

Володин Сергей Николаевич

Volodin Sergey N., teacher

преподаватель

Национальный исследовательский университет

Высшая школа экономики, г. Москва

National Research University Higher School of Economics

E-Mail: svolodin@hse.ru

Тенденции развития, эффективность и регулирование алгоритмической торговли

Development trends, efficiency and regulation of algorithmic trading

Аннотация: В статье рассматривается новый сегмент рыночной торговли, основанный на применении алгоритмических торговых систем. На данный момент алгоритмическая торговля является наиболее перспективной финансовой инновацией и активно обсуждается не только биржевыми специалистами, но и регулируемыми органами. Приводятся данные по распространению алгоритмических торговых систем, описывается практика их регулирования.

The Abstract: The article discusses a new segment of the market trading, based on the application of algorithmic trading systems. At the moment, algorithmic trading is the most promising financial innovation and actively discussed not only by exchange specialists, and regulators. The data on the spread of algorithmic trading systems, describes the practice of their regulation.

Ключевые слова: Фондовый рынок, инновации, алгоритмическая торговля, торговые роботы.

Keywords: The stock market, innovation, algorithmic trading, trading robots.

Как показывает практика биржевой торговли, за последние десятилетия на мировых фондовых рынках все большую роль начинают играть краткосрочные операции, в то время как доля долгосрочных инвестиционных вложений постепенно уменьшается. Данная тенденция особенно усилилась в последнее десятилетие, ввиду распространения автоматизированных торговых систем. В результате, все большую роль начинают играть не краткосрочные, а сверхкраткосрочные операции, длительность которых составляет порой всего несколько секунд, а в отдельных случаях и менее секунды. Значение сверхкраткосрочных операций стало настолько большим, что они уже начинают оказывать ощутимое влияние на сам характер биржевой торговли.

По мере развития финансовых рынков возросло количество участников торгов, а благодаря улучшению телекоммуникационного обеспечения рыночной торговли инвесторы стали получать доступ ко все большему количеству информации, значительно увеличилась и скорость ее получения. Это отразилось в повышении рыночной активности, ликвидности торгов, а самое главное – увеличению краткосрочной волатильности, что привело к появлению возможности получения прибыли за счет все более и более краткосрочных сделок.

Наиболее сильное распространение краткосрочные операции получили с начала 90-х годов, благодаря появлению компьютерной техники и ее внедрению в процесс рыночной торговли. После того, как в 1990 году был изобретен Интернет, а в 1993 году – браузер,

скорость распространения рыночной информации еще более возросла, снизились расходы на ее получение.

Бурное развитие инфраструктуры и системы коммуникаций фондового рынка за последние два десятилетия привело к резкому сокращению длительности удержания позиций и возрастанию частоты совершения торговых операций. Большую роль в этом сыграло появление брокерских интернет-терминалов, когда для основной массы трейдеров стало возможным совершение операций длительностью всего несколько секунд. Такой тип торговли, когда в течение торговой сессии совершается большое количество сделок с целью получения прибыли за счет использования самых незначительных изменений цен, стал называться «скальпированием», а совершаемые операции – скальперскими. Но настоящей революцией в области скальперских операций стало появление на фондовом рынке средств автоматизации – торговых роботов.

История применения торговых роботов на фондовых рынках невелика. Еще 15-20 лет назад торговля осуществлялась непосредственно трейдерами. Появление роботов на мировых биржах связано с началом электронной торговли, поэтому первые попытки создания торговых машин, позволяющих автоматизировать совершение биржевых операций, были предприняты одновременно с появлением первых систем интернет-торговли в 90-е гг. в США. В начале автоматизированные системы использовались только крупными инвестиционными институтами – уже в начале 90-х годов прошлого века автоматические и механические торговые системы использовались некоторыми крупными западными инвестиционными компаниями для управления фондами, получившими название «количественных».

Более масштабное использование роботов на мировых биржах началось несколькими годами позже, как только развитие Интернета сделало такие технологии доступными широкому кругу участников торгов. Однако несовершенство первых систем удаленной торговли не позволяло создать полностью автономные системы, которые бы не нуждались в постоянном контроле со стороны человека: скорость интернета была слишком низкой, существовала и масса других технических неувязок с системами электронных торгов. Последующее развитие информационных технологий позволило сделать роботов совершенно самостоятельными, поэтому стало возможным создавать и использовать не только механические, но и полностью автоматические системы, работающие без участия человека. Благодаря этому в последние годы появилось множество ранее неосуществимых торговых стратегий, ориентированных на гиперактивную рыночную торговлю.

