

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

«САРАТОВСКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ
ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ Н.Г.
ЧЕРНЫШЕВСКОГО»

Кафедра дифференциальных уравнений и математической экономики

Механическая торговая система дейтрейдера

АВТОРЕФЕРАТ МАГИСТЕРСКОЙ РАБОТЫ

Студента 2 курса 247 группы

направления - **09.04.03 Прикладная информатика**

механико-математического факультета

Ровачева Артема Алексеевича

Научный руководитель
доцент, к.э.н.

С.В. Иванилова

Заведующий кафедрой:
зав.кафедрой, д.ф.-м.н., профессор

С.И. Дудов

Саратов 2025

Введение. Современный финансовый рынок представляет собой высококонкурентную, волатильную и динамичную среду, где успех трейдера во многом зависит от скорости принятия решений, точности анализа данных и минимизации человеческого фактора. В этих условиях механические торговые системы (МТС) становятся неотъемлемым элементом арсенала профессионального дейтрейдера. МТС позволяют формализовать торговый процесс, автоматизировать принятие решений и, следовательно, снижать влияние эмоций. Особенно актуально это для торговли ликвидными инструментами, такими как акции ПАО «Сбербанк»

Актуальность работы. С развитием цифровых технологий и распространением высокочастотной торговли возрастает необходимость в автоматизации торговых операций. Человеческий фактор становится источником ошибок и убытков, особенно в краткосрочной торговле. Механические торговые системы позволяют трейдеру работать в условиях высокой волатильности, управлять рисками и соблюдать торговую дисциплину. Выбор в пользу акций ПАО «Сбербанк» обусловлен их ликвидностью, стабильностью и доступностью для анализа.

Цель данной магистерской работы: Целью данной магистерской работы является разработка эффективной трендовой механической торговой системы для торговли акциями ПАО «Сбербанк» в условиях внутридневного трейдинга (дейтрейдинга). В рамках достижения цели были поставлены следующие задачи:

- анализ механических торговых систем и классификация их видов;
- сравнительное исследование ручной и автоматической торговли;
- фундаментальный и технический анализ акций ПАО «Сбербанк»;
- выбор и обоснование типа МТС;
- формализация правил торговли, включая критерии входа и выхода;
- тестирование системы и анализ полученных результатов.

Структура бакалаврской работы. Работа состоит из девяти глав:

- Понятие механической торговой системы и её разновидности.
- Особенности применения МТС в дейтрейдинге, включая краткий обзор стратегий.
- Анализ стратегий: скальпинг, пробой уровней, арбитраж.

- Сравнительный анализ ручной и автоматической торговли.
- Выбор финансового инструмента: анализ акций ПАО «Сбербанк».
- Разработка трендовой МТС для торговли акциями ПАО «Сбербанк».
- Постановка цели, подбор инструментов анализа и определение правил.
- Тестирование торговой системы.
- Итоги, выводы и представление кода реализации.

Основное содержание работы. Ключевая часть исследования начинается с обоснования выбора акций ПАО «Сбербанк» в качестве базового торгового инструмента. В работе рассматриваются причины, по которым данный эмитент представляет интерес с точки зрения применения механической торговой системы.

Проводится фундаментальный анализ, в ходе которого оцениваются ключевые характеристики эмитента: его масштаб, значимость для национальной экономики, государственная поддержка, показатели доходности и устойчивости. Акции ПАО «Сбербанк» традиционно входят в число наиболее ликвидных на российском фондовом рынке, что особенно важно при реализации внутридневных стратегий. Высокая ликвидность обеспечивает минимальные проскальзывания при исполнении ордеров и позволяет использовать стратегии, основанные на частом входе и выходе из позиции.

Особое внимание уделяется финансовой стабильности банка, демонстрирующего положительную динамику выручки и чистой прибыли, а также стабильной дивидендной политике. Высокий объём дивидендных выплат делает акции Сбербанка привлекательными не только для долгосрочного инвестирования, но и для краткосрочной спекуляции в периоды выплаты дивидендов, когда наблюдается повышенная активность участников рынка.

