

ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ ТРАНСФОРМАЦИЯ РЫНКОВ ДОЛГОВЫХ ЦЕННЫХ БУМАГ И ЕЕ ЭФФЕКТЫ***Константин Владимирович КРИНИЧАНСКИЙ**

доктор экономических наук,
профессор департамента финансовых рынков и финансового инжиниринга,
ведущий научный сотрудник Института финансовых исследований финансового факультета,
Финансовый университет при Правительстве Российской Федерации,
Москва, Российская Федерация
kkrin@ya.ru
<https://orcid.org/0000-0002-1225-7263>
SPIN-код: 3366-2850

История статьи:

Рег. № 581/2022
Получена 26.12.2022
Получена в
доработанном виде
16.01.2023
Одобрена 30.01.2023
Доступна онлайн
28.02.2023

УДК 336.648, 336.761,
336.763, 336.764
JEL: G18, G23, G28,
O16

Ключевые слова:

рынок облигаций,
брокерские компании,
дилерские компании,
электронификация
рынка,
автоматизированная
торговля

Аннотация

Предмет. Влияние электронификация на экономику и бизнес-модель брокерско-дилерских компаний и структуру рынка долговых ценных бумаг.

Цели. На основе анализа наблюдаемого на протяжении последних 20 лет процесса электронификации рынков долговых ценных бумаг выявить последствия этого процесса в отношении ключевых игроков данных рынков — брокерско-дилерских компаний и их клиентов, а также оценить, в каком направлении и под действием каких факторов изменяется структура данных рынков.

Методология. Использованы элементы системного подхода, сравнительный межрыночный анализ, импакт-анализ технологической компоненты экономического развития на микроуровне.

Результаты. Раскрыты основные признаки электронификации рынка долговых ценных бумаг и факторы распространения электронной торговли в секторе инструментов с фиксированным доходом. Показано, что электронификация воздействует на бизнес брокерско-дилерских компаний через факторы производительности, интернализации ликвидности и пр. Выявлены угрозы, касающиеся изменения структуры анализируемого рынка, состоящие в росте доли и влияния высокочастотной торговли.

Область применения. Результаты могут быть использованы Банком России при разработке стратегии развития рынка долговых ценных бумаг, ориентированной на обеспечение технологического лидерства.

© Издательский дом ФИНАНСЫ и КРЕДИТ, 2022

Для цитирования: Криничанский К.В. Технологическая трансформация рынков долговых ценных бумаг и ее эффекты // *Финансы и кредит*. — 2023. — Т. 29, № 2. — С. 244 — 261.
<https://doi.org/10.24891/fc.29.2.244>

Введение

Технологизация является одной из ведущих движущих сил развития финансовых рынков [1], по крайней мере с 1980-х гг. — начала широкого использования

* Статья подготовлена по результатам исследований, выполненных за счет бюджетных средств по государственному заданию Финансового университета.

персональных компьютеров и развития Интернета как средства передачи информации и коммуникаций. Как с точки зрения теоретического анализа, так и с позиции регулирования важно заметить, что разные сектора и сегменты финансового рынка продвигались в своем технологическом треке в последние 40 лет с разной скоростью [2]. В частности, сравнивая рынок акций и облигаций, мы находим, что первый из них, в значительной мере благодаря тому, что его ликвидность обеспечивалась биржами, а также благодаря гораздо большему числу и представительству участников — инвесторов этого рынка, оказался намного более восприимчивым к технологическим инновациям, чем рынок облигаций — консервативный по своему устройству и составу участников¹. Рынок акций в настоящее время за счет технологических решений и в силу гибкости правового регулирования, касающегося владения и торговли данными финансовыми инструментами, представляет собой глобальную систему, позволяющую ликвидности с невысокими издержками перетекать из одних секторов, географических мест и стран в другие. В то же время рынок облигаций в большей мере остается фрагментированным [3, 4], ограниченным определенной юрисдикцией и в известной мере контролируемым зачастую узким пулом участников². Если в отношении рынка акций разработано (и продолжает разрабатываться) множество решений в рамках цифровизации [6], то рынок долговых ценных бумаг (fixed income)³ не богат такими решениями. При этом мы отмечаем, что в отношении рынка долговых бумаг развивается технологическое направление, которое в зарубежной литературе называют электронификацией (electronification) [7]. Собственно, электронификацию рынка ценных бумаг с фиксированным доходом и ее последствия для структуры рынка мы обозначаем как основной предмет настоящего исследования. Нас также интересует то, как электронификация связана с цифровизацией, затрагивающей данный рынок.

Электронификация рынков долговых ценных бумаг: формы, факторы, причины

Рынок долговых инструментов имеет колоссальное значение в современной экономике в силу как минимум двух причин: поскольку долговое финансирование является существенным драйвером экономического роста, а также в силу того, что долговые инструменты используются в операциях, помогающих центральным банкам управлять ликвидностью банковского сектора. Обе причины определяют масштабы рынка долговых инструментов. Например, стоимость находящихся в обращении долговых инструментов на конец II кв. 2022 г. составляла не менее 122,6

¹ Добавим к этому, что сама конструкция облигаций позднее, чем акции, была трансформирована в удобную для ликвидной торговли бездокументарную форму.

² Возможно, фрагментации не уделялось бы столько внимания, если бы она не снижала качество рынка и не вредила бы ее участникам, причем в первую очередь эмитентам и инвесторам [5].

³ В целях настоящего исследования мы отождествляем понятия рынка долговых ценных бумаг и рынка ценных бумаг с фиксированным доходом. Кроме того, так как этот рынок преимущественно представлен облигациями, в качестве синонима рынка долговых ценных бумаг нами используется понятие рынка облигаций.