Такого рода стратегии получили название высокочастотных или сверхкраткосрочных алгоритмических стратегий. Их отличительными чертами являются:

- частое совершение рыночных операций, недоступное обычным трейдерам;
- крайне малая длительность времени удержания позиций – как правило, не более нескольких секунд;
- высокая скорость реакции на появляющуюся рыночную информацию, значительно превышающая скорость реакции трейдеров.

При такого рода стратегиях длительность удержания позиций сократилась до минимальных величин, а частота совершения операций возросла как никогда ранее. На сегодняшний день при высокочастотных алгоритмических стратегиях может совершаться до нескольких тысяч сделок за торговую сессию, а самые гиперактивные системы способны совершать уже по несколько десятков тысяч сделок за сессию. При этом длительность удержания позиции в некоторых случаях может составлять менее секунды.

Статистика распространения высокочастотных автоматизированных операций на биржевых торговых площадках.

Прежде чем рассмотреть статистику распространения алгоритмической торговли, необходимо отметить, что существует проблема идентификации торговых поручений и сделок роботов. В результате того, что общепринятого метода их выявления не существует, каждой биржей они определяются по-своему, что ухудшает сопоставимость результатов. Но более значимой проблемой является сама возможность идентификации торговых поручений и сделок роботов. Поскольку точного метода, который бы позволил это сделать, не существует, используются некоторые косвенные методы. Однако такие методы позволяют выделять только наиболее гиперактивные системы, в то время как операции основной массы торговых роботов биржами не регистрируются. Это приводит к занижению доли роботов в биржевой статистике, поэтому рассматривая биржевые данные по их распространению, следует учесть, что реальная доля роботов в объемах торгов является более высокой.

Статистика распространения алгоритмической торговли на иностранных торговых площадках.

За последние годы участники, ведущие алгоритмическую торговлю, существенно расширили свое присутствие на биржах. В статистике крупнейших бирж мира – Нью-Йоркской фондовой бирже (NewYorkStockExchange, NYSE), Лондонской фондовой бирже (LondonStockExchange, LSE), европейской биржевой организации Deutsche Boerse AG и других отражен сильный рост заявок и сделок участников, использующих высокочастотные торговые стратегии и применяющих для этого торговых роботов.

На крупнейшей в мире бирже Нью-Йоркской фондовой бирже торговые роботы за последние годы формируют порядка 30% торгового оборота, но в отдельные периоды их доля достигает почти половины от объема заключаемых сделок (рис. 1.)

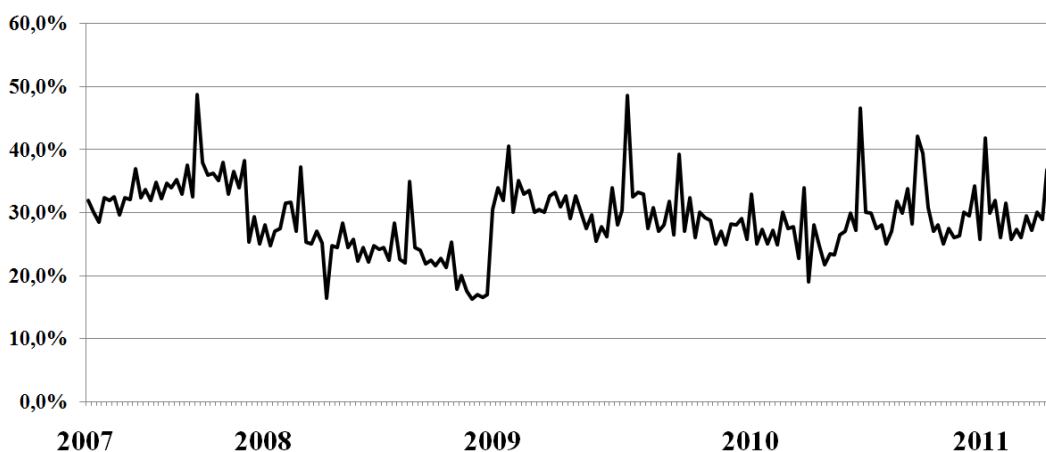


Рис. 1. Доля алгоритмических сделок в торговом обороте на NYSE с 2007 по 2011 гг.

