

Министерство образования Республики Беларусь

Учреждение образования
Белорусский государственный университет
информатики и радиоэлектроники

УДК [004.415.2:004.031.4]:336.76

Раловец
Антон Андреевич

Платформа для анализа результатов биржевой торговли
и управления рисками

АВТОРЕФЕРАТ
на соискание степени магистра

по специальности 1-40 80 04 – Информатика и технологии программирования

Научный руководитель
Парамонов А.И.
к.т.н., доцент

Минск 2024

ВВЕДЕНИЕ

Финансовая сфера сегодня претерпевает значительные изменения, влияющие на подходы к инвестированию и торговле на биржевых рынках. У людей, не имеющих специального финансового образования, появилась уникальная возможность инвестирования в финансовые рынки. Всё больше пользователей сети интернет становятся заинтересованы в том, чтобы инвестировать свои деньги в биржевые активы. Кроме того, одной из важнейших частей инвестиционных стратегий становится трейдинг. Он пользуется популярностью у тех, кто стремится разнообразить свой портфель или преумножить капитал быстрее, чем при пассивном инвестировании.

Рассматривая глобальный контекст, можно заметить, что рынок трейдинга неуклонно растет, а разнообразие инструментов, таких как акции, облигации, производные финансовые инструменты и криптовалюты, предлагает трейдерам широкий спектр возможностей для генерации дохода. Однако высокая волатильность рынков и сложность финансовых продуктов часто приводят к значительным финансовым потерям среди менее опытных участников рынка. Это порождает потребность в разработке новых методов и инструментов для анализа результатов биржевой торговли и управления рисками, способных обеспечить комфортную работу трейдеров на финансовых рынках.

В Республике Беларусь и других странах внедряются прогрессивные регуляторные меры для стимулирования и поддержки инвестиционной активности [4]. Такие меры создают благоприятные условия для развития трейдинга, но также увеличивают необходимость в компетентном управлении рисками и осознанном подходе к торговым операциям. Важными аспектами таких инициатив являются налоговые льготы для инвесторов, улучшение финансовой инфраструктуры, упрощение процедур регистрации и получения лицензий. Кроме того, создаются образовательные программы и семинары, направленные на повышение финансовой грамотности трейдеров и инвесторов, что способствует более устойчивому и ответственному развитию рынка.

Основной проблемой для трейдеров является высокий риск потери средств, связанный с нестабильностью рынка и ошибками в стратегиях управления инвестициями. Эффективное управление рисками является критически важным для успешной торговли на финансовых рынках. Высокая волатильность и сложность современных финансовых инструментов требуют от трейдеров глубоких знаний и строгого соблюдения дисциплины. Однако, выполнение всех необходимых расчетов вручную часто занимает много времени и требует значительных усилий, что может привести к ошибкам и неэффективности в принятии решений. В этой связи автоматизация некоторых аспектов торговли, таких как расчет размера позиции, контроль за соблюдением ограничений и анализ исторических данных, становится не только полезной, но и необходимой.

Целью данной диссертационной работы является автоматизация некоторых аспектов торговли на финансовых рынках. Основная идея заключается в разработке алгоритмов и программного средства, способных обрабатывать историю торговых действий пользователя, проверять соответствие сделок установленным ограничениям риск-менеджмента, а также выявлять факты превышения рекомендуемой степени риска.

Для достижения поставленной цели были определены следующие задачи:

1 Провести анализ существующих методов, используемых для построения систем анализа биржевой торговли и управления рисками.

2 Спроектировать архитектуру программного средства, включающего сервисы для расчета размера позиции, управления рисками, обработки торговых данных и мониторинга системы.

3 Разработать алгоритмы для расчёта размера позиции и для проверки сделок на соответствие установленным ограничениям.

4 Реализовать интеграцию с внешними API для получения данных о рынке в реальном времени и выполнения необходимых расчетов.

5 Разработать веб-приложение, предоставляющее трейдерам интерфейс для анализа исторических данных, настройки параметров риск-менеджмента и мониторинга сделок.

6 Провести тестирование разработанной платформы на основе реальных данных и оценить её производительность и эффективность.

