

ЭВОЛЮЦИЯ ВЫСОКОЧАСТОТНОЙ ТОРГОВЛИ

О. А. Гришина, Р. Р. Искяндяров

Российский экономический университет имени Г. В. Плеханова,
Москва, Россия

Современная биржевая торговля с использованием компьютерных алгоритмов (или высокочастотных роботов), самостоятельно принимающих торговые решения и функционирующих без вмешательства человека, становится обыденностью. Развитию высокочастотной торговли способствовало интенсивное технологическое совершенствование финансовых рынков, благодаря чему трансформировались способы осуществления торговых операций. В связи с развитием технологий скорость, с которой высокочастотные роботы стали совершать операции, за последние два десятилетия существенно увеличилась. Большинство исследований, посвященных оценке влияния высокочастотной торговли, отмечают широкое распространение последней и, как следствие, существенный рост ее рыночной доли, особенно на фондовых рынках. Вместе с тем проблемой многих исследований является ограниченный анализ не только причин популяризации высокочастотной торговли, но и предпосылок ее эволюции. Кроме этого, многие исследователи упускают из вида тот факт, что развитию высокочастотной торговли способствовала не столько технологическая эволюция компьютерных систем, сколько законодательное регулирование, прежде всего в США. Высокочастотная торговля впервые получила свое развитие именно на фондовом рынке США, и по сегодняшний день он является едва ли не единственным новостмейкером в данной области. В статье представлен обзор основных этапов развития биржевой торговли, способствующих становлению и эволюции высокочастотной торговли, отражены законодательные инициативы, ставшие причиной ее популяризации. Представлены аргументы за и против высокочастотной торговли, а также дан анализ современных законодательных инициатив, позволивший выявить потенциальную тенденцию, направленную на развитие систем регулирования действий высокочастотных роботов.

Ключевые слова: высокочастотная торговля, HFT, биржевые торги, биржа.

EVOLUTION OF HIGH-FREQUENCY TRADE

Ol'ga A. Grishina, Ruslan R. Iskyandyarov

Plekhanov Russian University of Economics, Moscow, Russia

Present day exchange trade using computer algorithm (or high frequency robots) that can make independent trade decisions and function without man's involvement is becoming quite usual. Intensive technological upgrading of finance markets fostered the development of high-frequency trade, thus ways of conducting trade transactions were transformed. In line with technology development the speed of transactions being carried out by high-frequency robots increased considerably during the last two decades. The majority of research dealing with assessment of high-frequency trade impact mention the wide spread of the latter and, consequently the growth in its market share, especially on stock exchanges. At the same time the drawback of various research is the limited analysis of reasons for high-frequency trade popularity and preconditions of its evolution. Apart from this many researchers neglected the fact that the development of high-frequency trade was promoted not only by technological evolution of computer systems but by legislative regulation, first of all in the USA. High-frequency trade was initially developed on US stock exchange and even today it is actually the only one news-maker in the field. The article reviews the key stages of exchange trade development, which foster establishment and evolution of high - frequency trade and shows legislative initiatives that caused its popularity. The authors present arguments for and against high-frequency trade and analyze current legislative initiatives that disclose potential trend aimed at the development of the system regulating high-frequency robots' functioning.

Keywords: high-frequency trade, HFT, exchange trade, exchange.

Сегодня компьютерные алгоритмы, самостоятельно принимающие торговые решения и функционирующие без вмешательства человека, становятся

обыденностью. Несмотря на то, что идея использовать компьютерные алгоритмы в биржевой среде не является совершенно новой, скорость, с которой подобные сис-

темы стали совершать операции, существенно увеличилась за последние два десятилетия. К тому же нерациональность действий многих участников, а также их объективная невозможность обладания всей доступной информацией стали благоприятной средой для развития особой формы торговли – высокочастотной.

Единого определения высокочастотной торговли, с которым согласилось бы большинство ученых, правоведов и регуляторов, на сегодняшний день не выработано. Как правило, под данной категорией понимают *компьютерные системы, которые позволяют совершать биржевые операции с минимальными временными интервалами*. Ее прародителем традиционно считают алгоритмическую торговлю, позволяющую автоматически выполнять заданную торговую стратегию без необходимости вмешательства человека, т. е. следовать определенному алгоритму. Несмотря на их сходства, между алгоритмической и высокочастотной торговлей существует важное отличие – скорость совершения операций. Высокочастотная торговля (на сегодняшний день) является самой быстрой формой торговли. Это достигается не только за счет более совершенных и сложных торговых алгоритмов, но и более высокопроизводительного и эффективного оборудования.

