

## РИСКИ АЛГОРИТМИЧЕСКОЙ ТОРГОВЛИ И ИХ РЕГУЛИРОВАНИЕ

В связи с масштабным распространением алгоритмических торговых операций их влияние на рынки в последние годы существенно усилилось. Вместе с тем возросли и риски, связанные со спецификой их воздействия на биржевые торги. В данной статье авторы анализируют наиболее важные и значимые риски роботизированной торговли, а также основные регулятивные меры, принимаемые по отношению к ней, и делают выводы о перспективах дальнейшего развития данного сегмента.

**КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА:** фондовый рынок, алгоритмическая торговля, риски алгоритмической торговли, регулирование алгоритмической торговли



**Володин Сергей Николаевич** — к. э. н., старший преподаватель кафедры фондового рынка и рынка инвестиций НИУ ВШЭ. Сфера профессиональных интересов: прогнозирование рыночных цен, инвестиционные стратегии, алгоритмическая торговля (г. Москва)



**Якубов Алексей Павлович** — аналитик лаборатории анализа финансовых рынков НИУ ВШЭ. Сфера профессиональных интересов: алгоритмическая торговля, стратегии портфельного управления (г. Москва)

### ВВЕДЕНИЕ

Алгоритмическая торговля заняла довольно прочные позиции в качестве одного из самых распространенных способов совершения транзакций на фондовом рынке. Существует множество определений, которые раскрывают суть роботизированной торговли, но все они отражают ее главную черту — применение специального компьютерного алгоритма, который самостоятельно принимает решения о совершении рыночных сделок, функционируя полностью автономно.

На сегодняшний день разработано и реализовано большое количество разнообразных алгоритмов: от спокойных, совершающих несколько операций в день, до агрессивных, выставяющих сотни ордеров на покупку и продажу за секунду (так называемая высокочастотная торговля — High Frequency Trading, HFT). Именно последняя категория и приковала внимание общественности к специфичным новациям на мировых торговых площадках и привнесла в торговый процесс множество рисков, знание которых необходимо не только биржам и регуляторам, но и частным инвесторам.

## РИСКИ РАСПРОСТРАНЕНИЯ АЛГОРИТМИЧЕСКОЙ ТОРГОВЛИ

Многие профессиональные участники фондового рынка отмечают проявления рисков, порождаемых алготорговлей, с которыми им приходится сталкиваться все чаще и чаще. Всего можно выделить несколько групп такого рода рисков.

### Операционные риски

На одно из первых мест по частоте проявления выходят случаи технологических сбоев. Алготрейдеры могут резко увеличивать поток заявок, и торговые системы не выдерживают чрезмерной нагрузки, что ведет к приостановке торгов и потерям для их участников. Так произошло во время IPO компании Facebook: компьютерный софт оказался фактически неспособен контролировать высокий темп подачи и снятия заявок алготорговцев. Как итог инвесторы получили убытки, т.к. их ордера не были исполнены своевременно [18].

Подобные случаи встречаются не только за рубежом, но и на отечественном рынке, порой даже чаще, поскольку зарубежные площадки более охотно инвестируют средства в развитие собственной инфраструктуры для привлечения алготорговцев. На российском рынке этому пока уделяется существенно меньше внимания, поэтому торги периодически останавливаются из-за того, что алгоритмические системы перегружают сервера бирж и каналы связи. Среди таких ситуаций, зафиксированных на российском рынке, можно выделить технический сбой, произошедший в апреле 2012 г. на Московской бирже. Тогда внезапное прекращение обновления рыночных котировок привело к остановке торгов на один час. Как показало расследование, данный сбой был вызван чрезмерной активностью торговых роботов [3].

Дополнительный фактор операционного риска заключается в ошибках, встречающихся при создании алгоритмов. Они также могут приводить к техническим сбоям при функционировании роботов,

и эти сбои в ряде случаев оказывают существенное влияние на динамику цен рыночных активов. Наиболее известный пример — компания Knight Capital, оказавшаяся на грани банкротства из-за ошибки алгоритма, что привело к потере \$440 млн за полчаса [27]. Другой подобный случай произошел на российской площадке FORTS в марте 2009 г. Резкое падение цен фьючерсного контракта на индекс РТС (за полчаса его котировки снизились на 9%) и последовавшее за этим быстрое восстановление были вызваны сбоем одной алгоритмической системы [1].

### Риск резкого увеличения рыночной волатильности

Сегодня при анализе рисков алгоритмической торговли особое внимание уделяется аномальному поведению рынка — так называемым флеш-крэшам, или резким скачкам цен на финансовые инструменты, не обоснованным никакими экономическими факторами. Свое название они получили от широко известного события, произошедшего 6 мая 2010 г., когда цены многих акций, торгующихся на рынке США, продемонстрировали необыкновенно быстрое падение и восстановление. Основные индексы срочного рынка и рынка ценных бумаг на несколько минут упали на 5–6%, после чего всего за 90 секунд практически полностью отыграли снижение. Приблизительно 20 000 сделок по 300 инструментам были заключены по ценам, на 60% отличным от тех, которые были установлены секундами ранее [30]. При этом акции многих компаний почти обесценились, потеряв в стоимости 90–95%, а в некоторых случаях падение цен достигло 99% [5]. В качестве причины произошедшего чаще всего называлось то, что HFT-системы в условиях рыночной неопределенности решили ликвидировать все открытые позиции, но т.к. их доля в общем объеме торгов была крайне велика, то резкий отток ликвидности привел к чрезмерному падению рынка, которое не имело под собой каких-либо экономических обоснований.

Похожая ситуация, хоть и в меньшем масштабе, наблюдалась и в упомянутом случае с Knight Capital — резкие скачки котировок акций из-за ошибочных операций ее алгоритмической системы были выявлены у 148 эмитентов, сильно возрос и объем торгов по рынку в целом. К примеру, цены акций компании China Cord подскочили на 151%, а затем достаточно быстро вернулись на прежний уровень [15].

