

УДК 004.415.2: 004.031.4: 336.76

ЦИФРОВАЯ ПЛАТФОРМА УПРАВЛЕНИЯ РИСКАМИ В БИРЖЕВОЙ ТОРГОВЛЕ

Раловец А.А., Парамонов А.И., Медведев С.А.

Белорусский государственный университет информатики и радиоэлектроники
кафедра информационных систем и технологий
E-mail: by.ralovets@gmail.com

Аннотация:

Раловец А.А., Парамонов А.И., Медведев С.А. Цифровая платформа управления рисками в биржевой торговле. Приведён обзор проблемы анализа результатов успешной торговли на рынке криптовалют. Предлагается инструмент для работы трейдера на криптовалютных биржах в виде цифровой платформы. Платформа позволит повысить эффективность принятия торговых решений и улучшить финансовые результаты в динамике. Описано проектное архитектурное решение программного продукта и его основные функциональные возможности.

Annotation:

Ralovets A.A., Paramonov A.I., Medvedev S.A. Digital platform for risk management in stock trading. The problem of analyzing trading results on the cryptocurrency market is considered. A digital platform is proposed as a trader's tool to work on cryptocurrency exchanges. The platform will improve the efficiency of trading decisions and improve financial results over time. The design architectural solution of the software product and its main functionality are described.

Ключевые слова: трейдинг, управление рисками, биржевая торговля, автоматизация, микросервисная архитектура, веб-приложение.

Keywords: trading, risk management, stock trading, automation, microservice architecture, web application.

Общая постановка проблемы

В последние годы популярность трейдинга значительно возросла. Особенно с появлением и развитием криптовалютных бирж всё больше людей приходят в эту сферу. Важно отметить, что сегодня торговля на бирже доступна любому желающему, даже неквалифицированному пользователю. При этом отсутствие должных знаний и опыта часто приводит к потере всех инвестированных средств. Эта ситуация порождает социальную нестабильности и потенциальное мошенничество. В этой связи возникает необходимость создания инструментов, которые помогли бы начинающим трейдерам лучше анализировать свои действия и управлять рисками [1, 2].

Психология биржи заключается в том, что без чёткого плана действий участники рынка склонны принимать импульсивные решения. А это часто приводит к значительным финансовым потерям. Одной из серьёзных причин совершения ошибок при торговле является отсутствие «помощника» в виде торговой системы. Торговая система включает в себя набор правил и критериев, по которым трейдер принимает решения о входе и выходе из сделки. Ещё одной важной составляющей успешной торговли является план управления рисками. Этот план помогает минимизировать потенциальные убытки и контролировать уровень риска в каждой сделке. Именно без этих двух составляющих трейдеры часто сталкиваются с непродуманными решениями и значительными потерями [3].

Основная цель данного исследования – анализ типичных проблем трейдеров и разработка информационной системы, которая могла бы автоматизировать часть процессов биржевой торговли и управления рисками. Полностью автоматизировать торговлю

невозможно, так как для успешного трейдинга требуется интуиция и знание фундаментальных факторов рынка. Однако автоматизировать большую часть деятельности трейдера, связанную с аспектами технического анализа, вполне возможно.

Исследование предметной области

Одним из ключевых аспектов успешной торговли на финансовых рынках является понимание и использование соотношения риска и прибыли. Это соотношение играет важную роль в определении эффективности торговой стратегии и является индикатором того, каких результатов может достичь трейдер на длительном временном отрезке. Соотношение риска и прибыли позволяет трейдерам оценивать потенциальные выгоды и риски каждой сделки, что помогает принимать более обоснованные и рациональные решения. Соотношение риска и прибыли (risk/reward ratio или R/R) представляет собой математическую величину, которая показывает, сколько трейдер может заработать в сравнении с тем, сколько он рискует потерять на одной сделке. Например, если трейдер рискует 100 долларами для того, чтобы потенциально заработать 300 долларов, соотношение риска и прибыли составляет 1:3. Что означает потенциальную прибыль в три раза выше потенциального риска.

Понимание и применение этого соотношения является важным аспектом успешного трейдинга по нескольким причинам:

- помогает трейдерам оценивать потенциальные сделки и выбирать те, которые дают наилучший баланс между риском и вознаграждением. Позволяет избегать сделок с низким соотношением R/R, которые могут привести к убыткам в долгосрочной перспективе.

- способствует более эффективному управлению рисками. Определяя допустимый уровень риска на каждую сделку, трейдеры могут контролировать свои убытки и защищать свой капитал от значительных потерь.

