

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Российский экономический университет имени Г.В. Плеханова»

На правах рукописи

ИСКЯНДЯРОВ РУСЛАН РУШАНОВИЧ

РАЗВИТИЕ РОССИЙСКОГО РЫНКА ЦЕННЫХ БУМАГ С
ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ВЫСОКОЧАСТОТНОЙ БИРЖЕВОЙ ТОРГОВЛИ

08.00.10 – Финансы, денежное обращение и кредит

Диссертация на соискание ученой степени кандидата
экономических наук

Научный руководитель –
доктор экономических наук, профессор
Гришина Ольга Алексеевна

Москва – 2020

ОГЛАВЛЕНИЕ

ВВЕДЕНИЕ.....	4
Глава 1. Теоретическая концепция высокочастотной биржевой торговли.....	12
1.1. Предпосылки возникновения высокочастотной биржевой торговли	12
1.2. Взаимосвязь высокочастотной биржевой торговли с теориями биржевого ценообразования.....	19
1.2.1. Теория эффективного рынка	21
1.2.2. Теория Доу	26
1.3. Сущность и признаки высокочастотной биржевой торговли.....	32
Глава 2. Методы идентификации и риски высокочастотной биржевой торговли .	43
2.1. Типовые риски высокочастотной биржевой торговли и их модификация в условиях российского биржевого рынка	43
2.2. Проектирование критериев идентификации высокочастотной биржевой торговли.....	52
2.3. Разработка алгоритма идентификации высокочастотной биржевой торговли для российского биржевого рынка.....	67
Глава 3. Оценка риска манипулирования в условиях высокочастотной биржевой торговли.....	89
3.1. Риск манипулирования в условиях высокочастотной биржевой торговли: подходы к определению сущности манипулирования.....	89
3.2. Методика оценки рисков манипулирования в условиях высокочастотной биржевой торговли.....	99
ЗАКЛЮЧЕНИЕ	113
СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ.....	119
ПРИЛОЖЕНИЯ.....	139
Приложение А (обязательное) Показатели торговой активности по акциям в основных режимах торгов по торговым дням исследуемого временного периода	139
Приложение Б (обязательное) Значения минимального периода торговой активности для групп инструментов по торговым дням исследуемого временного периода	141
Приложение В (обязательное) Коэффициент отзыва заявок для групп инструментов по торговым дням исследуемого временного периода	143
Приложение Г (обязательное) Распределение количества заявок по времени жизни для различных групп инструментов в течение исследуемого периода.....	145

Приложение Д (обязательное) Суммарное количество заявок по времени жизни для различных групп инструментов в течение исследуемого периода	147
Приложение Е (обязательное) Заявки, соответствующие признакам манипулирования и признакам высокочастотной биржевой торговли	149

ВВЕДЕНИЕ

Актуальность темы исследования связана с необходимостью развития рынка ценных бумаг, которая предполагает формирование четких правил функционирования всех его элементов. Развитие информационных технологий трансформирует не только инфраструктуру биржевых площадок, но и формы реализации финансовых стратегий, одной из которых стала высокочастотная биржевая торговля.

Развитию высокочастотной биржевой торговли способствует интенсивное технологическое обновление финансовых рынков благодаря трансформации способов реализации финансовых стратегий. В период своего становления рынки ценных бумаг основывались на технологиях визуального и голосового взаимодействия участников. Современные биржевые системы эволюционировали в сложный механизм, благодаря которому существенно повысилась эффективность взаимодействия между участниками финансовых рынков. Это способствовало увеличению и числа участников, и скорости взаимодействия между ними. Дальнейшая автоматизация процессов способствовала внедрению практически автономных систем, не требующих непосредственного вмешательства человека. Появилась возможность совершать значительное число транзакций. При этом на компьютерные алгоритмы возлагается широкий круг функций: от анализа текущей рыночной информации до совершения сделок и контроля уровня риска без участия человека.

Высокая эффективность функционирования алгоритмов и их существенное влияние на финансовые рынки способствовали выделению высокочастотной биржевой торговли в отдельный объект исследований. По мнению ряда исследователей¹, доля высокочастотной биржевой торговли составляет от 10 % до 60 % оборота, в отдельные периоды времени она может достигать 100 %. При значительном влиянии на финансовые рынки высокочастотная биржевая торговля

¹ Aldridge I., Krawciw S. Real-Time Risk: What Investors Should Know About Fintech, High-Frequency Trading and Flash Crashes. Hoboken, New Jersey, 2017. С. 98.

остается малоизученной. Это, в свою очередь, связано с природой высокочастотной биржевой торговли, которая строится на использовании и генерации колоссального объема рыночных данных. По этой причине требуются существенные компьютерные ресурсы для анализа поведения участников, применяющих высокочастотную биржевую торговлю. Помимо этого, неоднозначно характеризуется потенциальная способность участников, применяющих высокочастотную биржевую торговлю, использовать определенные рыночные практики. В их основе лежат подача и последующая отмена значительного числа заявок, что способно создать ложное понимание рыночной конъюнктуры другими участниками рынка.

Таким образом, актуальность темы исследования обусловлена необходимостью:

- развития теории биржевой торговли в части её сегментирования;
- определения специфики высокочастотной биржевой торговли;
- оценки влияния высокочастотной биржевой торговли на развитие рынка ценных бумаг;
- мониторинга действий участников, применяющих высокочастотную биржевую торговлю, со стороны регуляторов финансовых рынков.

Степень научной разработанности темы исследования. В основе исследований высокочастотной биржевой торговли преимущественно лежат работы зарубежных ученых и специалистов, таких как: М. Аквила, И. Алдridжа, Х. Вивеса, Б. Конерли, С. Кроусе, М. Левиса, А. Туоме, К. Усуси, Д. Цеспа, в которых описываются особенности высокочастотной биржевой торговли на фондовых рынках зарубежных стран.

Полезными для диссертации оказались исследования, в которых рассматриваются проблемы манипулирования биржевыми рынками. К ним относятся работы Ф. Асадоллахи, Э. Брэдли, Б. Моазени, Р. Тьюлза, Т. Тьюлза.

Исследованию особенностей, современных тенденций и перспектив развития мирового и российского фондовых рынков посвящены научные работы В.М. Бабадаевой, Н.И. Берзона, В.А., Володин С.Н., Галанова, О.А. Гришиной, А.Б.

Мартыненко, Я.М. Миркина, Д.В. Пряничникова, Б.Б. Рубцова, О.С. Рудаковой, Е.В. Семенковой и других отечественных ученых, научные идеи которых оказали большое влияние на содержание диссертации.

Кроме того, в процессе написания работы использовались данные аналитических обзоров ряда национальных финансовых регуляторов зарубежных стран: Комиссии по ценным бумагам и биржам США, Комиссии по торговле товарными фьючерсами США, Управления по финансовому регулированию и надзору Соединенного Королевства, Австралийской комиссии по ценным бумагам и инвестициям, а также аналитическая информация, официальные нормативные, регулятивные документы Банка России, внутренние регламенты ПАО Московская Биржа.

При всей значимости научных работ вышеуказанных ученых остаются дискуссионными некоторые аспекты развития высокочастотной биржевой торговли. Так, нет однозначного мнения о ее влиянии на цены финансовых инструментов и возможном механизме манипулирования ценами, отсутствует понимание способов идентификации и расчета рисков применения высокочастотной биржевой торговли в целях манипулирования. Следует отметить, что множество работ посвящены исследованию высокочастотной биржевой торговли на фондовом рынке США. Однако в стороне остаются национальные рынки других стран, в том числе и российский рынок ценных бумаг. Кроме того, большинство исследователей опираются на рыночную информацию, доступную ограниченному числу лиц. По этой причине возникает проблема анализа действий участников, применяющих высокочастотную биржевую торговлю, с использованием общедоступной рыночной информации.

Актуальность и недостаточная научная разработанность аспектов высокочастотной биржевой торговли в условиях российского рынка ценных бумаг предопределили цель, основные задачи, предмет и объект исследования.

Цель диссертационного исследования заключается в обосновании теоретико-методических положений и разработке на их основе практических

рекомендаций по повышению эффективности функционирования российского рынка ценных бумаг с использованием высокочастотной биржевой торговли.

В соответствии с целью в работе решались следующие **задачи**:

- уточнить понятие и сущностные признаки высокочастотной биржевой торговли;
- выявить особенности высокочастотной биржевой торговли в условиях российского рынка ценных бумаг;
- определить критерии и разработать алгоритм идентификации высокочастотной биржевой торговли;
- идентифицировать риски рынка ценных бумаг, возникающих в процессе применения высокочастотной биржевой торговли;
- разработать методику оценки и выявления рисков манипулирования биржевыми котировками с помощью высокочастотной биржевой торговли.

Объектом исследования выступает механизм развития рынка ценных бумаг с использованием высокочастотной биржевой торговли. **Предметом** исследования является совокупность экономических отношений между субъектами рынка ценных бумаг в процессе использования высокочастотной биржевой торговли.

Область исследования диссертационной работы соответствует требованиям паспорта научных специальностей ВАК при Минобрнауки России по специальности 08.00.10 - «Финансы, денежное обращение и кредит» (экономические науки), а именно: пункту 6.1. «Теоретические основы организации и функционирования рынка ценных бумаг и его сегментов»; пункту 6.18. «Специфика функционирования, институциональные основы и механизмы различных сегментов рынка ценных бумаг».

Теоретической основой диссертационного исследования послужили результаты фундаментальных трудов зарубежных ученых по вопросам развития рынка ценных бумаг, определения роли высокочастотной биржевой торговли в развитии фондовых рынков, а также по проблемам манипулирования биржевыми торгами. Концептуальной основой стали исследования ведущих зарубежных финансовых регуляторов, международных организаций, биржевых площадок.

Методологическая база исследования сформирована на основе использования методов анализа и синтеза, системного, логического и сравнительного анализа, индукции и дедукции, классификации и систематизации; методов экономико-статистического анализа, а также табличных и графических приемов визуализации статистических данных.

Информационно-эмпирическую основу исследования составили нормативно-правовые акты Российской Федерации, нормативно-правовые акты Правительства РФ в области регулирования рынка ценных бумаг, регулятивные, статистические, аналитические материалы Банка России, статистические и аналитические материалы органов государственной власти Российской Федерации, публичного акционерного общества «Московская Биржа ММВБ-РТС»; правовые, информационные, аналитические и статистические документы финансовых регуляторов ведущих развитых стран, законодательные нормы стран Европейского союза в части противодействия практикам манипулирования, таких как Директива Евросоюза «О рынках финансовых инструментов»; правила внутреннего контроля финансовых организаций в части процедур противодействия манипулированию; публикации в специальной периодической печати России и зарубежных стран по теме исследования.

Научная новизна диссертации состоит в разработке теоретических основ, методических подходов и практических рекомендаций по развитию российского рынка ценных бумаг с использованием высокочастотной биржевой торговли.

На защиту выносятся следующие результаты, **определяющие научную новизну исследования и полученные лично автором:**

– дана авторская трактовка высокочастотной биржевой торговли как системы взаимосвязанных модулей компьютерных технологий, ориентированных на повышение эффективности рынка ценных бумаг за счет резкого повышения скорости его функционирования, снижения уровня асимметричности информации и сглаживания влияния нерациональных решений участников биржевых торгов, что развивает современную теорию финансов;

– выявлены отличительные особенности высокочастотной биржевой торговли на российском рынке ценных бумаг, проявляющиеся в приоритете использования информационных асимметрий над ценовыми асимметриями, существенных объеме и количестве биржевых операций при отсутствии специального законодательного регулирования, что позволяет считать высокочастотную биржевую торговлю в качестве самостоятельного и ключевого элемента современного рынка ценных бумаг;

– разработан алгоритм идентификации операций при высокочастотной биржевой торговле на основе критериев, отражающих специфику торговой активности, для оценки влияния участников, применяющих высокочастотную биржевую торговлю, на функционирование рынка ценных бумаг;

– выявлена способность высокочастотной биржевой торговли создавать и наращивать риски неустойчивого предоставления ликвидности, стабильности функционирования рынка ценных бумаг, манипулирования ценами финансовых инструментов для разработки подходов к оценке и предотвращению возникающих рисков;

– предложена методика оценки риска манипулирования биржевыми котировками с помощью высокочастотной биржевой торговли, основанная на качественно и количественно подтвержденных взаимосвязях показателей манипулирования биржевыми ценами и показателей высокочастотной биржевой торговли, позволяющая выявлять операции, обладающие признаками манипулирования ценами;

– сформированы подходы к кластеризации финансовых инструментов по уровню ликвидности и активности высокочастотной биржевой торговли, способствующие развитию инструментария оценки риска манипулирования биржевыми котировками и разработке стратегий регулирования рынка ценных бумаг.

Теоретическая значимость результатов исследования состоит в приращении научных знаний о современном рынке ценных бумаг в сегменте высокочастотной биржевой торговли. Результаты исследования расширяют

представление о подходах к идентификации операций при высокочастотной торговле, признаках, особенностях высокочастотной биржевой торговли в условиях российского рынка ценных бумаг, ее роли и степени влияния на механизм функционирования российского рынка ценных бумаг, а также формируют основу для дальнейших исследований в области выявления манипулирования ценами финансовых инструментов с помощью высокочастотной биржевой торговли.

Практическая значимость результатов исследования заключается в возможности использования предложенного алгоритма идентификации высокочастотной биржевой торговли при разработке законодательных актов и регулирующих норм в сфере рынка ценных бумаг, а также создании и корректировке тарифной политики биржевых площадок для регулирования торговой активности участников, применяющих высокочастотную биржевую торговлю. Практическая значимость предложенной методики оценки риска манипулирования ценами финансовых инструментов с помощью высокочастотной биржевой торговли заключается в возможности ее применения при осуществлении внутреннего контроля на фондовых рынках, а также в качестве дополнительного инструментария при проведении проверок финансовыми регуляторами с целью выявления манипулирования рынком.

Апробация и внедрение результатов исследования. Разработанные в диссертационном исследовании алгоритм идентификации операций при высокочастотной биржевой торговли и методика оценки риска манипулирования с помощью высокочастотной биржевой торговли внедрены в практику Службы внутреннего контроля ПАО Московская Биржа. Выводы и практические разработки исследования использованы в деятельности ООО «Инвестиционная компания «Хамстер-Инвест».

Теоретические результаты исследования использованы при разработке «Методических рекомендаций по вопросам преподавания основ финансовой грамотности» (Распоряжение Минобрнауки России от 5 декабря 2017 г. № Р-908 «О включении в государственное задание на 2017 год и плановый период 2018 и 2019 годов ФГБОУ ВО «РЭУ им. Г.В. Плеханова» работы по организации

проведения общественно-значимых мероприятий в сфере образования, науки и молодежной политики).

Научные результаты исследования используются в учебном процессе ФГБОУ ВО «РЭУ им. Г.В. Плеханова» при преподавании дисциплин «Финансовые рынки и инструменты», «Международный финансовый рынок», «Международный риск-менеджмент».

Основные положения и результаты научного исследования изложены и обсуждены в докладах на научно-практических конференциях, в частности: научно-практической конференции «Финансовая триада: государственные, корпоративные и личные финансы» (Россия, Москва, 2019 г.), международной научно-практической интернет-конференции «Публичные и частные финансы в условиях цифровой экономики» (Россия, Москва, 2018 г.); ежегодной международной межвузовской студенческой научно-практической конференции «От научных идей к стратегии бизнес-развития» (Россия, Москва, 2018 г.); LXXII международной научно-практической конференции «Экономика и современный менеджмент: теория и практика» (Россия, Новосибирск, 2017 г.).

Публикации. Основные положения и результаты диссертационного исследования опубликованы в 12 научных работах общим объемом 4,2 печ. л., из них 7 статей опубликованы в изданиях, включенных в Перечень рецензируемых научных изданий, рекомендованных ВАК при Минобрнауки России.

Структура работы. Диссертация структурно состоит из введения, обосновывающего актуальность и значимость данного исследования, трех глав, заключения, отражающего основные выводы, полученные в ходе исследования, списка использованных источников и приложений.

Глава 1. Теоретическая концепция высокочастотной биржевой торговли

1.1. Предпосылки возникновения высокочастотной биржевой торговли

Компьютерные технологии, с помощью которых участники фондовых рынков разрабатывают системы, способные в режиме реального времени оценивать текущую рыночную ситуацию и принимать инвестиционные решения без участия человека, используются повсеместно. Подобные системы на финансовых рынках функционировали и ранее, однако скорость принятия решений и обработки информации, которую они достигли, значительно возросла с начала 20 века. Благоприятной средой для популяризации подобных систем стало не только развитие информационных технологий, но и несовершенство механизма биржевой торговли. Последние привели к появлению особого рода участников, активно использовавших описанные компьютерные системы, что способствовало появлению специфической формы торговли – высокочастотной биржевой торговли. Современные исследования на эту тему позволяют сделать вывод о том, что высокочастотной биржевой торговле отводится системообразующая роль на современном этапе развития рынков ценных бумаг.

Период зарождения и становления высокочастотной биржевой торговли (от англ. High-frequency trading, сокр. HFT – высокочастотная биржевая торговля) исторически связан с рынком ценных бумаг Соединенных Штатов Америки. Большая часть современных научных работ по теме высокочастотной биржевой торговли базируется на специфике американского рынка ценных бумаг. Это накладывает на данные работы определенный отпечаток, так как биржевому рынку США характерен ряд уникальных особенностей, повлиявших на становление и развитие высокочастотной биржевой торговли.

На первых этапах развития рынков ценных бумаг объемы операций и количество участников торгов были относительно незначительными. Становление и развитие рынка привели к тому, что у участников торгов появился выбор контрагентов, которые предоставляли возможность совершать операции по

широкому диапазону цен и по обширному спектру финансовых инструментов². Однако трансляция цен остальным участникам рынка до 1960-х годов происходила в основном с помощью телеграфа, а все сделки заключались вручную. Уже в то время участники торгов понимали важность преимущества получения информации с высокой скоростью: трейдеры после получения данных часто перерезали кабель, чтобы помешать доступу конкурентов к важной информации³.

В 1970-е годы рынкам стали доступны более быстрые технологии. В 1971 году была представлена платформа NASDAQ, которая первой стала транслировать сведения о ценах в электронном виде. Спустя определенное время стали появляться аналоги подобной платформы.

Технологии не были единственной причиной успеха высокочастотной биржевой торговли. Важную роль сыграла фрагментацией рынка США. Под ней понимается географическая фрагментация. Она проявляется в ситуации, когда один инструмент торгуется на нескольких биржах одновременно. Поскольку они не были связаны, это приводило к формированию локальных цен и размыванию ликвидности.

Фрагментация наблюдается и в современных торгах в США. Она тесно связана со структурой биржевого рынка, которая развилась в том числе из-за Правила 12f⁴ Комиссии по ценным бумагам и биржам США. Согласно этому правилу, торговать одной ценной бумагой без необходимости выполнения стандартных процедур допуска к торгам можно было на любой торговой площадке.

Уровень фрагментации стал препятствовать дальнейшему развитию рынка, из-за чего в 1975 году была утверждена концепция Системы национального рынка (NMS). С её помощью планировалось снизить уровень фрагментации рынка ценных бумаг и возродить конкуренцию между биржами США. Проект NMS состоял из нескольких этапов и содержал следующие шаги:

² Искандяров Р.Р., О.А. Гришина. Эволюция высокочастотной торговли // Вестник РЭУ им. Г. В. Плеханова. - 2018. - № 2. - С. 31.

³ Володин С.Н., Ляхова А.А. Алгоритмическая торговля: история развития, особенности и перспективы. Аудит и финансовый анализ. - 2015. - № 6. - С. 432

⁴ URL: <https://www.sec.gov/rules/final/34-43217.htm>

- разработка системы Intermarket Trading System (ITS), технологически соединившей биржи NYSE, AMEX, NASDAQ, а также фондовые биржи Бостона, Сан-Франциско, Лос-Анжелеса, Филадельфии, Цинциннати и Чикаго. ITS позволяла участникам соответствующих бирж направлять заявки на любую из них;
- планы по объединению и распространению информации об операциях с ценными бумагами (Consolidated Transaction System, CTS) и котировках (Consolidated Quotation System, CQS).

Реализация этих планов привела к появлению с 1980-х годов систем автоматизации простейших портфельных стратегий. В первую очередь они были удобны для реализации арбитражных стратегий, когда выявлялись ценовые неэффективности, например, при существенном расхождении стоимости фьючерсных контрактов и базовых активов. Такие системы были одной из первых разновидностей высокочастотной биржевой торговли – алгоритмической. В результате стало существовать два направления совершения операций: самостоятельная торговля, без использования средств автоматизации, либо торговля на основе применения специальных компьютерных программ – алгоритмических торговых систем, функционирующих на основе заранее вложенных алгоритмов и позволяющих полностью автоматизировать процессы принятия решений и совершения операций⁵.

В 1990-е годы биржевая торговля получила дополнительный стимул благодаря развитию электронной сети связи: торговать на бирже можно было удаленно, необходимость физического присутствия отпала.

Участники рынка ценных бумаг стали развивать эту сеть, привлекая всё большее число клиентов и экономя на издержках подключения. А в 1998 году, Комиссия по ценным бумагам и биржам США с целью ограничения монополии бирж приняла Правила альтернативных торговых систем (Regulation Alternative Trading Systems, ATS). Альтернативные торговые системы, в отличие от фондовых

⁵ Володин С.Н. Алгоритмическая торговля на современных фондовых рынках [Электронный ресурс] – Режим доступа: <https://publications.hse.ru/mirror/pubs/share/folder/pwz4qpk09n/direct/176398733.pdf>

бирж, выступали лишь площадкой для взаимодействия участников, что стало дополнительной причиной развития первого прообраза высокочастотной биржевой торговли⁶.

Комиссия по ценным бумагам и биржам США также разрешила получать прямой технологический доступа к системам, что повысило не только скорость работы алгоритмических систем, но и их эффективность. Помимо технических изменений происходили и правовые трансформации. В 2001 году фондовые биржи стали предоставлять информацию о ценах финансовых инструментов в десятичном виде. Это сузило разницу между ценами на покупку и продажу примерно в 6 раз.

В результате данных изменений в 2005 году Комиссией по ценным бумагам и биржам было утверждено Регулирование торговых систем национального рынка (Regulation NMS)⁷, в соответствии с которым были введены:

- **Order Protection Rule** – правило, запрещающее совершение сделок (trade-throughs) по ценам, отличавшимся от лучших в данный момент времени (protected);
- **Access Rule** – правило, запрещающее дополнительные обременительные требования к заявкам участников, которые не являются участниками торгов данной биржи;
- **Sub-Penny Rule** – правило, в соответствии с которым минимальный шаг цены составлял один цент для финансовых инструментов дороже 1 доллара США).

Order Protection Rule стало самым важным из введенных правил. Оно запретило участникам совершать операции не по лучшим ценам. Однако это был только запрет на совершение операций. Перенаправлять заявки на биржу или в торговую систему, на которой в данный момент наблюдалась лучшая цена, не был обязан ни участник торгов, ни сама биржа.

Фрагментация рынка США также способствовала развитию внутренних брокерских систем перенаправления заявок, что стало еще одной технологической

⁶ Искандяров Р.Р., О.А. Гришина. Эволюция высокочастотной торговли // Вестник РЭУ им. Г. В. Плеханова. - 2018. - № 2. - С. 32.

⁷ URL: <https://www.sec.gov/rules/final/34-51808.pdf>

предпосылкой для высокочастотной биржевой торговли. Однако даже такие системы не сделали передачу заявок популярной услугой. Есть по меньшей мере две причины, по которым брокеры, участники одной биржи, не всегда стремятся пересылать заявки на другие биржи, где есть лучшие цены:

- «конъюнктурная» причина: пока заявка пересылается на другую биржу, цена на ней может ухудшиться, поэтому зачастую лучше быстро среагировать на приемлемую цену на текущей бирже, чем «гнаться» за лучшей, но не гарантированной ценой на другой бирже;
- «экономическая» причина: конкурирующие биржи поощряют приток к себе заявок при помощи либо прямых платежей участникам (payment for order flow), чаще всего – брокерам за направление на биржу клиентских заявок, либо соответствующих тарифных планов (maker-taker).

Тарифные планы «maker-taker» означают льготы для «поставщиков» ликвидности (makers) – маркет-мейкеров и участников, заявки которых уже находятся в книге заявок, при взимании полных тарифов с «потребителей» ликвидности (takers) – участников, реагирующих на котировки «поставщиков». Вместо того, чтобы стать, как вероятно ожидалось, «наградой за хорошее поведение», она на практике формировала совсем иные мотивации: брокеры при выборе мест исполнения заявок стали ориентироваться не столько на лучшие цены (для клиентов), сколько на лучшие скидки (для себя). Стремление к локализации потока заявок в условиях регулирования NMS породило достаточно причудливые механизмы, существенно усложнившие структуру рынка. Достаточно отметить, что количество уникальных видов заявок на фондовом рынке США превысило две тысячи. Таким образом, преимущество участников, применяющих высокочастотную биржевую торговлю, перед «рядовыми инвесторами» стало ассоциироваться не столько с применяемыми ИТ-решениями, сколько со знанием специфических рыночных механизмов, позволяющих при помощи ИТ-решений систематически «опережать» рынок.

В течение последних нескольких лет в финансовом мире сформировалось мнение, что высокочастотная биржевая торговля является неизбежным этапом

развития финансовых рынков. Однако создание в августе 2016 года фондовой биржи IEX (The Investors Exchange) показало, что вопрос положительного влияния высокочастотной биржевой торговли на других участников рынка дискуссионный.

Бирже IEX присущи следующие особенности:

- намеренное ограничение скорости обмена и предоставления информации;
- запрет «привилегированных» сервисов (например, услуги colocation – физической установки оборудования в непосредственной близости от бирж, на территории вычислительных центров⁸ с целью минимизации времени получения сигналов, в части предоставления рыночной информации – прямые каналы связи, в части тарифов – схема «maker-taker»);
- пониженный приоритет времени.

На середину марта 2020 года доля⁹ IEX составляла около 3 % биржевого рынка ценных бумаг. Однако у других торговых площадок к бирже IEX имелись вопросы относительно скорости передачи рыночной информации.

Скорость имеет особое значение для рынков ценных бумаг, особенно рынка ценных бумаг США. При том, что оперативное использование информационных асимметрий является несомненным преимуществом высокочастотной биржевой торговли на любом рынке, для рынка ценных бумаг США характерно ярко выраженное наличие подобных асимметрий. Кроме этого, Order Protection Rule ввело запрет на совершение операций не по лучшим в каждый момент времени ценам. Биржевая информация о ценах передаётся следующим образом:

- через Consolidated Quotation System, администраторами которой являются Нью-Йоркская фондовая биржа и Nasdaq (в роли Securities Information Processors, SIPs);
- напрямую из биржевых каналов (direct feeds).

⁸ Володин С.Н., Якубов А.П. Развитие Алгоритмической торговли на мировых финансовых рынках: причины, тенденции и перспективы // Финансы и кредит. – 2017. – С.535-536.

⁹ URL: <https://www.iextrading.com/stats/>

Эффективные торговые алгоритмы и дополнительные привилегированные услуги позволяли участникам, применяющим высокочастотную биржевую торговлю, осуществлять скоростной арбитраж.

Биржа IEX поступила иначе, создав ограничитель, который искусственно замедлял сигналы на 350 микросекунд по:

- всем активным заявкам, а также по сигналам об их отмене;
- потоку рыночной информации по услуге colocation.

Однако под указанное искусственное замедление не попадали:

- поступающая от других систем и бирж информация о ценах вне биржи IEX;
- поток рыночной информации о заявках и сделках, которая передавалась в SIP;
- заявки, направляемые через «биржевых маршрутизаторов».

Такое искусственное ограничение вводилось для создания единых условий для всех участников. Когда биржа IEX подала заявку на получение статуса биржи, из-за введенных ограничений к ней стали поступать вопросы.

В случае, если IEX получает официальный статус биржи, все котировки, которые она транслирует, получают статус защищенных. В результате искусственное ограничение скорости будет нарушать требования NMS в части немедленного обеспечения доступа к заявкам ИОС¹⁰. Комиссия по ценным бумагам и биржам США после долгих обсуждений в июне 2016 года всё же предоставила бирже IEX статус фондовой биржи.

Представленные основные этапы эволюции определили успех развития высокочастотной биржевой торговли. Несомненными преимуществами высокочастотной биржевой торговли считаются скорость, точность и эффективность совершаемых операций. Вместе с этим отмечается ряд проблем, которые появились из-за развития высокочастотной биржевой торговли. Например,

¹⁰ Искандяров Р.Р., О.А. Гришина. Эволюция высокочастотной торговли // Вестник РЭУ им. Г. В. Плеханова. - 2018. - № 2. - С. 35.

отмечается рост системного риска и риска манипулирования ценами, что требует дополнительного регулирования со стороны субъектов финансового рынка.

Важность подобного регулирования подкрепляется возрастающей ролью высокочастотной биржевой торговли в механизме ценообразования, а также ростом его эффективности. Это отражается в улучшении цен и сужении спредов. Во-вторых, отмечается устранение локальных цен, что положительно сказывается на целостности ценообразования. Все это приводит к повышению эффективности биржевого механизма и способствует развитию рынков ценных бумаг.

1.2. Взаимосвязь высокочастотной биржевой торговли с теориями биржевого ценообразования

Исследователи высокочастотной биржевой торговли отмечают широкое распространение последней и, как следствие, существенный рост ее рыночной доли особенно на фондовых рынках. По данным исследования «Deutsche Bank» и «Tabb Group», доля высокочастотной биржевой торговли на фондовом рынке Европейского Союза и США в последние годы в среднем колеблется в диапазоне от 30 до 50 % (рисунок 1).

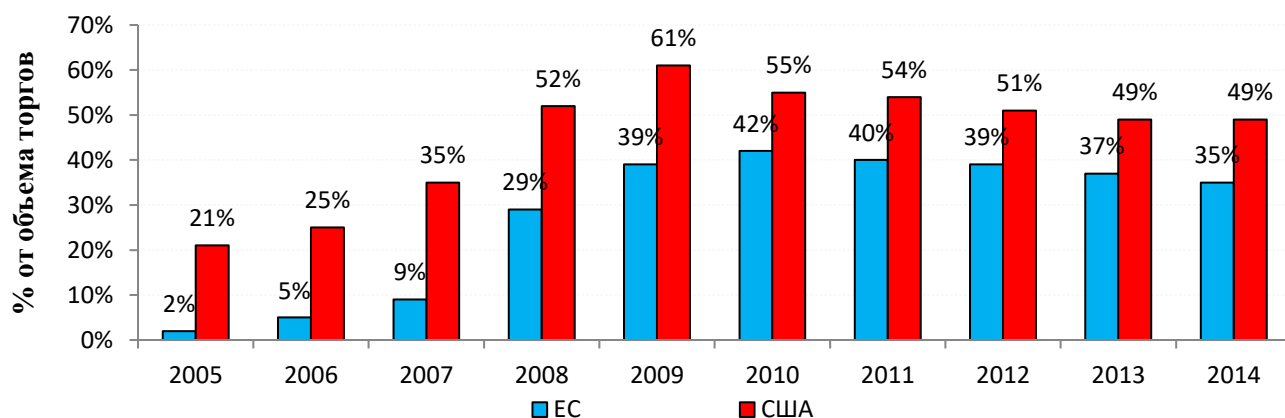


Рисунок 1 – Доля высокочастотной торговли в общем объеме торгов на фондовом рынке ЕС и США

Источник: Deutsche Bank, Tabb Group¹¹

Международная организация комиссий по ценным бумагам (IOSCO), основываясь на исследовании «Tabb Group», пришла к выводу о существенном влиянии высокочастотной биржевой торговли на фондовые рынки. По данным отчета¹², на неё приходится около 56 % объема торгов на фондовом рынке США, около 38% на рынке Европы и 10 %-30 % на азиатско-тихоокеанские рынки.

Высокочастотная биржевая торговля не только занимает существенную долю в объеме торгов, но и непосредственно влияет на биржевое ценообразование. В исследовании Дж. Брогаарда «High frequency trading and its impact on market quality»¹³ отмечается, что высокочастотная биржевая торговля так или иначе участвует в 68,5 % объема торгов. Но, что более важно, в 65 % времени участники, применяющие высокочастотную биржевую торговлю, выступают в качестве поставщиков лучших цен на покупку и продажу. Другими словами, вероятность того, что контрагентом по сделке на фондовом рынке США будет являться участник, применяющий высокочастотную биржевую торговлю, составляет более 50 %. Рассмотренные данные подтверждают существенную роль высокочастотной биржевой торговли на современном рынке ценных бумаг. По этой причине возникают вопросы относительно степени её влияния на процесс биржевого ценообразования и места высокочастотной биржевой торговли в рамках теорий биржевого ценообразования. Для ответа на поставленные вопросы целесообразно отразить взаимосвязь теорий биржевого ценообразования и высокочастотной биржевой торговли.

¹¹ URL: https://www.dbresearch.com/PROD/DBR_INTERNET_EN-PROD/PROD0000000000406105/High-frequency_trading%3A_Reaching_the_limits.pdf

¹² URL: <http://www.iosco.org/library/pubdocs/pdf/IOSCOPD354.pdf>

¹³ URL: https://www.ftm.nl/upload/content/files/Onderzoek%20J_%20Brogaard.pdf

1.2.1. Теория эффективного рынка

Теория (гипотеза) эффективного рынка является одной из основополагающих теорий, описывающих процесс биржевого ценообразования. Основная сущность этой гипотезы заключается в том, что формирование цен на биржах есть процесс независимый, то есть приращение цен происходит под воздействием случайных событий.

Первые шаги на пути формирования взглядов на эффективный рынок в начале 20 века предпринял французский математик Луи Башелье (Louis Bachelier). В своей работе «Теория спекуляций» он предложил модель ценообразования на Парижской фондовой бирже, основой которой стала идея использования броуновского движения для расчета будущих цен. Проанализировав изменения цен на акции в результате подачи участниками торгов заявок на покупку и продажу, Л. Башелье отметил, что при большем количестве заявок на покупку цена акций изменялась на небольшую величину. В случае превышения числа заявок на продажу цена актива изменялась в обратном направлении на сопоставимую величину. В конечном счете, абсолютное значение приращения цены принимало вид броуновского движения. Таким образом, случайный поток событий, а именно поток заявок на покупку и продажу, приводил к случайному изменению цены.

Помимо этого, учитывая заключение о случайном изменении цены, было выдвинуто предположение об отсутствии статистической взаимосвязи между текущим уровнем цены и ее предыдущими значениями. Величина коэффициента корреляции приращения цены в различные временные периоды стремилась к нулю. В результате Л. Башелье отметил, что предсказать будущее приращение цены, основываясь на ее предыдущих значениях, невозможно. Тем самым подразумевалось, что цены акций не имеют памяти и последняя история не может

предсказать будущее в том, что смысле, что рыночные данные сами по себе не являются основой для сколько-нибудь качественного прогноза¹⁴.

Спустя более 50 лет взгляды Л. Башелье получили свое отражение в работах многих ученых-экономистов, одним из которых был последователь Л. Башелье – английский статистик М. Кендалл (Maurice George Kendall). В своих работах М. Кендалл рассмотрел не абсолютное приращение цен, поскольку оно было пропорционально значениям самих цен, а относительное. Проанализировав изменение цен на биржевых рынках США, он не обнаружил корреляции между последовательностями относительных показателей приращений цен, поддерживая тем самым точку зрения Л. Башелье.

Результаты работ Л. Башелье и М.Д. Кендалла легли в основу теории эффективного рынка, которая по сегодняшний день определяет направления многих научных исследований в части биржевого ценообразования. Ее автором является американский экономист, лауреат Нобелевской премии по экономике Юджин Фама (Eugene F. Fama). В своей работе «Эффективные рынки капитала: обзор теоретических и эмпирических исследований» он выдвинул теорию, согласно которой под эффективным рынком понимается рынок, где всем участникам, пытающимся предвидеть будущие цены, доступна важная информация. При этом каждый из них действует рационально, стараясь максимизировать собственную прибыль. В результате вся существенная информация моментально отражается в рыночной стоимости актива. Кроме этого, текущая цена отражает в себе всю историческую последовательность цен, а также всю существенную информацию о прошлом эмитента. Это доказывает отсутствие возможности получить прибыль, опираясь на анализ исторических данных.

Однако теория эффективного рынка базируется на определенных положениях, применимость которых на современном биржевом рынке вызывает вопросы:

¹⁴ Рынок ценных бумаг: Учебное пособие / Под ред. Галанова В.А., Басова А.И. - М.: Финансы и статистика, 2006. – С. 416

- все участники рынка имеют доступ к исторической рыночной информации, а также к текущей рыночной, публичной и частной (инсайдерской) информации, которая моментально отображается;
- используются единые подходы к процессу построения прогнозов относительно будущих уровней цен;
- все участники рынка действуют рационально, а именно:
 - используют одинаковую и доступную всем релевантную информацию;
 - используют единый подход к постановке целей, выбору единого горизонта планирования;
 - используют одинаковые методы обработки информации;
 - действуют согласно принципу максимизации полезности.

