

Аналитики: Михаил Галкин, Максим Коровин, Дмитрий Смелов, Mikhail.Galkin@mdmbank.com

ПРОЦЕНТНЫЕ СВОПЫ, ШАГ №2: о Z-спрэдах, графиках и «перегретости» рынка

В начале апреля 2007 г. мы впервые заговорили об удобстве использования процентных свопов как базового актива для анализа спрэдов облигаций (см. наш специальный комментарий от 2 апреля). Напомним, что основное преимущество свопов – это возможность сравнивать облигации, номинированные в разных валютах, а также облигации с плавающей и фиксированной ставкой. После выхода нашего комментария мы стали добавлять в «Портрет рынка» страничку (№3), содержащую информацию о свопах, а также постепенно начали использовать свопы в наших аналитических комментариях. Сегодня, в продолжение начатой темы, мы хотим рассказать о следующем шаге в использовании этого инструмента для анализа российского рынка облигаций.

Во-первых, мы построили бескупонные кривые для процентных свопов в USD, EUR и RUB Cross-Currency Interest Rate Swaps (CCS, эквивалентны NDF implied yields). Это дало нам возможность рассчитывать так называемый Z-спред для любой облигации, номинированной в долларах США, евро или российских рублях. Z-спред – точное расстояние от любой облигации до бескупонной кривой. До этого в наших комментариях мы фактически оперировали тем, что принято называть I-спред – приблизительная разница в доходности облигации и процентного свопа, сопоставимого по сроку погашения. Теперь мы будем на ежедневной основе рассчитывать Z-спреды для каждой из облигаций, для чего в нашем «Портрете рынка» с завтрашнего дня будет выделен отдельный столбец. Рассуждения об удобстве свопов и бескупонной кривой, а также о связи межвалютных процентных свопов с валютными форвардами содержатся в **Разделе 1** данного исследования. В **Приложении 2** можно увидеть алгоритм построения бескупонных кривых.

В Разделе 2 мы изложили рассуждения на тему привлекательности рынка рублевых облигаций для нерезидентов. Наш анализ показывает, что при текущей форме кривой CCS/NDF дальний конец кривой ОФЗ, и, соответственно, длинные облигации первого эшелона сейчас выглядят несколько «перекупленными» по сравнению с еврооблигациями, во всяком случае с точки зрения инвесторов, не использующих в торговых стратегиях финансовый рычаг (РЕПО). При этом степень «перекупленности» и «перегретости» рынка существенно увеличилась по сравнению с началом 2007 г. Мы также предлагаем несколько объяснений сложившейся ситуации, среди которых – временно низкие ставки рублевого денежного рынка, высокий спрос со стороны российских банков на инструменты хеджирования валютного риска и отсутствие у части инвесторов доступа к рынку свопов или валютных форвардов. В любом случае мы ожидаем сближения кривых ОФЗ и CCS/NDF, поэтому рекомендуем сокращать позиции в ОФЗ и длинных облигациях первого эшелона, а также активнее пользоваться возможностями, которые предоставляют валютные форварды и процентные свопы.

Для наглядности в Разделе 3 мы детально разобрали конкретный пример торговой стратегии, основанной на разнице Z-спрэдов для облигаций сопоставимой дюрации одного и того же эмитента.

В Приложении 1 вашему вниманию предлагаются графики в координатах «Z-спред/Дюрация», построенные для российских эмитентов, имеющих облигации в нескольких валютах. Такие графики позволяют достаточно легко выявлять «недооцененные» или «переоцененные» выпуски и выработать соответствующие торговые стратегии. На этих графиках, кстати, видно, что длинные бумаги первого эшелона сейчас выглядят «дорого» по сравнению с аналогичными по дюрации еврооблигациями. Начиная с завтрашнего дня такие графики на ежедневной основе будут публиковаться в нашем «Портрете рынка».

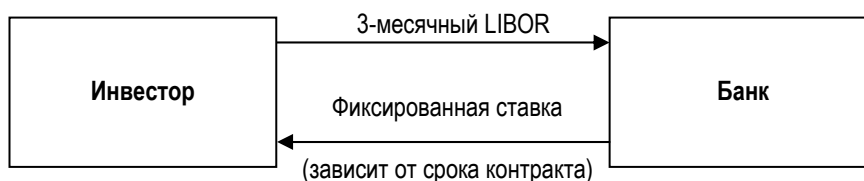
Мы уверены, что участники российского рынка облигаций будут все активнее использовать в качестве основного ориентира именно процентные свопы, а не суверенные кривые.

1. СВОПЫ, Z-СПРЭДЫ И СВЯЗЬ CCS С ВАЛЮТНЫМИ ФОРВАРДАМИ

1. Почему свопы, а не ОФЗ?

Итак, еще раз о том, почему мы считаем нужным использовать именно процентные свопы, а не суверенные кривые, в качестве базового актива для измерения спрэдов облигаций. Главное преимущество процентных свопов заключается в том, что они имеют **единый базис** – это плавающая процентная ставка LIBOR (London Interbank Offer Rate, фондирование по этой ставке доступно банкам с рейтингом AA и выше). В рамках обычного процентного свопа (Interest Rate Swap, IRS) инвестор имеет возможность на определенный срок обменять LIBOR на фиксированную ставку и наоборот. При этом уровни IRS отражают ожидания участников рынка относительно динамики изменения плавающей процентной ставки на соответствующем временном горизонте.

Диаграмма 1. Структура простого контракта «процентный своп»



Источник: МДМ-Банк

Помимо этого, существуют так называемые межвалютные процентные свопы (Cross-Currency Swaps, CCS), которые позволяют менять LIBOR на фиксированную ставку в другой валюте. В рамках таких контрактов обмен основной суммы в начале и в конце происходит по одному и тому же валютному курсу, т.е. суть межвалютного свопа состоит именно в обмене потоками процентных платежей. В дополнение к обычному IRS, этот инструмент отражает ожидания относительно динамики валютной пары, и на самом деле строится на базе IRS и валютных форвардов (об эквивалентности ставок CCS и NDF см. раздел ниже).

В случае с ведущими мировыми валютами, для которых характерны достаточно «глубокие» и либерализованные денежные и валютные рынки, а базовые 3-месячные плавающие ставки рассчитываются на основе котировок достаточного количества сопоставимых по кредитному качеству банков, нет необходимости отдельно рассчитывать CCS, т.к. можно поставить знак равенства между USD LIBOR, EUR LIBOR (EURIBOR), YEN LIBOR и т.д., а, значит, например, USD/EUR будет просто эквивалентен EUR IRS на соответствующий срок.

Для российского рынка в качестве эквивалента LIBOR и базиса для анализа рублевых облигаций пока рано использовать рублевые IRS, т.к. они чуть отличаются от CCS (вероятно, в связи с тем, что MOSPRIME по качеству пока не полностью соответствует LIBOR).

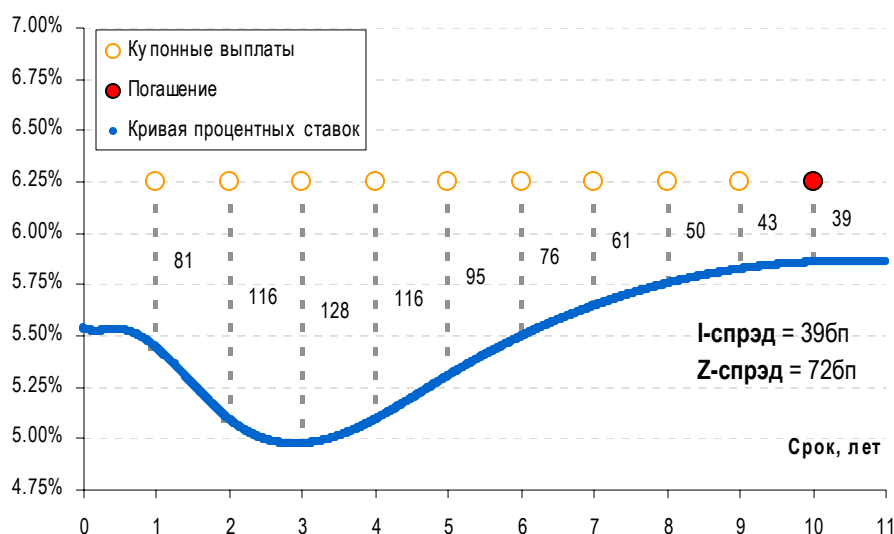
Итак, исходя из того, что LIBOR эквивалентен USD IRS, EUR IRS, GPP IRS и RUB CCS, **спрэды к соответствующим свопам облигаций одного и того же эмитента с сопоставимой дюрацией и приоритетностью должны быть эквивалентны.**

Помимо описанного выше ключевого преимущества, у процентных свопов есть и другие достоинства по сравнению с гособлигациями. Например, их высокая ликвидность и «глубина» рынка. В силу практически неограниченных возможностей банков по продаже или покупке таких контрактов на рынке свопов гораздо меньше волатильности, связанной с колебаниями спроса и предложения, и шире возможности по открытию коротких позиций. Кроме того, этот рынок не несет на себе отпечатка каких-либо «спец-эффектов», связанных с особенностями регулирования рынка госбумаг в той или иной стране.

