

Стратегии

1. Как с помощью фьючерса на корзину зафиксировать стоимость покупки облигации в будущем вне зависимости от изменения цены фьючерса?

Реальная цена поставки по фьючерсному контракту рассчитывается исходя из финальной фьючерсной цены $F(T)$ как произведение:

$$[\text{финальная фьючерсная цена}] \times CF$$

Но эта цена не будет равна цене к поставке из начальной цены фьючерса (цены, по которой мы вошли в контракт):

$$[\text{начальная фьючерсная цена}] \times CF$$

Пока мы были во фьючерсной позиции, нам начислялась/списывалась вариационная маржа в результате изменения цены фьючерса. Для одного контракта она будет равна:

$$\text{ВарМаржа} = [\text{финальная фьючерсная цена}] - [\text{начальная фьючерсная цена}]$$

Чтобы эффективная цена поставки были равна цене поставки из начальной цены, нужно:

- при открытии позиции купить не один, а CF фьючерсных контрактов, в этом случае вариационная маржа будет равна:

$$\text{Вармаржа} = ([\text{финальная фьючерсная цена}] - [\text{начальная фьючерсная цена}]) \times CF$$

- из-за того, что поставка будет проходить как один-к-одному (т.е. за один лот 10 облигаций), то в последний торговый день покупаем $(1-CF)$ фьючерсных контрактов, если CF меньше 1 или продаем $(CF-1)$ фьючерсных контрактов, если $CF > 1$

Тогда эффективная цена исполнения будет равна цене поставки из начальной цены фьючерса:

$$\text{Эфф.цена} = [\text{финальная фьючерсная цена}] \times CF - \text{Вармаржа} =$$

$$= [\text{финальная фьючерсная цена}] \times CF - ([\text{финальная фьючерсная цена}] - [\text{начальная фьючерсная цена}]) \times CF = [\text{начальная фьючерсная цена}] \times CF$$

Таким образом, вне зависимости от поведения фьючерсной цены, мы можем зафиксировать цену поставки по облигации, исходя из первоначальной цены фьючерса.

Пример

Рассмотрим фьючерс на четырехлетние ОФЗ с исполнением в декабре 2012 года. Пусть 5 сентября мы хотим зафиксировать стоимость покупки 100 000 облигаций ОФЗ 25080 в будущем - 5 декабря.

$$\text{Цена фьючерса (05.09.2012)} = 10101 \text{ руб}$$

$$\text{Конв. фактор (ОФЗ 25080)} = 0.9890$$

$$\text{Цена облигации к поставке} = \text{Цена фьючерса (05.09.2012)} \times \text{Конв. фактор (ОФЗ 25080)}$$

Цена облигации к поставке(чистая) = $10101 \times 0.9890 = 99.8989$ (в % от номинала)

Эту цену мы и хотим зафиксировать. Цена фьючерса к поставке изменилась и стала равна:

Цена фьючерса(05.12.2012) = 10355 руб

Цена поставки, которую мы должны будем уплатить равна:

Цена поставки(чистая) = Цена фьючерса(05.12.2012) x Конв. фактор (ОФЗ 25080)

Цена поставки(чистая) = $10355 \times 0.9890 = 102.4110$

Чтобы зафиксировать первоначальную цена к поставке, мы 5 сентября покупаем

NF= Кол-во облигаций x Конв. фактор (25080) / Лот фьючерса

NF = $100\,000 \times 0.9890 / 10 = 9890$ фьючерсов

За время обладания контрактом получим вармаржу, равную

ВарМаржа = $9890 \times (10355 - 10101) = 2\,512\,060$ рублей

При поставке мы хотим купить 100 000 облигаций. Т.к. в одном лоте фьючерса 10 облигаций, то мы должны выйти на поставку 10 000 фьючерсами OFZ4-12.12, поэтому в последний торговый день 04.12.2012 доводим позицию во фьючерсах до 10000 контрактов, докупая $10000 - 9890 = 110$ фьючерсов.

На покупку 100 000 облигаций мы потратили $102.411 \text{ руб} \times 100\,000 = 102.411 \text{ млн}$, а первоначально рассчитывали купить за $99.8989 \text{ руб} \times 100\,000 = 99.8989 \text{ млн}$, т.е. в результате переплатили $102.411 \text{ млн} - 99.8989 \text{ млн} = 2\,512\,100 \text{ рублей}$, но эту же разницу мы получим по вариационной марже за время обладания контрактом (вар. маржа = 2 512 060 рублей), поэтому мы уже 5 сентября 2012 эффективно зафиксировали стоимость покупки ОФЗ 25080 на сумму 99.8989 млн.

2. Как с помощью фьючерсного контракта на корзину разместить деньги под 3-х месячную ставку?