Рассматривая эффективность рынка по отношению к информации, можно сказать, что рынок является эффективным применительно к такой информации, при использовании которой нельзя принять решение, позволяющее получить прибыль, отличную от нормальной, или сверхприбыль¹⁵. Исходя из этого, была предложена концепция о трех степенях эффективности рынка.

При слабой форме эффективности рынка (weak-form efficiency) вся информация о прошлых ценах отражена в текущей цене, т.е. получить прибыль, отличную от нормальной, или сверхприбыль невозможно. Это связано с тем, что при наличии достоверных сигналов об изменении цен в будущем на основе анализа цен в прошлом, ими бы воспользовались все участники рынка. В результате изменения соотношения спроса и предложения происходит изменение текущих цен. По этой причине анализ прошлых цен не способен предоставить надежную информацию об изменении цен в будущем. В конечном счете под сомнение ставится целесообразность использования инструментов технического анализа в условиях слабой формы эффективности рынка.

¹⁵ Шарп У., Александер Г., Бейли Дж. Инвестиции. М., 2001. С.109.

При средней степени эффективности рынка (semistrong-form efficiency) в текущих ценах отражается вся общедоступная информация, в том числе и о будущем эмитента. К такой информации относят не только цены за прошлые временные периоды, но и фундаментальные показатели о продукции компании, менеджменте, отчетности и т.д.

При сильной степени эффективности рынка (strong-form efficiency) текущие цены отражают абсолютно всю информацию о компании. Сюда относится не только информация о прошлых ценах акций, продукции, отчетности и т.д., но и инсайдерская информация. При такой степени эффективности рынка невозможно получить отличную от нормальной прибыль.

В русле развития теории эффективности рынка следует выделить гипотезу случайных блужданий, описывающую процесс колебания цен. При интерпретации гипотезы случайных блужданий имеют в виду слабую форму эффективности рынка, когда цена актива полностью отражает информацию о динамике цен в прошлом. Под случайным блужданием понимают такое изменение текущих цен, которое не зависит от цен предыдущих периодов.

Помимо основоположников теории эффективного рынка, многие ученые проводили эмпирические исследования по оценке гипотезы случайных блужданий. В их работах был сделан вывод о несущественности взаимосвязей между изменениями цен. Гарри Робертс¹⁶ сделал вывод о том, что временной ряд из последовательностей случайных чисел аналогичен временному ряду курсов акций на биржевом рынке США. В последующих работах авторы так же пытались отыскать подобные закономерности. Некоторые ученые пытались использовать более сложные приемы анализа динамики курсов, но приходили к схожим результатам. Б. Солник¹⁷ изучал коэффициенты корреляции изменения цен по нескольким странам на протяжении длительного периода, но не отметил наличие устойчивых закономерностей.

¹⁶ URL: <http://history.technicalanalysis.org.uk/Robe59.pdf>

¹⁷ URL: <http://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1111/j.1540-6261.1973.tb01447.x/abstract>

Несмотря на неудачи в поиске сильных зависимостей, находились некоторые слабые зависимости. Дональд Кейм¹⁸ описал существование «январского эффекта», когда в течение первых дней января доходность акций была аномально высокой. Кеннет Френч¹⁹ обнаружил «weekend effect», проявляющийся в том, что доходность акций в промежутке с момента закрытия торгов в пятницу до момента открытия бирж в понедельник отрицательная. Таким образом, данные исследований свидетельствуют скорее о характеристике современного рынка ценных бумаг с позиции слабой формы гипотезы эффективного рынка.

Однако важно отметить, что многие положения теории эффективного рынка (как и гипотезы случайных блужданий) на современных биржевых торгах не выполняются. Во-первых, все участники рынка не могут обладать свободным доступом к любому виду информации. Это положение может соответствовать только основному виду информации. Например, значение фондового индекса, уровень цен, объемы торгов в любой момент времени могут находиться в свободном доступе. Однако доступ к информации определенного рода, например, инсайдерской, существенно ограничен. Во-вторых, до сих пор не существует и вряд ли будет существовать единый подход к процессу построения прогнозов в отношении будущих уровней цен. В-третьих, споры вызывают и положения, связанные с рациональным поведением участников. Теория не принимает во внимание личностные характеристики участников рынка. Зачастую даже опытные трейдеры склонны принимать нерациональные решения под воздействием множества факторов. В-четвертых, мало того, что некоторые участники могут действовать нерационально, они могут иметь совершенно другие цели, отличные от максимизации прибыли, и совершенно разные горизонты планирования. Данное положение теории также можно интерпретировать как несостоятельное.

Теория эффективного рынка по сегодняшний день является дискуссионной. Некоторые из ее положений носят спорный характер, а характеристика рынка с позиции сильной степени эффективности сегодня носит лишь теоретический

¹⁸ URL: <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/0304405X83900259?via%3Dihub>

¹⁹ URL: <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/0304405X80900215>

характер. Конечно, на основе представленных эмпирических исследований можно сделать вывод о том, что рынки в отдельные временные интервалы являются эффективными, однако существуют периоды, когда теория эффективного рынка не подтверждается.

Тем не менее, с появлением высокочастотной биржевой торговли временные периоды, когда рынки являются неэффективными, уменьшились. Это связано с тем, что высокочастотная биржевая торговля, которая на сегодняшний день является наиболее эффективной формой биржевой деятельности, способствует моментальному отражению всей имеющейся информации в рыночной стоимости актива. Деятельность участников, применяющих высокочастотную биржевую торговлю, также связана с поиском неэффективности ценообразования и ее устранением. Такие неэффективности используются, в первую очередь, для получения прибыли. Поскольку время реакции участников, применяющих высокочастотную биржевую торговлю, минимальное, для остальных участников в любой момент времени доступны цены, характерные для цен, описываемых в рамках теории эффективного рынка. В результате алгоритмы, лежащие в основе высокочастотной биржевой торговли, потенциально лишены слабых сторон и практически всегда принимающие рациональные решения, способствуют повышению эффективности рынка, моментально отражая всю имеющуюся информацию о рыночной стоимости актива и устраняя любые ценовые неэффективности.

1.2.2. Теория Доу

При упоминании теории эффективного рынка традиционно затрагивают теорию Доу, начало которой положил американский журналист и исследователь Чарльз Доу. В конце 19 века Ч. Доу в серии публикаций выделил несколько утверждений, которые касались закономерностей в изменении цен на биржевые

активы. Цена была основным объектом исследований Ч. Доу. Конечные формулировки постулатов теории сформировали последователи Ч. Доу Уильям Гамильтон (William P. Hamilton), Роберт Ри (Robert Rhea) и Джордж Шефер (George Schaefer), которые и дали название теории как «Теория Доу». Положения теории базировались на использовании двух рыночных индексов Соединенных Штатов Америки, а именно индексах Dow Jones Industrial Average и Dow Jones Transportation Average²⁰.

В основе теории Доу лежат следующие основные положения в отношении цен на биржевые активы:

1. На рынке существует три типа циклов (трендов). Под трендом понималось направленное движение цены, при котором каждый следующий максимум (или минимум) цены выше (или ниже) предыдущего значения. Первичный цикл продолжается в течение длительного промежутка времени, его еще называют долгосрочным трендом. Вторичный цикл короче первичного, его длительность не превышает нескольких месяцев. На первичный и вторичный цикл накладываются случайные изменения цен, или малый цикл. Его длительность может не превышать нескольких часов. Таким образом, изменение цен при первичном и вторичном циклах носит детерминированный характер, т.к. существует возможность предсказать такое движение. Иначе говоря, в отличие от теории эффективного рынка, изменение цен не является случайным событием.

2. Любой первичный цикл состоит из нескольких фаз:

- 2.1. Фаза накопления. Во время этой фазы покупку (продажу) актива начинают осуществлять лишь ограниченное количество участников. Зачастую это происходит в тот момент, когда сложно выявить четко сформированное направление тенденции. По этой причине лишь ограниченное число участников совершают активные операции при данной фазе. Ограниченное число участников и небольшие относительно рынка объемы не позволяют сформировать устойчивое направление движения цен,

²⁰ Рынок ценных бумаг: Учебное пособие / Под ред. Галанова В.А., Басова А.И. - М.: Финансы и статистика, 2006. – С.415.

которые изменяются лишь незначительно. Постепенно все большее количество участников наблюдают формирование устойчивой тенденции, происходит переход ко второй фазе.

2.2. Фаза участия. Во время второй фазы уже большая часть рынка понимает о том, что направление движения сформировано и носит устойчивый характер. Начинается массовое следование сформировавшейся тенденции, что стимулирует динамику цен, которые изменяются быстро и значительно.

2.3. Фаза реализации. На третьей фазе цена актива достигает максимального (минимального) значения, поскольку тренд распознают остальные участники рынка. Данная фаза характеризуется паническими покупками (продажами) и существенным изменением цен. Именно на этой фазе участники, совершавшие покупки (продажи) на фазе накопления и фазе участия, начинают фиксировать прибыль. Таким образом, риск корректировки уровня цен значительно возрастает.

3. Рынок учитывает все. Цена изменяется под воздействием любых факторов, как новостного фона, так и фундаментальных причин, а также психологии и действий других участников.

4. Циклы (тренды) подтверждаются объемами торгов. Исходя из того, что в различных фазах тренда участвует все большее число участников, устойчивый тренд должен характеризоваться увеличением объемов торгов активом. Другими словами, если увеличение (уменьшение) цены не коррелирует с увеличением объемов торгов, то такая ситуация описывает лишь краткосрочную тенденцию.

5. Биржевые индексы должны быть согласованы. Это заключение Ч. Доу сделал на основе анализа значений промышленного и железнодорожного индекса США. Он предположил, что сигнал о характере дальнейшей тенденции должен найти подтверждение в изменении значений обоих индексов. Ч. Доу исходил из того, что в период роста экономики отраженные индексы будут расти либо одновременно, либо с небольшим временным лагом. Это связано с тем, что рост промышленного производства автоматически увеличит спрос на транспортировку

товаров, что и вызовет рост обоих индексов (с небольшой задержкой роста железнодорожного индекса). В случае же экономического спада, будет уменьшаться спрос на товары промышленных предприятий, однако ранее заключенные договора по поставке будут исполняться. Таким образом, падение железнодорожного индекса по времени будет позже, нежели падение промышленного индекса. Другими словами, о восходящей тенденции можно говорить лишь в случае превышения максимальных значений обоих индексов по сравнению с предыдущими пиками. В противном случае наличие тенденции неоднозначно. При этом допускается расхождение во времени значений сигналов, когда один из них может дать сигнал об изменении тенденции раньше другого. Но чем меньше этот временной лаг, тем достовернее сигнал. Если же сигналы обоих рынков противоречат друг другу, можно сделать вывод о том, что преобладает предыдущая тенденция в процессе ценообразования.

6. Тренды действуют до тех пор, пока не появится четкий сигнал об их окончании. Исходя из этого положения, рынок сам сформирует сигнал об окончании тренда. По этой причине не следует пытаться совершать операции против тренда. Даже если наблюдается изменение цены против тренда, такое движение следует рассматривать как корректировку цен, а не окончание тренда (если для этого нет веских причин).

Направленные движения цен, следование трендам, взаимосвязь силы трендов с объемами торгов противоречит положениям теории эффективного рынка и гипотезе случайных блужданий.

Таким образом, рассмотренные теории по-разному интерпретируют процесс ценообразования. В случае теории эффективного рынка текущий уровень цен полностью отражает всю имеющуюся информацию по активу. Малейшие изменения находят свое отражение в ценах, приращение которых носит случайный характер. Теория Доу при схожем взгляде на объективность отображения уровней цен, иначе описывает возможность их прогнозирования. Согласно теории Доу, информация о прошлых ценах и событиях способна представить прогноз относительно будущих ценовых уровней. Несмотря на разные взгляды в вопросах

прогнозирования, обе теории сходятся во мнении, что в краткосрочные временные интервалы динамика изменения цен носит случайный характер. Однако это достижимо при определенных условиях, которые в реальной биржевой торговле не выполняются. К таким условиям, например, относятся рациональные действия участников торгов, а также моментальное получение ими всей имеющейся информации, касающейся биржевого товара.

Современная биржевая торговля настолько многообразна в части разнообразия финансовых инструментов и взаимосвязей между ними, что не все участники способны принимать рациональные решения. Кроме того, эволюция биржевых торгов способствовала появлению большого числа участников, в связи с чем существенно увеличился поток генерируемой рыночной информации. Все это способствовало появлению высокочастотной биржевой торговли, которая оказалась способна более эффективно функционировать в условиях современного биржевого рынка, нежели рядовые инвесторы.

Можно с уверенностью сказать, что высокочастотная биржевая торговля внесла определенного рода коррективы в процесс формирования биржевых цен, которые позволяют по-новому взглянуть на теории биржевого ценообразования. Несмотря на их различия в части интерпретации механизма ценообразования, можно сделать вывод о том, что их позиции в отношении роли высокочастотной биржевой торговли в целом едины (таблица 1).

Таблица 1 – Положения теории эффективного рынка и теории Доу

Положение	Теория эффективного рынка	Теория Доу
Процесс ценообразования	Изменение цен носит случайный характер	Изменение цен носит случайный характер только в краткосрочные временные интервалы. В среднесрочном и долгосрочном периодах движение цен носит детерминированный характер
Возможность прогнозирования будущих цен	Отсутствует, т.к. изменение цен случайно	Существует благодаря детерминированному характеру движения цен
Характер цен	Вся имеющаяся информация отражается в текущей цене,	Цена изменяется циклически, из-за чего информация о прошлых

Положение	Теория эффективного рынка	Теория Доу
	нет необходимости в историческом анализе цен	ценах и событиях способна представить прогноз относительно будущих ценовых уровней
Специфические положения	Все участники обладают всей информацией и принимают рациональные решения, основываясь на единой методике оценки активов	Невозможность обладания всеми участниками всей информацией и принятия ими рациональных решений, что способствует появлению информационных и ценовых асимметрий
Роль высокочастотной торговли	Обе теории исходят из возможности повышения эффективности функционирования рынка ценных бумаг за счёт снижения уровня асимметричности информации путём сглаживания влияния нерациональных решений других участников торгов	

Источник: составлено автором

Как было отмечено выше, в краткосрочные временные интервалы и теория эффективного рынка, и теория Доу исходят из предположения о том, что приращение цен на биржевые активы носит случайный характер. Между тем обеим теориям присущи специфические положения, которые не характерны современным биржевым торгам. Из-за таких положений сделать вывод о том, что изменение цен на биржевом рынке носит случайный характер, затруднительно. В свою очередь, высокочастотная биржевая торговля позволяет нивелировать влияние этих положений, тем самым способствуя повышению эффективности рынка. Графический пример поведения цен в ситуации, когда высокочастотная биржевая торговля способствует повышению эффективности рынка, показан на рисунке 2. При публикации сообщения, положительно влияющего на стоимость ценной бумаги, изменение цен на эффективном рынке происходит моментально. Однако в реальных условиях уровень цен изменяется с временным лагом, который увеличивается при отсутствии на рынке участников, способствующих повышению эффективности — участников, использующих высокочастотную биржевую торговлю. Таким образом, при высокочастотной биржевой торговле наблюдается более быстрое приведение цен к «справедливым» уровням.

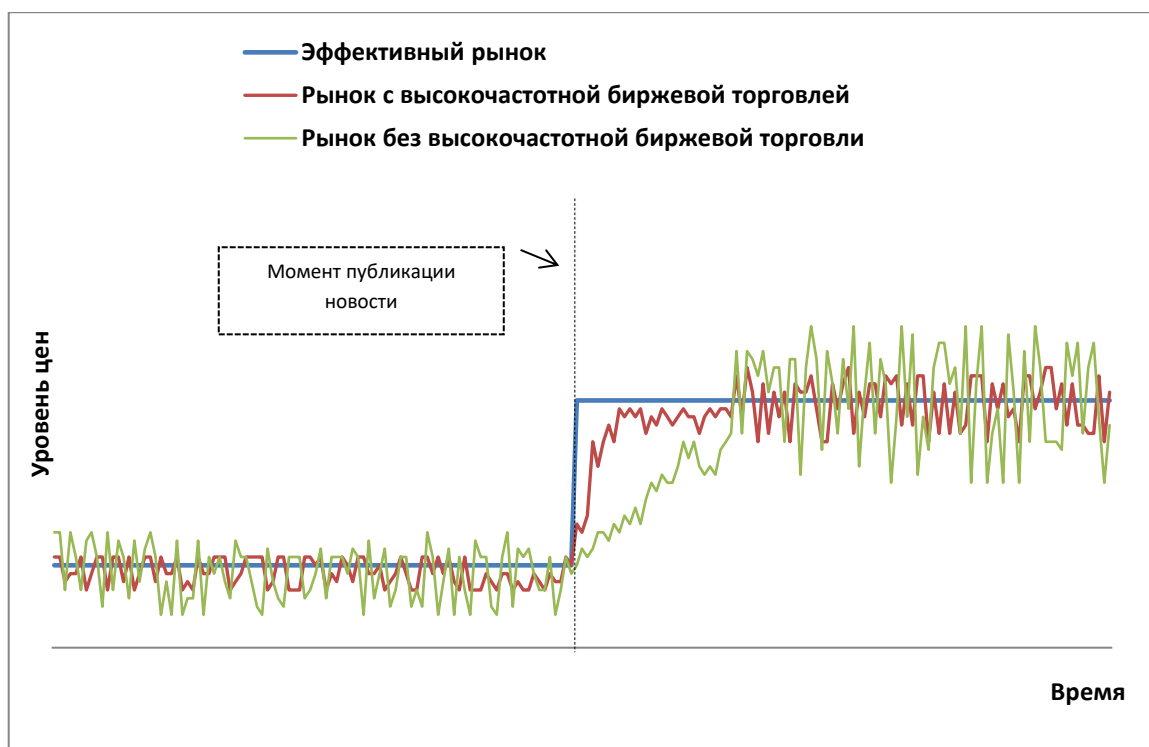


Рисунок 2 – Пример реакции цен в изменяющихся условиях

Источник: составлено автором

В случае полностью эффективного рынка цена принимает одно единственное значение. Однако поскольку современные фондовые рынки нельзя назвать абсолютно эффективными, цены в таком случае «блуждают» вокруг справедливых значений. В этот момент проявляется способность высокочастотной биржевой торговли повышать степень эффективности рынка. Это проявляется в уменьшении диапазона разброса цен, которые, в случае присутствия участников, применяющих высокочастотную биржевую торговлю, приближаются к справедливым значениям.

1.3. Сущность и признаки высокочастотной биржевой торговли

В настоящее время в вопросах идентификации высокочастотной биржевой торговли единой позиции не выработано ни учеными, ни правоведами, ни

регулятором. Однако в отношении общих характеристик высокочастотной биржевой торговли исследователи придерживаются близких точек зрения. Как было описано ранее, этапом зарождения высокочастотной биржевой торговли принято считать алгоритмическую торговлю. Она позволяет выполнять заданную торговую стратегию без непосредственного вмешательства человека. Это достигается за счет использования компьютерных алгоритмов, позволяющих автоматически принимать торговые решения и управлять торговыми поручениями. Исходя из этого, можно выделить **основные черты**, присущие алгоритмической торговле, которые справедливо отнести и к высокочастотной биржевой торговле: автоматизация подачи торговых поручений, заранее описанные решения, минимизация участия человека и прямой доступ на биржу.

Согласно мнению Международной организации комиссий по ценным бумагам, и высокочастотная, и алгоритмическая торговля имеют определенные сходства. Тем не менее, последняя выступала первым прообразом первой и не претендовала на скорость и высокую частоту совершения операций.

Сущность высокочастотной биржевой торговли заключается в совершении специфических биржевых транзакций с целью получения положительного финансового результата при минимальном уровне риска. Специфичность заключается в стабильном опережении других, более медленных участников рынка за счет общей эффективности компьютерных систем.

Скорость является ключевой характеристикой, позволяющей однозначно отделить высокочастотную биржевую торговлю от алгоритмической. Иные признаки такой возможности не предоставляют, поскольку возможны ситуации, при которых формальное подпадание участника торгов под определенный признак не влечет использование им высокочастотных алгоритмов. Кроме того, они так или иначе могут соответствовать другим формам торговли, что еще больше затрудняет процесс разделения последних между собой. Описание такого рода противоречий представлено в таблице 2.

Таблица 2 – Сравнительная характеристика форм торговли

Признак	Дискреционная торговля	Алгоритмическая торговля	Высокочастотная биржевая торговля
Предопределенные торговые решения	Четкое следование правилам самим трейдером	Четкое следование правилам компьютерной системой	Четкое следование правилам компьютерной системой
Анализ рыночной информации в режиме реального времени	Визуальный (преимущественно без использования компьютерных методов обработки информации)	Компьютерные методы обработки информации	Компьютерные методы обработки информации
Степень автоматизации (участие человека в принятии торговых решений)	Автоматизация отсутствует, торговые решения принимаются человеком	Автоматизировано (с незначительным участием человека)	Автоматически (без участия человека)
Использование прямого доступа на биржу	Отсутствует	Редко	Часто
Признак	Низкая	Средняя	Высокая
Скорость совершения торговых операций	Незначительное	Среднее	Значительное
Количество совершаемых операций	Четкое следование правилам самим трейдером	Четкое следование правилам компьютерной системой	Четкое следование правилам компьютерной системой

Источник: составлено автором

Как видно из представленной таблицы, определение сущности высокочастотной биржевой торговли на основании описанных признаков по меньшей мере неоднозначно. Если между «ручным» трейдингом и алгоритмической, и высокочастотной торговлей наблюдаются определенного рода различия, по которым можно провести границу, то между алгоритмической и высокочастотной биржевой торговлей эти различия минимальны.

Таким образом, определение сущности высокочастотной биржевой торговли должно базироваться на таких признаках, которые способны однозначно охарактеризовать высокочастотную биржевую торговлю и выделять ее в отдельную группу. Таким признаком выступает **скорость совершения транзакций**, и это связано с двумя основными причинами. С одной стороны, каждый участник, применяющий высокочастотную биржевую торговлю, стремится минимизировать время существования заявки, так как чем больше заявка

находится в книге заявок, тем больше становится риск ее исполнения по невыгодным ценам в случае резкого изменения рыночной конъюнктуры. С другой стороны, процесс уменьшения времени нахождения заявки в торговой системе крайне затратный, зачастую требующий существенных доработок самого алгоритма, без каких-либо гарантий его улучшения. Таким образом, участники придерживаются определенного баланса между уровнем риска исполнения заявок по невыгодным ценам и издержками, связанными с повышением скорости реакции на рыночные события. Этот баланс находит отражение в скорости совершения транзакций, который теоретически принимает стабильное значение.

При дискреционном трейдинге скорость совершения операций описывается физической природой человека, а при алгоритмической и высокочастотной биржевой торговле – производительностью компьютерных систем. Не вызывает сомнений, что скорость совершения транзакций даже компьютерной системы с низкой производительностью значительно превосходит аналогичную скорость самого быстрого трейдера. Похожие различия (в менее видимых для человека временных интервалах) можно наблюдать между алгоритмической и высокочастотной биржевой торговлей. Это достигается как за счет более производительных (и дорогостоящих) компьютерных систем, так и более совершенной логики функционирования модулей алгоритмов.

Как было отмечено выше, в настоящее время единого определения высокочастотной биржевой торговли, удовлетворяющего требованиям, как финансовых регуляторов, так и участников торгов, нет. Автору данной диссертации для формулирования собственного определения высокочастотной биржевой торговли необходимо рассмотреть способы выявления участников, применяющих высокочастотную биржевую торговлю, как субъектов биржевого рынка. Приведем описание нескольких способов выявления высокочастотной биржевой торговли:

1. Прямая идентификация высокочастотной биржевой торговли

Данный способ заключается в перечислении участников, применяющих высокочастотную биржевую торговлю. Он является наименее трудоёмким, так как

оперирует относительно простым набором признаков. Такими признакам могут выступать показатели финансовой устойчивости участника торгов, размер его капитала, прямой доступ на торговую площадку и т.д. Подобный способ находит своё отражение в ряде научных исследований по высокочастотной биржевой торговле.

Например, в работе²¹ М. Aquilina и С. Ysusi. Авторы на основе признаков, указанных выше, был сформирован список из 26 участников, которые были отнесены к участникам, применяющим высокочастотную биржевую торговлю.

Вместе с простотой реализации у данного способа есть определенные недостатки. Он не учитывает показатели торговой активности, совершаемые участниками торгов операции и поведение таких участников на рынке в целом. Получается, что по выделенным признакам к целевой группе участников могут быть отнесены и те, кто фактически не применяет высокочастотную торговлю.

2. Применение абсолютных индикаторов торговой активности

Данный способ отличается от предыдущего. Он базируется на показателях торговой активности, по которым установлены определенные пороговые значения. В качестве таких показателей могут использоваться показатели количества подаваемых заявок, совершаемых сделок, количество отзываемых заявок и т.д. Такие показатели применяются во многих исследованиях. Например, в работе²² Antti Tuominen «The role of high frequency trading in limit order book activity: evidence from helsinki stock exchange» изучаются показатели времени удержания торговой позиции, накопленная позиция, количество подаваемых и отзываемых заявок.

3. Применение относительных индикаторов торговой активности

Данный подход, в отличие от предыдущего, оперирует относительными показателями, что позволяет повысить гибкость методик и применять их к другим рынкам ценных бумаг. Такие показатели используются в исследовании Австралийской комиссии по ценным бумагам и инвестициям (ASIC).

²¹ URL: <https://www.fca.org.uk/publication/occasional-papers/occasional-paper-16.pdf>

²² URL:

https://aaltodoc.aalto.fi/bitstream/handle/123456789/3562/hse_thesis_12823.pdf?sequence=1&isAllowed=y

В качестве показателей были проанализированы соотношение заявок и сделок, доля в объеме торгов по инструменту, совокупная доля от общего объема торгов (таблица 3), время удержания позиции по инструменту и количество заявок, поданных по лучшим ценам.

Таблица 3 – Показатели биржевого рынка Австралии, май-июль 2012 года

Показатель	Высокочастотная биржевая торговля	Остальные формы торговли
Доля от общего количества участников	< 0.1%	> 99.9%
Доля от оборота	27	73
Доля от общего количества сделок	32	68
Доля от общего количества заявок	46	54

Источник: Australian Securities and Investment Commission²³

4. Идентификация высокочастотной биржевой торговли посредством машинного обучения и интеллектуального анализа семейства критериев

В последнее время всё больше применяются технологии машинного обучения при анализе финансовых рынков. Они также применяются для идентификации высокочастотной биржевой торговли. Пока широкого распространения они не получили, поскольку для их реализации требуются значительные компьютерные ресурсы. Однако они могут стать прорывными в вопросах анализа, так как высокочастотная биржевая торговля с каждым днем генерирует всё больший объем рыночной информации.

На основе данных подходов к идентификации высокочастотной биржевой торговли финансовые регуляторы развитых стран предлагают собственные определения таких участников. В основе определения высокочастотной биржевой торговли регуляторы опирались на следующие характеристики:

²³ URL:

https://aaltodoc.aalto.fi/bitstream/handle/123456789/3562/hse_thesis_12823.pdf?sequence=1&isAllowed=y

- автоматическое принятие решений, под которым понимают минимизацию вмешательства человека в процесс принятия торговых решений;
- использование высокоскоростной инфраструктуры, в том числе услуг colocation;
- генерация интенсивного потока сообщений, что включает в себя подачу и отмену значительного количества заявок;
- поддержание околонулевой торговой позиции, что подразумевает отсутствие накопления финансовых инструментов на торговых счетах.

Таким образом, использование высокоскоростной инфраструктуры в качестве основного признака, определяющего сущность высокочастотной биржевой торговли, учитывая позиции финансовых регуляторов зарубежных стран (таблица 4), можно сформулировать авторское определение последней. **Высокочастотная биржевая торговля есть система взаимосвязанных модулей компьютерных технологий, ориентированных на повышение эффективности рынка ценных бумаг за счет резкого повышения скорости его функционирования, снижения уровня асимметричности информации и сглаживания влияния нерациональных решений участников биржевых торгов.** Высокочастотная биржевая торговля отличается от известных форм торговли следующими сущностными характеристиками:

- скоростью совершения торговых операций;
- модифицированным принципом ценообразования, основанным на систематическом совершении операций по лучшим ценам;
- высоким соотношением количества поданных заявок к количеству совершенных сделок;
- невмешательством человека в процесс принятия торговых решений.

Таблица 4 – Определение высокочастотной биржевой торговли финансовыми регуляторами

Признак	Европейский союз		США	
	MiFID 2	Германия	CFTC	SEC
Автоматическое принятие торговых решений	Система, определяющая порядок верификации, генерации, маршрутизации и исполнения торговых получений без вмешательства человека для совершения произвольных сделок или заявок	Использование торговых алгоритмов, которые не требуют человеческого вмешательства	Использование алгоритмов для каждой отдельной транзакции без вмешательства человека.	Использование необычной и высокоскоростной и сложной программы для генерации, маршрутизации и исполнения торговых поручений.
Использование высокоскоростной инфраструктуры	Использование инфраструктуры с низкой «задержкой», такой как co-location или высокоскоростной прямой доступ в торговую систему.	Использование инфраструктуры, позволяющей минимизировать «задержку».	1. Использование технологий, которые минимизируют время отзыва торговой системы, таких как colocation или непосредственная близость к торговой системе; 2. Высокоскоростной доступ на рынок для подачи торговых поручений.	1. Использование co-location или индивидуальных сервисов предоставления информации с целью минимизации различных видов «задержки»; 2. Короткие временные рамки для формирования и ликвидации торговой позиции.
Генерация интенсивного потока сообщений	1. Высокие внутридневные показатели потока сообщений, включающие подачу, исполнение и отмену торговых поручений; 2. По меньшей мере 2 сообщения в секунду по одному отдельному инструменту; 3. По меньшей мере 4 сообщения в секунду по всем финансовым инструментам.	Генерация высокого внутридневного потока сообщений, который включает подачу, исполнение и отмену торговых поручений.	Высокие показатели потока сообщений (подача заявок и их отмена)	—

Признак	Европейский союз		США	
	MiFID 2	Германия	CFTC	SEC
Поддержание около нулевой торговой позиции	—	—	—	1.Подача значительного количества торговых поручений, которые отменяются сразу после подачи; 2.Окончание торгового дня в околонулевой (нулевой) позиции.
Совершение операций за собственный счет	—	Совершение сделок по покупке/продаже с собственного торгового счета как в качестве прямого участника, так и косвенного (даже не прямой участник может быть классифицирован как высокочастотный робот)	—	Профессиональные участники, действующие по собственному желанию, генерирующие значительное количество сделок ежедневно.

Источник: составлено автором на основе данных финансовых регуляторов Европейского Союза, Германии, США

На основе рассмотренных подходов, с учетом позиций финансовых регуляторов развитых стран, можно выделить классификационные группы сущностных признаков, характеризующие высокочастотные алгоритмы и выделяющие их среди рядовых торговых стратегий (таблица 5).

Таблица 5 – Признаки высокочастотной биржевой торговли

Группа признаков	Признак	Описание
Формальные признаки	Использование алгоритмов	Совершение торговых операций по четким, заранее установленным правилам без вмешательства человека
	Активное движение денежных средств	Повышенная изменчивость остатков денежных средств и финансовых инструментов на счетах
	Специальная торговая инфраструктура	Использование высокоскоростной торговой инфраструктуры и прямого доступа к торговым площадкам
Признаки торговой активности	Агрессивный характер торговых поручений	Торговая активность характеризуется повышенным количеством совершаемых операций
	Соотношение заявок и сделок	Повышенное отношение количества заявок к количеству сделок
Признаки применяемых стратегий	Нейтральность торговой позиции	Сохранение околонулевой торговой позиции к закрытию торговой сессии при ее краткосрочном удержании в течение торгового дня
	Минимизация рыночного риска	Оперирование значительным количеством небольших по объему торговых поручений с целью минимизации риска
Временные признаки	Время жизни заявки	Стабильное время между подачей и отменой торговых поручений

Источник: составлено автором

Ранее выдвинутое определение высокочастотной биржевой торговли опирается на такую характеристику как скорость, которую целесообразно выделить в отдельную группу признаков. Основным признаком, характеризующим скорость, выступает такой параметр как «время жизни» заявки, которое равно разнице между временем отмены и временем подачи заявки (в случае отзыва заявки участником торгов). **Время жизни заявки** является надежным ориентиром и критерием, позволяющим идентифицировать высокочастотную биржевую торговлю, базируясь на следующих положениях.

1. Участник торгов, применяющий высокочастотную биржевую торговлю, в случае подачи заявки и ее неисполнении стремится минимизировать время жизни заявки. Это, прежде всего, связано с потенциальными убытками, которые могут возникать в случае движения рынка в противоположенном от позиции участника направлении;

2. Высокочастотная биржевая торговля по своей сущности подразумевает частую подачу и отмену заявок, из-за чего база расчета критерия, учитывающего время жизни заявок, значительно увеличивается, тем самым повышается достоверность показателя;

3. Логика алгоритмов, заложенная на этапе создания, подразумевает совершение операций за минимальный временной интервал. Ускорение выполнения таких процедур требует доработок алгоритма, что зачастую является длительной и дорогостоящей процедурой, поэтому происходит нечасто, из-за чего значения критерия находятся в более-менее устойчивом диапазоне.

Глава 2. Методы идентификации и риски высокочастотной биржевой торговли

2.1. Типовые риски высокочастотной биржевой торговли и их модификация в условиях российского биржевого рынка

С возрастанием степени влияния высокочастотной биржевой торговли на процесс биржевого ценообразования и с ростом ее доли в объемах торгов возникли вопросы относительно плюсов и минусов такого влияния. Участники и регуляторы проявляют обеспокоенность относительно **ряда рисков** высокочастотной биржевой торговли, к которым относятся следующие.

1) **Риск неустойчивого предоставления ликвидности**, проявляющийся в отсутствии каких-либо обязательств поддержания стабильного уровня спроса и предложения при значительном влиянии на баланс спроса и предложения.

2) **Риск манипулирования**, проявляющийся в способности участников, применяющих высокочастотную биржевую торговлю, участвовать в особого рода манипулировании, которое сложно выявить.

3) **Риск систематического опережения** обусловлен возможностью высокочастотных алгоритмов систематически опережать других участников торгов. Это проявляется в их способности совершать сделки по лучшим ценам, в то время как обычные участники из-за скорости участников, применяющих высокочастотную биржевую торговлю, вынуждены совершать сделки по менее выгодным ценам.

4) **Системный риск**, который проявляется в случае некорректной работы торговых алгоритмов, влекущей к остановке всего рынка ценных бумаг в результате «эффекта домино».

Однако сторонники отмечают, что у высокочастотной биржевой торговли существуют преимущества, перекрывающие потенциальные риски:

1) Высокочастотная биржевая торговля улучшает ценообразование, увеличивает ликвидность, сужает ценовые спреды и ускоряет стабилизацию цен в результате шоков.

2) Манипулирование присуще не только высокочастотной, но и остальным формам торговли. Этот риск лежит больше в плоскости регулирования и расследования таких случаев.

3) Равный доступ для всех участников рынка невозможен из-за наличия географической фрагментации.

4) Управление системным риском относится к компетенции финансовых регуляторов и бирж, но никак не высокочастотной биржевой торговли.

Вызывающими наибольшую обеспокоенность являются системный риск и риск манипулирования. Системный риск, применительно к рынку ценных бумаг, не ограничивается неблагоприятными событиями; он также может иметь форму эрозии рыночного доверия²⁴. Таким образом, примером системного риска является ситуация, при которой поведение высокочастотного алгоритма существенно отклоняется от нормального, что порождает череду негативных последствий. Высокочастотная биржевая торговля в результате сбоя в работе способна генерировать такое количество транзакций, при котором нагрузка на инфраструктуру биржевой площадки становится критической. Подобные ситуации прежде всего возможны потому, что элементы этой индустрии тесно связаны между собой. Каждый из элементов практически моментально реагирует на действия других. И в случае некорректной работы одного из «звеньев», реакция других может быть непредсказуемой. Подобные действия потенциально способны породить лавинообразный поток транзакций, который торговая площадка неспособна моментально обработать, из-за чего наступает момент ее полной недееспособности. Чаще всего, такая реакция способна также обрушить стоимость актива в считанные минуты.

²⁴ URL: <http://www.iosco.org/library/pubdocs/pdf/IOSCOPD443.pdf>

Одним из примеров, иллюстрирующих реализацию системного рынка, является падение американского фондового рынка 6 мая 2010 года. Один из основных американских индексов упал более, чем на 10%. Кроме этого, например, акции компании Accenture в этот отрезок период торговались²⁵ от 0,14 до 42,3 долл. США. Позднее это падение стали называть Flash Crash. Эксперты и участники рынка пришли к мнению, что одной из причин падения рынка стала высокочастотная биржевая торговля.

