

*Буянов А.Д.,*

*студент*

*4 курс, факультет «Инженерный бизнес и менеджмент»*

*ФГБОУ ВПО «Московский Государственный Технический*

*Университет имени Н.Э Баумана»*

*Россия, г. Москва*

*Хохлин И.М.,*

*студент*

*4 курс, факультет «Инженерный бизнес и менеджмент»*

*ФГБОУ ВПО «Московский Государственный Технический*

*Университет имени Н.Э Баумана»*

*Россия, г. Москва*

## **АВТОМАТИЧЕСКИЕ ТОРГОВЫЕ СИСТЕМЫ НА БИРЖАХ КРИПТОВАЛЮТ**

*Аннотация:* Статья посвящена вопросам изучения и реализации автоматической торговли на криптовалютных рынках. Дается короткий обзор настоящего положения дел в системной крипторговле, возрастающей роли торговых роботов на мировых биржах. Анализируется схема взаимодействия с торговой площадкой криптовалютной биржи, а также приводятся возможные стратегии автоматической торговли.

*Ключевые слова:* криптовалютная биржа, автоматическая торговая система (АТС), торговая стратегия, прогноз ценообразования.

*Annotation:* The article is devoted to issues connected with examination and implementation of automated trading in cryptocurrency market. The abstract provides a brief overview of current market conditions, increasing role of trading

*robots on world exchanges. It examines scheme of interaction among trader and cryptocurrency trading platform, the abstract outlines potential strategies of automated trading.*

**Key words:** *cryptocurrency exchange, automated trading systems (ATS), trading strategy, price expectation.*

Цель данной работы - изучение современных методов автоматической торговли, применимых к криптовалютным биржам, а также некоторых стратегий АТС, используемых во время торговли.

Об актуальности данного вопроса можно судить по общей тенденции стремительного развития компьютерных вычислительных технологий, в связи с чем происходят значительные изменения в процессах торговли на всех мировых биржах. Благодаря развитию вычислительной техники появились новые инструменты торговли, ранее недоступные для трейдеров. Стало возможным создавать отдельных участников рынка, которые работают на основе заложенных алгоритмов анализа без непосредственного участия человека. Данный феномен торговли получил название алгоритмическая торговля, а искусственные независимые участники рынка, действующие на основе торговли, - *роботы* или просто *боты* [6].

Роль алгоритмической торговли неуклонно растет в финансовых организациях с каждым годом. Это объясняется тем, что автоматическая торговля, в том числе и *высокочастотная торговля* - алгоритмический вид торговли, основанный на многократном открытии и закрытии позиций по одним и тем же финансовым инструментам в течение торгового дня, - положительно влияют на ликвидность, привлечение малых инвесторов, обеспечивая лучшую цену при больших объёмах сделки. На современных российских торговых площадках 40% всех сделок производятся алгоритмическими системами биржевых фондов, маркет-мейкеров, хедж-фондов или частных трейдеров, а в США - до 80% [1].

Тем ни менее, по поводу большого будущего автоматического трейдинга у многих специалистов в торговле есть серьёзные опасения. Как показывает практика, на современных биржах объемы доходов компаний, применяющих в своей практике подобные виды торговли, неуклонно снижаются, и, соответственно, и их общая доля на рынке. И всё это притом, что компьютерные технологии продолжают совершенствоваться, поражая своей эффективностью и скоростью. Но причиной появления проблем как раз и стала постоянное усовершенствование технологий, которые стали упираться в законы физики и финансовые возможности трейдеров. Для дальнейшего внедрение таких технологий необходимы огромные затраты на разработку, которые перестали себя окупать. Даже крупные компании отказываются от дальнейших разработок, не говоря уже о мелких представителях рынка. Кроме того, автоматический трейдинг не защищен от множества программных ошибок, которые могут привести к большим убыткам [7].

Тем ни менее, для криптовалютной торговли всё обстоит более оптимистично. Данный рынок, по сравнению с классическими фондовыми и валютными рынками, сформировался совсем недавно (первая криптовалюта Bitcoin была анонсирована в 2008 году). Поэтому стоит ли говорить, что несмотря на серьёзное и пристальное внимание крупных мировых инвесторов в виде банковских структур и государств, которые уже пытаются взять под контроль беспрепятственное обращение криптовалют [2], данный рынок настолько молод, что капитализация валют на всех биржах составляет всего порядка \$450 млрд.[3] - объём достаточно небольшой, что лишь усиливает и без того высокую волатильность криптовалют. Именно за счет волатильности, то есть изменении уровня цен за определённый период времени, рынок становится крайне нестабильным и рискованным, но вместе с тем привлекательным для небольших частных инвесторов, готовых пойти на риск для быстрого обогащения, и программистов, разделяющих оптимизм

первых и готовых применить свои знания для создания АТС, которые в условиях высокой волатильности способны создать повышенный доход путём исключения стратегических и иных ошибок трейдеров во время оценки рынка, которые весьма вероятны в непредсказуемых и быстро меняющихся условиях криптовалютных бирж.