Бескупонные кривые процентных свопов и Z-спрэды

В начале апреля, впервые всерьез заговорив о процентных свопах как самой удобной и перспективной базе для анализа и сопоставления доходностей российских облигаций, мы стали использовать в наших аналитических комментариях «приблизительные» оценки спрэдов облигаций к свопам, рассчитанные как разница в доходности облигации и сопоставимого по сроку погашения значению процентного свопа. Это то, что принято называть **I-спрэдом**. Преимуществом I-спрэда является простота расчетов. Одновременно, этот способ дает погрешности. Они особенно существенны в том случае, если речь идет об амортизационных облигациях, или если базовая кривая имеет не самую традиционную форму (см. диаграмму 2).

Диаграмма 2. Z-спред и I-спред на примере 10-летней облигации с ежегодным купоном 6.25%



Источник: МДМ-Банк

Всех этих недостатков лишен **Z-спред**, т.е. спред к кривой бескупонных доходностей, рассчитываемый по

следующей формуле:
$$P = \sum_{i=1}^N \frac{C_{t_i}}{(1 + ZC(t_i) + Z)^{t_i}}$$
, где $ZC(t_i)$ - бескупонная ставка на срок t_i , Z -

искомый Z-спред. Если структура процентных ставок достаточно «ровная», то для обычной облигации Z-спред будет очень близок по значению к I-спреду.

Мы построили кривые бескупонных доходностей (КБД) процентных свопов USD IRS, EUR IRS и RUB CCS. С алгоритмом построения можно ознакомиться в **Приложении 2** данного исследования.

CCS и NDF Implied Yield – одно и то же

Для того, чтобы упростить дальнейшие рассуждения, полезно понять, что CCS и NDF Implied Yield – по сути тождественные вещи. Тем более что для многих участников российского рынка облигаций доходности NDF – уже достаточно «примелькавшийся» ориентир.

NDF Implied Yield принято рассчитывать по формуле:
$$(1 + LIBOR)_{360}^T = \frac{S_0}{S_T} \cdot (1 + IY)_{360}^T$$
, где S_0 -

текущий курс рубль/доллар, S_T - форвардный курс на срок T-лет, IY – Implied Yield.

По смыслу NDF Implied Yield – это рублевая доходность, которую можно получить на денежные средства, разместив их в иностранной валюте под LIBOR и одновременно открыв на рынке валютных форвардов (поставочных или беспоставочных) позиции на соответствующие даты и денежные потоки.

Рассмотрим конкретный пример. Предположим, что инвестор располагает рублевым эквивалентом USD1 млн., а его инвестиционный горизонт составляет 3 года. Инвестор переводит рубли в доллары и размещает их в надежный банк под LIBOR, а точнее – его 3-летний эквивалент (3-летний USD IRS). Одновременно он заключает форвардные контракты на продажу поступающих к нему по депозиту сумм в USD. Для наглядности, распишем потоки платежей:

Дата	Депозит + IRS, USD	Форвардный курс USD/RUB на соответствующую дату по состоянию на 8 мая 2007 г.	Платежи от продажи долларов по заключенным форвардным контрактам, руб.
08.05.2007	-1 000 000.00	25.73	-25 733 100.00
08.11.2007	25 650.11	25.64	657 650.89
08.05.2008	25 371.31	25.68	651 564.30
08.11.2008	25 650.11	25.84	662 863.64
08.05.2009	25 231.90	26.00	656 127.88
08.11.2009	25 650.11	26.26	673 543.06
08.05.2010	25 231.90	26.51	668 994.89
08.05.2010	1 000 000.00	26.51	26 513 850.00

IRR = 6.08%

Эффективная годовая доходность такой операции составит около 6.08% - это и есть NDF Implied Yield. Котировки 3-летних CCS в тот же день, 8 мая 2007 г., указывали на ту же цифру. Почему?

Рассмотрим контракт CCS с точки зрения банка или брокера, предлагающего его. Банк/брокер соглашается ежегодно в течение 3-х лет платить 6.075% в рублях на оговоренную сумму, в то время как сам получает USD LIBOR. Напомним, что контракт предусматривает передачу инвестору базовой суммы (например, USD1 млн.) в долларах в обмен на ее рублевый эквивалент, при этом по истечении срока контракта происходит обратный обмен базовыми суммами по тому же курсу.

Распишем детально обязательства банка/брокера в рамках такого контракта и переведем их в доллары с помощью валютных форвардов:

Дата	Платеж в рамках контракта CSS (основная сумма – USD1 млн), руб.	Форвардный курс USD/RUB на соответствующую дату по состоянию на 8 мая 2007 г.	Платежи от продажи рублей по заключенным форвардным контрактам, USD
08.05.2008	1 567 568.80	25.6812	61 039.67
08.05.2009	1 563 285.83	26.0039	60 117.36
08.05.2010	1 563 285.83	26.5139	58 961.10
08.05.2010	25 733 100.00	26.5139	970 553.13

IRR = 5.07%

С другой стороны, банк/брокер может заключить, например, с другим клиентом контракт на обмен причитающегося ему 3-месячного LIBOR на фиксированную ставку:

Дата	Interest Rate Swap, USD (основная сумма – USD1 млн.)
08.11.2007	25 650.11
08.05.2008	25 371.31
08.11.2008	25 650.11
08.05.2009	25 231.90
08.11.2009	25 650.11
08.05.2010	25 231.90

IRR = 5.08%

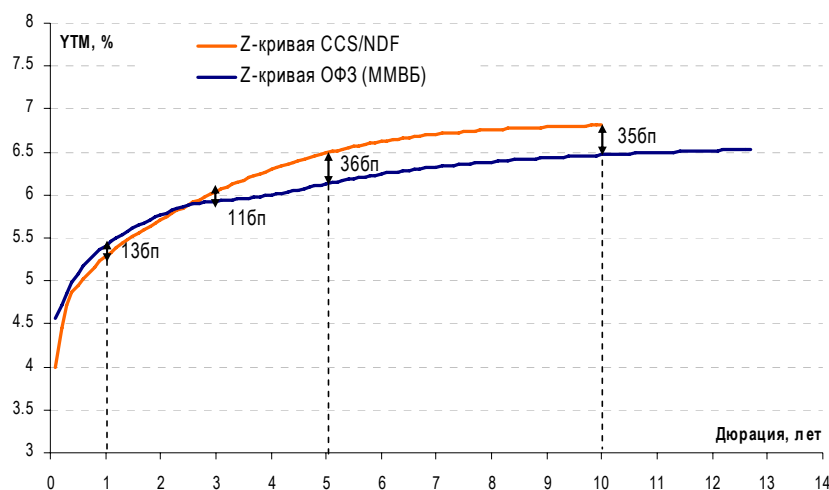
Как видно, в годовом выражении доходности по двум операциям в долларах для банка/брокера практически совпадают.

2. Рынок рублевых облигаций: «перегрет» или нет?

Очевидно, что самым простым доказательством «перегретости» или «переоцененности» рынка было бы указание на то, что предлагаемые активы можно приобрести «в другом месте по более низким ценам». Мы не беремся назвать весь российский рынок облигаций перегретым (собственно, это и не так), но мы считаем, что справедливо следующее утверждение: длинные рублевые облигации с дюрацией более 3-х лет в настоящий момент по большей части переоценены с точки зрения нерезидентов, не имеющих доступа к российскому рынку МБК.

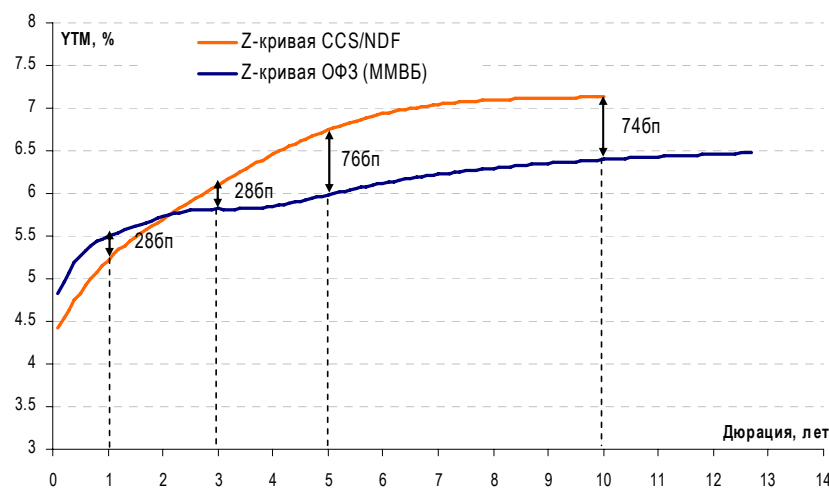
Что мы имеем в виду? Тот факт, что кривая ОФЗ на длинном конце лежит ниже кривой NDF/CCS, означает, что инвестору, который хочет приобрести длинный рублевый процентный риск без значительного кредитного риска, выгоднее разместить средства на валютный депозит в надежном банке под LIBOR/EURIBOR или в российские еврооблигации с одновременным заключением контракта на продажу долларов/евро на форвардном рынке на соответствующие суммы и сроки, чем покупать ОФЗ. Аналогичное рассуждение, кстати, справедливо для длинных рублевых облигаций Газпрома или Москвы (см. Приложение 1). Как следует из приведенных ниже графиков, положительный разрыв между кривыми ОФЗ и CCS/NDF с начала 2007 г. увеличился, т.е. степень переоцененности длинных рублевых облигаций возросла.

