

Гаврилов Александр Михайлович
Московская международная академия

Трансформация фондового рынка под влиянием цифровизации: эмпирические оценки

Аннотация. Статья систематизирует эмпирические оценки влияния цифровизации торговых, информационных и постторговых процессов на ликвидность, волатильность, информационную эффективность и издержки обращения на фондовых рынках. Теоретическая рамка опирается на три класса эффектов: снижение информационной асимметрии и издержек поиска за счет ускорения обработки/передачи данных; усиление оперативной эффективности и одновременно краткосрочной нестабильности вследствие алгоритмизации принятия решений; уменьшение операционных рисков и потребности в обеспечении благодаря трансформации постторговой инфраструктуры при росте требований к киберустойчивости и качеству данных. Эмпирическая идентификация базируется на разностях разностей, естественных экспериментах и панельных моделях с фиксированными эффектами, используя массивы новостей, а также статистику регуляторов. Наиболее устойчивый результат — сужение спредов, рост глубины и снижение проскальзывания при переходе к электронным книгам заявок и прямому доступу, особенно для бумаг малой и средней капитализации. Определено, что алгоритмизация повышает частоту котировок и непрерывность ценообразования, но усиливает вероятность краткосрочных выбросов; цифровые каналы раскрытия ускоряют включение новостей в цены и сокращают постсобытийный дрейф.

Ключевые слова: цифровизация, ликвидность, волатильность, информационная эффективность, фондовый рынок, эмпирические оценки.

Gavrilov Aleksandr Mikhailovich
Moscow International Academy

**The transformation of the stock market under the influence of digitalization:
empirical assessments**

Annotation. The article systematizes empirical assessments of the impact of digitalization of trading, information, and post-trading processes on liquidity, volatility, information efficiency, and transaction costs in stock markets. The theoretical framework is based on three classes of effects: reducing information asymmetry and search costs by accelerating data processing and transmission; enhancing operational efficiency and short-term instability due to algorithmic decision-making; and reducing operational risks and security requirements by transforming post-trading infrastructure while increasing requirements for cyber resilience and data quality. Empirical identification is based on difference-in-differences, natural experiments, and fixed-effects panel models, using news arrays and regulatory statistics. The most consistent result is the narrowing of spreads, increased depth, and reduced slippage when switching to electronic order books and direct access, especially for small- and medium-cap stocks. It has been determined that algorithmization increases the frequency of quotes and the continuity of pricing, but increases the likelihood of short-term outliers; digital disclosure channels accelerate the incorporation of news into prices and reduce post-event drift.

Keywords: digitalization, liquidity, volatility, information efficiency, stock market, and empirical assessments.

Цифровизация хозяйственных процессов и инфраструктурных элементов финансового сектора за последние два десятилетия заметно изменила каналы формирования цен, структуру участников и характер рисков на фондовом рынке, что задает основу для систематизации эмпирических оценок влияния технологических нововведений на ликвидность, волатильность, информационную эффективность и структуру издержек обращения.

Следуя логике современных исследований, где цифровая трансформация трактуется как совокупность платформенных механизмов торговли, алгоритмизации принятия решений, обновления постторговой архитектуры и переопределения каналов информационного раскрытия, автор стремится объединить результаты международных и российских работ, акцентируя устойчивые причинно-следственные связи и гетерогенность эффектов по сегментам рынка и режимам торгов.

Теоретические предпосылки опираются на три взаимосвязанных класса эффектов. Во-первых, технологическое ускорение обработки и передачи данных снижает издержки поиска и асимметрию информации, тем самым углубляя рынок и сужая спреды. Этот тезис последовательно подтверждается в работах о переходе от голосовой торговли к электронным книгам заявок и прямому рыночному доступу, где зафиксированы улучшения в исполнении и сокращение задержек включения информации в цены [1, 2]. Во-вторых, автоматизация принятия решений посредством алгоритмических стратегий усиливает динамическую взаимосвязанность цен, повышая оперативную эффективность и непрерывность котирования, и одновременно может порождать краткосрочные всплески нестабильности и редкие экстремальные движения [3, 4]. В-третьих, цифровая инфраструктура постторговых процессов (от автоматизированного сопоставления сделок до сокращения расчетных циклов) уменьшает операционные риски и потребность в обеспечении, но повышает требования к киберустойчивости и качеству данных [5].

Эти теоретические ожидания задают рамку для эмпирической идентификации, где ключевыми инструментами выступают до–после анализ внедрения конкретных технологий.