- помогает трейдерам достигать стабильных результатов. В долгосрочной перспективе сделки с высоким соотношением риска и прибыли могут компенсировать убытки от неудачных сделок, что способствует устойчивому росту капитала.

- помогает трейдерам сохранять эмоциональную стабильность. Понимание того, что каждая сделка имеет четко определенные уровни риска и вознаграждения, позволяет избежать импульсивных решений и сохранять дисциплину.

Несоблюдение соотношения риска и прибыли может привести к значительным финансовым потерям. Трейдеры, которые не учитывают это соотношение, часто открывают сделки с высоким уровнем риска, не задумываясь о потенциальной прибыли. Это приводит к ситуации, когда несколько убыточных сделок могут полностью нивелировать прибыль от успешных сделок. Примером может служить трейдер, который рискует 500 долларами, чтобы заработать 100 долларов (соотношение 5:1). В этом случае даже одна убыточная сделка может привести к потере значительной части капитала, что потребует нескольких успешных сделок для компенсации убытков.

В дополнение к соотношению риска и прибыли, важными элементами успешного трейдинга являются определение размера позиции и процент риска от депозита. Правильное управление размером сделки позволяет трейдерам контролировать риски, минимизировать убытки и сохранять капитал в долгосрочной перспективе. Этот аспект торговой стратегии помогает трейдерам избежать значительных потерь и обеспечивает стабильный рост депозита. Размер позиции (position size) относится к количеству активов, которые трейдер покупает или продает в одной сделке. Этот показатель напрямую влияет на процент риска от депозита, что делает его критически важным элементом в управлении рисками.

Методы анализа биржевой торговли и управления рисками

Один из подходов к управлению рисками состоит в использовании алгоритма выбора ограничений торговой системы. Трейдер, зная свою статистику побед и поражений, может рассчитать оптимальное соотношение риска и прибыли для своих сделок. К примеру, трейдер может терпеть неудачи в 70% случаев, но благодаря соотношению риска и прибыли

1 к 4 он всё равно остаётся в плюсе. Таким образом, даже при большом количестве убыточных сделок, общий результат будет положительным.

Другой важный аспект управления рисками – это определение процента капитала, которым трейдер готов рисковать в каждой сделке. Консервативный подход предполагает риск не более 1% капитала на одну сделку. Это позволяет минимизировать убытки и сохранять капитал для последующих торговых операций. Можно использовать статистику соотношения риска и прибыли – прибыльности трейдера в зависимости от разных сочетаний ограничений (рис. 1).

		Процент прибыльных сделок				
		20%	30%	40%	50%	60%
Соотношение риска и прибыли	1:1	-11%	-8%	-4%	0%	+4%
	1:2	-8%	-2%	+4%	+10%	+17%
	1:3	-5%	+3%	+12%	+21%	+31%
	1:4	-1%	+9%	+21%	+33%	+46%
	1:5	+3%	+16%	+30%	+46%	+63%

Рис. 1. Прибыльность при различных сочетаниях ограничений торговой системы

Обобщая ранее рассмотренные методы и алгоритмы, можно выстроить автоматизированную торговую систему с риск-менеджментом. Такая система позволит трейдеру быть статистически более прибыльным на длительной дистанции. Платформа должна учитывать индивидуальные особенности поведения в торговле каждого пользователя и адаптировать параметры системы под его стиль и цели торговли.

Проектирование и реализация цифровой платформы

Основная идея платформы для управления рисками в биржевой торговле заключается в предоставлении пользователю интерфейса терминала для публикации сделок на биржу. При этом ввод параметров сделки, таких как цена входа в сделку, цена фиксации убытка и прибыли, сопровождается автоматическим запросом на проверку соблюдения торговой системы и плана управления рисками. Сделка публикуется на биржу только в случае успешного завершения проверки, если не выявлены нарушения рисков.

Для цифровой платформы была спроектирована микросервисная архитектура [4]. Выбор архитектурного решения определен несколькими ключевыми факторами. Во-первых, микросервисная архитектура позволяет разделить сложное приложение на независимые модули, каждый из которых отвечает за определённую функциональность, что облегчает управление и обновление системы. Во-вторых, повышается масштабируемость системы. Каждый микросервис может быть масштабирован независимо в зависимости от нагрузки, что позволяет эффективно использовать ресурсы и обеспечивать стабильную работу системы даже при высоком уровне трафика. И поскольку каждый микросервис работает независимо, то сбой одного из них не приводит к полной остановке системы (повышенная отказоустойчивость), что критически важно для биржевой торговли.

Для реализации архитектуры платформы использовались современные инструменты и технологии [5], обеспечивающие высокую производительность и надёжность (рис. 2).