Наибольшая активность торговых роботов наблюдалась в 2007 году, до начала кризиса на американском фондовом рынке. Максимальное значение доли роботов в обороте торгов зафиксировано в июне на уровне 48,8%, минимальное - в ноябре на уровне 25%. При кризисе 2007-2008 гг. наблюдается отрицательный тренд доли автоматизированной торговли в обороте торгов, что может быть связано с финансовыми проблемами крупных институциональных инвесторов, многие из которых также активно вовлечены в алгоритмическую торговлю. Но с началом восстановления экономики США ситуация резко меняется и доля роботов в биржевых оборотах восстанавливается до прежних уровней.

Однако, как говорилось выше, в биржевой статистике фиксируются далеко не все операции роботов. Поэтому высказываются небезосновательные мнения о том, что доля сделок с использованием алгоритмических систем в США составляет существенно больше, чем это представлено в официальной биржевой статистике биржи NYSE. По различным данным, на алгоритмическую торговлю приходится: 50%-75% [1], 40%-70% [7], порядка 66% [5], 60% [2], 73% [6] от общего объема биржевых оборотов. Большинство оценок говорят о том, что на самой крупной мировой торговой площадке торговые роботы являются преобладающим сегментом, формируя более половины торговых оборотов.

Рост активности участников, использующих торговые роботы, наблюдается и на Лондонской фондовой бирже (рис. 2). Если в 2005 году доля высокочастотных операций, совершаемых торговыми роботами, составляла 11%-16% объема торгов, то к январю 2008 г. она приблизилась к 20%, а в начале 2009 г. уже превысила 30%. Несмотря на то, что в 2009-2010 гг. наблюдался небольшой спад доли роботов в биржевых оборотах, в опубликованных данных за первый квартал 2010 года доля алгоритмических трейдеров фиксировалась уже на уровне 32%.

Из рисунка 2 видно, что максимальная доля торговых роботов – 30% – наблюдалась в 2008 году. Это говорит о том, что в отличие от NYSE, мировой финансовый кризис не привел к уменьшению доли торговых роботов на LSE. Сопоставляя ситуацию на Нью-Йоркской и Лондонской фондовых биржах, можно сделать вывод о том, однозначного вывода о влиянии кризиса на алгоритмическую торговлю сделать невозможно.

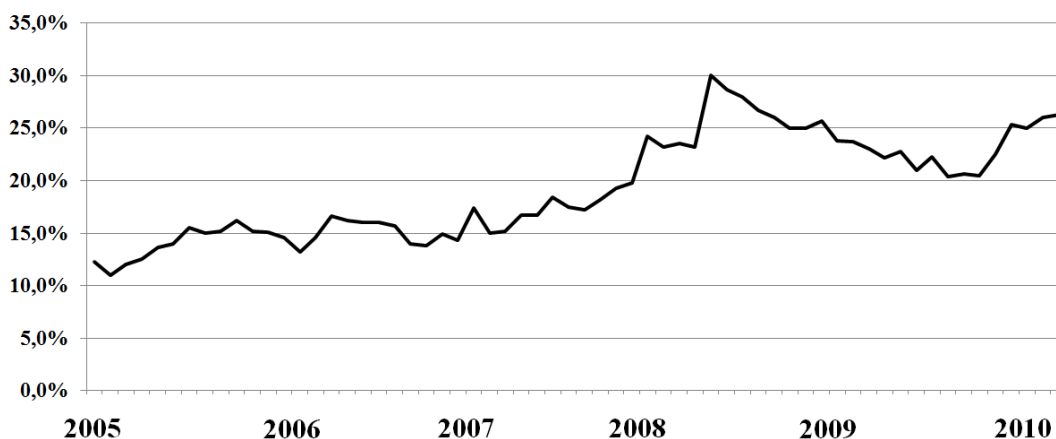


Рис. 2. Доля алгоритмических сделок в обороте торгов на LSE с 2005 по 2010 гг.

Высокую долю в торговых оборотах алгоритмические системы занимают и на бирже **Deutsche Boerse AG**. По данным, публикуемым биржей, в 2004 г. на долю роботов приходилось около 20% объема торгов акциями, а в 2008-2009 гг. объем торгов алгоритмических систем превысили 40% биржевых оборотов (рис. 3).