Эти и другие подобные случаи послужили поводом для усиления наблюдения за деятельностью алгоритмических торговых систем, позволяющего обеспечить своевременную фиксацию отрицательного воздействия, оказываемого ими, и среагировать на него. Так, например, компания Napex начала проводить мониторинг рыночных аномалий, обнаружив порядка 100 случаев резких изменений в динамике цен активов на американском и европейском рынках в 2013 г. и 42 — в 2014 г. [21] В качестве примера одного из таких случаев можно привести ситуацию, имевшую место 18 марта 2014 г., когда цена фьючерсов на индекс FTSE 100 взлетела на 1,3% и продержалась на этом уровне 10 секунд, по истечении которых вернулась к прежнему уровню (рис. 1). Другой пример — ситуация, произошедшая 16 июня того же года, когда цена на акции американской корпорации The Charles Schwab внезапно упала на 4,6% (рис. 2).

Такого рода случаи фиксируются на всех крупнейших мировых рынках. Как показал анализ более 60 рынков, проведенный за период с 2006 по 2011 гг., алгоритмическими системами было инициировано 18 520 неестественно сильных и сверхбыстрых, выходящих за рамки человеческой реакции изменений цен рыночных активов [25]. Подобные изменения цен относят на счет алгоритмических систем потому, что только они и могут вызывать их из-за наличия высококачественной сверхскоростной торговой инфраструктуры. Кроме того, рост числа алготрейдеров ведет к риску мгновенного распространения шокового состояния на разные мировые площадки, т.к. запрограммированный алгоритм не всегда

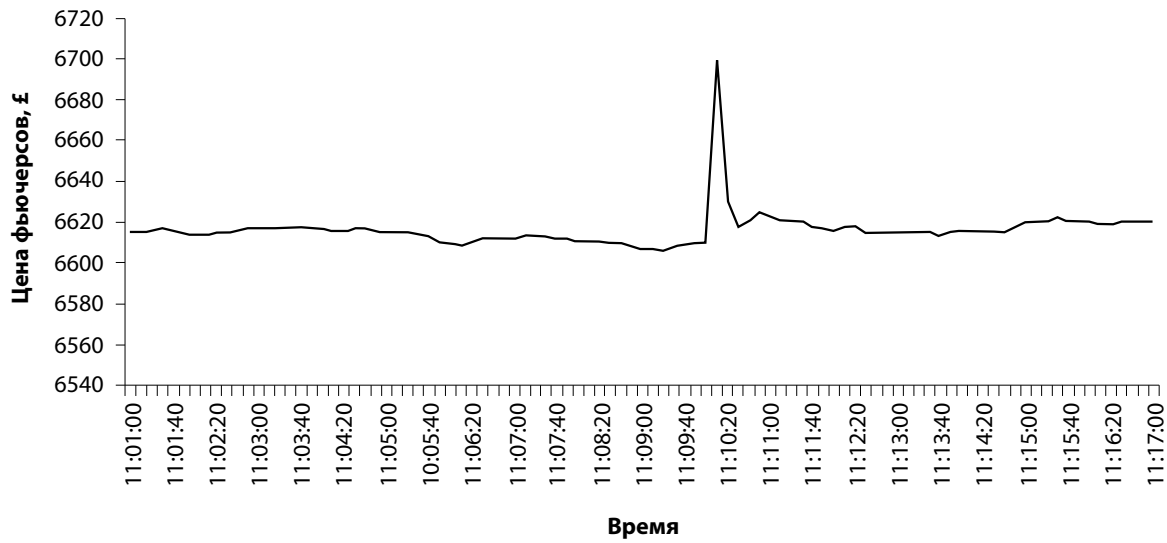
может адекватно реагировать на текущие рыночные изменения, в особенности когда они аномальны, что напрямую угрожает целостности и эффективности работы рынка [30].

### **Риски, связанные с рыночной ликвидностью**

В то же время в условиях рыночной турбулентности, которая может возникать как из-за алготорговцев, так и без их участия, создается дополнительная опасность резкого ухода ликвидности. При стрессовом движении рынка алгоритмические трейдеры могут прекратить осуществление транзакций, что приведет к масштабному оттоку ликвидности. Как показывает статистика, доля операций, особенно торговых заявок роботов, крайне высока, поэтому их уход с рынка может мгновенно обрушить котировки. Так, например, согласно статистике, публикуемой Московской биржей, доля роботов в заявках на основном сегменте в 2013 г. составляла около 97% (рис. 3). При этом они формировали и немалую часть рыночных оборотов — около 40% (рис. 4). Примерно та же ситуация наблюдалась и на рынке FORTS. Таким образом, мгновенный уход роботов способен привести к колоссальным последствиям как для ликвидности и ценообразования отдельных активов, так и для функционирования рынка в целом.

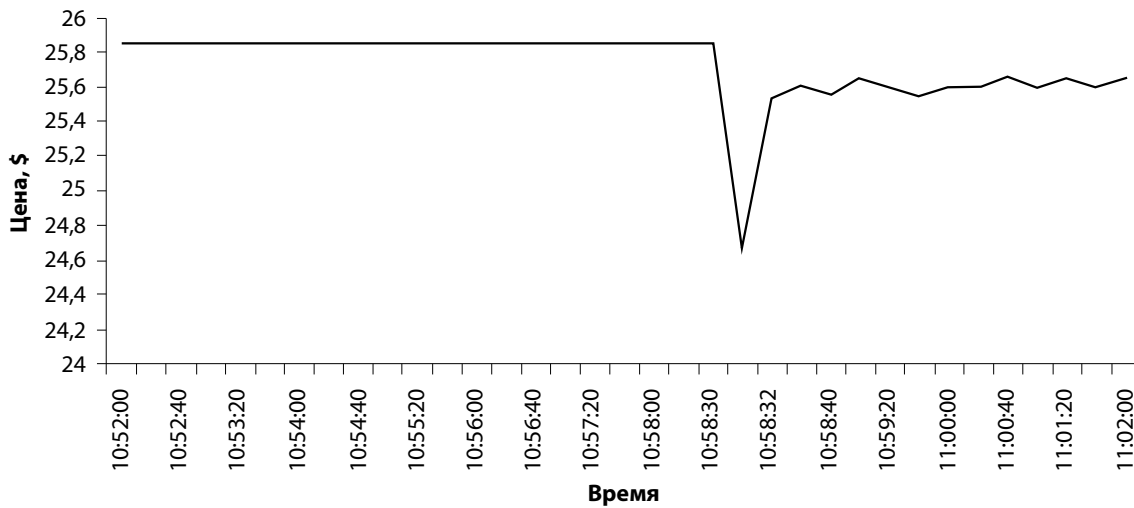
К тому же резкий отток ликвидности и падение цен, которые могут инициироваться роботами, способны вызвать тревогу у остальных игроков, что в итоге еще больше усилит возникшие рыночные тенденции [12]. Ситуация усугубляется тем, что качество ликвидности, создаваемой роботами, совсем иное, нежели при операциях обычных трейдеров. Роботы создают такую ликвидность, которой чаще всего могут пользоваться только они сами, так что обычным трейдерам крайне сложно задействовать заявки, формируемые роботами, поэтому конкуренция за ликвидность, создаваемую роботами, чаще идет между самими алгоритмическими торговцами. Если говорить об обычных трейдерах, то существуют