Расположение бескупонных кривых CCS/NDF и ОФЗ на 12.02.2007



Источник: ММВБ, оценки МДМ-Банка

Расположение бескупонных кривых CCS/NDF и ОФЗ на 10.05.2007



Источник: ММВБ, оценки МДМ-Банка

Почему?

Мы видим несколько причин того, почему сейчас кривые ОФЗ и CCS/NDF расположены именно так. Среди них:

1. **Присутствие дополнительных факторов, повышающих «ценность» ОФЗ (а также рублевых облигаций первого эшелона) для определенной группы инвесторов.** «Ценность» облигаций для многих участников рынка определяется не только их доходностью, но и рядом других факторов. Для тех, кто использует в своих инвестиционных стратегиях финансовый рычаг, это в первую очередь стоимость РЕПО. Начиная с марта 2007 г., когда в банковскую систему поступили средства, связанные с притоком капитала под ЮКОСовские аукционы и IPO Сбербанка, на рынке образовался большой объем избыточной ликвидности. В результате ставки overnight снизились до 3-4%. Соответствующим образом снизились и ставки РЕПО – ОФЗ сейчас можно рефинансировать не дороже 5.25%. Для сравнения, РЕПО российских суверенных еврооблигаций стоит не дешевле 5.50%. Помимо стоимости РЕПО, устойчивый спрос на ОФЗ обеспечивается растущими аппетитами ВЭБа, управляющего средствами Пенсионного фонда. В соответствии с инвестиционной декларацией ВЭБа, госбумаги пока являются единственным инструментом, в который можно вложить эти средства.
2. **Высокий спрос со стороны российских банков на инструменты хеджирования валютного риска.** Российские банки привлекают большие объемы фондирования в иностранной валюте, прежде всего – в долларах США. Одновременно кредиты, выдаваемые за счет привлекаемых средств – по большей части рублевые. В соответствии с требованиями ЦБ, банки вынуждены хеджировать так называемые «открытые валютные позиции» сверх определенного уровня, что вынуждает их покупать валюту на форвардном рынке. Комментарии участников валютного рынка подсказывают нам, что это может быть одной из причин столь «высокого» расположения кривой CCS/NDF.
3. **Отсутствие компетенции и/или доступа к рынку валютных форвардов или процентных свопов.** Несмотря на описанные выше причины, остается открытым вопрос – почему инвесторы, не рефинансирующие свои позиции, держат рублевые облигации, спреды к кривой CCS/NDF которых уже, чем спреды к соответствующим свопам аналогичных по дюрации валютных облигаций того же эмитента? На наш взгляд, это объясняется тем, что инвесторы просто по тем или иным причинам не имеют доступа к валютным форвардам и процентным свопам. Насколько мы понимаем, тех, кто имеет доступ к этим инструментам – абсолютное меньшинство. Речь в первую очередь идет о хедж-фондах и крупных международных банках. Более того, часто бывает так, что облигациями занимается одна группа людей, а форвардами и свопами – совершенно другая, при этом из-за бюрократических препятствий они не могут объединить свои усилия. Или мандат, который выдан управляющему портфелем, предполагает торговлю только облигациями, которые нельзя заменять тождественными по смыслу синтетическими финансовыми инструментами.

Что будет дальше?

Российский рынок облигаций становится все более сложным, очевидных стратегий для зарабатывания все меньше, и для обеспечения высокого дохода на инвестиции инвесторы вынуждены искать все новые и новые инструменты. Одновременно возрастает вовлеченность нерезидентов в российский рынок облигаций (в т.ч. вместе с отменой ограничений на участие иностранцев в сегменте рублевых облигаций с 1 июля 2006 г.).

Поэтому мы полагаем, что с текущей разницей в положении кривых ОФЗ и CCS/NDF нерезиденты будут все менее охотно присутствовать в сегменте длинных рублевых облигаций, активнее реализуя арбитражные возможности, предоставляемые валютными форвардами, и задерживаясь лишь в

бумагах тех эмитентов, которые просто пока не присутствуют на рынке еврооблигаций (АИЖК, ФСК; в меньшей степени РЖД, ЛУКОЙЛ, торгующиеся почти без спреда к Газпрому). Вероятно, брокеры будут активнее работать над созданием синтетических облигаций и продажей клиентам уже готовых продуктов.

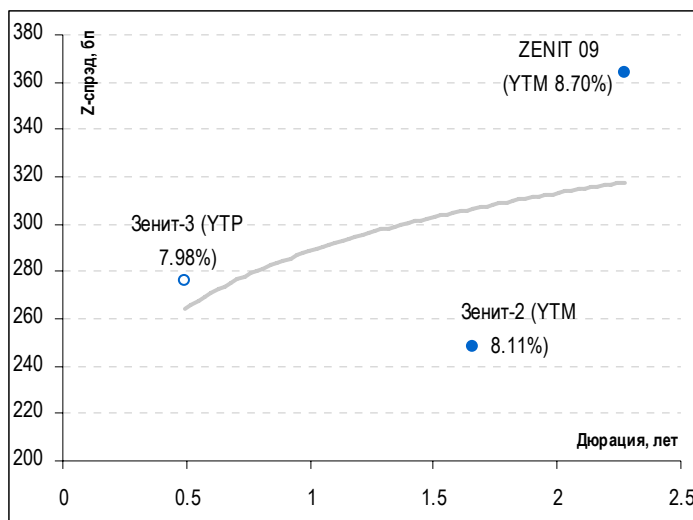
В связи с этим, мы ожидаем постепенного сближения кривых ОФЗ и CCS/NDF. Движение вниз длинного конца кривой CCS/NDF может быть следствием роста спроса на открытые валютные позиции на форвардах с целью арбитража процентных ставок или в связи усилением ожиданий номинального укрепления рубля. Против укрепления рубля сейчас – достаточно неплохие успехи властей в сдерживании инфляции в первом квартале 2007 г., позволяющие надеяться на выполнение цели в 8.00% по итогам года без номинального укрепления национальной валюты. За – большой объем избыточной банковской ликвидности и вероятный рост бюджетных расходов, обусловленный посланием Президента.

Рост доходностей ОФЗ может быть спровоцирован в первую очередь повышением ставок денежного рынка. На наш взгляд, это весьма вероятно. Аукционы по продаже активов ЮКОСа и IPO ВТБ завершатся в мае. Других событий, способных вызвать сопоставимый по объему приток капитала, в 2007 г. мы не ожидаем. Более того, часть средств в ближайшее время покинет банковскую систему после того, как будут перечислены деньги в счет налоговой задолженности ЮКОСа (около 430 млрд. руб.). Одновременно правительство и ЦБ будут предпринимать все возможные меры по стерилизации ликвидности (откладывать исполнение бюджетных расходов, размещать ОБР). Очевидно, что текущий уровень ставок денежного рынка Центробанк не устраивает – его представители неоднократно говорили о желании видеть среднее значение ставок overnight на уровне 5-6%.

Поэтому наша общая рекомендация – сокращать позиции в длинных ОФЗ и облигациях первого эшелона и активнее пользоваться возможностями, которые предоставляют валютные форварды и процентные свопы. Пример того, как ими можно пользоваться, изложен в Разделе 3. Графики, позволяющие выявлять недооцененные или переоцененные облигации, можно увидеть в Приложении 1 к данному исследованию.