На Рис. 1 приведена схема взаимодействия АТС трейдера с торговой площадкой биржи.

Реализация торговли осуществляется путем организации полноценной инфраструктуры связи между трейдером и биржей через торгового робота. Получение информации и торговые транзакции осуществляются по установленным биржей и трейдером правилам.

Обмен информацией между АТС и биржей происходит при помощи специализированного программного интерфейса - Application Programming Interface или API. Данный инструмент предоставляет информацию с нужных страниц сайта торговой платформы биржи в удобной для программ формате, но и человеку не очень сложно их понять, так как в них отражена исключительно конкретная информация о бирже, которую легко и быстро обработать. Таким образом, АТС посылает запрос к серверу биржи в виде API ключа о конкретной области торгов, например, валютной паре BTC/USD, и получает в ответ точную информацию: цене открытия за данный период времени, максимальной и минимальной зафиксированных ценах и т.д. Таким же образом АТС узнает информацию и о состоянии своего баланса, открытых неисполненных ордерах, а также может *создать* или *закрыть* существующие ордера. При помощи API автоматический бот способен проводить все необходимые операции, которые обычно выполняет трейдер вручную.

Все ключи API делятся на открытые, то есть те, которые можно использовать без регистрации на бирже, и торговые, которые используются непосредственно в торговле и доступны, естественно, после регистрации.



*Рис. 1. Схема взаимодействия АТС трейдера с биржевой платформой*

На схеме (Рис. 1) наглядно видно, что ядром всех операций является сервер биржи, который обслуживает все происходящие транзакции и содержит информацию о сделках. Автоматическая торговая система трейдера создает запросы для сервера биржи в виде сигналов API, получает в ответ всю запрашиваемую информацию, обрабатывает её и на основе заданных стратегий торговли передает распоряжения по сделкам обратно на торговую платформу к серверу биржи.

Процесс корректировки работы АТС происходит безостановочно. Под корректировкой здесь понимается постоянный контроль над эффективностью применяемой стратегии, за этим должен следить сам трейдер. И в случае необходимости дорабатывать и настраивать торгующего бота. В тоже время АТС круглосуточно совершает сделки на бирже, контролируя выделенный баланс согласно своей стратегией торговли.

Обычно для бесперебойной работы АТС арендуются, либо используются собственные отдельные сервера, на которых в условиях повышенной безопасности хранится информация о всех проводимых сделках.

**Практические стратегии АТС.** Применяемая стратегия в торговле - самое главное звено в автоматической торговле. Именно от уровня

"искусственного интеллекта" зависит качество проводимой торговли. Ниже приведены некоторые базовые стратегии, применяемые в самых простых АТС.

OUTER - простая стратегия, основанная на курсе валюты - если курс растет, то для АТС это является сигналом покупать в пределах значения LOW (самое низшее значение цены на установленный период), а продавать в пределах HIGH (самое высшее значение цены за период); при падении АТС отдает сигнал на продажу по HIGH, а покупку в области LOW.

Также к разновидности стратегии выше можно отнести и следующую: во время восходящего тренда АТС начинает выставлять ордера на продажу на один цент ниже от уровня ASK (цена, которую запрашивают покупатели за продукт), а также одновременно выставляется ордер на продажу по цене на один цент выше уровня BID (максимальная цена, которую готовы заплатить продавцы за продукт). Так как между уровнем ASK и BID всегда существует небольшой промежуток, а момент согласия продавцов и покупателей и есть *цена*, закрепленная в виде совершенной сделки [5], то всегда существует вероятность того, что значение цены преодолет минимальное значение в BID+1 и ордер АТС будет закрыт с минимальной, но прибылью. Обычно уровень разницы для заключения ордеров от уровня ASK и BID (в случае выше это был один условный "цент") можно регулировать в настройках АТС в зависимости от тренда.

INNER24 (12,6,2) - стратегия покупки и продажи внутри диапазона HIGH-LOW за 24(12,6,2) часа/часов.