**Рис. 1.** Резкое изменение цены фьючерсов на индекс FTSE 100 18 марта 2014 г.



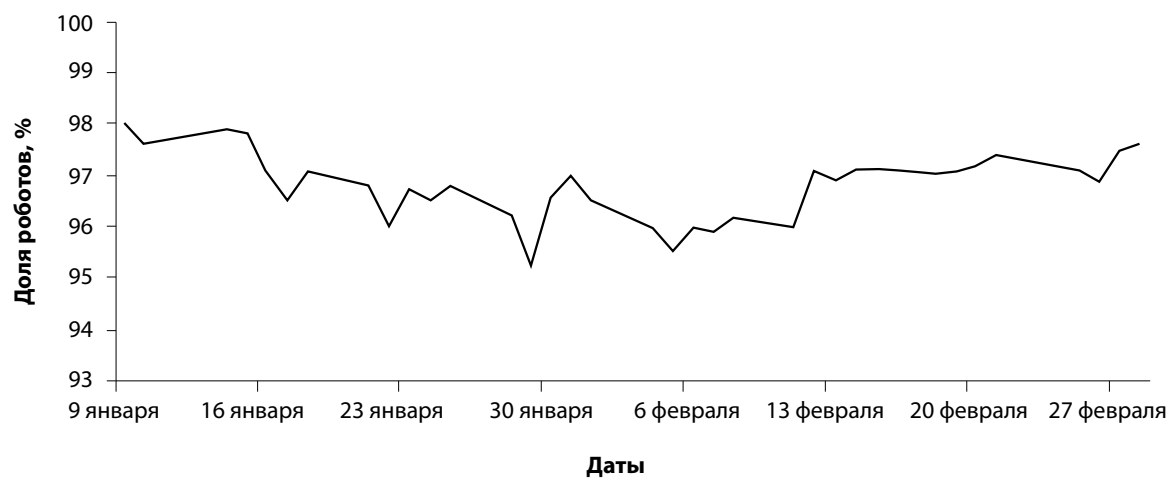
Источник: [22].

**Рис. 2.** Резкое изменение цены акций компании The Charles Schwab Corporation 16 июня 2014 г.



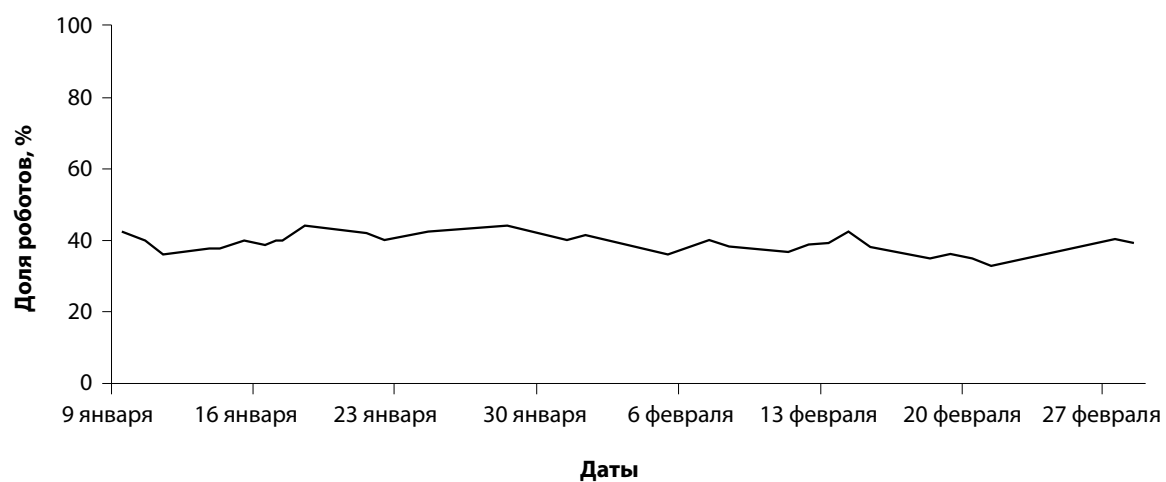
Источник: [23].

**Рис. 3.** Доля роботов в заявках Московской биржи в январе — феврале 2013 г.



Источник: данные, предоставленные Московской биржей [4].

**Рис. 4.** Доля роботов в оборотах Московской биржи в январе — феврале 2013 г.



Источник: данные, предоставленные Московской биржей [4].

небезосновательные мнения о том, что для них ликвидность, как это ни парадоксально, ниже, поскольку в ходе торгов роботы чаще забирают ликвидность с рынка, а не приносят ее [6].

В то же время можно наблюдать, что доля роботов в оборотах крупнейших мировых бирж за последние годы устойчиво росла. Так, например, на Московской бирже их доля повысилась с 20% в 2010 г. до 43% в 2013 г. (рис. 5).

