Чайкун Александр Николаевич. Оценка уровня ликвидности облигаций на примере корпоративного и муниципального секторов : диссертация ... кандидата экономических наук : 08.00.10 / Чайкун Александр Николаевич; [Место защиты: Гос. ун-т - Высш. шк. экономики].- Москва, 2010.- 176 с.: ил. РГБ ОД, 61 10-8/2395

**Содержание к диссертации**

Введение

Глава 1. Теоретические аспекты оценки ликвидности облигаций 18

1.1. Понятие и основные измерения ликвидности 19

1.2. Основные подходы к оценке ликвидности 24

1.2.1. Оценка уровня ликвидности 24

1.2.2. Оценка риска ликвидности 30

1.3. Показатели ликвидности 38

1.4. Факторы ликвидности 47

1.5 .Выводы 55

Глава 2. Методика оценки уровня ликвидности облигаций 58

2.1. Формирование информационной базы исследования 58

2.2. Оценка уровня ликвидности облигаций 62

2.2.1. Выбор показателей для измерения уровня ликвидности облигаций 63

2.2.2. Определение и измерение компонентов и уровня ликвидности облигаций (метод главных компонент) 70

2.2.3. Классификация облигаций по уровню ликвидности (кластерный анализ) 77

2.3. Оценка влияния уровня ликвидности на кредитные спрэды облигаций (оценка риска ликвидности) 80

2.3.1. Измерение основных компонентов кредитного спрэда облигаций 80

2.3.2. Оценка влияния уровня ликвидности на кредитные спрэды облигаций (регрессионный анализ панельных данных) 85

2.4 Выводы 89

Глава 3. Оценка ликвидности российских облигаций и ее практическое применение (на примере корпоративного и муниципального секторов) 92

3.1. Проверочный анализ числа измерений ликвидности и состава показателей их описывающих 92

3.2. Оценка основных измерений и общего уровня ликвидности облигаций (результаты метода главных компонент) 95

3.3. Классификация облигаций по уровню ликвидности (результаты кластерного анализа) 103

3.4. Динамика уровня ликвидности облигаций во времени 112

3.5. Оценка влияния индикаторов ликвидности на кредитные спрэды облигаций 121

3.6. Определение факторов, оказывающих влияние на уровень ликвидности облигаций 129

3.7. Выводы 135

Заключение 138

Список использованной литературы 145

Приложения 162

**Введение к работе**

Актуальность темы. Среди главных задач фондового рынка -привлечение инвестиций в экономику, оценка ее состояния. Рынок облигаций является одним из ведущих сегментов мирового фондового рынка, в России рынок долговых инструментов только начинает свое становление, поэтому его роль будет неуклонно расти. К тому же, как показал нынешний кризис, в случае, когда закрыты внешние рынки капитала, внутренний рынок долга становится одним из немногих источников фондирования компаний.

Для нормального функционирования рынка требуется ликвидность. Инвесторы готовы платить премию за более ликвидные активы, что повышает цены активов, снижает стоимость капитала компаний и способствует более эффективному размещению ресурсов в экономике.

Важность ликвидности заключается в формировании справедливого рыночного ценообразования, т.к. более высокая торговая активность означает большое число продавцов и покупателей, большую информационную содержательность цен, а значит и более высокую эффективность рынка.

Исчезновение ликвидности, даже на локальном уровне или уровне отдельных финансовых инструментов, может вызвать необратимые последствия в рамках всей системы. Последствия кризиса на рынке американских ипотечных бумаг в немалой степени, спровоцированные резким сокращением ликвидности в ряде сегментов этого рынка, а для некоторых наиболее рискованных инструментов и вовсе ее полным исчезновением, уже несколько лет оказывают негативное воздействие на подавляющее большинство стран мира, тесно интегрированных в мировую экономику.

Оценка ликвидности дает возможность осуществлять мониторинг рынка, выявлять его проблемные сегменты, определять ориентиры (бенчмарки) для ценообразования, проводить переоценку рисков и перебалансировку портфелей.

Однако, несмотря на всю отмеченную важность, ликвидность до сих пор остается одним из наименее изученных и формализованных понятий в современных финансах, вызывая многочисленные споры в отношении своей трактовки, способов измерения, влияния на ценообразование и функционирование рынков финансовых инструментов.

