

## ВЕБ-ПРИЛОЖЕНИЕ ДЛЯ УПРАВЛЕНИЯ РИСКАМИ ПРИ ТОРГОВЛЕ НА КРИПТОВАЛЮТНОЙ БИРЖЕ

А. А. Раловец<sup>1)</sup>, А. И. Парамонов<sup>2)</sup>

<sup>1)</sup> УО Белорусский государственный университет информатики и радиоэлектроники,  
ул. Петруся Бровки, 6, 220013, г. Минск, Беларусь, [by.ralovets@gmail.com](mailto:by.ralovets@gmail.com)

<sup>2)</sup> УО Белорусский государственный университет информатики и радиоэлектроники,  
ул. Петруся Бровки, 6, 220013, г. Минск, Беларусь, [a.paramonov@bsuir.by](mailto:a.paramonov@bsuir.by)

В работе делается обзор проблемы анализа факторов успешной торговли на рынке криптовалют. Предлагается инструмент для работы трейдера на криптовалютных биржах, который облегчит процесс принятия торговых решений и позволит улучшить финансовые результаты в динамике. Описано архитектурное решение веб-приложения и его основные функциональные возможности, в том числе ускорение взаимодействия приложения с внешними сервисами.

**Ключевые слова:** веб-приложение; монолитная клиент-серверная архитектура; трейдинг; факторы прибыльности; управление рисками.

### Введение

Рост популярности криптовалют в последние годы привлекает всё больше внимания к биржевой торговле (трейдингу). Люди стали активнее изучать детали открытия сделок и графики цен на активы. Это обусловлено с одной стороны упрощением процедуры входа на криптовалютный рынок, а с другой стороны минимальными требованиями к депозиту, которые порой вообще отсутствуют. Кроме того, прибыль, полученная с торговли криптовалютами, не облагается налогами до 1 января 2025 года в соответствии с указом президента Республики Беларусь [1].

В теории с использованием инструментов технического анализа рынка трейдер может предугадать направление цены актива, однако на практике существует множество факторов, которые будут приводить подобные сделки к убыткам. Высокая волатильность как особенность криптовалютного рынка, отсутствие фиксированных значений убытка и прибыли на сделку, превышение фиксированного уровня риска относительно величины депозита, а также психологическая составляющая трейдера – все эти факторы могут стать причиной негативных последствий. Счёт трейдера может постепенно уменьшаться от сделки к сделке или вовсе быть обнулён в результате ликвидации убыточной позиции. Актуальной задачей в данной сфере становится разработка инструментария в виде программного средства для управления рисками при торговле на криптовалютной бирже.

### Выделение ключевых факторов прибыльности трейдера

Для успешной торговли на криптовалютном рынке не обязательно иметь безупречную статистику сделок. Сделки, закрытые в убыток, должны быть привычными для трейдера. Ключевым фактором прибыльности трейдера является наличие торговой системы, в которой будут заданы оптимальные параметры торговли, такие как допустимый убыток на сделку и минимальное соотношение риска и прибыли в сделке. При соблюдении описанных ограничений трейдер может оставаться прибыльным на дистанции даже в случае серии убыточных сделок.

Риск на сделку определяет, какую часть депозита трейдер готов потерять в случае, если сделка закроется по стоп-приказу. Соотношение риска и прибыли позволяет определить, во сколько раз ожидаемая прибыль должна быть больше, чем допустимый убыток. Процент прибыльных сделок показывает процентное отношение числа прибыльных сделок к общему числу

сделок. В следующей таблице рассчитаны процентные изменения депозита в результате открытия десяти сделок (каждая сделка допускает фиксированный убыток величиной 2% от размера счёта). Строки таблицы описывают различные соотношения риска и прибыли, а столбцы описывают процентное количество прибыльных сделок.

**Прибыльность при различных сочетаниях ограничений торговой системы**

		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%

По статистике большинство трейдеров являются убыточными [2]. Часть трейдеров не имеют торговой системы. Часть трейдеров имеют торговую систему, но не следуют её ограничениям. Это происходит как из-за психологической составляющей (боязнь упущенной выгоды, азарт), так и из-за невозможности уделить время планированию торговли и расчёту величины позиции, соотношений риска и прибыли. Интерфейс биржи никак не способствует аккуратной торговле трейдеров: малоопытные пользователи не могут сориентироваться в разном функционале биржевого терминала и не имеют возможности рассчитать и соблюсти перечисленные ограничения торговой системы.