Одним из ключевых инструментов для масштабируемости и отказоустойчивости является Kubernetes, который позволяет автоматически управлять контейнерами, обеспечивая их запуск, масштабирование и отказоустойчивость. Для межсервисного взаимодействия и передачи данных в реальном времени использовался RabbitMQ, обеспечивающий надёжную и быструю передачу сообщений между микросервисами.

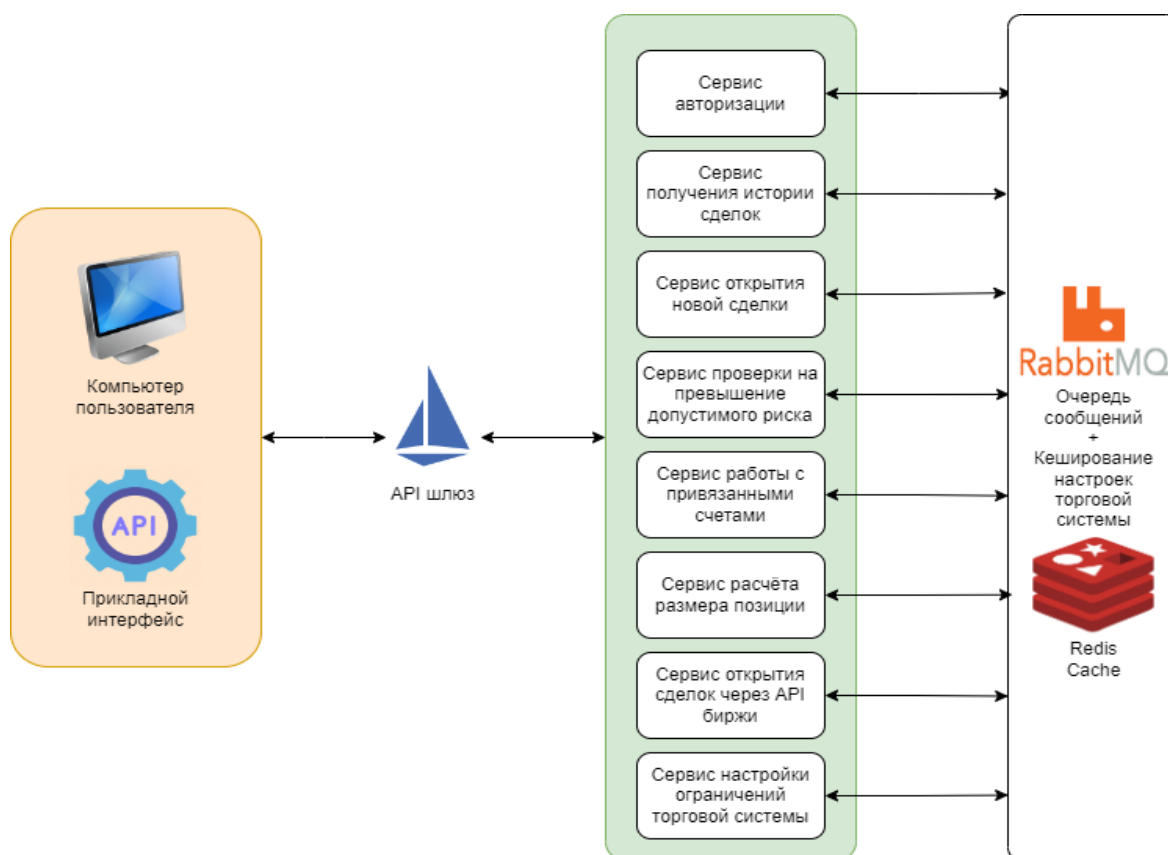


Рис. 2. Архитектура цифровой платформы управления рисками в биржевой торговле

Основные сервисы платформы включают в себя несколько ключевых компонентов. Сервис получения сделок по API отвечает за сбор информации о текущих сделках и предоставление этих данных другим микросервисам через REST API [6]. Это позволяет другим компонентам платформы быстро и надёжно получать необходимую информацию о сделках. Сервис получения сделок в реальном времени использует вебсокеты для обеспечения моментального обновления данных о сделках. Это критически важно для трейдеров, которые должны получать актуальную информацию без задержек, чтобы принимать обоснованные торговые решения.

Сервис проверки на превышение допустимого риска при входе в сделку играет центральную роль в обеспечении соблюдения плана управления рисками. Этот сервис автоматически проверяет введённые пользователем параметры сделки и сравнивает их с установленными правилами и критериями торговой системы. В случае выявления нарушений рисков сделка не публикуется на биржу, и пользователю предоставляется уведомление с объяснением причины отклонения. Это позволяет минимизировать потенциальные убытки и защищать капитал трейдера.