Особенно сильный пробел наблюдается в отношении исследований ликвидности на рынке облигаций, в частности корпоративном и муниципальных секторах. Связано это с отсутствием до недавнего времени достаточной информационный базы для анализа, поэтому активное развитие на западном рынке данная тема получила лишь в последнее десятилетие. Что касается российского рынка, то здесь можно отметить лишь несколько исследований по ликвидности рынка государственных ценных бумаг и пару работ практической направленности по оценке уровня ликвидности негосударственного сектора облигаций, выпущенных экспертами инвестиционных банков в последние 2—3 года.

Таким образом, помимо обозначенной выше практической значимости ликвидности, актуальность темы исследования обусловлена слабой проработанностью проблемы ликвидности, неоднозначностью в определении понятия и выборе показателей измерения, отсутствии теоретически обоснованных методологий оценки уровня и компонентов ликвидности, учитывающих специфику российского рынка.

**Цель и задачи исследования.**Целью диссертации является разработка научно-теоретических подходов к оценке уровня ликвидности негосударственных облигаций и практических рекомендаций по повышению эффективности российского рынка негосударственных облигаций.

В соответствии с указанной целью в диссертации поставлены и решены следующие задачи:

уточнение определения понятия ликвидность ценной бумаги, выделение его основных компонентов (измерений), факторов и показателей их описывающих;

систематизация встречающихся в литературе подходов к оценке уровня и риска ликвидности ценных бумаг, проведение их критической оценки;

построение интегральных индикаторов измерений и обобщающего их сводного индикатора ликвидности корпоративных и муниципальных облигаций, определение их влияния на кредитные спрэды;

. выработка принципов группировки облигаций по уровню ликвидности и определение эталонных выпусков (бенчмарков) для оценки рыночной стоимости облигаций;

исследование динамики уровня ликвидности облигаций и ее связи с рыночной конъюнктурой;

исследование основных факторов ликвидности на российском рынке негосударственных облигаций, разработка рекомендаций эмитентам для повышения уровня ликвидности их выпусков и инвесторам для выбора потенциально ликвидных бумаг.

**Объект исследования**— ликвидность долговых эмиссионных ценных бумаг.

**Предмет исследования**— методы оценки уровня ликвидности облигаций российских корпоративных и муниципальных эмитентов.

**Методологическая и теоретическая основа исследования.**Теоретическую основу исследования составляют научные труды ведущих специалистов по вопросам ликвидности ценных бумаг, положения теории рыночной микроструктуры, теории ценообразования финансовых активов и концепции эффективного рынка.

Методология исследования базируется на общелогических, теоретических, эмпирических и специальных методах, прежде всего анализе, синтезе, обобщении, эксперименте, сравнении, формализации, гипотетико-дедуктивном методе, методе экспертных оценок, статистико—математических методах (корреляционный анализ, кластерный анализ, метод главных компонент, регрессионный анализ, анализ панельных данных и др.).

Для автоматизации обработки и агрегирования данных был разработан ряд программных модулей на языке Visual Basic, реализованных в среде MS Excel. Для расчетов в работе применялись статистические программы SPSS 15.0, Statistica 8.0, Stata 9.2.

**Степень научной проработанности проблемы.**В 1930 г. Дж. Кейнс одним из первых заложил основы для исследования ликвидности ценных бумаг, дав определение понятию ликвидность активов. В более поздних работах, преимущественно относящихся к теории рыночной микроструктуры (К. Гарбэйд, А. Кайл, Л. Харрис и др.), разрабатывался понятийный аппарат и исследовались основные компоненты ликвидности ценных бумаг. Оценка влияния уровня ликвидности на ценообразование финансовых инструментов была начата Фишером еще в 1959 г., но из-за отсутствия необходимых данных по торгам более глубокое изучение данного вопроса началось лишь в 1980-х гг. С этого времени было опубликовано большое число исследований, среди авторов которых можно выделить И. Амихуда, X. Менделсона, Дж. Хасбрука, Т. Чордиа, Р. Ролла, Ф. Лонгстаффа, А. Субраманьяму, Л. Пастора, Р. Стамбо, М. Флеминга, О. Саригу, А. Варгу, А. Камара. Однако следует заметить, что большинство работ имеет отношение к рынкам акций и государственных ценных бумаг и сравнительно небольшое число в связи с низкой информационной открытостью посвящено рынкам корпоративных и муниципальных облигаций. Тема ликвидности на этих рынках получила активное развитие лишь в последнее десятилетие в работах П. Коллин-Дуфренсе, Р. Голдштейна, Дж. Мартина, Ф. Лонгстаффа, С. Миттала, Э. Нейса, С. Чакраварты, П. Шульца, Т. Чордиа, А. Саркара, А. Субраманьямы, Г. Александера, А. Эдвардса, М. Ферри, Л. Е. Харриса, М. Е. Пивовара и др. В данных работах рассматривались как теоретические аспекты ликвидности ценных бумаг, так и практические вопросы: показатели, факторы, методы оценки. Было показано, что ликвидность оказывает существенное влияние на стоимость облигаций негосударственного сектора.