### Риск роста издержек

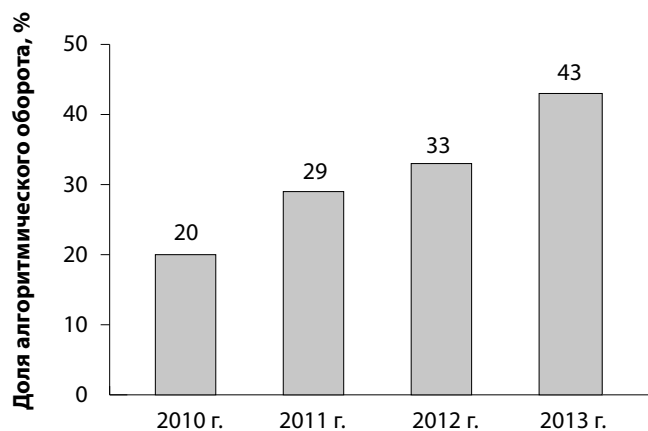
Рост числа участников торгов, использующих алгоритмические системы при осуществлении транзакций, вместе с увеличением сложности и быстродействия программируемых алгоритмов повышает издержки для торговых площадок и регулирующих органов. Биржам и альтернативным площадкам требуется постоянно проводить технологические улучшения, чтобы соответствовать запросам алготрейдеров, и в то же время предотвращать технологические сбои, которые могут быть вызваны их деятельностью. Регуляторы же

должны на постоянной основе проводить усовершенствование системы наблюдения за ходом торгов, т.к. отслеживать теневые стратегии роботизированных торговцев становится все труднее из-за сложности алгоритмов [30]. Таким образом, осуществляемые затраты отражаются, например, в тарифной политике, что в конечном итоге может привести к увеличению издержек для всех участников торгового процесса.

### Риски намеренного использования роботов для неправомерных действий и манипулирования ценами

Еще одним риском применения алгоритмических систем является то, что их могут намеренно использовать для воздействия на рыночные цены по конкретным активам, причем как для получения выгод самими алготорговцами, так и по каким-то другим причинам. Одним из таких случаев является срыв IPO американской площадки BATS Global Markets: в первый день торгов (23 марта 2012 г.) стоимость ее акций упала с \$16

Рис. 5. Доля алгоритмического оборота на фондовом рынке России



Источник: [8].

до нескольких центов (рис. 6). Как показало расследование, причиной этого послужил высокочастотный робот, который за 9 секунд обрушил котировки [19], причем алгоритмическая система была специально запрограммирована на срыв IPO компании BATS, что удалось без труда осуществить.

Считается, что высокочастотные трейдеры могут намеренно увеличивать волатильность рынка для извлечения большей прибыли в течение торговой сессии, а это также можно отнести к факторам повышения рыночного риска из-за неблагоприятного для всех участников торгов изменения цен. Известно и то, что алгоритмы торговых роботов могут быть запрограммированы так, что нарочно вводят других трейдеров в заблуждение, подавая заявки и изменяя реальные наилучшие заявки на покупку или продажу, а потом мгновенно снимая их. Из-за этого на сегодняшний день при классической торговле становится крайне сложным ориентироваться на таблицу рыночных заявок. Теперь данные показатели являются зачастую виртуальными, отражающими внутренние механизмы алгоритмических торговых стратегий,

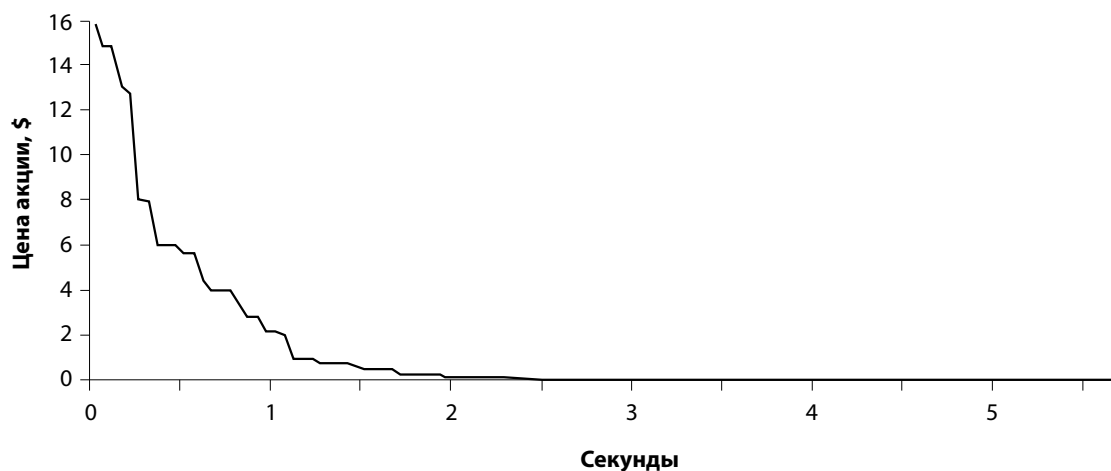
а не реальные спрос и предложение, связанные с рыночными активами.

### Риск потери уверенности в рынке

К данной группе рисков можно отнести тот факт, что на современных фондовых рынках ценнообразование активов из-за воздействия, оказываемого роботами, становится менее прозрачным, поэтому риски прогнозирования цен существенно возрастают. Так, например, ценность проведения фундаментального анализа значительно снижается, поскольку сегодня более важным может быть определение того, на что запрограммированы роботы [6]. Помимо этого алгоритмические торговцы благодаря возможности совершать транзакции за доли секунды практически не оставляют классическим инвесторам шансов заключать сделки по лучшей цене.

Усугубляют ситуацию и теневые стратегии высокочастотных трейдеров, которые позволяют манипулировать движением котировок. Все это в совокупности подчас обескураживает частных

**Рис. 6.** Динамика котировок акций компании BATS Global Markets во время IPO



Источник: [19].

и институциональных инвесторов, совершающих операции классическим способом. Они теряют уверенность как в эффективности рынка, так и в справедливости самого торгового процесса, что может привести к их постепенному уходу с рынка, а это, бесспорно, отразится как на количественных, так и на качественных показателях торгов и приведет к еще большему усилению роли роботов, а значит, и к дальнейшему возрастанию рисков, связанных с их деятельностью на финансовых рынках.

