

НАУЧНАЯ МЫСЛЬ

СЕРИЯ ОСНОВАНА В 2008 ГОДУ

ОБЛИГАЦИОННЫЙ РЫНОК

АНАЛИЗ ТЕНДЕНЦИЙ И ПЕРСПЕКТИВ

МОНОГРАФИЯ

Под научной редакцией доктора экономических наук,
профессора *Т.В. Тепловой*

Спонсор издания «Томсон Рейтер»

ЭЛЕКТРОННО-
БИБЛИОТЕЧНАЯ
СИСТЕМА
znanium.com

Москва
ИНФРА-М
2016

УДК 336.7
ББК 65.262.2

О16

Рецензенты:

Дубинин С.К., д-р экон. наук, профессор, зав. кафедрой финансов и кредита экономического факультета Московского государственного университета им. М.В. Ломоносова;

Пенкин А.Ф., д-р экон. наук, профессор, профессор кафедры экономики и финансов общественного сектора Института государственной службы и управления РАНХиГС при Президенте Российской Федерации, научный руководитель магистерской программы «Регулирование финансовых рынков и институтов»

О16 **Облигационный рынок: анализ тенденций и перспектив : монография** / под науч. ред. Т.В. Тепловой. — М. : ИНФРА-М, 2016. — 317 с. — (Научная мысль).

ISBN 978-5-16-012081-2 (print)

ISBN 978-5-16-104800-9 (online)

В коллективной монографии профессорско-преподавательского состава Национального исследовательского университета «Высшая школа экономики» и специалистов-практиков российского финансового рынка, аналитиков Московского филиала АО «Томсон Рейтер (Маркетс) СА» впервые в российской литературе раскрыты на эмпирическом исследовательском поле закономерности развития, дисбалансы по секторам и тенденции, которые складываются на глобальном и отечественном облигационных рынках после финансового кризиса 2008 года. Данные по российскому рынку всесторонне исследованы в сравнении с данными рынков БРИК, рынков европейского сообщества (ЕС) и быстрорастущих азиатских стран. Межстрановые сопоставления и эмпирические исследования особенностей принятия решений российскими эмитентами облигаций позволили выявить специфические особенности российского рынка, показать перспективы привлекательности этого сегмента финансового рынка с точки зрения рыночного инвестора (глобального и национального).

Монография богата статистическим материалом, обзором исследований, проведенных на зарубежных рынках, и будет полезна специалистам-практикам, начинающим инвесторам, а также будущим преподавателям и исследователям, так как показывает актуальные области научного интереса, а также методы и приемы проведения исследований с использованием современного инструментария.

ISBN 978-5-16-012081-2 (print)
ISBN 978-5-16-104800-9 (online)

УДК 336.7
ББК 65.262.2

© Коллектив авторов, 2016

Подписано в печать 10.05.2016.

Формат 60×90/16. Печать цифровая. Бумага офсетная.

Гарнитура *Newton*. Усл. печ. л. 19,82. Тираж 500 экз. Заказ № 00000

Облигационный рынок: анализ тенденций и перспектив

Коллективная монография под ред. д.э.н., профессора Т.В. Тепловой

СОДЕРЖАНИЕ

| | Раздел | Авторы |
|-----|--|--------------------------------|
| | Введение | Т.В. Теплова |
| 1. | Мировой долговой рынок: новые тенденции после кризиса 2008-2009 гг. | Т.В. Теплова |
| 2. | Тенденции облигационного рынка РФ. Облигационный рынок РФ до и после кризиса 2008-2009 гг. | Т.В. Теплова, Т.В. Соколова |
| 3. | Факторы, определяющие динамику облигационных рынков в национальной валюте | Т.В. Теплова, Т.В. Соколова |
| 4. | Российский облигационный рынок на фоне растущих азиатских конкурентов. Азиатские облигационные рынки. Возможности диверсификации капитала для российских и глобальных инвесторов | Т.В. Теплова, Т.В. Соколова |
| 5. | Особенности формирования кратосрочного и долгосрочного уровня доходности государственных ценных бумаг в странах БРИК | А.В. Родионова |
| 6. | Применение EGARCH моделей для анализа спредов российских корпоративных еврооблигаций. | Е.А. Сулицкий |
| 7. | Оценка ставки восстановления при дефолтах облигаций | Н.И. Берзон, Е.Н. Антонова |
| 8. | Сопоставление индикаторов ликвидности на облигационном рынке | Т.В. Теплова, Т.В. Соколова |
| 9. | Муниципальные облигации | А.И. Столяров |
| 10. | Определение вмененной вероятности дефолта на основе кривых доходностей рискованных облигаций | Л. Сопотницкий, Р. Гусейнов |
| 11. | Инфраструктурные и проектные облигации | С.Б. Савин |

Глава 8. Ликвидность облигаций. Эффективность новой меры ликвидности аналитиков Томсон Рейтер для объяснения различий в доходности на российском облигационном рынке

Теплова Т.В., Соколова Т.В.

В данном исследовании мы задаемся вопросом, действительно ли новые индексы ликвидности Томсон Рейтер (Thomson Reuters), выведенные на рынок с 2015 г., позволяют объяснить различия облигаций трех типов (государственные, корпоративные, муниципальные) по доходности. Насколько индексы ликвидности Томсон Рейтер (два показателя – взвешенный и невзвешенный) отличаются от тех, которые ранее были предложены аналитиками инвестиционных компаний российского рынка. В работе представлен обзор работ по поиску приемлемого показателя ликвидности облигаций, дан сопоставительный анализ показателей ликвидности и протестирована объясняющая сила новых индексов Томсон Рейтер для российского рынка. Количественное тестирование гипотез по качеству новых индексов ликвидности облигаций и по сопоставлению взвешенного и невзвешенного индекса реализовано методом множественной регрессии по 1118 рублевым облигационным выпускам российских эмитентов. Тестирование показало, что новые индексы ликвидности Томсон Рейтер являются значимыми в объяснении различий доходности. Невзвешенный индекс ликвидности лучше объясняет различие. Также стабильное влияние на доходность облигаций оказывают дюрация облигаций и кредитный рейтинг S&P. Особый кластер представляют собой облигации с нулевой ликвидностью: доходность по ним ниже, чем по облигациям с положительным уровнем ликвидности. В работе даны комментарии по этому феномену.

Введение

Ликвидность финансового актива – важная характеристика, определяющая его инвестиционную привлекательность [Chen et al., 2007; Chordia et al., 2005; Schultz, 2001; Tychon and Vannetelbosch, 2005]. В зависимости от уровня ликвидности актива у инвестора возникает определенный риск потерь в ситуации необходимости быстро закрыть торговую позицию. К примеру, это могут быть финансовые убытки, если цена продажи актива окажется ниже цены, по которой актив был куплен, несмотря на то, что средняя цена по рассматриваемому дню или некому периоду может оказаться даже выше цены продажи. Традиционно этот риск в получении убытков при торговле активом в результате низкой ликвидности называется риском ликвидности. Как можно ожидать, чем менее ликвиден актив, тем большую доходность требуют инвесторы для компенсации этого риска.

Исследовательская задача заключается в том, что ликвидность очень многогранное понятие, и предложить количественный интегральный показатель для ранжирования активов (в нашем случае – облигаций) по ликвидности не так просто. В данной статье мы сравним те показатели ликвидности по облигациям, которые уже представлены в литературе и используются аналитиками-практиками в инвестиционных компаниях, а также проведем анализ объясняющей способности различий в доходности облигаций нового показателя ликвидности, предложенного для российского рынка аналитиками Томсон Рейтер.

Ликвидность является многогранным понятием, но большинство исследователей отмечают общее свойство - быстрое превращение актива в деньги. Чем меньше времени необходимо для совершения сделки, тем ликвиднее актив. Но это только первое приближение к пониманию этой многогранной категории [Longstaff et al 2005]. Второй вопрос – формирование системы показателей или одного интегрирующего показателя, который бы измерял ликвидность активов (в нашем исследовании – облигаций) для решения тех или иных задач.

В ранних работах (например, Moore (1968)) ликвидность трактовалась как возможность быстро осуществить сделку по цене близкой к рыночной, т.е. рассматривая две ее ключевые характеристики - времени реализации и отклонения от цены. Мадхаван [Madhavan, 1997] и О'Хара [O'Hara, 2004] ассоциируют ликвидность с объемом сделки и ее воздействием на цену актива, определяя ликвидный рынок как рынок, способный поглощать крупные сделки без существенных колебаний цены актива.

Как комбинацию четырех характеристик актива (объем сделки, скорость реализации, сопутствующие издержки и отход от рыночной цены) рассматривают ликвидность Пастор и Стамбо [Pastor, Stambaugh, 2003]. Соответственно, на ликвидном рынке крупные сделки могут быть заключены быстро, с низкими издержками и без существенного влияния на цену.

Мы, следуя работе Пастора и Стамбо [Pastor, Stambaugh, 2003] также выделяем в ликвидности такие четыре проекции, как время (необходимое для реализации актива), объем (сделки), издержки и цену (актива). Уточнение характеристик ликвидности позволяет нам предложить следующее определение ликвидности облигации - под ликвидностью облигации будем понимать возможность быстрой продажи/покупки облигации в относительно больших объемах (с учетом специфика данного рассматриваемого рынка) по цене, близкой к рыночной, и без существенных транзакционных издержек и без значительного влияния сделок на рыночные цены.

Понимание качественного смысла по выделенным четырем проекциям позволяет предложить количественные меры сопоставления облигаций по ликвидности. Глубина (depth) показывает возможный объем сделки без значительного влияния на цену; плотность

(tightness) связана с издержками по исполнению сделки и показывает удаленность цен сделок от установившейся среднерыночной цены; упругость (resiliency) отражает скорость, с которой цены достигают нового уровня равновесия после сильных флуктуаций, вызванных совершением крупных сделок; немедленность (immediacy) фиксирует время, необходимое для совершения сделки. Каждой из представленных проекций соответствует свой набор показателей, рассчитываемых, как правило, на основе внутрисуточных данных по сделкам и состоянию «стакана» (книги заявок).