Эволюция высокочастотной торговли (HFT) тесно связана с информатизацией биржевой среды в Соединенных Штатах Америки. Подавляющее большинство научных исследований в этой области так или иначе связано с фондовым рынком США. Этому рынку присущ ряд уникальных особенностей, которые не встречаются на других рынках и которые непосредственно повлияли на эволюцию высокочастотной торговли.

Как известно, на заре своего развития и объемы торгов ценными бумагами, и количество участников торгов были достаточно малы. Постепенное развитие биржевых торгов сопровождалось ростом числа участников и объемов торгов – покупатели и продавцы получали возможность выбора

наилучших контрагентов для заключения сделок по наиболее выгодным ценам. Информация о лучших ценах вплоть до 1960-х гг. распространялась крайне медленно, преимущественно через телеграф, а все торговые операции осуществлялись вручную.

В 1970-е гг. на рынки стали проникать более современные технологии. В 1971 г. автоматизированная платформа Национальной ассоциации дилеров по ценным бумагам (National Association of Securities Dealers Automated Quotations – NASDAQ) стала первой в мире системой совершения операций с ценными бумагами, предоставляющая информацию о котировках в электронном виде. В 1976 г. похожая платформа была анонсирована на Нью-Йоркской фондовой бирже NYSE. Вскоре после этого, в 1983 г., была представлена Innovative Market Systems Майкла Блумберга. В сотрудничестве с инвестиционным банком Merrill Lynch, который вложил в ее разработки 30 млн долларов, был представлен торговый Блумберг-терминал. На сегодняшний день он является одной из главных компьютерных систем профессиональных участников, позволяющей в реальном времени анализировать финансовые инструменты по широкому спектру параметров.

Развитие технологий было не единственной причиной успешной эволюции высокочастотной торговли. Такая историческая особенность биржевого рынка США, как его фрагментарность, способствовала успешности внедрения и развития высокочастотной торговли. Применительно к фондовому рынку США под фрагментарностью понимали прежде всего географическую фрагментарность, т. е. условия, при которых один финансовый инструмент торгуется на нескольких рынках. Поскольку эти рынки были разрозненны, на каждом из них присутствовало собственное ценообразование, что влекло за собой естественное нарушение общей целостности ценообразования. Кроме того, одновременно происходило ухудшение качест-

ва ценообразования по причине размывания ликвидности и усложнения доступа к лучшим котировкам.

Фондовый рынок США был и сегодня остается достаточно фрагментированным. Помимо сосуществования биржевого и внебиржевого рынков, что является характерной чертой для всех рынков, в США структура биржевого рынка принимает своеобразную форму. Она получила развитие благодаря Правилу 12f¹ Комиссии по ценным бумагам и биржам (Unlisted Trading Privileges), которое позволяло региональным биржам организовывать торги ценными бумагами, прошедшими листинг на другой бирже, без прохождения повторного листинга, в том числе без необходимости раскрытия информации эмитентом.

К началу 1970-х гг. разобщенность рынков была признана чрезмерной. В результате в 1975 г. была законодательно оформлена концепция Системы национального рынка (National Market System – NMS), направленная на преодоление фрагментации и стимулирование конкуренции между торговыми площадками. Основу концепции составляли планы по созданию системы Intermarket Trading System (ITS), технологически соединившей крупнейшие биржевые площадки и торговые системы. ITS позволяла участникам соответствующих бирж и площадок направлять заявки на любую из них. Кроме этого, были разработаны планы по унифицированному распространению данных о сделках (Consolidated Transaction System) и котировках (Consolidated Quotation System).

С 1980-х гг. стали появляться автоматизированные компьютерные системы, предоставляющие участникам различные портфельные стратегии. Такие системы приобретали все большую популярность, поскольку позволяли совершать автоматизированные операции арбитража: программа выставляла соответствующую заявку в электронной платформе NYSE, когда наблюдалась определенная разница между

стоимостью фьючерсного контракта и стоимостью базового актива. Такие стратегии стали первой разновидностью алгоритмической торговли.