Дополнительно анализируются макроэкономические условия, оказывающие влияние на банковский сектор и финансовые рынки в целом. Учитывается уровень инфляции, ключевая ставка Центрального банка, динамика валютных курсов и прогнозы роста экономики. Эти факторы позволяют судить о перспективности бумаг ПАО «Сбербанк» в краткосрочном и среднесрочном горизонте, а также о степени предсказуемости их поведения в условиях рыночной волатильности.

Таким образом, на основании комплексной оценки — от микроэкономических параметров эмитента до макроэкономической обстановки — формируется обоснованное заключение о целесообразности выбора именно акций ПАО «Сбербанк» в качестве базы для построения механической торговой системы дейтрейдера.

Технический анализ акций проводится на дневном таймфрейме и включает широкий спектр методов, направленных на выявление закономерностей в движении цены. Одним из ключевых этапов анализа становится идентификация графических паттернов, таких как фигура двойной вершины, сигнализирующая о возможном развороте восходящего тренда, и двойное дно, указывающее на завершение фазы снижения и формирование новой восходящей тенденции. Также внимание уделяется флагом и зонам консолидации, в которых цена временно стабилизируется перед новым импульсом. Такие формации играют важную роль в построении прогноза последующего движения.

Дополнительно в рамках анализа определяется наличие устойчивых уровней поддержки и сопротивления. Уровни поддержки рассматриваются как ценовые значения, при которых актив проявляет склонность к развороту вверх, тогда как уровни сопротивления ограничивают рост и являются точками возможного разворота вниз. Наблюдение за тем, как цена взаимодействует с этими уровнями, позволяет формировать сценарии входа и выхода из позиции.

Анализ включает также оценку смены фаз движения актива: от роста к падению, от тренда к консолидации. Такие переходы отслеживаются с помощью визуального анализа графика и индикаторов волатильности. Проводится мониторинг объёмов торгов, поскольку резкие всплески объёма, как правило, сопровождают значимые ценовые движения и подтверждают силу тренда или сигнал разворота.

Особое внимание уделяется динамике цены относительно скользящих средних. В работе используются как простые, так и экспоненциальные скользящие средние для оценки направления тренда и его силы. Пересечение цены со скользящей средней или пересечение двух скользящих средних с разными периодами интерпретируется как потенциальный торговый сигнал. Такая интерпретация применяется в сочетании с другими индикаторами и графиче-

скими элементами для формирования комплексной картины поведения рынка.

В теоретической части работы проводится классификация механических торговых систем, которая охватывает три основные категории: трендовые, контртрендовые и комбинированные. Трендовые системы ориентируются на выявление устойчивых направлений движения цены и предполагают вход в позицию в направлении текущего тренда. Контртрендовые, напротив, стремятся извлечь прибыль на коррекциях и откатах, предполагая, что цена будет возвращаться к среднему значению. Комбинированные подходы объединяют элементы обеих стратегий, позволяя адаптироваться под меняющиеся рыночные условия.

Далее подробно раскрывается логика функционирования механической торговой системы. Основу составляет алгоритм, описывающий последовательность действий трейдера или программы при появлении определённых рыночных условий. В отличие от ручной торговли, все этапы — от сигнала к действию — строго формализованы и не допускают субъективной интерпретации. Это обеспечивает повторяемость результатов и прозрачность стратегии.

Особое внимание уделяется преимуществам автоматизации. Одним из ключевых факторов выступает исключение эмоционального влияния на принятие решений: трейдер не может поддаться страху или жадности, поскольку исполнение ордеров осуществляется строго по заранее заданным условиям. Также подчёркивается высокая скорость реакции системы на изменение рыночной ситуации — МТС может моментально открыть или закрыть позицию при выполнении заданных условий, чего невозможно добиться при ручном управлении.