Однако расчет показателей ликвидности в рамках выделенных проекций не конечный этап для ранжирования активов (в нашем случае – облигаций). Далее требуется преобразование из количественной в качественную форму, что позволяет придать содержательный смысл оцененным показателям.

Рассмотрим наглядный пример для демонстрации значимости построения интегрального показателя и трактовки полученных оценок. Например, аналитик сопоставляет облигации рынка. Для него семь лотов в суточных торгах – это низкий торговый оборот. Относительно издержек аналитик ориентируется на показатель бид-аск спреда (как оценку в течение дня по внутрисуточным данным или как показатель на момент закрытия торгов). 15% – это широкий бид-аск спред, 0,1% - узкий спред. Как объединить полученные оценки по разным облигациям рынка, чтобы ранжировать рассматриваемые активы по ликвидности? Низкий торговый оборот и широкий бид-аск спред свидетельствуют о низком уровне ликвидности актива. Но по разным облигациям можем получить разное сочетание оборота и спреда. Таким образом, эти характеристики должны быть перенесены на единую шкалу. Возникает вопрос о формировании интегрального показателя ликвидности и оценки его приемлемости для решения тех или иных задач (например, для объяснения в различии доходности облигаций на вторичном рынке).

Преобразование показателей из количественной в качественную форму (качественная оценка уровня ликвидности) может осуществляться либо экспертным путем, либо математико–статистическими методами. Экспертный метод в научной литературе представлен в работах Ранадро [Ranaldo, 2001], Чакко [Chacko, 2006], Нашиккар [Nashikkar et al, 2008]. В практике российского рынка экспертный метод используется для расчета индекса корпоративных облигаций в банке «Зенит» [Зенит, 2009], для задания порогового значения индикатора ликвидности в инвестиционной компании «Доход» [ИК Доход, 2010].

Российский рынок облигаций в национальной валюте быстро растет [Теплова, Соколова, 2014]. В декабре 2014 г. общий объем обращающихся рублевых государственных, муниципальных и корпоративных облигаций достиг 20,5% ВВП (в декабре 2013 г. – 17,2% ВВП, в 2006 г. – 9,5% ВВП). Второй особенностью является то, что биржевой объем торгов

превышает 90% от общего торгового оборота (для сравнения, в Китае – 3%). В 2013 г. Россия заняла 11 место в мире по биржевому объему торгов к ВВП (объем торгов облигациями на ММВБ – 20,8% ВВП, для сравнения, на бирже Тайбэй – 2,9%, на Национальной бирже Индии – 7,8%). Большая доля биржевого торгового оборота мотивирует инвестиционные компании к построению индексов ликвидности. В марте 2015 г. совокупное количество обращающихся рублевых облигаций было равно 1118, но лишь 778 из них могли быть признаны сравнительно ликвидными (их месячный оборот был ненулевым).

Аналитики инвестиционного банка «Ренессанс Капитал» для дифференциации облигаций по группам ликвидности используют комбинацию статистико–математических (дискриминантный и кластерный анализ) и экспертного методов [Крылова, 2006]. В рамках методики «Ренессанс Капитал» методами кластерного анализа аналитики определяют оптимальное число групп облигаций по ликвидности, далее дискриминантным анализом устраняют наименее значимые для кластеризации переменные, а затем проводят кластеризацию, которая позволяет интерпретировать группы по уровню их ликвидности.

Мотивацией проведения настоящего исследования явилось то, что различные инвестиционные компании разрабатывает свои собственные техники для расчета индексов ликвидности облигаций. Широкий спектр оригинальных техник рассматривается и в академической литературе. Остается открытым вопрос о том, какой подход лучше объясняет различия в доходности облигаций.

Цель нашего исследования – тестирование новых интегральных индексов ликвидности облигаций Thomson Reuters с точки зрения объяснения различий доходности к погашению (YTM) на российском рынке.

Далее представлена структура нашей работы. Обзор литературы приведен в разделе 1. Подходы инвестиционных компаний к построению интегральных индексов ликвидности для российского облигационного рынка сопоставлены в разделе 2. В разделе 3 ставятся гипотезы нашего исследования, приводится описание методологии и данных. Результаты регрессионного анализа приведены в разделах 4 и 5. В заключении представлены основные выводы.

1. Обзор литературы. Ранее проведенные работы по поиску адекватных показателей ликвидности облигаций и их взаимосвязи с доходностью (премия за риск ликвидности в доходности)

Выпуски облигаций с большими оборотами традиционно считаются наиболее ликвидными. Кроме того, связь объемов торгов с ликвидностью многие авторы объясняют в

рамках так называемой «инвентарной парадигмы», в соответствии с которой дилеры для исполнения заказов клиентов за свой счет создают запасы ценных бумаг, подвергаясь при этом риску изменения цен. Дилерам значительно легче регулировать свои позиции в бумагах с более высоким оборотом, что отражается в меньших расходах, а соответственно и в более узких бид-аск спредах для инвесторов. Но есть и ловушки признания торгового оборота ключевым показателем ликвидности. Высокие обороты в отдельные периоды времени не могут служить основанием для признания выпуска ликвидным. Так, Камара [Kamara, 1994] отмечает, что объемы торгов могут быть высокими и в периоды низкой ликвидности, например, когда на рынке происходит спад и возрастает волатильность цен. Бамбер [Bamber, 1987], Крински и Ли [Krinsky, Lee, 1996] обратили внимание на то, что большие обороты по бумагам наблюдаются в периоды, предшествующие раскрытию информации о доходах компаний из-за спекулятивного спроса. Флеминг [Fleming, 2000] отмечает, что объем торговли может отражать не ликвидность, а «желание дилеров перебалансировать и хеджировать позиции во время потрясений на рынке, а не их желание занимать позиции и делать рынок».

Производный показатель от торгового оборота - доля в обороте рынка. Этот показатель позволяет нивелировать воздействие общей волатильности рынка на торговый оборот по конкретному выпуску, а также дает возможность ранжировать облигации по степени их торговой активности относительно друг друга. В работе Диаз [Díaz et al, 2006] показано, что показатель высокой доли рынка уменьшает премию за риск облигаций.

Еще один показатель этой группы объемов - число сделок. Большие размеры сделок свидетельствуют о хорошей торговой активности и высокой ликвидности [Biais, 2007; Lawrence, 2006]. С другой стороны, Флеминг [Fleming, 2003] отмечает, что объемы сделок в наиболее волатильные периоды могут возрастать даже при низкой ликвидности бумаг. Число сделок за определенный период времени – самый простой показатель ликвидности, широко используемый на практике. Проблема этого показателя в том, что он, как и торговый оборот, может свидетельствовать как о высокой ликвидности, так и о большой волатильности на рынке. Хан и Жоу [Han, Zhou, 2008] отмечают сильную корреляцию данного показателя с другими индикаторами ликвидности, описывающими характеристики облигации: объем выпуска, купонная ставка, время с момента размещения, срок до погашения.

Результаты нашего исследования показали, что на трехлетнем отрезке (с апреля 2012 г. по апрель 2015 г., 767 торговых дней) на российском рынке фиксировалась положительная корреляция (с уровнем значимости 1%) ежедневного показателя числа сделок с торговым оборотом для сегментов государственных и корпоративных облигаций. При этом для сегмента государственных облигаций коэффициент корреляции составил 0,25

(нормированный R^2 - 0,064), а для сегмента корпоративных облигаций коэффициент корреляции составил 0,39 (нормированный R^2 – 0,147).

Второй по популярности показатель - частота торгов или число пропусков цен (price runs, missing prices), дни с нулевой доходностью (zeros). Инвестиционная компания «Доход» использует отношение числа торговых дней по бумаге к общему числу дней в обращении в качестве основного индикатора ликвидности.

Третий показатель, традиционно характеризующий потенциальные издержки инвестора - бид-аск спрэд. Амихуд и Менделсон [Amihud, Mendelson, 1991] нашли положительную корреляцию между бид-аск спрэдом и доходностью облигаций. Адмати и Пфайдер [Admati, Pfleiderer, 1988] утверждают, что облигации с меньшим бид-аск спрэдом имеют большие торговые обороты, а соответственно и ликвидность. Но у показателя бид-аск спрэд тоже есть проблемы с практическим применением. Во-первых, этот показатель хорошо диагностирует ситуацию для небольших объемов сделок, сделки с большими объемами как правило проводятся в переговорном режиме и поэтому не найдут отражения в фиксируемых спредах. Во-вторых, большие спрэды характерны для волатильных периодов, когда возрастает неопределенность относительно цены облигации. Бамбер [Bamber, 1987], Крински и Ли [Krinsky, Lee, 1996] находят, что спрэды сужаются в периоды, предшествующие раскрытию важной информации об эмитенте. Как развитие показателя спреда предложены: эффективный бид-аск спрэд, спрэд Ролла, реализованный спрэд и др.

Коэффициент Хви-Хьюбеля сопоставляет разницу между максимальной и минимальной ценами за последние 5 дней и коэффициент оборота за этот же период [Sant and Lybes, 2002]. Не менее популярным для описания ценового влияния сделок является индикатор лямбда Кайла [Kyle, 1985]. Также встречаются следующие показатели: волатильность цен, индекс Мартина, коэффициент Марша-Рока, коэффициент Пастора-Стамбо, и др. [Aitken, 2005; Ranaldo, 2001].