Изученная литература по теме исследования свидетельствует, что наиболее последовательно подтвержденный блок результатов относится к влиянию электронных торговых систем на ликвидность. Переход к централизованным книгам заявок и расширение инструментов прямого доступа, по мнению многих авторов, сопровождаются устойчивым снижением эффективных и котировочных спредов, ростом глубины на лучших уровнях и уменьшением проскальзываний, особенно в бумагах малой и средней капитализации, где снижаются барьеры входа для поставщиков ликвидности [2]. Эксперты утверждают, что эти эффекты усиливаются при росте конкуренции среди маркет-мейкеров, развитии интеллектуальной маршрутизации заявок и повышении прозрачности книги заявок. Вместе с тем, по мнению автора настоящей статьи, неоднородность остается существенной, так как в среде с низкой новостной насыщенностью возрастает роль технических сигналов, что усиливает краткосрочную автокорреляцию доходностей и чувствительность к дисбалансам ордеров [1]. Российские работы фиксируют качественно сходные выводы при адаптации к локальной институциональной среде и режимам торгов [6, 7].

Алгоритмизация торговли, по международным данным, приводит к росту частоты котировок, сокращению средней длительности заявок и повышению непрерывности процесса формирования цен, но одновременно увеличивает вероятность краткосрочных выбросов при локальных шоках спроса и предложения [3, 4]. Модели условной волатильности показывают снижение персистентности шоков и ускорение возврата к среднему уровню в спокойные периоды при наличии каналов быстрого распространения локальных возмущений. В российских выборках активизация алгоритмических участников совпадает с ростом доли внутрисессионных сделок и сокращением времени восстановления спреда после крупных транзакций [8, 9].

Зарубежные авторы Tetlock, P., Da, Z., Engelberg, J., Gao, P., Blankespoor и другие считают, что цифровые каналы раскрытия информации и стандартизация отчетности параллельно ускоряют включение новостей в цены, так как события сопровождаются большей мгновенной компонентой реакции и меньшим последующим дрейфом, особенно для эмитентов с регулярными цифровыми коммуникациями и машиночитаемыми форматами раскрытия [10, 11]. По мнению российских авторов, централизованные ленты раскрытия и электронный документооборот в российской практике повышают синхронность реакций и снижают поле для арбитражей, основанных на неравномерном доступе к сведениям [7, 8, 9].

Зарубежные исследования доказали, что значимым фактором краткосрочной динамики стали социальные сети и развитие розничных платформ, на которых всплески упоминаний и вовлеченности коррелируют с расширением спредов и ростом внутриденной волатильности в бумагах малой и средней капитализации, тогда как в больших эмитентах чаще наблюдается рост оборотов без устойчивого сдвига дисперсии. В России стремительный рост числа розничных счетов на фоне удобных мобильных приложений совпал с увеличением доли спекулятивных сделок и частоты краткосрочных коррекций, при сохранении доминирующей роли фундаментальных показателей на длинных горизонтах.

Аналитические отчеты финансовых международных организаций доказывают, что постторговая инфраструктура демонстрирует сопоставимые по направлению эффекты. Результаты исследования свидетельствуют, что автоматизация сопоставления и подтверждений, сокращение расчетных циклов и внедрение T+1/T+0 (режимы расчетов по сделкам с ценными бумагами, где T — день сделки: T+0 - расчеты (поставка ценной бумаги и денежный расчет) происходят в тот же день, когда сделка заключена; T+1 - расчеты происходят на следующий рабочий день после дня сделки) уменьшают операционные задержки и потребность в гарантийном обеспечении, снижая стоимость владения позициями. Пилоты распределенных реестров, по исследованиям Европейского центрального банка (ECB) и Депозитарно клиринговой корпорации (The Depository Trust & Clearing Corporation DTCC)) показывают потенциал снижения числа согласований и повышения прозрачности жизненного цикла инструментов при чувствительности к качеству исходных данных и необходимости унификации справочников [12, 13]. Российская практика фиксирует сокращение ручных операций, отказов и ускорение корпоративных действий в электронных контурах.