В 1990-е гг. электронная торговля получила существенный импульс в связи с широким развитием Электронной сети связи (Electronic Communications Networks – ECNs). ECNs позволила осуществлять торговлю финансовыми инструментами удаленно, без необходимости физического присутствия на бирже.

С 1990-х гг. профессиональные участники стали инвестировать в развитие ECNs, получая прибыль, связанную с увеличением эффективности и скорости взаимодействия клиентов и меньшими издержками. В 1998 г. с целью ограничения монополии бирж NYSE и NASDAQ Комиссия по ценным бумагам и биржам США (SEC) приняла Правила альтернативных торговых систем (Regulation Alternative Trading Systems – ATS), что привело к появлению альтернативных электронных торговых площадок – внебиржевых торговых систем. В отличие от бирж альтернативные торговые системы не устанавливают правила для участников торгов (кроме правил проведения самих торгов), выступая лишь площадкой для взаимодействия продавцов и покупателей. Это стало одной из причин популяризации алгоритмической торговли.

Кроме этого, Комиссия авторизовала использование прямых каналов доступа к торговым площадкам, что еще больше повысило эффективность алгоритмической торговли. В дополнение к технологическим преимуществам положительную роль в популяризации алгоритмической торговли сыграл целый ряд изменений, в том числе и законодательных. В 2001 г. американские биржи стали предоставлять котировки в десятичном виде, а не в долях, как раньше. Это позволило сузить спреда между лучшими ценами на покупку и продажу почти в 6 раз. Трейдеры получили возможность совершать более прибыльные

¹ URL: <https://www.sec.gov/rules/final/34-43217.htm>

арбитражные сделки, что способствовало развитию алгоритмической торговли.

Результатом регуляторных изменений стало принятие в 2005 г. Комиссией по ценным бумагам и биржам США нового документа – Regulation National Market System (Regulation NMS)¹, введившего ряд новых правил:

- *Order Protection Rule*, запрещающего заключение сделок в обход защищенных (protected) котировок, т. е. наиболее выгодных на данный момент и немедленно доступных в электронном режиме;

- *Access Rule*, запрещающего биржам дискриминацию внешних участников в их доступе к заявкам на этой бирже. Этим же правилом межбиржевые коммуникации переводились на уровень частных соглашений между участниками и биржами взамен какой-либо централизованной системы. Тем самым оно фактически положило конец ITS, которая к тому времени технически устарела и не способствовала преодолению существующей фрагментации;

- *Sub-Penny Rule*, устанавливающее один цент в качестве минимально допустимого шага цены (для ценных бумаг дороже доллара).

Правило Order Protection Rule стало наиболее важным из этих правил и было направлено на реализацию принципа наилучшего исполнения (best execution) заявок клиентов. Важно обратить внимание на то, что это был именно запрет – и участники торгов, и биржи должны были предотвращать заключение сделок в обход лучших цен, но передавать заявки на рынки с лучшими ценами не были обязаны ни те, ни другие. Фрагментация фондового рынка США стимулировала развитие наряду с ITS брокерских систем маршрутизации заявок, что в свою очередь способствовало формированию технологических предпосылок для HFT. Однако даже такая маршрутизация не сделала автоматическую передачу заявок на рынки с лучшими ценами повсеместной практикой.

В течение последующих нескольких лет в финансовом мире сформировалось мнение, что HFT является неизбежным современным феноменом, в целом положительным (рост ликвидности), но и не без недостатков (как ожидается, преодолимых). Однако так считают далеко не все участники рынка. Наглядный тому пример – создание в августе 2016 г. новой фондовой биржи США – IEX (The Investors Exchange), которая стала непохожей на остальные торговые центры.

IEX и ее основатель – руководитель Бред Катсуяма (Brad Katsuyama) стали широко известными после выхода в 2014 г. книги Майкла Льюиса «Flash Boys» [2]. В ней они показаны чуть ли не в одиночку противостоящими «шустрым парням» – высокочастотным торговцам, сделавшим, по мнению автора и его героя, американский рынок акций манипулируемым и неудобным для простых инвесторов. Да и само название IEX (The Investors Exchange) косвенно указывает на ее ориентацию именно на простых инвесторов.