## ОГРАНИЧЕНИЕ И РЕГУЛИРОВАНИЕ АЛГОРИТМИЧЕСКОЙ ТОРГОВЛИ

Ввиду того что алгоритмическая торговля привносит новые риски в деятельность бирж, она на пути своего развития порой сталкивается и с весьма серьезными ограничениями. Дело в том, что алготрейдинг ставит перед рынком задачи принципиально нового уровня, решение которых требует повышенного внимания со стороны регуляторов. Технологические новации торгового процесса приводят к возникновению новых рисков и угроз для рынка, поэтому биржи и регулирующие органы, особенно в развитых странах, оказывают ограничительное воздействие на алгоритмическую торговлю.

В США, где алгоритмическая торговля наиболее развита, государственные органы стали обращать пристальное внимание на нее после флеш-крэша 6 мая 2010 г. В том же году американская Комиссия по ценным бумагам и биржам (SEC) предложила обязать саморегулируемые организации США создавать консолидированные системы аудита сделок, что помогло бы регулятору получать актуальную информацию. Кроме того, SEC выдвинула предложение о разработке системы, определяющей крупных трейдеров: когда участник торгов достигает установленного порогового

значения по объему сделок, ему или его брокеру либо дилеру требуется предоставить необходимую информацию Комиссии. Данная мера (The Large Trader Reporting Rule) была принята в 2011 г., что помогло регулятору оценивать влияние крупных торговых заявок на рынок и анализировать рыночные события [30].

В 2012 г. была создана консолидированная система аудита сделок (Consolidated Audit Trail), обязывающая все биржи использовать такую систему для отслеживания жизненного цикла заявок и сделок. Полученная информация позволяет SEC реконструировать рыночные условия во время таких событий, как флеш-крэши. Для схожих целей SEC инициировала создание системы анализа рыночной информации (Market Information Data Analytics System — MIDAS), которая собирает абсолютно все подробности хода торгов, что также помогает выявлять недобросовестное поведение алгоритмических торговцев. Для предотвращения резкой и не имеющей четких объяснений волатильности ценных бумаг в 2012 г. был введен механизм limit up — limit down, который в случае выхода цены финансового инструмента за рамки установленного коридора останавливает торги по данному инструменту на пять минут [29].

В то же время SEC в 2010 г. запретила брокерам и дилерам предоставлять клиентам прямой доступ к биржевым и альтернативным торговым площадкам без проведения предторговой фильтрации и контроля заявок (Naked Access). Это было сделано с целью предотвращения ошибочных торговых поручений (как это было, например, у Knight Capital), проверки соответствия торговых операций и используемых участниками стратегий требованиям регулятора. Те посредники, которые предоставляют прямой (Direct Market Access — DMA) или спонсированный (Sponsored Access — SA)<sup>1</sup> доступ к рыночным торгам, должны осуществлять риск-менеджмент и проводить наблюдательные процедуры [28]. Кроме этого,

<sup>1</sup> DMA характеризуется тем, что ордера участника торгов направляются напрямую на биржу через брокерскую инфраструктуру, но не обрабатываются брокером отдельно. При SA трейдер, зарегистрированный у брокера, подает заявку на рынок, которая попадает туда сразу, не проходя через брокерскую сеть. — Прим. авт.



в марте 2013 г. Комиссия вынесла на рассмотрение проект Regulation Systems Compliance and Integrity (принят в феврале 2015 г.), целью которого является введение более жестких требований к технологиям, используемым биржами, альтернативными торговыми площадками и др. Тем не менее позиция SEC по отношению к алгоритмической торговле достаточно лояльна, несмотря на принимаемые меры по ее регулированию. Она не собирается запрещать алгоритмические методы торговли, но следит за устранением тех ее элементов, которые идут не на пользу, а во вред инвесторам [33].

Однако в марте 2015 г. SEC выдвинула на рассмотрение проект изменения Правила 15b9-1, для того чтобы обязать к регистрации компании, занимающиеся высокочастотной торговлей. В настоящее время брокер-дилер должен быть членом национальной ассоциации по ценным бумагам — Американской комиссии по регулированию финансовых рынков (Financial Industry Regulatory Authority — FINRA) за исключением случаев, когда он является членом национальной биржи, не имеет клиентских счетов или получает годовой доход от торговли финансовыми инструментами вне торговой площадки национальной биржи, членом которой он является, в размере, меньшем или равном \$1000. Кроме того, согласно текущим правилам, доход, полученный от торговли с собственного счета брокера-дилера с другим брокером-дилером, не идет в счет указанного выше лимита [16]. Таким образом, фирмы, занимающиеся высокочастотной торговлей, часто избегали регистрации в FINRA и, следовательно, не были субъектом ее регулирования. Проект изменений направлен на устранение минимального порога заработанного дохода в указанном размере.

С одной стороны, если поправки в Правило будут внесены, это поспособствует большей прозрачности операций HFT и предотвращению финансовых махинаций торговцев, создаст более полную картину деятельности высокочастотных трейдеров, понимание которой поможет в принятии дальнейших регулятивных мер [10]. С другой

стороны, данные изменения в Правиле приведут к значительным финансовым потерям для высокочастотных торговцев. По оценкам SEC, средние затраты фирмы на осуществление деятельности согласно новым требованиям закона будут составлять \$3,25 млн одновременно и \$2,7 млн ежегодно. В эту сумму не включены дополнительные издержки SEC и FINRA, связанные с хранением, обработкой и анализом колоссальных массивов данных, а их учет приведет к повышению тарифов для всех торговцев. Кроме того, раскрытая для FINRA или SEC информация о торговых стратегиях и архитектуре алгоритмов может быть похищена, что отрицательно повлияет на возможность фирмы, занимающейся алгоритмической торговлей, успешно участвовать в торговом процессе [26].

Обязать алготрейдеров регистрироваться хочет и глава CFTC Массад, который сообщил, что в планах CFTC ввести требование для торговцев с электронным доступом к рынку фьючерсов, занимающихся алгоритмической торговлей, быть членами саморегулируемой организации National Futures Association (NFA) [13]. В то же время FINRA выступила с инициативой обязать регистрироваться всех лиц, которые ответственны за значительное изменение, разработку и развитие алгоритмических стратегий. По мнению FINRA, указанные лица могут недостаточно хорошо знать правила рынка ценных бумаг и требования для членов Американской комиссии по регулированию финансовых рынков, что приведет к созданию нарушающих нормы алгоритмов. В итоге инициатива американского регулятора, направленная на защиту инвесторов, создаст дополнительные издержки для фирм, занимающихся высокочастотной торговлей [14].