Если аналитики используют только одну характеристику ликвидности, то необходимости в преобразовании нет, т.к. значения показателя непосредственно могут быть интерпретированы по шкале уровня ликвидности. В ряде работ отстаивается позиция, что можно выбрать один ключевой показатель ликвидности и именно по нему ранжировать активы [Crabbe and Turner, 1995; Dimson and Hanke, 2004; Kempf and Uhrig-Homburg, 2000; Chordia et al, 2000; Alonso et al 2004]. Российская инвестиционная компания «Доход» оценивает уровень ликвидности по показателю частоты торгов: отношение торговых дней по бумаге к общему числу торговых дней за анализируемый период, а инвестиционный банк «Траст» разработал собственный индикатор ликвидности, основанный на взвешивании объемов котировок в соответствии с их бид-аск спредами [Куканов, 2007].

Чен и др. [Chen et al., 2007] проанализировали влияние ликвидности на доходность корпоративных облигаций на основе баз данных Bloomberg и Datastream. Они рассчитали три различных показателя ликвидности: различие между ценой покупки и ценой продажи (бид-аск спрэд), показатель нулевых издержек ликвидности (zero return method) и показатель с учетом транзакционных издержек (LOT model). Выборка состояла из 4000 ценных бумаг США, включая как спекулятивные, так и инвестиционные облигации. Исследователи определили наличие значимой причинно-следственной связи между доходностью облигации (YTM) и тремя анализируемыми показателями ликвидности: чем меньше ликвидность облигации, тем более высокий спрэд доходности она демонстрирует. Кроме того, в работе была изучена взаимосвязь изменений уровня ликвидности и спреда доходности во времени. Результаты анализа панельных данных за 9 лет показали, что ликвидность объясняет более половины вариации спреда доходности корпоративных облигаций, что вдвое превышает объясняющую силу показателя кредитного рейтинга.

Чанг и Ханг [Chung and Hung, 2010] построили полупараметрическую модель для исследования спреда доходности государственных и корпоративных облигаций (с 1997 по 2005 гг., недельные данные). В качестве прокси-переменной ликвидности выбрана разность между средними доходностями более «новых» и более «зрелых» облигаций. Из выборки исключены конвертируемые бумаги и облигации с правом досрочного погашения, а также бумаги с рейтингом ниже ВВ. Целью работы являлось определение значимости фактора ликвидности при объяснении спреда доходности облигаций.

Меньшее число работ посвящено изучению влияния ликвидности бумаг на их доходность в развивающихся странах. Обычно авторы обращаются к изучению рынка США, недооценивая возможные перспективы результатов анализа на развивающихся рынках. Однако стоит заметить, что ликвидность напрямую связана именно с уровнем развития рынка. Бекаэрт и др. [Becaert et al., 2007] проанализировали 19 развивающихся рынков в период с 1993 по 2003 гг. Они использовали ряд показателей ликвидности: сконструированный индекс ликвидности, торговый оборот (сумма сделок, деленная на сумму капитализации активов), число дней с отсутствием сделок. Рынок Индонезии характеризуется наименьшим уровнем ликвидности (максимальным числом дней с нулевым торговым оборотом).

Лепон и Вонг [Lepone and Wong, 2009] изучали факторы, объясняющие различия в доходности облигаций на рынке Австралии (с 2003 по 2007 гг.). Выбранные объясняющие переменные в основном аналогичны факторам, используемым в работе Коллин-Дюфресне [Collin-Dufresne, 2001] для рынка США. Они построили показатель SFF (standardized fund flows) на основе потоков средств в фонды облигаций. SFF показывает темп прироста

капитала фонда: чем больше темп прироста, тем выше ликвидность на облигационном рынке. Построенная эконометрическая модель объясняет 60% дисперсии результирующего показателя (доходности), но показатели ликвидности не оказывают значимого влияния на доходность облигаций на рынке Австралии. Данный результат противоречит выводам предыдущих исследований.

Тарек [Tarek, 2009] провел анализ взаимосвязей цены корпоративных облигаций и их источников ликвидности для рынка Туниса (с 2004 по 2008 гг.). Уровень ликвидности измеряется как натуральный логарифм объема выпуска, выраженного в млн. динаров. Средняя дюрация облигаций составляет 2,5 года (от 0,2 до 5 лет), величина эмиссии изменяется от 2,3 до 3,4 млн. динаров. Каждый дополнительный год обращения выпуска уменьшает спред (разность между доходностью корпоративной и государственной облигации) на 2,5%, что соответствует одной из выдвинутых гипотез. С другой стороны, повышение объема эмиссии на 1 млн. динаров приводит к повышению спреда облигации на 10%. Такая положительная взаимосвязь противоречит первоначальной логике исследования.

Дик-Нилсен и др. [Dick-Nielsen et al., 2012] применили собственный показатель ликвидности. Они изучали не только факт влияния ликвидности на доходность и цену облигации, но и меру чувствительности (эластичность) и ее динамику в условиях финансового кризиса для облигаций разных классов. Выборка для проведения анализа включала в себя данные по безотзывным неконвертируемым корпоративным облигациям без опциона на продажу с фиксированным купоном, временной период с 2005 по 2009 г. Методом главных компонент был определен наиболее значимый показатель, объясняющий спред доходности: влияние сделок на цену. Данный показатель первым включили в интегральный индикатор ликвидности. По такому же принципу в итоговый индикатор ликвидности были включены факторы транзакционных издержек и стандартные отклонения влияния сделок на цену и транзакционных издержек.

Хоувелинг и др. [Houweling et al, 2005] рассматривали различные прокси-переменные для измерения ликвидности корпоративных еврооблигаций (включая объем выпуска, волатильность доходности, включение в листинг, срок обращения и т.д.). В модель были включены контрольные переменные для других источников риска: риска изменения процентных ставок, кредитного риска, различий в дюрации и рейтинге. Результаты показали значимое влияние восьми из девяти прокси-переменных ликвидности на доходность облигаций (чем ниже ликвидность, тем выше премия за риск).

Ауссенегг и др. [Aussenegg et al., 2015] провели анализ месячных данных об избыточной доходности для 23 индексов корпоративных облигаций, номинированных в евро, и предложили новую спецификацию модели оценки облигаций. Также были

исследованы факторы риска дефолта и ликвидности. Результаты расчетов показали различную чувствительность факторов риска до и после финансового кризиса.

2. Интегральный индекс ликвидности облигаций. Мировая и российская практика

Если аналитики придерживаются подхода учета множественности характеристик по ликвидности, то возникает проблема присвоения весов. Определение весовых коэффициентов осуществляется либо экспертным путем, либо математическими методами. Для построения сводного индикатора ликвидности может применяться и метод равных весов, например, как это представлено у европейских центральных банков [Bank of England, 2007, European Central Bank 2007].

Экспертным методом присваиваются веса российским рейтинговым агентством «Эксперт РА», инвестиционной компанией «ЭЛТРА» [Элтра, 2007], в «НОМОС-Банке» [НОМОС-Банк, 2005].

Большие преимущества дает метод факторного анализа в построении сводного индикатора ликвидности, когда отдельные показатели ликвидности объединяются в слабокоррелируемые группы (факторы). Например, может быть предложен первый фактор, объясняющий самую большую часть дисперсии анализируемых показателей ликвидности. На рынке акций такое предложение представлено в работах Чен, Коражик [Chen, 2005, Korajczyk, 2007]. На практике такой подход реализуется на рынке облигаций российским инвестиционным банком «Ренессанс Капитал». Методика аналитиков «Ренессанс Капитал» по формированию сводного индикатора предполагает линейную свертку значений первых трех факторов ликвидности с учетом их вклада в объяснение общей дисперсии показателей.

Мы рассматриваем лучшие рыночные практики, предложенные на российском рынке исследовательскими группами Газпромбанка, Траст банка и инвестиционной компанией «Доход» (Табл. 1, Приложение 1), а также методику аналитиков Томсон Рейтер, предоставляемую практикам с 2015 г.

Таблица 1. Сопоставление действующих практик на российском рынке. Расчеты коэффициентов ликвидности на облигационном рынке

| Описание | Газпромбанк | Траст | Доход |
|--------------------|-------------------------|-------|---------------------------|
| Временной интервал | Месяц (20 рабочих дней) | Месяц | 5 предыдущих рабочих дней |

| Описание | Газпромбанк | Траст | Доход |
|--|--|--|---|
| Бид-аск спрэд | <ul style="list-style-type: none"> – Взвешивается по объему (минимум ask'a и bid'a); – используется относительный спрэд (в % от средней цены); – взвешивается по доле времени торгового периода | <ul style="list-style-type: none"> – Взвешивается по объему (минимум ask'a и bid'a); – не взвешивается по доле времени торгового периода; – используется абсолютный спрэд | Бид-аск спрэд не используется |
| Объем торгов (за весь временной интервал) | Объем торгов умножается на коэффициент, полученный методом главных компонент | Не используется | Используется отношение среднедневного объема по облигации к среднедневному объему по всем облигациям из того же котировального списка |
| Количество сделок (за весь временной интервал) | Количество сделок умножается на коэффициент, полученный методом главных компонент | Не используется | Используется отношение среднедневного количества сделок по облигации к среднедневному количеству сделок по всем облигациям из того же котировального списка. С помощью сравнения индикатора инвестиционной компании «Доход» (LI) с единицей удобно сравнивать уровень ликвидности облигации с уровнем ликвидности рынка (котировального списка). |
| Учет нулевых дней торгов | Процент дней от временного интервала, когда были сделки, умножается на коэффициент, полученный методом главных компонент | Не используется | Не используется |

Источник: Газпромбанк (2012, 2015), Траст (2007), Инвестиционная компания Доход (2006, 2007)

Газпромбанк использует для своего индикатора шкалу с пятью градациями уровня ликвидности: от 0 (минимум) до 4 (максимум). Инструменты, имеющие одинаковый уровень ликвидности, не ранжируются между собой. Количество бумаг с уровнем ликвидности 4 – 10 штук, 3 – 9 штук, 2 – 8 штук, 1 – 18, 0 – все остальные. ИК «Доход» строит индикатор, который фиксирует, во сколько раз ликвидность данной облигации выше, чем в среднем по рынку. При этом все облигации выборки ранжируются, а не только группы (как в Газпромбанке). Заметим, что сопоставление присвоенных рейтингов по оценкам Газпромбанка и ИК «Доход» в разрезе Топ-10 и Топ-45 показывает, что оценки совпадают только в 30%, 35% случаев, соответственно.

