

## 10.8. ВЛИЯНИЕ ШИРОКОГО РАСПРОСТРАНЕНИЯ АЛГОРИТМИЧЕСКОЙ ТОРГОВЛИ НА СОВРЕМЕННЫЕ ФОНДОВЫЕ РЫНКИ

Володин С.Н., соискатель кафедры фондового рынка и рынка инвестиций, преподаватель кафедры фондового рынка и рынка инвестиций

*Национальный исследовательский университет «Высшая школа экономики»*

Статья посвящена новому и наиболее перспективному направлению совершения фондовых операций – алгоритмической торговле. Рассматриваются положительные и отрицательные аспекты влияния на фондовые рынки распространения алгоритмических операций, формируются выводы о перспективах развития данного сегмента торговли.

### СПЕЦИФИКА АЛГОРИТМИЧЕСКОЙ ТОРГОВЛИ

На протяжении всей истории человечества наблюдается характерная тенденция по переходу от ручных операций к механизированным. На сегодняшний день уже невозможно представить себе жизнь без компьютеров и автомобилей, но и производство их самих уже практически полностью выполняется роботами. В последние десятилетия процессы автоматизации стали активно внедряться и на фондовом рынке, роль человека при выполнении различных операций становится все меньше.

На заре биржевой торговли основным источником информации являлся телеграф, который был изобретен еще в 30-е годы 19-го века. Тогда речи об автоматизации даже и не шло, поскольку технологическое обеспечение торговли не позволяло этого сделать. Основным толчком к автоматизации стало появление в 1970-х гг. интернет-технологий и их постепенное внедрение в индустрию биржевой торговли. После того, как через интернет стало возможно совершать фондовые операции, трейдерам практически сразу же стало ясно, что программное обеспечение, предназначенное для наблюдения за ходом торгов и совершения сделок вручную, может быть использовано и для автоматизации самих процессов принятия инвестиционных решений, а также автоматического совершения сделок. Это привело к зарождению торговых роботов, предназначенных для того, чтобы частично или полностью исключить трейдеров из процесса совершения инвестиционных операций.

Первые шаги к автоматизации торговых процедур были сделаны задолго до появления роботов. Одним из них можно считать появление стоп-приказов (стоп-лоссы и тейк-профиты) – поручений торговой системе автоматически совершить операцию при достижении ценой финансового инструмента заданного уровня. Торговые роботы позволили значительно расширить применяемые стратегии автоматизации и распространить их на большее количество операций, связанных с процессом торговли.

Несмотря на то, что первые попытки создания автоматизированных торговых систем предпринимались уже в конце прошлого века, в то время еще существо-

вали некоторые препятствия для их полноценного функционирования. В основном они касались технологического обеспечения процессов совершения сделок – низкой скорости интернета, неразвитости программного обеспечения, малой мощности компьютеров и т.п. Поэтому на первом этапе развития автоматизированной торговли большее распространение получили так называемые механические торговые системы (МТС), которые стали активно использоваться с начала 1990-х гг. Такие системы рассчитывали сигналы на совершение операций, используя определенную рыночную информацию, но самих сделок не совершали. Таким образом, принятие итоговых инвестиционных решений об осуществлении сделок на основе сформированных программой сигналов оставалось за трейдером. Основными недостатками механической торговли являлись низкая скорость совершения операций (примерно такая же, как при классической торговле) и наличие субъективного фактора, поскольку инвестор мог выбирать, использовать ли торговый сигнал, подаваемый системой, либо игнорировать его.

Для исключения недостатков механической торговли по мере развития технологического обеспечения биржевых систем и распространения персональных компьютеров стали разрабатываться полностью автоматизированные торговые системы (АТС). В отличие от МТС, АТС автоматизируют не только процессы обработки рыночной информации и принятия инвестиционных решений, но и совершения самих сделок путем генерации соответствующих торговых заявок и их отправки в систему биржевых торгов. Кроме того, АТС способны осуществлять многие другие операции, связанные с ведением торгов:

- расчет оптимальных объемов сделок;
- мониторинг состояния отправленных в торговую систему заявок, их снятие и перестановку;
- мониторинг открытых позиций;
- реагирование на различные ошибки, выдаваемые брокерской или биржевой системой торговли.