Следует отметить, что государственные органы США всесторонне препятствуют развитию именно тех алгоритмических методов торговли, которые оказывают неблагоприятное воздействие на рынок и его участников. Так, в 2013 г. SEC оштрафовала Knight Capital на \$12 млн за то, что не был проведен надлежащий контроль рисков

и защитных мер, из-за которого компания чуть не обанкротилась в августе 2012 г. В том же году американский регулятор рынка фьючерсов совместно с британским выписали штраф и ввели запрет на осуществление деятельности для фирмы Panther Energy Trading, занимающейся высокочастотной торговлей. Такая реакция государственных органов была вызвана высокочастотным выставлением и снятием заявок, вводящим в заблуждение инвесторов, с целью манипулирования ценой фьючерсов — так называемого спуфинга (spoofing). Компания Panther выставляла заявки на покупку фьючерсов с намерением создать у остальных инвесторов впечатление, что цены на контракты возрастут. Затем фирма продавала фьючерсы по более высокой цене, перед этим быстро отменяя ордера на покупку [17].

В 2014 г. SEC оштрафовала на \$1 млн американскую алгоритмическую фирму Athena Capital Research за манипулирование ценами закрытия десятков тысяч акций в течение второй половины 2009 г. Компания, занимающаяся высокочастотной торговлей, с помощью мощных компьютеров и комплексных алгоритмов каждый день совершала крупные транзакции за две секунды до закрытия торгов, для того чтобы немного повысить или понизить цену закрытия на интересующие ее инструменты [32].

Различные меры ограничительного характера принимаются и государственными регуляторами других стран, и не всегда они являются такими лояльными, как в США. Например, регуляторы национального рынка Канады достаточно жестко отреагировали на рост высокочастотной алгоритмической торговли, приняв решение с весны 2012 г. взимать плату с фирм за все отмененные ими заявки. В октябре этого же года были приняты новые правила, направленные на сокращение роста темных пулов (dark pools), в рамках которых теперь необходимо предложить значительно лучшую цену, чем на бирже, чтобы заявки можно было принять [17].

Повышение платы за все посылаемые на рынок торговые сообщения оказало сильное влияние

на высокочастотных торговцев. Проведенные исследования показали, что количество сообщений, посылаемых на Toronto Stock Exchange, уменьшилось на 30% вкуче с десятипроцентным ростом спредов. При этом транзакционные издержки частных инвесторов не изменились, но дневные торговые убытки от подачи лимитированных заявок увеличились из-за предполагаемого падения активности высокочастотных торговцев [29]. Доходы частных инвесторов от покупки / продажи финансовых инструментов в течение дня значительно снизились из-за сокращения активности алгоритмических торговцев [20].

Пристальное внимание уделяется регулированию алгоритмической торговли в последние годы и на европейском рынке. Например, в Германии в 2013 г. был принят High Frequency Trading Act. Теперь для того, чтобы заниматься высокочастотной торговлей на немецком рынке, требуется получить специальное разрешение и соблюсти ряд условий, таких как наличие риск-менеджмента, достаточность капитала и предоставление отчетности немецкому регулятору. Участники торгового процесса должны идентифицировать заявки, направленные на рынок с помощью алгоритма, указывая, какой именно алгоритм был использован [11]. В том же году в Италии был введен специальный налог на те высокочастотные алгоритмические стратегии, которым свойственно высокое отношение заявок к сделкам, ввиду наличия с их стороны потенциальных угроз для целостности и качества работы итальянского рынка. Ставка данного налога составляет 0,02%, и налагается он на любой размер измененных или отмененных заявок за день в том случае, если соотношение измененных или снятых менее чем за 0,5 секунды заявок превышает 60% всех поданных ордеров. В то же время некоторые банки и трейдеры заявили, что такая защита рынка может оказать неблагоприятный эффект на объем ликвидности [29].

Одним из наиболее важных актов на территории Европейского союза является Директива Европейского парламента и Совета «О рынках финансовых инструментов» (MiFID II), которая была

принята в 2014 г. (она вступит в силу только с 3 января 2017 г.) [24]. Данный акт регламентирует деятельность алгоритмических торговцев на европейском финансовом рынке. Так, согласно ст. 17 инвестиционная фирма, занимающаяся алгоритмической торговлей, должна иметь эффективное системное обеспечение, которое прошло тестирование и мониторинг и соответствует требованиям Директивы. Кроме того, компании следует осуществлять тщательный контроль рисков для предотвращения отправки на рынок ошибочных торговых поручений. Инвестиционная фирма, использующая в своей деятельности высокочастотные алгоритмы, должна в надлежащей форме хранить данные обо всех поданных и отмененных заявках, а также совершенных транзакциях на торговых площадках и обязана в короткий срок предоставить их по запросу регулятора.

Маркет-мейкер, полагающийся на алгоритмические стратегии, должен осуществлять свою деятельность непрерывно в течение определенной доли торговых часов, регулярно поставляя ликвидность на рынок. Такому участнику торгового процесса необходимо заключить письменное соглашение с биржей относительно своих обязанностей. Согласно Директиве, торговым площадкам следует использовать тщательно протестированное торговое оборудование, готовое к резким увеличениям потока заявок и рыночным аномалиям [31]. Торговые площадки обязаны иметь системы для ограничения соотношения «заявки — сделки», замедления потока заявок и регулирования минимального шага цены для предотвращения аномальных ситуаций на рынке, связанных с деятельностью алгоритмических торговцев. Кроме того, биржи должны быть способны определять заявки, поданные алготорговцем, распознавая как использованный алгоритм, так и самого трейдера [24].