Еще одним примером риска некорректной работы высокочастотной биржевой торговли является сбой в работе крупного американского брокера Knight Capital Group. Алгоритм, который должен был подать 212 заявок для совершения пробных сделок в течение 5 торговых дней, в результате технического сбоя подал 4 миллиона заявок за 45 минут²⁶. По итогам сбоя компания Knight Capital Group понесла убытки в размере более 440 млн долл. США, ее акции за считанные дни рухнули на 70 %.

Таким образом, высокочастотная биржевая торговля инициирует системный риск в виде увеличения волатильности рынков из-за сбоев в своей работе. Несмотря на то, что алгоритмы позволяют оперативно отыгрывать информационные асимметрии, таким операциям присущ повышенный уровень волатильности. Поведение высокочастотной биржевой торговли, как было описано в примерах выше, способны моментально обрушить уровень цен. Кроме этого, в относительно спокойные периоды алгоритмы могут находиться в так называемом периоде ожидания, когда они практически не совершают операций. Из-за того, что доля высокочастотной биржевой торговли в объемах торгов существенная, их выпадение из процесса ценообразования расширяет спреды, что влечет за собой уменьшение ликвидности, и в конечном счете повышает уровень волатильности.

Риск манипулирования также вызывает опасения. Стоит отметить, что данный вид риска, несомненно, присущ и другим формам торговли, а не

²⁵ URL: <http://www.nasdaq.com/symbol/acn/stock-chart?intraday=off&timeframe=7y&charttype=ohlc&splits=off&earnings=off&movingaverage=20day&lowerstudy=volume&comparison=&index=&drilldown=off&sDefault=true>

²⁶ URL: <https://www.sec.gov/litigation/admin/2013/34-70694.pdf>

ограничивается лишь высокочастотной. Но при высокочастотной биржевой торговле он видоизменяется и трансформируется из-за способности таких алгоритмов совершать операции моментально, по причине чего усложняются процессы выявления такого манипулирования, его исследования и предотвращения²⁷. В основе таких практик лежит создание роботами искусственной ситуации путем подачи заявок без намерений их исполнения. В результате другим участникам кажется, что на рынке есть существенное давление на спрос или предложение. Подобные практики (спуфинг и лейринг) искусственно влияют на баланс спроса и предложения путем подачи крупной (или серии более мелких) заявок без намерения их исполнения. Подача таких заявок незначительно смещает лучшие цены, что при высокочастотной биржевой торговле достаточно для получения практически безрисковой прибыли.

Споры относительно вреда подобных практик не утихают до сих пор. Отмечается, что на рядовых инвесторов они не сказываются. К тому же, выявлять подобные практики сложно и дорого. Тем не менее, зарубежные регуляторы финансовых рынков отмечают, что подобные практики являются манипулированием рынком.

На протяжении последних нескольких лет в биржевом сообществе сформировалось мнение о том, что высокочастотная биржевая торговля является неизбежным современным феноменом. Несмотря на то, что количество участников, применяющих высокочастотную биржевую торговлю, ввиду объективных причин относительно невелико, их существенное влияние на биржевое ценообразование не вызывает сомнений. Такое влияние тесно коррелируется с теоретическими подходами к процессу биржевого ценообразования.

Оперируя примитивным набором простейших команд, сегодня высокочастотная биржевая торговля выступает одним из сложнейших субъектов биржевого рынка. Обладая несомненной способностью оперативно отыгрывать

²⁷ Искяндяров Р.Р. Временная фрагментарность операций участников российского фондового рынка //Банковские услуги. – 2019. - № 8. – С. 25.

информационных асимметрий, она одновременно с этим выступает важнейшим поставщиком ликвидности на биржевые площадки. Благодаря таким качествам, высокочастотная биржевая торговля существенным образом влияет на ценообразование, позволяя сохранять его целостность, а также препятствовать формированию локальных уровней цен.

Вместе с этим определенной тенденцией можно считать усиление критического направления в обсуждении проблем, связанных с высокочастотной биржевой торговлей. Основной упор делается на то, что высокочастотная биржевая торговля несет в себе серьезные системные риски и риск манипулирования, которые все же считаются преодолимыми. Тем не менее, помимо описанных особенностей и рисков высокочастотной биржевой торговли, существует целый ряд проблем, связанных с такой деятельностью.

Несмотря на то, что высокочастотная биржевая торговля занимает важное место на биржевом рынке, до сих пор **не выработан единый подход к пониманию того, что следует относить к высокочастотной биржевой торговле.** Все субъекты рынка сходятся во мнении, что высокочастотная биржевая торговля представляет собой компьютерные алгоритмы, с помощью которых можно совершать быстрые операции по покупке (продаже) биржевого актива. Однако до сих пор нет единства к пониманию того, какими количественными характеристиками обладает высокочастотная биржевая торговля. По меньшей мере можно выделить 4 подхода, в каждом из которых высокочастотные торговцы понимаются в разных ипостасях. Кроме этого, каждый из подходов основывается на каком-то одном рынке, а зачастую ограничивается рамками одной биржи. Неоднозначно выглядит использование таких подходов применительно к другим торговым площадкам, поскольку каждая из них может обладать уникальными чертами и спецификой, не говоря уже о разных структурах секторов экономики, которые, несомненно, влияют на биржевой рынок. В результате высокочастотная биржевая торговля на рынке США по своим характеристикам может существенно отличаться от высокочастотной биржевой торговли на российском рынке.

Второй проблемой является недостаточное количество научных исследований в этой области. Только в последнее время, в том числе из-за внимания финансовых регуляторов, роль и влияние высокочастотной биржевой торговли стали объектом исследований. Однако большинство из этих исследований рассматривают высокочастотную биржевую торговлю исключительно на рынке США. Как известно, именно на рынке США она впервые получила своё развитие, и по сегодняшний день он является одним, едва ли не единственным ньюсмейкером в области высокочастотной биржевой торговли. Проблеме развития данной формы биржевой деятельности в США уделяют внимание не только биржевые площадки, но и национальные регуляторы организованных торгов – Комиссия по ценным бумагам и биржам и Комиссия по торговле товарными фьючерсами. Научные знания о высокочастотной биржевой торговле в США экстраполируются на финансовые рынки других стран.

Многие исследователи упускают тот факт, что развитию высокочастотной биржевой торговли в США в первую очередь способствовало законодательное регулирование, которое, как считается, и привело к тому, что высокочастотная биржевая торговля существует именно в сегодняшних форматах. Кроме этого, такой фрагментации, как фрагментации американского рынка акций, нет ни на одном из развитых фондовых рынков. В США в настоящее время функционирует как минимум несколько десятков торговых площадок различного статуса, при этом многие инструменты параллельно торгуются на нескольких из них. Такая структура рынка сложилась исторически и до сих пор культивируется как стимулирующая конкуренцию и препятствующая монополизации рынка. На российском фондовом рынке, к примеру, функционирует лишь одна торговая площадка, на которую приходится подавляющий объем торгов. В связи с этим возникает вопрос: из-за практически полного отсутствия фрагментации будет ли высокочастотная биржевая торговля присутствовать на российском рынке в том виде, в котором она функционирует в США? Очевидно, что простая экстраполяция особенностей с американского рынка на другие, по меньшей мере, некорректная.

Безусловно, зарождение, основные этапы становления и развития высокочастотной биржевой торговли тесно связаны с фондовым рынком США по ряду причин. К ним традиционно относят фрагментацию американского рынка и особенности законодательного регулирования. Таким образом, большинство научных исследований в части высокочастотной биржевой торговли, так или иначе, описывают данную среду применительно к фондовому рынку Соединенных Штатов. Практически все фондовые рынки других стран не коррелируются с особенностями рынка США. Возникает логичный вопрос: трансформируется ли высокочастотная биржевая торговля в иных условиях, в частности, в условиях фондового рынка Российской Федерации? И в чем заключается подобная трансформация?

Главное отличие российского рынка от американского заключается в уровне конкуренции между биржевыми площадками. На американском фондовом рынке в настоящее время насчитывается 21 компания²⁸, обладающая лицензией «национальной биржи ценных бумаг», а также широко развит внебиржевой рынок. Несмотря на то, что формально в России лицензиями, дающими право на осуществление биржевой деятельности, обладают 6 компаний²⁹, фактически большая часть оборота фондового рынка приходится на одну из них – ПАО Московская Биржа. Таким образом, фрагментация российского рынка по сравнению с американским ничтожно мала. Исходя из этого, можно сделать вывод о том, что высокочастотная биржевая торговля на российском фондовом рынке принимает определенные специфические, национальные особенности. Они выражаются в том, что фактически функция высокочастотной биржевой торговли по снижению уровня географической фрагментации (прежде всего связанной с национальным фондовым рынком) на российском фондовом рынке не реализуются по причине концентрации ликвидности в рамках одной биржевой площадки.

В результате, способность высокочастотных торговых алгоритмов по оперативному использованию информационных асимметрий (не связанных с

²⁸ URL: <https://www.sec.gov/fast-answers/divisionsmarketregmrexchangesshtml.html>

²⁹ URL: https://www.cbr.ru/finmarkets/files/supervision/list_exchange.xls

ценовой фрагментацией) на российском рынке будет преобладать. Несмотря на то, что на российском рынке фактически присутствует лишь одна биржевая площадка, для него, по сравнению с американским рынком, в большей степени характерна конкуренция с иностранными биржами, на которых обращаются производные ценные бумаги на акции российских эмитентов. В результате, межбиржевая конкуренция порождает своего рода межбиржевую ценовую фрагментацию. По этой причине неправомерно говорить о полном отсутствии способности высокочастотной биржевой торговли по использованию информационных асимметрий, связанных с ценовой фрагментарностью. Таким образом, способности высокочастотной торговли в условиях фондового рынка Российской Федерации модифицируются. Модификация заключается в изменении баланса по использованию асимметрий: на первый план выходит использование «традиционных» информационных асимметрий (связанных, например, с публикацией существенных фактов), а не асимметрий, связанных с ценовой фрагментарностью рынка.

Несмотря на **видоизменение способностей высокочастотной биржевой торговли** на российском фондовом рынке по сравнению с американским, её роль в процессе биржевого ценообразования и там, и там одинакова. Это связано с тем, что конечная цель применения подобных алгоритмов лежит в области экономических выгод от получения прибыли, связанной с несовершенством биржевого ценообразования. Как и американскому рынку с его уровнем фрагментации, так и российскому рынку присущи подобные неэффективности, описываемые в теориях биржевого ценообразования. С этой точки зрения, рынки находятся в идентичной ситуации: на каждом из них не существует условий для обладания всеми участниками рынка свободным доступом к любому виду информации, единых подходов к процессу построения прогнозов в отношении будущих уровней цен, рациональным поведением всех субъектов и т.д.

Однако размеры российского фондового рынка позволяют сделать предположение о том, что влияние высокочастотной биржевой торговли на ценообразование на нем будет выше, чем на американском рынке. В рейтинге

рыночной стоимости мировых бирж ПАО Московская Биржа по состоянию на конец мая 2020 года занимала 14 место (таблица 6) при огромном отставании от американских биржевых площадок.

Таблица 6 – Рыночная стоимость биржевых площадок

Место	Наименование	Страна	Рыночная стоимость, млрд долл. США
1	CME Group	USA	65,37
2	Intercontinental Exchange	USA	54,15
3	Hong Kong Exchanges & Clearing	Hong Kong	43,86
4	London Stock Exchange Group	UK	34,7
5	Deutsche Börse	Germany	30,16
6	Nasdaq	USA	19,42
7	BThree SA	Brazil	17,17
8	Cboe Global Markets	USA	11,88
9	Japan Exchange Group	Japan	11,52
10	ASX	Australia	11,33
11	Euronext	Netherlands	6,42
12	Singapore Exchange	Singapore	6,27
13	TMX Group Limited	Canada	5,61
14	Moscow Exchange	Russia	3,64
15	Bolsas y Mercados Espanoles	Spain	3,04

Источник: FTSE/Mondo Visione Exchanges Index³⁰

По сравнению с американским рынком, на котором присутствуют несколько крупных бирж, большое количество альтернативных торговых систем и намного более широкий внебиржевой рынок, из-за чего влияние высокочастотной биржевой торговли размывается, в реалиях российского фондового рынка, наоборот, влияние высокочастотной биржевой торговли на процесс ценообразования будет носить более весомый и концентрированный характер. В этом заключается вторая модификация высокочастотной биржевой торговли в условиях российского рынка.

Наблюдается и третья модификация высокочастотной биржевой торговли в условиях российского рынка, выражающаяся в видоизменении способов идентификации участников, применяющих высокочастотную биржевую торговлю, непосредственно основанных на общедоступной рыночной информации.

³⁰ URL: <http://www.mondovisione.com/media-and-resources/mv-index/>

Исследование высокочастотной биржевой торговли сталкивается с проблемой практического применения алгоритмов идентификации. Исследования базируются на использовании неанонимной рыночной информации. Информация подобного рода доступна крайне ограниченному кругу лиц по следующим причинам³¹. Во-первых, неанонимная информация содержит идентификационные данные всех участников торгов и их клиентов. Эта область личной информации в большинстве развитых стран подпадает под законодательные нормы, запрещающие распространение личной информации без разрешения ее владельца. Таким образом, предоставление данных об участниках и их клиентах, влечет за собой нарушение норм защиты персональных данных. Во-вторых, что еще более важно, анализ этой информации потенциально способен раскрыть особенности торговых стратегий участников. Обладание этой информацией дает несомненное преимущество ее владельцу, поскольку он может прямым образом влиять на ход биржевых торгов. По этой причине лицам, имеющим доступ к информации подобного рода в развитых странах, а также в России, существенно ограничен беспрепятственный доступ на финансовые рынки. Это не позволяет проводить всестороннее исследование феномена высокочастотной биржевой торговли, что препятствует развитию научной мысли в данной сфере. Таким образом, алгоритм идентификации высокочастотной биржевой торговли должен быть основан на общедоступной рыночной информации.

2.2. Проектирование критериев идентификации высокочастотной биржевой торговли

³¹ Искяндяров Р.Р. Временная фрагментарность операций участников российского фондового рынка //Банковские услуги. – 2019. - № 8. – С. 27.

Настоящий раздел диссертации включает в себя теоретическое обоснование необходимости разработки алгоритма идентификации участников, применяющих высокочастотную биржевую торговлю, а также его составных частей, представленных в виде критериев идентификации высокочастотной биржевой торговли. Предложенный алгоритм направлен на выявление участников торгов, соответствующих критериям идентификации высокочастотной биржевой торговли, которые позволяют дать количественную оценку их действий и сделать вывод о применении последними высокочастотных торговых алгоритмов. Предлагаемые критерии идентификации основаны на рыночных данных ПАО Московская Биржа, а также личных расчетов и наблюдений автора.

Отметим, что авторское видение сущности высокочастотной биржевой торговли заключается в совершении специфических по характеристикам транзакций, позволяющих систематически опережать других участников биржевой торговли. В связи с этим появляется необходимость выделения участников торгов, инициирующих транзакции подобного рода. Необходимость идентификации участников, практикующих высокочастотную биржевую торговлю, обусловлена следующими рисками.

1. Риск парализации фондового рынка из-за неадекватной оценки влияния высокочастотной биржевой торговли на инфраструктуру рынка. В отличие от иных форм торговли, высокочастотной биржевой торговле присущ значительный уровень угрозы стабильности биржевых торгов. Это проявляется в том, что участники, применяющие высокочастотную биржевую торговлю, существуют не в замкнутой системе, а взаимодействуют между собой и рядовыми участниками через рыночную информацию. Подобное взаимодействие проявляется в ответной реакции одного алгоритма на действия другого. Таким образом, совокупность участников, использующих высокочастотную биржевую торговлю, следует рассматривать как систему, в которой нестабильность одного звена способно привести к сбою других. Такие сбои могут принимать различные формы. Их результатом могут быть не просто существенные отклонения параметров торгов от нормальных значений, но и паралич всей инфраструктуры

биржевого рынка, которая имеет естественные запасы прочности, нарушение которых приводит к остановке торгов.

Таким образом, возникает объективная потребность, как со стороны надзорных органов, так и со стороны биржевых площадок в идентификации участников торгов, применяющих высокочастотную биржевую торговлю, для оценки их влияния на инфраструктуры биржевого рынка с целью недопущения парализации биржевых торгов.

2. Риск формирования неэффективной политики регулирования высокочастотной биржевой торговли и системы неадекватных нормативных требований к участникам. С позиции обывателей разница между высокочастотной биржевой торговлей и дискреционным трейдингом заключается лишь в способах реализации торговых стратегий. Однако высокочастотная биржевая торговля обладает существенно большим влиянием на ход биржевых торгов, нежели рядовые участники. Своими действиями подобные компьютерные алгоритмы наполняют торги ликвидностью, повышая ширину и глубину книг заявок. Но обязанности поддерживать ликвидность на стабильном уровне у них не возникает, из-за чего они могут «оживлять» и «успокаивать» торги тогда, когда им это выгодно. Без возможности идентификации участников, применяющих высокочастотную биржевую торговлю, сформировать политику регулирования высокочастотной биржевой торговли и предъявить к участникам дополнительные требования проблематично.

3. Риск определения эффективных мер стимулирования или ограничения участников, применяющих высокочастотную биржевую торговлю. Участники, применяющие в своей деятельности высокочастотные алгоритмы, генерируют значительную долю объема торгов. Доли объема торгов одного участника, применяющего высокочастотную биржевую торговлю, и дискреционного трейдера зачастую несопоставимы. Высокочастотная биржевая торговля, генерируя значительное число транзакций, приносит большую часть совокупного комиссионного дохода биржевых площадок. Поэтому возникает проблема поиска «золотой середины»: с одной стороны, регуляторы стараются

заклучить высокочастотную биржевую торговлю в определенные правовые и этические рамки, с другой стороны, биржевые площадки поощряют деятельность таких участников, поскольку от этого зависят их доходы. Для определения эффективных мер, способствующих повышению торговой активности высокочастотной биржевой торговли или ограничивающих ее, необходимо, прежде всего, достоверно выявить участников, применяющих высокочастотную биржевую торговлю.

Каждый из способов идентификации сталкивается с двумя основными проблемами: выбора основного признака для анализа и специфичности биржевой информации. В первом случае признак должен обладать такими свойствами, которые участники торгов, применяющие высокочастотные алгоритмы, не будут способны исказить с целью маскировки своей деятельности. Принимая во внимание определение высокочастотной биржевой торговли как системы взаимосвязанных модулей компьютерных алгоритмов, позволяющих совершать транзакции с минимальными временными интервалами, основным сущностным признаком целесообразно выбрать признак «время жизни заявки». В качестве дополнительных признаков, которые способны повысить точность результатов идентификации высокочастотной биржевой торговли, выделим период торговой активности и коэффициент отзыва заявок.

Вторая проблема – биржевая информация. Для анализа часто используют неанонимную информацию. Такая информация недоступна широкому кругу лиц. Однако торговые площадки в свободном доступе предоставляют пример торговых данных, дополнительно можно получить значительные массивы исторических данных. Последние не будут содержать конфиденциальную информацию об участниках торгов, их клиентов, торговых счетах и т.д. Кроме того, даже идентификационные номера транзакций будут отличаться от номеров транзакций, регистрируемых в торговой системе, что практически полностью исключает возможность идентификации участника торгов/клиента в процессе подачи им торговых поручений. Тем не менее, на распространение и этой информации также налагаются значительные ограничения. Для дальнейшего анализа высокочастотной

биржевой торговли и поведения участников, применяющих её на фондовом рынке, в работе будет использоваться рыночная информация, предоставляемая ПАО Московская Биржа. В условиях публичной оферты, адресованной пользователям биржевой информации, содержится пункт³², который необходимо принимать во внимание в процессе дальнейшего исследования: *«Биржевая информация предоставляется Пользователю для ознакомления и собственного внутреннего использования в некоммерческих целях. Пользователь не имеет права привлекать Биржевую информацию для дальнейшей её передачи в любом виде и любыми средствами, включая электронные, механические, фотокопировальные, записывающие или другие, трансляции, в том числе средствами телевизионного и радиовещания, с использованием средств удаленного мобильного (беспроводного) доступа, а также распространять её в локальных сетях, игровых и тренажерных системах Пользователя, в аналитических, мониторинговых, автоматических торговых (гиперактивные торговые автоматы) и иных системах Пользователя, не предусматривающих демонстрацию Биржевой информации. Если иное не предусмотрено другими договорами с Биржей, Биржевая информация, в том числе в составе продуктов Пользователя, не может размещаться на его сайтах в сети Интернет и сайтах третьих лиц, а также использоваться для расчёта Производной информации (в том числе собственных индексов Пользователя) предназначенных для дальнейшего публичного распространения».*

Сущностные признаки высокочастотной биржевой торговли, обозначенные в первой главе, позволяют сформулировать набор критериев идентификации высокочастотной биржевой торговли, с помощью которых можно отделить участников, применяющих высокочастотную биржевую торговлю, от других участников рынка:

1. Критерий № 1, отражающий и прогнозирующий торговое поведение участников;

³² URL: fs.moex.com/files/8611

2. Критерий № 2, характеризующий историческую торговую активность участников;
3. Критерий № 3, описывающий время жизни заявок, поданных участниками.

Расчет иных критериев, детализирующих поведение каждого отдельного участника, возможен только с использованием неанонимной рыночной информации. Тем не менее, перечисленные выше критерии позволяют прояснить общую картину рыночного поведения участников и предположить, кто из них может потенциально использовать высокочастотную биржевую торговлю при реализации своих торговых стратегий.

В целом, критерии идентификации высокочастотной биржевой торговли позволяют отделить участников, применяющих высокочастотную биржевую торговлю, от других участников. Как было отмечено ранее, анонимная биржевая информация не содержит ссылок на конкретного участника торгов. Спецификация формата располагаемых данных имеет следующий вид (таблица 7):

Таблица 7 – Структура располагаемых данных

Наименование поля	Описание
NO	Номер записи по порядку
SECCODE	Код финансового инструмента
BUYSELL	Признак направления операции
	B = Покупка
	S = Продажа
TIME	Время в формате HHMMSSZZZ (с точностью до миллисекунд)
ORDERNO	Номер заявки
ACTION	Тип события
	0 = Снятие заявки
	1 = Постановка заявки
	2 = Сделка
PRICE	Цена заявки
VOLUME	Объем
	Для action=1 – видимый объем поставленной заявки
	Для action=2 – объем сделки
	Для action=0 – остаток видимой части заявки

Наименование поля	Описание
TRADENO	Номер сделки
TRADEPRICE	Цена сделки

Источник: ПАО Московская Биржа³³

Отметим, что при применении любого из способов идентификации возникает вопрос о его практической значимости. Ведь исследование может ограничиваться достаточно узким периодом. Поэтому возможны ситуации, когда количественные показатели тех или иных параметров не будут иметь никакой корреляции с такими же параметрами, рассчитанными для других временных интервалов. Этому может быть множество причин, из-за которых изменяется как настроение участников, так и уровень волатильности на рынке. В результате, сопоставить значения критериев идентификации высокочастотной биржевой торговли будет невозможно, из-за чего их практическое применение вызовет объективные сложности.

Как было отмечено ранее, высокочастотные алгоритмы в большинстве торговых стратегий стараются находиться как можно ближе к лучшим в каждый момент времени ценам, из-за чего они обречены на постоянную подачу и отмену заявок. Это, пожалуй, единственная форма торговли, подразумевающая значительную активность в течение всего торгового дня. Основная сложность заключается в специфике общедоступной рыночной информации. Не представляется возможным выделить действия каждого участника из всего массива данных, дать оценку минимальному периоду торговой активности, характерному для высокочастотных алгоритмов. Поэтому многие исследования (основанные на аналогичной по специфике рыночной информации) опираются на критерии, способные охарактеризовать торговую активность по рынку в целом.

В качестве основного критерия, описывающего торговое поведение, повсеместно применяют средние значения количественных характеристик заявок. Например, превышение количества поданных заявок за определенный период времени по отношению к среднему количеству поданных заявок за торговый день

³³ URL: <http://fs.moex.com/f/3198/specifikacija-formata-dannyh.pdf>

можно трактовать как рост торговой активности. Более совершенным вариантом при проведении исследований является использование не средних значений за торговый день, а скользящих средних, что позволяет более гибко реагировать на изменение количественных характеристик заявок. Каждый из таких критериев обладает как преимуществами, так и недостатками. К преимуществам можно отнести легкость в интерпретации и простоту расчетов, к недостаткам – низкую или, наоборот, высокую чувствительность, когда либо пропускаются, либо фиксируются все, даже незначительные отклонения от средних значений.

Несмотря на схожее теоретическое обоснование применения таких критериев, существует возможность скорректировать методику их расчета с целью повышения достоверности и качества конечных результатов. Для этого введем **дополнительные индикаторы**, описывающие соотношение количества поданных заявок в различные моменты времени – быструю и медленную волатильности количества заявок.

Индикатор быстрой волатильности характеризует отношение количества поданных заявок в момент времени t к количеству заявок, поданных в момент времени $t-1$.

$$V_F = \frac{Q_t}{Q_{t-1}}, \quad (1)$$

где V_F – быстрая волатильность,

Q_t – количество поданных заявок в момент времени t .

В результате значение $V_F > 1$ характеризует увеличение количества поданных участниками торгов заявок в момент времени t относительно количества поданных заявок в момент времени $t-1$ и наоборот. Индикатор медленной волатильности описывает отношение количества поданных заявок в момент времени t к среднему количеству поданных заявок за предыдущие 5 временных интервалов.

$$V_S = \frac{Q_t}{(Q_{t-1} + Q_{t-2} + Q_{t-3} + Q_{t-4} + Q_{t-5})/5}, \quad (2)$$

где V_S – медленная волатильность,

Q_t – количество поданных заявок в момент времени t .

Для определения периодов времени, характеризующихся повышением уровня торговой активности, определим среднее арифметическое значение медленной волатильности за торговый день. Таким образом, совокупность предложенных индикаторов будут выступать аналогом скользящей средней, при этом более точно передавая изменение торговой активности участников, поскольку он учитывает не абсолютное изменение количества заявок, а относительное. Для наглядной визуализации индикаторов обратимся к рыночным данным за 14 мая 2015 года. Например, значения волатильности для наиболее ликвидных инструментов примут следующий вид (рисунок 3):



Рисунок 3 – Значения волатильности и периода торговой активности по ликвидным инструментам за 14 мая 2015 года

Источник: составлено автором по данным ПАО Московская Биржа³⁴

Таким образом, **критерием № 1** будет выступать минимальный период торговой активности, характерный для высокочастотной биржевой торговли, рассчитанный как разница между значением быстрой волатильности и средним значением медленной волатильности за торговый день.

При переходе к следующему критерию важно отметить, что поведение рядового участника торгов, совершающего сделки без использования автоматизированных систем ввода и отмены торговых поручений, в большинстве сводятся к следующему: при желании совершить сделку на покупку участник подает, в основном, 2 вида заявок: рыночные и лимитные. Рыночные заявки

³⁴ URL: <http://www.moex.com/ru/orders?historicaldata>

закljučаются по наилучшим ценам, сформировавшимся на момент подачи торгового поручения. Таким образом, исполнение рыночной заявки, в случае наличие встречных заявок, происходит практически моментально. Фактически, при подаче рыночной заявки происходит ее моментальное исполнение, участник не имеет возможности ее отозвать. В случае подачи лимитной заявки, участник указывает цену, не ниже которой в случае продажи и не выше которой в случае покупки, заявка акцептуется. Таким образом, участник торгов имеет возможность снять заявку в случае изменения цены на финансовый инструмент. Такой вид участники используют достаточно часто, поскольку он позволяет им переставлять заявки ближе к лучшим в каждый момент времени ценам.

Для характеристики действий участников, связанных с подачей и отменой заявок, будет использоваться **критерий № 2** – коэффициент отзыва заявок, описывающий соотношение количества поданных и отозванных заявок. Коэффициент отзыва заявок у высокочастотных алгоритмов будет стремиться к 1 в большей степени, чем у остальных участников рынка. Из-за своих стратегий они вынуждены постоянно изменять цены собственных заявок, что влечет за собой отмену ранее поданных заявок и подачу новых по актуальным ценам.

Стандартный подход, который применяют при расчете коэффициента отзыва заявок, заключается в простом вычислении среднего значения отношения поданных и отмененных заявок либо по участнику, либо по рынку в целом. Поскольку формат располагаемой рыночной информации не дает возможность проанализировать значение коэффициента по каждому участнику, обратимся к значению коэффициента в целом по рынку.

Как и в случае с критерием, характеризующим минимальный период торговой активности, существует возможность усовершенствовать методику расчета коэффициента отзыва заявок с целью повышения достоверности его значений. При расчетах по рынку среднее значение коэффициента не способно описывать отдельные временные периоды торгового дня, когда соотношение поданных и отмененных заявок может принимать нестандартный вид. В связи с

этим методику расчета коэффициента отзыва заявок целесообразно применять с учетом следующих действий.

- 1) Из изначального массива рыночной информации по соответствующей группе инструментов 50 раз случайным образом отобрать пул заявок размером от 5 % до 10 % размера изначального массива, внутри которого рассчитать значение коэффициента отзыва заявок;
- 2) Повторить аналогичные действия, увеличивая размер пула заявок до 20, 30, 40 и 50 % размера изначального массива;
- 3) Определить среднее значение коэффициента на основании значений коэффициента отзыва заявок по каждому из пулов.

При совершении подобных действий изменяется база расчета коэффициента отзыва заявок, которая будет учитывать не только среднее значение соотношения поданных и отмененных заявок, но и изменения размеров выборки массива рыночных данных. Это позволит повысить гибкость коэффициента при резко изменяющихся условиях на рынке. В результате разброс значений коэффициента отзыва заявок на примере наиболее ликвидных инструментов за 14 мая 2015 года примет следующий вид (рисунок 4):

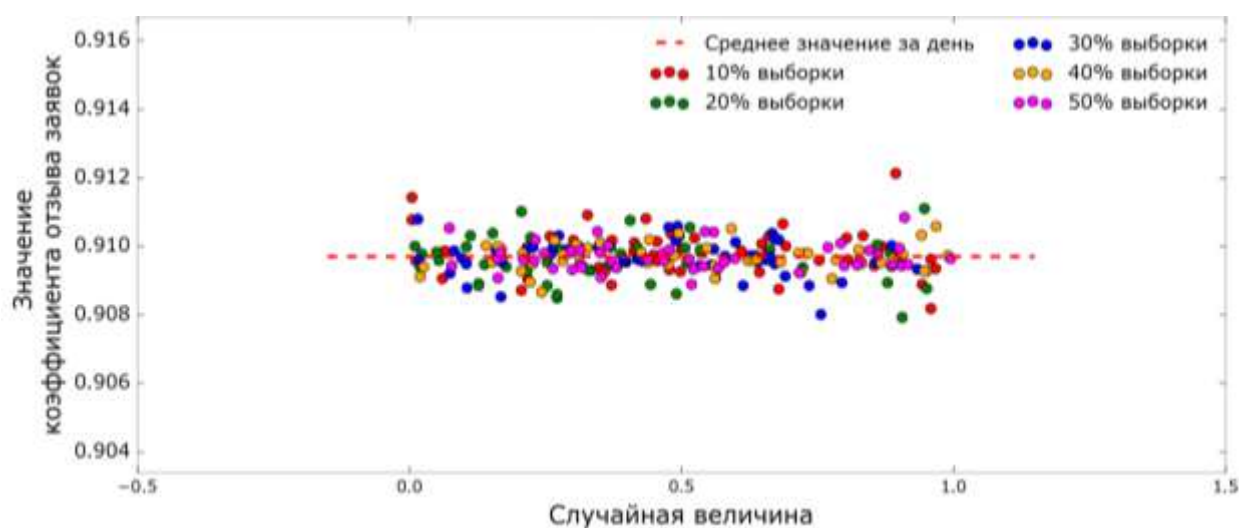


Рисунок 4 – Разброс значений коэффициента отзыва заявок по ликвидным инструментам за 14 мая 2015 года

Источник: составлено автором на основе данных ПАО Московская Биржа³⁵

Важнейшей характеристикой действий участников, применяющих высокочастотную биржевую торговлю, является **критерий № 3**, описывающий время жизни заявки. Из-за природы высокочастотной биржевой торговли время с момента подачи заявки до ее отмены (исполнения) по таким участникам будет значительно меньше, чем по другим участникам рынка. Таким образом, именно эта характеристика позволяет с высокой долей достоверности отделить рядовых участников от участников, применяющих высокочастотные торговые алгоритмы. В качестве примера отобразим среднее время жизни отмененных заявок за 14 мая 2015 года для ряда акций, торгующихся в основном режимах торгов (рисунок 5):

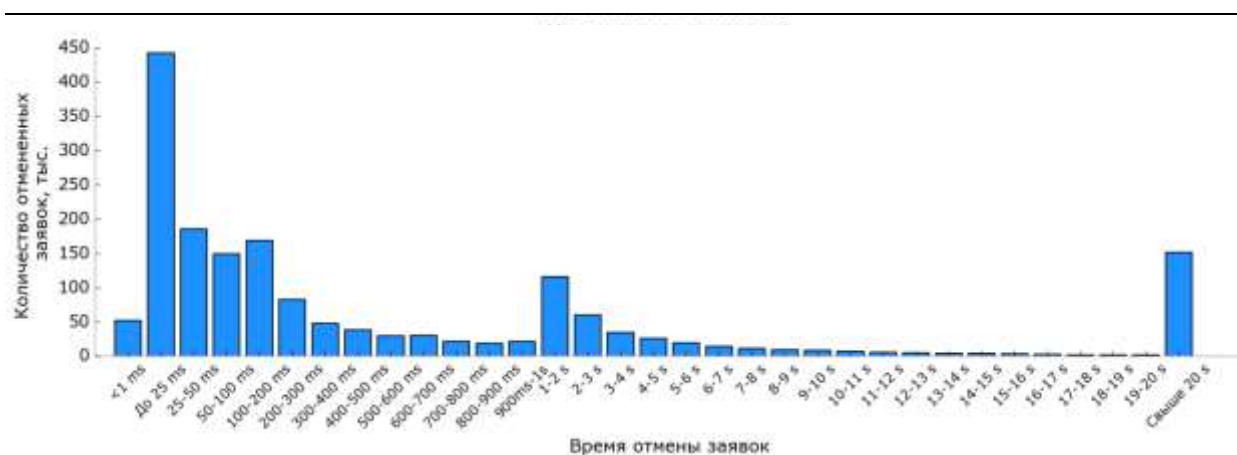


Рисунок 5 – Количество заявок по времени жизни за 14 мая 2015 года

Источник: составлено автором на основе данных ПАО Московская Биржа³⁶

Как мы видим, большинство заявок снимается участниками в первую секунду после их подачи. При этом период жизни большинства из этих заявок составляет от 1 до 25 миллисекунд. Отметим также, что ниспадающая динамика количества заявок для всех групп инструментов прерывается в среднем через секунду после их подачи. Возможно, это связано с переходом от использования участниками высокочастотной биржевой торговли к использованию обычной алгоритмической торговли. Заявки, время жизни которых больше 3 секунд, можно отнести к заявкам

³⁵ URL: <http://www.moex.com/ru/orders?historicaldata>

³⁶ URL: <http://www.moex.com/ru/orders?historicaldata>

обычных участников (и тех, кто использует не высокочастотные алгоритмы). Этого времени вполне достаточно для их «ручной» отмены. Кроме того, отдельно выделяются заявки, время жизни которых более 20 секунд. Причина столь долгой их жизни в том, что эти заявки подаются по неконкурентным ценам, в надежде на резкое, «паническое» движение рынка, в результате чего заявки исполнятся по цене, значительно отклоняющейся от справедливой рыночной. Заявки такого рода зачастую выставляются на открытии торгов с условием снятия «сегодня», поэтому они автоматически снимаются торговой системой в момент аукциона закрытия.