трлн долл. США, что равно 127,5% глобального ВВП 2021 г.⁴ В числе прочего на суверенные обязательства приходилось около половины этой цифры, а именно 62,8 трлн долл. США. Из них на ценные бумаги Казначейства США приходится более 40% этого долга, а средний дневной объем торгов на рынке US Treasuries составлял в 2021 г. 624,1 млрд долл. США⁵. В свою очередь, российский рынок облигаций достиг в 2021 г. размера 35,8% ВВП, а объем операций репо (исключая репо с акциями и депозитарными расписками) за тот же год — 370 трлн руб.⁶ Рост активности данного рынка в последние годы в части выпуска в обращение бумаг и в особенности касательно ликвидности был связан с его технологической модернизацией.

Обратимся к определению термина «электронификация рынка». Его содержание отражает наблюдаемый в последние десятилетия рост использования технологий электронной торговли финансовыми инструментами различных классов [8], в том числе fixed income, обратной стороной которого является сжатие объемов сделок, совершаемых в порядке признаваемых ранее традиционными голосовых торгов, и снижение значения считавшихся ранее привычными способов коммуникации участников рынка (главным образом телефонных переговоров). В свою очередь, понятие «электронная торговля» используется применительно к рыночным транзакциям, при осуществлении которых информация относительно спроса и предложения концентрируется в электронной системе, где, как правило, происходит согласование условий сделки и отражается ее исполнение.

Существует целый ряд конкретных форм торговли, которые подпадают под определение электронной торговли. Наиболее распространенными являются следующие:

- электронные коммуникационные сети (electronic communications networks, ECN) или дилерские платформы (dealer platforms);
- альтернативные электронные платформы, такие как «темные пулы» (dark pools);
- электронные механизмы расчетов и подготовки отчетов и пр.

Процесс электронификации на финансовых рынках протекает неравномерно. Главным образом электронификация затронула валютный рынок и рынок акций. Это произошло еще в конце прошлого столетия [9]. Только с начала 2000-х гг. она проникает на рынки ценных бумаг с фиксированным доходом. К 2020 г. ряд сегментов рынка инструментов с фиксированным доходом по уровню электронизации практически сравнялись с валютным и биржевым рынком акций

⁴ На основе данных Банка международных расчетов (URL: <https://stats.bis.org/statx/srs/table/c1>) и Всемирного банка (URL: <https://data.worldbank.org/indicator/NY.GDP.MKTP.CD>).

⁵ На основе открытой статистики ассоциации брокеров-дилеров, инвестиционных банков и управляющих активами, работающих на рынках капитала, SIFMA. URL: www.sifma.org/research

⁶ Рассчитано по данным Московской биржи. URL: <https://www.moex.com/ru/ir/interactive-analysis.aspx>

(хотя это все еще не является правилом, касающимся большинство рынков). Среди наиболее значительно продвинувшихся в данной технологии рынков — вторичный рынок ценных бумаг казначейства США — наиболее ликвидный в числе *fixed income*⁷. Сами по себе технологии нельзя признавать исчерпывающим фактором распространения форм электронной торговли на рассматриваемом рынке. Важную роль также играет готовность участников рынка переходить на новые форматы взаимодействия, готовность власти вводить требуемые новации в правовое поле, а также мотивация, следующая за структурными изменениями на рынке, возникающими вследствие электрификации (см. *табл. 1*).

Анализируя причины того, что рынки облигаций в части внедрения электронного способа торговли отставали от валютных рынков и рынков акций, укажем на следующее. Наиболее обстоятельные из них кроются в неоднородности рынка долговых ценных бумаг. Эта неоднородность заключается в наличии большого числа отдельных характеристик инструментов *fixed income*, задающих их разнообразие, обуславливающих нетривиальность решения задачи сопоставления, вытекающей отсюда сложности идентификации этих инструментов с позиции, задаваемой критериями инвестиционной привлекательности. Долговые рыночные инструменты требуют использования чрезвычайно сложной классификации, отражающей различия типов купона, частоты выплат, сроков до погашения, встроенных колл или пут опционов, условий обеспечения, наконец различных ковенант, предписывающих эмитенту действовать определенным образом в зависимости от контекста (ситуации, изменившихся условий, сложившихся внешних параметров или относящихся к эмитенту показателей), и пр. Эта особенность выступает причиной высокой степени фрагментации данного рынка⁸ и затрудняет использование унифицированных решений в рамках электрификации либо определяет то, что электронные системы не охватывают исчерпывающей информации относительно указанных особенностей того или иного выпуска.

Действительно, можно заметить, что чем менее «стандартизированными» являются долговые инструменты в некоторых сегментах, тем менее ликвидными оказываются рынки этих инструментов и тем медленнее и в меньших масштабах в них проникают технологии автоматизированной торговли. Специалисты Банка международных расчетов по этому поводу отмечают: «платформы не являются подходящим решением для всех ценных бумаг, особенно для неликвидных ценных бумаг, для которых высоки риски утечки информации. Для этих ценных бумаг все еще важны двусторонние отношения между дилером и клиентом»⁹. К свидетельствам на этот счет отнесем тот факт, что, как обнаружили специалисты

⁷ Подробнее см.: [10].

⁸ В целях данного исследования термин «фрагментация» используется преимущественно в этом контексте, то есть для обозначения явления, при котором на рынке формируются своеобразные кластеры или сегменты со своей ликвидностью и участниками. В литературе данный термин часто используется в ином контексте, а именно, когда сегмент однотипных инструментов фрагментируется в результате некоторых причин так, что в отдельных фрагментах рынка формируются различные процентные ставки (ставки доходности) по подобным инструментам.

Федерального резервного банка Нью-Йорка, 73,4% корпоративных облигаций, торгуемых на платформах альтернативных торговых систем (alternative trading system, ATS), имеют инвестиционный уровень рейтинга, тогда как в целом на рынке доля оборотов, приходящихся на ATS, равна 66,2%¹⁰. Это значит, что рынки гораздо менее ликвидных высокодоходных облигаций слабее охватываются технологиями электронной торговли [11].