В настоящее время в России только назревает интерес к исследуемой области. Вопросы ликвидности на рынке государственных ценных бумаг рассматривали Б. И. Алехин, Э. В. Астанин, Г. М. Гамбаров, И. В. Шевчук и др. Были предложены основные измерения и показатели ликвидности, а также подходы к ее оценке. Оценка уровня ликвидности российских негосударственных облигаций проводилась лишь экспертами инвестиционных банков - основных участников фондового рынка (В. Крылова, А. Куканов и Т. Семенов). Однако данные работы имеют практическую направленность и слабо подкреплены на теоретическом уровне.

Таким образом, несмотря на возросший в последние десятилетия в научной литературе интерес к проблемам ликвидности, данная тема остается слабо проработанной, наблюдается неоднозначность в определении понятия, выборе показателей измерения и факторов ликвидности. Кроме того зарубежная практика оценки ликвидности негосударственных облигаций не может быть напрямую применена к российским бумагам, а среди немногочисленных отечественных исследований, посвященных негосударственному сектору облигаций теоретически обоснованные методики оценки ликвидности пока отсутствуют.

**Информационная база исследования.**Исследование основано на обширной информационно-статистической базе, включающей научные труды, материалы периодической печати, сети Интернет, электронных СМИ. Реализация и проверка предложенной в исследовании методики проводились на выборке, превышающей 700 выпусков около 500 корпоративных и муниципальных эмитентов. Для формирования статистической базы, содержащей информацию о торгах, характеристиках выпусков и эмитентов, использовались официальные данные российских бирж ММВБ и РТС, а также специализированных информационных агентств Cbonds и Финмаркет (проект RusBonds).

**Гипотеза исследования**состоит в том, что мониторинг и повышение эффективности ценообразования российского рынка негосударственных

13 облигаций определяются возможностью объективной оценки уровня ликвидности. В основу методического обеспечения оценки уровня ликвидности облигаций корпоративного и муниципального секторов могут быть положены интегральные индикаторы измерений (компонентов) и общего уровня ликвидности, как наиболее полно и комплексно отражающие сущность понятия ликвидность. Выявление индивидуальных для выпусков облигаций факторов ликвидности и их исследование позволит использовать эмитентам обоснованные способы повышения уровня ликвидности выпусков, а инвесторам - параметры для выбора потенциально ликвидных бумаг.

**Научная новизна исследования.**Научная новизна диссертационного исследования состоит в разработке методики оценки уровня ликвидности облигаций, использующей новые методические подходы к формированию показателей и измерению компонентов и уровня ликвидности.

Наиболее существенные научные результаты исследования:

уточнено определение ликвидности ценных бумаг, которое в отличие от существующих формулировок, объединяет различные подходы к определению данного понятия и на основе этого определения выделены измерения (компоненты) ликвидности ценных бумаг: время, объем, ценовое влияние и ценовое отклонение, сформированы и обоснованы группы показателей их описывающие;

предложен модифицированный показатель ликвидности: индикатор частоты двусторонних котировок, основанный на данных о наличии котировок покупки/продажи, имеющий высокую корреляцию с показателями, характеризующими временной аспект ликвидности, а также оказывающий значимое влияние на кредитные спрэды облигаций;

разработана методика построения интегральных индикаторов измерений и уровня ликвидности облигаций, основанная на ранее не применявшемся для ее оценки методе модифицированной первой главной компоненты и на примере российских негосударственных облигаций показана значимость данных индикаторов при ценообразовании облигаций;

проведена группировка облигаций по уровню ликвидности на выборке выпусков российских негосударственных эмитентов методами кластерного анализа, позволяющая сформировать различные по характеристикам измерений ликвидности классы облигаций, выделить эталонные выпуски (бенчмарки) и использовать их для оценки рыночной стоимости облигаций;