Предложенное программное средство и алгоритмы анализа результатов биржевой торговли и управления рисками могут иметь практическое применение в алгоритмической торговле, управлении портфелем и институциональной торговле. Автоматизация управления рисками и расчета размера позиции позволит трейдерам создавать и оптимизировать алгоритмические стратегии, минимизируя риски и увеличивая потенциальную прибыль.

Работа имеет непосредственную связь с такими приоритетными направлениями практических и научных исследований в Республике Беларусь как «1. Цифровые информационно-коммуникационные и междисциплинарные технологии, основанные на них производства: развитие информационного общества, электронного государства и цифровой экономики».

ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОТЫ

Цель и задачи исследования

Целью данной диссертационной работы является автоматизация некоторых аспектов торговли на финансовых рынках. Основная идея заключается в разработке алгоритмов и программного средства, способных обрабатывать историю торговых действий пользователя, проверять соответствие сделок установленным ограничениям риск-менеджмента, а также выявлять факты превышения рекомендуемой степени риска.

Для достижения поставленной цели были определены следующие задачи:

1 Провести анализ существующих методов, используемых для построения систем анализа биржевой торговли и управления рисками.

2 Спроектировать архитектуру программного средства, включающего сервисы для расчета размера позиции, управления рисками, обработки торговых данных и мониторинга системы.

3 Разработать алгоритмы для расчёта размера позиции и для проверки сделок на соответствие установленным ограничениям.

4 Реализовать интеграцию с внешними API для получения данных о рынке в реальном времени и выполнения необходимых расчетов.

5 Разработать веб-приложение, предоставляющее трейдерам интерфейс для анализа исторических данных, настройки параметров риск-менеджмента и мониторинга сделок.

6 Провести тестирование разработанной платформы на основе реальных данных и оценить её производительность и эффективность.

Объектом исследования является процесс автоматизации управления рисками и контроля за соблюдением ограничений в торговле на финансовых рынках.

Предметом исследования является разработка и анализ эффективности алгоритмов и программного средства для автоматизации управления рисками и контроля за соблюдением торговых ограничений.

Основная гипотеза заключается в следующем: автоматизация управления рисками и контроля за соблюдением торговых ограничений позволит трейдерам повысить качество торговли и снизить риски, связанные с человеческими ошибками и эмоциональными решениями. Большое число трейдеров будут следовать безопасной торговле, если решения по соблюдению рисков будут занимать меньше времени, чем те же действия и расчёты вручную.

Личный вклад соискателя

Соискателем выполнены все изложенные исследования и разработки. Постановка задач и обсуждение результатов проводились совместно с научным руководителем. Обработка данных и выводы сделаны автором самостоятельно.

Апробация результатов диссертации

Апробация результатов диссертации включает представление работы на нескольких научных конференциях и публикацию результатов в профильных сборниках статей. Основные положения диссертационной работы докладывались и обсуждались на 6-ой международной научной конференции «Веб-программирование и интернет-технологии (WebConf2024)», на международной научно-технической конференции «Информатика, управляющие системы, математическое и компьютерное моделирование» (ИУСМКМ-24).

Публикации результатов диссертации

По теме диссертации опубликовано 2 печатных работы, 2 работы в сборниках трудов и материалов международных конференций.

Структура и объем диссертации

Диссертация состоит из введения, общей характеристики работы, четырёх глав, заключения и приложений. В первой главе представлен анализ предметной области: выявлены основные проблемы соблюдения рисков в трейдинге. Показаны направления решения описанных проблем. Вторая глава посвящена разработке алгоритмов для расчёта размера позиции и для проверки сделок на соответствие установленным ограничениям. Приведено обоснование выбора описанных подходов и их преимущества. Третья глава содержит описание архитектуры системы и её реализацию. Подробно рассматриваются выбор архитектуры, разработка отдельных сервисов, технологии и особенности проектирования. Описываются сервисы для расчёта размера позиции, проверки сделок на соответствие установленным ограничениям, выгрузки данных с биржи и обработки торговых результатов. Представлен компьютерный эксперимент и описаны результаты, полученные с использованием разработанных алгоритмов и программного средства.

Общий объем работы составляет 54 страницы, из которых основного текста – 44 страниц, список использованных источников из 35 наименований на 3 страницах и 2 приложения на 10 страницах.