3. Гипотезы и методология нашего исследования. Контрольные переменные

Гипотезы нашего исследования:

1. Новые показатели ликвидности облигаций аналитиков Томсон Рейтер является значимыми в объяснении доходности облигаций наряду с традиционно используемыми показателями дюрации выпуска и характеристиками эмитентов (рейтинг и т.п.).

2. Взвешенный и невзвешенный индексы ликвидности хорошо объясняют различия в доходности облигаций на российском рынке, но не равнозначны по объясняющей силе. Невзвешенный индекс ликвидности лучше объясняет различия в доходности облигаций.

В методике Томсон Рейтер выделены две компоненты в рамках расчета показателя ликвидности облигации (и соответственно, построения итогового индекса): книга заявок и суммарный накопленный объем. В качестве меры ликвидности облигационных выпусков используются Liquidity Index (невзвешенный индекс ликвидности) и Weighted Liquidity Index (взвешенный индекс ликвидности).

Эти оценки используются компанией Томсон Рейтер в проекте карты доходностей (Yield Map) для динамического фильтрования и других приложений, таких как Bond Liquidity Board.

Сначала для облигационных выпусков определяется коэффициент ликвидности $L(t)$ по следующей формуле:

$$L(t) = L(t) + \text{MIN} [\text{Bid Size}, \text{Ask Size}] / [\text{Bid-Ask Yield Spread}]$$

$L(t)$ показывает, как быстро мы можем выполнить транзакцию определенного объема с минимальными издержками. $L(t)$ представляет собой мгновенный коэффициент ликвидности, он равен нулю в начале расчета.

Далее для облигаций рассчитывается сумма накопленных объемов торгов в основном торговом режиме и в режиме РПС. Облигации ранжируются по объему торгов, и

определяются соответствующие им процентилю таким образом, что 100% присваивается облигациям с наибольшим объемом торгов, 0% - облигациям с наименьшим оборотом.

Невзвешенный индекс ликвидности (*Liquidity Index, LQX(t)*) рассчитывается как среднее значение коэффициента ликвидности $L(t)$ и процентиля, соответствующего накопленному объему торгов (*Total Accumulated Volume (%)*):

$$LQX(t) = [L(t) + Total Accumulated Volume (\%)] \times 0.5$$

Взвешенный индекс ликвидности (*Weighted Liquidity Index, LQX_w(t)*) рассчитывается по аналогии с невзвешенным индексом, но процентиль объема торгов используется как весовой коэффициент:

$$LQX_w(t) = L(t) \times Total Accumulated Volume (\%)$$

Алгоритм расчета первой компоненты (глубины рынка) показан ниже. Исходные данные приведены в Табл. 2.

Таблица 2. Исходные данные для расчета индексов ликвидности облигационных выпусков

| Облигационный выпуск А (государственная облигация, с большей ликвидностью) | | | | | |
|--|----------|--------------------|--------------------|----------|-----------|
| Объем Bid | Цена Bid | Доходность Bid (%) | Доходность Ask (%) | Цена Ask | Объем Ask |
| 50 000 | 96.7 | 8.76 | 8.75 | 96.8 | 16 370 |
| 120 | 96.4503 | 8.8 | 8.74 | 96.9 | 50 000 |
| 2 | 96.3354 | 8.81 | 8.72 | 97 | 3 600 |
| 52 | 96.3001 | 8.82 | 8.71 | 97.08 | 1 |
| 5 000 | 96.3 | 8.82 | 8.71 | 97.0998 | 1 |
| Облигационный выпуск Б (корпоративная облигация) | | | | | |
| Объем Bid | Цена Bid | Доходность Bid (%) | Доходность Ask (%) | Цена Ask | Объем Ask |
| 11 | 97.5 | 16.1 | 13.21 | 99.9 | 202 |
| 5 | 97.36 | 16.35 | 12.92 | 100.15 | 5 000 |
| 112 | 97.35 | 16.47 | | | |

Ликвидность, по существу, показывает, насколько быстро мы можем реализовать определенный объем актива с минимальными издержками.

$L(t)$ – уровень мгновенной ликвидности, принимает значение ноль в точке отсчета. Поскольку мы пытаемся оценить уровень ликвидности, при котором объемы 2-го уровня могут «свернуться», расчет является циклическим и входящими данными для минимального объема является следующий уровень размера и предыдущий максимальный размер за вычетом предыдущего минимума. Итерации останавливаются, когда не остается данных размера для bid или ask. Ниже приводится расчет уровня ликвидности для облигации Б.

1) $L(t) = 0$;

- 2) $L(t) = 0 + \text{Min} [11,202]/[16.1-13.21] = 11/2.89 = 3.8$;
- 3) Поскольку минимумом являлся объем Bid, равный 11, мы вычитаем его из объема Ask: $202-11 = 191$;
- 4) $L(t) = 3.8 + \text{Min} [5,191]/[16.35-13.21] = 3.8 + 5/3.14 = 5.39$;
- 5) Вновь, мы использовали объем Bid, следовательно вычитаем использованный размер из объема Ask: $191 - 5 = 186$
- 6) $L(t) = 5.39 + \text{Min} [112.186]/[16.47-13.21] = 5.39 + 112/3.26 = 39.74$;
- 7) Дальнейшие данные на стороне bid отсутствуют, следовательно итерации заканчиваются с уровнем ликвидности 39.74.

Если произвести аналогичные итерации для первой облигации, мы получим намного больший уровень ликвидности, равный 340167857.14. Это свидетельствует о том, что первая облигация является более ликвидной, чем вторая. Исключением является только случай, когда доходность Ask не меньше, чем доходность Bid (например, если мы наблюдаем арбитраж и среды являются либо отрицательными, либо равными нулю) – в таком случае мы пропускаем этот шаг. Такие ситуации случаются достаточно редко, но обычно они вызваны техническими неполадками в инфраструктуре биржи.

Для приведения компоненты $L(t)$ к сравнимой шкале используется рейтинг ликвидности. Как было описано выше, $L(t)$ растет с ростом объема и падением бид-аск спреда. Нормализация производится следующим образом:

$$LQX_{rating}(t) = \log_{10}(L(t))$$

Мы проводим построение различных спецификаций следующей многофакторной линейной регрессионной модели зависимости доходности облигаций (Bond Return) от характеристик облигационных выпусков (Bond Characteristics) и характеристик ликвидности (Liquidity Characteristics):

$$\begin{aligned} \text{Bond RETURN} = & \alpha + \sum_i \beta_{1,i} \cdot \text{Bond Characteristic}_i + \\ & + \sum_j \beta_{2,j} \cdot \text{Liquidity Characteristic}_j + \varepsilon \end{aligned}$$

В качестве факторов рассматриваются следующие характеристики облигационных выпусков: отрасль, признак включения выпуска в Ломбардный список Банка России, купон, дюрация, рейтинг S&P (Табл. 3). Характеристики ликвидности – торговый оборот, индексы ликвидности Томсон Рейтер – также включены в регрессионную модель в качестве объясняющих переменных.

В качестве основных объясняющих переменных нашего исследования используются Ln_YTM и Ln_YTM_filt (Табл. 3). При использовании Ln_YTM из рассмотрения исключаются

5% наблюдений с наибольшими значениями YTM (более 45%). При использовании Ln_YTM_filt ограничений сверху не налагается, т.к. значения $YTM > 45\%$ заменены на 45%. Для всех регрессий также исключены значения $YTM < 3\%$ (всего два наблюдения, RU000A0JTD37 и RU000A0JSLR8; наименьшее следующее значение YTM больше 6%).

Так как объясняющие переменные Vol_main , Vol_main_NDM и $Issue_vol$ (Табл. 3) исчислены в рублях, для включения в регрессию мы вводим натуральные логарифмы. Но переменные Vol_main и Vol_main_NDM имеют достаточно много нулевых значений, что приводит к потере части наблюдений при взятии логарифма, поэтому мы проводим расчеты в двух вариантах: с исключением нулевых значений и с сохранением их. Вариант сохранения нулевых значений реализуется следующим приемом: все значения Vol_main и Vol_main_NDM перед взятием от них натурального логарифма увеличиваются до минимального наблюдаемого значения соответствующих переменных в выборке.

Переменные Liq и Liq_w также имеют много нулевых значений. При этом расчеты показывают, что нулевые значения целесообразно выделить в отдельную группу. Поэтому нами введены соответствующие дамми переменные, принимающие значение 1 в случае ненулевых значений и 0 - для нулевых.

В наших регрессионных построениях рейтинг агентств включается двумя способами: как дамми наличия или отсутствия рейтинга $rating_SP_dummy$ и как набор отдельных дамми, описанных выше. При использовании набора дамми в качестве базовой категории используется рейтинг ВВ+.

Принадлежность облигационного выпуска к компании определенной отрасли также учитывается в регрессионном анализе и включается в рассмотрение через отнесение к одной из 18 отраслевых групп. В качестве базовой категории используется отрасль «Банки» (как самая многочисленная по эмитентам). Кроме того, учитывается деление облигаций на корпоративные, муниципальные и государственные (ОФЗ). Эта принадлежность задается еще тремя дамми переменными: 19, 20 и 21. В качестве базовой категории используются корпоративные облигации.

Следует отметить, что распределение наблюдений по рейтинговым и отраслевым категориям на российском рынке очень неравномерное (особенно это касается отраслей; см. Табл. 4), поэтому выводы о влиянии данных категорий на зависимую переменную не абсолютно надежны.

Из используемых зависимых переменных результаты по Ln_YTM представляются более адекватными (см. графики в Приложении 2), но выводы при использовании других переменных, даже YTM и YTM_filt , в целом отличаются не сильно.