Рынкам с длинной историей труднее преодолевать проблемы, мешающие электронизации, чем некоторым более молодым рынкам. В связи с этим отметим положительный российский опыт, где рынок fixed income был «встроен» в систему биржевых рынков с периода, близкого началу его формирования — сначала на ММВБ, а затем на Московской бирже. Анализ статистики объемов торгов показывает успех данной практики. В частности, в пользу этого говорит статистика среднегодового оборота — в период с 2009 по 2021 г. в среднем оборот рынка облигаций на Мосбирже превышал оборот рынка акций в 1,2 раза¹¹. Подобной тенденции способствовали институциональные новации, к которым следует отнести конструкцию биржевых облигаций, включенную в Федеральный закон «О рынке ценных бумаг»¹² (см. п. 3 ст. 20.1). Данные облигации удовлетворяют свойствам унификации по ряду существенных характеристик и, к тому же, из-за порядка регистрации биржей переносят функции контроля соблюдения стандартов на независимое третье лицо — биржу. В 2020 г. 85% оборота всех российских корпоративных облигаций приходилось на оборот биржевых облигаций¹³.

Влияние электронификации рынков долговых бумаг на бизнес-модель брокерско-дилерских компаний и структуру рынка

Рассмотрим структуру и организацию традиционного рынка fixed income. В укоренившейся практике участником, обеспечивающим ликвидность рынка бумаг с фиксированным доходом, является дилер (очень часто в этом качестве выступает крупный банк, хотя может быть и средняя по размеру брокерско-дилерская фирма). Тип рынка, контролируемого дилерами, известен как рынок, движимый котировками (quote-driven market). Дилеры заключают сделки с другими дилерами либо со своими клиентами, ведя переговоры по телефону. Все совершаемые сделки здесь являются адресными. Возникающие при этом транзакционные издержки, связанные с ведением переговоров, поиском контрагента и согласованием условий сделки, в этой модели рынка относительно велики. Подчеркнем еще одну особенность традиционной модели рынка долговых инструментов. Она состоит

⁹ Nagel J. et al. Electronic Trading in Fixed Income Markets. Bank for International Settlements publication, 2016, p. 1. URL: <https://www.bis.org/publ/mktc07.pdf>

¹⁰ Kozora M., Mizrach B., Peppe M. et al. Alternative Trading Systems in the Corporate Bond Market. Federal Reserve Bank of New York Staff Reports, 2020, no. 938.

¹¹ Рассчитано по данным Московской биржи. URL: <https://www.moex.com/ru/ir/interactive-analysis.aspx>

¹² Федеральный закон от 22.04.1996 № 39-ФЗ «О рынке ценных бумаг».

¹³ В 2012 г. эта цифра равнялась 35%. Рассчитано по данным Московской биржи. URL: <https://bondguide.moex.com/articles/overview-bond-market/1>

в наличии четкой границы между междилерским сегментом, в котором дилеры торгуют друг с другом, и сегментом «дилер — клиент», в котором дилеры торгуют со своими клиентами (управляющими активами, пенсионными фондами, страховыми компаниями, корпорациями). Другими словами, конечные покупатели (продавцы) не торгуют напрямую с другими конечными продавцами (покупателями), между ними стоит посредник.

Механизм движимого котировками рынка определяет то, что информация о ценах или объемах сделок не распространяется публично, детали сделки остаются известны только контрагентам. Это определяет свойство фрагментации рынка *fixed income*, состоящее в том, что котировки разных дилеров и цены совершенных сделок в отношении одного и того же актива в одно и то же время могут сильно различаться.

Электронификация оказывает серьезное влияние на экономику и бизнес-модель дилерских фирм и модифицирует структуру рынка [12]. Самым очевидным следствием, касающимся бизнеса торговых компаний, выступает то, что автоматизация торговли позволила брокерско-дилерским фирмам и трейдинговым подразделениям крупных финансовых компаний сократить часть сотрудников, поскольку их прежний формат деятельности, связанный с телефонной коммуникацией с другими дилерами и клиентами, оказывался не востребован, при этом новые технологии позволяли реализовывать задачи бизнеса данных компаний меньшими затратами труда¹⁴. На следующем этапе дилеры смогли оптимизировать персонал, занятый осуществлением хеджирования определенных сделок. Одновременно все это сопровождалось ростом затрат на ИТ-специалистов и специалистов по программированию, что несколько снижало интегральный эффект от электронизации и автоматизации.

Другая сторона последствий электронификации для рынка облигаций связана с тем, что благодаря происходящим технологическим усовершенствованиям брокерско-дилерские компании получили возможность лучше понимать торговое поведение своих клиентов. Например, как отмечается в работе Банка международных расчетов, эти компании начали отслеживать изменения потока заказов в ответ на новости¹⁵. Это, безусловно, положительно сказывалось на прибыли рассматриваемых игроков.

Кроме того, автоматизация позволила посредникам начать осуществлять более эффективную интернализацию потоков ликвидности [13] и достигать экономии от масштаба. Однако интернализация одновременно стала доступна и для крупных клиентов дилеров — управляющих активами, которые стремятся спрямить потоки внутри своих фондов. Это сегодня угрожает финансовому благополучию дилерских

¹⁴ Здесь прежде всего речь идет о том эффекте, который дала автоматизация котировок. Заключение сделок и в современных электронных системах часто допускает параллельное ведение переговоров «вживую», которые осуществляются доступными сегодня средствами и программными приложениями для коммуникаций.