в результате исследования динамики уровня ликвидности отдельных выпусков и групп российских негосударственных облигаций выявлена более высокая чувствительность высоколиквидных облигаций к рыночной конъюнктуре по сравнению низколиквидными выпусками, установлено, что среди компонентов ликвидности наиболее чувствительными к рыночной конъюнктуре являются индикаторы, связанные с ценой, а также обнаружено существование нормального уровня, к которому стремится ликвидность рынка;

на основании авторской систематизации выделены индивидуальные для выпусков облигаций факторы ликвидности, исследование которых позволило рекомендовать эмитентам способы повышения уровня ликвидности выпусков (установление ставки купона с небольшой премией к ожиданиям рынка, выставление оферты, размещение акций на публичном рынке, включение, при наличии возможности, выпусков в более высокие котировальные списки, снижение дюрации бумаг), а инвесторам параметры для выбора потенциально ликвидных бумаг (помимо представленных выше факторов предпочтение должно отдаваться выпускам с более крупными объемами размещения, с высокой долей сделок РПС в обороте, недавно или впервые разместившимся, пользующимся спросом на рынке РЕПО, с низкой волатильностью цен).

**Практическая значимость исследования**заключается в разработке положений, выводов и рекомендаций диссертационной работы для использования участниками фондового рынка, в т.ч. инвесторами (определение текущей рыночной стоимости бумаг, своевременная переоценка рисков и перебалансировка портфелей), регуляторами рынка (мониторинг рынка и своевременное выявление проблемных тенденций), биржами (оценка влияния изменений в организации торгов на общую активность рынка), эмитентами

**15**(повышение и оценка действий по повышению уровня ликвидности своих выпусков). Также результаты исследования могут быть использованы высшими учебными заведениями в процессе преподавания предметов по инвестиционной деятельности и анализу облигаций.

**Научные публикации и апробация результатов диссертации.**Основные результаты диссертации содержатся в следующих публикациях:

Чайкун, А. Факторы, оказывающие влияние на уровень ликвидности облигаций. / А. Чайкун // Вестник университета (Государственный университет управления). - 2009. - № 26. - С. 246-248 (0,3 п.л.).

Чайкун, А. Оценка ликвидности облигаций методами многомерного статистического анализа. / А. Чайкун // Вестник Университета (Государственный университет управления). - 2009. -№ 16. - С. 248-249 (0,3 п.л.).

Чайкун, А. Понятие и основные измерения ликвидности. / А. Чайкун // Сборник статей аспирантов, М.: Издательский дом ГУ-ВШЭ.- 2009. -Выпуск 1. - С. 224-229 (0,4 п.л.).

Чайкун, А. Выбор показателей для измерения ликвидности ценных бумаг. / А. Чайкун // Государственное управление в XXI веке: традиции и инновации. Материалы 7-й ежегодной международной конференции факультета государственного управления МГУ имени М.В. Ломоносова, М.: Макспресс - 2009. - Часть 3. - С. 159-167 (0,5 п.л.).

Чайкун, А. Ликвидность на рынке рублевых облигаций. / А. Чайкун // Фондовый рынок России: современное состояние, инструменты и тенденции развития, М.: Издательский дом ГУ-ВШЭ-2009. - С. 397-402 (0,3 п.л.)."

Чайкун, А. Роль рейтингов в определении кредитоспособности эмитента облигаций. / А. Чайкун // Финансовый рынок России. Теория и практика развития, М.: Издательский дом ГУ-ВШЭ.-2008. - С. 270-283 (0,5 п.л.).

Кроме того, результаты исследования были представлены на конференциях:

**16**V Межвузовская научная конференция «Современное состояние, инструменты и тенденции развития фондового рынка», Москва, 10 апреля 2008 г.; VI Межвузовская научная конференция «Современное состояние, инструменты и тенденции развития фондового рынка», Москва, 10 апреля 2009 г.; 7-ая Международная научная конференция «Государственное управление в XXI веке: традиции и инновации», Москва, 29 мая 2009 г.

**Структура диссертации.**Диссертационная работа состоит из

введения, списков использованных сокращений и терминов, трех глав, заключения, списка использованной литературы и приложений. Общий объем работы составляет 176 страниц. Диссертация содержит 28 таблиц, 22 рисунка и 9 приложений. Список использованной литературы состоит из 188 источников.

В первой главе на основе теоретических работ по ликвидности разрабатывается понятийный аппарат исследования: понятие, основные компоненты (измерения) и элементы (показатели, уровень и риск) ликвидности. В структурированном виде приводятся основные подходы к оценке ликвидности. Подробно рассматриваются показатели ликвидности, сгруппированные по ее основным измерениям. Определяются факторы ликвидности, связанные с характеристиками выпуска и эмитента. В заключительном разделе делается критическая оценка подходов к оценке ликвидности и отмечаются проблемы с применением методов западных авторов на российском рынке.