Таким образом, АТС представляет собой достаточно сложный программный продукт, главной отличительной чертой которого является целостность и самостоятельность, поскольку он обладает законченным набором программных и аппаратных решений, необходимых для самостоятельного функционирования и ведения торговли. Работа АТС на фондовом рынке осуществляется полностью автономно, без вмешательства трейдера. За трейдером остается только мониторинг общей адекватности торговой системы наблюдаемой рыночной ситуации и отслеживание различных сбоев (программных, технологических и т.п.).

За счет дальнейшего развития компьютерных технологий и увеличения скорости связи по высокоскоростным каналам, среди разных видов алгоритмической торговли в последние годы более всего стала преобладать высокочастотная торговля. Такое тип торговли характеризуется многократным открытием и закрытием позиций по одному инструменту в ходе торгового дня. При этом, длительность удержания позиций может составлять всего несколько секунд, а в некоторых случаях быть менее секунды. Высокочастотные стратегии позволяют лучше всего использовать преимущество АТС по скорости совершения операций, поэтому на сегодняшний день многие участники биржевых тор-

гов под алгоритмической торговлей понимают именно высокочастотные операции.

## РАСПРОСТРАНЕНИЕ АЛГОРИТМИЧЕСКОЙ ТОРГОВЛИ

Если еще 10-15 лет назад алгоритмическая торговля была мало кому известна, а на рынке она не играла практически никакой роли, то на сегодняшний день данный сегмент торговли уже формирует значительную часть оборотов крупнейших мировых бирж. Поскольку биржевая статистика, как правило, направлена на регистрацию только высокочастотных сделок торговых роботов, полностью оценить долю алгоритмических систем в объемах торгов не представляется возможным – средне- и низкочастотные роботы и механические торговые системы в нее не попадают. Однако в целом она позволяет отследить общие тенденции распространения автоматизированной торговли и ее роль на современных торговых площадках. В таблице 1 представлены данные о доли высокочастотной торговли в общем объеме торгов бирж NYSE и LSE.

Таблица 1

### ДОЛЯ ВЫСОКОЧАСТОТНОЙ ТОРГОВЛИ В ОБЩЕМ ОБЪЕМЕ ТОРГОВ БИРЖ NYSE И LSE [2, с. 11]

Год	New York Stock Exchange (NYSE)	London Stock exchange (LSE)
2005	21	11
2006	26	13
2007	35	14
2008	52	29
2009	61	38
2010	56	35

Как показывает таблица 1, за последние несколько лет доля автоматизированной торговли росла практически непрерывно и достаточно высокими темпами. Это привело к тому, что на крупнейшей мировой бирже NYSE начиная с 2008 года данный вид торговли обеспечивает уже более половины оборота. Значительный рост сегмента алгоритмической торговли наблюдался и на другой крупной площадке – LSE.

Что касается российского фондового рынка, то на протяжении последних нескольких лет доля роботов в объеме торгов биржи ММВБ оставалась достаточно стабильной и в среднем составляла около 12% [1, стр. 8]. По этому показателю ММВБ пока что уступает ведущим зарубежным площадкам. Однако на срочном рынке FORTS доля роботов в обороте росла значительно более быстрыми темпами и на 2010 год составляла порядка 50% [13], что уже ближе к показателям крупнейших мировых бирж.

Широкое распространение алгоритмической торговли и высокие темпы роста данного сегмента указывают на то, что в ближайшие годы он может стать доминирующим на фондовом рынке, полностью или практически полностью заменив собой классические неавтоматизированные операции.

## ВЛИЯНИЕ АЛГОРИТМИЧЕСКОЙ ТОРГОВЛИ

Высокая доля алгоритмической торговли в оборотах обеспечивает то, что торговые роботы начинают оказывать значимое влияние на характер рыночного це-

нообразования и различные аспекты биржевой торговли. Такое влияние имеет как положительные, так и отрицательные аспекты.