3. Пример реализации стратегии, выявленной с помощью спрэдов к свопам

В качестве примера рассмотрим присутствующие на рынке выпуски облигаций Банка Зенит, которые в координатах «Z-спред/Дюрация» на 27.04.2007 выглядели следующим образом:



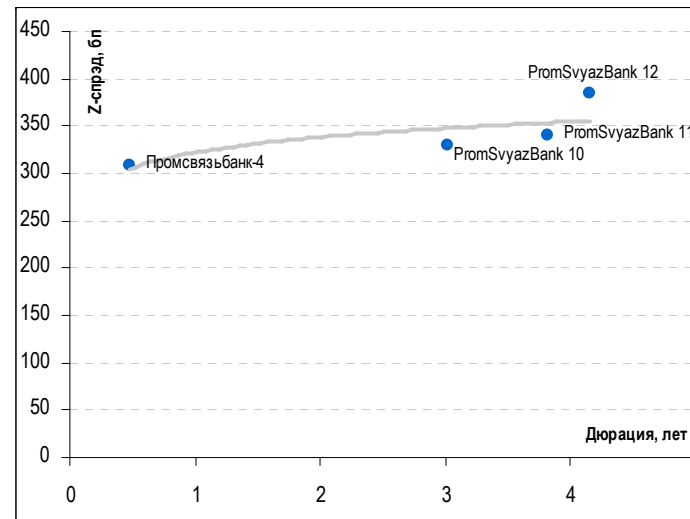
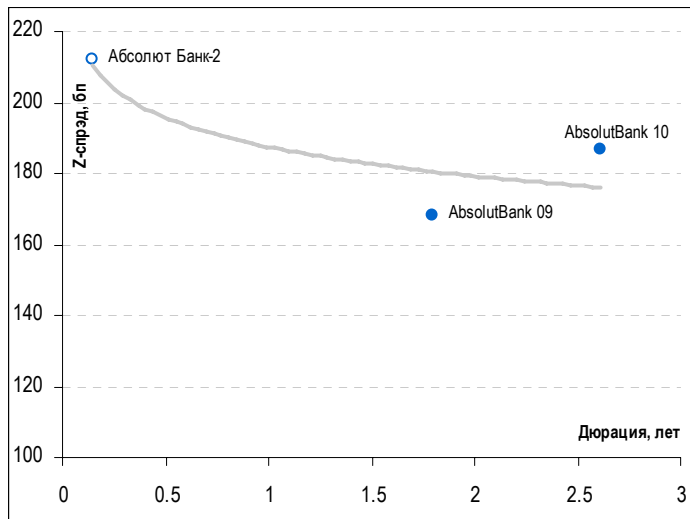
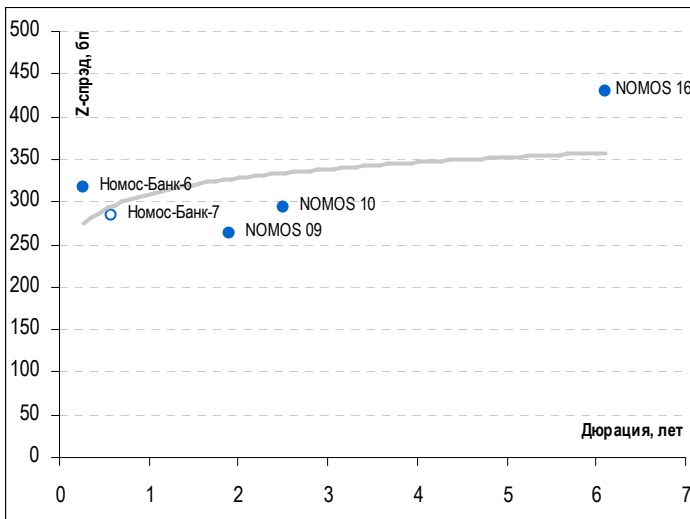
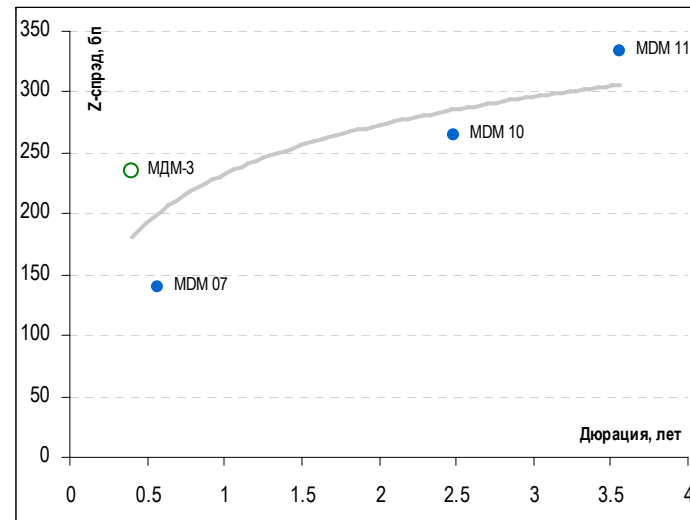
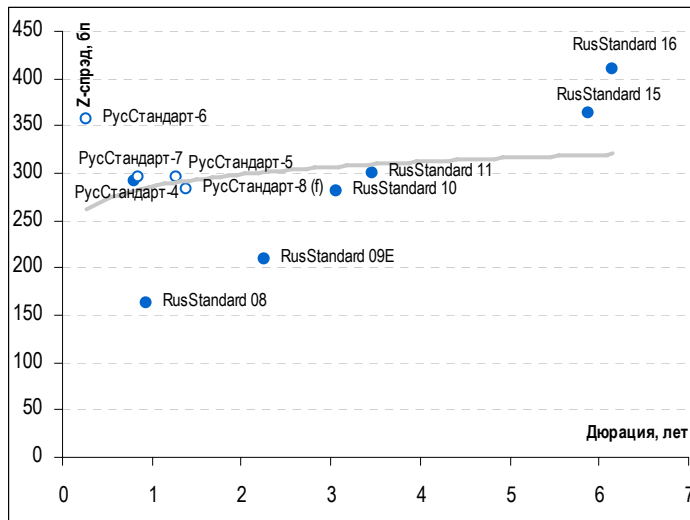
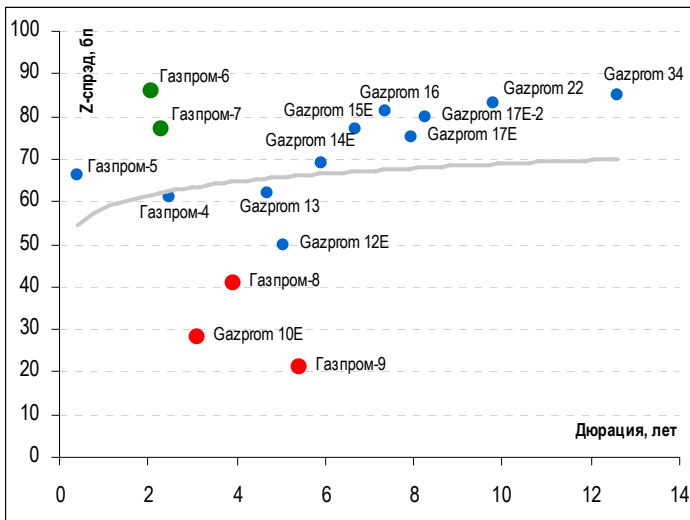
Как следует из рисунка, Z-спред выпуска еврооблигаций ZENIT 09 примерно на 100бп шире, чем Z-спред чуть более коротких рублевых облигаций Зенит-2. Это означает, что долларовый выпуск «недооценен» относительно рублевого, или наоборот, рублевый выпуск «переоценен». Для подтверждения этого покажем, как на основании ZENIT 09 и валютных форвардов можно построить синтетическую рублевую облигацию с доходностью, значительно превышающей доходность Зенит-2.