#### **Веб-приложение в помощь трейдеру**

Для решения обозначенных ранее проблем предлагается инструментарий в форме веб-приложения, которое обладает следующими функциональными возможностями:

1 наличие доступа у пользователя к личному кабинету с возможностью добавить в приложение API-ключи одной из популярных бирж [3];

2 возможность индивидуально сконфигурировать торговую систему: указать фиксированный процент убытка на сделку относительно депозита, минимально допустимое соотношение риска и прибыли;

3 предоставление информации о текущем размере депозита, допустимом убытке на сделку, минимальном рекомендуемом соотношении риска и прибыли;

4 простой механизм открытия сделки – ввод трех параметров: цена открытия сделки, цена закрытия сделки с прибылью, цена закрытия сделки с убытком. Величина депозита будет рассчитана автоматически на основе введенных значений и ограничений, определенных в конфигурации торговой системы;

5 дополнительный контроль за вводимыми данными. Например, при вводе цен открытия и закрытия сделки если соотношения между ценами не удовлетворяют ограничениям торговой системы, то действие «Открыть сделку» становится недоступным и выводится подсказка, что указанные параметры не соответствуют ограничениям, указанным в конфигурации пользователя. Таким образом, приложение ограничит трейдера от неверных шагов (необоснованно большая сумма на сделку, неоптимальное соотношение риска и прибыли) и сообщит о рекомендуемых параметрах.

При разработке серверной части веб-приложения применено архитектурное решение «монолит» [4] с чётким разграничением модулей по сферам их ответственности. В контексте пред-

метной области, где важны скорость и эффективность обработки сделок, монолитная архитектура позволяет избегать потенциальных проблем, связанных с отказоустойчивостью и скоростью работы программного средства. Разбиение на модули уменьшает прямую зависимость компонент приложения друг от друга, поскольку взаимодействие выполняется только через интерфейсы (контракты). Такое архитектурное решение в дальнейшем позволит масштабировать приложение или при необходимости перестроить архитектуру приложения, например, на микросервисную [5].

Следует отметить, что веб-приложение обеспечивает дополнительную важную функцию – проверку сделки на соответствие ограничениям торговой системы. Общая схема такой проверки представлена на рис. 1. Важным аспектом в работе подобных инструментов, несомненно, является актуальность используемой информации, т. е. скорость получения и обработки. Для сокращения задержек при проверке условий в схему взаимодействия сервисов был добавлен «Кеш ограничений торговой системы», который работает по алгоритму кеширования LRU (кеширование последних использованных объектов) [6]. В случае, если сделка не удовлетворяет ограничениям торговой системы, веб-приложение возвращает HTTP-ответ со статусом «409 Conflict» и сообщением об ошибке.

Для обеспечения кроссплатформенной работы приложения использовался язык программирования Java и Spring Framework.

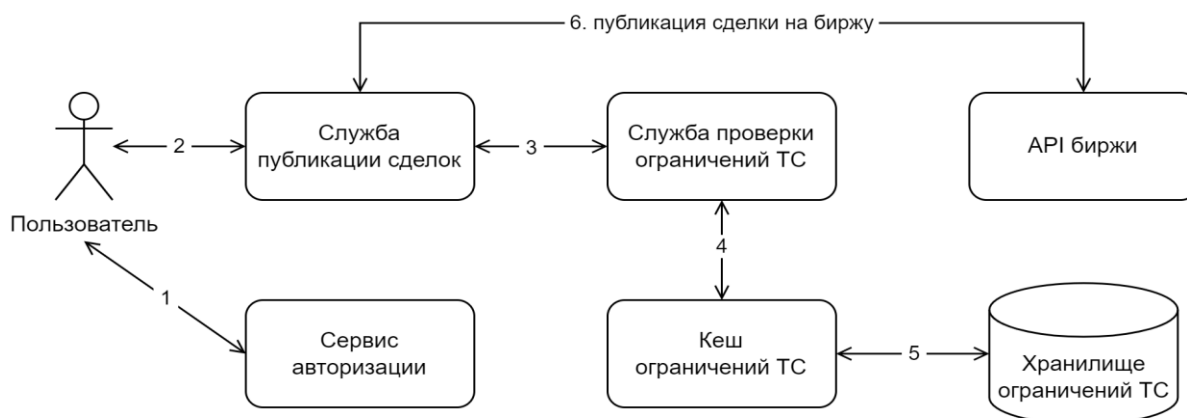


Рис. 1. Схема взаимодействия сервисов при публикации сделки

Для реализации пользовательского интерфейса был использован язык Javascript, библиотека построения одностраничных веб-приложений ReactJS и библиотека готовых стилей Bootstrap 5. Внешний вид полученной формы представлен на рис. 2.