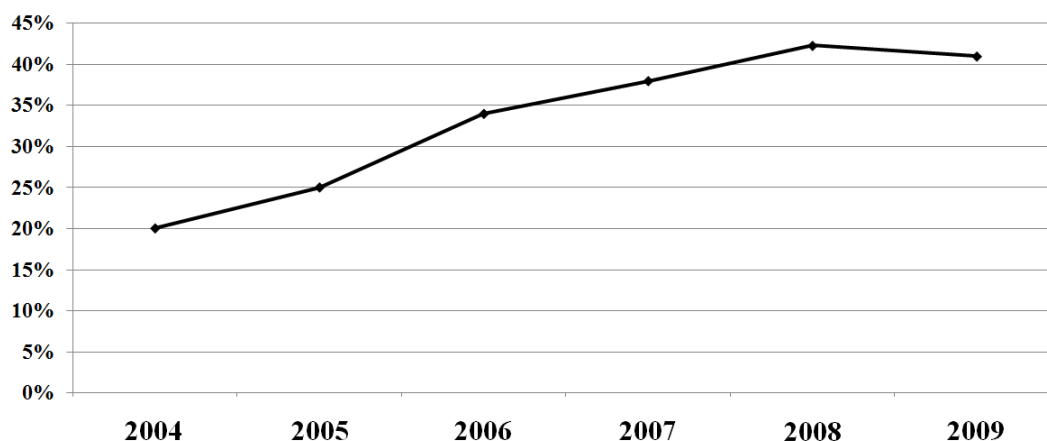


Рис. 3. Доля алгоритмических сделок в обороте торгов на Deutsche Boerse AG с 2004 по 2009 гг.

Похожая тенденция наблюдается и во всемирной электронной системе торговли ценными бумагами, базирующейся во Франкфурте-на-Майне – **Xetra**. Если в 2003 году в Xetra лишь около 15% сделок были заключены с использованием торговых роботов, то в 2008 — уже 43%. Еще большее распространение роботы получили на крупнейшей в мире бирже по торговле деривативами – **Eurex** (European Exchange), где торговля посредством роботов уже составляет 90%, неуклонно стремясь к 100%.

На **Сингапурской бирже (Singapore Exchange, SGX)** также наблюдаются тенденции к росту алгоритмической торговли, хоть и не такие явные, как на других мировых биржах. В 2008 г. 10% объема торгов акциями и 15% объема торгов срочными инструментами Сингапурской биржи приходились на сделки, заключенные при помощи торговых роботов. А в июне 2009 г. доля таких сделок в объеме торгов срочными инструментами достигла уже 21,4%.

Статистика распространения алгоритмической торговли на российских торговых площадках.

Тенденции увеличения роли алгоритмической торговли наблюдаются и на российском фондовом рынке – высокочастотные операции роботов уже начинают составлять значимую часть в оборотах российских бирж.

На Московской бирже (ММВБ-РТС) уже давно присутствуют гиперактивные роботы, выставяющие тысячи заявок за торговую сессию. Очевидно, что для этого используются компьютерные программы, автоматически совершающие транзакции. Исторические данные о доле гиперактивных роботов в числе заявок биржевого рынка и в объеме торгов показаны на рис. 4.

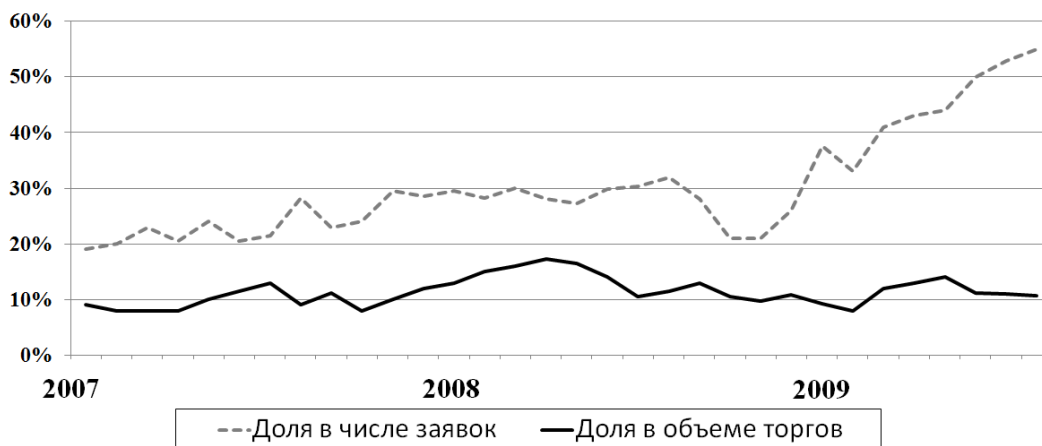


Рис. 4. Доля алгоритмических сделок в обороте торгов на биржевом рынке ММВБ-РТС с 2007 по 2009 гг.