¹⁵ Nagel J. et al. *Op. cit.*

компаний. Одновременно с этим дилеры в недавнее время стали испытывать конкуренцию со стороны новых игроков рынка, имеющих более низкие предельные издержки и предлагавших клиентам рынка сделки с меньшей маржой.

Для того чтобы лучше разобраться с вопросом влияния электронификации на структуру рынка долговых финансовых инструментов, несколько расширим представление о том, как электронификация реализуется технически. Ключевым компонентом электронной торговли является электронная торговая платформа (electronic trading platform, ETP). С ее помощью реализуется одна из центральных задач рынка — соединение спроса (покупателей) и предложения (продавцов). Существующие сегодня электронные торговые платформы различаются по составу клиентов и торговым протоколам. Их появление было, безусловно, революцией на рынке. В конце 1990-х гг. на рынках ликвидных суверенных облигаций возникли ECN. Функцией этих платформ выступает сопоставление и мэтчинг в электронном виде заявок на покупку и продажу облигаций.

Обслуживая дилерские рынки, ECN преимущественно являлись платформами по типу рынков, основывающихся на приказах (order-driven market). Для этого они использовали торговый протокол центральной книги лимитных приказов (ордеров) (central limit order book, CLOB) [14]. В соответствии с его правилом невыполненные ордера участников торговли ставятся в очередь и в последующем исполняются в порядке их поступления. До начала торговли любой член ECN может просматривать набор заявок и предложений, по которым можно продать или купить.

Модель рынка, обслуживаемого ECN, и глубина предоставляемых системой функций со временем модифицировались [15]. Так, в начале ECN были выстроены, чтобы удовлетворять классической схеме адресных сделок. Несколько позднее ECN стали допускать анонимный режим торгов с определенными лимитами в книгах приказов. Еще один шаг в сторону более транспарентной модели торговли в случае ECN (приближавший их к системам торговли акциями) был сделан, когда их функционал был дополнен раскрытием информации о ценах и объемах сделок после их заключения. Наконец, ключевой новацией ECN стала автоматическая обработка результатов торговли (straight through processing, STP), открывшая участникам сети возможность извлекать дополнительные преимущества, в числе прочего с помощью развития технологии автоматизированной торговли.

С конца 1990-х гг. внедрение электронизации сделок также затронуло и привело к изменениям рынков формата «дилер—клиент» (D2C). Здесь появилось два вида платформ: платформы одного дилера (single-dealer platforms, SDP) и мультидилерские платформы (multi-dealer platforms, MDP) (см. *рис. 1*). Первые представляют собой собственные торговые системы дилеров, которые они предлагают своим клиентам. Вторые объединяют нескольких дилеров и позволяют клиентам запрашивать у них котировки одновременно, а также автоматизировать учет. MDP лучше соответствуют цели наилучшего исполнения сделок для клиентов

и снижают издержки поиска контрагентов. SDP дают возможность крупным игрокам осуществлять интернализацию ликвидности и успешно конкурировать по цене. Оба типа платформ часто используют протокол запроса котировок (request for quote, RFQ), с помощью которого пользователи могут запрашивать у дилеров цены в отношении заявки определенного размера.

Как уже отмечено, одной из возможностей, которая вытекала из развития на рынке бумаг с фиксированным доходом технологий электронной торговли, стало продвижение автоматической торговли. По существу, автоматическая (или автоматизированная) торговля (automated trading)¹⁶ предполагает электронное и автономное формирование торговых приказов на основе некоторого алгоритма. Формой автоматической торговли является высокочастотная торговля (high-frequency trading, HFT) [16].

Автоматическую торговлю первыми стали использовать брокерско-дилерские компании и трейдинговые подразделения банков. Однако позднее наряду с этими игроками ее преимущества начали использовать новые технологически продвинутые игроки, не имеющие лицензии участника рынка ценных бумаг, что оказало большое влияние на параметры рынка fixed income и его структуру. К игрокам такого рода в литературе стало применяться название фирм, торгующих за свой счет (principal trading firms или proprietary trading firms, PTF). Проясним, в чем состоит главное различие между брокерско-дилерскими компаниями и PTF. Первые осуществляют посредничество в финансовых транзакциях в первую очередь для обслуживания потребностей своих клиентов. По этой причине для них обязательным является членство в соответствующей СРО¹⁷ и подчинение другим формам надзора. PTF проводят собственные торговые операции. Поскольку их торговля осуществляется за счет собственников, а не за счет клиентов, это выводит их за пределы надзора. В то же время способы торговли данных категорий участников преимущественно схожи [17].

Проникновение PTF на рынок серьезно изменило предложение ликвидности на рынках с фиксированной доходностью и повлияло на характер посредничества¹⁸ и конкуренции на рассматриваемом рынке [18]. К сегодняшнему моменту стало правилом предоставлять торгующим за свой счет фирмам¹⁹ доступ к междилерским платформам²⁰, так что, например, на рынке эталонных ценных бумагам

¹⁶ Синонимами автоматизированной торговли являются термины алгоритмическая или роботизированная торговля (algorithmic trading).

¹⁷ Например, в США это FINRA.

¹⁸ См., напр.: FIA European Principal Traders Association (FIA EPTA). URL: <https://www.fia.org/about-fia-epta-and-principal-trading-firms>

¹⁹ С учетом приведенного в предыдущем абзаце комментария по поводу различий брокерско-дилерских фирм и PTF, о PTF, если руководствоваться российской моделью регулирования, можно говорить как о фирмах без лицензии участника рынка ценных бумаг.

²⁰ Большинство платформ допускают подключение к API — необходимое условие для автоматической торговли.