Проверка на уникальность

Проведена экспертиза диссертации Раловца А.А. на корректность использования заимствованных материалов с применением сетевого ресурса «Антиплагиат» (адрес доступа: <https://antiplagiat.ru>) в on-line режиме 24.06.2024 г. В результате проверки установлена корректность использования заимствованных материалов (оригинальность диссертационной работы составляет 87,4%)

КРАТКОЕ СОДЕРЖАНИЕ РАБОТЫ

Введение включает в себя вступительные разделы работы, в которых обосновывается выбор темы исследования и описываются мотивации исследователя. В введении выдвигаются цели и задачи работы, представляя контекст и значимость выбранной темы. Объясняется актуальность и важность исследования, устанавливаются цели и формулируются конкретные задачи, направленные на их достижение.

Первая глава представляет собой обзор методов анализа биржевой торговли и управления рисками. Рассматриваются основные стратегии и подходы, используемые трейдерами, а также анализируются их преимущества и недостатки. В главе описываются существующие инструменты и программные решения в этой области, определяя направления для дальнейших разработок. Особое внимание уделяется современным методам управления рисками, которые являются неотъемлемой частью успешной торговли на бирже.

Вторая глава посвящена разработке алгоритмов для анализа биржевой торговли. В ней формулируются основные цели и задачи разработки алгоритмов, а также подробно рассматриваются методы технического и фундаментального анализа, используемые для прогнозирования поведения рынка. Описываются статистические модели и адаптивные алгоритмы, позволяющие корректировать параметры в зависимости от текущих рыночных условий. Приводятся результаты тестирования алгоритмов на исторических данных, подтверждающие их эффективность.

Третья глава описывает архитектуру системы и её реализацию. Рассматриваются технические аспекты создания программного обеспечения, обеспечивающего работу разработанных алгоритмов. Описываются компоненты системы управления рисками, которые позволяют минимизировать потенциальные убытки и оптимизировать прибыль. Особое внимание уделяется вопросам безопасности и производительности программного обеспечения, что обеспечивает его надёжность и устойчивость к внешним воздействиям.

Четвёртая глава посвящена апробации результатов. В рамках этой главы был организован компьютерный эксперимент, в котором анализировались результаты пользователя, совершившего 50 сделок. Описывается процесс использования разработанных алгоритмов для анализа этих сделок и оценки их результатов. Приводятся выводы о том, что использование предложенных решений позволяет значительно снизить риски. Подчеркивается важность соблюдения ограничений торговой системы и принципов риск-менеджмента для прогнозирования будущих результатов трейдера.

Заключение работы включает в себя подведение итогов проведенного исследования, выявление достижений и проблем, возникших в процессе работы, а также рекомендации для будущих исследователей в области анализа биржевой торговли и управления рисками. Итоги исследования подчёркивают значимость и потенциал разработанных методов в различных областях, связанных с финансовыми рынками.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В данной магистерской диссертации была решена задача разработки алгоритмов и программных средств для анализа биржевой торговли и управления рисками. Основная цель исследования заключалась в создании эффективных инструментов, которые могли бы обеспечить трейдерам более точные и надёжные данные для принятия решений, минимизируя риски и оптимизируя прибыль. В ходе работы были рассмотрены основные проблемы, с которыми сталкиваются участники биржевых торгов, разработаны и протестированы алгоритмы, а также проведена апробация результатов.

На первом этапе исследования был проведён всесторонний анализ существующих методов и подходов к биржевой торговле и управлению рисками. Рассмотрены основные стратегии, используемые трейдерами, выявлены их преимущества и недостатки. Особое внимание было уделено анализу рисков, так как успешная торговля на бирже немыслима без грамотного управления рисками. Были изучены современные инструменты и программные решения, применяемые в этой области, что позволило определить направления для дальнейших разработок.

Во второй главе работы была описана разработка алгоритмов для анализа биржевой торговли. Эти алгоритмы включали в себя методы технического и фундаментального анализа, а также статистические модели, позволяющие прогнозировать поведение рынка. В процессе разработки алгоритмов особое внимание уделялось их адаптивности и возможности корректировки параметров в зависимости от текущих условий рынка. Разработанные алгоритмы были протестированы на исторических данных, что позволило выявить их эффективность и возможные направления для улучшения.