Как видно из представленного графика, на протяжении последних лет доля роботов в объеме торгов в целом оставалась достаточно стабильной и в среднем составляла около 12%. По этому показателю Московская биржа пока что уступает ведущим зарубежным площадкам. Однако на срочном рынке биржи ММВБ-РТС **FORTS** (Futures & Options on RTS) доля роботов в обороте значительно больше и составляет примерно 50% (данные на ноябрь 2010 г.), что уже ближе к показателям крупнейших мировых бирж.

Существенно большей долей на российском рынке роботы обладают по заявкам. Так, на биржевом рынке ММВБ-РТС наблюдается практически непрерывный рост доли роботов в числе заявок – с 20% в январе 2007 г. до 55% в августе 2009 г. (рис. 5). В 2009 г. Московская биржа стала лидером среди мировых бирж по числу заявок, поданных роботами в режиме основных торгов.

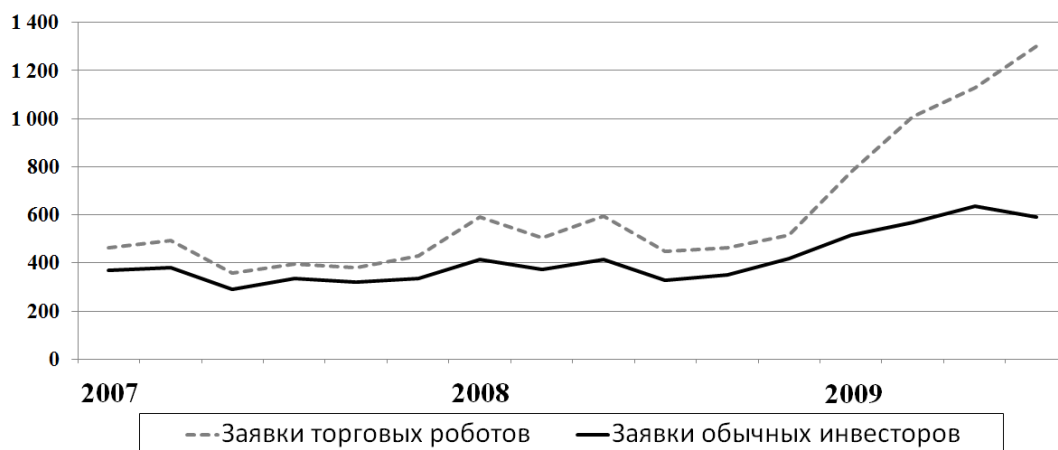


Рис. 5. Среднее дневное количество заявок, выставяемых гиперактивными и обычными инвесторами на ФБ ММВБ с 2007 по 2009 гг.

Как показывает рис. 5, в 2007-2008 гг. алгоритмические трейдеры совсем немного обгоняли обычных инвесторов по количеству поданных заявок. Но с 2009 года ситуация заметно поменялась: доля роботов в заявках начала устойчиво расти, в результате чего уже к середине 2009 года преобладание роботов над трейдерами по количеству выставленных заявок стало весьма существенным. Активное внедрение торговых автоматов с января 2009 г. привело к тому, что именно они явились главной причиной роста технической активности на биржевом рынке ММВБ-РТС (600000 заявок из общего прироста в 800000 за сессию в режиме

основных торгов). Доля роботов в количестве заявок на рынке FORTS еще более высока и в определенные моменты может достигать 90% (по данным на ноябрь 2010 г.).

Приведенная статистика позволяет сделать вывод о том, что сегодня финансовый мир существует в новой реальности, где торговые решения во многих случаях принимаются роботами за доли секунды, а большинство открываемых позиций удерживается лишь в течение нескольких секунд. Прогнозы экспертов говорят о том, что в распространение роботов будет только усиливаться. Высказываются мнения, что в ближайшие годы на основных торговых площадках не менее 90% сделок будет совершаться роботами [3]. По мнению председателя правления РТС Романа Горюнова уже через 3 года 100% оборота на биржах будет роботизировано. Безусловно это прежде всего относится к срочному рынку, поскольку на менее ликвидных активах спот-рынков высокочастотные роботы, требующие высокой активности торгов, используются пока что достаточно эпизодически.