Казначейства США [19] на них приходится более 50% объемов торгов²¹. При этом присутствует следующая специализация. В сегменте «дилер—клиент» дилеры по-прежнему доминируют, участвуя почти во всех сделках. В свою очередь, на междилерском (D2D) рынке доминируют РТФ. Отмечается, что РТФ контролируют около 62% объема торговли в электронном (в том числе автоматизированном) режиме, в то время как на дилеров приходится около 78% объема переговорных сделок, осуществляемых с голоса или через экран. Другими словами, там, где торговля ведется в электронной форме, доминируют РТФ²². Добавим, что показанные изменения в структуре рынка вместе с новациями в способах торговли, при этом подразумевается высокочастотную торговлю, изменяют и характер рисков: инфраструктурных (технологических) и ликвидности [20].

Укажем, что автоматическая и высокочастотная торговля требует применения определенного протокола [21]. Так, для реализации стратегий высокочастотной торговли платформа должна позволять генерировать большое количество приказов, обеспечивать удержание открытых позиций в течение коротких и сверхкоротких периодов времени, отменять большую часть генерируемых алгоритмами ордеров. Отсюда использование такой торговли оказывается возможным на площадках, базирующихся на протоколе CLOB, и невозможным с протоколом RFQ.

Тенденцией последних лет стало появление технологии прямой потоковой передачи, которая сочетает в себе традиционный для D2D рынка CLOB с индивидуальным контактом и конфиденциальностью (система All-to-all). Это, в частности, отвечает желанию фирм, торгующих за свой счет, проникнуть в сегмент «дилер—клиент». Так, в 2015 г. компания LiquidityEdge запустила проект, основанный на агрегировании потоков напрямую к клиентам через единую точку входа. Платформа обеспечивает двустороннюю потоковую передачу на основе полной открытости участников и анонимную торговлю при известном контрагенте. Участникам не требуется запрашивать цену, и они могут просматривать рынок анонимно²³. Поскольку так называемые конечные клиенты участвуют при этом на равных и напрямую друг с другом, издержки оказываются низкими, а ликвидность очень доступной.

Наконец, сформулируем выводы о том, как электронификация связана с цифровизацией, затрагивающей рынок долговых инструментов. Во-первых, отметим, что само по себе использование электронных систем торговли заложило основу последующей автоматизации торговли, то есть замещения человека алгоритмами. Однако потенциал автоматизированной торговли смог раскрыться только после того, как электронные системы стали достаточно распространенным

²¹ Среди лидеров рынка на начало 2019 г. такие компании, как Citadel, Teza Technologies, XR Trading, DRW и Jump Trading. URL: <https://www.fi-desk.com/rates-new-dealer-models-david-wigan/>

²² The DESK. US Treasury market change catalysed by proprietary trading firms, 2019. URL: <https://www.fi-desk.com/rates-new-dealer-models-david-wigan/>

²³ Там же.

явлением и достигли большой емкости, сконцентрировав достаточную ликвидность и охватив такие сегменты, как спот-рынки облигаций и рынки фьючерсов на инструменты с фиксированной доходностью. Это со временем привело к началу широкого использования автоматически исполняемых сделок, включая алгоритмическую и высокочастотную торговлю. Во-вторых, развитие архитектуры рынка *fixed income*, появление междилерских платформ и допуск на них фирм категории РТФ определило высокую конкуренцию в данном секторе, в том числе на базе цифровых технологий, подстегнуло использование API-протоколов для подключения к рынкам и продвижения современных сложных торговых алгоритмов и стратегий. Наконец, в-третьих, если делать некоторый прогноз применительно к развитию анализируемого рынка и его структуры, можно предположить, что электронификация и автоматизация торговли будут покрывать все более широкий сектор рынка инструментов с фиксированным доходом именно через использование цифровых технологий, в частности, технологии распределенных реестров и токенизацию активов.

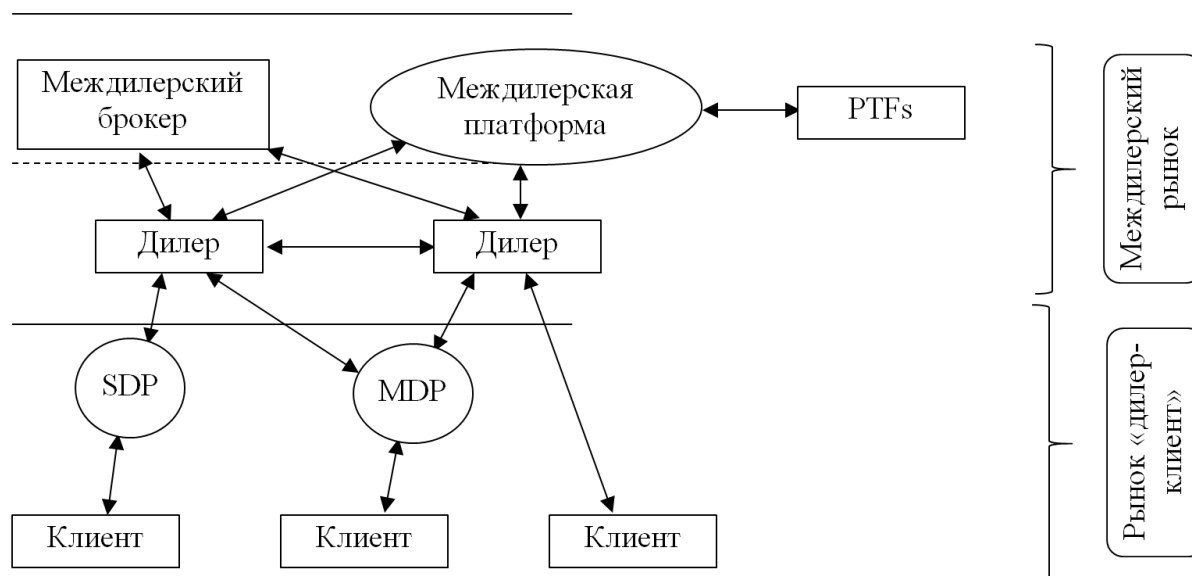
Заключение

В завершение исследования суммируем эффекты, вызванные электронификацией рынка долговых ценных бумаг. Положительные эффекты обнаруживаются в том, что электронификация, во-первых, снижает транзакционные издержки, во-вторых, уменьшает шаг цены, в-третьих, повышает эффективность операций для большинства участников рынка, в-четвертых, создает условия для увеличения ликвидности на уже существующих рынках, в-пятых, сокращает фрагментацию рынка (в той степени, в которой оказывается применима в соответствующих рыночных сегментах). Сопутствующим эффектом является то, что достигаемое при этом снижение транзакционных издержек позволяет сделать рентабельным проведение операций с относительно небольшими лотами, а следовательно, вовлечь на рынок большее число участников и большую ликвидность.