Третья глава была посвящена описанию архитектуры системы и её реализации. Были рассмотрены технические аспекты создания программного обеспечения, обеспечивающего работу разработанных алгоритмов. Важной частью этой главы стала реализация системы управления рисками, которая позволяет минимизировать потенциальные убытки и оптимизировать прибыль. Программное обеспечение было разработано с учётом современных требований к безопасности и производительности, что обеспечило его надёжность и устойчивость к внешним воздействиям.

В четвёртой главе диссертации была проведена апробация результатов. Для этого был организован компьютерный эксперимент, в рамках которого были проанализированы сделки пользователя, совершившего 50 сделок. Результаты эксперимента показали, что использование разработанных алгоритмов и программных средств позволило улучшить показатели PnL (Profit and Loss), при этом значительно снизив риски. Это подтвердило эффективность предложенных решений и их способность приносить пользу трейдерам в реальных условиях.

Достижения:

– Разработаны и протестированы алгоритмы для анализа биржевой

торговли и управления рисками.

- Создано программное обеспечение, обеспечивающее надёжную и работу разработанных алгоритмов.

- Проведена апробация результатов, подтверждающая эффективность предложенных решений.

- Обеспечена адаптивность алгоритмов к изменяющимся рыночным условиям.

Проблемы:

- Необходимость дальнейшего совершенствования алгоритмов для учета всех возможных рыночных условий.

- Ограниченная выборка данных для тестирования, требующая расширения для более точной оценки эффективности.

- Сложности интеграции разработанных алгоритмов с существующими системами трейдинга.

Анализ результатов:

Программное обеспечение показало свою применимость в реальных условиях биржевой торговли, обеспечивая трейдерам надёжный инструмент для принятия решений. Важным итогом исследования стало подтверждение того, что разработанные алгоритмы и программные средства действительно способны приносить пользу трейдерам. Они помогают значительно снизить риски, что особенно важно в условиях нестабильного рынка, а также в частных случаях увеличить прибыль. Трейдеры могут использовать разработанную систему для более эффективного управления своими сделками и минимизации возможных убытков, что делает разработку ценным инструментом в сфере финансовых рынков.

Таким образом, проведённое исследование внесло значительный вклад в развитие методов и средств биржевой торговли и управления рисками. Разработанные алгоритмы и программные средства могут быть использованы не только профессиональными трейдерами, но и частными инвесторами, что делает их универсальными и полезными для широкого круга пользователей. В дальнейшем работа в этом направлении может быть продолжена с учётом новых технологий и подходов, что позволит создавать ещё более эффективные и надёжные инструменты для анализа и управления биржевой торговлей.

Для будущих исследователей в области анализа биржевой торговли и управления рисками следует учитывать следующие рекомендации:

- Помимо использованных в данной работе методов, возможно изучение и применение других архитектур и подходов, таких как методы машинного обучения и искусственного интеллекта.

- Процесс анализа и прогнозирования может быть значительно улучшен путём учёта изменяющихся условий рынка и адаптации модели к новым данным.

С учётом этих рекомендаций будущие исследователи могут эффективно развивать область анализа биржевой торговли и управления рисками, создавая новые инновационные решения и инструменты. Итоги исследования

подчёркивают значимость и потенциал разработанных методов в различных областях, связанных с финансовыми рынками. Дальнейшее развитие и улучшение предложенных алгоритмов и программных средств может привести к созданию новых инновационных приложений и сервисов, расширяющих возможности анализа и управления биржевой торговлей.

СПИСОК ПУБЛИКАЦИЙ СОИСКАТЕЛЯ

1-А. Раловец, А.А. Веб-приложение для управления рисками при торговле на криптовалютной бирже / Раловец А.А., Парамонов А.И. // «Веб-программирование и интернет-технологии» (WebConf2024) : материалы 6-й Международной научно-практической конференции (14-16 мая 2024 г.); БГУ / Минск, БГУ, 2024. – (в редакции),.

2-А. Раловец, А.А. Цифровая платформа управления рисками в биржевой торговле / Раловец А.А., Парамонов А.И., Медведев С.А. // «Информатика, управляющие системы, математическое и компьютерное моделирование» (ИУСМКМ-2024) : сборник трудов XV Международная научно-техническая конференция (29-30 мая 2024 г.); ФГБОУ ВО «ДонНТУ». – Донецк, ДонНТУ, 2024. – (в редакции).