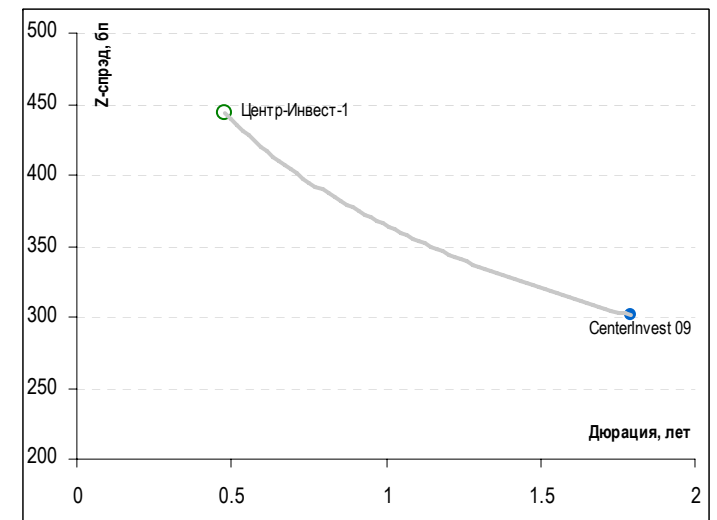
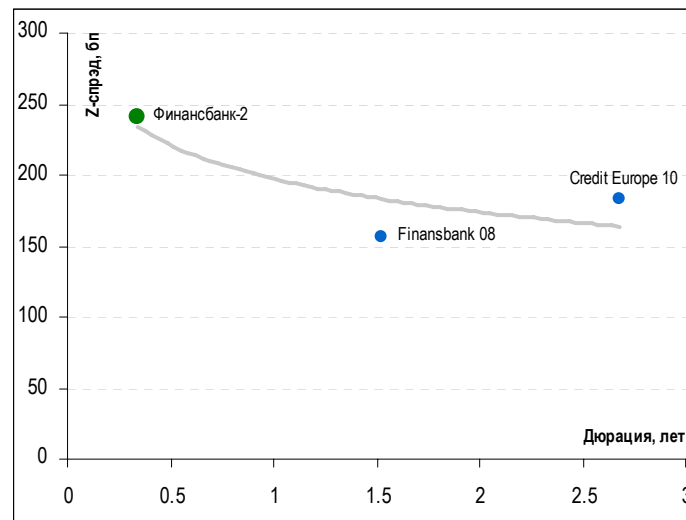
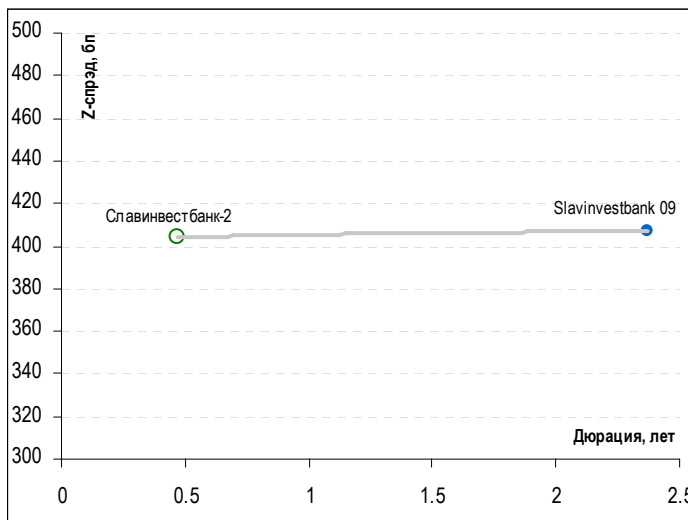
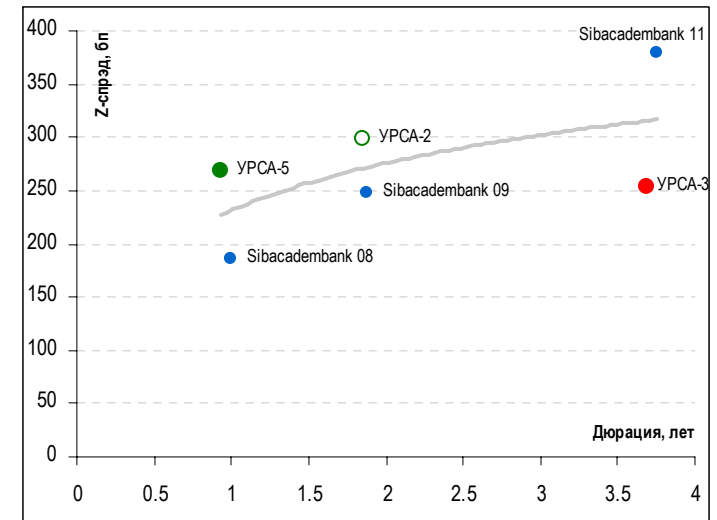
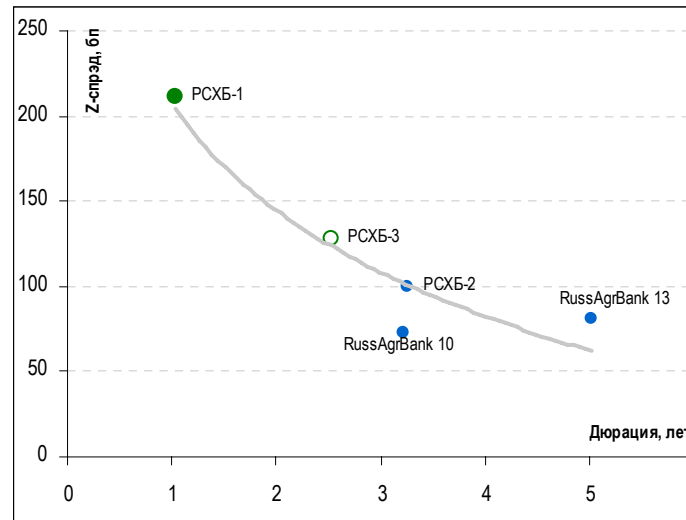
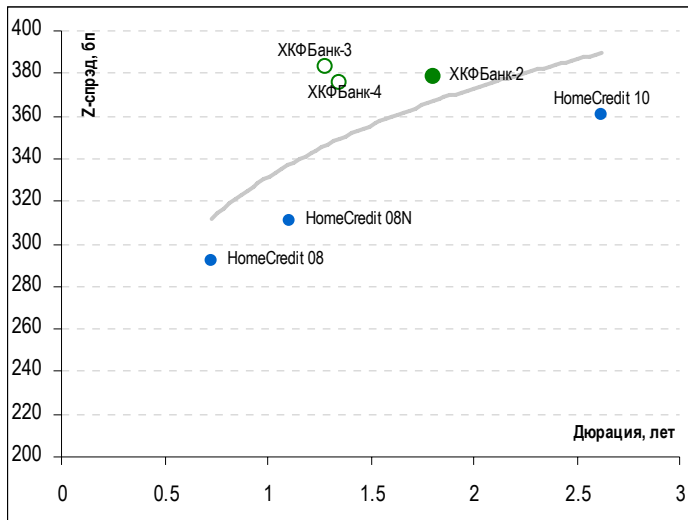
Предположим, что российский инвестор обладает суммой в рублях, эквивалентной USD1 млн., и решает приобрести ZENIT 09 (цена на 27 апреля 100.1% от номинала). С этой целью он продает рубли, покупает облигации и заключает форвардные контракты на продажу долларовых денежных потоков по этим облигациям. Рублевые денежные потоки от такой операции будут выглядеть следующим образом (правая колонка):