Ещё одно важное преимущество — возможность тестирования системы на исторических данных. Бэктестинг позволяет оценить эффективность стратегии в прошлом, выявить её сильные и слабые стороны, а также адаптировать параметры под конкретный инструмент или рыночную фазу. Это даёт значительное преимущество при сравнении различных подходов и выборе наиболее продуктивного.

Наряду с достоинствами рассматриваются потенциальные риски, связанные с использованием МТС. Один из главных — переоптимизация, когда па-

раметры стратегии подгоняются под конкретный исторический участок, что делает её неустойчивой в реальных рыночных условиях. Также упоминаются технические сбои, ошибки в коде, зависимость от стабильности интернет-соединения и качества поставщика рыночных данных. Все эти факторы требуют дополнительного внимания при разработке и внедрении МТС в реальную торговлю.

Рассматриваются наиболее распространённые стратегии:

Скальпинг — стратегия с множественными короткими сделками, направленная на быстрое извлечение небольшой прибыли;

Пробой уровней — открытие позиций при преодолении ценой ключевых уровней поддержки/сопротивления;

Арбитраж — использование разницы в котировках одного и того же актива на разных рынках или платформах.

Для выбранного инструмента — акций Сбербанка — применяется трендовая стратегия. Она позволяет следовать за направленным движением и использовать фазу устойчивого роста или падения для извлечения прибыли.

Разработка механической торговой системы включает формализацию всех ключевых условий, отражающих адаптированный подход к построению стратегии на основе инструментов, показавших наилучшие результаты в ходе экспериментального анализа.

- В качестве основы для определения рыночной фазы и направления тренда используется индикатор VWAP (Volume Weighted Average Price) с периодом 10. Он позволяет учитывать не только цену, но и объём, что делает его надёжным инструментом оценки текущей средней стоимости актива. Пробой VWAP вверх или вниз служит отправной точкой для потенциального входа в позицию.
- Дополнительно применяется линия Tenkan из индикатора Ichimoku с коротким периодом 13. Она используется в качестве фильтра краткосрочного тренда: если цена находится выше Tenkan — рассматривается возможность открытия длинной позиции, если ниже — короткой.
- Для подтверждения силы сигнала используются два осциллятора:
- CCI (Commodity Channel Index) с периодом 23, указывающий на отклонение цены от средней и наличие импульса;

- Momentum с периодом 10, оценивающий ускорение движения в заданном направлении.

Формализованные правила входа предполагают обязательное совпадение сигналов по всем перечисленным индикаторам. Такой подход минимизирует количество ложных входов и усиливает обоснованность принимаемого решения.

- Условия выхода из позиции основаны на заранее заданных параметрах: стоп-лосс — 0.4 процента от капитала; тейк-профит — 2 процента от капитала; автоматическое закрытие позиции в конце торгового дня (режим дейтрейдинга).

Таким образом, система ограничивает риски на каждом этапе и обеспечивает соблюдение строгой дисциплины при управлении капиталом. Такое соотношение риска и прибыли (1:5) делает стратегию устойчивой даже при наличии частичных убыточных сделок..

Строятся таблицы логики, блок-схемы принятия решений, диаграммы поведения системы. Особое внимание уделяется управлению капиталом и принципам money management.

Тестирование проводится на исторических данных 2024 года с использованием минутных котировок. Результаты:

- 386 совершаемых сделок;
- 52.33 процента прибыльных сделок;
- средняя прибыль на сделку: 2.1 процент, средний убыток: 1.1 процент;
- итоговая доходность системы: + 523.922 рубля;
- максимальная просадка: 82.710 рублей.

Визуализация демонстрирует чёткую работу системы в трендовых фазах рынка, а также адекватное поведение в условиях бокового движения (без избыточных убытков).

В коде механической торговой системы, представленной в работе, используется язык Pine Script (v5), платформа TradingView. Система реализует комбинированный подход, основанный на использовании как трендовых индикаторов, так и осцилляторов. Вот список ключевых инструментов, применённых в коде:

В финальной версии механической торговой системы для торговли акциями ПАО «Сбербанк» используется комбинация индикаторов тренда и импульса, оптимизированных под дневную торговлю. Параметры настраиваются через интерфейс скрипта, как видно на изображении выше.