### 1. Положительное влияние алгоритмической торговли

Главным положительным эффектом распространения алгоритмической торговли является повышение общерыночной ликвидности, сужение спрэдов и рост активности торгов. К такому выводу пришли специалисты Лондонской фондовой биржи (LSE), исследуя воздействие на рынки алгоритмической торговли [2]. Аналогичные выводы были получены и специалистами крупнейших мировых торговых площадок – NYSE и NASDAQ. По их мнению, доказательством этого является сужение спрэдов по наиболее ликвидным бумагам за последние годы, которое не наблюдалось для малоликвидных активов. Сокращение спрэдов по 100 наиболее торгуемым бумагам, обращающимся на бирже NYSE, составило от 7,5% до 46%; на NASDAQ – от 6% до 48%. Поскольку подобного сужения спрэдов не наблюдалось на менее ликвидных бумагах, не используемых алгоритмическими трейдерами, был сделан вывод о том, что причиной сокращения спрэдов по высоколиквидным активам явилось воздействие алгоритмической торговли [3].

Рост общерыночной ликвидности оказывает важное положительное влияние для всех участников торгов, независимо от того, используют ли они алгоритмическую торговлю. Обычные трейдеры, наравне с теми, которые используют средства автоматизации, несут меньшие потери из-за сужения спрэда между лучшими заявками спроса и предложения, а также могут совершать сделки в больших объемах без дополнительных затрат, возникающих ввиду влияния крупных заявок на динамику цен.

К другому положительному эффекту присутствия роботов на биржах можно отнести их способность сглаживать рыночные колебания. Одним из примеров этого является ситуация, произошедшая на немецкой бирже Deutsche Borse 25 августа 2011 г. При сильном падении котировок (немецкий индекс DAX упал на 4% за 17 минут) роботы резко начали скупку подешевевших активов, что спасло рынок от дальнейшего падения. В результате действий роботов за следующие 4 минуты после пика падения индекс вырос на 2%. Таким образом, своими операциями роботы способствовали сглаживанию рыночной волатильности.

### 2. Отрицательное влияние алгоритмической торговли

Распространению торговых роботов присуще и отрицательное влияние. Наиболее негативными аспектами влияния алгоритмической торговли являются следующие нижеперечисленные.

#### Создание помех нормальному ходу биржевых торгов

Известно, что высокочастотные алгоритмические трейдеры способны затруднять работу биржи, посылая в торговую систему чрезмерное количество заявок. Поскольку данный вид торговли предполагает многократное заключение сделок, то он неизбежно приводит к увеличению нагрузки на каналы связи, серверы брокера и биржи. В случае гиперактивных торго-

вых автоматов такое влияние может достигать колоссальных размеров и препятствовать нормальному ходу биржевых торгов. При этом, несмотря на то, что техническая активность таких роботов может быть очень велика, она не приводит к заключению соответствующего количества сделок. К примеру, в марте 2012 г. на ММВБ-РТС наиболее активный торговый робот подавал порядка 6,8 млн. заявок за сутки, при этом им было совершено всего лишь около 13,6 тыс. сделок. Т.е. количество сделок составило всего лишь 0,2% от числа поданных заявок [5], поэтому создаваемую таким роботом чрезмерную нагрузку на биржевые системы можно считать экономически необоснованной и рассматривать в качестве отрицательного влияния.

От чрезмерной активности роботов страдают не только биржи и брокерские компании, которым приходится вкладывать дополнительные средства в развитие инфраструктуры, но и все остальные инвесторы. Поскольку вообще торможение хода торгов, вызываемое операциями гиперактивных роботов, ведет к возрастанию времени отклика, заявки остальных участников торгов попадают на биржу с увеличенным временным интервалом. Это мешает не только роботам, но и обычным трейдерам быстро реагировать на изменяющиеся рыночные условия. К тому же рост расходов на улучшение инфраструктуры биржевой торговли может привести к повышению комиссий для всех участников торгов, включая обычных трейдеров, не использующих автоматизированную торговлю, что также будет несправедливо по отношению к ним.

### **Необоснованное увеличение рыночной волатильности**

Вторая проблема, возникающая из-за значительной доли роботов в биржевых оборотах, заключается в периодическом создании ими ситуаций неадекватно высокой рыночной волатильности. За последнее время неоднократно были зафиксированы случаи значительных скачков цен, вызываемых одинаковыми действиями алгоритмических систем.