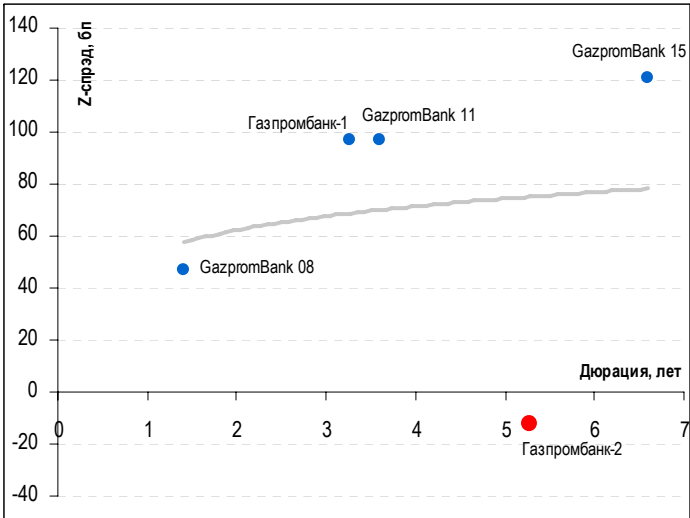
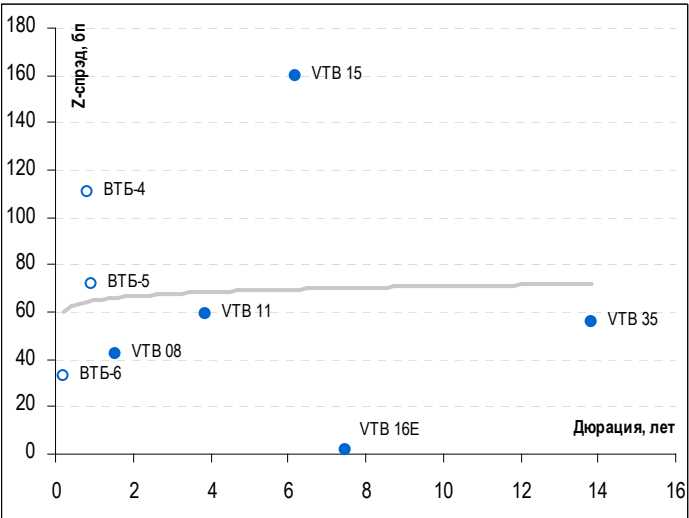
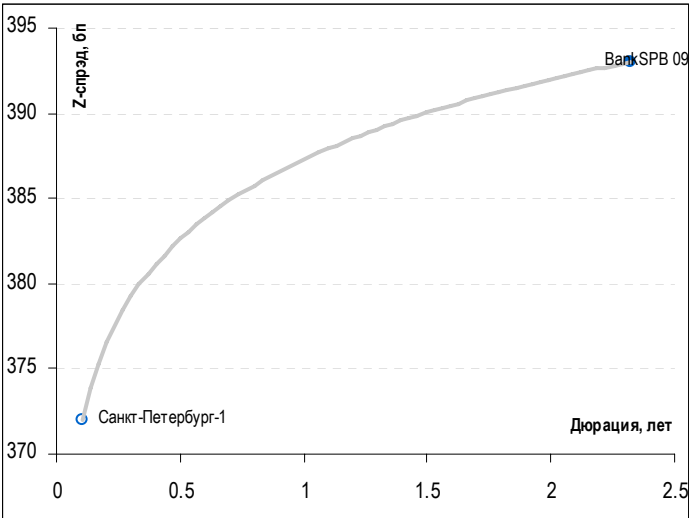
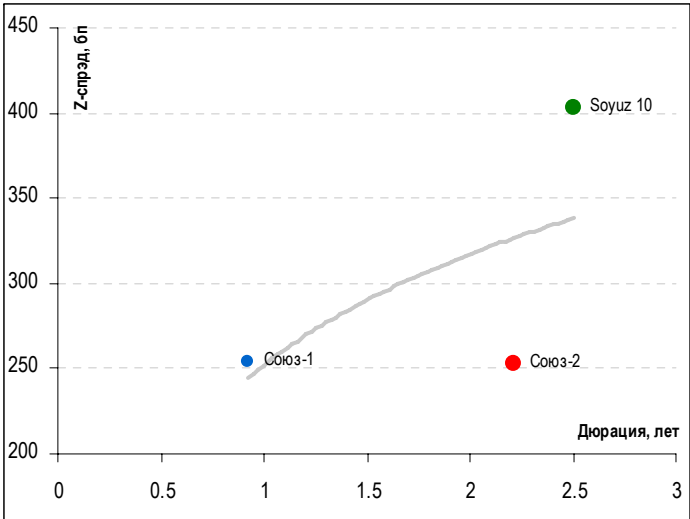
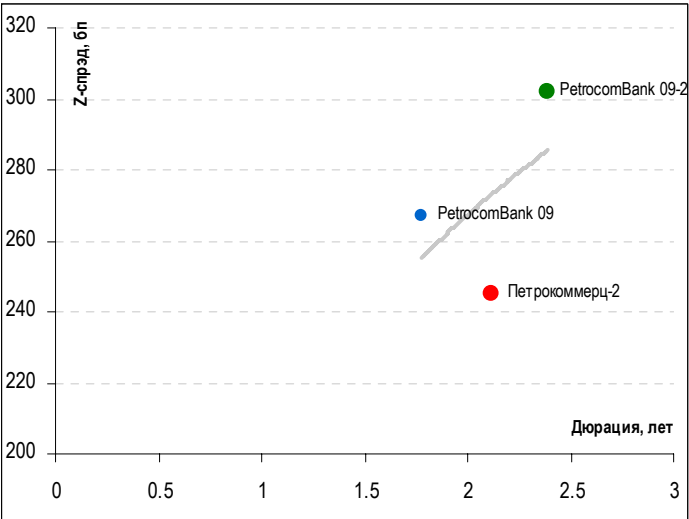
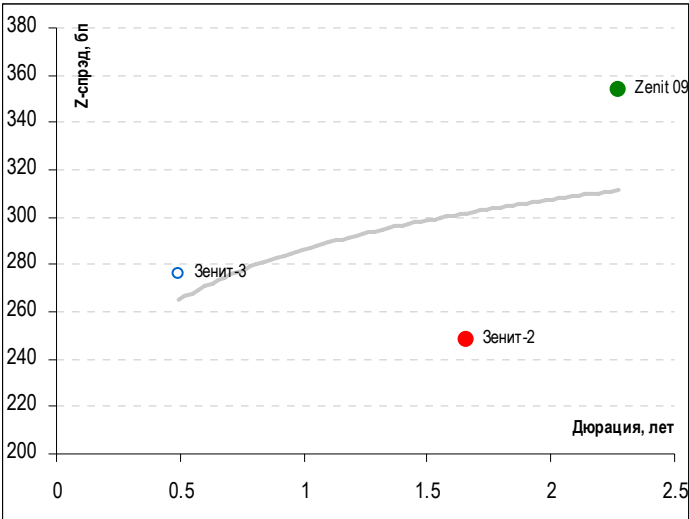
Дата	Денежные потоки по ZENIT 09, USD	Форвардный курс USD/RUB на соответствующую дату по состоянию на 27 апреля 2007 г.	Рублевые денежные потоки, руб.
27.04.2007	- 1 000 000.00	25.69	-25 690 000.00
27.10.2007	43 706.29	25.64	1 120 629.37
27.04.2008	43 706.29	25.67	1 121 940.56
27.10.2008	43 706.29	25.81	1 127 840.91
27.04.2009	43 706.29	25.94	1 133 741.26
27.10.2009	43 706.29	26.22	1 145 760.49
27.10.2009	1 000 000.00	26.22	26 215 000.00
			IRR = 9.65%

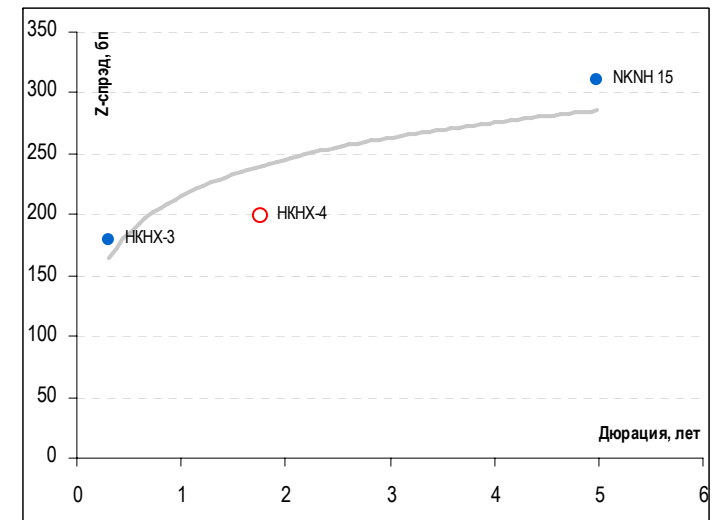
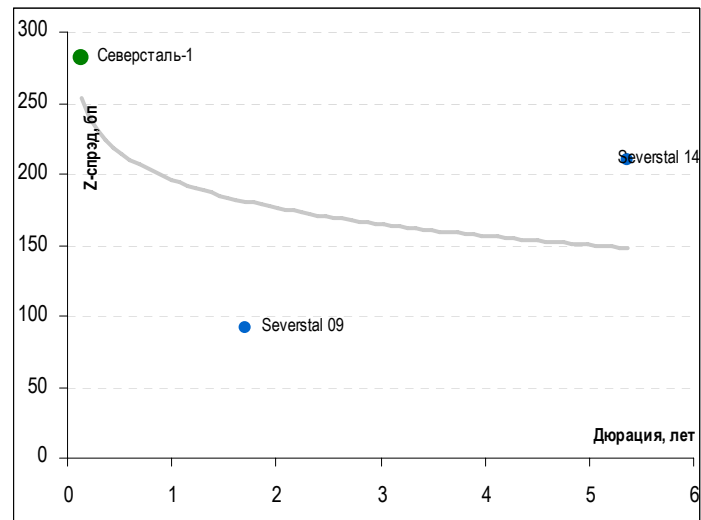
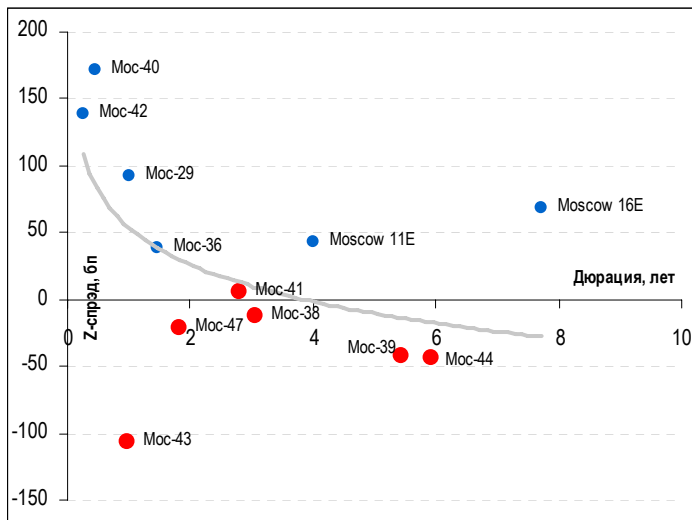
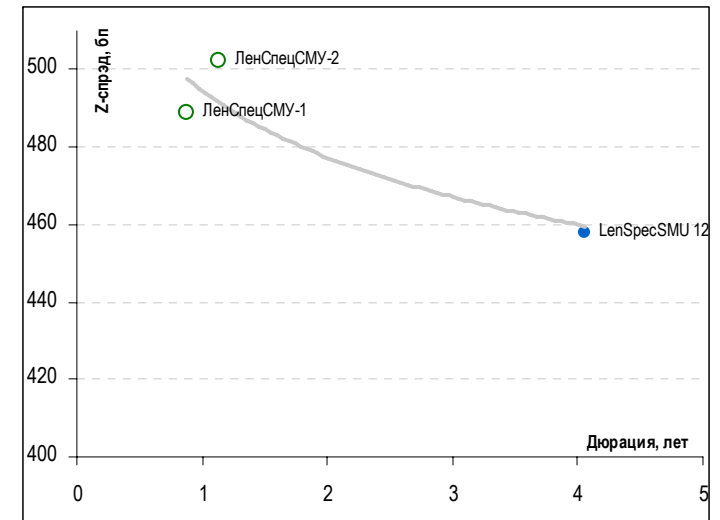
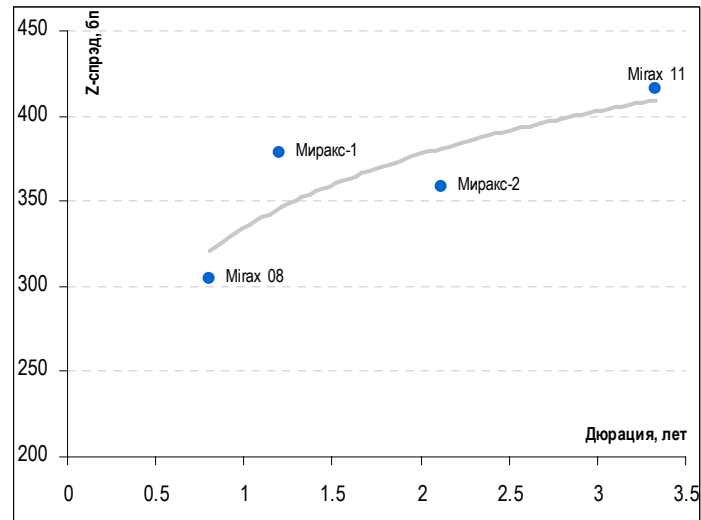
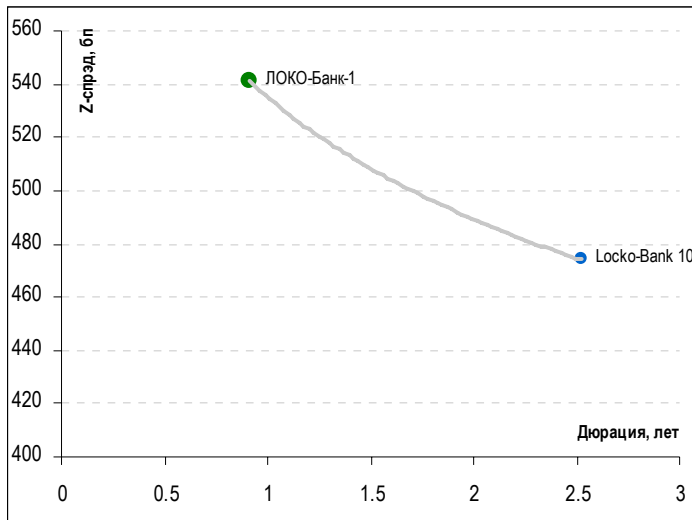
Мы получили набор рублевых денежных потоков (синтетическую рублевую облигацию), с кредитным риском банка Зенит, дюрацией около 2.27 лет, доходность которой составляет 9.65%. Это значительно более выгодная инвестиция, чем обычные рублевые облигации этого же эмитента с сопоставимой дюрацией.