Volatility Trading - стратегия построенная на предполагаемой зависимости цены одной валюты от волатильности основной валюты - при росте Bitcoin, как правило, подъём испытывают и другие монеты.

Moving Average - стратегия, основанная на пересечении двух стандартных индикаторов (Moving Average) с разными периодами - быстрым

и медленным, Fast и Slow. Работать скользящие средние будут в зависимости от выбранного временного интервала. То есть если торговля ведется при дневном интервале и торговля бота должна также выполняться в этом интервале.

Приведенные выше стратегии являются базовыми и отражают лишь незначительное разнообразие возможных вариантов стратегий, основанных на техническом анализе. Также не стоит забывать о важности фундаментального анализа - одна новость в Twitter способна обрушить цену криптовалюты на десятки процентов за несколько минут только из-за утраты доверия пользователей к данной монете. Вообще, вопрос зависимости криптовалют от так называемых "инфлюенсеров" (от англ. influence - влияние) и появляющееся в связи с этим повышенная волатильность остаются весьма актуальными, так как волатильность рынка - то, что привлекает дилетантов, но отталкивает истинных профессионалов.

Наиболее консервативные инвесторы и бизнесмены призывают к здоровой оценке феномена современной цифровой экономики - криптовалют, настаивая, что этот финансовый инструмент абсолютно невозможен для практического применения в условиях реального бизнеса и экономики по одной простой причине - ничем не подкрепленные обязательства в виде криптовалюты не гарантируют абсолютно ничего и никем.

Никакой внешней материальной поддержки у криптовалюты, как правило, нет. Однако порой отчаянные времена требуют соответствующих решений. Поэтому в Венесуэле, например, из-за гиперинфляции в 2000% и нехватки наличных денег власти страны объявили о создании *национальной криптовалюты*, первой в мире, которая будет обеспечена ресурсами страны и привязана к стоимости барреля нефти. Таким образом государство рассчитывает привлечь миллиардные инвестиции в обход санкций США [4] и постепенно заменить национальную валюту *боливар*, которая на данный

момент продаётся на уровне 25 тыс. ед. за один доллар США. Несмотря на заманчивые слова о надёжности валюты и её обеспеченности ресурсами, доверять такому проекту эксперты не советуют - столь коррумпированный эмитент как венесуэльское правительство вряд ли будет до конца исполнять свои обязанности по поддержке и обеспечению новой валюты.

В заключение следует отметить, что при автоматической торговле на первое место выходит не перспективность финансового инструмента, а его волатильность, так как АТС - это механические спекуляции, которым не важны названия торгуемого товара. Но крипторынок обладает, как известно, наиболее волатильными финансовыми инструментами, поэтому в этом смысле превосходит по возможностям даже фондовые биржи.

Автоматические торговые роботы - это следующий этап развития торговли, продукт новой экономики, коим и является сама криптовалюты. Роботы улучшают работу биржевой индустрии, тем ни менее заменить человека в биржевой торговле они никогда не будут способны.

#### **Использованные источники:**

1. TILGROUP. Портал для трейдеров: [<https://tilgroup.ru/osobennosti-i-vozmozhnosti-algotreydinga/>]: Особенности и возможности алготрейдинга.

2. Федеральное агентство новостей: [<https://riafan.ru/985246-emissiyu-i-obrashenie-kriptovalyut-v-rossii-vozmet-pod-kontrol-gosudarstvo-siluanov>]:

Меликов В. Эмиссию и обращение криптовалют в России возьмет под контроль государство // Федеральное агентство новостей. - 2017.

3. Cryptocurrency Market Capitalizations: [<https://coinmarketcap.com/>]:  
Капитализация ранка криптовалют

4. Новостной интернет ресурс "Meduza": [<https://meduza.io/feature/2018/02/21/venesuela-pervoy-v-mire-vypustila>-



natsionalnuyu-kriptoalyutu-v-nee-pochti-nikto-ne-verit]: Венесуэла первой в мире выпустила национальную криптовалюту // Meduza. - 2018.

5. Элдер А. Как играть и выигрывать на бирже // Альпина Паблишер. - 2017. - С. 472

6. Побединский А.В. Автоматические торговые системы - роботы на рынке ценных бумаг // Финансы и кредит. - 2007. - № 37(277). - С. 35-39

7. Ерешко А.Ф. Проблемы алготрейдинга на финансовых рынках // САИТ - 2017. - Седьмая Международная конференция "Системный анализ и информационные технологии".