Особенностями IEX как рынка для инвесторов, а не для HFT, были:

- ограничение скорости принятия/отправки заявок и другой информации;

- отсутствие сервисов, ставящих отдельных участников в привилегированное положение (в части технического доступа – colocation², в части распространения информации – прямые каналы);

- пониженный приоритет времени не только после цены, но и после прозрачности заявки: при равенстве цен сначала исполнялись видимые (displayed) заявки, затем якорные заявки (применительно к ним действовал приоритет выставивших их брокеров) и только после всего этого применялся приоритет времени.

По состоянию на середину июля 2017 г. доля IEX в совокупном объеме торгов на

¹ URL: <https://www.sec.gov/rules/final/34-51808.pdf>

² Colocation – услуга размещения оборудования клиента в непосредственной близости от ядра торговой системы с целью подключения к каналам с высокой пропускной способностью и минимизации времени получения рыночных данных.

биржевом фондовом рынке США колебалась около 2,2% (что можно расценивать и расценивается как успех)¹. При этом IEX имеет амбициозные планы по переводу к себе ликвидности из NYSE, Bats и NASDAQ, чему, как ожидается, будет способствовать повышение ее статуса до биржевого, вокруг которого происходило множество дискуссий, особенно в части скорости передачи рыночной информации.

Скорость передачи рыночной информации имеет особое значение для фондового рынка США. Притом что оперативное отыгрывание информационных асимметрий является одним из основных конкурентных преимуществ высокочастотной торговли на всех рынках, для современного американского рынка акций характерны дополнительные источники таких асимметрий, связанные с его фрагментацией и особым регулированием. Как было описано выше, особенность такого регулирования заключается в том, что участникам запрещается совершать операции в обход лучших (защищенных – Order Protection Rule) на данный момент цен (National Best Bid and Offer – NBBO), даже если они находятся на другой бирже. Информация о таких котировках распространяется двумя основными способами:

- через общедоступную консолидированную ленту (Consolidated Quotation System), в настоящее время администрируемую NYSE и NASDAQ в качестве Securities Information Processors (SIPs);
- через самостоятельное агрегирование участниками торгов данных, полученных напрямую из биржевых каналов (direct feeds).

Несмотря на то, что биржам запрещено предоставлять данные напрямую, прежде чем они направят эти же данные в SIP, на практике получение информации из прямых каналов было более быстрым, чем из SIP. Это наряду с эффективными алгоритмами и colocation позволяло высокочастотным торговцам (именно они являются ос-

новными пользователями прямых каналов) осуществлять скоростной арбитраж.

Скоростной арбитраж (latency arbitrage) основан на том, что высокочастотный робот может более оперативно реагировать на изменения в конъюнктуре, чем рядовой инвестор. Примером базовой модели скоростного арбитража с помощью HFT выступает взаимосвязь ценообразования двух бирж: биржи А, против заявок на которой направлен скоростной арбитраж, и биржи Б, где отображаются актуальные цены. Пусть на А есть пассивная (т. е. уже находящая в книге заявок) заявка на продажу по цене 10 долларов. Допустим, после ее подачи цена выросла и лучшие цены (NBBO) на бирже Б стали равны 11–13 долларам. Высокочастотный торговец, узнавший об этом раньше продавца на бирже А, покупает у него (на А) по устаревшей цене (10 долларов) и затем продает на Б за 11 долларов, получая, таким образом, доход в 1 доллар.

Кроме скоростного арбитража в среде высокочастотных торговцев получила распространение практика опережающей торговли (front-running). Следует отметить, что опережающая торговля имеет давнюю историю (задолго до появления HFT) и не предполагает обязательного наличия ни HFT, ни фрагментации. Однако и HFT, и фрагментация способствовали развитию этой практики:

- во-первых, традиционная опережающая торговля осуществлялась в отношении клиентских заявок, которые стали известны обслуживающему брокеру; со временем такая практика повсеместно стала считаться незаконной (конфликт интересов у брокера, нарушение им своих обязанностей перед клиентом в части наилучшего исполнения). Внедрение же HFT и алгоритмической торговли в целом дало возможность идентифицировать рыночноподобные (активные) заявки других участников (не клиентов данного участника), что вывело основанную на этом опережающую торговлю из числа незаконных

¹ URL: <https://www.iextrading.com/stats/>

практик (при том что она все еще остается проблемной);

- во-вторых, фрагментация и регулирование NMS существенно усложнили маршрутизацию заявок и создали дополнительные предпосылки для временных зазоров между активными заявками (в условном примере – на А) и лучшими котировками (в условном примере – на Б), куда может проникать опережающая торговля. Преимуществом высокочастотных торговцев становятся как скорость подачи опережающих заявок, так и более быстрый доступ к информации о сделках на А и о NBBO на Б.

