгоритмической торговле и необходимостью в доступных, но эффективных решениях для анализа рыночных данных. Автоматизация обработки котировок позволяет минимизировать субъективные ошибки, ускорить принятие решений и повысить точность прогнозирования.

Цель проекта

Изучение методов (...) и создание на их основе программного обеспечения для анализа и прогнозирования котировок ценных бумаг.

Практическая значимость

Многие индикаторы и модели требуют сложных расчетов, которые удобно автоматизировать. Разработанный инструмент может быть использован частными инвесторами, трейдерами и аналитиками для автоматизированного анализа рынка, тестирования стратегий и поддержки принятия решений.

Структура работы

Курсовая работа состоит из введения, теоретической части (обзор методов), практической реализации, тестирования и выводов.

План проекта

В процессе написания проекта необходимо изучить и реализовать в программе:

Технические индикаторы

Индикатор Ишимоку

Скользящие средние (SMA, EMA)

Индикатор MACD

Волны Вульфа

Математические модели

Модель Блека-Литтермана

Метод скользящих окон

Параболик SAR

Структура программы

Программа состоит из четырех модулей: загрузки и предобработки данных, технического анализа, математических моделей, визуализации и отчетности. Каждый из них будет подробно описан далее. Такое разделение обеспечивает:

1. Четкость архитектуры - каждый модуль отвечает за конкретную задачу, что упрощает разработку и отладку.
2. Гибкость модернизации - возможность в будущем добавлять новые функции (например, ML-модели или интеграции с API) без переписывания всей системы.
3. Удобство тестирования - модули можно проеять независимо друг от друга.

Модуль загрузки и предобработки данных

Модуль технического анализа

Модуль математических моделей

Модуль визуализации и отчетности

Реализация проекта

Оценка результатов

Заключение

Перспективы развития проекта

Разработанная программа обладает значительным потенциалом для развития, модернизации и превращения в коммерческий продукт. Ниже представлены ключевые направления для дальнейшего развития:

Расширение функционала

Добавление новых моделей:

1. Машинное обучение (LSTM, градиентный бустинг) для прогнозирования цен
2. Генерация торговых сигналов на основе NLP-анализа новостей

Поддержка большего числа рынков

- Криптовалюта
- Форекс
- Сырьевые товары

Улучшение пользовательского опыта

Разработка GUI/веб-интерфейса

- Интерактивные дашборды
- Мобильное приложение

Автоматизация отчетов

Планируется написать генерацию PDF/Excel файлов с backtest-результатами, чтобы пользователь мог мгновенно получать детализированные отчеты в удобном формате для дальнейшего анализа.

Автоматизированная система отчетности позволит экономить время и минимизировать рутинные операции, предоставляя готовые выводы о доходности стратегии, графиках динамики капитала и ключевых метриках эффективности в структурированном виде.

Интеграция с реальными рынками

Подключение API брокеров

Подключение API Tincoff, Alpaca, Binance позволит обеспечить live-торговлю, т.к. общедоступные API бывают нестабильными.

Реализация алготрейдинга

Добавит программе возможность вести автоматическое исполнение сделок по сигналам.

Вывод

Разработанная программа обладает значительным потенциалом для превращения в полноценный стратап, а затем и в коммерческий продукт, но её дальнейшее развитие потребует комплексного подхода. Для достижения цели необходимо расширить функционал за счёт внедрения более сложных аналитических инструментов, таких как модели машинного обучения для прогнозирования цен и NLP-анализ новостей, что позволит учитывать не только технические индикаторы, но и фундаментальные факторы. При этом важно сохранить баланс между сложностью алгоритмов и их интерпретируемостью, чтобы продукт оставался полезным как для профессиональных трейдеров, так и для частных инвесторов.

Список литературы

Приложения