В итоге применительно к биржевой торговле уже сейчас можно говорить о соперничестве роботов-автоматов и человека. Более того, во многих случаях конкуренция наблюдается уже не между трейдерами и роботами, а между самими роботами, особенно на наиболее краткосрочных таймфреймах. И все же, несмотря на то, что на сегодняшний день роботы формируют значительную часть биржевых оборотов, роль трейдеров также пока что достаточно высока.

Немаловажно и то, что доля роботов в общем числе участников торгов на сегодняшний день является достаточно незначительной. Например, на ММВБ число активных роботов в январе 2007 г. составляло всего 19, в августе 2008 г. - 38, а к августу 2009 г. достигло 70. Для сравнения: общее число инвесторов, в интересах которых выставлялись заявки, в разные месяцы составляло от 70.000 до 100.000. То есть по данным на 2009 г. доля роботов в количестве всех участников торгов составляла порядка 0,001 – 0,0007%. При этом такая незначительная категория участников формировала порядка 12% биржевых оборотов и 55% торговых заявок, что говорит об особой важности торговых роботов как участников рынка. На бирже РТС доля роботов в числе участников торгов также крайне низка – превышение 2000 транзакций в день достигается только по 0,01% от всех счетов FORTS (ноябрь 2010 г.). Безусловно, как только количество роботов хоть немного возрастет, следует ожидать того, что именно они будут руководить динамикой рынка. Исходя из представленных данных, несложно отметить, что даже увеличение общего количества активных роботов всего до 1% от общего количества участников торгов, способно привести к революции в биржевой индустрии, а ввиду специфического влияния роботов на ценовую динамику рыночных активов (которое более подробно описывается в разделе 2.4.) – и к коренным изменениям в самом механизме рыночного ценообразования.

Эффективность алгоритмической торговли.

В пользу того, что алгоритмическая торговля имеет серьезные перспективы дальнейшего развития говорит и то, что с помощью роботов возможно достижение значительно больших значений прибыли, чем при классической неалгоритмической торговле. В качестве примера рассмотрим статистику соревнований «Лучший частный инвестор», проводимых биржей РТС, в которых принимают участие как роботы, так и трейдеры. В отличие от других подобных конкурсов, данные соревнования проводятся в течение нескольких последних лет, что позволяет проводить сравнения прибыльности классической и автоматизированной торговли за последнее время.

С начала проведения соревнований в 2003 году и до 2007 года роботы не показывали сколько-нибудь существенных результатов, что говорит об их относительно невысокой эффективности в тот период времени. В 2007-2008 гг. их результаты также были еще весьма

скромными, хотя наблюдались явные тенденции к росту прибыльности алгоритмической торговли. Но уже с 2009 года роботы составили существенную конкуренцию трейдерам, а в 2010 году полностью доминировали по итогам соревнований. Данные о результатах соревнований за 2010 год демонстрируют то, что как минимум пятерка лучших результатов принадлежит роботам. При этом наибольший процентный доход, показанный роботом составил 8026,78 % от стартового капитала за 3 месяца, в то время как наиболее успешный трейдер заработал за тот же период 2179,55%. Однако, стоит учесть то, что в данных соревнованиях участники сами имеют право отнести себя к роботам или к обычным трейдерам. Поэтому те из них, которые не указали, что используют автоматизированную торговлю, вовсе не обязательно являются обычными трейдерами. Если же использовать определение роботов, данное биржей РТС (более 2000 заявок за торговую сессию), то автоматизированные системы в 2010 году заняли все первые 9 мест. В таком случае лучшим доходом трейдера является всего 731% за 3 месяца (10-е место).

Оценить динамику прибыльности автоматизированной торговли за последние четыре года можно по доходам, которые демонстрировала тройка наиболее успешных роботов, участвовавших в соревнованиях. Как показали результаты конкурса, с 2007 по 2010 годы эффективность роботов резко возросла. В 2007-2008 годах тройка лучших роботов показывала результаты прибыли в несколько сотен процентов, что уже является значительной величиной. Но в 2009 и особенно 2010 годах прибыльность автоматизированной торговли существенно возросла. В 2010 году тройка лучших роботов показывала результаты от 3900% до 8000% за время проведения соревнований. Это говорит о том, что всего за 2-3 года показатели прибыльности роботов выросли примерно в 10 раз. Бесспорно, такие высокие показатели прибыльности торговли совершенно немыслимы для обычных трейдеров, так же как и их такой их быстрый рост в течение нескольких лет.