Биржа IEX, в отличие от других бирж, пошла по иному технологическому пути. На ней создан искусственный ограничитель скорости (speed bump), который с момента начала торгов поддерживает задержку на 350 микросекунд:

- всех входящих (активных) заявок, а также входящих инструкций по снятию и изменению пассивных заявок;
- исходящей информации о пассивных заявках и о заключенных сделках, распространяемой по прямому каналу (colocation).

Напротив, не подлежали указанной задержке:

- входящая информация о котировках на других площадках, получаемая IEX по прямым каналам;
- исходящая информация о пассивных заявках и о заключенных сделках, репортируемая в SIP.

Декларируемой целью ограничения скорости было создание одинаковых условий для всех участников – как высокочастотных торговцев, так и простых инвесторов, а более конкретно – минимизация возможностей для скоростного арбитража. Технически замедление достигается прохождением сигнала между точкой доступа, находящейся в дата-центре Equinix NY5 (Secaucus, New Jersey), и торговой системой IEX в дата-центре CenturyLink NJ2X (Weehawken, New Jersey) через намеренно удлинненный провод (более 65 км). Из-за сходства (по размерам) соответствующего

приспособления с коробкой для обуви ограничитель скорости IEX называют также shoebox или даже magic shoebox.

Первоначально ограничение скорости на IEX не привлекало особого внимания и не вызывало особых возражений, тем более что некоторые другие площадки тоже экспериментировали в этом направлении. Однако когда IEX подала свою заявку на регистрацию в качестве национальной фондовой биржи (август 2015 г.), которая, как полагается в подобных случаях в США, была вынесена на общее обсуждение, отношение к magic shoebox перестало быть нейтральным.

Основное возражение заключалось в следующем: если IEX станет биржей, а ее котировки – защищенными, то искусственное ограничение скорости будет противоречить требованию регулирования NMS, в соответствии с которым биржа обязана обеспечить немедленный доступ заявок IOC¹ к своим защищенным котировкам.

По мнению критиков (биржи Bats и др.), придание котировкам IEX статуса защищенных при наличии ограничителя скорости негативно влияет на весь рынок, так как:

- 1) на IEX будут направляться заявки, заведомо неисполнимые;

- 2) на IEX могут появиться устаревшие котировки, но по-прежнему остающиеся в статусе NBBO, что не только не спасет участников IEX от неблагоприятного отбора, но и не позволит участникам других площадок подавать заявки с более актуальными ценами (регулирование NMS (Access Rule) запрещает площадкам принимать заявки с ценами, равными NBBO или лучшими).

¹ Признак IOC (immediate-or-cancel) указывает на то, что неисполненный немедленно остаток заявки должен быть снят (в российской терминологии – без сохранения в котировках). Тогда внешнему участнику необязательны полноценные договорные отношения с соответствующей биржей, в отличие от других заявок (с сохранением в котировках), подача которых может потребовать таких отношений.

Ответные возражения самой IEX заключались прежде всего в том, что:

- 350 микросекунд – это не та задержка, которая противоречит требованию немедленного доступа к котировкам и способна вызвать приписываемые негативные последствия;

- поскольку исходная информация репортируется в SIP без задержки, то NBBO будут обновляться достаточно быстро.

Вначале SEC не смогла прийти ни к какому решению и в марте 2016 г. продлила срок рассмотрения заявки IEX, расширив при этом тему: теперь оценивалась не только IEX, но и вообще легитимность любых замедлений биржевых заявок, если они не превышают одну миллисекунду. После продолжившейся дискуссии SEC, наконец, определилась – в июне 2016 г. IEX получила статус фондовой биржи, при этом было признано, что подобные замедления (до миллисекунды) не противоречат регулятивному требованию о немедленном доступе к защищенным котировкам.