Фьючерс на корзину ОФЗ позволяет зафиксировать цену покупки/продажи облигации в будущем, для этого нужно:

- Купить облигацию из корзины
- Продать фьючерсных контрактов в количестве

$$[\text{Число облигаций}] / [\text{Лот фьючерса}] \times [\text{Конв. фактор для облигации}]$$

Нужно взвешивать пропорционально конверсионному фактору, чтобы зафиксировать уже сейчас цену, которую получим от покупателя фьючерса, см. предыдущий раздел)

- В последний торговый день(дни) довести количество фьючерсов до позиции, кратной лоту фьючерса и числу облигаций:

О Если [Конв. фактор]<1, то продать фьючерсов

$$[\text{Число облигаций}]/[\text{Лот фьючерса}] \times (1 - [\text{Конв. фактор для облигации}])$$

О Если [Конв. фактор]>1, то откупить фьючерсов

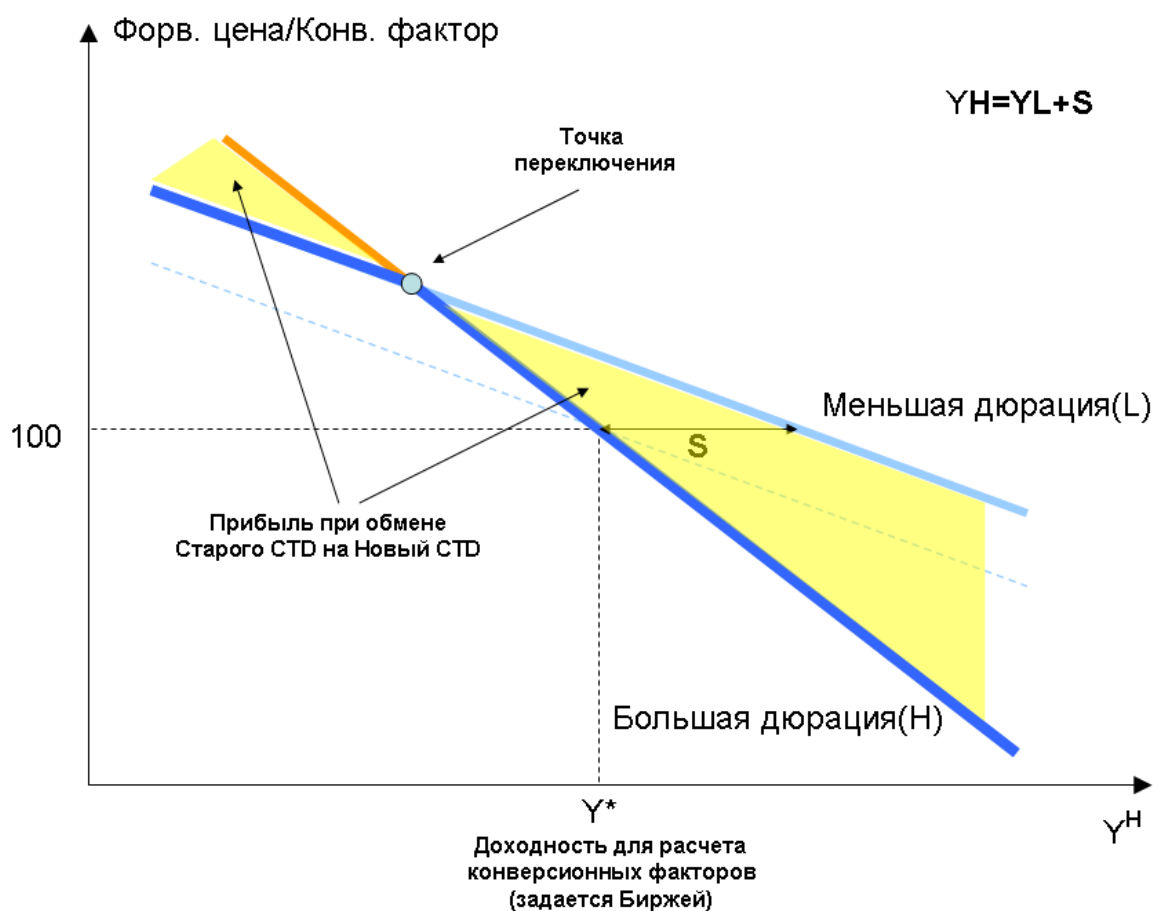
$$[\text{Число облигаций}]/[\text{Лот фьючерса}] \times ([\text{Конв. фактор для облигации}] - 1)$$

Таким образом, перед поставкой количество фьючерсов точно соответствует нашей позиции по облигациям и равно:

$$[\text{Число облигаций}]/[\text{Лот фьючерса}]$$

- В дату исполнения выйти на поставку по фьючерсам купленной ранее облигацией.

3. Как продавец фьючерса при изменении бумаги CTD может заработать дополнительную прибыль?