Аналитические отчеты таких международных организаций, как Организация экономического сотрудничества и развития (OECD), Европейское управление по ценным бумагам и рынкам (ESMA), Комиссия по ценным бумагам и биржам (США) (SEC) доказывают, что на уровне издержек обращения распространение дистанционных каналов и цифровых интерфейсов снизило граничные издержки для розничных клиентов и усилило ценовую конкуренцию за комиссии, что проявилось в сужении диапазона тарифов и появлении многоуровневых моделей, зависящих от активности клиентов/

Аналитики Управления по финансовому регулированию и надзору (Великобритания) (FCA) говорят о том, что институционально качество исполнения улучшилось за счет интеллектуальной маршрутизации и раскрытия статистики исполнения, хотя рост числа площадок и частных режимов исполнения несет риск фрагментации ликвидности, требуя координации правил публикации котировок и отчетности. Исследования доказывают, что усиление цифровой взаимосвязанности одновременно повысило требования к киберустойчивости. Технологические сбои ассоциируются с краткосрочным расширением спредов и ростом волатильности после восстановления торгов, причем величина эффекта зависит от централизации инфраструктуры и качества резервирования; в ответ институционализируются стресс-тесты, учения по восстановлению и стандарты обмена данными.

Наблюдения показывают, что все перечисленные сдвиги сопровождаются структурными изменениями в составе участников, так как на рынок выходят небольшие поставщики ликвидности, аналитические провайдеры и массовые розничные инвесторы через мобильные приложения, что перераспределяет доли оборота в пользу внутридневных стратегий и повышает ценность нематериальных активов, связанных с обработкой данных. При этом банки и крупные профессиональные игроки сохраняют роль ключевых трансформаторов избыточной волатильности в ликвидность благодаря масштабируемым технологиям и возможностям хеджирования. Аналогичные выводы приведены в российских эмпирических работах, акцентирующих важность качества данных и устойчивости алгоритмов.

Вместе с тем идентификация чистого эффекта цифровизации требует аккуратного отделения его от сопутствующих регулятивных реформ, макроэкономических сдвигов, налоговых изменений и колебаний риск-аппетита. Поэтому наряду с разностями разностей применяются контрольные группы сопоставимых рынков, лаговые спецификации, тесты на устойчивость к альтернативным метрикам ликвидности и волатильности, а также методы инструментальных переменных и поэтапное внедрение как естественные эксперименты. В российском контексте дополнительное внимание уделяется эндогенности, а именно: инфраструктурные улучшения нередко приходится на наиболее активные сегменты, что способно завышать оценку эффекта и требует многоступенчатых проверок.

Практические выводы для участников рынка в целом согласуются между мнениями авторов рассмотренных работ.

Для эмитентов цифровизация раскрытия и унификация форматов повышают качество коммуникации и снижают стоимость капитала через сокращение информационного спреда.

Для профессиональных участников приоритетом становятся качество данных, прозрачность исполнения и устойчивость алгоритмов к редким событиям, тогда как инфраструктурные провайдеры получают стимулы к развитию открытых интерфейсов, стандартизации справочников и согласованию статистики исполнения.

Для розничных инвесторов критичны прозрачность комиссий и встроенные инструменты контроля рисков в мобильных приложениях.

Сопоставление международных и российских результатов позволяет заключить, что цифровизация перестала быть периферийным дополнением и стала базовой операционной логикой рынка: переход к электронным книгам заявок, прямому доступу и алгоритмическому исполнению превратил ликвидность из редкого ресурса в непрерывный процесс, одновременно повысив его чувствительность к краткосрочным импульсам внимания и технологическим сбоям.

Соответственно, традиционный компромисс «ликвидность против издержек» сместился в плоскость «скорость против устойчивости»: структурное сужение спредов и снижение проскальзываний сопровождается большей уязвимостью к локальным перегрузкам, киберинцидентам и синхронизированному поведению алгоритмов.

Эффекты цифровизации неоднородны и зависят от контекста: наибольшие выгоды наблюдаются у бумаг малой и средней капитализации и у эмитентов с дисциплинированным цифровым раскрытием, тогда как наименее устойчивыми остаются эпизоды низкой новостной насыщенности и фрагментированные режимы исполнения.

Механика информационной эффективности также изменилась, так как новости быстрее капитализируются в ценах, а постсобытийный дрейф сокращается, но возрастает доля «шумовых» микроциклов, инициируемых социальным вниманием, что требует внедрения более строгих фильтров качества сигналов в исследовательских и практических процедурах.

Существенным, хотя часто недооцененным, драйвером снижения стоимости капитала выступает постторговая трансформация, а именно: ускорение расчетов и автоматизация сопоставления уменьшают потребность в обеспечении и оборотном

капитале, особенно значимо на кумулятивных горизонтах для активных стратегий. В результате баланс сил сместился в пользу технологически подготовленных участников. Так, малые поставщики ликвидности и аналитические провайдеры получили новую нишу, однако системная функция сглаживания шоков по-прежнему сосредоточена у крупных институтов с развитым хеджированием и отказоустойчивыми технологическими стеками.