Решение SEC (как применительно к IEX, так и в отношении ограничений скорости в целом) стимулировало продолжение биржевых экспериментов в этой области, в том числе для конкуренции с IEX как с уже фондовой биржей. Это, похоже, свидетельствует в пользу того, что защита простых инвесторов от проблемных практик HFT может действительно оказаться востребованной. При этом нередко прогнозируется, что если биржи и впрямь воспользуются предоставленным им правом замедлять заявки на любое (в пределах миллисекунды) время, то это окончательно похоронит рыночный детерминизм.

Эти ключевые этапы эволюции наряду с постоянным совершенствованием алгоритмов определили успешность развития высокочастотной торговли. Сегодня именно она предоставляет значительное количество существенных преимуществ. К числу таковых традиционно относят скорость принятия решений и общий уровень производительности торговой системы.

В современной биржевой торговле задействовано значительное количество субъектов, каждый из которых генерирует колоссальный объем рыночной информации. Ее быстрая обработка, анализ и выработка успешных дальнейших действий крайне сложны для человека. HFT при анализе подобных массивов информации ограничиваются только технической инфраструктурой.

Кроме того, точность в принятии решений человеком и торговыми роботами попросту несопоставима. Последние практически лишены возможности принятия нерациональных решений, риск принятия неверного действия может быть заложен только в процессе создания торгового алгоритма.

Наряду с преимуществами участники рынка, регуляторы и исследователи выделяют ряд проблем, появление которых связывают с высокочастотной торговлей. К ним относят системные риски и риск манипулирования, носящие специфический характер. Финансовый регулятор США своим решением о выдаче лицензии бирже IEX поддержал вектор развития систем, направленных на регулирование действий высокочастотных торговцев.

Необходимость такого регулирования все чаще поддерживается участниками рынка, которые отмечают возрастающую роль высокочастотной торговли в механизме ценообразования. С эволюцией высокочастотной торговли стало очевидно, что ее главный эффект заключается не столько в повышении эффективности процессов, связанных с совершением сделок, сколько в повышении эффективности самого механизма биржевого ценообразования. Это в первую очередь связано с улучшением цен, которое проявляется в уменьшении разницы между лучшими ценами на покупку и продажу. Во-вторых, высокочастотная торговля способствует выравниванию цен на один инструмент, торгуемый на разных биржевых площадках, что способствует целостности ценообразования и препятствует формиро-

ванию локальных цен. Все это в конечном счете способствует повышению эффективности механизма биржевого ценообразования.

Список литературы

1. Искяндяров Р. Р. Концептуальные подходы к идентификации высокочастотной биржевой торговли // Вестник Российского экономического университета имени Г. В. Плеханова. – 2017. – № 3 (93). – С. 66–74.
2. Льюис М. Flash Boys: Высокочастотная революция на Уолл-стрит = Flash Boys: A Wall Street Revolt. – М. : Альпина Паблишер, 2015.
3. Aldridge I., Krawciw S. Real-Time Risk: What Investors Should Know About Fintech, High-Frequency Trading and Flash Crashes. – Hoboken, New Jersey : John Wiley & Sons, Inc., 2017.
4. Are High-Frequency Traders Anticipating the Order Flow? Cross-Venue Evidence from the UK Market. – URL: <https://www.fca.org.uk/publication/occasional-papers/occasional-paper-16.pdf> (дата обращения: 01.03.2017).
5. Bats Receives SEC Approval for Client Suspension Rule. – URL: http://cdn.batstrading.com/resources/press_releases/Bats-Client-Suspension-Rule-Approval-FINAL.pdf (дата обращения: 01.03.2017).
6. Copeland T. E., Galai D. Information Effects on the Bid-Ask Spread // The Journal of Finance. – 1983. – Vol. 38. – N 5. – URL: <http://dx.doi.org/10.1111/j.1540-6261.1983.tb03834.x> (дата обращения: 01.03.2017).
7. How Speed Traders Are Changing Wall Street: Steve Kroft Gets A Rare Look Inside the Secretive World of 'High-Frequency Trading'. – URL: <http://www.cbsnews.com/stories/2010/10/07/60minutes/main6936075.shtml> (дата обращения: 01.03.2017).
8. International Exchange Group. – URL: <https://www.sec.gov/rules/final/34-43217.htm> (дата обращения: 01.03.2017).
9. Investment Trust and Investment Companies. – Part 1. Report of the Securities and Exchange Commission. – Washington, 1939. – URL: <http://www.jstor.org/pss/1117833> (дата обращения: 01.03.2017).
10. U. S. Securities Exchange Act of 1934. – URL: <https://www.sec.gov/about/laws/sea34.pdf> (дата обращения: 01.03.2017).
11. Unlisted Trading Privileges. – URL: <https://www.sec.gov/rules/final/34-43217.htm> (дата обращения: 10.01.2018).