Поскольку большинство отмен заявок приходится на первые 0,5 секунды, детально проанализируем информацию по заявкам в этот временной период (рисунок 6):

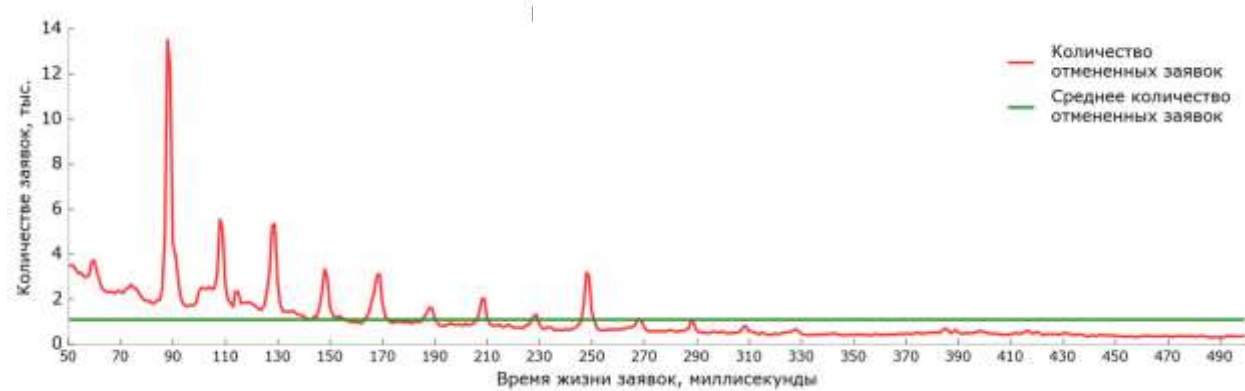


Рисунок 6 – Время жизни заявок для ряда инструментов за 14 мая 2015 года

Источник: составлено автором на основе данных ПАО Московская Биржа³⁷

На графике выше отчетливо видно, что примерно до 0,5 сек. Кривая количества отмененных заявок принимает вид «волн», расстояние между локальными максимумами практически одинаково при общем понижательном тренде максимумов.

Для проверки предположения о том, что время жизни заявок участников, применяющих высокочастотную торговлю, не превышает времени формирования последнего пика на графиках выше. На примере одной ценной бумаги построим

³⁷ URL: <http://www.moex.com/ru/orders?historicaldata>

значения лучшей цен на покупку и продажу с нанесение заявок, удовлетворяющих установленным условиям. В результате, заявки расположатся следующим образом (рисунок 7).

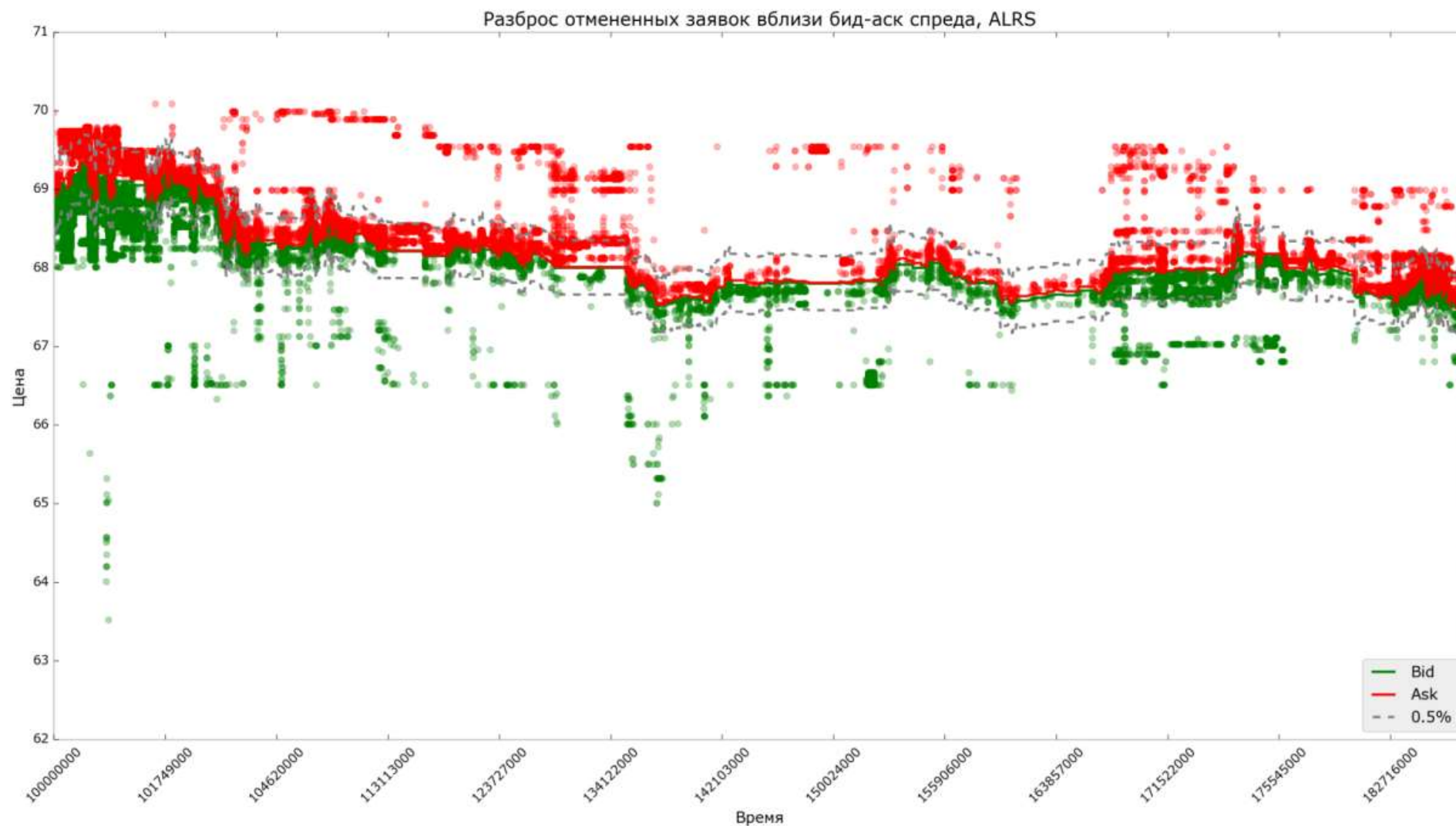


Рисунок 7 – Разброс заявок вблизи лучших цен

Источник: составлено автором на основе данных ПАО Московская Биржа³⁸

³⁸ URL: <http://www.moex.com/ru/orders?historicaldata>

Это подтверждает предположение о существующей связи между временем жизни заявки и ее расположением по отношению к лучшим ценам³⁹. На графике отчетливо видно, что множество заявок располагаются на границе кривых лучших цен, при этом большинство заявок укладывается в диапазон $\pm 0,5\%$. Некоторые из заявок, не входящих в границу $0,5\%$, образуют горизонтальные и вертикальные прямые линии. Это косвенно может свидетельствовать о том, что данные заявки были поданы во исполнение обязательств маркет-мейкеров, при этом большинство последних используют высокочастотную биржевую торговлю для реализации своих стратегий. Таким образом, критерий, который основывается на времени жизни заявок, поданных участниками торгов, потенциально может выступать достоверной границей, отделяющей участников, применяющих высокочастотную биржевую торговлю от рядовых участников.

2.3. Разработка алгоритма идентификации высокочастотной биржевой торговли для российского биржевого рынка

Критерии без аргументированно установленных пороговых значений не представляют существенной ценности. Для определения числовых значений порогов, которые, в конечном счете, позволят провести границу между участниками торгов и будут способствовать идентификации высокочастотной биржевой торговли, важно разработать соответствующий алгоритм. Подобный алгоритм целесообразно разрабатывать, основываясь на более длительных временных периодах. Длительный временной интервал (один день каждого месяца за 2015-2020 гг.) позволит проанализировать динамику значений каждого из критериев идентификации высокочастотной биржевой торговли. Пятилетний временной интервал позволяет проанализировать биржевые торги в условиях

³⁹ Искяндяров Р.Р. Сложности выявления практик манипулирования на рынке ценных бумаг // Экономика и современный менеджмент: теория и практика: Материалы междунауч.-практ. конф. – С.100.

различных экономических циклов. Таким образом, выбранная база расчета позволила проанализировать результаты работы алгоритма идентификации не только в условиях различной торговой активности, но в различные периоды развития биржевого рынка и экономики в целом.

Алгоритм идентификации высокочастотной биржевой торговли, направленный на определение количественных характеристик участников, позволяющих провести границу между высокочастотной биржевой торговлей и иными формами торговли, состоит из следующих шагов:

1. Формирование групп инструментов (кластеров), обладающих схожими параметрами ликвидности и торговой активности;
2. Расчет пороговых значений критериев идентификации высокочастотной биржевой торговли для каждой из групп инструментов (кластеров) в разрезе торговых дней;
3. Определение конечных пороговых значений критериев идентификации высокочастотной биржевой торговли.

Важным этапом в анализе рыночной информации является определение уровня ликвидности финансового инструмента. Это обусловлено несколькими причинами. Уровень ликвидности инструмента напрямую связан с количеством участников торгов. В свою очередь, особенность высокочастотной биржевой торговли заключается в том, что наиболее успешным образом она реализуется именно на ликвидных инструментах. Для реализации всех торговых стратегий, от простейших арбитражных до сложнейших многопарных, необходимы значительная глубина и наполненность книги заявок. На неликвидных инструментах, как правило, высокочастотная биржевая торговля не применяется, т.к. просто нет стабильного количества участников, которых можно систематически опережать. С другой стороны, ликвидные инструменты привлекают большее количество высокочастотных алгоритмов. Значит, высокочастотные торговые стратегии претерпевают кардинальные изменения, подстраиваясь под стратегии других высокочастотных алгоритмов, и зачастую теряют свою эффективность. Все это необходимо учитывать и в анализе рыночной

информации на предмет выявления высокочастотных торговых алгоритмов. Немаловажным является факт уникальности торговой активности в каждом из дней исследуемого периода. Исходя из рассчитанных параметров торговой активности (Приложение А), можно сделать несколько принципиально важных выводов, которые следует учитывать при построении алгоритма идентификации высокочастотной биржевой торговли.

- Количество поданных заявок по акциям в основных режимах торгов значительным образом изменяется ото дня ко дню. Обратим внимание на то, что количество заявок в первые дни существенно превышает аналогичный параметр в последующие торговые дни. Объяснением подобной тенденции является повышенный уровень волатильности на российском фондовом рынке в первом квартале 2015 года, связанный с состоянием рынка углеводородного сырья. К концу календарного года отчетливо видно снижение уровня волатильности, которое выражается в уменьшении количества поданных заявок.

- Количеству совершенных сделок присуща схожая тенденция: в начале 2015 года число сделок существенно превышает аналогичный параметр в последующие периоды. Тем не менее, показатели количества сделок по торговым дням сильнее приближены друг к другу, нежели показатели количества заявок. Так, отношение среднеквадратичного отклонения к среднему количеству заявок равняется 0,45, в то время как такой же параметр по сделкам – менее 0,2.

- Описанные выше тенденции находят свое отражение в параметре, характеризующем отношение количества поданных заявок к совершенным сделкам. Другими словами, он показывает количество поданных заявок, необходимых для заключения одной сделки. По данному параметру четко прослеживается понижающийся тренд. Если в начале 2015 года среднее количество поданных заявок, необходимых для заключения сделки, составляло около 20, то к концу исследуемого периода такой параметр опустился до 7.

В конечном счете, отраженные тенденции подтверждают предположение о существенном отличии торговых дней по широкому спектру параметров, характеризующих биржевые торги. Это позволит апробировать алгоритм

идентификации высокочастотной биржевой торговли в разных условиях, сделать результаты его работы более достоверными.

Первым шагом на пути реализации алгоритма идентификации операций при высокочастотной биржевой торговли является формирование групп инструментов, обладающих схожими параметрами ликвидности и торговой активности.

При формировании групп инструментов ключевыми являются вопросы устойчивости набора ценных бумаг, входящих в группы (или кластеры). Часть исследователей высокочастотной биржевой торговли при анализе ограничиваются узкими интервалами, в результате чего рассчитанные параметры кластеров для одних периодов порой не коррелируют с параметрами для других периодов. Кроме этого, при кластеризации важными являются следующие моменты:

- Алгоритм кластеризации
- Перечень ценных бумаг
- Определяющий признак
- Количество кластеров

В качестве алгоритма кластеризации обратимся к алгоритму *k*-средних (*kmeans*), как к одному из наиболее интерпретируемых алгоритмов. Его действие основано на поиске состояния, при котором минимизируется среднеквадратичное отклонение на точках каждого кластера. При достижении стабильности в кластерах, кластеризация считается завершенной.

Выбор ценных бумаг для кластеризации является важнейшим этапом по нескольким причинам. Во-первых, как было отмечено выше, высокочастотная биржевая торговля наиболее полно проявляется именно в ликвидных инструментах. По этой причине важно отобрать именно те инструменты, которые вносят существенный вклад в общий уровень ликвидности рынка ценных бумаг. Во-вторых, ошибочный выбор инструментов вносит лишний «шум» в кластеры, влияя на их итоговые характеристики. В-третьих, мало отобрать инструменты, ликвидные лишь в отдельные торговые дни: важно, чтобы они были ликвидными на протяжении длительных периодов. Это позволяет более достоверно описывать не только ценообразование по конкретной ценной бумаге, но и более точно

анализировать поведение участников, применяющих высокочастотную биржевую торговлю. Более того, важна не только эффективность кластеризации, но и эффективность расчетов. При анализе значительного объема рыночных данных немаловажным являются вопросы производительности компьютерных вычислений.

Выбор признаков для формирования кластеров является не менее важным. Признаки, с одной стороны, должны описывать особенности поведения участников, применяющих высокочастотную биржевую торговлю, с другой стороны способствовать выделению таких участников среди остальных.

Одним из определяющих показателей является количество поданных торговых поручений (заявок). Как было отмечено ранее, высокочастотная биржевая торговля сопровождается подачей и отменой большого количества торговых поручений. Поэтому по ценным бумагам, в торговле которыми присутствует большое число участников, количество поданных заявок будет существенно больше. Подача большого количества заявок косвенно приводит к заключению большего числа сделок, что влечет за собой увеличение доли данной ценной бумаги в общем объеме торгов.

Ключевым является выбор количества кластеров. При минимальном количестве, например, двух кластерах, возможны ситуации, когда один из кластеров будет представлен лишь одной ценной бумагой, а второй – всеми остальными. Выбор большого количества кластеров, наоборот, может привести к неоднозначности отнесения бумаги к одному кластеру (когда одна ценная бумага с одинаковой вероятностью может относиться к двум различным кластерам). Обе ситуации нежелательны, поскольку при проведении анализа таких ситуаций усредняется торговая активность всех участников, в том числе и участников, применяющих высокочастотную торговлю.

Обратившись к биржевой информации ПАО Московская Биржа, можно проанализировать параметры торгов по 409 акциям на протяжении более 1500 торговых дней или 5 полных лет (с 2014 по 2019 года). Таким образом, база для формирования кластеров составит 480 548 наблюдений. Каждое из наблюдений

отражает итоги торгов по ценной бумаге за один торговый день по следующим характеристикам:

- Объем торгов по ценной бумаге
- Количество совершенных всеми участниками сделок
- Количество поданных всеми участниками заявок на покупку
- Количество поданных всеми участниками заявок на продажу

Выбор ценных бумаг целесообразно осуществлять, основываясь на анализе вклада каждой бумаги в общий уровень ликвидности рынка. Такой вклад описывается долей бумаги в общем объеме торгов, а также динамикой этого показателя. В качестве границы, или уровня существенности, может выступать значение 95 перцентиля доли объема торгов (рисунок 8).

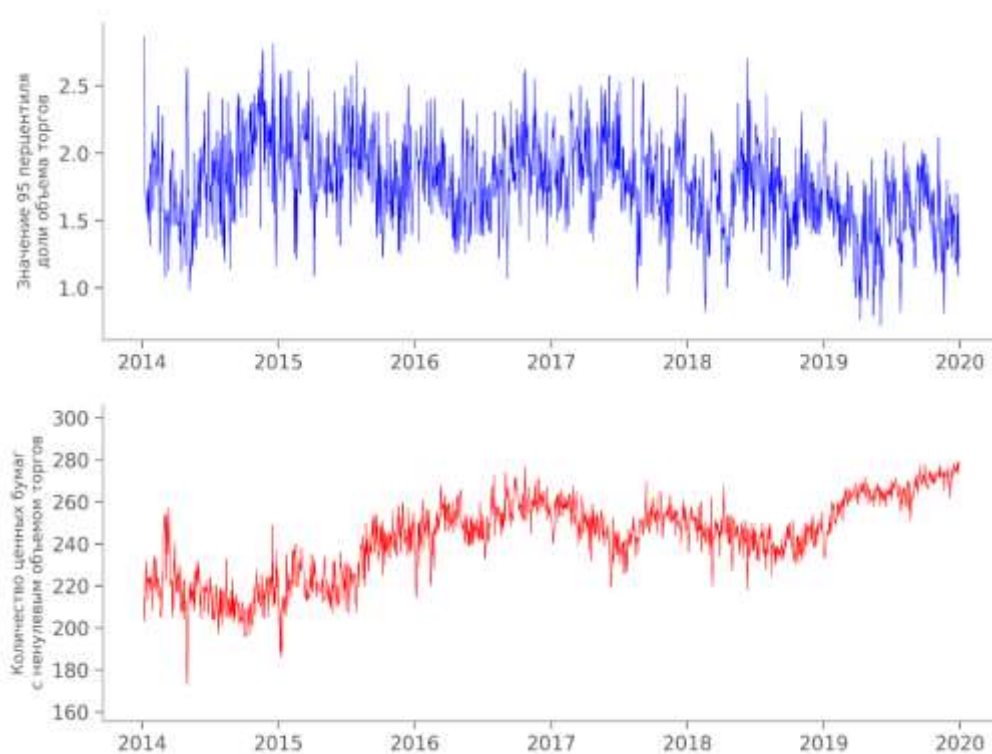


Рисунок 8 – Уровень существенности объема торгов по ценным бумагам за 5 лет

Источник: составлено автором на основе данных ПАО Московская Биржа⁴⁰

Характер кривой на рисунке 8 отражает устойчивость выбранного уровня существенности на протяжении 5 лет. На него практически не влияет изменение

⁴⁰ URL: <http://www.moex.com/ru/orders?historicaldata>

количества бумаг с ненулевым объемом торгов. Для выбранного уровня существенности доля объема торгов в каждый из торговых дней находится в диапазоне от 0,72% до 2,86% при среднем значении 1,76%. Это позволяет сделать вывод о высоком уровне фрагментации российского рынка ценных бумаг, поскольку на 5% ценных бумаг приходится более 97% объема торгов.

Тем не менее, даже с учетом выбранного уровня существенности список ценных бумаг достаточно нестабильный. В отдельные дни ряд ликвидных ценных бумаг вносят недостаточный вклад в общий объем торгов, не пробивая выбранный уровень существенности. Либо наоборот, случайная ценная бумага в один из дней может показать существенный вклад в объем торгов при полном отсутствии сделок в остальные дни.

Такие случаи серьезно искажают меры центральной тенденции. По этой причине для формирования конечного списка ценных бумаг целесообразно обратиться к показателю, описывающему количество дней, когда объем торгов по ценной бумаге превышает значение 95 перцентиля (доли объема торгов по всем ценным бумагам) более, чем в 5% случаев. Из 383 изначально выбранных ценных бумаг только 26 удовлетворяют заданному параметру (рисунок 9).

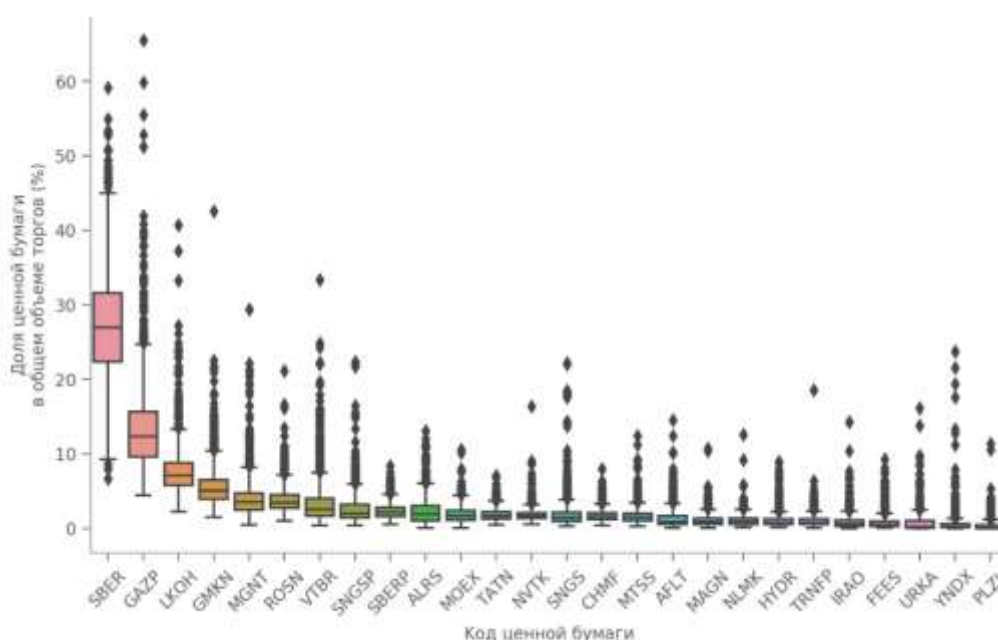


Рисунок 9 – Диаграммы размаха доли ценной бумаги в общем объеме торгов

Источник: составлено автором на основе данных ПАО Московская Биржа⁴¹

Именно эти ценные бумаги стоит использовать для дальнейшего анализа, поскольку их совокупный объем составляет в среднем более 90% объема торгов рынка акций Российской Федерации.

Однако, они также обладают различными характеристиками, отличаясь не только по основным параметрам, таким как рыночная цена, объем выпуска в свободном обращении (коэффициент free-float), номинальная стоимость и т.д., но и по показателям торговой активности. Пример таких различий представлен в таблице 8:

Таблица 8 – Различия в характеристиках выбранных ценных бумаг

Код ценной бумаги	Средняя доля объема торгов среди всех ценных бумаг	Среднее количество заявок	Среднее количество сделок	Средняя доля заявок среди всех ценных бумаг
PLZL	0,40	50 399	2 391	1,15
SBER	27,29	553 520	67 684	11,47

Источник: ПАО Московская Биржа⁴²

По этой причине стоит не усреднять показатели активности по выбранным ценным бумагам, а описывать такое поведение внутри групп (кластеров) ценных бумаг, схожих по своим характеристикам.

Для выбора оптимального количества кластеров обратимся к следующему графику. Он предполагает выбор в качестве оптимального количества кластеров такую точку, где меняется характер поведения функции однородности (неоднородности). В тот момент, когда добавление еще одного кластера для разбиения не приносит большего выигрыша в однородности, процедуру увеличения количества кластеров необходимо завершить. В нашем случае наибольшее «падение» графика наблюдается при увеличении количества кластеров с двух до трех. Таким образом, в качестве изначального количества кластеров следует выбрать 3.

⁴¹ URL: <http://www.moex.com/ru/orders?historicaldata>

⁴² URL: <http://www.moex.com/a3142>

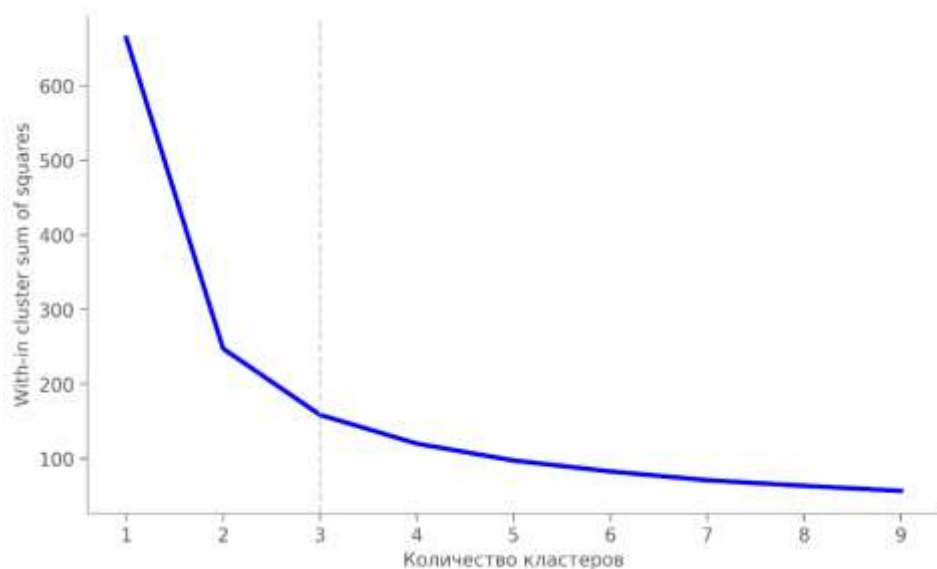


Рисунок 10 – График сумм квадратов расстояний кластеров

Источник: составлено автором на основе данных ПАО Московская Биржа⁴³

В качестве признаков кластеризации были выбраны доля количества заявок по ценной бумаге и её доля в общем объеме торгов. Числовая размерность обоих показателей существенно отличается, поэтому при кластеризации были использованы нормализованные значения (рисунок 11).

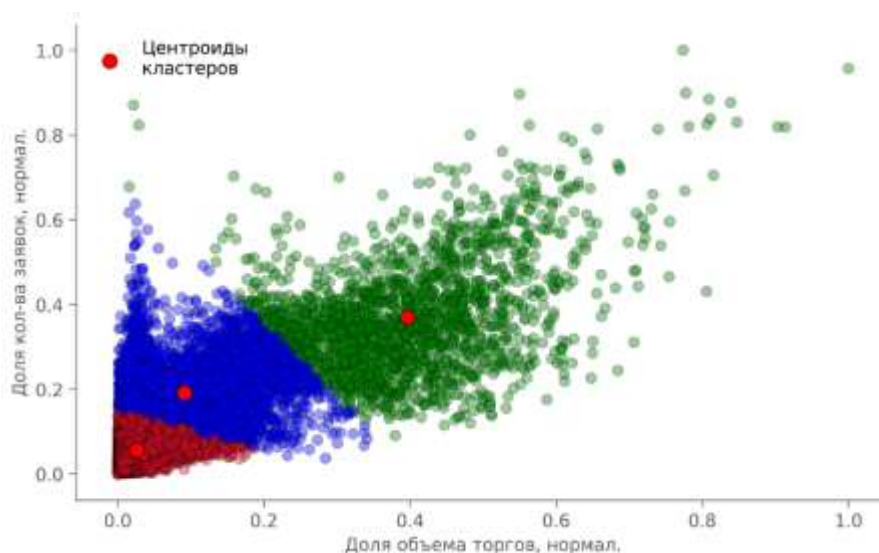


Рисунок 11 – Разделение наблюдений на кластеры

Источник: составлено автором на основе данных ПАО Московская Биржа⁴⁴

⁴³ URL: <http://www.moex.com/ru/orders?historicaldata>

⁴⁴ URL: <http://www.moex.com/ru/orders?historicaldata>

В результате проведенных вычислений, 39 057 наблюдений распределились по кластерам следующим образом:

Таблица 9 – Общие результаты кластеризации

Номер кластера	Количество наблюдений	Доля от общего кол-ва наблюдений
0	30803	78,86%
1	1913	4,89%
2	6341	16,24%

Источник: ПАО Московская Биржа⁴⁵

Большая часть (более 75%) наблюдений была отнесена алгоритмом к нулевому кластеру. К этому же кластеру была отнесена большая часть выбранных ценных бумаг. Торговая активность по ценным бумагам нулевого кластера характеризуется относительно низким количеством заявок, поданных участниками торгов, а также относительно невысокой долей в объеме торгов. Важно отметить, что все наблюдения по одной ценной бумаге относились к одному кластеру далеко не всегда. Например, в случае обыкновенных акций ПАО «Горно-металлургическая компания "Норильский никель"» только 67% наблюдений были отнесены к одному кластеру: из 1510 торговых дней 1013 было отнесено к нулевому кластеру, 489 - ко второму кластеру и 8 к первому.

Таблица 10 – Детальные результаты кластеризации

Ценная бумага	Номер кластера	Доля торговых дней по ценной бумаге, отнесенных к кластеру	Ценная бумага	Номер кластера	Доля торговых дней по ценной бумаге, отнесенных к кластеру
GMKN	0	67,09%	NVTK	0	89,54%
GAZP	1	71,85%	TRNFP	0	90,93%
SBERP	0	74,17%	URKA	0	91,65%
SGNS	0	74,50%	ALRS	0	91,85%
MGNT	0	75,76%	MTSS	0	91,94%
MOEX	0	78,41%	SBER	2	94,44%
LKOH	1	78,48%	FEES	0	94,50%
ROSN	0	80,13%	NLMK	0	95,63%
TATN	0	81,06%	CHMF	0	95,96%
SNGSP	0	83,77%	AFLT	0	98,28%
VTBR	0	85,17%	HYDR	0	98,28%

⁴⁵ URL: <http://www.moex.com/a3142>

Ценная бумага	Номер кластера	Доля торговых дней по ценной бумаге, отнесенных к кластеру	Ценная бумага	Номер кластера	Доля торговых дней по ценной бумаге, отнесенных к кластеру
YNDX	0	98,29%	MAGN	0	98,48%
IRAO	0	98,32%	PLZL	0	99,14%

Источник: ПАО Московская Биржа⁴⁶

Другие ценные бумаги отмечаются меньшей неопределенностью. Предположим, что 3 – не оптимальное число кластеров, и изначальный список ценных бумаг стоит разбивать на большее количество кластеров. В таком случае дополнительные расчеты показывают, что увеличение числа кластеров практически всегда приводит не только к минимизации среднего внутрикластерного расстояния, но и к потенциально большей неопределенности в отнесении наблюдений по одной бумаге к одному кластеру. Подобная ситуация наблюдается при кластеризации на более, чем 3 кластера. В случае выбора 3 кластеров только по одной ценной бумаге неопределенность не превышает 70%. В случае выбора 4 кластеров таких ценных бумаг становится уже 8. При этом теряется качество кластеризации из-за возрастания неопределенности по ряду ценных бумаг. Это подтверждает предположение о том, что кластеризация ценных бумаг на 3 группы (кластера) является наиболее оптимальной.

Сформировав группы инструментов, целесообразно перейти непосредственно к определению количественных значений **критериев идентификации высокочастотной биржевой торговли**.

Для каждого из торговых дней рассчитаем значения минимально необходимых периодов торговой активности участников, применяющих высокочастотную биржевую торговлю, и их долю в общем времени торговых сессий (Приложение Б).

Как было отмечено выше, сформированные группы инструментов отличаются как по торговой активности участников, выраженной в количестве

⁴⁶ URL: <http://www.moex.com/a3142>

подаваемых ими заявок, так и по общему уровню ликвидности инструментов, выраженной в количестве заключенных ими сделок. Несмотря на это, время торговой активности, необходимое для успешного осуществления высокочастотной биржевой торговли, по всем группам инструментов принимает практически одинаковое значение. Для всех групп минимальный период активности составляет более 50 % от длительности торговой сессии. Таким образом, высокочастотные алгоритмы, учитывая параметры предложенного критерия идентификации, должны быть активными более 260 минут торгового дня. Результаты расчета алгоритма на более длительном периоде подтверждают выдвинутые предположения.

В результате пороги **критерия № 1**, учитывающие минимально необходимый период торговой активности, характерный для высокочастотной биржевой торговли, примут следующие значения (таблица 11):

Таблица 11 – Пороговые значения критерия № 1

Группа инструментов	Период торговой сессии, минут	Необходимый период торговой активности, %	Минимальный период торговой активности, минут
Инструменты группы 1	521	56,00	291
Инструменты группы 2		54,51	283
Инструменты группы 3		53,74	280

Источник: составлено автором по данным ПАО Московская Биржа⁴⁷

Как и в случае с критерием № 1, для каждого из торговых дней рассчитаем значение коэффициента отзыва заявок, который в нашем случае выступает критерием № 2 (Приложение В). Полученные значений позволяют сделать несколько выводов.

- Коэффициент отзыва заявок принимает значения в диапазоне от 0,762 до 0,956 для разных групп инструментов.

⁴⁷ URL: <http://www.moex.com/ru/orders?historicaldata>

- Как и в случае с критерием № 1, характеризующим минимальный период торговой активности, показатели критерия № 2 также принимают сопоставимые значения.

- При этом среднее значение критерия № 2 увеличивается от инструментов группы 1 к инструментам группы 2. Подобная тенденция обуславливается уменьшением числа ценных бумаг, входящих в группу инструментов. При этом можно отметить стабильность значений критерия на всем исследуемом периоде.

Таким образом, пороговые значения **критерия № 2**, учитывающего соотношение количества поданных заявок и совершенных сделок, примут следующий вид (таблица 12):

Таблица 12 – Пороговые значения критерия № 2

Группа инструментов	Среднее значение коэффициента отзыва заявок
Инструменты группы 1	0,86882838
Инструменты группы 2	0,89570202
Инструменты группы 3	0,86854779

Источник: составлено автором по данным ПАО Московская Биржа⁴⁸

При расчете значений критерия №3 важно понять, сохраняется ли общая тенденция в распределении заявок по времени их жизни. На этапе проектирования критерия №3 было отмечено, что большинство заявок снимается участниками торгов в первую секунду после их подачи. При этом период жизни большинства из этих заявок составляет от 1 до 25 миллисекунд, а далее отмечается ниспадающая динамика количества заявок. Также было отмечено, что заявки, время жизни которых больше 3 секунд, относятся к заявкам обычных участников (тех, кто не применяет высокочастотную биржевую торговлю).

Несмотря на увеличение базы расчета критерия, общая тенденция в распределении заявок по времени их жизни сохраняется (рисунок 12). Графики

⁴⁸ URL: <http://www.moex.com/ru/orders?historicaldata>

распределения по различным группам инструментов на протяжении исследуемого периода представлены в Приложении Г.

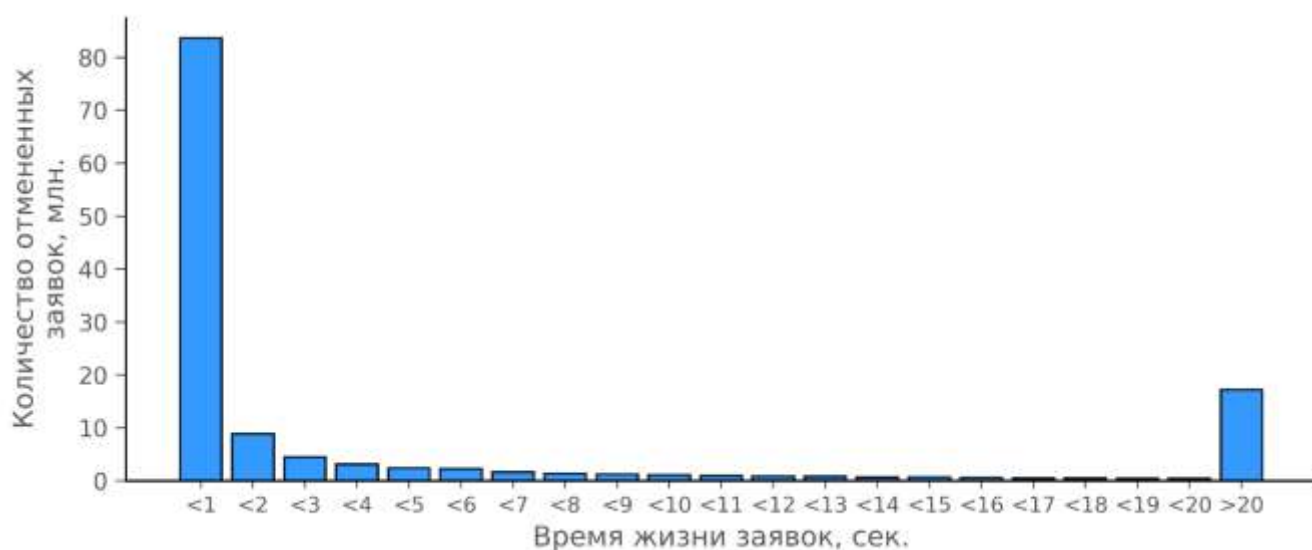


Рисунок 12 – Время жизни заявок по инструментам группы 1

Источник: составлено автором на основе данных ПАО Московская Биржа⁴⁹

Как и в случае анализа времени жизни заявок при проектировании критерия №3, так и в случае анализа более длительного периода, большинство заявок участников торгов снимается в течение первой секунды. Следует принять во внимание гипотезу о том, что заявки, время жизни которых менее 50 миллисекунд (средняя скорость реакции специально тренированных спортсменов составляет в среднем 120-160 миллисекунд⁵⁰), с высокой вероятностью относятся к заявкам, поданным высокочастотными торговыми алгоритмами. Дополнительно проанализируем распределение заявок, время жизни которых составляет от 50 до 600 миллисекунд. Именно на таком промежутке времени с момента подачи заявки до ее отмены, согласно выводам по итогам проектирования критерия № 3, предполагается переход от использования высокочастотной биржевой торговли к иным, более «медленным» формам торговли. График распределения количества

⁴⁹ URL: <http://www.moex.com/ru/orders?historicaldata>

⁵⁰ URL: <http://condellpark.com/kd/reactiontime.htm>

заявок по времени жизни в разрезе групп инструментов представлен в Приложении Д.