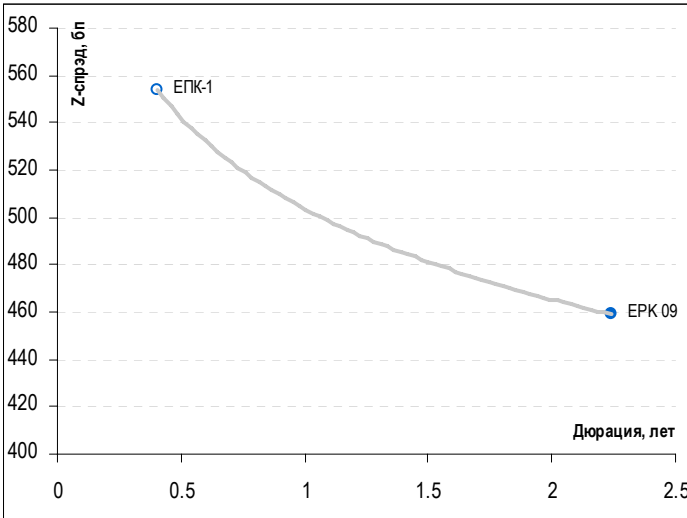
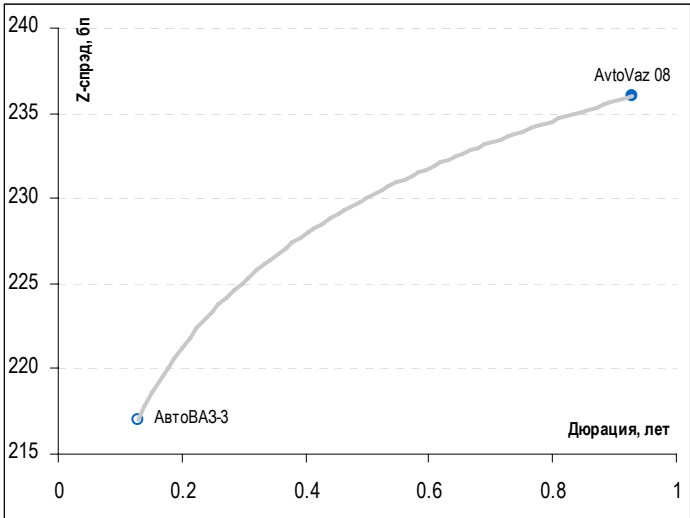
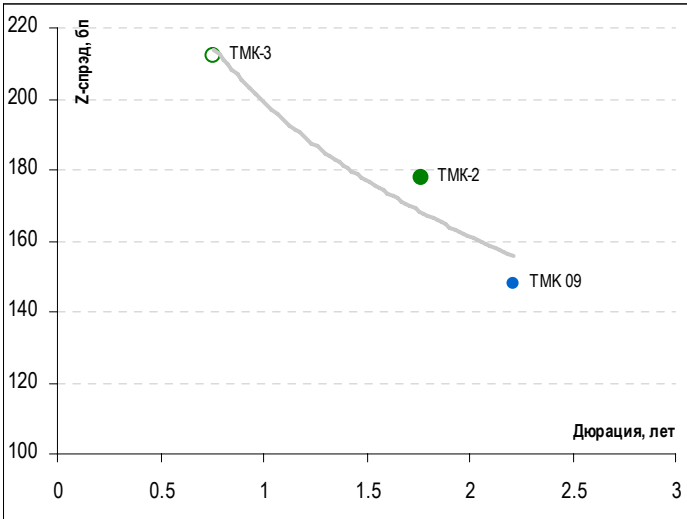
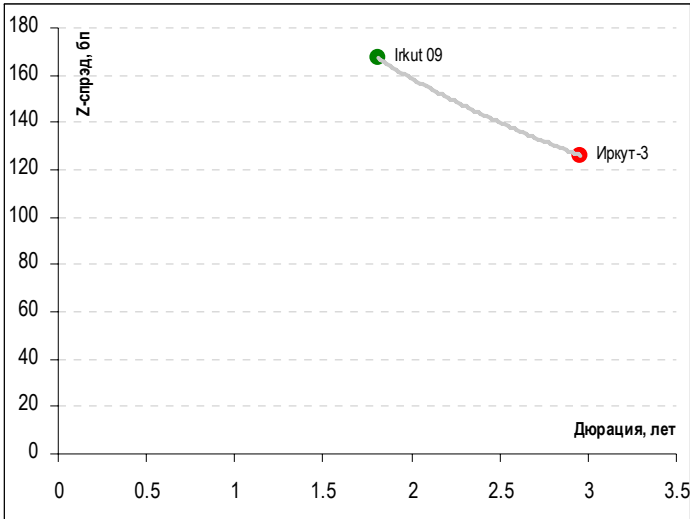
Приложение 1. Диаграммы в координатах «Z-спред/Дюрация». Зеленым - цветом обведены «недооцененные» выпуски, красным – «переоцененные».











Приложение 2. Алгоритм построения бескупонных кривых

Для построения бескупонных кривых процентных свопов мы использовали следующий алгоритм:

1. Преобразование первичных (рыночных) ставок в их бескупонный эквивалент и приведение их к единому основанию начисления процентов (мы использовали привычную для российских инвесторов схему АСТ/365).
2. Аппроксимация полученных значений в форме линейной комбинации кубических Б-сплайнов.
3. Расчет неизвестных коэффициентов с помощью метода наименьших квадратов.