Во второй главе излагается методика оценки ликвидности облигаций. Описывается информационно-статистическая база, критерии фильтрации выборки. Определяются показатели, которые будут использоваться в исследовании. Предлагается оценивать значение измерений и уровня ликвидности с помощью индикаторов, обобщающих исходные показатели ликвидности. Построение индикаторов осуществляется на основе метода главных компонент, снижающего размерность данных с наименьшей потерей информативности. Классификация облигаций по степени ликвидности проводится методами кластерного анализа, не требующего обучающей выборки

**17**и объединяющего наблюдения в максимально разнородные группы. Для эмпирической проверки влияния исходных показателей и построенных индикаторов ликвидности на ценообразование облигаций предлагается выделить основные компоненты кредитного спрэда и с помощью регрессионных моделей панельных данных, устранив влияние рисков, не относящихся к ликвидности, исследовать связь между кредитными спрэдами и индикаторами ликвидности.

В третьей главе предложенная методика применяется на практике для оценки ликвидности российских корпоративных и муниципальных облигаций, обращающихся на ММВБ. Факторным анализом подтверждается предложенное в теоретической части исследования число измерений (четыре) и состав показателей ликвидности их описывающих. Осуществляется построение интегральных индикаторов измерений и сводного индикатора ликвидности, отражающих количественную оценку компонентов и уровня ликвидности. На основе построенных индикаторов измерений ликвидности проводится классификация облигаций по степени ликвидности (качественная оценка уровня ликвидности), изучается динамика уровня ликвидности во времени и ее связь с рыночной конъюнктурой. Эмпирическая проверка предлагаемой методики оценки уровня ликвидности осуществляется с помощью определения влияния построенных индикаторов ликвидности на кредитные спрэды. Результаты проверки свидетельствуют о статистической значимости предложенных индикаторов ликвидности. Это означает, что инвесторы требуют премию за риск ликвидности. Еще одним направлением применения индикаторов ликвидности является определение влияния различных факторов, относящихся к выпуску и эмитенту, на уровень ликвидности облигаций.

В заключении делаются выводы по работе, отражающие цели и задачи исследования. В выводах излагаются основные результаты работы, их практическое применение и возможные направления дальнейших исследований.

## Понятие и основные измерения ликвидности

Ликвидность относится к латентным категориям, не поддающимся непосредственному измерению. Поэтому оценка ликвидности и определение факторов возможны лишь через измерение составляющих ее отдельных компонентов (измерений). Ключевым для решения данной задачи является понимание теоретических основ ликвидности, ее сущности, определение составных частей (измерений) и показателей их описывающих. К сожалению, единого мнения среди ученых относительно теоретической составляющей ликвидности пока не сложилось.

В данной главе на основе обобщения предыдущих теоретических работ по ликвидности будет уточнено содержание понятия ликвидность, выделены ее основные измерения. Далее, в структурированном виде будут описаны наиболее распространенные подходы к измерению ликвидности, в частности, ее основных элементов: уровня ликвидности и риска ликвидности. Разъяснено содержание этих понятий и отличия между ними. Отдельное внимание уделяется количественным показателям, описывающим ликвидность. Низкая доступность данных для анализа ликвидности рынка облигаций, существовавшая долгое время, привела к появлению большого числа работ, которые оценивают ликвидность через косвенные индикаторы. В последних разделах отмечается недопустимость использования косвенных показателей, напрямую не относящихся к ликвидности, для ее оценки. Все показатели ликвидности разделены на прямые (оценивающие ликвидность) и косвенные (влияющие на ликвидность, ее факторы), а также проведена их классификация и дается подробное описание наиболее распространенных в теории и на практике.

Ликвидность (лат. liquidus - жидкий, текучий) является многозначным понятием, используемым как на микро-, так и макроуровне. Оно может относиться к объектам экономики (ценные бумаги, товары, рынок), к субъектам экономики (предприятия, страны, регионы), характеристикам субъектов (баланс предприятия, баланс страны). Применение данного понятия не ограничивается внутринациональным уровнем (предприятие, актив или рынок внутри страны), а простирается до межрегионального и мирового масштабов.