Одним из наиболее ярких случаев является резкое падение котировок, произошедшее 6 мая 2010 г. на американском фондовом рынке. Всего за несколько минут индекс Dow Jones упал на 8,6% (998,5 п.), на столько же упал и индекс S&P. В абсолютном выражении потери американского рынка составили более 1 трлн. долл. [10]. При этом акции многих компаний почти обесценились. Акции 27 компаний с капитализацией больше 50 млрд. долл. потеряли в стоимости порядка 90%, для некоторых компаний падение цен акций достигало 99%. После пика падения, всего за 90 секунд, индекс Dow Jones отыграл 543 пункта (4,67%).

В момент падения никто не знал его причин. Представители биржи NYSE объявили, что никаких технических сбоев во время торговой сессии замечено не было, подобное заявление сделали и специалисты NASDAQ [10]. Позже были названы несколько версий обвала. Наиболее распространенная из них заключалась в том, что высокочастотные торговые системы в условиях неопределенности решили ликвидировать все свои позиции. Но так как их доля в общем объеме торгов составляла более половины, то резкий отток ликвидности на фоне начавшегося падения привел к чрезмерному его усилению, которое не имело под собой каких-либо экономических обоснований.

Подобные ситуации неоднократно наблюдались и на российском фондовом рынке. В марте 2009 г. на торговой площадке FORTS произошло резкое падение цен фьючерса на индекс РТС. За полчаса его цены упали на 9% до значения индекса в 582 пункта, затем последовало резкое восстановление до значения индекса в 612,5 пунктов. Как заявил представитель биржи РТС, падение произошло из-за сбоя у одной алгоритмической системы, неполадок в работе самой площадки FORTS зафиксировано не было [6].

Из других случаев отрицательного влияния роботов, произошедших на российском рынке, можно назвать технический сбой, образовавшийся в апреле 2012 г. на бирже ММВБ-РТС. Внезапное прекращение обновления котировок привело к остановке торгов на один час, из-за чего не было совершено сделок на сумму от 5 до 7 млрд. руб. Сбой был вызван деятельностью торговых роботов, а руководство биржи этот случай заставил задуматься о введении дополнительных ограничений по отношению к алгоритмическим системам [7].

### **Создание для алгоритмических трейдеров неконкурентных преимуществ по сравнению с классическими инвесторами**

Такого рода преимущества относят к флэш-трейдингу (flash trading). Флэш-трейдинг основан на использовании сложных высокоскоростных технологий, которые позволяют трейдерам просматривать заявки от других участников рынка за доли секунды раньше других. Период, в течение которого у флэш-трейдеров есть преимущества просмотра заявок до того, как они станут доступными обычным участникам рынка, крайне мал, и колеблется от 30 до 150 миллисекунд. Однако этого времени хватает на то, чтобы автоматические системы, использующие флэш-трейдинг, успели проанализировать заявки и совершить необходимые операции.

Схема использования флэш-трейдинга предполагает участие трех агентов:

- трейдера, который выставляет заявку;
- флэш-трейдера, который реагирует на нее с помощью флэш-трейдинга;
- трейдера, который предлагает исполнить заявку по лучшей цене на другой бирже.

Трейдер, который выставляет заявку на исходной бирже, если там нет соответствующей котировки, может использовать схему межрыночной маршрутизации (intermarket order routing) для исполнения заявки на другой бирже. Флэш-трейдинг обеспечивает возможность исполнения заявки на исходной бирже в течение короткого флэш-периода. Как правило, первые флэш-трейдеры исполняют всю заявку или большую ее часть. Если же они исполняют заявку не полностью, то следующие флэш-трейдеры будут исполнять оставшуюся часть заявки, пока она не будет удовлетворена или не наступит конец флэш-периода. Оставшаяся часть заявки по окончании флэш-периода направляется в обычные биржевые торги, либо реализуется схема межрыночной маршрутизации и заявка перенаправляется на другую биржу.

Флэш-трейдинг обеспечивает неравные преимущества для реагирования трейдерам, которые владеют технологией флэш-трейдинга и имеют разрешение на ее использование со стороны биржи, перед обычными трейдерами. Поэтому он подрывает доверие обычных трейдеров к рынку и ставит вопрос о справедливости предоставления подобных условий. Фактически флэш-

трейдеры зарабатывают на незнании полной информации о состоянии рынка со стороны других участников торгов и снижают их прибыли. Но с другой стороны, он играет большую роль в росте общерыночной ликвидности, что и обуславливает его существование.