Качество данных приобрело статус стратегического актива, где ценность создает не только скорость, но и согласованность справочников, а полнота лент и стандартизированная маркировка событий, которые ограничивают волатильность после сбоев, повышают качество исполнения. По мнению автора настоящей статьи, методологически оценка «чистого» эффекта технологий требует дизайнов с многослойным контролем эндогенности, включая устойчивость к альтернативным метрикам ликвидности, квази эксперименты на поэтапных внедрениях и учет конкурирующих реформ. Регуляторная повестка смещается от ценовых норм к инженерии инфраструктуры, так как координация раскрытия, синхронизация лент и стресс тестирование восстановления обеспечивают больший общественный эффект, чем точечные ограничения, при обязательном мониторинге фрагментации и конфликтов интересов в частных режимах исполнения.

Практическая импликация для инвестиционных стратегий заключается в том, что источники альфы все чаще возникают на стыке структуры потока ордеров, качества данных и дисциплины постторговых процессов. Устойчивое преимущество формируется не за счет самих по себе миллисекунд, а через воспроизводимую цепочку «данные — принятие решения — исполнение — расчет» с управлением редкими событиями.

В свете этого ключевой вывод состоит в следующем: цифровизация снизила средний уровень издержек и ускорила ценообразование, но одновременно повысила системные требования к качеству данных и устойчивости процессов, сместив рыночное преимущество от скорости к управлению сложностью.

Список источников

1. Hasbrouck J. Empirical Market Microstructure; O'Hara, M. Market Microstructure Theory.
2. Hendershott T., Jones, C. M., Menkveld, A. J. Does Algorithmic Trading Improve Liquidity? URL:https://albertjmenkveld.com/slides/hendershottjonesmenkveld1_slides.pdf
3. Kirilenko A., Kyle, A. S., Samadi, M., Tuzun, T. The Flash Crash. URL:https://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract_id=1686004
4. Brogaard J., Hendershott, T., Riordan, R. High-Frequency Trading and Price Discovery. URL:<https://www.ecb.europa.eu/pub/pdf/scpwps/ecbwp1602.pdf>
5. CPMI-IOSCO. Principles for Financial Market Infrastructures; BIS and ECB reports on post-trade and DLT. URL:https://www.ecb.europa.eu/pub/pdf/other/CPMI-IOSCO_Principles_for_financial_market_infrastructures.pdf?019cbb5b2787cece5f0a617b6550e3f9
6. Абрамов А.Е. Российский финансовый рынок: факторы развития и барьеры роста / Александр Абрамов. Научный редактор д.э.н., проф. Радыгин А.Д. – М.: Изд-во Ин-та Гайдара, 2017.
7. Абрамов В. И. Использование электронных закупочных систем для повышения прозрачности оборота товарных, финансовых и имущественных активов как элемента обеспечения экономической безопасности / В. И. Абрамов // Вестник экономической безопасности. – 2022. – № 2. – С. 232-234.
8. Щербель М. Р. Влияние алгоритмической торговли на торговые системы фондового рынка России в посткризисный период / М. Р. Щербель // Финансы и кредит. – 2013. – № 17(545). – С. 73-80.
9. Володин С. Н. Влияние алгоритмической торговли на устойчивость развития мировых фондовых рынков / С. Н. Володин, А. П. Якубов // Финансы и кредит. – 2017. – Т. 23, № 20(740). – С. 1184-1195.

10. Tetlock P. C. Giving Content to Investor Sentiment; Da, Z., Engelberg, J., Gao, P. Search-based sentiment. URL:https://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract_id=685145
11. Blankespoor E., Miller, G., White, H. The Role of Information Processing Costs in Firm Disclosure. URL:https://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract_id=3315561
12. Statistical releases ECB. URL:<https://www.ecb.europa.eu/press/stats/html/index.en.html>
13. Effective Risk Management Requires a Balance between Being Cautious and Taking Calculated Risks. The Depository Trust & Clearing Corporation DTCC. URL:<https://www.dtcc.com>.

Сведения об авторе

Гаврилов Александр Михайлович, аспирант Московской международной академии, г. Москва, Россия

Information about the author

Gavrilov Aleksandr Mikhailovich, PhD student at the Moscow International Academy, Moscow, Russia