References

1. Iskyandyarov R. R. Kontseptual'nye podkhody k identifikatsii vysokochastotnoy birzhevoy trgovli [Conceptual Approaches to High-Frequency Trading Identification]. *Vestnik Rossiyskogo ekonomicheskogo universiteta imeni G. V. Plekhanova* [Vestnik of the Plekhanov Russian University of Economics], 2017, No. 3 (93), pp. 66–74. (In Russ.).
2. L'yuis M. Flash Boys: Vysokochastotnaya revolyutsiya na Uoll-strit = Flash Boys: A Wall Street Revolt. Moscow, Al'pina Pablisher, 2015. (In Russ.).
3. Aldridge I., Krawciw S. Real-Time Risk: What Investors Should Know About Fintech, High-Frequency Trading and Flash Crashes. Hoboken, New Jersey, John Wiley & Sons, Inc., 2017.

4. Are High-Frequency Traders Anticipating the Order Flow? Cross-Venue Evidence from the UK Market. Available at: <https://www.fca.org.uk/publication/occasional-papers/occasional-paper-16.pdf> (accessed 01.03.2017).
5. Bats Receives SEC Approval for Client Suspension Rule. Available at: http://cdn.batstrading.com/resources/press_releases/Bats-Client-Suspension-Rule-Approval-FINAL.pdf (accessed 01.03.2017).
6. Copeland T. E., Galai D. Information Effects on the Bid-Ask Spread. *The Journal of Finance*, 1983, Vol. 38, No. 5. Available at: <http://dx.doi.org/10.1111/j.1540-6261.1983.tb03834.x> (accessed 01.03.2017).
7. How Speed Traders Are Changing Wall Street: Steve Kroft Gets A Rare Look Inside the Secretive World of 'High-Frequency Trading'. Available at: <http://www.cbsnews.com/stories/2010/10/07/60minutes/main6936075.shtml> (accessed 01.03.2017).
8. International Exchange Group. Available at: <https://www.sec.gov/rules/final/34-43217.htm> (accessed 01.03.2017).
9. Investment Trust and Investment Companies. Part 1. Report of the Securities and Exchange Commission. Washington, 1939. Available at: <http://www.jstor.org/pss/1117833> (accessed 01.03.2017).
10. U. S. Securities Exchange Act of 1934. Available at: <https://www.sec.gov/about/laws/sea34.pdf> (accessed 01.03.2017).
11. Unlisted Trading Privileges. Available at: <https://www.sec.gov/rules/final/34-43217.htm> (accessed 10.01.2018).

Сведения об авторах

Ольга Алексеевна Гришина

доктор экономических наук, профессор
кафедры финансов и цен
РЭУ им. Г. В. Плеханова.
Адрес: ФГБОУ ВО «Российский
экономический университет
имени Г. В. Плеханова», 117997, Москва,
Стремянный пер., д. 36.
E-mail: Grishina.OA@rea.ru

Руслан Рушанович Искандяров

аспирант кафедры «Финансовые рынки»
РЭУ им. Г. В. Плеханова.
Адрес: ФГБОУ ВО «Российский
экономический университет
имени Г. В. Плеханова», 117997, Москва,
Стремянный пер., д. 36.
E-mail: ruslaniskyandarov@gmail.com

Information about the authors

Ol'ga A. Grishina

Doctor of Economic, Professor of the
Department for Finances and Prices
of the PRUE.
Address: Plekhanov Russian University
of Economics, 36 Stremyanny Lane,
Moscow, 117997,
Russian Federation.
E-mail: Grishina.OA@rea.ru

Ruslan R. Iskyandarov

Post-Graduate Student of the Department
for «Financial Markets» of the PRUE.
Address: Plekhanov Russian University
of Economics, 36 Stremyanny Lane,
Moscow, 117997,
Russian Federation.
E-mail: ruslaniskyandarov@gmail.com