1. Инструменты группы 1

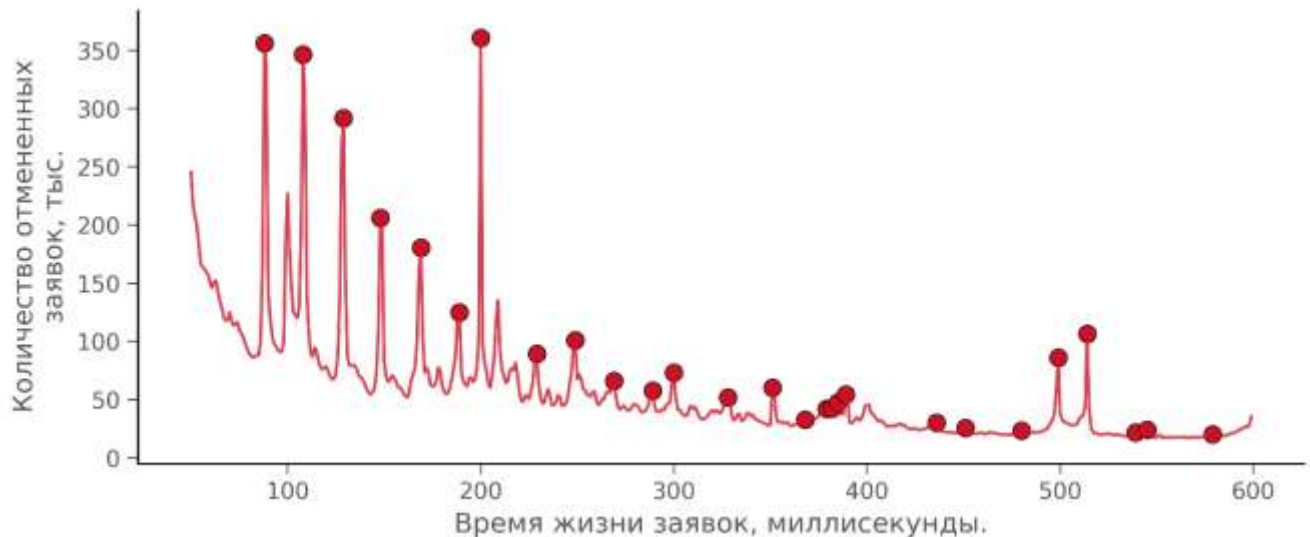


Рисунок 13 – Время жизни заявок по инструментам группы 1

Источник: составлено автором на основе данных ПАО Московская Биржа⁵¹

На графике выше отражено суммарное количество заявок по инструментам группы 1, который были отозваны в интервале от 50 до 600 миллисекунд. Условно график можно разделить на 3 отрезка:

- Отрезок в диапазоне от 50 до 85 миллисекунд. Характер кривой имеет четкий ниспадающий наклон без ярко выраженных экстремумов при относительно небольшом совокупном количестве заявок, отозванных в обозначенном временном интервале.

- Отрезок в диапазоне от 85 до 300 миллисекунд (рисунок 14).

На выбранном отрезке наблюдаются ярко выраженные локальные экстремумы, образующие «волны». Вершина каждой волны меньше вершины предыдущей, при этом расстояние между вершинами составляет примерно 20 миллисекунд. Такого рода стабильный разрыв по времени может косвенным образом указывать на принадлежность этих заявок к заявкам, поданным

⁵¹ URL: <http://www.moex.com/ru/orders?historicaldata>

участниками, применяющими высокочастотную биржевую торговлю. Это объясняется несколькими причинами:

- Выдерживаются равные и минимальные по времени (20 миллисекунд) промежутки в моменте отзыва заявок, что в случае реализации «ручного» трейдинга невыполнимо;
- Равные и минимальные промежутки времени стабильно сохраняются на длительных временных интервалах, что, опять же, нереализуемо в рамках осуществления «ручного» трейдинга.

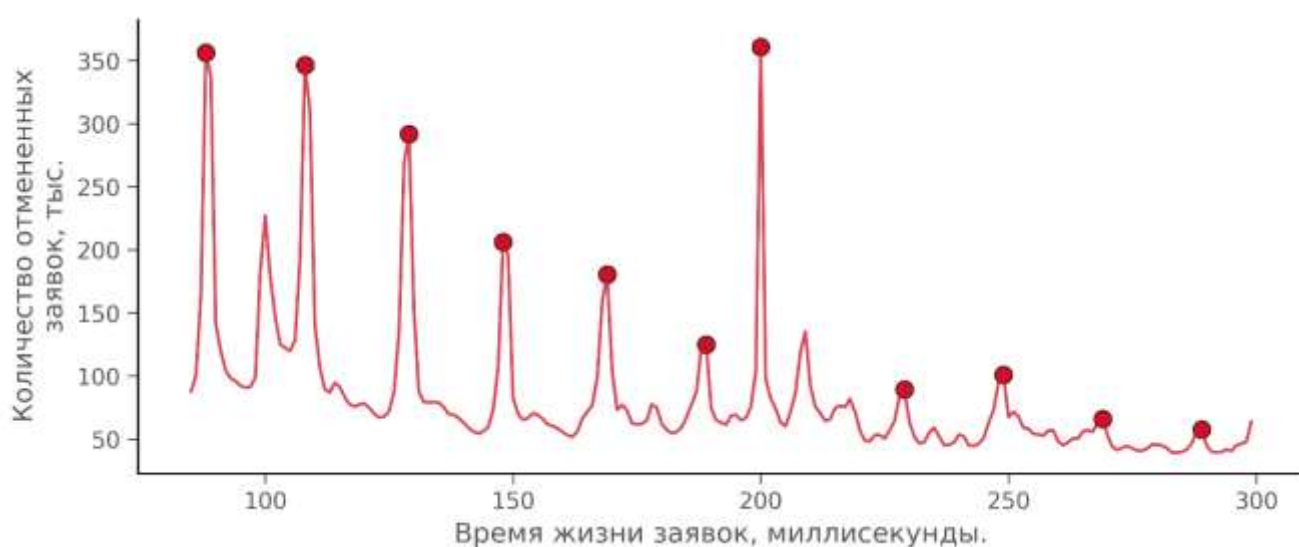


Рисунок 14 – Время жизни заявок инструментов группы 1 в диапазоне 85-300 миллисекунд

Источник: составлено автором на основе данных ПАО Московская Биржа⁵²

- Отрезок в диапазоне 300 – 600 миллисекунд (рисунок 15).

Как видно из графиков Приложения Д, после 300 миллисекунд формирование ярко выраженных волн прекращается, при этом наблюдается значительное сокращение количества отозванных заявок.

⁵² URL: <http://www.moex.com/ru/orders?historicaldata>

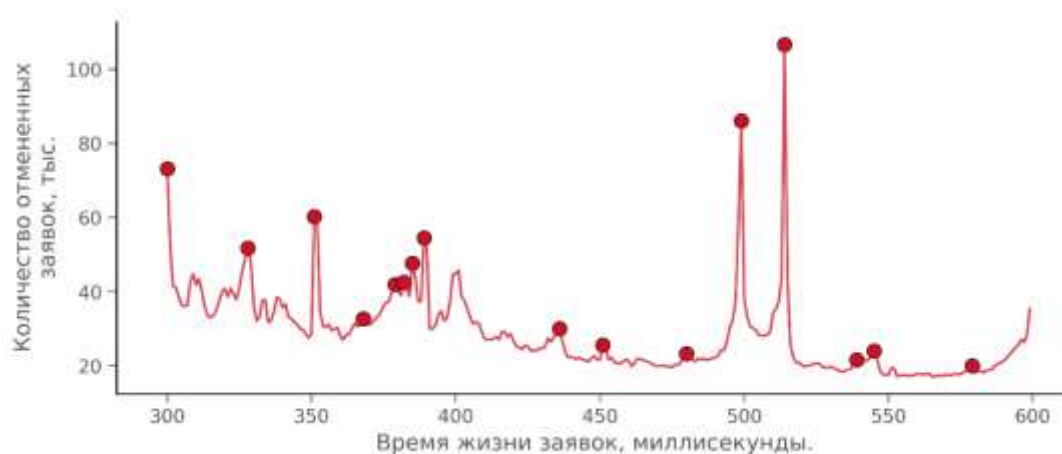


Рисунок 15 – Время жизни заявок инструментов группы 1 в диапазоне 300-600 миллисекунд

Источник: составлено автором на основе данных ПАО Московская Биржа⁵³

Последовательное снижение количества отозванных заявок, равное расстояние между локальными максимумами подтверждает предположение о переходе между различными формами биржевой торговли.

2. Инструменты группы 2 (рисунок 16).

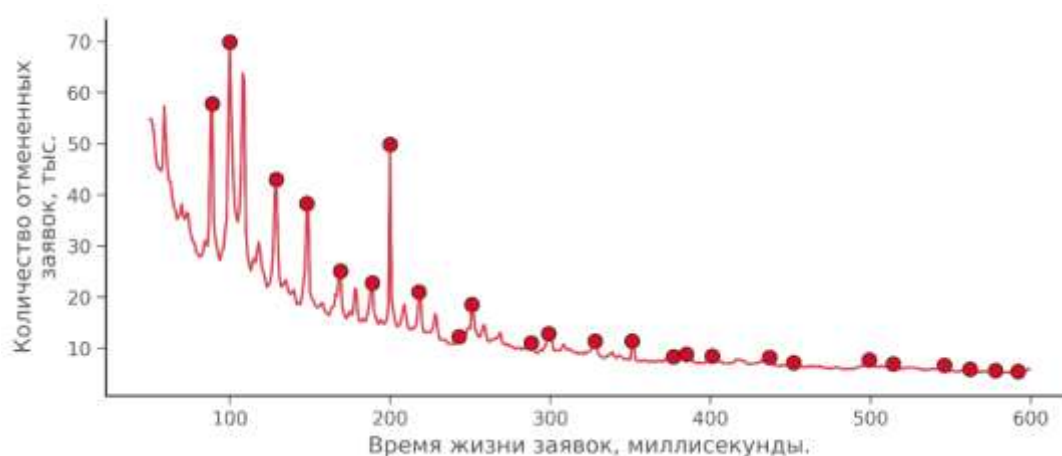


Рисунок 16 – Время жизни заявок инструментов группы 2

Источник: составлено автором на основе данных ПАО Московская Биржа⁵⁴

Характер графика распределения количества заявок по времени жизни по инструментам группы 2 полностью идентичен аналогичному графику по

⁵³ URL: <http://www.moex.com/ru/orders?historicaldata>

⁵⁴ Там же

инструментам группы 1. На представленном графике, как и в случае с инструментами группы 1, снова выделяются 3 отрезка: на первом (до 85 миллисекунд) кривая имеет отрицательный наклон без ярко выраженных вершин; на отрезке в диапазоне 85-300 миллисекунд образуются четкие волны, расстояние между вершинами которых составляет те же 20 миллисекунд. После 300 миллисекунд единая тенденция в образовании волн проходит, при этом также наблюдается значительное сокращение совокупного количества заявок.

3. Инструменты группы 3.

Характер графика по инструментам группы 3 аналогичным графикам по инструментам группы 1 и 2 (рисунок 17). Снова можно выделить те же временные интервалы, в течение которых характер кривой не изменяется. На отрезке до 85 миллисекунд все также наблюдается отрицательный угол наклона без выраженных локальных экстремумов; с 85 по 300 миллисекунды выделяются четкие волны, образуемые несколькими кривыми, с расстоянием между вершинами в 20 миллисекунд. Подобная динамика продолжается вплоть до 300 миллисекунд, по прошествии которых кривые принимают пологий вид за исключением некоторых всплесков, которые не образуют устойчивых тенденций.

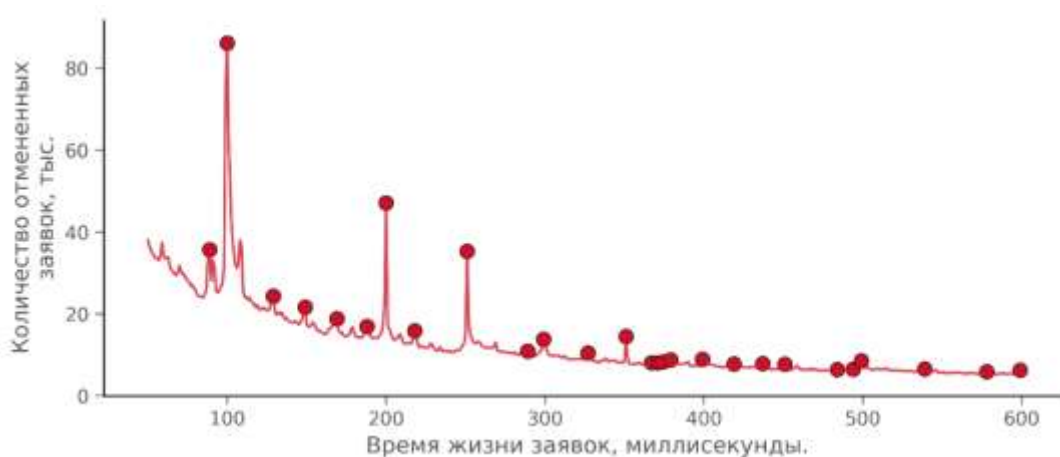


Рисунок 17 – Время жизни заявок инструментов группы 3

Источник: составлено автором на основе данных ПАО Московская Биржа⁵⁵

⁵⁵ URL: <http://www.moex.com/ru/orders?historicaldata>

Поскольку абсолютное количество заявок по каждой из групп инструментов достаточно велико, для наглядного представления выявленных закономерностей можно использовать логарифмическую шкалу для количества отозванных заявок, а также детализировать кривые для каждого из торговых дней исследуемого периода. Так, для инструментов группы 1 такой график примет следующий вид (рисунок 18):

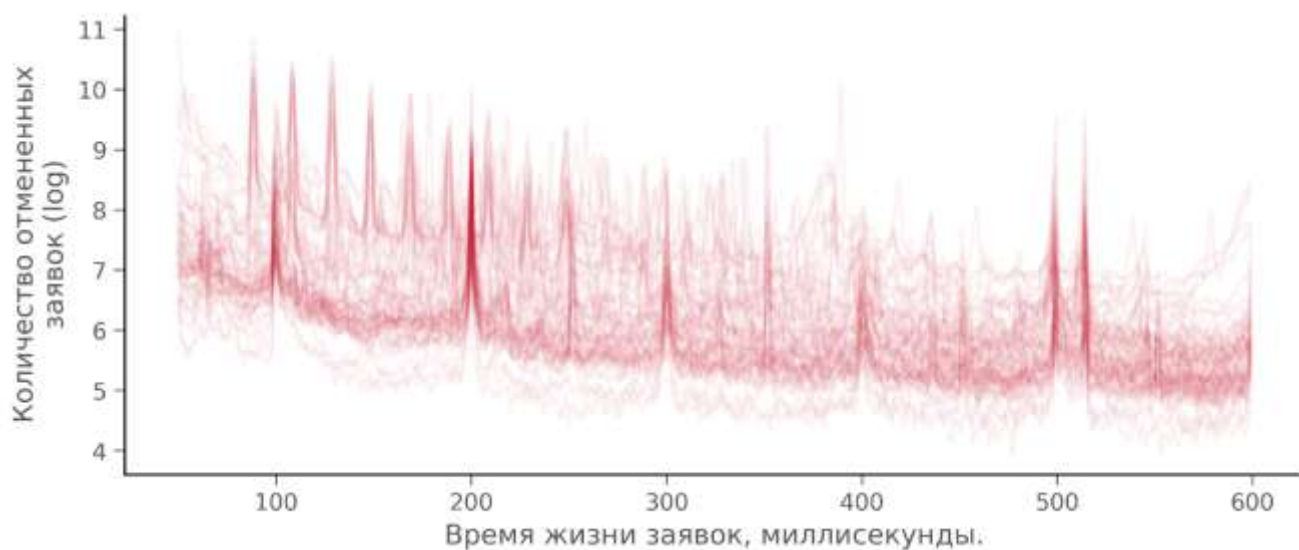


Рисунок 18 – Время жизни заявок инструментов группы 1 (log-шкала)

Источник: составлено автором на основе данных ПАО Московская Биржа⁵⁶

На представленном графике отчетливо видно формирование волн на интервале до 300 миллисекунд, и отсутствие совпадений кривых после этой временной отсечки. Аналогичная тенденция характерна для инструментов группы 2 и инструментов группы 3.

Таким образом, несмотря на то, что количество заявок по разным группам инструментов значительно отличается, графики времени жизни отозванных заявок принимают практически идентичный вид. На всех графиках в диапазоне до 300-400 миллисекунд наблюдается частое совпадение кривых, характеризующих распределение количества отозванных заявок во времени в отдельные торговые дни. Кривые по каждому торговому дню имеют следующие характеристики:

⁵⁶ URL: <http://www.moex.com/ru/orders?historicaldata>

- устойчивый ниспадающий тренд вне зависимости от торгового периода;
- одинаковое минимальное расстояние между локальными максимумами;
- прекращение устойчивой тенденции в определенный момент времени, что свидетельствует о наличии границы между разными формами торговли.

Таким образом, пороговые значения **критерия № 3**, учитывающего минимально необходимый период жизни заявки для ее отнесения к заявкам участников, применяющим высокочастотную биржевую торговлю, примут следующий вид (таблица 13).

Таблица 13 – Пороговые значений критерия №3

Группа инструментов	Максимально время жизни заявки, поданной HFT-роботом
Инструменты группы 1	<= 300 миллисекунд
Инструменты группы 2	
Инструменты группы 3	

Источник: составлено автором по данным ПАО Московская Биржа⁵⁷

В результате, применение алгоритма на более длительном временном интервале позволяет сделать вывод о том, что общие закономерности, в том числе и в отношении основного признака, определяющего применение высокочастотной биржевой торговли, полностью подтвердились. Исходя из этого, сформулируем общие выводы (таблица 14) относительно критериев идентификации высокочастотной биржевой торговли в условиях фондового рынка Российской Федерации:

Таблица 14 – Выводы по результатам разработки алгоритма

Наименование критерия	Диапазон пороговых значений	Выводы и комментарии по результатам исследования
Критерий № 1 – Минимальный период торговой активности	53,74 – 56 %	Значение критерия №1 минимальным образом зависит от группы инструмента.

⁵⁷ URL: <http://www.moex.com/ru/orders?historicaldata>

Наименование критерия	Диапазон пороговых значений	Выводы и комментарии по результатам исследования
Критерий № 2 – коэффициент отзыва заявок	$> 0,868$	Значения критерия №2 минимальным образом зависят от группы инструмента. В разрезе торговых дней значения критерия для различных групп практически идентично.
Критерий № 3 – время жизни заявок	≤ 300 миллисекунд	Для различных групп инструментов кривые, характеризующие зависимость количества заявок от времени их жизни, принимают идентичный характер. При этом небольшое отличие заключается в точности наложения кривых различных периодов друг на друга. Кривые времени жизни заявок по всем группам инструментов образуют подобие «волн», расстояние между вершинами которых составляет около 20 миллисекунд, при этом пики вершин последовательно затухают, в конечном счете, кривая превращается в пологую линию.

Источник: составлено автором

Таким образом, рассмотрение высокочастотной биржевой торговли в условиях российского рынка ценных бумаг позволило сформулировать основные выводы. Во-первых, исходя из особенностей фондового рынка России, наблюдается видоизменение способности высокочастотной биржевой торговли в части оперативного использования асимметрий, связанных с фрагментацией рынка. Такое видоизменение связано с преобладанием процессов использования информационных асимметрий по сравнению с ценовыми. Этому способствует такая особенность российского рынка как практически полное отсутствие внутренней фрагментации, по причине чего не происходит формирования локальных ценовых уровней. В результате, национальная особенность российского фондового рынка выражается в изменении баланса по использованию асимметрий: на первый план выходит использование «традиционных» информационных асимметрий, а не асимметрии, связанных с ценовой фрагментарностью рынка.

Во-вторых, особенность российского рынка является повышение роли высокочастотной биржевой торговли в процессе биржевого ценообразования за счет меньшей развитости рынков. Это связано с тем, что на более развитых рынках присутствует большее количество участников, из-за чего влияние

высокочастотных торговцев в некотором роде размывается. На российском рынке, когда число активных участников крайне низкое, роль высокочастотной биржевой торговли в процессе биржевого ценообразования повышается.

В-третьих, по итогам изучения общедоступных рыночных данных был предложен алгоритм идентификации высокочастотной биржевой торговли, основанный на анализе критериев, учитывающих специфику российского фондового рынка. Было доказано, что предложенные пороговые значения критериев принимают устойчивые значения на длительном временном интервале, что способствует успешной идентификации высокочастотной биржевой торговли. Они составляют основу алгоритма, применение которого позволяет выделить участников, применяющих высокочастотную биржевую торговлю. Суть алгоритма заключается в дополнительном анализе количественных значений свойств признаков, выделенных в качестве характеристик высокочастотной биржевой торговли. В качестве определяющего признака предложены временные признаки, а именно такое свойство как время жизни заявок. Путем агрегации поданных всеми участниками торгов заявок и их группировкой относительно времени жизни, выделена закономерность, указывающая на переход от высокочастотной биржевой торговли к иным формам. В качестве дополнительных критериев, повышающих достоверность расчетов, выбраны минимальный период торговой активности и коэффициент отзыва заявок. В совокупности описанные критерии позволили дать практические рекомендации, направленные на выявление участников, применяющих высокочастотную биржевую торговлю.

Глава 3. Оценка риска манипулирования в условиях высокочастотной биржевой торговли

3.1. Риск манипулирования в условиях высокочастотной биржевой торговли: подходы к определению сущности манипулирования

Современные финансовые рынки являются одними из самых динамичных и быстроразвивающихся сегментов как мировой, так и российской экономики. Их системообразующая роль повысила внимание финансовых регуляторов к механизмам защиты данных рынков от манипулирования, которое несет в себе значительные риски стабильности финансовой системы. Некоторые ученые и участники рынка придерживаются мнения, что манипулирование является имманентным всем сегментам финансового рынка, в результате чего в регулировании нет необходимости. Однако финансовые регуляторы, организаторы торгов, большинство профессиональных участников и общество в целом признают необходимость регулирования, включающего защиту от недобросовестных и противозаконных действий, поскольку биржевая торговля в настоящее время стала сосредоточением общих интересов.

Существенное влияние высокочастотной биржевой торговли, а также обеспокоенность возможными негативными последствиями такого влияния приводят к необходимости оценки риска манипулирования в условиях высокочастотной биржевой торговли. Высокочастотная биржевая торговля стала обычным явлением для рынков относительно недавно, в то время как вопросы, связанные с манипулированием, появились уже на заре развития биржевой торговли. По этой причине возникает вопрос о трансформации сущности манипулирования из-за появления и возросшей роли высокочастотной биржевой торговли на современных фондовых рынках.

На сегодняшний день выделяют два концептуальных подхода к определению сущности манипулирования: правовой и научно-экспертный подходы. **Правовой**

подход к определению сущности манипулирования получил свое развитие в первой половине 20 века в США. Соединенные Штаты по праву считаются первопроходцем во многих сферах рынка ценных бумаг, поскольку основы функционирования финансовых рынков в том виде, в котором мы их привыкли видеть, зарождались по ту сторону Атлантики. Развитию данного подхода предшествовали события, которые привели к колоссальным потерям мировой экономики в целом.

К 1929 году биржевой рынок и экономика США в целом достигли своего локального максимума. ВВП США и индекс Dow Jones Industrial ежемесячно били новые рекорды. Спекулятивный бум середины 1920-х годов привлек на рынок крупнейшие финансовые компании США, такие как JP MORGAN, Goldman Sachs и другие. Они, в свою очередь, стали образовывать трастовые фонды, получившие широкое распространение на мировых рынках, став посредниками между рядовыми инвесторами и рынком ценных бумаг. Инвестиционные трастовые фонды аккумулировали средства крупных и мелких инвесторов для приобретения акций и последующего управления портфелем ценных бумаг.

Таким образом, миллионы частных лиц начали инвестировать собственные сбережения в акции американских компаний. Растущий спрос на акции, а также все новые и новые инвесторы, желающие обогатиться на этих инвестициях, способствовали стремительному росту котировок. Благодаря этому, широкое распространение получила практика привлечения заемных средств на покупку акций. Количество высокорискованных необеспеченных кредитов стремилось к критическому, приближая обвал 1929 года.

Принято считать, что подобные действия финансовых корпораций привели к формированию финансового пузыря. Они установили схему, которая впоследствии повторялась вновь и вновь вплоть до «черного четверга» 1929 года. Трастовые фонды, образованные этими компаниями, стали эмитировать и выкупать акции, а затем продавали частями рядовым инвесторам по более высоким ценам. Затем создавался новый трастовый фонд, на балансе которого числились акции первого фонда, и история повторялась вновь. Большинство трастовых фондов были

бесконечными пирамидами, крах одной из которых мог привести к краху всей системы. Если до начала 1920-х гг. в США насчитывалось не больше 40 трастовых компаний, а к началу 1927 года около 160, то к концу этого же года их количество, на фоне сообщений прессы о выгодности и прибыльности инвестиций в них, выросло до 300⁵⁸. К началу 1929 года фактически каждый день создавался новый трастовый фонд. В результате, в четверг 24 октября 1929 года финансовый пузырь «лопнул» – началась паническая распродажа акций.

Последующая за финансовым «пузырем» Великая Депрессия в США 1929–1933 годов, выраженная в цифрах, выглядит удручающе. Уровень промышленного производства в 1933 года упал на 46 % по сравнению с 1929 годом. Промышленность США была отброшена более чем на 20 лет назад, к уровню 1911 года. В конце 1930 года вкладчики банков начали массовое изъятие вкладов, что привело к волне банкротств банков. ВВП в 1930–1931 годах падает на 9,4 и 8,5 % соответственно. Общая капитализация рынка упала в 4,5 раза (рисунок 19). Фермерская недвижимость упала в цене более чем в 10 раз. Разорилось около 897 тыс. фермерских хозяйств, т.е. 14,3 % от общего числа⁵⁹.

Уроки и последствия Великой депрессии привели к пониманию необходимости создания законодательных барьеров, способных предотвратить финансовые кризисы. С этой целью в США началось строительство всех систем финансового регулирования, в том числе в отношении рынка ценных бумаг.

⁵⁸ URL: <http://www.jstor.org/pss/1117833>

⁵⁹ URL: <http://www.mirovoy-crisis.ru/depression.php>



Рисунок 19 – Динамика индекса Dow Jones Industrial за период с 1900 - 1944 гг.

Источник: составлено автором на основе значений индекса Dow Jones industrial⁶⁰

В 1930-е гг. был принят ряд системообразующих законов в финансовой сфере США: закон «О банковском деле» (Banking Act⁶¹ 1933), который учредил Федеральную корпорацию по страхованию вкладов, разграничил традиционную банковскую и инвестиционную деятельность; закон «О ценных бумагах» (Securities Act⁶² 1933), регулирующий эмиссию ценных бумаг, первичный фондовый рынок, раскрытие информации инвесторам; закон «О ценных бумагах» (Securities Exchange Act⁶³ 1934), который учредил Комиссию по ценным бумагам и биржам и наделил ее полномочиями по регулированию индустрии ценных бумаг. Принятые законодательные акты, касающиеся рынка ценных бумаг, в конечном счете, стали фундаментом механизма противодействия манипулированию не только в США, но и в остальном мире.

Основные положения, регулирующие противодействие манипулированию рынком ценных бумаг США, содержатся в Разделе 10 закона «О ценных бумагах». В данном документе Комиссия по ценным бумагам и биржам дает определение

⁶⁰ URL: <https://measuringworth.com/datasets/DJA/result.php>

⁶¹ URL:

https://fraser.stlouisfed.org/scribd/?item_id=15952&filepath=/files/docs/historical/ny%20circulars/1933_01248.pdf

⁶² URL: <https://www.sec.gov/about/laws/sa33.pdf>

⁶³ URL: <https://www.sec.gov/about/laws/sea34.pdf>

манипулированию как намеренные действия, направленные на обман инвесторов путем контроля или искусственного влияния на рынок финансового инструмента. Те, кто участвует в манипулировании, могут быть привлечены к гражданской или уголовной ответственности».

Еще один государственный орган, осуществляющий контроль исполнения закона США «О ценных бумагах» при торговле фьючерсами и опционами – Комиссия по торговле товарными фьючерсами США (Commodity Futures Trading Commission, CFTC), дает следующее определение манипулированию: «Манипулирование – любая спланированная операция или иное действие, которое вызывает либо поддерживает искусственное ценообразование»⁶⁴.

В странах Европейского Союза в законодательстве, в основе которого лежит закон США о рынке ценных бумаг 1934 года, уточняет, что манипулирование рынком может возникнуть в тех случаях, когда инвесторы были необоснованно введены в неблагоприятные условия, прямо или косвенно, теми кто использует информацию, которая не является общедоступной (инсайдерские сделки), искажает механизм ценообразования на финансовые инструменты или распространяет ложную или вводящую в заблуждение информацию.

Этот тип поведения может подорвать общий принцип, в соответствии с которым все инвесторы должны быть в равных условиях. Таким образом, государства-члены Европейского Союза запрещают любому лицу, обладающему информацией:

1. Раскрывать конфиденциальную информацию любому другому лицу вне пределов их рабочих обязанностей;
2. Рекомендовать любому лицу приобретать или отчуждать финансовые инструменты, к которым относится такая информация;
3. Участвовать в манипулировании рынком»⁶⁵.

Российская правовая позиция относительно манипулирования представлена Федеральным законом «О противодействии неправомерному использованию

⁶⁴ URL: <http://www.cftc.gov/idc/groups/public/@lrfederalregister/documents/file/2011-17549a.pdf>

⁶⁵ URL: <http://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/PDF/?uri=CELEX:32014R0596&from=EN>

инсайдерской информации и манипулированию рынком и о внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации» от 27.07.2010 № 224-ФЗ. В данном нормативно-правовом акте в статье 5 дается подробное описание действий, которые относятся к манипулированию (таблица 15).

Таблица 15 – Действия, относящиеся к манипулированию рынком в РФ

Предпринимаемые действия	Реакция рынка	Режим торгов
Умышленное распространение заведомо ложных сведений	Существенное отклонение (или поддержание) цены, спроса, предложения или объема торгов финансовым инструментом, иностранной валютой и (или) товаром	Все режимы
Совершение операций по предварительному соглашению между участниками торгов и (или) их работниками и (или) лицами, за счет или в интересах которых совершаются указанные операции	Существенное отклонение (или поддержание) цены, спроса, предложения или объема торгов финансовым инструментом, иностранной валютой и (или) товаром	Безадресные анонимные режимы
Совершение сделок, обязательства сторон по которым исполняются за счет или в интересах одного лица	Существенное отклонение (или поддержание) цены, спроса, предложения или объема торгов финансовым инструментом, иностранной валютой и (или) товаром	Безадресные анонимные режимы
Выставление за счет или в интересах одного лица заявок, в результате которого на организованных торгах одновременно появляются две и более заявки противоположной направленности, если на основании указанных заявок совершены операции	Существенное отклонение (или поддержание) цены, спроса, предложения или объема торгов финансовым инструментом, иностранной валютой и (или) товаром	Безадресные анонимные режимы
Неоднократное совершение сделок на основании заявок по лучшим ценам в целях последующего совершения противоположенных сделок по таким ценам	Существенное отклонение цены финансового инструмента, иностранной валюты и (или) товара	Все режимы
Неоднократное совершение сделок в целях введения в заблуждение относительно цены	Поддержание цены финансового инструмента, иностранной валюты и (или) товара, существенно отличающейся от справедливого уровня	Все режимы
Неоднократное неисполнение обязательств по операциям и, совершение операций без	Существенное отклонение (или поддержание) цены, спроса, предложения или	Все режимы

Предпринимаемые действия	Реакция рынка	Режим торгов
намерений их исполнить (Указанные действия не признаются манипулированием рынком, если обязательства по указанным операциям были прекращены по основаниям, предусмотренным правилами организатора торговли и (или) клиринговой организации)	объема торгов финансовым инструментом, иностранной валютой и (или) товаром	

Источник: составлено автором на основании Федерального закона №224-ФЗ⁶⁶

Стоит отметить, что российское законодательство, в отличие от американского и европейского, конкретизирует способы манипулирования. Оно, с одной стороны, четко определяет границы манипулятивных практик, но, с другой стороны, позволяет недобросовестным участникам формально обходить параметры, при которых их действия могли бы попасть под манипулирование.

Научно-экспертный подход основывается на позициях научного сообщества о сущности, целях и способах манипулирования. При этом стоит отметить, что в определениях категории «манипулирование» у российских и зарубежных ученых присутствуют схожие точки зрения.

Ричард Тьюлз, Эдвард Брэдли, Тэд Тьюлз в книге «Фондовый рынок» определяют манипулирование как искусственное контролирование курсов ценных бумаг. По своей сути оно является попыткой продавать ценные бумаги по ценам выше или ниже тех, которые бы установились в результате нормального взаимодействия соотношения спроса и предложения. Манипулятор при этом старается получить прибыль или, наоборот, избежать убытков путем установления фиктивных цен, как правило, за счет инвесторов⁶⁷.

Профессора Университета экономической науки Ирана Бахрам Моазени и Фарид Асадоллахи определяют манипулирование как «любое вмешательство в

⁶⁶ URL: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_103037/

⁶⁷ Тьюлз Р., Брэдли Э., Тьюлз Т. Фондовый рынок. М., 1997. С.336

рыночный механизм, который мешает установлению справедливой цены, а также любые факторы, которые могут влиять на цену акций искусственно»⁶⁸.

Видно, что зарубежные ученые сходятся во мнении, что сущность манипулирования заключается в искусственном влиянии на цену, когда справедливая стоимость финансового инструмента искажается под действиями, предпринимаемыми манипулятором. В целом, данная позиция находит свое отражение и у российских ученых. Доктор экономических наук, профессор Миркин Я.М. определяет манипулирование как «действия любого участника рынка (брокера, эмитента, инвестора), их сотрудников и любых заинтересованных лиц, направленные на искусственное изменение цены финансового инструмента»⁶⁹.

В работе⁷⁰ Пряничникова Д.В. понятие манипулирования, в основе которого лежит позиция Ричарда Тьюлза, Эдварда Брэдли и Тэда Тьюлза, определяется как торговая активность, распространение ложной информации или другие действия, направленные на искусственное контролирование курсов ценных бумаг с целью получения дополнительной прибыли.

В диссертационном исследовании В.А. Мартыненко под манипулированием понимаются «любые действия, направленные на получение прибыли за счет создания искусственной ситуации, которая прямым либо косвенным образом влияет на процесс рыночного ценообразования»⁷¹.

Учитывая изложенные теоретические подходы, можно сделать вывод о том, что сущность манипулирования проявляется в определенного рода действиях, которым присущи следующие признаки.

1. Преднамеренность, т.е. действия совершаются целенаправленно, с заранее обдуманными результатами и предполагаемыми последствиями.

⁶⁸ Moazeni B., Asadollahi F. Manipulation of stock price and its consequences. European Online Journal of Natural and Social Sciences. Vol.2, No. 3(s). С.430-433.

⁶⁹ URL: http://www.mirkin.ru/_docs/metodika3.pdf

⁷⁰ Пряничников Д.В. Манипулирование ценами на российском фондовом рынке. Российское предпринимательство. 2007. N 2 (86). С.67-70.

⁷¹ Мартыненко В.А. Инсайдерство и манипулирования ценами на рынке ценных бумаг. М., 2007. С.15.

2. Искусственное влияние на параметры финансового актива. В данном случае подразумеваются действия, в результате которых произошло существенное искажение параметров финансовых инструментов, например уровней цен и объемов торгов.

3. Неправомерность заключается во введении в заблуждение других участников рынка, которые из-за искусственного влияния на финансовый актив не обладают достоверной информацией, с помощью которой могут реально оценить текущие параметры рынка, в результате чего несут финансовые потери.

Основной проблемой является определение уровня существенности искажения. Решение этой проблемы – установление пороговых значений, выход за которые сигнализирует о потенциальных фактах манипулирования. Такой подход повсеместно используется многими биржевыми площадками и финансовыми регуляторами, которые на основе исторических биржевых данных создают методики определения пороговых значений критериев систем мониторинга торгов. Пороговые значения в данном случае выступают в роли границы, переход за которую приравнивается к манипулированию.

4. Наличие прибыли или иного результата является важным признаком манипулирования, поскольку основной целью, ради чего осуществляется манипулирование, является получение прибыли (или эквивалента прибыли) при отсутствии либо минимальном уровне риска.