В качестве первичных данных для построения бескупонной кривой, номинированной в USD, мы использовали следующие ставки:

1. **LIBOR** (1 день, 1 неделя, 1 месяц, 2 месяца, 3 месяца);
2. **Forward Rate Agreements**¹ (3x6, 3x9, 3x12);
3. **Процентные свопы** сроком от 2 до 30 лет.

Преобразование ставок LIBOR мы осуществляли по формуле (в качестве примера возьмем 1-месячный LIBOR):

$$ZC(1/12) = \left(1 + \frac{31}{360} \cdot 1mLIBOR \right)^{\frac{365}{31}} - 1.$$

Для преобразования форвардных ставок мы использовали следующий прием, который на примере FRA 3x6 выглядит следующим образом:

$$ZC(6/12) = \left(\left(1 + \frac{90}{360} \cdot 3mLIBOR \right) \cdot \left(1 + \frac{92}{360} \cdot FRA \text{ rate} \right) \right)^{\frac{365}{182}} - 1.$$

Аналогичным образом, по данным остальных контрактов мы находим $ZC(9/12)$ и $ZC(1)$.

Для нахождения бескупонных ставок на срок 2 и более лет мы использовали данные по процентным свопам на 3-месячный LIBOR с ежегодным начислением процентов. Например, бескупонная ставка сроком на 2 года ($ZC(2)$) является решением следующего уравнения:

$$\frac{TS(2)}{1 + ZC(1)} + \frac{TS(2) + 1}{(1 + ZC(2))^2} = 1, \text{ где } TS(2) - \text{своп-ставка.}$$

После завершения первого этапа, который, собственно говоря, представляет собой не что иное, как классический **Bootstrapping**, мы имеем ряд из n -го количества бескупонных ставок для разных сроков.

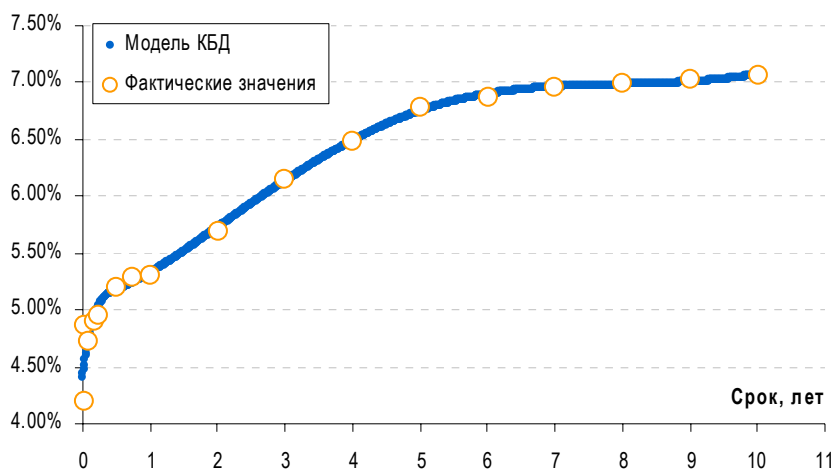
Для построения КБД мы использовали следующую зависимость: $R(t) = \sum_{l=1}^{m+2} a_l \cdot B_l(t)$, где a_l - неизвестные коэффициенты, $B_l(t)$ - кубические Б-сплайны.

¹ FRA (Forward rate agreement) - соглашение, согласно которому одна сторона условно занимает у второй стороны сумму под определенную процентную ставку на оговоренный срок в будущем. Участники соглашения обязуются провести на дату исполнения (termination date) компенсационные выплаты в случае отклонения текущего значения заранее оговоренной процентной ставки от указанного в контракте. При заключении FRA стороны не обмениваются платежами, это внебиржевое соглашение, заключаемое напрямую между участниками сделки. Запись FRA (3x6) обозначает форвардный контракт на 3-месячный LIBOR с датой исполнения через 3 месяца.

Для построения модели временную шкалу нужно разбить с помощью m контрольных точек (не обязательно на равные отрезки). Мы использовали точки $\{0;0.5;2;5;10;20;30\}$. В общем случае разбиение не играет существенной роли, но мы решили придерживаться «классического» варианта разделения на кратко-, средне- и долгосрочные периоды.

Важным является тот факт, что $R(t)$ – линейная функция, а, следовательно, неизвестные коэффициенты, полученные на заключительном этапе **методом наименьших квадратов**, будут оптимальными (теорема Гаусса-Маркова). С другой стороны, недостаток этого метода в том, что модель не может быть использована для экстраполяции процентных ставок (см. Диаграмму 3).

Диаграмма 3. Наглядный пример построения бескупонной кривой



Источник: МДМ-Банк

Для построения кривых в евро и рублях мы использовали несколько иные первичные данные. Так, для нахождения ставок в евро мы использовали **EUR LIBOR (EURIBOR)**, причем, в отличие от описанной модели, до 6-месячного срока включительно, поэтому нам понадобилось всего два форвардных контракта.

Для рублевой кривой мы использовали значения CCS только на срок от 1 до 10 лет, поэтому на краткосрочном отрезке мы применили для расчетов бескупонные долларовые ставки, трансформированные в рублевые с помощью валютных форвардов.



Финансовая группа МДМ
 Инвестиционный департамент
 Котельническая наб., 33/1
 Москва, Россия 115172

Тел. 795-2521

Управляющий директор, Начальник Управления торговли и продаж на рынке долговых обязательств

Сергей Бабаян

Sergey.Babayan@mdmbank.com

Отдел продаж: bond_sales@mdmbank.com

Линаида Еремина	+7 495 363 55 83
Дмитрий Омельченко	+7 495 363 55 84
Наталья Ермолицкая	+7 495 960 22 56
Коррадо Таведжиа	+7 495 787 94 52
Дарья Грищенко	+7 495 363 27 44

Отдел торговли долговыми инструментами

Николай Панюков	Nicolay.Panyukov@mdmbank.com
Александр Зубков	Alexander.Zubkov@mdmbank.com
Евгений Лысенко	Evgeny.Lysenko@mdmbank.com

Отдел РЕПО

Алексей Базаров	Alexei.Bazarov@mdmbank.com
Денис Анохин	Denis.Anokhin@mdmbank.com

Управляющий департамента аналитики

Алекс Кантарович, CFA

Alex.Kantarovich@mdmbank.com

Анализ рынка облигаций и кредитного риска

Михаил Галкин	Mikhail.Galkin@mdmbank.com	Максим Коровин	Maxim.Korovin@mdmbank.com
Елена Морозова	Elena.Morozova2@mdmbank.com	Дмитрий Смелов	Dmitry.Smelov@mdmbank.com
Денис Воднев	Denis.Vodnev@mdmbank.com	Ольга Николаева	Olga.Nikolaeva@mdmbank.com

Металлургия

Андрей Литвин	Andrey.Litvin@mdmbank.com
---------------	---------------------------

Нефть и газ

Надя Казакова	Nadia.Kazakova@mdmbank.com
Андрей Громадин	Andrey.Gromadin@mdmbank.com

Стратегия, экономика, банки

Алекс Кантарович, CFA	Alex.Kantarovich@mdmbank.com
Питер Вестин	Peter.Westin@mdmbank.com
Ирина Плевако	Irina.Plevako@mdmbank.com

Телекомы

Елена Баженова	Elena.Bazhenova@mdmbank.com
Екатерина Генералова	Ekaterina.Generalova@mdmbank.com

Редакторы

Натан Гарденер	Nathan.Gardener@mdmbank.com
Томас Лавракас	Thomas.Lavrakas@mdmbank.com
Екатерина Огурцова	Ekaterina.Ogurtsova@mdmbank.com
Андрей Гончаров	Andrey.Goncharov@mdmbank.com
Михаил Ременников	Mikhail.Remennikov@mdmbank.com

Потребительский сектор

Елена Афонина	Elena.Afonina@mdmbank.com
Алексей Гоголев	Alexey.Gogolev@mdmbank.com

Электроэнергетика

Джордж Лилис	George.Lilis@mdmbank.com
Владислав Нигматуллин	Vladislav.Nigmatullin@mdmbank.com

Настоящий обзор имеет только информационное значение и не может рассматриваться как предложение о совершении сделок на финансовом рынке. Отчет основан на источниках информации, заслуживающих доверие, однако мы не гарантируем, что все сведения абсолютно точны. Информация может быть изменена нами без предварительного уведомления.

© 2007, ОАО МДМ-Банк. Без разрешения МДМ-Банка запрещается воспроизводить, адаптировать, передавать по различным каналам, транслировать в эфир, доводить до общего сведения, публично показывать, преобразовывать в цифровую форму, синтезировать, опубликовывать, модифицировать, усовершенствовать, адаптировать, переводить на другие языки, использовать с другими произведениями, рекламировать, распространять, публицизировать, продавать, сдавать в аренду, включать в каталоги, создавать резервные копии, архивировать, включать в базы данных и давать право доступа.