Этот термин широко используется в различных областях экономической жизни, поэтому его содержание значительно различается в зависимости от описываемого объекта, области применения и не имеет какого-то единственного определения. В данной работе мы рассматриваем ликвидность облигаций на уровне отдельных ценных бумаг, соответственно в дальнейшем под ликвидностью будем понимать ликвидность ценной бумаги или актива (в литературе также встречаются названия рыночная ликвидность актива/ценной бумаги или ликвидность рынка актива/ценной бумаги).

## Формирование информационной базы исследования

На российском рынке облигаций выделяют выпуски государственных, муниципальных (к ним добавляют еще субфедеральных) и корпоративных эмитентов. В качестве объекта исследования ликвидности были выбраны облигации муниципальных и корпоративных эмитентов. Государственные выпуски (ОФЗ) в исследовании не рассматриваются т.к. фактически являются отдельным сегментом российского рынка облигаций и по своим характеристикам существенно отличаются от представленных выше облигаций. Среди отличий можно отметить: наличие у одного эмитента (государства) большого числа выпусков с различными параметрами; упрощение оценки бумаг благодаря возможности построения кривой доходности для различных сроков обращения; эмитент (государство) является наиболее надежным заемщиком на рынке и не подвержен кредитному риску по займам в национальной валюте; отсутствие для участников рынка ограничений по инвестированию; включение всех государственных облигаций в ломбардный список и возможность кредитоваться под них на рынке РЕПО; развитость срочного рынка государственных ценных бумаг, дающая возможность хеджировать позиции. Благодаря всем этим преимуществам государственные облигации пользуются высоким спросом среди участников рынка и обладают значительно более высокими показателями и уровнем ликвидности по сравнению с другими сегментами рынка. Таким образом, чтобы более подробно исследовать ликвидность корпоративных и муниципальных облигаций и исключить искажающее влияние более ликвидного государственного сегмента, ОФЗ в исследовании не рассматриваются .

Основной площадкой, на которой торгуются облигации, является ММВБ. Поэтому данные именно этой биржи используются в качестве исходных для проведения анализа (формат предоставления данных, содержащий поля и их расшифровку см. в Приложении 1). Покупка и продажа облигаций на ММВБ осуществляется в двух режимах торгов: основном и режиме переговорных сделок (далее РПС). Существуют также режимы, связанные со сделками РЕПО и размещением, но т.к. эти сделки напрямую не отражают ликвидность облигаций, то в исследовании они не рассматриваются. Основной режим основан на принципе анонимного выставления конкурирующих заявок и автоматического заключения сделки при пересечении их условий. Отличается разнообразием участников (присутствуют юридические и физические лица), а также высокой степенью открытости и рыночности сделок.

## Проверочный анализ числа измерений ликвидности и состава показателей их описывающих

Самым ликвидным является кластер 5 с максимальными средними значениями всех индикаторов ликвидности и, судя по самым низким стандартным отклонениям значений, он же является наименее разнородным. На втором месте по уровню ликвидности находится кластер 2 с достаточно высокими средними показателями и невысокими по сравнению с другими менее ликвидными кластерами стандартными отклонениями. В одну группу, несмотря на определенные отличия, можно объединить кластеры 1 и 3. Средние значения параметров ликвидности у них ниже, чем у предыдущих более ликвидных кластеров, а стандартные отклонения показывают на среднюю степень разнородности облигаций, образующих их. Для кластера 3 характерна высокая скорость совершения сделок (описывается индикатором времени), другие же параметры ликвидности находятся на уровне ниже среднего. Кластер 1, наоборот, почти по всем параметрам приближается к более ликвидному кластеру 2, однако имеет самый низкий среди всех групп уровень индикатора времени, что отражает трудности с быстрым совершением сделок. Наименьшие средние значения по большинству индикаторов ликвидности имеет кластер 4, он же является наиболее разнородным по составу с высокими стандартными отклонениями.

Подтверждением изложенной выше классификации кластеров по уровню ликвидности является матрица расстояний между центрами кластеров. Ближайшим к наиболее ликвидному кластеру 5 является кластер 2 с расстоянием 0,33, поэтому его можно охарактеризовать как группу облигаций с уровнем ликвидности выше среднего. Кластер 4 расположен на наибольшем расстоянии от ликвидных кластеров 5 и 2, и поэтому является наименее ликвидным. Кластеры 1 и 3 занимают среднее положение между кластерами 5 и 4, и т.к. расстояния от них ближе к наименее ликвидному кластеру 4, их можно отнести к группе с уровнем ликвидности ниже среднего.