В Российской Федерации услуги флэш-трейдинга не существует. Но технологически возможностями просматривать и реагировать на заявки раньше основной массы участников торгов обладают сверхбыстрые торговые автоматы, которые могут размещаться в здании биржи или брокерской компании. Такие роботы способны отреагировать и исполнить заявки еще до того, как они станут доступными основной массе обычных инвесторов, которые, таким образом, не имеют возможности среагировать на них.

### ***Подрыв доверия инвесторов к фондовому рынку***

Как было показано выше, у алгоритмических трейдеров имеются серьезные преимущества перед классическими инвесторами. Некоторые из них обуславливаются технологическими причинами – скоростью выставления заявок, возможностью обрабатывать большие объемы информации и т.п. Другие возникают ввиду наличия флэш-трейдинга. Все это приводит к тому, что классические инвесторы начинают чувствовать себя менее конкурентными на рынке, поскольку их возможности существенно уступают алгоритмическим трейдерам.

### ***Возникновение долгосрочных отклонений цен от фундаментальных значений***

Поскольку доля роботов в биржевых оборотах высока, своими сделками они начинают оказывать серьезное влияние на рыночное ценообразование. В результате информация, используемая роботами при совершении операций, начинает все больше отражаться в ценах, формируя их динамику. Однако известно, что роботы не используют фундаментальную информацию, поэтому ее влияние на рыночные цены постепенно может начать ослабевать, ввиду более сильного влияния иного рода информации, которой оперируют торговые роботы. При дальнейшем росте сегмента алгоритмической торговли цены могут начать существенно отклоняться от своих фундаментальных значений, причем такого рода отклонения не будут сокращаться в долгосрочной перспективе. Поэтому фундаментальный анализ со временем может стать неэффективным и на его основе уже невозможно будет формировать прогнозы цен.

Потеря доверия к методологии фундаментального анализа может привести к краху всего института финансовых аналитиков и возникновению необратимых последствий для фондового рынка в целом. На данный момент при сверхкраткосрочной торговле роботы практически полностью вытеснили трейдеров, но в среднесрочной и долгосрочной перспективе классические инвесторы еще могут составить им конкуренцию. Однако если фундаментальный анализ станет неэффективным, то долгосрочные инвесторы фактически потеряют возможность совершать инвестиционные операции. При этом, многочисленные преимущества роботов по использованию сложнейших расчетов и воплощению неординарных стратегий со временем могут способствовать вытеснению обычных инвесторов и с долгосрочных таймфреймов.

Таким образом, широкое распространение и рост эффективности алгоритмических систем поднимают вопрос о необходимости участия человека в процессе торговли. На данный момент некоторые крупнейшие инвестиционные банки уже переориентируются на то, чтобы нанимать профессиональных разработчиков торговых роботов вместо трейдеров. Например, по расчетам специалистов компании IBM, которые изучали тенденцию распространения высокочастотной торговли на бирже LSE, к 2015 г. количество трейдеров, работающих в Лондоне, сократится на 90% в связи с переходом банков на автоматизированную торговлю.

## **ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ СЕГМЕНТА АЛГОРИТМИЧЕСКОЙ ТОРГОВЛИ**

Несмотря на отрицательное влияние, оказываемое алгоритмической торговлей, каких-либо серьезных мер, направленных на сдерживание ее распространения, не принимается. Это говорит о том, что положительное влияние алгоритмической торговли пока что расценивается профессиональными участниками и регуляторами как более значимое, чем отрицательное.