Несмотря на то что биржи весьма заинтересованы в развитии алгоритмической торговли, они тоже не остаются в стороне от введения ограничительных мер. В основном это касается тарифной политики и сдерживания чрезмерной активности

тех роботов, которые массивным потоком «холостых» заявок, не приводящих к сделкам, способны помешать нормальному ходу торгов. Например, NASDAQ (National Association of Securities Dealers Automated Quotation) в 2010 г. ввела скидки для участников торгов, у которых соотношение «заявки — сделки» меньше 10. При этом биржа взимает плату за избыточную подачу заявок, выходящих за рамки лучшей национальной цены спроса и предложения более чем на 0,2%. Европейские торговые площадки также обязывают к дополнительной оплате заявок, выходящих за определенный лимит коэффициента «заявки — сделки». NYSE Euronext налагает на каждую заявку, превысившую указанное соотношение 100:1, дополнительные €0,1. Аналогично NASDAQ OMX Stockholm за превышение коэффициента, равного 250, взимает плату, равную \$0,012 за каждую заявку. Данные меры в определенной степени позволяют биржам восполнить расходы, направленные на усовершенствование технологической инфраструктуры для нужд алготрейдеров. Кроме того, NASDAQ на своей бирже в Филадельфии (Philadelphia Stock Exchange) апробирует введение комиссионных льгот для заявок, которые не могут быть сняты в течение 100 миллисекунд. Если такие заявки попадают в таблицу текущих заявок и позже исполняются, то они получают значительную скидку [18].

Мера иной направленности была предпринята EBS (Electronic Broking Services) — платформой для торгов валютными парами, принадлежащей одному из крупнейших международных операторов рынка ICAP (Intercapital). Суть ее заключается в изменении обработки заявок в процессе торгов парой «австралийский доллар — доллар США»: традиционный способ, для которого как раз и важна скорость подачи заявки, был заменен на случайный выбор ордера [2]. Теперь поступающие в систему сообщения о формировании заявки группируются, и с помощью процесса случайного отбора, скорость которого составляет от 1 до 3 миллисекунд, определяется их место в своеобразной очереди на обработку. Соответственно,

при таком подходе первое сообщение, которое поступит в систему, совсем не обязательно окажется первым оформленным ордером [34]. Кроме того, EBS увеличила минимальный шаг изменения цены и сократила разрешенное количество заявок, совершаемых без проведения торговых операций. В результате таких мер объем торгов не уменьшился, но поведение участников площадки стало более благоприятным [12]. Для тех, кто не желает демонстрировать свою корректность по отношению к рынку, EBS предусматривает санкции, например занижение выставляемых провинившимся торговцем объемов, введение минимального времени, в течение которого заявка не может быть снята, и некоторые другие [7].

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Можно отметить, что все технические, экономические и функциональные ограничения, налагаемые на алгоритмическую торговлю, во многом направлены на устранение отрицательных последствий и рисков, связанных с алготрейдингом, в особенности высокочастотным, а не на сдерживание развития данного сегмента как такового. При этом на данный момент какой-то серьезной борьбы с рисками, вызываемыми алгоритмической торговлей, не ведется. Отдельные меры, как было показано выше, направлены на общее регулирование данного сегмента и предотвращение наиболее ярких и серьезных случаев проявления тех или иных рисков, например, остановки торгов из-за перегрузки серверов бирж, их замедления и чрезмерного «засорения» биржевой таблицы текущих заявок, а также другие подобные меры, направленные преимущественно на снижение технологических рисков. Тем не менее прочие виды рисков пока во многом остаются без должного внимания со стороны регуляторов.

Самим же «классическим» трейдерам крайне сложно что-то противопоставить рискам, создаваемым алгоритмическими торговцами. Основной

их риск связан с возрастанием непредсказуемости колебаний рыночных цен, но именно в этой области устранить негативное влияние торговых роботов крайне сложно, хотя со стороны регуляторов уже были приняты некоторые меры, направленные на предотвращение резких и экономически не обоснованных колебаний рыночных цен. Так, например, 2 апреля 2012 г. на американской фондовой бирже NYSE было внедрено правило Kill Switch, которое предполагает три уровня остановки биржевых торгов в случае возникновения сильных рыночных колебаний. Согласно первому уровню, при падении индекса Доу Джонса на 10% до 14:00 происходит приостановка торгов на один час, на полчаса — при падении между 14:00 и 14:30; если падение наблюдается после 14:30, то остановки торгов не происходит. При падении индекса на 20% (второй уровень) торги останавливаются на два часа, если это происходит до 13:00, на один час — в интервале между 13:00 и 14:00, а если падение на 20% происходит после 14:00, то торги приостанавливаются до конца дня. Если же фиксируется падение индекса на 30%, что соответствует третьему уровню, то торги приостанавливаются до конца сессии [9].

Данная мера является первым шагом к уменьшению рыночного риска неблагоприятного изменения цен и позволяет защищать котировки финансовых активов от чрезмерных ценовых флуктуаций, в том числе образуемых действиями торговых роботов. В то время как инвесторам крайне сложно предпринять что-то для защиты от неадекватных ценовых колебаний, Kill Switch позволяет обезопасить их от наиболее существенного падения цен. Однако, как было показано выше, существует и большое количество не таких резких изменений цен, вызываемых роботами, и рядовые инвесторы могут понести от них даже больший ущерб, чем от флеш-крэшей, ввиду частоты и полной непредсказуемости их проявлений. Бесспорно, система борьбы с рисками, создаваемыми торговыми роботами, нуждается в дальнейшей доработке и улучшениях.