Среди отрицательных эффектов укажем то, что такие формы электронной торговли, как автоматическая и высокочастотная создают риски непредсказуемых и резких колебаний цен и доходностей, влияя тем самым на ликвидность [22]. Рост объемов и доли сделок в рамках высокочастотной торговля несет риск того, что ликвидность рынков *fixed income* становится менее предсказуемой. При этом цены инструментов окажутся более чувствительными к дисбалансу потока приказов. Наконец, риски ликвидности растут в связи с тем, что проникновение на рынки РТФ и вытеснение с рынков традиционных брокерско-дилерских фирм означает смещение баланса в пользу игроков, нацеленных на получение быстрой отдачи от торговли, не связанных традиционными долгосрочными отношениями с клиентами. В той мере, в какой происходящее угрожает тем, что на рынке все меньшая часть участников склонна нести риски в долгосрочной перспективе, это создает риски для его ликвидности.

Таблица 1**Факторы распространения электронной торговли в секторе инструментов с фиксированным доходом****Table 1****Drivers of expansion of electronic trading in the fixed income markets**

Фактор	Механизм влияния
Технологические улучшения	Способствовали снижению предельных издержек на предоставление посреднических услуг; снизили барьеры для входа для компаний с технологическим преимуществом
Законодательные изменения	Способствовали изменению бизнес-моделей дилеров и входу новых игроков
Особенности рыночной структуры	Экономия на масштабе возникает на рынках стандартизированных продуктов с большим оборотом, где присутствует большое число инвесторов

Источник: авторская разработка*Source:* Authoring**Рисунок 1****Современная структура организации рынка инструментов с фиксированным доходом****Figure 1****Up-to-date organizational composition of the market of fixed income instruments***Источник:* Nagel J. et al. Electronic Trading in Fixed Income Markets. Bank for International Settlements publication, 2016, p. 5*Source:* Nagel J. et al. Electronic Trading in Fixed Income Markets. Bank for International Settlements Publication, 2016, p. 5

Список литературы

1. *Kauffman R.J., Liu J., Ma D.* Innovations in Financial IS and Technology Ecosystems: High-Frequency Trading in the Equity Market. *Technological Forecasting and Social Change*, 2015, vol. 99, pp. 339–354.
URL: <https://doi.org/10.1016/j.techfore.2014.12.001>
2. *Криничанский К.В.* Трансформация структуры финансовых систем в условиях цифровизации // *Финансовые рынки в условиях цифровизации: монография* / под ред. К.В. Криничанского. М.: КноРус, 2020. С. 102—112.
3. *Horny G., Manganelli S., Mojon B.* Measuring Financial Fragmentation in the Euro Area Corporate Bond Market. *Journal of Risk and Financial Management*, 2018, vol. 11, iss. 4. URL: <https://doi.org/10.3390/jrfm11040074>
4. *Baker H.K., Filbeck G., Spieler A.C. (Eds).* Debt Markets and Investments. NY, Oxford University Press, 2019, 833 p.
URL: <https://doi.org/10.1093/oso/9780190877439.001.0001>
5. *Bertoni F., Bonini S., Capizzi V. et al.* Digitization in the Market for Entrepreneurial Finance: Innovative Business Models and New Financing Channels. *Entrepreneurship Theory and Practice*, 2022, vol. 46, iss. 5, pp. 1120–1135.
URL: <https://doi.org/10.1177/10422587211038480>
6. *O'Hara M., Ye M.* Is Market Fragmentation Harming Market Quality? *Journal of Financial Economics*, 2011, vol. 100, iss. 3, pp. 459–474.
URL: <https://doi.org/10.1016/j.jfineco.2011.02.006>
7. *Криничанский К.В.* Технологические новации и структура рынков долговых бумаг // *Финансовые рынки: цифровая трансформация: монография* / под ред. К.В. Криничанского, Б.Б. Рубцова. М.: КноРус, 2021. С. 109—118.
8. *Pardo-Guerra J.P.* Automating Finance: Infrastructures, Engineers, and the Making of Electronic Markets. Cambridge, Cambridge University Press, 2019.
URL: <https://doi.org/10.1017/9781108677585>
9. *Werthamer N.R., Raymond S.U.* Technology and Finance: The Electronic Markets. *Technological Forecasting and Social Change*, 1997, vol. 55, iss. 1, pp. 39–53.
URL: [https://doi.org/10.1016/S0040-1625\(96\)00144-8](https://doi.org/10.1016/S0040-1625(96)00144-8)
10. *Mizrach B., Neely C.J.* The Transition to Electronic Communication Networks in the Secondary Treasury Market. *Federal Reserve Bank of St. Louis Review*, 2006, vol. 88, iss. 6, pp. 527–541.
11. *Üslü S.* Pricing and Liquidity in Decentralized Asset Markets. *Econometrica*, 2019, vol. 87, iss. 6, pp. 2079–2140. URL: <https://doi.org/10.3982/ECTA14713>