Из всех перечисленных выше проблем, создаваемых широким распространением торговых роботов, на сегодняшний день определенные шаги наблюдаются к решению только проблемы перегрузки биржевых торговых систем. Это реализуется как за счет совершенствования биржевой инфраструктуры, так посредством установления дополнительных комиссий для алгоритмических трейдеров. В основном биржи пытаются решить данную проблему за счет технологических инноваций, чтобы стимулировать привлечение алгоритмических трейдеров. Принимаемые ограничительные меры направлены только против гиперактивных роботов, угрожающих нормальному функционированию бирж, они не затрагивают большинство алгоритмических торговых систем. Такого рода меры уже были введены некоторыми биржами. Например, NYSE ограничила количество сделок, которые можно совершать за определенный период, а ММВБ стала взимать дополнительные комиссии с роботов, превышающих установленную норму по количеству транзакций. Немецкая фондовая биржа Deutsche Börse также намеревается ввести ограничительный тариф на роботов, чьи заявки часто не приводят к сделкам. Недавно о своем намерении ввести подобную систему заявили и специалисты итальянской фондовой биржи [9].

Решение всех остальных проблем, создаваемых алгоритмической торговлей, представляется значительно более сложным. По сути, они могут быть решены только отстранением самих алгоритмических систем от торгов. Однако это никому не выгодно, поскольку роботы формируют значительную, а на некоторых биржах – доминирующую часть торговой ликвидности. Да и сами биржи и брокерские компании зарабатывают с комиссий, взимаемых за совершение операций, поэтому для них нецелесообразно ограничивать деятельность наиболее активных участников торгов. В результате можно утверждать о том, что в ближайшие годы следует ожидать дальнейшего развития алгоритмической торговли и усиления как положительных, так и отрицательных аспектов ее влияния на рынки.

Володин Сергей Николаевич

## Литература

1. Байцур Г. Гиперактивные торговые автоматы на рынках группы ММВБ – анализ влияния на общую активность торгов и технические риски участников [Текст] / Г. Байцур // Биржевое обозрение. – 2009. – №9.
2. Биржевых роботов обложат данью [Электронный ресурс]. URL: <http://www.rbcdaily.ru/2012/05/02/finance/562949983718873>
3. Гутарева Е. Торговые роботы на зарубежных биржах [Текст] / Е. Гутарева // Биржевое обозрение. – 2009. – №9.
4. Майоров С. О современных тенденциях развития торговых технологий [Текст] / С. Майоров // Биржевое обозрение. – 2009. – №10.
5. Губейдуллина Г. Робот против рынка [Электронный ресурс] / Г. Губейдуллина. URL: <http://www.banki.ru/news/bankpress/?id=888890>
6. ММВБ накажет ответственных за сбой после майских праздников [Электронный ресурс]. URL: <http://lenta.ru/news/2012/04/25/micexrts/>
7. ММВБ намерена приструнить торговых роботов [Электронный ресурс] // Аргументы и факты. – 2010. – 20 июля. URL: <http://www.aif.ru/money/news/62504>.
8. Немцы будут штрафовать «глупые алгоритмы» [Электронный ресурс]. URL: <http://robostroy.ru/community/article.aspx?id=265>
9. Сейранян Т. Dow Jones установил рекорд падения [Электронный ресурс] / Т. Сейранян. URL: <http://www.vedomosti.ru/newsline/news/2010/05/07/1010094>

## Ключевые слова

Торговые роботы; алгоритмическая торговля; финансовые инновации; рынок ценных бумаг.

## РЕЦЕНЗИЯ

В статье Володина С.Н. освещены вопросы, касающиеся наиболее молодого, но вместе с тем динамично развивающегося сегмента рыночной торговли – высокочастотных алгоритмических операций. Широкое распространение алгоритмической торговли привело к тому, что она начинает оказывать сильное влияние на мировые фондовые рынки. Вместе с тем, особенности данного влияния пока что являются малоизученными и вызывают серьезные дискуссии. Наличие ярко выраженных негативных аспектов влияния алгоритмической торговли через некоторое время вполне может перекрыть ее позитивное воздействие на общую ликвидность торгов. В статье показано, что отрицательное влияние алгоритмической торговли может иметь крайне деструктивные последствия не только с точки зрения стабильной работы бирж, но и привести к фатальным последствиям для функционирования института биржевой торговли в целом. В статье показана динамика и общие тенденции развития алгоритмической торговли, рассматриваются положительные и отрицательные аспекты ее влияния на рынки и предпринимаемые ограничительные меры на алгоритмическую торговлю. Статья может быть рекомендована к публикации.

*Берзон Н.И., д.э.н., профессор Национального исследовательского университета «Высшая школа экономики»*