Между тем, наблюдается явный недостаток статистической информации о прибыльности операций, совершаемых с помощью алгоритмических систем непосредственно на биржевых торгах. Это обуславливается незаинтересованностью разработчиков алгоритмических систем в разглашении такого рода информации. Однако, как показал анализ операций роботов, торгующих акциями компаний, размещенных на NYSE и NASDAQ, [4], в среднем они являются прибыльными: за период с 2008 по 2010 гг. среднегодовая прибыль таких роботов составляла порядка 2,8 млрд. долл.

Исходя из анализа тенденций прибыльности алгоритмической торговли, можно утверждать о том, что на сегодняшний день торговых роботов можно считать наиболее успешной финансовой инновацией. Это обуславливается тем, что современная автоматизированная торговля обладает специфическими характеристиками, существенно отличающимися ее от классической торговли. За счет имеющихся преимуществ, при автоматизированной торговле возможно достижение показателей, немыслимых ранее – как по скорости и частоте совершаемых операций, так и по прибыльности торговли.

Регулирование алгоритмической торговли.

Поскольку алгоритмической торговле присуще как положительное, так и отрицательное влияние на рынки, предпринимаемые в отношении ее регулятивные меры бывают и стимулирующими, и сдерживающими.

Осознавая то, что высокая ликвидность делает рынки более здоровыми и прозрачными, крупнейшие мировые биржи принимают различные меры для стимулирования алгоритмической торговли и расширения использования торговых роботов. Среди таких мер можно выделить: повышение скорости подтверждения заявок и распространения информации; снижение времени отклика торговых систем, увеличение пропускной

способности; повышение скорости взаимодействия между биржевыми и клиентскими системами; размещение технических средств, поддерживающих те или иные клиентские системы, непосредственно на территории биржевых вычислительных центров (co-location); запуск дополнительно к основному рынку внебиржевых площадок, на которых удобно работать алгоритмическим трейдерам; публичное озвучивание преимуществ торговли с применением роботов.

Другая причина принятия стимулирующих мер заключается в том, что это выгодно и биржам, и брокерским компаниям, зарабатывающим на комиссиях со сделок. Роботы совершают значительно большее количество сделок, чем трейдеры и способны обеспечить еще больший рост оборотов в будущем по мере развития алгоритмических технологий. Ожидать такого роста объемов торгов от привлечения частных трейдеров невозможно, поскольку они просто физически не способны ежедневно совершать сотни и тысячи сделок.

Косвенно развитию высокочастотной алгоритмической торговли способствует и то, что сегодня надежность исполнения заявок крайне высока, и величина комиссий крайне низка, как никогда ранее.

С другой стороны, биржи и регулирующие органы предпринимают попытки идентификации и определенного контроля торговых роботов. Ввиду резкого увеличения потока заявок, создаваемого торговыми роботами, представители бирж уже сейчас принимают ряд мер по защите торговой инфраструктуры от массивного количества заявок.

Например, специалисты немецкой фондовой биржи Deutsche Börse и итальянской фондовой биржи намереваются ввести ограничительный тариф на роботов, чьи заявки часто не приводят к сделкам. Подобные меры принимаются и российскими биржами. На торговой площадке FORTSc июня 2009 года для роботов, подключающихся к бирже напрямую введено пороговое значение количества транзакций за один торговый день – 2000, при превышении которого взимается дополнительный биржевой сбор. На основных торгах Московской биржи в марте 2011 была введена минимальная комиссия по всем сделкам с ценными бумагами в размере 18 копеек за одну операцию. Данная мера прежде всего направлена на ограничение гиперактивных роботов, количество заявок за торговую сессию которых превышает 40 тысяч. Таким образом биржа намерена снизить непроизводительную нагрузку на серверы, создаваемую мелкими сделками торговых роботов с нулевой комиссией.