### BTCUSDT

Цена открытия

USDТ

✓

Сделка будет открыта, когда рыночная цена достигнет 65432 USDТ.

Стоп-лосс

USDТ

✓

Сделка будет закрыта в убыток -2% от депозита, когда рыночная цена достигнет 65432 USDТ.  
Размер стоп-лосса меньше чем 0.5% от цены (0.18%). Для открытия сделки будет использовано кредитное плечо 11X, что повлечёт за собой значительную торговую комиссию.

Тейк профит

USDТ

⊘

Соотношение убытка и прибыли (1 : 2) не удовлетворяют ограничениям торговой системы. Минимально допустимое значение: 1 : 4.

Открыть сделку

Рис. 2. Пользовательский интерфейс открытия сделки

В разработанном интерфейсе присутствуют три поля: цена открытия сделки, цена закрытия сделки с убытком и цена закрытия сделки с прибылью. При открытии страницы торгового терминала информация об ограничениях торговой системы была загружена на клиентскую часть веб-приложения. Затем, при изменении пользователем любого из полей, веб-страницей инициируется JavaScript-событие, которое влечёт за собой перепроверку соблюдения ограничений торговой системы.

В результате расчётов у каждого из полей формы выводится информация о статусе заполненного поля и результатах, которые получит пользователь. В случае, если заполненные данные не удовлетворяют ограничениям торговой системы, у поля с некорректными данными будет выведено сообщение, содержащее информацию об ошибке. Кнопка публикации сделки в таком случае не будет активна, у пользователя не будет возможности открыть небезопасную сделку.

### **Заключение**

В результате тестовой эксплуатации было выявлено, что при определенной успешной конфигурации ограничений торговой системы у трейдера появляется больше шансов оставаться прибыльным на дистанции. Ограничения устанавливались путем подбора экспертами индивидуально по исходным данным конкретного трейдера. В данный момент продолжаются эксперименты и подготовка рекомендаций для самостоятельного конфигурирования торговой системы.

Применение предложенного веб-приложения позволяет улучшить финансовые результаты трейдеров на криптовалютных рынках. Приложение представляет собой важный инструмент для начинающего трейдера, дополнительно контролирует его действия и помогает принимать более обоснованные решения в динамичной и сложной среде криптовалютного рынка.

### **Библиографические ссылки**

1. Об отдельных вопросах налогообложения [Электронный ресурс] / Президент Республики Беларусь. Минск, 2024. URL: <https://president.gov.by/ru/documents/ ukaz-no-80-ot-28-marta-2023-g> (дата обращения: 13.03.2024).
2. Першиков В. Неэффективное большинство: Роль индустрии в становлении розничных трейдеров [б. м.]. Издательские решения, 2016. 176 с.
3. What Is an API Key and How to Use It Securely? [Электронный ресурс] / Binance Academy. URL: <https://academy.binance.com/en/articles/what-is-an-api-key-and-how-to-use-it-securely> (дата обращения: 20.03.2024).
4. Ньюмен С. От монолита к микросервисам: эволюционные закономерности для преобразования вашего монолита: Пер. с англ. Санкт-Петербург: БХВ-Петербург, 2021. 272 с.
5. Зяблов Д. В., Кот А. А. Применение микросервисной архитектуры при разработке корпоративных веб-приложений [Электронный ресурс] / Студенческий: электрон. научн. журн. 2017. № 18(18). URL: <https://sibac.info/journal/student/18/87616> (дата обращения: 25.03.2024).
6. Бринкли М., Чхабра Д. Трудности и стратегии кэширования [Электронный ресурс] / AWS static. URL: [https://d1.awsstatic.com/ru\\_RU/builderslibrary/pdfs/caching-challenges-and-strategies.pdf](https://d1.awsstatic.com/ru_RU/builderslibrary/pdfs/caching-challenges-and-strategies.pdf) (дата обращения: 25.03.2024).