1. Отказ от скользящих средних На ранних этапах разработки рассматривались классические скользящие средние (SMA, EMA), однако их использование не дало стабильных и воспроизводимых результатов. Причина заключалась в слабом фильтре ложных сигналов и запаздывании при смене фаз рынка. В связи с этим было принято решение заменить их на более адаптивные инструменты, такие как VWAP и элементы Ichimoku.
2. Трендовые и направленные индикаторы
 - VWAP (Volume Weighted Average Price) Используется с периодом 10. Поскольку VWAP учитывает как цену, так и объём, он даёт более надёжное представление о средней стоимости актива. Пробой VWAP вверх интерпретируется как возможный сигнал к открытию длинной позиции, пробой вниз — к короткой.
 - Ichimoku Tenkan-Sen и Kijun-Sen Используются как краткосрочный (период 13) и длинный (период 40) фильтры направления движения. Цена выше Tenkan-Sen сигнализирует о бычьем уклоне, ниже — о медвежьем. Эти линии позволяют точно определить фазу рынка: импульсную или коррекционную.
3. Импульсные индикаторы
 - CI (Commodity Channel Index) Период 23. Используется для оценки силы отклонения цены от статистической нормы. Значения выше 0 подтверждают восходящее движение, ниже 0 — нисходящее. CCI позволяет уточнить момент входа на основе отклонения от средней тенденции.
 - Momentum Период 10. Анализирует скорость изменения цены. Положительные значения указывают на наличие импульса вверх, отрицательные — вниз. Используется как дополнительное подтверждение движения.
4. Управление рисками

- Стоп-лосс: 0.4 процента от капитала
- Тейк-профит: 2 процента от капитала

Такие параметры обеспечивают соблюдение риск-менеджмента с соотношением риск/прибыль около 1:5, что делает систему устойчивой даже при частичных просадках. Позиции закрываются в конце дня, исключая перенос на следующий торговый день.

5. Условия входа и выхода

Длинная позиция открывается, если:

- цена выше VWAP;
- цена выше линии Tenkan;
- $CCI > 0$;
- $Momentum > 0$.

Короткая позиция открывается, если:

- цена ниже VWAP;
- цена ниже линии Tenkan;
- $CCI < 0$;
- $Momentum < 0$.

Выход из позиции происходит по достижении стоп-лосса или тейк-профита, либо по завершении торгового дня.

В работе была выбрана и использовалась трендовая стратегия. Проведённый технический анализ показывает, что акции ПАО «Сбербанк» обладают выраженными трендовыми участками на графике. Наблюдаются фазы устойчивого роста и падения, а также чёткие уровни, от которых цена отталкивается. Это создаёт хорошие условия для реализации стратегии, основанной на следовании за направлением движения цены.

В финальной версии системы используются VWAP и линия Tenkan, позволяющие определять тренд и оценивать силу движения. Входы в позицию происходят только при наличии чётких подтверждающих сигналов по индикаторам CCI и Momentum. Такой подход характерен именно для трендовых систем: сначала определяется направление, затем — подтверждение импульса, и только после этого осуществляется вход.

Соответствие режиму торговли Дейтрейдинг подразумевает, что сделки совершаются в течение одного дня. Трендовая стратегия, адаптированная к

таким условиям, позволяет использовать дневные и внутридневные импульсы, избегая ночных рисков и не требуя сложной инфраструктуры.

Заключение. Разработанная МТС соответствует заявленным требованиям: превышает среднерыночную доходность, соблюдает ограничения по риску и количеству сделок. Система пригодна для реального использования и может быть расширена в будущем — например, за счёт внедрения адаптивных индикаторов, машинного обучения, анализа новостей и интеграции с торговыми терминалами.