Развитие высокочастотной биржевой торговли создало новые возможности для манипулирования, и действия такого рода зачастую затруднительно охарактеризовать с точки зрения выделенных признаков манипулирования. Эти сложности заключаются в следующем: во-первых, при высокочастотной биржевой торговли из-за ее существенной роли в механизме ценообразования так или иначе происходит влияние на параметры цен и объемов торгов, из-за чего затруднительно выделить признаки искусственного влияния. Во-вторых, такие параметры, как уровень цен, при действиях участников, применяющих высокочастотную биржевую торговлю, изменяются на минимальные значения, вплоть до пары шагов цены. По этой причине невозможно понять, какие действия являются рыночными,

а какие обладают признаками манипулирования. В-третьих, сложно заявить о том, что действия высокочастотных алгоритмов, которые привели к получению прибыли, совершены непреднамеренно, поскольку природа таких систем диктует сложность и высокую стоимость их создания и практически исключает возможность их непреднамеренных действий. В результате, формальное соответствие отраженным признакам манипулирования реально может и не указывать на таковое.

По этой причине, несмотря на то что выделенные признаки манипулирования свидетельствуют о недобросовестном поведении участников торгов, целесообразно скорректировать их применительно к действиям высокочастотных алгоритмов. В случае высокочастотной биржевой торговли **признак преднамеренности** следует определять через неоднократность совершаемых операций, каждая из которых обладает признаками манипулирования. Неоднократный характер таких операций является главным фактом, указывающим на манипулирование, так как это напрямую связано с сущностью высокочастотной биржевой торговли. По этой же причине, **искусственное влияние** следует определять не столько через воздействия на уровень цен (изменение которого минимальны), сколько на объемы совершаемых операций. В данном случае искусственное влияние будет проявляться в действиях, которые могут создавать ложное восприятие рыночной ситуации другими участниками рынка. К числу таковых могут относиться неоднократная подачи и отмена заявок с существенным объемом, что может быть расценено другими участниками как повышенное давление продавцов или покупателей и возможное снижение или рост уровней цен в будущем. Иной подход следует применять по отношению к прибыли, когда доход от одной операции высокочастотного алгоритма незначителен, а их совокупность приводит к существенному уровню прибыли.

Таким образом, сущность манипулирования проявляется в действиях, направленных на получение безрисковой прибыли путем совершения операций, вводящих в заблуждение других участников рынка. Учитывая выделенные признаки манипулирования, **авторское определение** данного понятия в случае

высокочастотной биржевой торговли может быть сформулировано как неоднократные преднамеренные действия, совершаемые с целью получения прибыли с низкой степенью риска, искусственно влияющие на уровень цен и объемов торгов финансового актива. Такое определение позволяет проявить гибкость в вопросах, связанных с оценкой действий участников, применяющих высокочастотную биржевую торговлю.

3.2. Методика оценки рисков манипулирования в условиях высокочастотной биржевой торговли

Манипулирование процессом биржевого ценообразования с помощью высокочастотной биржевой торговли может осуществляться множеством способов, основными из которых являются такие практики как спуфинг и лейринг. С целью понимания процесса искусственного влияния на биржевые торги важно рассмотреть механизмы реализации подобных практик.

На первом шаге практики спуфинга участник торгов выставляет существенную по объему заявку (рисунок 20) без намерения её исполнить. Это делается с целью небольшого изменения баланса спроса и предложения, а также с целью исполнить реальную заявку, которую участник выставляет на противоположенной стороне книги заявок.

Покупка, шт.	Цена	Продажа, шт.	
	105	5000	← Ложная заявка
	104	600	
	103	140	
	102	350	
	101	400	
рыночная	x	цена	
100	99		
400	98		
350	97		
160	96		
500	95		→ Реальная заявка

Рисунок 20 – Первый этап реализации практики спуфинга

Источник: составлено автором

На втором шаге происходит реакция других участников на выставленную заявку. Другие участники торгов, в том числе участники, применяющие высокочастотную биржевую торговлю добросовестно, понимают, что со стороны продавцов появляется желание продать большое количество ценных бумаг. Из-за этого происходит снижение лучшей цены и исполнение «реальной заявки» (рисунок 21).

Покупка, шт.	Цена	Продажа, шт.	
	105	5000	← Ложная заявка
	104	600	
	103	140	
	102	350	
	101	400	
	100	100	
	99	400	
	98	150	
	97	760	
	96	100	
рыночная	x	цена	
300	94		→ Реальная заявка

Рисунок 21 – Второй этап реализации практики спуфинга

Источник: составлено автором

После того, как «реальная заявка» исполняется, участник торгов, применяющий высокочастотную торговлю недобросовестно, снимает ложную заявку. Другие участники понимают, что желание продать большой объем ценных бумаг пропадает, и рыночная цена возвращается на изначальный уровень (рисунок 22).

Покупка, шт.	Цена	Продажа, шт.
	105	400
	104	600
	103	140
	102	350
	101	400
рыночная	x	цена
400	99	400
150	98	150
260	97	260
100	96	100
300	95	

Рисунок 22 – Третий этап реализации практики спуфинга

Источник: составлено автором

На заключительном этапе манипулятору необходимо реализоваться описанные выше шаги в обратном направлении, чтобы получить положительный финансовый результат (рисунок 23).

Покупка, шт.	Цена	Продажа, шт.
	105	500
	104	600
	103	140
	102	350
	101	400
рыночная	x	цена
100	99	
400	98	
350	97	
160	96	
5000	95	

Рисунок 23 – Четвертый этап реализации практики спуфинга

Источник: составлено автором

Практика лейринга во идентичная практике спуфинга. Единственное отличие – крупная заявка разбивается на серию более мелких, чтобы дополнительно скрыть такую практику. В качестве примера, отражающего реакцию рынка на практику лейринга, можно рассмотреть расследование⁷² Управления по финансовому регулированию и контролю Великобритании. В расследовании утверждается, что Майкл Косция применял практику лейринга, в результате чего он систематически подавал серии заявок, которые отменял через минимальные промежутки времени, тем самым манипулируя балансом спроса и предложения.

Для понимания сущности лейринга/спуфинга, подробно рассмотрим этапы их реализации. На первом этапе, в соответствии с торговым алгоритмом, Косция совершал следующие действия:

- Относительно малая заявка на покупку 17 лотов выставляется по цене в 115.86, что соответствует цене лучшей заявки на покупку;
- Первая относительно крупная заявка противоположенной направленности выставляется по цене на 3 базисных пункта выше лучшей цены на покупку и на 1 базисный пункт выше лучшей цены на продажу, две последующие крупные заявки на продажу выставляются с уменьшением цены на 1 базисный пункт с интервалами примерно в 100 мс.

Таким образом, структура книги заявок на момент времени после совершенных по описанному алгоритму действий выглядит следующим образом (таблица 16).

Таблица 16 – Этап № 1 реализации практики лейринга

Время ⁷³	Интервал, мс	Направленность	Цена заявки	Объем заявки	Лучший Bid	Лучший Ask
00:00:00:000	0	B	115,86	17	115,86	115,88
00:00:00:023	23	S	115,89	122	115,87	115,88
00:00:00:122	99	S	115,88	85	115,86	115,88
00:00:00:231	109	S	115,87	54	115,86	115,88

⁷² URL: <https://www.fca.org.uk/static/documents/final-notice/coscia.pdf>

⁷³ Данный формат времени принят для удобства визуального восприятия

Источник: Financial Conduct Authority FINAL NOTICE⁷⁴

Фактически, крупная заявка на продажу создала искусственный эффект «паники», а серия крупных заявок – ложный уровень сопротивления, в результате чего спред сузился до минимального значения, что вынудило участников принять решение выставить заявки в том же направлении, т.е. продавать. Поскольку спред стал минимальный, участникам необходимо выставить заявки на продажу по лучшей цене на покупку. Это, в конечном счете, приведет к исполнению заявки по цене 115,86, что ниже, чем цена, по которой он смог бы купить без использования вышеописанных действий. После исполнения заявки на покупку все крупные заявки последовательно с небольшими интервалами снимаются в обратном от выставления порядке (таблица 17).

Таблица 17 – Этап № 1 реализации практики лейринга

Время	Интервал, мс	Направленность	Цена заявки	Объем заявки	Лучший Bid	Лучший Ask
00:00:00:232	1	BM	115,86	3	—	—
00:00:00:234	2	BM	115,86	14	—	—
00:00:00:257	23	SW	115,89	122	115,84	115,86
00:00:00:261	4	SW	115,88	85	115,84	115,86
00:00:00:265	4	SW	115,87	54	115,84	115,86

Источник: Financial Conduct Authority FINAL NOTICE⁷⁵

Этап 2 (таблица 18). Для продажи ранее накопленной позиции, в нашем случае 17 лотов, приобретенных ранее по цене 115,86 за лот, реализуется следующий аналогичный алгоритм в обратном направлении (последовательно):

➤ Выставляется заявка на продажу ранее накопленной позиции по 115,88, что на 2 базисных пункта выше цены лучшей заявки на продажу (Ask);

➤ Первая ложная заявка на покупку подается по цене на 2 базисных пункта ниже лучшего Bid, последующие ложные заявки на покупку сдвигают спред в нужную для лейера сторону.

⁷⁴ URL: <https://www.fca.org.uk/static/documents/final-notice/coscia.pdf>

⁷⁵ URL: <https://www.fca.org.uk/static/documents/final-notice/coscia.pdf>

- В момент исполнения первоначальной заявки лейера лучший бид составляет 115,87, сделки заключаются по цене в диапазоне 115,88-115,89, лучший аск равняется 115,90. Как только изначальная заявка исполняется, участник снимает серию заявок на покупку (таблица 19).

Таблица 18 – Этап № 2 реализации практики лейринга

Время ⁷⁶	Интервал, мс	Направленность	Цена заявки	Объем заявки	Лучший Bid	Лучший Ask
00:00:00:294	29	S	115,88	17	115,84	115,86
00:00:00:316	22	B	115,82	99	115,84	115,86
00:00:00:423	107	B	115,83	88	115,84	115,86
00:00:00:550	127	B	115,86	122	115,85	115,88

Источник: Financial Conduct Authority FINAL NOTICE⁷⁷

Таблица 19 – Этап № 2 реализации практики лейринга

Время	Интервал, мс	BuySell	Цена заявки	Объем заявки	Лучший Bid	Лучший Ask
00:00:00:579	29	SM	115,88	17	—	—
00:00:00:593	14	BW	115,86	122	115,87	115,90
00:00:00:607	14	BW	115,83	88	115,87	115,90
00:00:00:609	2	BW	115,82	99	115,87	115,90

Источник: Financial Conduct Authority FINAL NOTICE⁷⁸

В результате, за 609 миллисекунд, то есть чуть больше, чем полсекунды, прибыль от фактически безрисковых операций составила 0,34 доллара США. С повышением производительности высокочастотного торгового алгоритма потенциальная прибыль может достигать значительных объемов.

Обе рассмотренные практики можно отнести к манипулированию, поскольку действия участников, применяющих их, обладают ранее выделенными признаками манипулирования. Само по себе выставление крупной заявки, которая впоследствии, через минимальный промежуток времени, отменяется, не является манипулированием. Отзыв такой заявки может происходить по различным

⁷⁶ Сохранен исходный ход времени

⁷⁷ URL: <https://www.fca.org.uk/static/documents/final-notice/coscia.pdf>

⁷⁸ Там же

причинам: от отсутствия встречных заявок до банальной ошибки торгового алгоритма. В таких действиях нет признаков манипулирования. Однако, применяя практики спуфинга и лейринга, участник торгов не просто выставляет и отменяет заявку. Он делает это:

- **неоднократно** – иначе прибыль от таких операций несоразмерна с затратами (учитывая стоимость услуг прямого доступа на биржу, стоимость разработки алгоритмов и т.д.);

- **преднамеренно**, поскольку участник не просто подает и отменяет заявку, а делает это в различных направлениях. Обе практики подразумевают накопление и реализацию позиции, а именно реализацию паттернов (т.е. подачу ложных заявок и совершение противоположенных по направлению сделок) на покупку (продажу), а затем реализацию аналогичных паттернов на продажу (покупку), т.е. в обратной последовательности. То есть можно сделать вывод о том, что он осознает результат своих операций, но все же целенаправленно осуществляет их.

- **с целью искусственного изменения цен** в результате выставления заявки. Цены изменяются на основании подачи существенных по объему заявок, которые впоследствии целенаправленно отменяются, что прямым образом относится к признаку искусственного влияния на параметры актива. От такого воздействия на уровень цен убытки несут другие высокочастотные алгоритмы, которые невольным образом реагируют на существенные по объему заявки.

- **для получения прибыли** при практически полном отсутствии риска (если алгоритм успешно апробирован).

Описанные признаки недобросовестных практик наглядно демонстрируют способность высокочастотной биржевой торговли искусственно влиять на биржевое ценообразование. Однако до сих пор, несмотря на то, что подобные практики в западных странах с развитыми биржевыми рынками находятся под запретом, существует мнение относительно целесообразности их применения и вообще существования в реальности.

Несмотря на приводимые аргументы, доказать или опровергнуть факты положительного или негативного воздействия высокочастотной биржевой

торговли на ход биржевых торгов представляется достаточно нетривиальной задачей. Этому способствуют не только сложность понимания работы и взаимосвязей множества модулей компьютерного алгоритма, но и колоссальный поток генерируемой им информации. Тем не менее, выявить влияние высокочастотных алгоритмов на ход биржевых торгов позволяет анализ количественных параметров подаваемых ими заявок, совершенных сделок и ответной реакции книги заявок на действия такого рода.

Нельзя не отметить проблему, которая возникает, как и в случае с применением подходов к идентификации высокочастотной биржевой торговли, относительно исследования таких практик с использованием общедоступной рыночной информации. По причине специфики рыночных данных более детальный анализ описанных практик невозможен, то есть нельзя понять, какой именно участник совершил конкретную транзакцию. Тем не менее, возможно выявить **кейсы**, параметры которых позволят сделать оценку о наличии или отсутствии риска манипулирования в условиях высокочастотной биржевой торговли.

Задача по выявлению кейсов (совокупности транзакций) возлагается на **методику оценки риска манипулирования в условиях высокочастотной биржевой торговли**, в основе которой лежит поиск взаимосвязи признаков манипулирования и признаков высокочастотной биржевой торговли. Параметры, отражающие подобные взаимосвязи, представлены в таблице 23. Количественная оценка выделенных параметров позволит подтвердить или опровергнуть наличие риска манипулирования в условиях высокочастотной биржевой торговли.

Таблица 20 – Параметры, отражающие взаимосвязи

Параметр	Признак манипулирования	Описание взаимосвязи параметра с высокочастотной торговлей
Время жизни заявки	Преднамеренность действий	Преднамеренность действий при применении высокочастотных практик будет заключаться в том, что такие действия совершаются по заранее разработанному алгоритму, на этапе создания проводится анализ параметров биржевых торгов, отражающий реакцию рынка на действия участника, применяющего

Параметр	Признак манипулирования	Описание взаимосвязи параметра с высокочастотной торговлей
		высокочастотные торговые алгоритмы. Таким образом, процесс исследования действий участника на наличие признака преднамеренности будет заключаться в анализе признаков применения высокочастотной биржевой торговли.
Объемы заявок, цены заявок, реакция цен на выставление заявок	Искусственное влияние на параметры финансового инструмента	Анализ искусственного влияния на параметры финансового инструмента будет заключаться в исследовании: - параметров заявок, таких как объем и цена, с целью определения уровней существенности параметров для их влияния на рынок; - реакции рынка на выставление (отмену, изменение) заявок, обладающих признаками существенности.
Совершение сделок в период жизни заявки	Наличие прибыли или иного эквивалента	Наличие прибыли будет обуславливаться наличием сделок, совершенных в периоды, когда уровни цен подверглись влиянию заявок, обладающих признаками искусственного влияния на параметры финансового инструмента (т.е. сделки были совершены по более выгодным ценам из-за заявок, искусственно повлиявших на параметры финансового инструмента).

Источник: составлено автором

Таким образом, методика оценки риска манипулирования в условиях высокочастотной биржевой торговли, основанная на взаимосвязях признаков высокочастотной биржевой торговли и признаков манипулирования, состоит из следующих этапов:

- 1) Определение совокупности заявок, обладающих существенным отклонением объема, которые могут быть использованы в отраженных выше практиках манипулирования;
- 2) Анализ распределения заявок с существенным отклонением объема относительно текущих ценовых уровней;
- 3) Выборка заявок с существенным отклонением объема, располагающихся в непосредственной близости от лучших цен, подача которых привела к изменению последних;

- 4) Выявление из конечного массива заявок тех заявок, в течение времени жизни которых были совершены сделки.

Первым этапом при оценке риска манипулирования в условиях высокочастотной биржевой торговли является анализ количественных значений параметров, представленных в таблице 20. В качестве базы расчета значений параметров выделим все транзакции, совершенные за один торговый день (7 марта 2018 года) по одному инструменту, входящему в каждую из сформированных ранее групп инструментов (таблица 21).

Таблица 21 – Исследуемые ценные бумаги

Торговый период	Группа инструментов	Тип ценной бумаги, эмитент	Код ценной бумаги	Количество поданных заявок, шт.	Количество совершенных сделок, шт.
7 марта 2018 года	Инструменты группы 1	Обыкновенные акции ПАО «Нефтяная компания «Роснефть»	ROSN	77 259	11 125
	Инструменты группы 2	Обыкновенные акции ПАО «НК Лукойл»	LKOH	189 534	14 687
	Инструменты группы 3	Обыкновенные акции ПАО «Сбербанк России»	SBER	700 673	63 682

Источник: составлено автором на основе данных ПАО Московская Биржа⁷⁹

Выбранные ценные бумаги представляют различные классификационные группы, которые значительным образом отличаются по уровню торговой активности.

Для определения заявок, обладающих выделенными признаками манипулирования (которые могут быть отнесены к практикам спуфинга/лейринга), необходимо определить заявки с существенным отклонением объема. Под таким отклонением будет пониматься превышение объема заявки по отношению к значению среднего объема отозванных заявок за торговый день более, чем в 2 раза. Кроме этого, исходя из подхода к идентификации высокочастотной биржевой

⁷⁹ URL: <http://www.moex.com/ru/orders?historicaldata>

торговли, учитывая специфику российского фондового рынка, время жизни таких заявок должно не превышать 300 миллисекунд.

Учитывая данные условия, количество заявок, удовлетворяющих установленным требованиям, примет следующий вид (таблица 22):

Таблица 22 – Количество заявок, удовлетворяющих требованиям

Код ценной бумаги	Количество заявок по условиям	Количество заявок по условиям на покупку	Количество заявок по условиям на продажу
ROSN	1 061	557	504
LKOH	5 903	2 044	3 859
SBER	33 597	15 231	18 366

Источник: составлено автором на основе данных ПАО Московская Биржа⁸⁰

Недобросовестные практики, такие как спуфинг и лейринг, основываются искусственном изменении баланса спроса и предложения. Для влияния на лучшие цены необходимо подавать заявки, максимально приближенные к ним. В результате подачи таких заявок должно происходить изменение цены, иначе реализация описанных недобросовестных практик теряет экономический смысл. В связи с этим, следующим этапом методики является анализ влияния заявок на изменение лучших цен. Количество заявок с отклонением от среднего объема, подача и отмена которых привели к изменению лучших цен, представлено в таблице 23.

Таблица 23 – Количество заявок, повлиявших на лучшие цены

Код ценной бумаги	Количество заявок по условиям	Количество заявок по условиям на покупку	Количество заявок по условиям на продажу
ROSN	68	38	30
LKOH	1 200	162	1 038
SBER	2 999	975	2 024

Источник: составлено автором на основе данных ПАО Московская Биржа⁸¹

⁸⁰ URL: <http://www.moex.com/ru/orders?historicaldata>

⁸¹ URL: <http://www.moex.com/ru/orders?historicaldata>

Несмотря на наличие заявок, которые привели к изменению лучших цен, сделать однозначный вывод об их участии в недобросовестных высокочастотных практиках, нельзя. Заключительный этап анализа параметров, отражающих взаимосвязь признаков манипулирования и признаков высокочастотной биржевой торговли – выявление из массива выявленных заявок тех, в течение периода жизни которых совершались сделки, иначе недобросовестные практики, основанные на изменении ценовых уровней, теряют смысл. Количество заявок по инструментам, которые соответствуют заданным условиям, отражено в таблице 24.

Таблица 24 – Количество заявок, соответствующих признакам манипулирования и признакам высокочастотной биржевой торговли

Код ценной бумаги	Количество заявок по условиям	Количество заявок по условиям на покупку	Количество заявок по условиям на продажу	Количество сделок, совершенных в период жизни заявок
ROSN	2	-	2	68
LKOH	9	-	9	31
SBER	93	22	71	781

Источник: составлено автором на основе данных ПАО Московская Биржа⁸²

В результате предположение о взаимосвязи существенности объема заявок и минимального времени жизни, и их влиянии на изменение лучших цен, подтверждается. Несмотря на относительное небольшое количество таких заявок, их подача и последующая отмена вызвали изменения в уровне цен. Кроме этого, в течение периода жизни данных заявок были заключены сделки, что является одним из условий реализации недобросовестных высокочастотных практик. Итоговая таблица в разрезе ценных бумаг, содержащая информацию о заявках, подача которых могла носить манипулятивный характер, содержится в Приложение Е.

⁸² URL: <http://www.moex.com/ru/orders?historicaldata>

Таким образом, исходя из представленных этапов методики оценки риска манипулирования в условиях высокочастотной биржевой торговли, можно сделать следующие выводы.

1. Представленная методика позволила рассмотреть поток рыночной информации с точки зрения соответствия транзакций выделенным автором параметрам, характеризующих взаимосвязь высокочастотной биржевой торговли и признаков манипулирования. В ходе поэтапной реализации методики последовательно отсеивались заявки, характеристики которых не соответствовали признакам манипулирования и признакам высокочастотной биржевой торговли, что не позволяло сделать вывод о том, что заявки такого рода могли быть использованы в качестве заявок, искусственно повлиявших на уровень цен.

2. Конечным результатом применения методики стало выделение заявок, соответствующих признакам манипулирования и признакам высокочастотной биржевой торговли, обладающих следующими характеристиками (таблица 25).

3. Полное соответствие характеристик заявок выделенным параметрам позволяет сделать вывод о том, что преднамеренная подача и последующая отмена таких заявок привели к искусственному изменению ценовых уровней, что потенциально может указывать на их способность к манипулированию.

Таблица 25 – Характеристики заявок

Признак манипулирования	Характеристика	Значение
Преднамеренность действий	Время жизни заявки	< 300 миллисекунд
Искусственное влияние на параметры финансового инструмента	Объем заявок	Отклонение от средних значений более, чем в 2 раза
	Реакция цен на выставление заявок	В зависимости от направления подачи заявки произошло изменение лучших цен на покупку или продажу
Наличие прибыли или иного эквивалента	Заключение сделок	Количество сделок, совершенных в период жизни заявки > 1

Источник: составлено автором

4. Важно отметить, что однозначно относить выявленные заявки к свершившимся фактам манипулирования нельзя. Это связано с тем, что в виду

особенности располагаемых рыночных данных не представляется возможным проверить заявки на их соответствие признаку «неоднократности» использования. Иными словами, заявки подобного рода могут быть поданы участниками торгов однократно ввиду технической ошибки. Помимо этого, специфика рыночной информации накладывает еще одно ограничение: как таковое совершение сделок в период жизни заявок могло быть совершено другим участником торгов, а не тем, который инициировал подачу заявки, удовлетворяющей перечисленным признакам. Однако все эти особенности не отменяют того факта, что заявки в соответствии с Приложением Е обладают выделенными автором признаками манипулирования.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В рамках диссертационного исследования были достигнуты результаты, которые позволяют сделать следующие основные выводы:

1. Разработаны авторские трактовки понятий, используемых в диссертации:

- высокочастотная биржевая торговля - система алгоритмических технологий, ориентированных на повышение эффективности биржевых операций за счет снижения уровня асимметричности информации, сглаживания влияния нерациональных решений участников биржевых торгов;

- манипулирование в условиях высокочастотной биржевой торговли - неоднократные преднамеренные действия, совершаемые с целью получения прибыли с низкой степенью риска, искусственно влияющие на уровень цен и объемов торгов финансового актива.

Изучение этапов эволюции высокочастотной биржевой торговли позволило выделить основные предпосылки успешности развития и функционирования высокочастотной биржевой торговли в биржевой среде. В их числе выделены не только технологическая эволюция компьютерных систем и информатизация биржевой среды, но и законодательные инициативы, прежде всего, на американском фондовом рынке, с которым связывают первое появление высокочастотных торговцев. По итогам изучения опыта американского рынка была определена основная особенность высокочастотной биржевой торговли, которая заключается в оперативном использовании различного рода асимметрий, влияющих на процессы ценообразования.

Рассмотрение основных элементов теорий биржевого ценообразования позволило сделать вывод о единых взглядах отраженных теорий в части определения роли высокочастотной биржевой торговли. В рамках каждой из представленных теорий высокочастотная биржевая торговля способствует повышению эффективности рынка за счет снижения уровня информационных и ценовых асимметрий. В результате происходит сглаживание влияния

нерациональных решений других участников на процесс ценообразования, тем самым нивелируются влияние положений, описанных в теориях. Кроме этого, при высокочастотной биржевой торговле происходит уменьшение временных лагов, вызванных объективной неэффективностью современной биржевой торговли, например невозможностью обладания всеми участниками рынка всей имеющейся информацией одновременно. В таких ситуациях высокочастотная биржевая торговля способствует более быстрому приведению цен к «справедливым» ценовым уровням, что способствует повышению эффективности рынка в целом.

2. Изучив характерные черты российского фондового рынка, было выявлено видоизменение роли и способностей высокочастотной биржевой торговли. Такое видоизменение связано с приоритетным использованием информационных асимметрий по сравнению с ценовыми. Этому способствует такая особенность российского рынка как практически полное отсутствие внутренней фрагментации, по причине чего не происходит формирования локальных ценовых уровней. Кроме этого, в качестве особенности выделено повышение роли высокочастотной биржевой торговли в процессе биржевого ценообразования за счет меньшей развитости российского фондового рынка. Это связано с тем, что на более развитых рынках присутствует большее количество участников, из-за чего влияние высокочастотных торговцев в некотором роде размывается. На российском рынке, когда число активных участников крайне низкое, роль высокочастотной биржевой торговли в процессе биржевого ценообразования повышается. Помимо этого, была отражена особенность существующих исследований в области высокочастотной биржевой торговли, которая заключается в то, что большинство из них опираются на специфическую рыночную информацию, которая на российском фондовом рынке не представлена в широком доступе. Это приводит к невозможности экстраполяции способов идентификации высокочастотной биржевой торговли, используемых на американском фондовом рынке, на российский фондовый рынок, что было отражено в качестве заключительной модификации высокочастотной биржевой торговли в условиях российского биржевого рынка.

В результате, национальная особенность российского фондового рынка выражается в усилении влияния высокочастотной биржевой торговли на процесс биржевого ценообразования и наличии проблемы применения традиционных способов идентификации участников, применяющих высокочастотную биржевую торговлю.

3. Возросшая степень влияния высокочастотной биржевой торговли на процесс биржевого ценообразования привела к необходимости понимания её основных преимуществ и рисков, которые она порождает. Анализ основных этапов эволюции высокочастотной биржевой торговли позволил выделить риски, которые она порождает, такие как риск неустойчивого предоставления ликвидности, риск манипулирования, риск систематического опережения и системный риск. Реализация каждого из них подрывает доверие к биржевому рынку и способствует укреплению позиций противников высокочастотной биржевой торговли.

Между тем, в качестве главных преимуществ высокочастотной биржевой торговли, которые перекрывают потенциальные риски, были выделены рост уровня ликвидности рынка, сужение ценовых спредов, ускорение стабилизации цен после различных шоковых ситуаций.

В рамках диссертационного исследования риск манипулирования и системный риск были отражены как риски, вызывающие наибольшую обеспокоенность среди участников рынка и регуляторов.

4. Исходя из видоизменения роли высокочастотной биржевой торговли на российском рынке, а также особенностей общедоступной рыночной информации, была определена проблема имплементации подходов к идентификации высокочастотной биржевой торговли. С помощью применения методов статистического анализа был разработан алгоритм идентификации высокочастотной биржевой торговли, в основе которого лежит оценка основных параметрических показателей рыночных данных российского фондового рынка, способных охарактеризовать поведение высокочастотных торговцев. В качестве критериев, характеризующих высокочастотную биржевую торговлю, были предложены:

➤ Критерий № 1 – минимальный период торговой активности. Обоснованием применения данного критерия послужила сущность высокочастотной биржевой торговли, проявляющаяся в специфике совершаемых транзакций. В данном случае под этим подразумевается потенциальное повышение эффективности высокочастотной биржевой торговли в периоды увеличения уровня волатильности, которое проявляется в росте числа заявок других участников. Автором предложена корректировка методики расчета периода торговой активности, которая заключается в применение значений быстрой и медленной волатильности количества поданных заявок. Совокупность предложенных автором индикаторов быстрой и медленной волатильности количества поданных заявок позволяет более гибко реагировать на изменение рыночной конъюнктуры без необходимости корректировки пороговых значений критерия. Это достигается за счет анализа относительных количественных характеристик заявок, а также применение среднего арифметического к показателям медленной волатильности. В результате, на основе данных индикаторов для разных групп инструментов выделены минимальные периоды времени, в течение которых эффективность высокочастотной биржевой торговли будет максимальной. На основании отраженных периодов выделены границы минимального периода активности высокочастотных торговых алгоритмов.

➤ Критерий № 2 – коэффициент отзыва заявок. В качестве обоснования применения данного критерия послужил анализ характеристик заявок участников торгов. На основании проведенного анализа предложен коэффициент, характеризующий соотношение количества отозванных и поданных заявок. Предложены корректировки в методику расчета коэффициента отзыва заявок, которые призваны повысить достоверность значений коэффициента при существенно изменяющейся рыночной конъюнктуре. На первом этапе из изначального массива рыночной информации по соответствующей группе инструментов 50 раз случайным образом отбирать пул заявок размером от 5 % до 10 % размера изначального массива, внутри которого рассчитать значение коэффициента отзыва заявок. Первый этап повторяется 4 раза с последовательным

увеличением размера пула заявок до 50 % изначального массива. В заключении определяется среднее значение коэффициента отзыва заявок по каждому из пулов. Учитывая сущность высокочастотной биржевой торговли и рассчитанные на основе рыночной информации количественные характеристики коэффициента, предложены пороговые значения, характеризующие специфику высокочастотной биржевой торговли.

➤ Критерий № 3 – время жизни заявки. Анализ скорости как определяющего признака высокочастотной биржевой торговли, выраженной во времени жизни заявок, позволил выявить закономерности между соотношением количества заявок и временем их жизни. При анализе длительного временного периода подтверждена устойчивость выявленной закономерности с сохранением временных интервалов. Характер кривой, характеризующей соотношение количества заявок и временем их жизни, позволил количественно описать минимальный период жизни заявок, который характерен для высокочастотной биржевой торговли.

Разработанный алгоритм направлен на выявление высокочастотной биржевой торговли с целью ее дальнейшего исследования с использованием неанонимной рыночной информации, а также для формирования базы законодательных норм, регулирующих высокочастотную биржевую торговлю и тарифных политик биржевых площадок. Основные преимущества разработанного алгоритма состоят в том, что алгоритм:

- в качестве базы расчетов использует общедоступную рыночную информацию, что способствует применению алгоритма широким кругом лиц;
- использует минимальное количество исходных данных;
- универсален для различных финансовых инструментов. Количественные показатели критериев способны гибко реагировать на изменение базы расчета.

5. Учитывая специфику российского фондового рынка и специфику располагаемой рыночной информации, была представлена методика оценки рисков манипулирования в условиях высокочастотной биржевой торговли. С помощью применения методов статистического анализа поток рыночной данных был сопоставлен с выделенными признаками манипулирования и признаками

высокочастотной биржевой торговли. В качестве параметра, характеризующего признак преднамеренности действий участника, выступил параметр «время жизни заявки». В отношении признака искусственного влияния на показатели финансового инструмента выступает 2 параметра: уровень существенности объема заявки и реакция рынка на подачу такой заявки. Признак «наличие прибыли или иного эквивалента» описывается параметром, учитывающим количество совершенных сделок в течение периода жизни заявки с существенным отклонением объема. В ходе проведения анализа последовательно отсеивались заявки, которые не удовлетворяли признакам манипулирования, в результате чего сформировался список заявок, количественные характеристики которых полностью удовлетворяют признакам манипулирования и признакам высокочастотной биржевой торговли.

Полное соответствие характеристик заявок выделенным признакам позволяет сделать вывод о том, что преднамеренная подача и последующая отмена таких заявок привели к искусственному изменению ценовых уровней, что потенциально может указывать на их способность к манипулированию. Важно отметить, что однозначно относить выявленные заявки к свершившимся фактам манипулирования нельзя. Это связано с тем, что ввиду особенности располагаемых рыночных данных не представляется возможным проверить заявки на их соответствие признаку «неоднократности» использования. Иными словами, заявки подобного рода могут быть поданы участниками торгов однократно ввиду технической ошибки, в результате чего участник торгов мог понести убытки. Помимо этого, специфика рыночной информации накладывает еще одно ограничение: как таковое совершение сделок в период жизни заявок могло быть совершено другим участником торгов, а не тем, который инициировал подачу заявки, удовлетворяющей перечисленным признакам. Однако все эти особенности не отменяют того факта, что заявки обладают выделенными автором признаками манипулирования.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

Нормативно-правовые источники

1. Конституция Российской Федерации (принята всенародным голосованием 12.12.1993) (с учетом поправок, внесенных Законами РФ о поправках к Конституции РФ от 30.12.2008 № 6-ФКЗ, от 30.12.2008 № 7-ФКЗ, от 05.02.2014 № 2-ФКЗ, от 21.07.2014 № 11-ФКЗ) [Электронный ресурс] – Режим доступа: Справочно-правовая система «КонсультантПлюс» (дата обращения: 01.03.2020).

2. О противодействии неправомерному использованию инсайдерской информации и манипулированию рынком и о внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации: Федеральный закон от 27.07.2010 № 224-ФЗ с изменениями и дополнениями [Электронный ресурс] – Режим доступа: Справочно-правовая система «КонсультантПлюс» (дата обращения: 01.03.2020).

3. Об организованных торгах: Федеральный закон от 21.11.2011 № 325-ФЗ [Электронный ресурс] – Режим доступа: Справочно-правовая система «КонсультантПлюс» (дата обращения: 01.03.2020).

4. О противодействии легализации (отмыванию) доходов, полученных преступным путем, и финансированию терроризма: Федеральный закон от 07.08.2001 № 115-ФЗ [Электронный ресурс] – Режим доступа: Справочно-правовая система «КонсультантПлюс» (дата обращения: 01.03.2020).

5. О Центральном банке Российской Федерации (Банке России): Федеральный закон от 10.07.2002 № 86-ФЗ [Электронный ресурс] – Режим доступа: Справочно-правовая система «КонсультантПлюс» (дата обращения: 01.03.2020).

6. О внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации в части противодействия незаконным финансовым операциям: Федеральный закон от 28.06.2013 № 134-ФЗ [Электронный ресурс] – Режим доступа: Справочно-правовая система «КонсультантПлюс» (дата обращения: 01.03.2020).

7. О внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации в связи с передачей Центральному банку Российской Федерации полномочий по регулированию, контролю и надзору в сфере финансовых рынков: Федеральный закон от 23.07.2013 № 251-ФЗ [Электронный ресурс] – Режим доступа: Справочно-правовая система «КонсультантПлюс» (дата обращения: 01.03.2020).

8. О внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации: Федеральный закон от 05.05.2014 № 110-ФЗ [Электронный ресурс] – Режим доступа: Справочно-правовая система «КонсультантПлюс» (дата обращения: 01.03.2020).

9. О внесении изменений в статью 17 Федерального закона «О рынке ценных бумаг» и Федеральный закон «Об ипотечных ценных бумагах»: Федеральный закон от 30.12.2015 № 461-ФЗ [Электронный ресурс] – Режим доступа: Справочно-правовая система «КонсультантПлюс» (дата обращения: 01.03.2020).

10. О клиринге, клиринговой деятельности и центральном контрагенте: Федеральный закон от 07.02.2011 № 7-ФЗ [Электронный ресурс] – Режим доступа: Справочно-правовая система «КонсультантПлюс» (дата обращения: 01.03.2020).

11. О внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации и признании утратившими силу отдельных положений законодательных актов Российской Федерации: Федеральный закон от 29.06.2015 № 210-ФЗ [Электронный ресурс] – Режим доступа: Справочно-правовая система «КонсультантПлюс» (дата обращения: 01.03.2020).

12. О рынке ценных бумаг: Федеральный закон от 22.04.1996 № 39-ФЗ [Электронный ресурс] – Режим доступа: Справочно-правовая система «КонсультантПлюс» (дата обращения: 01.03.2020).