Аналогичные линейные регрессионные модели были предложены в работах Амихуда и др. (Amihud et al., 2005), Айткена (Aitken, 2005) для рынка акций, Амихуда и Мендельсона (Amihud, Mendelson, 1991) для рынка облигаций. Амихуд и Мендельсон (1991) использовали бид-аск спрэд в качестве индикатора ликвидности на облигационном рынке. Чен и др. (Chen et al., 2007), Эрикссон и Рено (Ericsson and Renault, 2006) исследовали роль фактора ликвидности облигаций в объяснении вариации спрэдов доходности. Хоувелинг и др. (Houweling et al., 2005) тестировали влияние девяти прокси-переменных ликвидности корпоративных облигаций на спрэды доходности. Они построили четырехфакторную модель для контроля других факторов риска (риска изменения процентных ставок, кредитного риска и т.д.).

В отличие от предыдущих работ, мы фокусируемся на новой мере ликвидности облигаций - интегральных индексах Томсон Рейтер. В предложенную нами модель включен ряд оригинальных факторов – дамми отрасли и сектора экономики, S&P рейтинг, признак присутствия облигационного выпуска в Ломбардном списке Банка России.

Таблица 3. Используемые обозначения (объясняемые и объясняющие переменные)

| Обозначение | Расшифровка |
|------------------------|--|
| Объясняемые переменные | |
| YTM | средняя доходность к погашению, YTM (за месяц с 27 февраля по 26 марта 2015 г.) |
| YTM_filt | средняя доходность к погашению, при этом значения YTM выше 45% заменены на 45% |
| Ln_YTM | Ln(YTM) |
| Ln_YTM_filt | Ln(YTM_filt) |
| Объясняющие переменные | |
| Repo | признак принятия облигации в обеспечение по операциям РЕПО с Банком России (вхождение в Ломбардный список) |
| N_Payments | периодичность выплаты купона (раз в год) |
| floating | плавающая ставка (0 - нет, 1 - да) |
| Vol_main | объем торгов в основном режиме, млрд. руб. |
| Vol_main_NDM | объем торгов в основном режиме и режиме РПС, млрд. руб. |
| Ln_Vol_main | Ln(Vol_main) |
| Ln_Vol_main2 | Ln(Vol_main + минимальное ненулевое значение Vol_main в выборке) |
| Ln_Vol_main_NDM | Ln(Vol_main_NDM) |
| Ln_Vol_main_NDM2 | Ln(Vol_main_NDM + минимальное ненулевое значение Vol_main_NDM в выборке) |
| Issue_vol | объем эмиссии, млрд. руб. |

| Обозначение | Расшифровка |
|-----------------|---|
| Ln_Issue_vol | Ln(Issue_vol) |
| Dur | дюрация (средняя за месяц), лет |
| Ln_Dur | логарифм дюрации |
| Liq | Liquidity Index (невзвешенный индекс ликвидности) |
| Liq_w | Weighted Liquidity Index (взвешенный индекс ликвидности) |
| Liq_dummy | 0 – если Liq=0; 1 – иначе |
| Liq_w_dummy | 0 – если Liq_w=0; 1 – иначе |
| rating_SP | долгосрочный кредитный рейтинг эмитента агентства S&P |
| rating_SP_dummy | 0 – если rating_SP="NR"; 1 – иначе |
| rating_SP_0 | 1 – если rating_SP="BBB-", "BBB", "AAA"; 0 – иначе |
| rating_SP_1 | 1 – если rating_SP="BB+"; 0 – иначе |
| rating_SP_2 | 1 – если rating_SP="BB"; 0 – иначе |
| rating_SP_3 | 1 – если rating_SP="BB-"; 0 – иначе |
| rating_SP_4 | 1 – если rating_SP="B+"; 0 – иначе |
| rating_SP_5 | 1 – если rating_SP="B", "B-", "CCC"; 0 – иначе |
| rating_SP_NR | 1 – если rating_SP="NR"; 0 – иначе |
| Industry | дамми отрасли (20 - Государственные, 19 - Муниципальные, другое – Корпоративные) |
| gov | признак государственной облигации (1 – если Industry =20; 0 – иначе) |
| mun | признак муниципальной облигации (1 – если Industry =19; 0 – иначе) |
| priv | признак корпоративной облигации (1 – если Industry ≠19 & Industry ≠20; 0 – иначе) |
| Ind_1-21 | отдельные дамми отраслей в соответствии нумерацией Industry |

4. Данные. Описательная статистика

В анализируемую нами выборку вошли 1118 рублевых облигационных выпусков российских эмитентов, находившихся в обращении на март 2015 г. Выборка включает 964 корпоративных, 112 муниципальных и 42 государственных облигационных выпусков. Описательная статистика приведена в Табл. 4. Совокупный объем обращающихся корпоративных облигаций составил 6,4 трлн.руб., государственных – 6,8 трлн. руб., муниципальных – 0,9 трлн. руб. Среди эмитентов корпоративных облигаций по количеству и объему обращающихся облигационных выпусков лидирует банковский сектор (347 выпусков совокупным объемом 1,9 трлн. руб.).

Наибольшую медианную доходность к погашению (рассчитанную по обращающимся облигационным выпускам эмитентов отрасли) в марте 2015 г. демонстрировали облигации компаний черной металлургии и пищевой промышленности, а также девелоперские компании. Медианная доходность к погашению по выборкам корпоративных и муниципальных облигаций практически совпадала (15,81% и 15,83% соответственно), тогда как медианная дюрация по выборке муниципальных облигаций практически в два раза превышала дюрацию корпоративных облигаций (1,5 года и 0,7 лет соответственно). Медианная доходность к погашению по выборке государственных облигаций была значительно ниже – 12,85%, дюрация – 3,6 лет (Табл. 4).

Для 45 корпоративных облигационных выпусков (включая 15 банковских облигаций) были характерны экстремально высокие значения доходности к погашению - выше 45% годовых. В качестве примера облигационных выпусков с УТМ выше 100% можно привести облигации Банка Связной, Ютэйр-Финанс, Мечел, СУ-155 Капитал, Мир строительных технологий, ГК Пионер.

Сопоставление оценок ликвидности облигаций по методикам Томсон Рейтер, Газпромбанка и ИК Доход приведено в Приложении 2.

В Табл. 5 приведены топ-10 государственных, корпоративных и муниципальных рублевых облигационных выпусков по ликвидности в марте 2015 г. согласно невзвешенному индексу Томсон Рейтер.

Таблица 4. Описательная статистика

| Отрасль | YTM, % (все облигационные выпуски) | | YTM, % (выпуски с YTM > 45% исключены из выборки) | | Невзвешенный индекс ликвидности (Liquidity Index) | | Взвешенный индекс ликвидности (Weighted Liquidity Index) | | Дюрация | | Общее количество облигаций | Количество облигаций с YTM > 45% | Общий объем облигаций в обращении, млрд. руб. |
|-------------------------------------|------------------------------------|---------|---|---------|---|---------|--|---------|---------|---------|----------------------------|----------------------------------|---|
| | медиана | среднее | медиана | среднее | медиана | среднее | медиана | среднее | медиана | среднее | | | |
| Банки | 16,17 | 22,42 | 16,08 | 16,43 | 14,1 | 19,4 | 0,0 | 4,9 | 0,54 | 0,87 | 347 | 15 | 1 861 |
| Финансовые институты (кроме банков) | 14,61 | 16,85 | 14,47 | 15,09 | 0,0 | 12,6 | 0,0 | 1,0 | 1,00 | 1,65 | 229 | 4 | 1 099 |
| Энергетика | 15,46 | 16,46 | 15,45 | 15,49 | 14,8 | 19,4 | 0,0 | 5,3 | 1,05 | 1,69 | 50 | 1 | 400 |
| Нефтегазовая | 13,95 | 14,14 | 13,95 | 14,14 | 0,0 | 16,0 | 0,0 | 5,9 | 1,82 | 1,84 | 70 | 0 | 1 459 |
| Транспорт | 16,58 | 139,67 | 15,15 | 17,51 | 0,0 | 23,2 | 0,0 | 10,0 | 1,04 | 1,05 | 46 | 11 | 473 |
| Торговля | 15,26 | 14,58 | 15,26 | 14,58 | 10,9 | 22,8 | 0,0 | 9,4 | 0,93 | 0,75 | 17 | 0 | 65 |
| Черная металлургия | 18,58 | 39,49 | 16,21 | 20,38 | 17,9 | 19,6 | 0,0 | 4,9 | 0,60 | 0,72 | 30 | 7 | 163 |
| Связь | 16,02 | 16,63 | 16,02 | 16,63 | 23,1 | 29,5 | 0,0 | 12,4 | 0,79 | 1,40 | 34 | 0 | 301 |
| Сельское хозяйство | 12,66 | 17,15 | 12,66 | 17,15 | 0,0 | 1,3 | 0,0 | 0,0 | 0,55 | 0,46 | 8 | 0 | 9 |
| Химическая и нефтехимическая | 17,01 | 19,44 | 17,01 | 19,44 | 27,4 | 27,1 | 4,5 | 9,4 | 0,55 | 0,81 | 8 | 0 | 58 |
| Строительство | 17,90 | 40,75 | 15,84 | 17,42 | 0,0 | 11,1 | 0,0 | 3,3 | 0,84 | 0,94 | 46 | 7 | 141 |
| Горнодобывающая промышленность | 15,68 | 15,87 | 15,68 | 15,87 | 25,6 | 25,7 | 0,0 | 8,2 | 1,06 | 1,49 | 12 | 0 | 90 |
| Машиностроение | 16,34 | 15,44 | 16,34 | 15,44 | 5,5 | 16,8 | 0,0 | 6,8 | 0,99 | 1,79 | 16 | 0 | 113 |
| Цветная металлургия | 16,05 | 21,26 | 16,05 | 21,26 | 30,9 | 30,9 | 0,0 | 7,7 | 0,93 | 0,69 | 7 | 0 | 73 |