12. Hendershott T., Madhavan A. Click or Call? Auction versus Search in Over-the-Counter Market. *Journal of Finance*, 2015, vol. 70, iss. 1 pp. 419–447. URL: <https://doi.org/10.1111/jofi.12164>
13. Campello M. Internal Capital Markets in Financial Conglomerates: Evidence from Small Bank Responses to Monetary Policy. *The Journal of Finance*, 2002, vol. 57, iss. 6, pp. 2773–2805. URL: <https://doi.org/10.1111/1540-6261.00512>
14. Bloomfield R., O'Hara M., Saar G. The “Make or Take” Decision in an Electronic Market: Evidence on the Evolution of Liquidity. *Journal of Financial Economics*, 2005, vol. 75, iss. 1, pp. 165–199. URL: <https://doi.org/10.1016/j.jfineco.2004.07.001>
15. O'Hara M., Zhou X.A. The Electronic Evolution of Corporate Bond Dealers. *Journal of Financial Economics*, 2021, vol. 140, iss. 2, pp. 368–390. URL: <https://doi.org/10.1016/j.jfineco.2021.01.001>
16. Cartea A., Jaimungal S., Penalva J. Algorithmic and High-Frequency Trading. Cambridge, Cambridge University Press, 2015, 360 p.
17. Bessembinder H., Spatt C., Venkataraman K. A Survey of the Microstructure of Fixed-Income Markets. *Journal of Financial and Quantitative Analysis*, 2020, vol. 55, no. 1, pp. 1–45. URL: <https://doi.org/10.1017/S0022109019000231>
18. Foucault T., Menkveld A.J. Competition for Order Flow and Smart Order Routing Systems. *The Journal of Finance*, 2008, vol. 63, iss. 1, pp. 119–158. URL: <https://doi.org/10.1111/j.1540-6261.2008.01312.x>
19. Fleming M.J., Mizrahi B., Nguyen G. The Microstructure of a U.S. Treasury ECN: The BrokerTec Platform. *Journal of Financial Markets*, 2018, vol. 40, pp. 2–22. URL: <https://doi.org/10.1016/j.finmar.2017.05.004>
20. Foucault T. Where Are the Risks in High Frequency Trading? *Financial Stability Review, Banque de France*, 2016, iss. 20, pp. 53–67. URL: https://publications.banque-france.fr/sites/default/files/medias/documents/financial-stability-review-20_2016-04.pdf
21. O'Hara M. High Frequency Market Microstructure. *Journal of Financial Economics*, 2015, vol. 116, iss. 2, pp. 257–270. URL: <https://doi.org/10.1016/j.jfineco.2015.01.003>
22. Kirilenko A., Kyle A.S., Samadi M., Tuzun T. The Flash Crash: High-Frequency Trading in an Electronic Market. *The Journal of Finance*, 2017, vol. 72, iss. 3, pp. 967–998. URL: <https://doi.org/10.1111/jofi.12498>

Информация о конфликте интересов

Я, автор данной статьи, со всей ответственностью заявляю о частичном и полном отсутствии фактического или потенциального конфликта интересов с какой бы то ни было третьей стороной, который может возникнуть вследствие публикации данной статьи. Настоящее заявление относится к проведению научной работы, сбору и обработке данных, написанию и подготовке статьи, принятию решения о публикации рукописи.

TECHNOLOGICAL TRANSFORMATION OF DEBT SECURITIES MARKETS AND ITS EFFECTS

Konstantin V. KRINICHANSKII

Financial University under Government of Russian Federation,
Moscow, Russian Federation
kkrin@ya.ru
<https://orcid.org/0000-0002-1225-7263>

Article history:

Article No. 581/2022
Received 26 Dec 2022
Received in revised form
16 January 2023
Accepted 30 January 2023
Available online
28 February 2023

JEL classification: G18,
G23, G28, O16

Keywords: bond market,
stock broker, dealer firm,
bond market
electronification,
automated trading

Abstract

Subject. This article examines the impact of electronification on the economy and business model of broker-dealer companies and the structure of the debt securities market.

Objectives. Based on the analysis of the process of electronification of debt securities markets observed over the past 20 years, the article aims to identify the effects of the consequences of this process in relation to the key players of these markets, as well as assess what trends and factors influence the markets' structure change.

Methods. For the study, I used elements of the systems approach, comparative intermarket analysis, and the impact analysis of the technological component of economic development at the micro level.

Results. The article reveals the main features of the electronification of the debt securities market and the factors of electronic trading spreading in the sector of fixed income instruments, as well as it identifies threats related to the change in the structure of the analyzed market, consisting in the growth of the proportion and impact of high-frequency trading.

Relevance. The results can be used by the Bank of Russia in strategizing the debt securities market's development to ensure technological leadership.

© Publishing house FINANCE and CREDIT, 2022

Please cite this article as: Krinichanskii K.V. Technological Transformation of Debt Securities Markets and its Effects. *Finance and Credit*, 2023, vol. 29, iss. 2, pp. 244–261.
<https://doi.org/10.24891/fc.29.2.244>

Acknowledgments

The article is based on the results of research supported by budgetary funds within the framework of State job to the Financial University.