13. О внесении изменений и дополнений в Федеральный закон «О рынке ценных бумаг» и о внесении дополнения в Федеральный закон «О некоммерческих организациях»: Федеральный закон от 28.12.2002 № 185-ФЗ [Электронный ресурс] – Режим доступа: Справочно-правовая система «КонсультантПлюс» (дата обращения: 01.03.2020).

14. О внесении изменений в Федеральный закон «О рынке ценных бумаг» и Федеральный закон «Об особенностях эмиссии и обращения государственных и муниципальных ценных бумаг»: Федеральный закон от 14.06.2012 № 79-ФЗ [Электронный ресурс] – Режим доступа: Справочно-правовая система «КонсультантПлюс» (дата обращения: 01.03.2020).

15. О защите прав и законных интересов инвесторов на рынке ценных бумаг: Федеральный закон от 05.03.1999 № 46-ФЗ [Электронный ресурс] – Режим доступа: Справочно-правовая система «КонсультантПлюс» (дата обращения: 01.03.2020).

16. О персональных данных: Федеральный закон от 27.07.2006 № 152-ФЗ [Электронный ресурс] – Режим доступа: Справочно-правовая система «КонсультантПлюс» (дата обращения: 01.03.2020).

17. Об акционерных обществах: Федеральный закон от 26.12.1995 № 208-ФЗ [Электронный ресурс] – Режим доступа: Справочно-правовая система «КонсультантПлюс» (дата обращения: 01.03.2020).

18. Об особенностях эмиссии и обращения государственных и муниципальных ценных бумаг: Федеральный закон от 29.07.1998 № 136-ФЗ [Электронный ресурс] – Режим доступа: Справочно-правовая система «КонсультантПлюс» (дата обращения: 01.03.2020).

19. Об утверждении Методических рекомендаций по установлению критериев существенного отклонения цены на иностранную валюту: Приказ Федеральной службы по финансовым рынкам России от 12.07.2012 №12-61/пз-н [Электронный ресурс] – Режим доступа: Справочно-правовая система «КонсультантПлюс» (дата обращения: 01.03.2020).

20. Об утверждении требований по организации внутреннего контроля клиринговой организации, а также к документу, устанавливающему порядок осуществления внутреннего контроля клиринговой организации: Приказ Федеральной службы по финансовым рынкам России от 13.08.2013 № 13-72/пз-н [Электронный ресурс] – Режим доступа: Справочно-правовая система «КонсультантПлюс» (дата обращения: 01.03.2020).

21. Об утверждении Положения о внутреннем контроле профессионального участника рынка ценных бумаг: Приказ Федеральной службы по финансовым рынкам России от 24.05.2012 № 12-32/пз-н [Электронный ресурс] – Режим доступа: Справочно-правовая система «КонсультантПлюс» (дата обращения: 01.03.2020).

22. Об утверждении Положения о составе и порядке расчета показателей, характеризующих уровень ликвидности (предполагаемой ликвидности) и уровень инвестиционного риска ценных бумаг, на основании которых федеральным органом исполнительной власти по рынку ценных бумаг принимается решение о допуске ценных бумаг иностранных эмитентов к публичному размещению и (или) публичному обращению в Российской Федерации: Приказ Федеральной службы по финансовым рынкам России от 09.02.2010 № 10-5/пз-н [Электронный ресурс] – Режим доступа: Справочно-правовая система «КонсультантПлюс» (дата обращения: 01.03.2020).

23. Об утверждении Положения о порядке уведомления лиц об их включении в список инсайдеров и исключении из такого списка, Положения о порядке передачи списков инсайдеров организаторам торговли, через которых совершаются операции с финансовыми инструментами, иностранной валютой и (или) товаром, Положения о порядке и сроках направления инсайдерами уведомлений о совершенных ими операциях: Приказ Федеральной службы по финансовым рынкам России от 18.06.2013 № 13-51/пз-н [Электронный ресурс] – Режим доступа: Справочно-правовая система «КонсультантПлюс» (дата обращения: 01.03.2020).

24. Об утверждении Положения о специалистах финансового рынка: Приказ Федеральной службы по финансовым рынкам России от 28.01.2010 № 10-4/пз-н [Электронный ресурс] – Режим доступа: Справочно-правовая система «КонсультантПлюс» (дата обращения: 01.03.2020).

25. Об утверждении Перечня информации, относящейся к инсайдерской информации Федеральной службы по финансовым рынкам: Приказ Федеральной службы по финансовым рынкам России от 28.08.2012 № 12-76/пз-н [Электронный

ресурс] – Режим доступа: Справочно-правовая система «КонсультантПлюс» (дата обращения: 01.03.2020).

26. Об утверждении Положения о деятельности по организации торговли на рынке ценных бумаг: Приказ Федеральной службы по финансовым рынкам России от 28.12.2010 № 10-78/пз-н [Электронный ресурс] – Режим доступа: Справочно-правовая система «КонсультантПлюс» (дата обращения: 01.03.2020).

27. Об утверждении Методических рекомендаций по установлению критериев существенного отклонения объема торгов ликвидными и низко ликвидными ценными бумагами: Приказ Федеральной службы по финансовым рынкам России от 28.12.2011 № 11-70/пз-н [Электронный ресурс] – Режим доступа: Справочно-правовая система «КонсультантПлюс» (дата обращения: 01.03.2020).

28. Об утверждении Методических рекомендаций по установлению критериев существенного отклонения спроса и предложения ликвидных и низколиквидных ценных бумаг: Приказ Федеральной службы по финансовым рынкам России от 28.12.2011 № 11-71/пз-н [Электронный ресурс] – Режим доступа: Справочно-правовая система «КонсультантПлюс» (дата обращения: 01.03.2020).

29. Методические рекомендации по установлению критериев существенного отклонения цены, спроса, предложения и объема торгов неликвидными ценными бумагами: Методические рекомендации Банка России от 23.03.2016 № 8-МР [Электронный ресурс] – Режим доступа: Справочно-правовая система «КонсультантПлюс» (дата обращения: 01.03.2020).

30. Об утверждении Методических рекомендаций по установлению критериев существенного отклонения цены низко ликвидных ценных бумаг: Приказ Федеральной службы по финансовым рынкам России от 30.08.2011 № 11-38/пз-н [Электронный ресурс] – Режим доступа: Справочно-правовая система «КонсультантПлюс» (дата обращения: 01.03.2020).

31. Об утверждении Методических рекомендаций по установлению критериев существенного отклонения цены ликвидных ценных бумаг: Приказ Федеральной службы по финансовым рынкам России от 19.05.2011 № 11-21/пз-н

[Электронный ресурс] – Режим доступа: Справочно-правовая система «КонсультантПлюс» (дата обращения: 01.03.2020).

32. Об уполномоченном органе по противодействию легализации (отмыванию) доходов, полученных преступным путем, и финансированию терроризма: Указ Президента России от 01.11.2001 № 1263 [Электронный ресурс] – Режим доступа: Справочно-правовая система «КонсультантПлюс» (дата обращения: 01.03.2020).

33. О распределении обязанностей по контролю и надзору за соблюдением законодательства в сфере профессиональной деятельности на рынке ценных бумаг (включая деятельность центрального депозитария), деятельности по проведению организованных торгов, клиринговой деятельности (включая деятельность центрального контрагента): Приказ Банка России от 19.08.2015 № ОД-2165 [Электронный ресурс] – Режим доступа: Справочно-правовая система «КонсультантПлюс» (дата обращения: 01.03.2020).

34. Положение о деятельности по проведению организованных торгов: утвержденное Банком России 17.10.2014 № 437-П [Электронный ресурс] – Режим доступа: Справочно-правовая система «КонсультантПлюс» (дата обращения: 01.03.2020).

35. О внесении изменений в некоторые нормативные правовые акты Федеральной службы по финансовым рынкам: Приказ Федеральной службы по финансовым рынкам России от 17 ноября 2011 г. № 11-60/пз-н [Электронный ресурс] – Режим доступа: Справочно-правовая система «КонсультантПлюс» (дата обращения: 01.03.2020).

36. О внесении изменений в некоторые нормативные правовые акты Федеральной службы по финансовым рынкам: Приказ Федеральной службы по финансовым рынкам России от 24 апреля 2012 г. № 12-27/пз-н [Электронный ресурс] – Режим доступа: Справочно-правовая система «КонсультантПлюс» (дата обращения: 01.03.2020).

37. О внесении изменений в некоторые нормативные правовые акты Федеральной службы по финансовым рынкам: Приказ Федеральной службы по

финансовым рынкам России от 20 ноября 2012 г. N 12-96/пз-н [Электронный ресурс] – Режим доступа: Справочно-правовая система «КонсультантПлюс» (дата обращения: 01.03.2020).

38. Об утверждении требований к деятельности организатора торговли в части организации системы управления рисками и порядка осуществления внутреннего контроля, а также к отдельным внутренним документам организатора торговли: Приказ Федеральной службы по финансовым рынкам России от 25.06.2013 N 13-53/пз-н [Электронный ресурс] – Режим доступа: Справочно-правовая система «КонсультантПлюс» (дата обращения: 01.03.2020).

39. Об утверждении Положения об особенностях обработки персональных данных, осуществляемой без использования средств автоматизации: Постановление Правительства РФ от 15.09.2008 № 687 [Электронный ресурс] – Режим доступа: Справочно-правовая система «КонсультантПлюс» (дата обращения: 01.03.2020).

40. О единых требованиях к правилам осуществления брокерской деятельности при совершении отдельных сделок за счет клиентов (вместе с «Порядком расчета показателей», «Порядком расчета размера начальной маржи, скорректированного с учетом поручений клиента»: Указание Банка России от 18.04.2014 N 3234-У [Электронный ресурс] – Режим доступа: Справочно-правовая система «КонсультантПлюс» (дата обращения: 01.03.2020).

41. О предоставлении организаторами торговли на рынке ценных бумаг информации по результатам сделок с использованием денежных средств и/или ценных бумаг, переданных брокером в заем клиенту (маржинальных сделок): Постановление ФКЦБ РФ от 31.08.2001 № 23 [Электронный ресурс] – Режим доступа: Справочно-правовая система «КонсультантПлюс» (дата обращения: 01.03.2020).

42. О порядке осуществления процедуры эмиссии ценных бумаг кредитных организаций на территории Российской Федерации: Инструкция Банка России от 27.12.2013 № 148-И [Электронный ресурс] – Режим доступа: Справочно-правовая система «КонсультантПлюс» (дата обращения: 01.03.2020).

43. Об утверждении Положения о требованиях к порядку и срокам раскрытия информации, связанной с деятельностью акционерных инвестиционных фондов и управляющих компаний паевых инвестиционных фондов, а также к содержанию раскрываемой информации: Приказ Федеральной службы по финансовым рынкам России от 22.06.2005 № 05-23/пз-н [Электронный ресурс] – Режим доступа: Справочно-правовая система «КонсультантПлюс» (дата обращения: 01.03.2020).

Диссертации

44. Пряничников, Д.В. Манипулирование ценами на российском фондовом рынке: дис. ... канд. экон. наук : 08.00.10 / Денис Валентинович Пряничников. – М., 2007. – 146 с.

45. Мартыненко, В.А. Инсайдерство и манипулирования ценами на рынке ценных бумаг: дис. ... канд. экон. наук : 08.00.10 / Владимир Александрович Мартыненко. – М., 2007. – 125 с.

46. Бабадаева, В.М. Совершенствование системы выявления и пресечения манипулятивных сделок на российском рынке ценных бумаг с использованием ценовых критериев: дис. ... канд. экон. наук : 08.00.10 / Виктория Марковна Бабадаева. – М., 2011. – 227 с.

Печатные неперIODические издания на русском языке

47. Биржевое дело: Учебник / Под ред. Галанова В.А., Басова А.И. - М.: Финансы и статистика, 1998. - 175 с.

48. Володин С.Н., Якубов А.П. Развитие Алгоритмической торговли на мировых финансовых рынках: причины, тенденции и перспективы // Финансы и кредит. – 2017. – С.532-548.

49. Тьюлз Р., Брэйдли Э., Тьюлз Т. Фондовый рынок: Пер. с англ. - М.: Инфра-М, 1997. - 684 с.

50. Рынок ценных бумаг: Учебное пособие / Под ред. Галанова В.А., Басова А.И. - М.: Финансы и статистика, 2006. – 448 с.

51. Чашин А.Н. Выявление необычных сделок как метод противодействия отмыванию преступных доходов и финансированию терроризма. –М.: Дело и сервис, 2010. – 160 с.

Печатные издания на иностранных языках

52. Aldridge, I. (2010). High-Frequency Trading: A Practical Guide to Algorithmic Strategies and Trading Systems. John Wiley & Sons. – 2010. – 368 p.;

53. Aldridge, I., Krawciw, S. Real-Time Risk: What Investors Should Know About Fintech, High-Frequency Trading and Flash Crashes. // John Wiley & Sons, Inc., Hoboken, New Jersey – 2017. – 214 p.

54. An objective look at high-frequency trading and dark pools [Электронный ресурс] – Режим доступа: <https://www.pwc.com/us/en/pwc-investor-resource-institute/publications/assets/pwc-high-frequency-trading-dark-pools.pdf> (дата обращения 01.03.2020).

55. Antti Tuominen (2012). The role of high frequency trading in limit order book activity: evidence from Helsinki stock exchange. Department of Economics Aalto University School of Economics [Электронный ресурс] – Режим доступа: https://aaltodoc.aalto.fi/bitstream/handle/123456789/3562/hse_ethesis_12823.pdf?sequence=1&isAllowed=y (дата обращения 01.03.2020).

56. Are high-frequency traders anticipating the order flow? Cross-venue evidence from the UK market [Электронный ресурс] – Режим доступа: <https://www.fca.org.uk/publication/occasional-papers/occasional-paper-16.pdf> (дата обращения 01.03.2020).

57. Bahram Moazeni, Faride Asadollahi. (2013) Manipulation of stock price and its consequences // European Online Journal of Natural and Social Sciences. – vol.2, No. 3(s). – 430-433 p.;

58. Copeland, T.,E., Galai, D. 1983, ‘Information Effects on the Bid-Ask Spread’ The Journal of Finance, vol.38, no.5, [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://dx.doi.org/10.1111/j.1540-6261.1983.tb03834.x> (дата обращения 01.03.2020).

59. Dark liquidity and high-frequency trading. Australian Securities and Investment Commission [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://download.asic.gov.au/media/1344182/rep331-published-18-March-2013.pdf> (дата обращения 01.03.2020).

60. Financial Conduct Authority FINAL NOTICE [Электронный ресурс] – Режим доступа: <https://www.fca.org.uk/static/documents/final-notice/coscia.pdf> (дата обращения 01.03.2020).

61. Investment trust and investment companies. Part 1. Report of the securities and exchange Commission. – Washington, 1939. [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://www.jstor.org./pss/1117833> (дата обращения 01.03.2020).

62. James J. Angel, Ph.D, Douglas McCabe Ph.D. Fairness in Financial Markets: The Case of High Frequency Trading // McDonough School of Business. – 2010. – 25p.

63. Lewis, M. (2014). Flash Boys. New York: Norton. – 2014. – 142 p.

64. Market Abuse (Directive 2003/6/EC) [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://www.odce.ie/Portals/0/Documents/Company law and you/Legislation/Related Statutory Instruments/46 si342 of 2005.pdf> (дата обращения 01.03.2020).

65. Order instituting administrative and cease-and-desist proceedings, pursuant to sections 15(b) and 21c of the securities exchange act of 1934, making findings, and imposing remedial sanctions and a cease-and-desist order [Электронный ресурс] – Режим доступа: <https://www.sec.gov/litigation/admin/2013/34-70694.pdf> (дата обращения 01.03.2020).

66. The Flash Crash: The Impact of High Frequency Trading on an Electronic Market [Электронный ресурс] – Режим доступа: www.cftc.gov/idc/groups/public/@economicsanalysis/documents/file/oce_flashcrash0314.pdf (дата обращения 01.03.2020).

67. U.S. Securities Exchange Act of 1934 [Электронный ресурс] – Режим доступа: <https://www.sec.gov/about/laws/sea34.pdf> (дата обращения 01.03.2020).

Статьи в периодических изданиях

68. A. Kirilenko, A. S. Kyle, M. Samad, T. Tuzun The Flash Crash: The Impact of High Frequency Trading on an Electronic Market [Электронный ресурс] – Режим доступа:

http://www.cftc.gov/idx/groups/public/@economicanalysis/documents/file/oce_flashcrash0314.pdf (дата обращения: 01.03.2020).

69. Alain Chaboud, Benjamin Chiquoine, Erik Hjalmarsson, Clara Vega (2013), [Электронный ресурс] – Режим доступа:

http://idei.fr/sites/default/files/medias/doc/conf/euronext_ercbiais_anrdeclerck_0413/programme/vega_chaboud_chiquoine_hjalmarsson_paper_hft.df (дата обращения 01.03.2020).

70. Amy Kwan, Richard Philip (2015), High-frequency trading and execution costs [Электронный ресурс] – Режим доступа:

[http://www.efmaefm.org/0EFMAMEETINGS/EFMA ANNUAL MEETINGS/2015-Amsterdam/papers/EFMA2015_0184_fullpaper.pdf](http://www.efmaefm.org/0EFMAMEETINGS/EFMA%20ANNUAL%20MEETINGS/2015-Amsterdam/papers/EFMA2015_0184_fullpaper.pdf) (дата обращения 01.03.2020).

71. Analysis of High-Frequency Trading at Tokyo Stock Exchange [Электронный ресурс] – Режим доступа: http://www.jpx.co.jp/corporate/research-study/working-paper/files/Summary_JPX_wp_en_No.4.pdf (дата обращения: 01.03.2020).

72. Baron M., Brogaard J., Kirilenko A. The Trading Profits of High Frequency Traders. [Электронный ресурс] – Режим доступа:

<http://www.bankofcanada.ca/wpcontent/uploads/2012/11/Brogaard-Jonathan.pdf> (дата обращения 01.03.2020).

73. Bats Receives SEC Approval for Client Suspension Rule [Электронный ресурс] – Режим доступа: http://cdn.batstrading.com/resources/press_releases/Bats-Client-Suspension-Rule-Approval-FINAL.pdf (дата обращения: 01.03.2020).

74. Benos E., Sagade S. High-frequency trading behaviour and its impact on market quality: evidence from the UK equity market. [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://>

www.bankofengland.co.uk/research/Documents/workingpapers/2012/wp469.pdf (дата обращения 01.03.2020).

75. Bogard V. High-Frequency Trading: an Important Conversation [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://tabbforum.com/opinions/high-frequency-trading-an-important-conversation>. (дата обращения: 01.03.2020).

76. Brogaard J. High frequency trading and its impact on market quality. . [Электронный ресурс] – Режим доступа: http://www.futuresindustry.org/ptg/downloads/HFT_Trading.pdf (дата обращения 01.03.2020).

77. Bruno Biais and Paul Woolley, 2011, «High Frequency Trading». [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://www.eifr.eu/files/file2220879.pdf> (дата обращения 01.03.2020).

78. Caprio, Gerard, Patrick Honohan,. and J. E. Stiglitz (eds.), 1999, Financial Liberalization: How Far, How Fast? Cambridge, UK: Cambridge University Press [Электронный ресурс] – Режим доступа: http://www.econ.chula.ac.th/public/members/sothitorn/liberalization_2.pdf (дата обращения 01.03.2020).

79. CBS News, (2010), How Speed Traders Are Changing Wall Street: Steve Kroft Gets A Rare Look Inside the Secretive World of "High-Frequency Trading," Sixty Minutes, [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://www.cbsnews.com/stories/2010/10/07/60minutes/main6936075.shtml> (дата обращения 01.03.2020).

80. CFTC Charges U.K. Resident Navinder Singh Sarao and His Company Nav Sarao Futures Limited PLC with Price Manipulation and Spoofing [Электронный ресурс] – Режим доступа: www.cftc.gov/PressRoom/PressReleases/pr7156-15 (дата обращения: 01.03.2020).

81. Chicago prosecutor gets tough on ‘spoofing’ [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://www.ft.com/cms/s/0/922cddec-4e92-11e4-adfe-00144feab7de.html#axzz3FRuwV4Mo> (дата обращения: 01.03.2020).

82. DAVID J. LEINWEBER, ANANTH N. MADHAVAN., Three Hundred Years of Stock Market Manipulations [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://www.people.hbs.edu/ptufano/einfo/manipulations.pdf> (дата обращения: 01.03.2020).

83. Dionigi Gerace, Charles Chew, Christopher Whittaker, Paul Mazzola., Stock Market Manipulation on the Hong Kong Stock Exchange [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://ro.uow.edu.au/cgi/viewcontent.cgi?article=1506&context=aabfj> (дата обращения: 01.03.2020).

84. Duhigg, Charles, 1999 Stock Traders Find Speed Pays, in Milliseconds, *New York Times*, July 24, page A1 [Электронный ресурс] – Режим доступа: http://www.nytimes.com/2009/07/24/business/24trading.html?_r=1&ref=todayspaper (дата обращения 01.03.2020).

85. Easley, D., Lopez de Prado, M. M., and O'Hara, M. (2011). The Microstructure of the 'Flash Crash': Flow Toxicity, Liquidity Crashes and the Probability of Informed Trading. *The Journal of Portfolio Management*, Vol. 37, No. 2 [Электронный ресурс] – Режим доступа: [http://datascienceassn.org/sites/default/files/The Microstructure of the 'Flash Crash' - Flow Toxicity, Liquidity Crashes and the Probability of Informed Trading.pdf](http://datascienceassn.org/sites/default/files/The%20Microstructure%20of%20the%20Flash%20Crash%20Flow%20Toxicity%20Liquidity%20Crashes%20and%20the%20Probability%20of%20Informed%20Trading.pdf) (дата обращения 01.03.2020).

86. Fabozzi F.J., Focardi S.M., Jonas C. (2011) High-frequency trading: methodologies and market impact *Reviews of Futures Markets* // The Institute for Financial Markets. [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://www.conatum.com/presscites/HFTMMI.pdf> (дата обращения 01.03.2020).

87. Financial Times Algo rules could catch commodities trades [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://www.ft.com/cms/s/0/7f5030f0-ef1f-11e5-a609-e9f2438ee05b.html#axzz4FA4DoGZK> (дата обращения: 01.03.2020).

88. Gomber. P, Arndt. B, Lutat. M., Uhle. T[2011] "High-Frequency Trading" [Электронный ресурс] – Режим доступа: https://deutsche-boerse.com/blob/2534540/050b9a4c5c9a2fbd73eca72fe9c0ff73/data/high-frequency-trading_de.pdf (дата обращения 01.03.2020).

89. Gretchen Morgenson Internet's Role Is Implicated In Stock Fraud [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://www.nytimes.com/1999/12/16/business/internet-s-role-is-implicated-in-stock-fraud.html> (дата обращения: 01.03.2020).

90. H Chitimira. A Historical Overview of the Regulation of Market Abuse in South Africa [Электронный ресурс] – Режим доступа: <https://www.ajol.info/index.php/pelj/article/view/107839> (дата обращения: 01.03.2020).

91. Hasbrouck, J. (2012) "Low-Latency Trading" New York University Stern School Working Paper [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://people.stern.nyu.edu/jhasbrouck/Research/LowLatencyTradingJFM.pdf> (дата обращения 01.03.2020).

92. Hendershoot, T., Jones, C.M., Menkveld, J, A (2011), "Does Algorithmic Trading Improve Liquidity?" [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://faculty.haas.berkeley.edu/hender/algo.pdf> (дата обращения 01.03.2020).

93. High-frequency trading activity in EU equity markets [Электронный ресурс] – Режим доступа: https://www.esma.europa.eu/sites/default/files/library/2015/11/esma20141_-_hft_activity_in_eu_equity_markets.pdf (дата обращения: 01.03.2020).

94. International Business Times (IBT) Do high frequency trading algorithms create more volatility than humans? [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://www.ibtimes.co.uk/does-high-frequency-trading-create-more-volatility-humans-1554579> (дата обращения: 01.03.2020).

95. Investment Industry Regulatory Organization of Canada (IIROC) (2012), The HOT Study Phases I and II of IIROC's Study of High Frequency Trading Activity on Canadian Equity Marketplaces. [Электронный ресурс] – Режим доступа: http://www.iiroc.ca/Documents/2012/c03dbb44-9032-4c6b-946e-6f2bd6cf4e23_en.pdf (дата обращения 01.03.2020).

96. IOSCO. (2011). TECHNICAL COMMITTEE OF THE INTERNATIONAL ORGANIZATION OF SECURITIES COMMISSIONS. Regulatory Issues Raised by the

Impact of Technological Changes on Market Integrity and Efficiency, Consultation Report. [Электронный ресурс] – Режим доступа: <https://www.iosco.org/library/pubdocs/pdf/IOSCOPD361.pdf> (дата обращения 01.03.2020).

97. Japan to probe impact of high-speed trading, consider new rules [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://asia.nikkei.com/Markets/Tokyo-Market/Japan-to-probe-impact-of-high-speed-trading-consider-new-rules> (дата обращения: 01.03.2020).

98. Main Equity indices of Moscow Exchange [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://www.moex.com/en/index/RTSSTD> (дата обращения: 01.03.2020).

99. Menkveld, A. J. (2011). High Frequency Trading and The New-Market Makers. EFA 2011 Paper. [Электронный ресурс] – Режим доступа: http://albertjmenkveld.com/public/papers/menkveld2_slides.pdf (дата обращения 01.03.2020).

100. Nasdaq Accenture plc Stock Chart [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://www.nasdaq.com/symbol/acn/stockchart?intraday=off&timeframe=7y&charttype=ohlc&splits=off&earnings=off&movingaverage=20day&lowerstudy=volume&comparison=&index=&drilldown=off&sDefault=true> (дата обращения: 01.03.2020).

101. Order duplication and liquidity measurement in EU equity markets [Электронный ресурс] – Режим доступа: https://www.esma.europa.eu/sites/default/files/library/2016-907_economic_report_on_duplicated_orders.pdf (дата обращения 01.03.2020).

102. Rauch, J. (2010) “Goldman Had 10 Days of Trading Losses in Q2.” [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://www.reuters.com/article/uk-goldman-trading-idUKTRE6781YE20100809?mod=related&channelName=businessNews> (дата обращения 01.03.2020).

103. Sal L. Arnuk, Joseph Saluzzi., Why Institutional Investors Should Be Concerned About High Frequency Traders [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://quoteforum.ru/>

index.php?app=core&module=attach§ion=attach&attach_id=8124 (дата обращения 01.03.2020).

104. Sergey Osmekhin (2016)., Essay on algorithmic trading [Электронный ресурс] – Режим доступа: https://helda.helsinki.fi/bitstream/handle/10138/161144/297_978-952-232-303-3.pdf (дата обращения 01.03.2020).

105. Spoofing Surveillance and Enforcement a Major Challenge for Regulators [Электронный ресурс] – Режим доступа: http://tabbforum.com/opinions/spoofing-surveillance-and-enforcement-a-major-challenge-for-regulators?utm_campaign=57e3daed9d-UA-12160392-1&utm_medium=email&utm_source=TabbFORUM%20Alerts&utm_term=0_29f4b8f8f1-57e3daed9d-274146217 (дата обращения: 01.03.2020).

106. Stiglitz, J. (2014). Tapping the brakes: Are less active markets safer and better for the economy?. [Электронный ресурс] – Режим доступа: <https://www.frbatlanta.org/documents/news/conferences/14fmc/stiglitz.pdf> (дата обращения 01.03.2020).

107. The CFTC's Spoofing Case Against Igor Oystacher [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://tabbforum.com/opinions/the-cftcs-spoofing-case-against-igor-oystacher> (дата обращения 01.03.2020).

108. U.S. Securities and Exchange Commission, 2010a, Concept Release on Equity Market Structure, Release No. 34-61358; File No. S7-02-10 [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://www.sec.gov/rules/concept/2010/34-61358.pdf>. (дата обращения 01.03.2020).

109. U.S. Securities and Exchange Commission, 2010b, Findings Regarding the Market Events of May 6, 2010: Report of the Staffs of the CFTC and SEC to the Joint Advisory Committee on Emerging Regulatory Issues [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://sec.gov/news/studies/2010/marketevents-report.pdf> (дата обращения 01.03.2020).

110. FEDERAL RESERVE BANK OF NEW YORK [Электронный ресурс] – Режим доступа:

https://fraser.stlouisfed.org/scribd/?item_id=15952&filepath=/files/docs/historical/ny%20circulars/1933_01248.pdf.

111. W. Bijkerk Market Developments: High Frequency Trading [Электронный ресурс] – Режим доступа: https://www.iosco.org/research/pdf/Market_Developments_High_Frequency_Trading.pdf (дата обращения: 01.03.2020).

112. Yang, L., & Zhu, H. (2015). Back-running: seeking and hiding fundamental information in order flows. [Электронный ресурс] – Режим доступа: https://bus.wisc.edu/~media/bus/knowledge-expertise/academic-departments/finance/orderflow_yangzhu.pdf?la=en (дата обращения 01.03.2020).

113. Zhang S.S. Need for Speed: An Empirical Analysis of Hard and Soft Information in a High Frequency World. [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://ssrn.com/abstract=1985951> (дата обращения 01.03.2020).

114. Ведомости. Программа обыграла брокера Knight Capital на \$440 млн. – 03.08.2012. [Электронный ресурс] – Режим доступа: http://www.vedomosti.ru/finance/articles/2012/08/03/programma_obygrala_brokera (дата обращения: 01.03.2020).

115. Великая Депрессия в США 1929-1933 годов. Тяжелый американский кризис [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://www.mirovoy-crisis.ru/depression.php> (дата обращения: 01.03.2020).

116. Володин С.Н. Алгоритмическая торговля на современных фондовых рынках [Электронный ресурс] – Режим доступа: <https://publications.hse.ru/mirror/pubs/share/folder/pwz4qpko9n/direct/176398733.pdf>

117. Володин С.Н., Ляхова А.А. Алгоритмическая торговля: история развития, особенности и перспективы. Аудит и финансовый анализ. - 2015. - № 6. - С. 432 – 441.

118. Волки Wall Street: рассказ о высокочастотном трейдинге от эксперта Thomson Reuters. [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://habrahabr.ru/company/itinvest/blog/247891/>. (дата обращения: 01.03.2020).

119. Искяндяров Р.Р. Временная фрагментарность операций участников российского фондового рынка // Банковские услуги. – 2019. - № 8. – С. 24-31.

120. Искяндяров Р.Р. Высоочастотная торговля: «благо» или «зло» биржевого рынка // Экономика и предпринимательство. - 2016. - № 12. - С.162-165.

121. Искяндяров Р.Р. Концептуальные подходы к идентификации высоочастотной биржевой торговли // Вестник РЭУ им. Г. В. Плеханова. – 2017. - № 3. - С. 66-74.

122. Искяндяров Р.Р. Практика layering: механизм реализации и законодательные барьеры // Финансовая аналитика: проблемы и решения. - 2016. - № 31 (313). - С. 57-64.

123. Искяндяров Р.Р. Сложности выявления практик манипулирования на рынке ценных бумаг // Экономика и современный менеджмент: теория и практика: Материалы междун. науч.-практ. конф. – С.98-106.

124. Искяндяров Р.Р., О.А. Гришина. Эволюция высоочастотной торговли // Вестник РЭУ им. Г. В. Плеханова. - 2018. - № 2. - С. 4-10.

125. Итоги внешнего аудита в соответствии с принципами IOSCO, 2016 [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://fs.moex.com/files/14634/> (дата обращения: 01.03.2020).

126. Методика определения Банком «Национальный Клиринговый Центр» (Акционерное общество) риск-параметров фондового рынка и рынка депозитов, утверждена решением Правления Банка «Национальный Клиринговый Центр» (АО) от 17.03.2020г. (Протокол №11). Действует с 20.03.2020. [Электронный ресурс] – Режим доступа: http://www.nkcbank.ru/UserFiles/File/CK10/Metodika_FR.pdf (дата обращения: 01.03.2020).

127. Методика расчета Аналитических показателей [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://fs.moex.com/files/1577/> (дата обращения: 01.03.2020).

128. Методика расчета выделенного капитала центрального контрагента Банка НКЦ (АО), утверждена решением Правления Банка НКЦ (АО) от 28.10.2015 (Протокол № 41). [Электронный ресурс] – Режим доступа:

http://www.nkcbank.ru/UserFiles/File/Risks/Metodika_SIG.pdf (дата обращения: 01.03.2020).

129. Методика расчета Индекса ММВБ10 [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://fs.moex.com/files/1565/22593> (дата обращения: 01.03.2020).

130. Методика расчета Индексов голубых фишек Московской Биржи [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://fs.moex.com/files/1467/22392> (дата обращения: 01.03.2020).

131. Методика расчета Индексов Московской Биржи [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://fs.moex.com/files/3344/22389> (дата обращения: 01.03.2020).

132. Политика индекс-менеджмента Московской Биржи [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://fs.moex.com/files/12305/> (дата обращения: 01.03.2020).

133. Порядок использования Биржевой информации, предоставляемой ПАО Московская Биржа [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://fs.moex.com/files/7064/20137> (дата обращения: 01.03.2020).

134. Правила допуска к участию в организованных торгах на фондовом рынке и рынке депозитов (ПАО Московская Биржа) (Часть 1), утвержденные Наблюдательным советом ПАО Московская Биржа 28 декабря 2016 г. (Протокол №12) [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://fs.moex.com/files/256/23587> (дата обращения: 01.03.2020).

135. Правила допуска к участию в организованных торгах на фондовом рынке и рынке депозитов (ПАО Московская Биржа) (Часть 2), утвержденные Наблюдательным советом ПАО Московская Биржа 28 декабря 2016 г. (Протокол №12) [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://fs.moex.com/files/256/23588> (дата обращения: 01.03.2020).

136. Правила организации системы управления рисками НКЦ, утверждены решением Наблюдательного совета Банка Национальный Клиринговый Центр (Акционерное общество) «16» октября 2015 г. (Протокол №5) [Электронный ресурс] – Режим доступа: http://www.nkcbank.ru/UserFiles/File/2015-10_Rules_of_SUR_Organization.pdf (дата обращения: 01.03.2020).

137. Правила проведения торгов на фондовом рынке и рынке депозитов (ПАО Московская Биржа), утвержденные Наблюдательным советом ПАО Московская Биржа 28 декабря 2016 г. (Протокол №12) [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://fs.moex.com/files/254/23577> (дата обращения: 01.03.2020).

138. Пряничников Д.В. Манипулирование ценами на российском фондовом рынке // Российское предпринимательство. — 2007. — № 2 (86). — с. 67-70.

139. Уведомление о времени проведения торгов в отдельных режимах торгов (ПАО Московская Биржа) [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://fs.moex.com/files/11536/23622> (дата обращения: 01.03.2020).

140. Я.М. Миркин. Учебное пособие рынок ценных бумаг [Электронный ресурс] – Режим доступа: www.mirkin.ru/_docs/metodika3.pdf (дата обращения: 01.03.2020).

141. Daily Closing Value of the Dow Jones Average [Электронный ресурс] – Режим доступа: <https://measuringworth.com/DJA/result.php> (дата обращения: 01.03.2020).

132. Предложение об оказании Информационных услуг (Публичная оферта) ПАО Московская Биржа // fs.moex.com/files/8611 (дата обращения: 01.03.2020).

133. Fama Eug. F. Efficient Capital Markets: A Review of Theory and Empirical Work // Journal of Finance. 1970. No 2, P. 383–417.