| Отрасль | YTM, % (все облигационные выпуски) | | YTM, % (выпуски с YTM > 45% исключены из выборки) | | Невзвешенный индекс ликвидности (Liquidity Index) | | Взвешенный индекс ликвидности (Weighted Liquidity Index) | | Дюрация | | Общее количество облигаций | Количество облигаций с YTM > 45% | Общий объем облигаций в обращении, млрд. руб. |
|--|------------------------------------|---------|---|---------|---|---------|--|---------|---------|---------|----------------------------|----------------------------------|---|
| | медиана | среднее | медиана | среднее | медиана | среднее | медиана | среднее | медиана | среднее | | | |
| Пищевая промышленность | 18,29 | 18,08 | 18,29 | 18,08 | 39,2 | 35,7 | 15,3 | 16,8 | 0,38 | 0,60 | 7 | 0 | 16 |
| Легкая промышленность | 12,01 | 12,01 | 12,01 | 12,01 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 1,4 | 1,4 | 1 | 0 | 1 |
| Целлюлозно-бумажная и деревообрабатывающая | 10,25 | 10,25 | 10,25 | 10,25 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 4,8 | 4,8 | 1 | 0 | 3 |
| Информационные и высокие технологии | - | - | - | - | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 6,5 | 6,5 | 1 | - | 1 |
| Другие корпоративные облигации | 17,55 | 17,27 | 17,55 | 17,27 | 0,0 | 9,8 | 0,0 | 4,1 | 0,70 | 1,22 | 34 | 0 | 111 |
| Все корпоративные облигации | 15,81 | 26,54 | 15,66 | 16,18 | 7,0 | 17,7 | 0,0 | 4,7 | 0,73 | 1,18 | 964 | 45 | 6 437 |
| Муниципальные облигации | 15,83 | 16,16 | 15,83 | 16,16 | 26,6 | 26,9 | 0,0 | 5,5 | 1,51 | 1,58 | 112 | 0 | 891 |
| Государственные облигации | 12,85 | 13,13 | 12,85 | 13,13 | 60,2 | 54,0 | 29,4 | 44,2 | 3,56 | 3,82 | 42 | 0 | 6 785 |

Источник: Cbonds, Thomson Reuters Eikon, расчеты авторов

Таблица 5. Топ-10 наиболее ликвидных государственных, корпоративных и муниципальных рублевых облигаций по методике Томсон Рейтер (согласно невзвешенному индексу ликвидности Liquidity Index¹)

| Название выпуска | Дата погашения | Объем в обращении, млрд.руб. | Невзвешенный индекс ликвидности | Взвешенный индекс ликвидности |
|------------------------------|----------------|------------------------------|---------------------------------|-------------------------------|
| Государственные облигации | | | | |
| Россия-26207 | 03.02.2027 | 150 | 99,24 | 98,49 |
| Россия-26212 | 19.01.2028 | 159,9 | 99,18 | 98,36 |
| Россия-25079 | 03.06.2015 | 138,1 | 98,38 | 96,77 |
| Россия-26204 | 15.03.2018 | 146,7 | 97,37 | 94,79 |
| Россия-26205 | 14.04.2021 | 150 | 96,65 | 93,41 |
| Россия-26215 | 16.08.2023 | 169,2 | 96,54 | 93,18 |
| Россия-26211 | 25.01.2023 | 150 | 95,53 | 91,19 |
| Россия-26208 | 27.02.2019 | 150 | 95,44 | 91,04 |
| Россия-26206 | 14.06.2017 | 150 | 95,03 | 90,25 |
| Россия-25081 | 31.01.2018 | 150 | 95,02 | 90,23 |
| Корпоративные облигации | | | | |
| ФСК ЕЭС, 25 | 14.09.2027 | 15 | 89,54 | 79,99 |
| РБК, 1 | 23.04.2015 | 0,12 | 89,28 | 79,13 |
| ВЭБ, БО-04 | 20.12.2018 | 15 | 89,13 | 78,9 |
| Башнефть, 04 | 04.02.2022 | 10 | 88,65 | 78,39 |
| Башнефть, 06 | 31.01.2023 | 10 | 87,52 | 76,12 |
| РусГидро, 07 | 02.02.2023 | 10 | 83,06 | 68,84 |
| Банк Зенит, 08 | 23.08.2017 | 5 | 82,69 | 67,67 |
| РЖД, 30 | 07.11.2028 | 15 | 82,21 | 65,99 |
| Газпром Капитал, 05 | 16.02.2017 | 10 | 81,96 | 67,24 |
| РЖД, 16 | 05.06.2017 | 15 | 81,62 | 64,99 |
| Муниципальные облигации | | | | |
| Москва, 48 | 11.06.2022 | 30 | 88 | 76,81 |
| Белгородская область, 34006 | 08.08.2017 | 2,5 | 68,82 | 44,15 |
| Москва, 67 | 01.06.2016 | 29,7 | 68,63 | 45,14 |
| Нижегородская область, 34009 | 26.08.2020 | 8,5 | 67,96 | 43,87 |
| Вологодская область, 01 | 05.12.2017 | 2,99 | 57,81 | 28,41 |
| Нижегородская область, 34008 | 29.08.2017 | 8 | 55,72 | 28,45 |
| Москва, 44 | 24.06.2015 | 20 | 53,04 | 22,57 |
| Костромская область, 34006 | 17.11.2016 | 1,4 | 49,94 | 19,03 |

¹ Топ-10 государственных, топ-10 корпоративных, топ-7 муниципальных рублевых облигационных выпусков согласно невзвешенному и взвешенному индексам ликвидности полностью совпадают.

| Название выпуска | Дата погашения | Объем в обращении, млрд.руб. | Невзвешенный индекс ликвидности | Взвешенный индекс ликвидности |
|-----------------------------|----------------|------------------------------|---------------------------------|-------------------------------|
| Новосибирск, 2014 | 08.10.2019 | 7 | 48,17 | 13,58 |
| Белгородская область, 35008 | 21.06.2021 | 5 | 46,56 | 18,07 |

Источник: Thomson Reuters Eikon

В Табл. 6-8 представлены данные о вероятностном распределении рублевых облигационных выпусков по кредитному рейтингу S&P и отраслевой принадлежности эмитента.

Таблица 6. Вероятностное распределение рублевых облигационных выпусков по кредитному рейтингу S&P

| Рейтинг S&P (rating_SP_name) | Частота | Процент | Накопленный процент |
|------------------------------|---------|---------|---------------------|
| AAA | 7 | 0,6 | 0,6 |
| BBB | 9 | 0,8 | 1,4 |
| BBB- | 3 | 0,3 | 1,7 |
| BB+ | 311 | 27,8 | 29,5 |
| BB | 37 | 3,3 | 32,8 |
| BB- | 54 | 4,8 | 37,7 |
| B+ | 39 | 3,5 | 41,2 |
| B | 35 | 3,1 | 44,3 |
| B- | 7 | 0,6 | 44,9 |
| CCC | 1 | 0,1 | 45,0 |
| Без рейтинга | 615 | 55,0 | 100,0 |
| Всего | 1118 | 100,0 | |

Таблица 7. Вероятностное распределение рублевых облигационных выпусков по категории кредитного рейтинга S&P

| Категория рейтинга S&P (rating_SP) | Соответствующий рейтинг S&P | Частота | Процент | Накопленный процент |
|------------------------------------|-----------------------------|---------|---------|---------------------|
| 0 | AAA, BBB, BBB- | 19 | 1,7 | 1,7 |
| 1 | BB+ | 311 | 27,8 | 29,5 |
| 2 | BB | 37 | 3,3 | 32,8 |
| 3 | BB- | 54 | 4,8 | 37,7 |
| 4 | B+ | 39 | 3,5 | 41,1 |
| 5 | B, B- | 43 | 3,8 | 45,0 |
| 10 | Без рейтинга | 615 | 55,0 | 100,0 |

| Категория рейтинга S&P (rating_SP) | Соответствующий рейтинг S&P | Частота | Процент | Накопленный процент |
|------------------------------------|-----------------------------|---------|---------|---------------------|
| Всего | | 1118 | 100,0 | |

5. Результаты регрессионного анализа по выявлению значимых факторов влияния на YTM

Влияние переменных, построенных на основе коэффициентов ликвидности, достаточно стабильное. Результаты оценки регрессий приведены в Табл. 9 и 10. *Liq* имеет отрицательный коэффициент, а *Liq_dummy* – положительный. Из-за этого включение одной только переменной *Ln_liq* без *Liq_dummy* является некорректным (т.е. при задании в регрессии нулевой ликвидности *YTM* в среднем ниже). Но если коэффициент ликвидности положительный (не нулевой), то чем он больше, тем *YTM* ниже, что соответствует нашим ожиданиям и ранее проведенным исследованиям (Табл. 9).

Liq_w показывает заметно более слабые результаты во всех регрессиях. В некоторых спецификациях оба коэффициента при *Liq_w* и *Liq_w_dummy* оказываются незначимыми.

Также стабильное воздействие на *YTM* оказывают *Ln_Dur* и переменные рейтинга S&P. Коэффициент при *Ln_Dur* во всех регрессиях значимо отрицательный. Наличие кредитного рейтинга снижает *YTM*. Количественное значение рейтинга также влияет на *YTM*, но статистически значимая разница фиксируется не между всеми категориями рейтинга. Значения *YTM* в категории 0 (AAA, BBB, BBB-) не отличаются от значений в категории 1 (BB+). В других категориях *YTM* выше, хотя различия с категорией 3 (BB-) статистически значимы не во всех спецификациях регрессионной модели.