Сервис расчёта размера позиции помогает трейдерам определять оптимальный размер сделки в зависимости от уровня риска и размера депозита. Этот сервис учитывает множество факторов, включая текущее состояние рынка, размер капитала трейдера и допустимый уровень риска, чтобы предложить наиболее подходящий размер сделки. Это позволяет трейдерам более эффективно управлять своим капиталом и снижать риски при торговле.

Для ускорения сетевых взаимодействий между микросервисами в платформе использовалось кеширование данных [7]. Кеширование позволяет уменьшить задержки при обмене данными и снизить нагрузку на центральную базу данных, что особенно важно при обработке большого количества запросов в реальном времени. В качестве системы кеширования использовался Redis, обеспечивающий высокую производительность и

надёжность. Кеширование позволяет дополнительно обеспечить быструю доступность часто запрашиваемых данных, что значительно увеличивает общую производительность системы.

Выводы

Предложенная цифровая платформа для анализа результатов биржевой торговли и управления рисками представляет собой мощный инструмент, способный значительно улучшить результаты торговли и снизить риски путем поддержки в принятии решений. Применение современных технологий и подходов, таких как микросервисная архитектура, контейнеризация, системы мониторинга и логирования, позволяет создать гибкую, масштабируемую и отказоустойчивую систему.

Разработка платформы включала в себя несколько этапов, от выбора технологий и проектирования архитектуры до реализации и тестирования системы. Основное внимание уделялось автоматизации процессов анализа торговли и управления рисками, что позволяет трейдерам принимать более обоснованные решения и минимизировать убытки.

Для проверки эффективности работы платформы был проведён компьютерный эксперимент, показавший, что при соблюдении плана управления рисками пользователь за один и тот же промежуток времени открывает меньше сделок, но общая доходность на дистанции остаётся равной или превышает исходную доходность. Результаты компьютерного эксперимента (тестового прогона системы) подтвердили эффективность предложенных алгоритмов и показали, что платформа способна обрабатывать большие объёмы данных в режиме реального времени, обеспечивать высокую производительность и надёжность. Таким образом, разработанная платформа не только помогает трейдерам анализировать свои действия и управлять рисками, но и повышает общую прибыльность торговли. В условиях современного рынка, где количество неквалифицированных трейдеров продолжает расти, такие инструменты становятся всё более востребованными и необходимыми. Платформа для анализа результатов биржевой торговли и управления рисками имеет большой потенциал для дальнейшего развития и улучшения.

Литература

1. Об отдельных вопросах налогообложения [Электронный ресурс] / Президент Республики Беларусь. – Минск, 2024. – Режим доступа : [www/ URL: https://president.gov.by/ru/documents/ ukaz-no-80-ot-28-marta-2023-g](http://www.president.gov.by/ru/documents/ukaz-no-80-ot-28-marta-2023-g).
2. Першиков, В. Неэффективное большинство: Роль индустрии в становлении розничных трейдеров / Виктор Першиков. – [б. м.]: Издательские решения, 2016. – 176 с.
3. Кац Д.О., Маккормик Д.Л., Энциклопедия торговых стратегий / Джеффри Оуэн Кац, Донна Л. Маккормик; Пер. с англ. – 4-е изд. – М.: Альпина Паблишер, 2011. — 392 с
4. Зяблов Д.В., Кот А.А. Применение микросервисной архитектуры при разработке корпоративных веб-приложений [Электронный ресурс] / Студенческий: электрон. научн. журн. 2017. № 18(18) / Интернет-ресурс. – Режим доступа : [www/ URL: https://sibac.info/journal/student/18/87616](http://www.sibac.info/journal/student/18/87616).
5. Ньюмен, С. От монолита к микросервисам: эволюционные закономерности для преобразования вашего монолита: Пер. с англ. / С. Ньюмен. – Санкт-Петербург: БХВ-Петербург, 2021. – 272 с.
6. What Is an API Key and How to Use It Securely? [Electronic resource] / Binance Academy. – Режим доступа : [www/ URL: https://academy.binance.com/en/articles/what-is-an-api-key-and-howto-use-it-securely](http://www.academy.binance.com/en/articles/what-is-an-api-key-and-howto-use-it-securely).
7. Бринкли, М. Трудности и стратегии кэширования [Электронный ресурс] / AWS static. – Режим доступа : [www/ URL: https://d1.awsstatic.com/ru_RU/builderslibrary/pdfs/caching-challenges-and-strategies.pdf](http://www.d1.awsstatic.com/ru_RU/builderslibrary/pdfs/caching-challenges-and-strategies.pdf).