ПРИЛОЖЕНИЯ

Приложение А

**(обязательное) Показатели торговой активности по акциям в основных режимах торгов по торговым дням
исследуемого временного периода**

Торговый день	Количество поданных заявок, шт.	Количество совершенных сделок, шт.	Отношение количества поданных заявок к количеству сделок	Торговый день	Количество поданных заявок, шт.	Количество совершенных сделок, шт.	Отношение количества поданных заявок к количеству сделок
22.01.2015	12 620 448	565 378	22,32	26.05.2016	5 988 027	427 830	14,00
03.02.2015	10 076 124	502 780	20,04	09.06.2016	5 475 597	343 014	15,96
16.03.2015	11 701 300	572 977	20,42	12.07.2016	4 476 105	407 240	10,99
06.04.2015	6 568 740	368 285	17,84	25.08.2016	3 666 298	364 159	10,07
14.05.2015	9 223 349	357 368	25,81	28.09.2016	3 894 449	341 068	11,42
10.06.2015	6 464 785	417 967	15,47	13.10.2016	3 166 546	316 479	10,01
29.07.2015	6 387 507	369 429	17,29	22.11.2016	4 799 208	511 389	9,38
11.08.2015	6 762 537	362 026	18,68	07.12.2016	3 653 302	397 329	9,19
15.09.2015	4 515 339	317 886	14,20	27.01.2017	5 329 910	533 890	9,98
27.10.2015	6 497 282	451 736	14,38	14.02.2017	3 900 309	451 614	8,64
25.11.2015	5 414 487	391 133	13,84	16.03.2017	4 954 972	615 378	8,05
16.12.2015	4 352 950	343 408	12,68	28.04.2017	4 523 357	530 915	8,52
22.01.2016	7 837 693	663 144	11,82	25.05.2017	4 714 663	452 326	10,42
09.02.2016	6 879 425	461 318	14,91	30.06.2017	3 694 603	460 232	8,03
17.03.2016	6 500 626	558 654	11,64	31.07.2017	3 545 115	410 251	8,64
20.04.2016	9 692 478	527 931	18,36	11.08.2017	3 799 510	472 863	8,04

Торговый день	Количество поданных заявок, шт.	Количество совершенных сделок, шт.	Отношение количества поданных заявок к количеству сделок	Торговый день	Количество поданных заявок, шт.	Количество совершенных сделок, шт.	Отношение количества поданных заявок к количеству сделок
22.09.2017	2 372 000	385 314	6,16	21.11.2018	3 539 906	478 317	7,40
13.10.2017	2 143 447	340 548	6,29	07.12.2018	3 854 142	474 484	8,12
08.11.2017	3 172 377	481 412	6,59	17.01.2019	3 138 755	516 406	6,08
20.12.2017	2 950 366	516 327	5,71	26.02.2019	3 141 216	366 586	8,57
10.01.2018	2 664 105	463 390	5,75	28.03.2019	3 171 703	353 270	8,98
20.02.2018	3 152 092	418 560	7,53	08.04.2019	2 956 942	380 355	7,77
07.03.2018	4 157 945	569 310	7,30	07.05.2019	3 164 093	414 199	7,64
16.04.2018	6 943 722	784 030	8,86	27.06.2019	3 601 395	472 973	7,61
22.05.2018	3 578 534	360 077	9,94	31.07.2019	3 568 881	462 908	7,71
29.06.2018	3 616 761	403 012	8,97	01.08.2019	3 854 885	459 203	8,39
05.07.2018	3 433 482	437 242	7,85	30.09.2019	4 407 683	484 023	9,11
24.08.2018	4 777 565	503 694	9,49	04.10.2019	4 169 111	444 229	9,39
27.09.2018	4 526 495	568 035	7,97	25.11.2019	3 693 618	552 693	6,68
26.10.2018	4 229 179	527 241	8,02	06.12.2019	3 725 118	522 528	7,13

Источник: составлено автором по данным ПАО Московская Биржа⁸³

⁸³ URL: <http://www.moex.com/ru/orders?historicaldata>

Приложение Б

(обязательное)

**Значения минимального периода торговой активности для групп инструментов по торговым дням исследуемого
временного периода**

Торго- вый день	Минимальный период торговой активности					
	Инструменты группы 1		Инструменты группы 2		Инструменты группы 3	
	%	минуты	%	минуты	%	минуты
22.01.2015	58,32%	304	57,10%	298	59,31%	309
03.02.2015	56,00%	292	55,85%	291	56,05%	292
16.03.2015	57,97%	302	55,37%	289	55,28%	288
06.04.2015	59,39%	309	57,58%	300	58,93%	307
14.05.2015	58,36%	304	56,62%	295	58,93%	307
10.06.2015	59,29%	309	56,81%	296	58,54%	305
29.07.2015	57,93%	302	55,76%	291	59,12%	308
11.08.2015	58,17%	303	57,01%	297	56,81%	296
15.09.2015	57,92%	302	57,29%	299	55,85%	291
27.10.2015	57,72%	301	58,64%	306	57,77%	301
25.11.2015	57,07%	297	58,25%	304	56,81%	296
16.12.2015	57,92%	302	59,02%	308	58,54%	305
22.01.2016	57,31%	299	57,10%	298	53,74%	280
09.02.2016	57,59%	300	56,24%	293	57,77%	301
17.03.2016	57,32%	299	56,53%	295	57,58%	300

Торго- вый день	Минимальный период торговой активности					
	Инструменты группы 1		Инструменты группы 2		Инструменты группы 3	
	%	минуты	%	минуты	%	минуты
20.04.2016	56,32%	293	56,81%	296	54,51%	284
26.05.2016	58,09%	303	56,91%	297	56,24%	293
09.06.2016	57,21%	298	56,72%	296	57,20%	298
12.07.2016	57,17%	298	56,43%	294	59,12%	308
25.08.2016	56,92%	297	57,29%	299	59,31%	309
28.09.2016	56,88%	296	60,65%	316	62,38%	325
13.10.2016	57,18%	298	57,97%	302	59,69%	311
22.11.2016	57,56%	300	57,68%	301	57,77%	301
07.12.2016	57,17%	298	57,10%	298	58,16%	303
27.01.2017	59,31%	309	58,73%	306	58,16%	303
14.02.2017	57,63%	300	57,77%	301	57,58%	300
16.03.2017	57,30%	299	54,99%	287	60,84%	317
28.04.2017	57,73%	301	57,01%	297	57,77%	301
25.05.2017	56,66%	295	56,91%	297	57,01%	297
30.06.2017	57,46%	299	56,43%	294	56,43%	294

Торго- вый день	Минимальный период торговой активности					
	Инструменты группы 1		Инструменты группы 2		Инструменты группы 3	
	%	минуты	%	минуты	%	минуты
31.07.2017	56,42%	294	55,95%	292	56,24%	293
11.08.2017	57,54%	300	56,33%	294	57,20%	298
22.09.2017	57,32%	299	58,45%	305	57,97%	302
13.10.2017	58,37%	304	57,68%	301	59,31%	309
08.11.2017	56,30%	293	58,45%	305	53,74%	280
20.12.2017	56,89%	296	57,68%	301	56,81%	296
10.01.2018	56,61%	295	54,89%	286	54,70%	285
20.02.2018	57,40%	299	57,97%	302	58,16%	303
07.03.2018	57,55%	300	57,49%	300	57,58%	300
16.04.2018	56,91%	296	58,73%	306	57,58%	300
22.05.2018	57,23%	298	55,95%	292	56,81%	296
29.06.2018	56,17%	293	56,81%	296	56,81%	296
05.07.2018	57,97%	302	58,73%	306	57,20%	298
24.08.2018	57,22%	298	58,83%	307	57,97%	302
27.09.2018	58,15%	303	60,46%	315	56,81%	296

Торго- вый день	Минимальный период торговой активности					
	Инструменты группы 1		Инструменты группы 2		Инструменты группы 3	
	%	минуты	%	минуты	%	минуты
26.10.2018	57,26%	298	54,51%	284	57,39%	299
21.11.2018	56,78%	296	58,16%	303	56,81%	296
07.12.2018	58,15%	303	57,68%	301	54,70%	285
17.01.2019	56,96%	297	57,20%	298	56,24%	293
26.02.2019	56,76%	296	57,39%	299	53,74%	280
28.03.2019	57,48%	299	55,85%	291	57,97%	302
08.04.2019	56,95%	297	60,27%	314	57,01%	297
07.05.2019	56,76%	296	56,53%	295	56,24%	293
27.06.2019	57,22%	298	57,97%	302	58,93%	307
31.07.2019	57,35%	299	57,29%	299	58,93%	307
01.08.2019	57,10%	297	56,33%	294	58,16%	303
30.09.2019	57,01%	297	58,54%	305	55,09%	287
04.10.2019	57,69%	301	57,58%	300	55,66%	290
25.11.2019	58,08%	303	58,93%	307	56,24%	293
06.12.2019	58,72%	306	59,02%	308	58,93%	307

Источник: составлено автором по данным ПАО Московская Биржа⁸⁴

⁸⁴ URL: <http://www.moex.com/ru/orders?historicaldata>

Приложение В
(обязательное)

Коэффициент отзыва заявок для групп инструментов по торговым дням исследуемого временного периода

Торговый день	Инструменты группы 1	Инструменты группы 2	Инструменты группы 3
22.01.2015	0,945645624	0,952330281	0,909563034
03.02.2015	0,934569083	0,940855207	0,903168248
16.03.2015	0,938717754	0,945891792	0,879071748
06.04.2015	0,938035847	0,921516161	0,780314042
14.05.2015	0,956721922	0,952137153	0,87389499
10.06.2015	0,921286499	0,93078076	0,833857084
29.07.2015	0,923378246	0,951728282	0,835522859
11.08.2015	0,898962261	0,951619982	0,856728946
15.09.2015	0,882853985	0,941097467	0,833997476
27.10.2015	0,893830832	0,922697203	0,838648618
25.11.2015	0,877641617	0,943708705	0,860408932
16.12.2015	0,879704182	0,949119498	0,842569131
22.01.2016	0,875182943	0,919742648	0,852551822
09.02.2016	0,915047269	0,894105086	0,888538054
17.03.2016	0,886117758	0,889287803	0,873155548
20.04.2016	0,938468132	0,908641089	0,922165651
26.05.2016	0,911616197	0,870136154	0,865063386

Торговый день	Инструменты группы 1	Инструменты группы 2	Инструменты группы 3
09.06.2016	0,900118292	0,943019878	0,899215328
12.07.2016	0,869567943	0,891938634	0,866078264
25.08.2016	0,880508415	0,902778783	0,867104894
28.09.2016	0,868165769	0,906505799	0,915914749
13.10.2016	0,858044825	0,914991184	0,863145498
22.11.2016	0,870522082	0,926280191	0,873268548
07.12.2016	0,831441543	0,914360714	0,858072887
27.01.2017	0,868504347	0,873427132	0,886479868
14.02.2017	0,841132835	0,881251936	0,888093613
16.03.2017	0,836552075	0,844067566	0,843179968
28.04.2017	0,858533754	0,882548553	0,917980047
25.05.2017	0,886607994	0,926110496	0,931287719
30.06.2017	0,832732549	0,905698397	0,884464421
31.07.2017	0,831929341	0,889952607	0,888819383
11.08.2017	0,811003343	0,901144568	0,89001588
22.09.2017	0,799983041	0,83931074	0,820968207
13.10.2017	0,798243569	0,869576253	0,836932603

Торговый день	Инструменты группы 1	Инструменты группы 2	Инструменты группы 3
08.11.2017	0,77824702	0,871073396	0,836483852
20.12.2017	0,779307967	0,835092448	0,842939355
10.01.2018	0,762080453	0,821165198	0,866264908
20.02.2018	0,832465059	0,893217362	0,913033133
07.03.2018	0,818459685	0,899070442	0,901450728
16.04.2018	0,856397138	0,902267429	0,820599456
22.05.2018	0,87609628	0,925888375	0,911124025
29.06.2018	0,870663434	0,920631116	0,851576274
05.07.2018	0,838479057	0,912062213	0,891282506
24.08.2018	0,879992074	0,926670637	0,884971209
27.09.2018	0,864750539	0,893303826	0,860637807
26.10.2018	0,868055924	0,875699137	0,850523994
21.11.2018	0,85115901	0,878875023	0,86707515

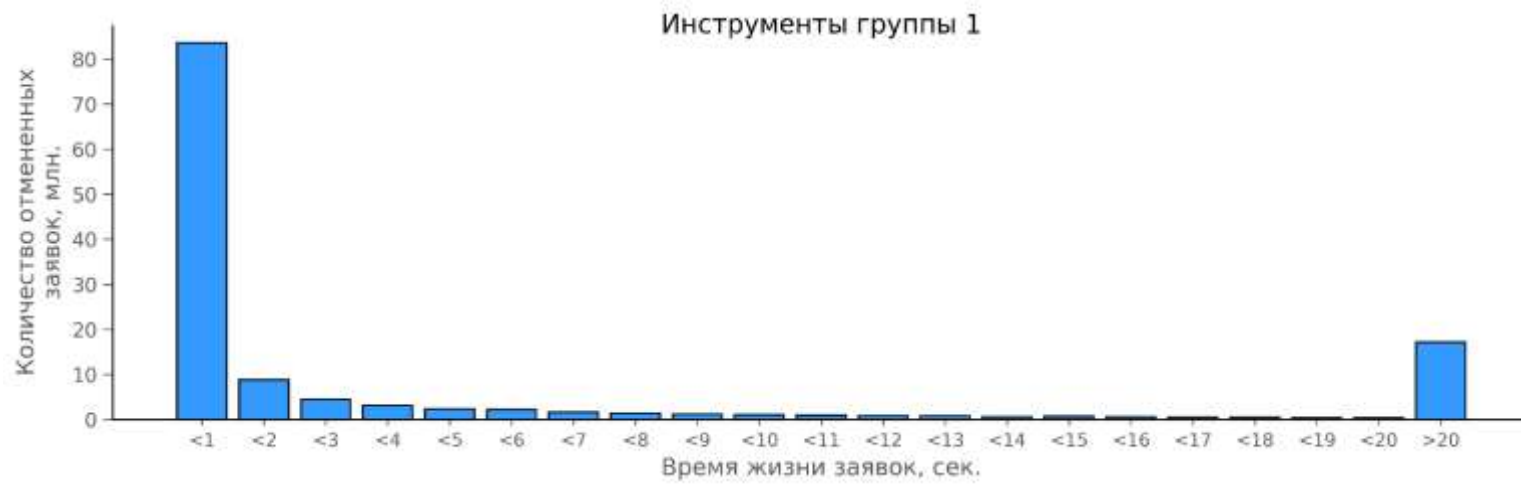
Торговый день	Инструменты группы 1	Инструменты группы 2	Инструменты группы 3
07.12.2018	0,858974549	0,856985357	0,867060782
17.01.2019	0,818273409	0,859046733	0,789669535
26.02.2019	0,875566293	0,872741653	0,851701129
28.03.2019	0,879714277	0,881678763	0,8797198
08.04.2019	0,880131113	0,869143937	0,817763401
07.05.2019	0,869447967	0,836611143	0,873365116
27.06.2019	0,86508959	0,855779412	0,883622887
31.07.2019	0,871930082	0,848897348	0,878275329
01.08.2019	0,881237688	0,892277135	0,842885171
30.09.2019	0,890371922	0,879300537	0,888709032
04.10.2019	0,881026431	0,8902964	0,891311226
25.11.2019	0,849410449	0,821108417	0,894558712
06.12.2019	0,87100352	0,824879522	0,876021928

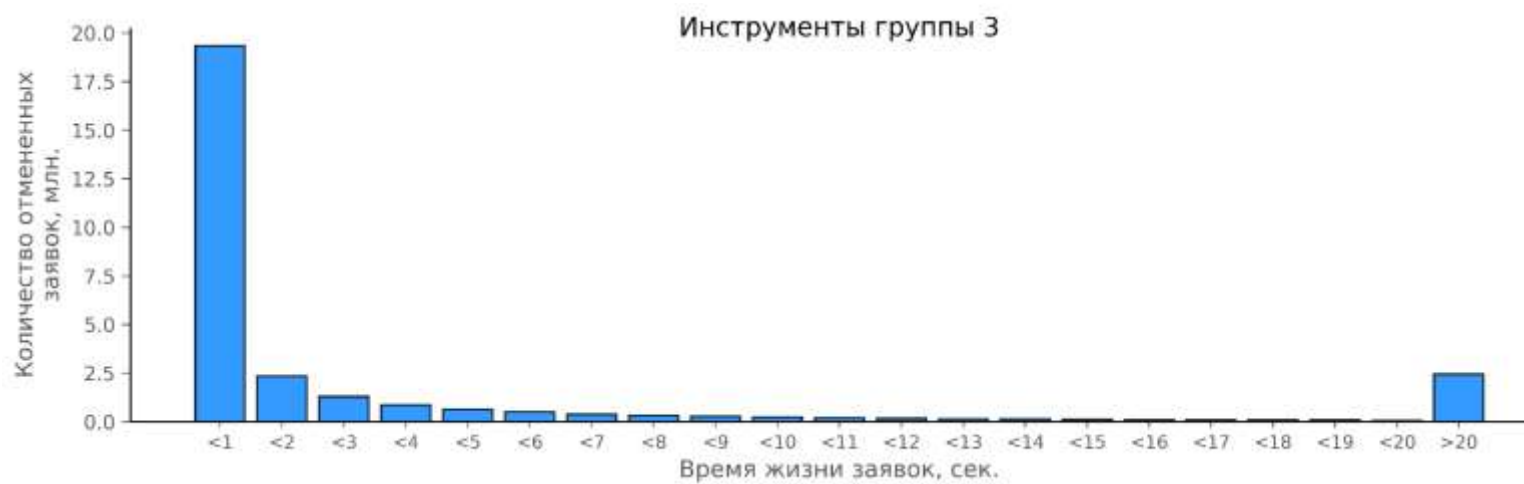
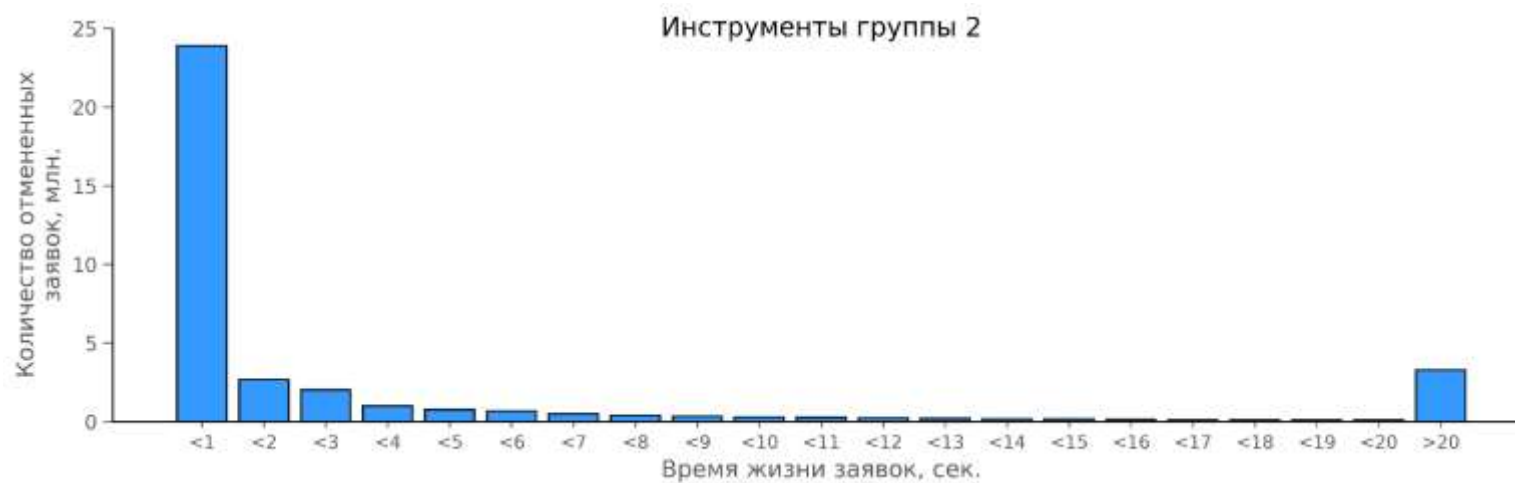
Источник: составлено автором по данным ПАО Московская Биржа⁸⁵

⁸⁵ URL: <http://www.moex.com/ru/orders?historicaldata>

Приложение Г
(обязательное)

Распределение количества заявок по времени жизни для различных групп инструментов в течение исследуемого периода



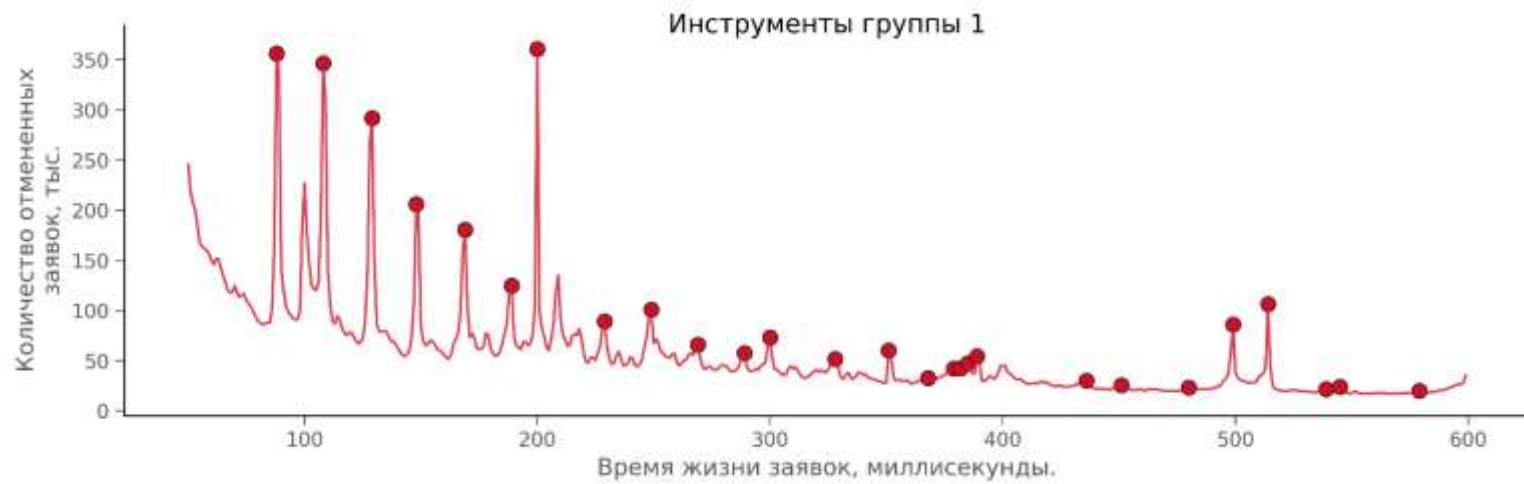


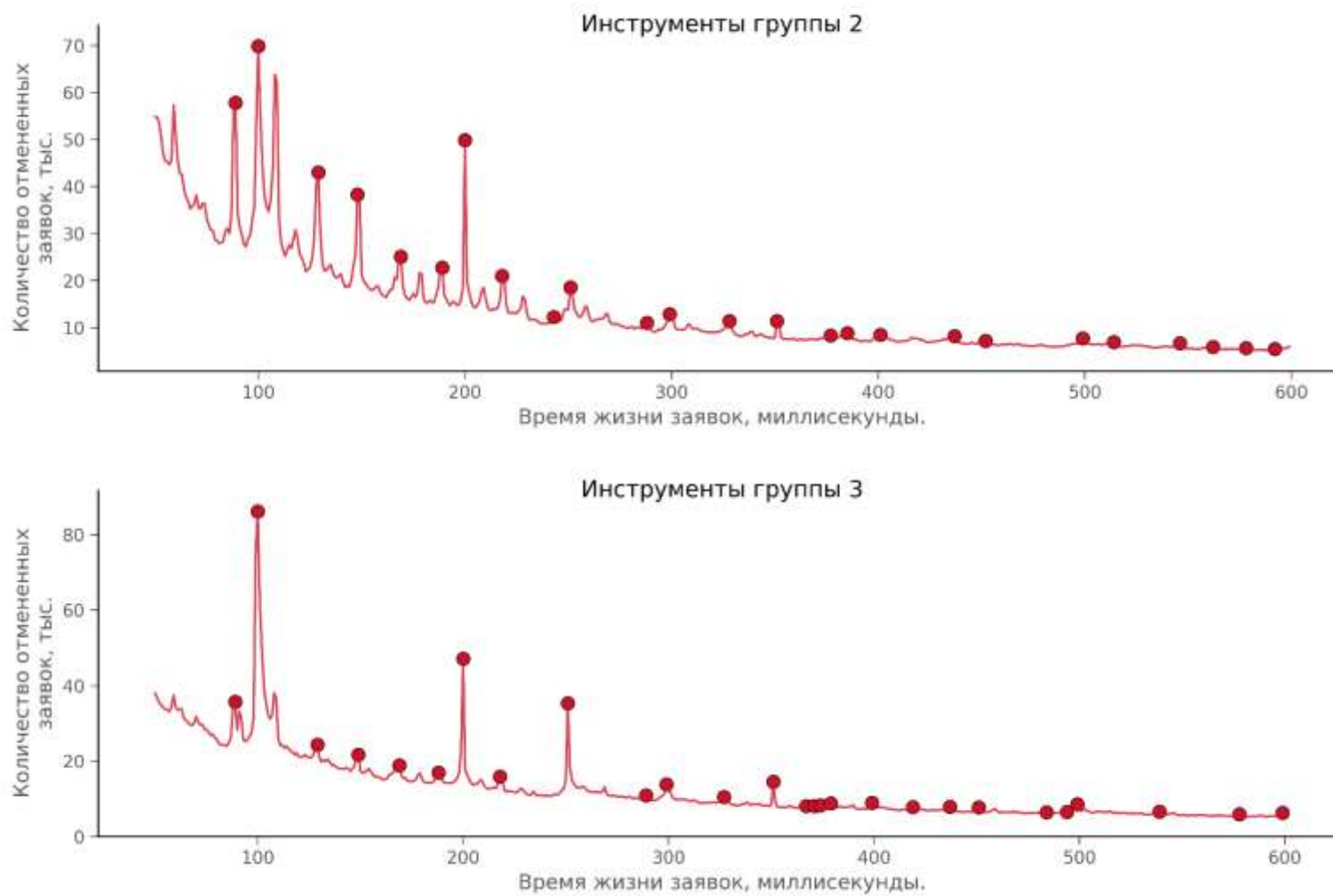
Источник: составлено автором на основе данных ПАО Московская Биржа⁸⁶

⁸⁶ URL: <http://www.moex.com/ru/orders?historicaldata>

Приложение Д (обязательное)

Суммарное количество заявок по времени жизни для различных групп инструментов в течение исследуемого периода





Источник: составлено автором на основе данных ПАО Московская Биржа⁸⁷

⁸⁷ URL: <http://www.moex.com/ru/orders?historicaldata>

Приложение Е

(обязательное)

Заявки, соответствующие признакам манипулирования и признакам высокочастотной биржевой торговли

Код ценной бумаги	Номер заявки	Направление	Объем в бумагах	Изменение предыдущей цены на покупку	Изменение предыдущей цены на продажу	Рост лучшей цены на покупку	Рост лучшей цены на продажу	Время жизни заявки (ms)	Отклонение от среднего объема, %	Кол-во сделок в период жизни заявки
SBER	16958554266	Покупка	4000	Да	Нет	Да	Нет	384	227%	2
SBER	16959004193	Покупка	4000	Да	Нет	Нет	Нет	205527	227%	4
SBER	16959133328	Покупка	7310	Да	Нет	Да	Нет	0	415%	6
SBER	16959145462	Покупка	4000	Да	Да	Да	Да	3627	227%	48
SBER	16959154853	Покупка	4150	Да	Нет	Нет	Нет	0	236%	2
SBER	16959189403	Покупка	4000	Да	Нет	Нет	Нет	10407	227%	50
SBER	16959192542	Покупка	4000	Да	Нет	Нет	Нет	24970	227%	6
SBER	16959261621	Покупка	3940	Да	Нет	Да	Нет	28806	224%	2
SBER	16959739688	Покупка	5470	Да	Нет	Да	Нет	0	311%	8
SBER	16959825654	Покупка	22440	Да	Нет	Да	Нет	0	1275%	6
SBER	16959978459	Покупка	3940	Да	Нет	Нет	Нет	371	224%	2
SBER	16960189429	Покупка	4000	Да	Нет	Да	Нет	74872	227%	4
SBER	16960349948	Покупка	3680	Да	Нет	Да	Нет	78529	209%	14
SBER	16960431393	Покупка	5500	Да	Нет	Да	Нет	1767	313%	4
SBER	16960587377	Покупка	3940	Да	Нет	Да	Нет	462	224%	2
SBER	16960587539	Покупка	3940	Да	Да	Да	Нет	175392	224%	8
SBER	16960824294	Покупка	3940	Да	Нет	Да	Нет	34015	224%	18
SBER	16960825322	Покупка	3940	Да	Нет	Да	Нет	101353	224%	6
SBER	16960935063	Покупка	5000	Да	Нет	Да	Нет	166505	284%	2
SBER	16961335277	Покупка	11510	Да	Нет	Да	Нет	0	654%	2
SBER	16961922671	Покупка	3940	Да	Нет	Да	Нет	231817	224%	6
SBER	16962669534	Покупка	50000	Да	Нет	Да	Нет	146016	2842%	4
SBER	16958503837	Продажа	3680	Нет	Да	Нет	Да	2109	209%	4
SBER	16958548544	Продажа	6210	Да	Да	Да	Да	0	353%	1
SBER	16958693354	Продажа	7340	Нет	Да	Нет	Да	3128	417%	34
SBER	16959145349	Продажа	4000	Нет	Да	Нет	Да	79565	227%	7
SBER	16959208421	Продажа	4000	Нет	Да	Нет	Да	26779	227%	6
SBER	16959208870	Продажа	4000	Нет	Да	Нет	Нет	2764	227%	4

Код ценной бумаги	Номер заявки	Направление	Объем в бумагах	Изменение предыдущей цены на покупку	Изменение предыдущей цены на продажу	Рост лучшей цены на покупку	Рост лучшей цены на продажу	Время жизни заявки (ms)	Отклонение от среднего объема, %	Кол-во сделок в период жизни заявки
SBER	16959209332	Продажа	4000	Нет	Да	Нет	Нет	104311	227%	14
SBER	16959210588	Продажа	7340	Нет	Да	Нет	Нет	42134	417%	10
SBER	16959210698	Продажа	7340	Нет	Да	Нет	Нет	133134	417%	6
SBER	16959212275	Продажа	4010	Нет	Да	Нет	Нет	0	228%	2
SBER	16959221499	Продажа	4000	Нет	Да	Нет	Да	98281	227%	18
SBER	16959225064	Продажа	4000	Нет	Да	Нет	Нет	64355	227%	4
SBER	16959226521	Продажа	4000	Нет	Да	Нет	Да	5973	227%	10
SBER	16959228941	Продажа	4000	Да	Да	Да	Да	60977	227%	2
SBER	16959335932	Продажа	4000	Нет	Да	Нет	Да	2521	227%	2
SBER	16959340704	Продажа	5050	Нет	Да	Нет	Нет	0	287%	2
SBER	16959396589	Продажа	3680	Нет	Да	Нет	Нет	43488	209%	2
SBER	16959396997	Продажа	4000	Нет	Да	Нет	Нет	2700	227%	8
SBER	16959397020	Продажа	4000	Нет	Да	Нет	Да	2797	227%	10
SBER	16959397069	Продажа	3680	Нет	Да	Нет	Да	34398	209%	12
SBER	16959397117	Продажа	7340	Да	Да	Да	Нет	579	417%	2
SBER	16959397464	Продажа	4000	Нет	Да	Нет	Нет	101472	227%	4
SBER	16959397737	Продажа	4000	Нет	Да	Нет	Да	206915	227%	6
SBER	16959400413	Продажа	7150	Нет	Да	Нет	Да	98513	406%	6
SBER	16959400436	Продажа	4000	Нет	Да	Нет	Да	10283	227%	4
SBER	16959404076	Продажа	7340	Нет	Да	Нет	Да	817	417%	14
SBER	16959414249	Продажа	4000	Нет	Да	Нет	Да	8115	227%	18
SBER	16959471095	Продажа	4000	Нет	Да	Нет	Да	3221	227%	8
SBER	16959485674	Продажа	3680	Нет	Да	Нет	Нет	228671	209%	4
SBER	16959586090	Продажа	4580	Нет	Да	Нет	Да	0	260%	8
SBER	16959587212	Продажа	50000	Нет	Да	Нет	Нет	179009	2842%	8
SBER	16959648891	Продажа	5620	Нет	Да	Нет	Нет	0	319%	4
SBER	16959697574	Продажа	8170	Нет	Да	Нет	Да	0	464%	6
SBER	16959701155	Продажа	11250	Нет	Да	Нет	Да	0	639%	2
SBER	16959726910	Продажа	7340	Нет	Да	Нет	Да	59896	417%	2
SBER	16959849956	Продажа	3680	Нет	Да	Нет	Да	3818	209%	20
SBER	16960075319	Продажа	5420	Нет	Да	Нет	Да	0	308%	2
SBER	16960119227	Продажа	4000	Нет	Да	Нет	Да	2765	227%	12
SBER	16960120502	Продажа	20020	Нет	Да	Нет	Нет	0	1138%	14
SBER	16960141818	Продажа	13490	Нет	Да	Нет	Да	0	767%	4
SBER	16960400486	Продажа	5650	Нет	Да	Нет	Нет	0	321%	6

Код ценной бумаги	Номер заявки	Направление	Объем в бумагах	Изменение предыдущей цены на покупку	Изменение предыдущей цены на продажу	Рост лучшей цены на покупку	Рост лучшей цены на продажу	Время жизни заявки (ms)	Отклонение от среднего объема, %	Кол-во сделок в период жизни заявки
SBER	16960426216	Продажа	4000	Нет	Да	Нет	Нет	59452	227%	24
SBER	16960431549	Продажа	3680	Нет	Да	Нет	Нет	49331	209%	32
SBER	16960569528	Продажа	5100	Нет	Да	Нет	Да	1291	290%	2
SBER	16960638574	Продажа	4000	Нет	Да	Нет	Нет	47619	227%	14
SBER	16960824213	Продажа	7340	Да	Да	Да	Да	801	417%	2
SBER	16960841715	Продажа	4000	Нет	Да	Нет	Да	38814	227%	2
SBER	16960842129	Продажа	3910	Нет	Да	Нет	Нет	17391	222%	6
SBER	16960844832	Продажа	7340	Нет	Да	Нет	Нет	4358	417%	2
SBER	16960844913	Продажа	7340	Нет	Да	Нет	Нет	14701	417%	18
SBER	16960853774	Продажа	7340	Нет	Да	Нет	Да	1297	417%	4
SBER	16960853796	Продажа	7340	Нет	Да	Нет	Нет	2434	417%	2
SBER	16960858636	Продажа	7340	Нет	Да	Нет	Да	202886	417%	2
SBER	16960960928	Продажа	7340	Нет	Да	Нет	Нет	1969	417%	4
SBER	16960960975	Продажа	4000	Нет	Да	Нет	Нет	5084	227%	4
SBER	16960961048	Продажа	3680	Нет	Да	Нет	Да	37000	209%	4
SBER	16960964193	Продажа	4000	Нет	Да	Нет	Да	28831	227%	6
SBER	16960964195	Продажа	3680	Нет	Да	Нет	Да	29854	209%	20
SBER	16960964225	Продажа	7340	Нет	Да	Нет	Нет	17563	417%	20
SBER	16960969220	Продажа	4000	Нет	Да	Нет	Да	199111	227%	36
SBER	16960972888	Продажа	7240	Нет	Да	Нет	Да	926	412%	2
SBER	16960973440	Продажа	7340	Нет	Да	Нет	Да	2635	417%	11
SBER	16960973449	Продажа	3680	Нет	Да	Нет	Да	879	209%	2
SBER	16961013788	Продажа	3680	Нет	Да	Нет	Нет	109197	209%	4
SBER	16962166598	Продажа	3680	Нет	Да	Нет	Да	55027	209%	4
SBER	16962453846	Продажа	3680	Нет	Да	Нет	Нет	48290	209%	4
SBER	16962552401	Продажа	7140	Нет	Да	Нет	Нет	99409	406%	4
SBER	16962686534	Продажа	4000	Нет	Да	Нет	Нет	36665	227%	10
SBER	16962693791	Продажа	28290	Нет	Да	Нет	Нет	2778	1608%	14
SBER	16962835212	Продажа	50000	Нет	Да	Нет	Да	88862	2842%	2
SBER	16962899716	Продажа	4000	Нет	Да	Нет	Нет	2761	227%	2
ROSN	16960234591	Продажа	16480	Нет	Да	Нет	Да	0	1348%	56
ROSN	16961696937	Продажа	3410	Да	Да	Нет	Да	0	279%	12
LKOH	16958495826	Продажа	500	Нет	Да	Нет	Нет	2127	280%	2
LKOH	16958510919	Продажа	478	Нет	Да	Нет	Нет	1092	268%	3
LKOH	16958511102	Продажа	500	Нет	Да	Нет	Нет	670	280%	2

Код ценной бумаги	Номер заявки	Направление	Объем в бумагах	Изменение предыдущей цены на покупку	Изменение предыдущей цены на продажу	Рост лучшей цены на покупку	Рост лучшей цены на продажу	Время жизни заявки (ms)	Отклонение от среднего объема, %	Кол-во сделок в период жизни заявки
LKOH	16958511109	Продажа	490	Нет	Да	Нет	Да	1869	275%	14
LKOH	16958527125	Продажа	500	Нет	Да	Нет	Да	733	280%	2
LKOH	16958527275	Продажа	500	Нет	Да	Нет	Нет	1581	280%	2
LKOH	16958533637	Продажа	500	Нет	Да	Нет	Да	2540	280%	2
LKOH	16958533732	Продажа	500	Нет	Да	Нет	Нет	1503	280%	2
LKOH	16958533746	Продажа	500	Нет	Да	Нет	Да	868	280%	2

Источник: составлено автором на основе данных ПАО Московская