Среди переменных объема торгов показатели, построенные на основе общего объема (основной режим и РПС), более предпочтительны. Они в целом оказывают положительное влияние на *YTM*, но при исключении нулевых значений объема торгов статистическая значимость непостоянна. Т.е. при нулевом объеме торгов уровень *YTM* ниже, но размер положительного объема значительного влияния на *YTM* не оказывает. Коэффициенты при *N_Payments*, *floating* и *Ln_Issue_vol* также непостоянны. Следует отметить сравнительно более низкие значения *YTM* у муниципальных облигаций (различия не по всем спецификациям статистически значимы) и более высокие значения *YTM* у строительных и девелоперских компаний.

Значимость объясняющей переменной *Repo* также нестабильна. Заменяемости ее с переменными рейтинга S&P не выявлено, поскольку она может быть как значима при включении этих переменных, так и незначима даже после их исключения.

Распределение остатков в регрессиях не может быть полностью охарактеризовано как нормальное, хотя отклонение от нормальности не слишком выражено (см. Рис. 1 – Рис. 4). Мы понимаем и возможную проблему эндогенности в проводимом регрессионном анализе. Плохие новости по платежеспособности компании могут одновременно увеличивать и объемы торгов облигациями (держатели активно продают), и доходность к погашению. Один из парадоксальных результатов расчетов, что *YTM* ниже при нулевом коэффициенте ликвидности, может быть также вызван влиянием каких-то неучтенных факторов сразу и на ликвидность, и на *YTM*.

6. Сравнение влияния *Liq* и *Liq_w*

При рассмотрении всей выборки, включая наблюдения с нулевой ликвидностью, переменная *Liq* описывает зависимые переменные лучше. Для оценки влияния ликвидности на выборке только с положительной ликвидностью построено восемь дополнительных регрессий (парные и многофакторные регрессии от *Liq* и *Liq_w* для зависимых переменных *Ln_YTM* и *Ln_YTM_filt* – Табл. 10).

В парных регрессиях результаты *Liq_w* несколько лучше чем *Liq* (R^2 заметно выше, немного выше *t*-статистика коэффициента), но размеры выборок сильно отличаются: более 600 наблюдений для *Liq* и около 250 для *Liq_w* (нулевых значений *Liq_w* в начальных данных в два раза больше, чем нулевых значений *Liq*: 855 против 427). В многофакторных регрессиях коэффициент при *Liq* значим, а при *Liq_w* – нет, но общий R^2 в регрессиях *Liq_w* значительно выше. То есть, относительно более хорошие результаты *Liq_w* в парных регрессиях объясняются, скорее всего, в первую очередь различиями в размере выборки. Для проверки этого предположения построено еще четыре регрессии от *Liq*, но на выборке, используемой ранее для проверки влияния *Liq_w*, т.е. при введении условия, что *Liq_w* ≠ 0. Результаты *Liq* во всех случаях (две зависимые переменные, парные и многофакторные регрессии) оказываются лучше *Liq_w*.

Таким образом, мы делаем вывод, что показатель *Liq* лучше чем *Liq_w* объясняет различия в *YTM* по выборке облигаций российского рынка, причем как при учете наблюдений с нулевой ликвидностью, так и на выборке только с положительными показателями ликвидности. Но стоит отметить, что хотя *YTM* снижается по мере роста ликвидности, при нулевой ликвидности *YTM* ниже, чем при положительной (парадоксальный результат). Т.е. облигации (наблюдения) с нулевой ликвидностью представляют из себя отдельную группу (отдельный кластер для анализа).

Заключение

Российский облигационный рынок является одним из крупнейших в мире по объему биржевых торгов. Ставки доходности на российском облигационном рынке в 2014-2015 гг. являлись привлекательными для инвесторов, учитывая низкий уровень доходности на европейском и американском рынке (в евро и долларах). Одним из важных рисков, который должны учитывать потенциальные инвесторы, являются различия в ликвидности облигационных выпусков.

Государственные, муниципальные и корпоративные облигации существенно различаются по уровню ликвидности. Доля облигационных выпусков с нулевым объемом торгов достаточно велика (340 из 1118 облигаций в марте 2015 г.). Другим фактором риска является валютный риск.

В настоящей работе проведен анализ нескольких проекций ликвидности, позволяющих по-разному ранжировать облигационные выпуски при построении интегрального индикатора ликвидности. Сопоставлены практики крупных российских инвестиционных компаний по оценке ликвидности на облигационном рынке.

Эмпирическая часть нашего исследования посвящена тестированию объясняющей силы и сравнению двух индексов ликвидности, предложенных аналитиками Томсон Рейтер российским инвесторам в 2015 г.

Результаты регрессионного анализа показали, что влияние переменных, встроенных в индексы ликвидности, достаточно стабильное. Среди переменных торгового объема предпочтительны индексы, основанные на совокупном объеме торгов – в основном режиме и в режиме РПС. В целом они оказывают положительное влияние на доходность к погашению. Если индексы ликвидности Томсон Рейтер не равны нулю, то с ростом ликвидности доходность к погашению снижается, что соответствует нашим ожиданиям и результатам предыдущих исследований. Таким образом, первая гипотеза подтверждена.

Одним из парадоксальных результатов нашего исследования является то, что доходность к погашению облигаций с нулевым индексом ликвидности ниже, чем с положительным. Это может быть вызвано влиянием некоторым неучтенных факторов на ликвидность и на доходность к погашению. Следовательно, облигации с нулевой ликвидностью формируют отдельную группу (отдельный кластер для анализа).

На российском облигационном рынке дюрация и кредитный рейтинг S&P также демонстрируют стабильное влияние на YTM (влияние дюрации значимо отрицательное во всех регрессиях). Значения YTM в нулевой категории рейтинга (AAA, BBB, BBB-) не отличаются от значений в категории 1 (BB+). Для других категорий YTM выше, хотя

различия с категорией 3 (BB-) статистически незначимы в некоторых регрессионных моделях.

Вторая гипотеза нашего исследования подтвердилась: Liq и Liq_w обладают разной объясняющей силой. Мы можем заключить, что индекс Liq объясняет различия в доходности к погашению по рублевым облигациям лучше, чем взвешенный индекс Liq_w (для обеих выборок – включающих и исключающих наблюдения с нулевой ликвидностью).

Результаты нашего исследования ликвидности российского облигационного рынка соответствуют выводам Амихуда и Мендельсона [Amihud and Mendelson, 1991], Хоувелинга и др. [Houweling et al., 2005], Дика-Нилсена и др. [Dick-Nielsen et al., 2012]: фактор ликвидности значимо влияет на доходность к погашению облигаций (YTM), облигации с меньшей ликвидностью торгуются с премией за риск. Аналогично, Чен и др. [Chen et al., 2007], Эрикссон и Рено [Ericsson and Renault, 2006] показали, что более низкие значения ликвидности облигаций положительно коррелируют с риском дефолта и волатильностью доходности облигаций.

Новый результат нашего исследования – облигации с нулевой ликвидностью формируют специальный кластер. В настоящей работе впервые протестирована объясняющая сила новых индексов ликвидности облигаций Томсон Рейтер для большой выборки облигаций, обращающихся на российском рынке (1118 выпусков). Выборка включала корпоративные, государственные и муниципальные облигации. Результаты регрессионного анализа продемонстрировали стабильное влияние обоих индексов ликвидности Томсон Рейтер на доходность облигации.

Список литературы

- Admati, A., Pfleiderer, P. (1988). A Theory of Intraday Patterns: Volume and Price Variability. *Review of Financial Studies*, 1: 3–40.
- Aitken, M., Comerton-Forde, C. (2005). Do reductions in tick sizes influence liquidity? *Accounting & Finance*, 45 (2): 171–184.
- Amihud, Y., Mendelson H. (1991). Liquidity, Maturity, and the Yields on U.S. Treasury Securities. *Journal of Finance*, 46 (4): 1411–1425.
- Amihud, Y., Mendelson, H., Pederson L. (2005). Liquidity and Asset Prices. *Foundations and Trends in Finance*, 1 (4): 269–364.
- Alonso, F., Blanco, R., del Río, A., Sanchis, A. (2004). Estimating Liquidity Premia in the Spanish Government Securities Market. *European Journal of Finance*, 10 (6): 453–474.

- Aussenegg, W., Goetz L., Jelic, R. (2015). Common Factors in the Performance of European Corporate Bonds – Evidence before and after the Financial Crisis. *European Financial Management*, 21(2): 265-308.
- Bamber, L. (1987). Unexpected Earnings, Firm Size, and Trading Volume around Quarterly Earnings Announcements. *Accounting Review*, 62: 510-532.
- Becaert, G., Harvey, C., Lundblad, C. (2007). Liquidity and Expected Returns: Lessons from Emerging Markets. *The Review of Financial Studies*, 5: 1783-1831.
- Biais, B., Declerk F. (2007). Liquidity, Competition and Price Discovery in the European Corporate Bond Market. Working paper, Toulouse School of Economics. 37 pp.
- Chacko, G. (2006). Liquidity Risks in the Corporate Bond Markets. Working paper, Harvard Business School. 24 pp.
- Chen, J. (2005). Pervasive Liquidity Risk and Asset Pricing, Technical report, Columbia Business School. 23 pp.
- Chen, L., Lesmond, D., Wei J. (2007). Corporate Yield Spreads and Bond Liquidity. *Journal of Finance*, 62: 119—149.
- Chordia, T., Sarkar, A., Subrahmanyam, A. (2005). An Empirical Analysis of Stock and Bond Market Liquidity. *Review of Financial Studies*, 18: 85–129.
- Chordia, T., Roll, R., Subrahmanyam, A. (2000). Commonality in Liquidity. *Journal of Financial Economics*, 56 (1): 3–28.
- Chung, H., Hung, M. (2010). Liquidity spreads in the corporate bond market: Estimation using a semi-parametric model. *Journal of Applied Statistics*, 37: 359–374.
- Collin-Dufresne, P., Goldstein, R.S., Martin, J. (2001). The determinants of credit spread changes. *Journal of Finance*, 56: 2177–2207.
- Crabbe, L., Turner, C. (1995). Does the Liquidity of a Debt Issue Increase with Its Size? Evidence from the Corporate Bond and Medium–Term Note Markets. *Journal of Finance*, 50: 1719–1734.
- Díaz, A., Merrick, J., Navarro, E. (2006). Spanish Treasury Bond Market Liquidity and Volatility pre– and post– European Monetary Union. *Journal of Banking and Finance*, 30: 1309–1332.
- Dick-Nielsen, J., Feldhutter, P., Lando, F. (2012). Corporate bond liquidity before and after the onset of the subprime crisis. *Journal of Financial Economics*, 103: 471-492.
- Dimson, E., Hanke, B. (2004). The expected illiquidity premium: Evidence from Equity Index–Linked Bonds. *Review of Finance*, 8: 19–47.
- Ericsson J., Renault O. (2006). Liquidity and Credit Risk. *The Journal of Finance*, 61(5): 2219-2250.