## ИСТОЧНИКИ

1. Губейдуллина Г. На срочном рынке РТС произошел сбой, но игроки не исключают манипулирования ценами. — <http://www.banki.ru/news/bankpress/?id=888890>.
2. Красин Ю. Эволюция биржевой торговли: от Джесса Ливермора до торговых роботов, или Есть ли место для индивидуального инвестора на современном биржевом рынке? — <http://ru.ufs-federation.com/files/krasin-10.pdf>.
3. ММВБ накажет ответственных за сбой после майских праздников. — <http://lenta.ru/news/2012/04/25/micexrts/>.
4. Московская биржа. — <http://moex.com>.
5. Сейранян Т. Dow Jones установил рекорд падения. — [http://www.vedomosti.ru/finance/articles/2010/05/07/dow\\_jones\\_ustanovil\\_rekord\\_padeniya](http://www.vedomosti.ru/finance/articles/2010/05/07/dow_jones_ustanovil_rekord_padeniya).
6. Сорокин А. Moscow ALGO-2014, часть I: внутренние и внешние риски в алгоритмической торговле. — <https://www.mql5.com/ru/blogs/post/357492>.
7. Сорокин А. Moscow ALGO-2014, часть IV: новые инструменты алгоритмической торговли. Мировые валюты. — <https://www.mql5.com/ru/blogs/post/390080>.
8. Твардовский В. (2013). Тенденции и перспективы алгоритмической торговли в России. — [http://www.itinvest.ru/images/prez\\_TVV\\_conf2013.pdf](http://www.itinvest.ru/images/prez_TVV_conf2013.pdf).
9. NYSE установила уровни прекращения торгов. — <http://www.smart-lab.ru/blog/48154.php>.
10. Aguilar L. *Enhancing Oversight of Our Equities and Options Markets*. — [http://www.sec.gov/news/statement/enhancing-oversight-of-our-equities-and-options-markets.html#\\_ednref1](http://www.sec.gov/news/statement/enhancing-oversight-of-our-equities-and-options-markets.html#_ednref1).
11. *Algorithmic Trading and High-Frequency Trading*. — [http://www.bafin.de/EN/Supervision/StockExchangesMarkets/HighFrequencyTrading/high\\_frequency\\_trading\\_artikel.html](http://www.bafin.de/EN/Supervision/StockExchangesMarkets/HighFrequencyTrading/high_frequency_trading_artikel.html).
12. Bergsten M., Sandahl J. (2013). *Algorithmic Trading in the Foreign Exchange Market*. — [http://www.riksbank.se/Documents/Rapporter/POV/2013/2013\\_1/rap\\_pov\\_artikel\\_2\\_130321\\_eng.pdf](http://www.riksbank.se/Documents/Rapporter/POV/2013/2013_1/rap_pov_artikel_2_130321_eng.pdf).
13. Cieplak J.E. (2015). *CFTC is Next Agency to Consider Regulating Algorithmic Trading*. — <http://www.publicpolicybulletin.com/2015/06/cftc-is-next-agency-to-consider-regulating-algorithmic-trading/>.
14. FINRA (2015). *Registration of Associated Persons Who Develop Algorithmic Trading Strategies*. — [http://www.finra.org/sites/default/files/notice\\_doc\\_file\\_ref/Notice\\_Regulatory\\_15-06.pdf](http://www.finra.org/sites/default/files/notice_doc_file_ref/Notice_Regulatory_15-06.pdf).
15. Fowlkes M. (2012). *How Dangerous is Algorithmic Trading For The Average Investor?* — <http://www.marketintelligencecenter.com/articles/200048>.
16. Frischer H., Canter E. (2015). *SEC Rule Change Would Require High-Frequency Traders to Register with FINRA*. — <http://www.natlawreview.com/article/sec-rule-change-would-require-high-frequency-traders-to-register-finra>.
17. Goldstein M., Kumar P., Graves F. (2014). *Computerized and High-Frequency Trading*. — [http://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract\\_id=2379842](http://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract_id=2379842).
18. Jones C. (2013). *What Do We Know about High-Frequency Trading?* — [http://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract\\_id=2236201##](http://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract_id=2236201##).
19. Lauricella T., Patterson S., Benoit D. (2012). *Trading Firm IPO Fizzles in Seconds*. — <http://www.wsj.com/articles/SB10001424052702304636404577299560502440118>.
20. Malinova K., Park A., Riordan R. (2013). *Do Retail Traders Suffer from High Frequency Traders?* — [http://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract\\_id=2183806](http://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract_id=2183806).
21. Nanex. — <http://www.nanex.net/NxResearch/ResearchPage/3/?page=1>.
22. *Nanex ~ 18-Mar-2014 ~ FTSE Rockets 1.3% and back in 1 Second*. — <http://www.nanex.net/aqck2/4587.html>.
23. *Nanex ~ 16-Jun-2014 ~ Schwab Swoons 5%*. — <http://www.nanex.net/aqck2/4653.html>.
24. Norton Rose Fulbright (2014). *High Frequency and Algorithmic Trading Obligations*. — <http://www.nortonrosefulbright.com/knowledge/publications/115236/mifid-ii-mifir-series>.
25. Owano N. (2012). *Study Links Ultrafast Machine Trading with Risk of Crash*. — <http://phys.org/news/2012-02-links-ultrafast-machine.html>.
26. Pav M. (2015). *Comment to SEC Proposed Rule: Exemption for Certain Exchange Members*. — <https://www.sec.gov/comments/s7-05-15/s70515-3.pdf>.
27. Philips M. (2012). *Knight Shows How to Lose \$440 Million in 30 Minutes*. — <http://www.bloomberg.com/bw/articles/2012-08-02/knight-shows-how-to-lose-440-million-in-30-minutes>.
28. *Recommendations Regarding Regulatory Responses to the Market Events of May 6, 2010*. — <http://www.sec.gov/spotlight/sec-cftcjointcommittee/021811-report.pdf>.
29. Shorter G., Miller R. (2014). *High-Frequency Trading: Background, Concerns, and Regulatory Developments*. — <http://fas.org/sgp/crs/misc/R43608.pdf>.
30. Technical Committee of the International Organization of Securities Commissions (2011). *Regulatory Issues Raised by the Impact of Technological Changes on Market Integrity and Efficiency*. — <http://www.iosco.org/library/pubdocs/pdf/IOSCOPD354.pdf>.
31. *The European Parliament and the Council Directive 2014/65/EU on Markets in Financial Instruments*. — <http://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/PDF/?uri=CELEX:32014L0065&from=EN>.

32. *U.S. Securities and Exchange Commission: Administrative Proceedings.* — <http://www.sec.gov/litigation/admin/2014/34-73369.pdf>.
33. White M.J. (2014). *Enhancing Our Equity Market Structure.* — <http://www.sec.gov/News/Speech/Detail/Speech/1370542004312#.VRRsMfmsVqX>.
34. Zhou W., Olivari N. (2013). *Exclusive: EBS Take New Step to Rein in High-Frequency Traders.* — <http://www.reuters.com/article/2013/08/23/us-markets-forex-hft-idUSBRE97M0YJ20130823>.