References

1. Kauffman R.J., Liu J., Ma D. Innovations in Financial IS and Technology Ecosystems: High-Frequency Trading in the Equity Market. *Technological Forecasting and Social Change*, 2015, vol. 99, pp. 339–354.
URL: <https://doi.org/10.1016/j.techfore.2014.12.001>

2. Krinichanskii K.V. *Transformatsiya struktury finansovykh sistem v usloviyakh tsifrovizatsii. V kn.: Finansovye rynki v usloviyakh tsifrovizatsii: monografiya* [Transformation of the financial system structure in the conditions of digitalization. In: K.V. Krinichanskii (ed.) Financial markets in the conditions of digitalization: a monograph]. Moscow, KnoRus Publ., 2020, pp. 102–112.
3. Horny G., Manganelli S., Mojon B. Measuring Financial Fragmentation in the Euro Area Corporate Bond Market. *Journal of Risk and Financial Management*, 2018, vol. 11, iss. 4. URL: <https://doi.org/10.3390/jrfm11040074>
4. Baker H.K., Filbeck G., Spieler A.C. (Eds). *Debt Markets and Investments*. NY, Oxford University Press, 2019, 833 p.
URL: <https://doi.org/10.1093/oso/9780190877439.001.0001>
5. Bertoni F., Bonini S., Capizzi V. et al. Digitization in the Market for Entrepreneurial Finance: Innovative Business Models and New Financing Channels. *Entrepreneurship Theory and Practice*, 2022, vol. 46, iss. 5, pp. 1120–1135.
URL: <https://doi.org/10.1177/10422587211038480>
6. O'Hara M., Ye M. Is Market Fragmentation Harming Market Quality? *Journal of Financial Economics*, 2011, vol. 100, iss. 3, pp. 459–474.
URL: <https://doi.org/10.1016/j.jfineco.2011.02.006>
7. Krinichanskii K.V. *Tekhnologicheskie novatsii i struktura rynkov dolgovykh bumag. V kn.: Finansovye rynki: tsifrovaya transformatsiya: monografiya* [Technological innovations and the structure of debt securities markets. In: K.V. Krinichanskii, B.B. Rubtsov (eds) Financial markets: digital transformation: a monograph]. Moscow, KnoRus Publ., 2021, pp. 109–118.
8. Pardo-Guerra J.P. *Automating Finance: Infrastructures, Engineers, and the Making of Electronic Markets*. Cambridge, Cambridge University Press, 2019.
URL: <https://doi.org/10.1017/9781108677585>
9. Werthamer N.R., Raymond S.U. Technology and Finance: The Electronic Markets. *Technological Forecasting and Social Change*, 1997, vol. 55, iss. 1, pp. 39–53.
URL: [https://doi.org/10.1016/S0040-1625\(96\)00144-8](https://doi.org/10.1016/S0040-1625(96)00144-8)
10. Mizrach B., Neely C.J. The Transition to Electronic Communication Networks in the Secondary Treasury Market. *Federal Reserve Bank of St. Louis Review*, 2006, vol. 88, iss. 6, pp. 527–541.
11. Üslü S. Pricing and Liquidity in Decentralized Asset Markets. *Econometrica*, 2019, vol. 87, iss. 6, pp. 2079–2140. URL: <https://doi.org/10.3982/ECTA14713>

12. Hendershott T., Madhavan A. Click or Call? Auction versus Search in Over-the-Counter Market. *Journal of Finance*, 2015, vol. 70, iss. 1, pp. 419–447. URL: <https://doi.org/10.1111/jofi.12164>
13. Campello M. Internal Capital Markets in Financial Conglomerates: Evidence from Small Bank Responses to Monetary Policy. *The Journal of Finance*, 2002, vol. 57, iss. 6, pp. 2773–2805. URL: <https://doi.org/10.1111/1540-6261.00512>
14. Bloomfield R., O’Hara M., Saar G. The “Make or Take” Decision in an Electronic Market: Evidence on the Evolution of Liquidity. *Journal of Financial Economics*, 2005, vol. 75, iss. 1, pp. 165–199. URL: <https://doi.org/10.1016/j.jfineco.2004.07.001>
15. O’Hara M., Zhou X.A. The Electronic Evolution of Corporate Bond Dealers. *Journal of Financial Economics*, 2021, vol. 140, iss. 2, pp. 368–390. URL: <https://doi.org/10.1016/j.jfineco.2021.01.001>
16. Cartea A., Jaimungal S., Penalva J. Algorithmic and High-Frequency Trading. Cambridge, Cambridge University Press, 2015, 360 p.
17. Bessembinder H., Spatt C., Venkataraman K. A Survey of the Microstructure of Fixed-Income Markets. *Journal of Financial and Quantitative Analysis*, 2020, vol. 55, no. 1, pp. 1–45. URL: <https://doi.org/10.1017/S0022109019000231>
18. Foucault T., Menkveld A.J. Competition for Order Flow and Smart Order Routing Systems. *The Journal of Finance*, 2008, vol. 63, iss. 1, pp. 119–158. URL: <https://doi.org/10.1111/j.1540-6261.2008.01312.x>
19. Fleming M.J., Mizrahi B., Nguyen G. The Microstructure of a U.S. Treasury ECN: The BrokerTec Platform. *Journal of Financial Markets*, 2018, vol. 40, pp. 2–22. URL: <https://doi.org/10.1016/j.finmar.2017.05.004>
20. Foucault T. Where Are the Risks in High Frequency Trading? *Financial Stability Review, Banque de France*, 2016, iss. 20, pp. 53–67. URL: https://publications.banque-france.fr/sites/default/files/medias/documents/financial-stability-review-20_2016-04.pdf
21. O’Hara M. High Frequency Market Microstructure. *Journal of Financial Economics*, 2015, vol. 116, iss. 2, pp. 257–270. URL: <https://doi.org/10.1016/j.jfineco.2015.01.003>
22. Kirilenko A., Kyle A.S., Samadi M., Tuzun T. The Flash Crash: High-Frequency Trading in an Electronic Market. *The Journal of Finance*, 2017, vol. 72, iss. 3, pp. 967–998. URL: <https://doi.org/10.1111/jofi.12498>

Conflict-of-interest notification

I, the author of this article, bindingly and explicitly declare of the partial and total lack of actual or potential conflict of interest with any other third party whatsoever, which may arise as a result of the publication of this article. This statement relates to the study, data collection and interpretation, writing and preparation of the article, and the decision to submit the manuscript for publication.