- Fleming, M. (2000). The Benchmark U.S. Treasury Market: Recent Performance and Possible Alternatives. *FRBNY Economic Policy Review*, 6: 129–145.
- Fleming, M. (2003). Measuring Treasury Market Liquidity. *Economic Policy Review*, 9 (3): 83–108.
- Han, S., Zhou H. (2006). Nondefault Bond Spread and Market Trading Liquidity. Working paper, Federal Reserve Bank, 35 pp.
- Houweling, P., Mentink A., Vorst T. (2005). Comparing Possible Proxies of Corporate Bond Liquidity. *Journal of Banking and Finance*, 29: 1331–1358.
- Kamara A. (1994). Liquidity, Taxes, and Short-Term Treasury Yields. *Journal of Financial and Quantitative Analysis*, 29 (3): 403-417.
- Kempf, A., Uhrig-Homburg, M. (2000). Liquidity and its Impact on Bond Price. *Business Review*, 52: 26–44.
- Korajczyk, R., Sadka, R. (2007). Pricing the Commonality across Alternative Measures of Liquidity. Technical Report, Northwestern. 41 pp.
- Krinsky, I., Lee, J. (1996). Earnings Announcements and the Components of the Bid-Ask Spread. *Journal of Finance*, 51: 1523–1535.
- Kyle, A. (1985). Continuous Auctions and Insider Trading. *Econometrica*, 53: 1315–1335.
- Lawrence, E., Piwowar, M. (2006). Secondary Trading Costs in the Municipal Bond Market. *The Journal of Finance*, 61 (3): 1361–1397.
- Lepone, A., Wong, B. (2009). Determinants of Credit Spread Changes: Evidence from the Australian Bond Market. *Australian Accounting Business and Finance Journal*, 2: 26-35.
- Lesmond, D. (2005). Liquidity of Emerging Markets. *Journal of Financial Economics*, 77: 411–452.
- Longstaff, F., Mithal S., Neis E. (2005). Corporate Yield Spreads: Default Risk or Liquidity? New Evidence from the Credit–Default Swap Market. *The Journal of Finance*, 60: 2213–2253.
- Madhavan, A., Cheng M. (1997). In Search of Liquidity: Block Trades in the Upstairs and Downstairs Markets. *The Review of Financial Studies*, 10 (1): 175–203.
- Nashikkar, A., Mahanti, S., Subrahmanyam, M., Chacko, G., Mallik, G. (2008). Latent Liquidity: A New Measure of Liquidity, with an Application to Corporate Bonds. *Journal of Financial Economics*, 88 (2): 272–298.
- O'Hara, M. (2004). Liquidity and Financial Market Stability. NBB Working paper, 55: 1–13.
- Pastor, L., and Stambaugh, R. (2003). Liquidity Risk and Stock returns. *Journal of Political Economy*, 11: 642-685.

- Rinaldo, A. (2001). Intraday Market Liquidity on the Swiss Stock Exchange. *Financial Markets and Portfolio Management*, 15 (3): 309–327.
- Sarr, A., Lybec, T. (2002). Measuring Liquidity in Financial Markets. Working paper WP/02/232, IMF. 64 pp.
- Schultz, P. (2001). Corporate Bond Trading Costs And Practices: A Peek Behind the Curtain. *Journal of Finance*, 56 (2): 677—698.
- Tarek, C. (2009). Default, Liquidity and Credit Spread: Empirical Evidence from Structural Model. *The Icfai Univercity Journal of Financial Risk Management*, VI(2): 45-60.
- Tychon, P., Vannetelbosch, V. (2005). A model of Corporate Bond Pricing with Liquidity and Marketability Risk. *Journal of Credit Risk*, 1: 1–36.
- Financial Stability Report. (2007). Bank of England. London: Park Communications Ltd, 66 p.
- Financial Stability Review / European Central Bank. (2007). [Электронный ресурс]: www.ecb.int/pub/pdf/other/financialstabilityreview200706en.pdf
- Аналитический отчет инвестиционной компании «Доход» (2007). 15 стр. [Электронный ресурс]: <http://www.dohod.ru/ik/analytics/bonds/>
- Методология измерения ликвидности облигаций инвестиционной компании «Доход» (2006). 2 стр. [Электронный ресурс]: <http://www.dohod.ru/ik/analytics/bonds/methodology.pdf>
- Аналитический отчет инвестиционной компании «Элтра» (2007). [Электронный ресурс]: <http://www.eltrast.ru/>
- Аналитический отчет банка «Зенит» (рынок облигаций, 2009). [Электронный ресурс]: <http://www.zenit.ru/rus/investment-banking/analytical-support/index.wbp>
- Аналитический отчет Номос-Банка. Рейтинг ликвидности рублевых облигаций. (2005). [Электронный ресурс]: <http://bonds.finam.ru/comments/item104B7/default.asp>
- Крылова В. Аналитический отчет «Ренессанс Капитал». Рублевые облигации: где живет ликвидность? (2006). 24 стр. [Электронный ресурс]: http://st.finam.ru/ipo/comments/ Liquidity_analysis_13July%281%29.pdf
- Куканов А., Семенов Т. Аналитический отчет банка Траст. Исследование долгового рынка. Измерение ликвидности – Новый подход (2007). 30 стр. [Электронный ресурс]: <http://data.cbonds.info/comments/28525/Likvid.pdf>
- Методология измерения ликвидности. Газпромбанк (2012). 5 стр. http://www.gazprombank.ru/upload/iblock/613/gpb_liquidity%20indicator.pdf
- Обзор ММВБ о ликвидности российского облигационного рынка (2003). [Электронный ресурс]: http://old.micex.ru/off-line/analyticsdocs/review_612.doc

Показатели рынка облигаций. Газпромбанк (2015).

http://fmlab.hse.ru/data/2015/10/09/1077605698/GPB_Tech_Indicator_20150430%281%29.pdf

Правила ММВБ для расчета индекса. (2009). 16 стр. [Электронный ресурс]:

<http://moex.com/>

Теплова Т.В., Соколова Т.В. (2014). Посткризисные тенденции на облигационном рынке.

Финансы и кредит, 25 (601): 2-15.

Приложение 1 Описание разнообразных методик оценки ликвидности облигаций

Методика Газпромбанка для расчета интегрального индекса ликвидности

$$L = \sqrt{L1 \times L2}$$

где L – ликвидность инструмента, а $L1$ и $L2$ – соответственно потенциальная и фактическая ликвидность инструмента, усредненная за последние 20 торговых дней.

$$L1 = \sum_i \frac{V \cdot \Delta t}{\frac{\Delta bid}{ask}}$$

где $L1$ - потенциальная ликвидность, V – объем, руб. (берется минимальное значение из двух значений - объема на покупку и объема на продажу), Δt – доля времени, в течение которого держался спрэд (в % от торгового периода), $\frac{\Delta bid}{ask} = 2 \cdot \frac{ask - bid}{ask + bid}$ - относительный бид-аск спрэд (в % от средней цены).

$$L2 = a \cdot V + b \cdot N + c \cdot D$$

где $L2$ - фактическая ликвидность, V – объем торгов за 20 последних торговых дней, руб.; N – количество сделок за 20 последних торговых дней, штук; D – процент дней (за последние 20 торговых дней), когда имели место сделки по облигации, %; a, b, c – коэффициенты, полученные методом главных компонент.

Методика банка Траст для расчета интегрального индекса ликвидности

$$L(t) = \frac{1}{30} \sum_{i=t}^{t-29} M(i)$$

где $L(t)$ - индикатор ликвидности облигации на день t ,

$M(t)$ рассчитывается по алгоритму:

1. $M(t) = 0$.
2. Есть ли объемы с обеих сторон (bid, ask)? Если нет хотя бы с одной, прекращаем вычисление.
3. Возьмем $\min.\text{volume}$ = минимум между объемом на лучшем bid'е и лучшем offer'е.
4. Возьмем бид-аск spread = спрэд между доходностями лучшего bid'а и лучшего offer'а.
5. $M(t) = M(t) + \min.\text{volume}/(\text{bid-ask spread})$.
6. Вычитаем из объемов на лучшем bid'е и лучшем offer'е объем $\min.\text{volume}$, его как бы купили (продали) 7. Возвращаемся к шагу 2.

Методика инвестиционной компании «Доход» для расчета интегрального индекса ликвидности

$$LI = \left(\frac{V_i}{V} \right)^a \cdot \left(\frac{NT_i}{NT} \right)^b$$

где LI - индекс ликвидности облигаций; V_i - средневзвешенный объем торгов по i -той облигации за пять предыдущих торговых дней; V - средневзвешенный объем торгов по всем облигациям из того же котировального списка, к которому относится i -ая облигация за пять предыдущих торговых дней; NT_i - средневзвешенное кол-во сделок с i -той облигацией за пять предыдущих торговых дней; NT - средневзвешенное кол-во сделок со всеми облигациями из того же котировального списка, к которому относится i -ая облигация за пять предыдущих торговых дней; a, b – коэффициенты, равные: $a = 0.3, b = 0.7$.