Со стороны ФСФР каких-либо решений и предложений относительно запрета алгоритмической торговли на данный момент нет, но ситуация с увеличением ее доли уже привлекла внимание специалистов данной организации, поскольку часть операций роботов по выставлению и снятию заявок теоретически могут подпадать под закон о манипулировании рынком. Высказываются мнения о необходимости выработки некоторых правил «цивилизованного применения» торговых роботов. В противном случае при взрывообразном росте популярности алгоритмических систем организаторы торгов могут быть поставлены перед необходимостью принятия односторонних ограничительных мер для защиты интересов рынка в целом. Так было сделано, например, во второй половине 90-х годов шведской биржей OM, ограничившей максимальное количество заявок, подаваемых одним участником торгов в секунду.

На развитых рынках вопрос об ограничении активности роботов также вызывает серьезные дискуссии. Но там ситуация несколько иная: ввиду того, что биржи заинтересованы в развитии алгоритмической торговли, именно регуляторы (например, британская Financial Services Authority (FSA) и Американская комиссия по ценным бумагам (SEC))

поднимают вопрос о ее ограничении. При этом, биржи активно вступают в диалог с регуляторами, доказывая им преимущества алгоритмической торговли для рынка в целом.

Как показал проведенных анализ, серьезных сдерживающих мер против распространения алгоритмической торговли не предпринимается, и нет оснований ожидать их введения, в основном по причине сильного влияния роботов на рост общерыночной ликвидности. Ограничительные меры, направленные на сдерживание алгоритмической торговли, если и будут приняты, могут затронуть только гиперактивных роботов, алгоритмы которых основаны на подаче большого количества заявок. Основную массу роботов регулирующие меры не могут затронуть в связи с наличием проблемы их идентификации. К тому же, сдерживать активность роботов, имеющих невысокое соотношение количества заявок к количеству совершаемых сделок не имеет смысла, поскольку они не создают проблем для биржевой инфраструктуры.

В результате можно утверждать о том, что сегмент сверхкраткосрочной автоматизированной торговли имеет хорошие перспективы дальнейшего развития, а преимущества алгоритмических систем позволяют рассматривать их в качестве следующего этапа технологических инноваций на финансовых рынках. Одним из результатов развития алгоритмической торговли является то, что роботы постепенно вытесняют обычных трейдеров с торговых площадок, причем ожидается, что эта тенденция будет только усиливаться. Например, по расчетам специалистов компании IBM, которые изучали тенденцию распространения высокочастотной автоматизированной торговли на бирже LSE, к 2015 г. количество трейдеров, работающих в Лондоне, сократится на 90% в связи с переходом банков на автоматизированные торговые системы. Когда-то голосовые торги стали уходить в историю биржевой торговли и в скором времени останется лишь незначительное число торговых площадок, где торговля будет вестись с голоса, поскольку подавляющая часть нынешних бирж перешла к электронным торгам. Это связано с тем, что электронные торги имеют неоспоримые преимущества перед голосовой подачей торговых приказов. То же самое со временем может произойти и с традиционной неавтоматизированной торговлей, которая сейчас столь активно вытесняется более эффективной алгоритмической, что через некоторое время совершение операций классическим образом может стать раритетом биржевой торговли.

ЛИТЕРАТУРА

1. Гутарева Е. Торговые роботы на зарубежных биржах // Биржевое обозрение. 2009. № 9 (69). С. 11-12.
2. Майоров С. О современных тенденциях развития торговых технологий // Биржевое обозрение. 2009. № 10 (70). С. 14-16
3. Филина Ф. Робототорговля [Электронный ресурс]; Bankir.ru. – Режим доступа: <http://bankir.ru/news/article/6576885> (Дата обращения: 05.10.2010)
4. Brogaard. High frequency trading and market quality [Электронный ресурс]; HFT Review. – Режим доступа: <http://www.hftreview.com/pg/bookmarks/mike/read/6943/high-frequency-trading-and-its-impact-on-market-quality-brogaard> (Дата обращения: 21.11.2011)
5. Levitt A. Don't Set Speed Limits on Trading // The Wall Street Journal Europe (Aug., 2009). Pp. 17-20.
6. Iati R. The Real Story of Trading Software Espionage // Advanced Trading (Jul., 2009). Pp. 78-83.
7. Tibell R. HFT — predator or benefactor [Электронный ресурс]; BOURSE CONSULT HOME. – Режим доступа: <http://www.bourse-consult.com/?p=275#more-275>. (Дата обращения: 08.10.2011)