Стратегия покупки бумаги из корзины и продажи фьючерсного контракта позволяет зафиксировать безрисковую ставку размещения до экспирации. Наибольшую ставку размещения дает наилучшая к поставке бумага (из-за наибольшей ставки размещения она будет самой выгодной для продавца). Но эта бумага может поменяться с течением жизни фьючерсного контракта - и если мы поменяем перед поставкой прежнюю CTD на новую бумагу CTD и поставимся ей, то получим дополнительную прибыль – на рисунке обозначена желтым цветом.

Дополнительная прибыль продавца при замене старой CTD(i-той) на новую CTD(j-тую) составит:

$$\Delta = P(T) - CF_i \cdot F(T) = CF_i \cdot \left(\frac{P_i(T)}{CF_i} - \frac{P_j(T)}{CF_j} \right)$$

Здесь CF_i - конверсионный фактор для старой CTD, CF_j - для новой CTD,

$P_i(T)$, $P_j(T)$ - цены для старой и для новой CTD в момент поставки соответственно.

Величина $\frac{P_i(T)}{CF_i} - \frac{P_j(T)}{CF_j}$ - положительна, т.к. j-тый выпуск является наилучшим к поставке.

Т.е. мы видим, что если выпуск CTD поменяется, то продавец фьючерса получит дополнительную прибыль – разницу между конвертированными ценами старой CTD и новой CTD. Поэтому этот опцион (опцион выбора бумаги) должен стоить денег.

Пример

Рассмотрим фьючерс OFZ4-12.12. Пусть 5 сентября 2012 года решили разместить деньги с помощью этого фьючерса. Наилучшей к поставке бумагой на 05.09.2012 была ОФЗ 25080.

Цена (25080, 05.09.2012) = 100.11

НКД (25080, 05.09.2012) = 2.696

CF(25080) = 0.9871

Цена (OFZ4-12.12, 05.09.2012) = 10101

Цена к поставке (ОФЗ 25080) = Цена (OFZ4-12.12, 05.09.2012) x CF(25080) = 99.7069

Купон (25080) = 7.4%

Дней до поставки = 05.12.2012 – 05.09.2012 = 91

Купонный доход (25080, с 05.09.2012 по 05.12.2012) = 7.4%*(05.12.2012-05.09.2012)/365 = 1.84

Ставка размещения = [99.7069 - 100.11 + 1.84]/[100.11 + 2.696]x365/91 = 5.6%

Эту ставку продавец фьючерса мог уже зафиксировать 5 сентября 2012.

Но в процессе жизни контракта наилучшая к поставке облигация поменялась на ОФЗ 25077. Какую дополнительную прибыль мог взять продавец в этом случае:

Цена (OFZ4-12.12, 04.12.2012) = 10355

Цена (ОФЗ 25080, 04.12.2012) = 103.2938

Дополнительная прибыль = $CF(25080) \times [Цена(ОФЗ 25080, 05.12.2012) / CF(25080) - Цена(ОФЗ 25080, 04.12.2012)] = 0.9871 \times [103.2938 / 0.9871 - 103.55] = 1.0796$

Дополнительная доходность = $Дополнительная\ прибыль / [Цена\ грязная(25080, 05.09.2012)] \times 365 / Срок$

Дополнительная доходность = $1.0796 / [100.11 + 2.696] \times 365 / 91 = 4.21\%$

Таким образом, если перед экспирацией перешли на новую CTD, дополнительно к 5.6% годовых заработали еще 4.21% - суммарно 9.8%, без риска. Таким образом, увеличили нашу безрисковую доходность в 1.75 раз.

4. Как посчитать, насколько изменится цена фьючерса при изменении процентных ставок?

Изменение цены фьючерса можно представить как сумму из трех компонент:

1. Изменение за счет длинной процентной ставки, т.е. произведения дюрации фьючерса на изменение доходности CTD:

$$-[Мод. Дюрация CTD] \times [Изменение доходности CTD]$$

2. Керри: разницы между доходностью CTD бумаги и стоимости РЕПО, заложенной во фьючерс

$$([Дох. CTD] - [РЕПО во фьючерсе]) \times (Срок)$$

3. Изменение за счет короткой процентной ставки (Ставки РЕПО во фьючерсе)

$$[Изменение РЕПО во фьючерсе] \times [Срок до экспирации]$$

Эту сумму мы должны поделить на конверсионный коэффициент для наилучшей к поставке бумаги. Таким образом

$$R = 1 / CF \cdot [-MD(t_1) \cdot \Delta y + (y - r) \cdot \Delta t + \Delta r \cdot (T - t_1)]$$

Пример

Пусть модифицированная дюрация CTD выпуска равна 8, мы ожидаем роста доходности на 50 бп в течение месяца. При этом текущая разница между доходностью CTD и стоимостью фондирования составляет 100 бп.

Тогда за месяц цена фьючерса изменится на величину:

$$-8 \times 50 \text{ бп} + 100 \text{ бп} \times 1/12 = -391 \text{ бп} = -3.91\%$$

5. Почему шортить через фьючерс лучше, чем через рынок спот?

Если бумаги нет в портфеле, то шорт(короткую продажу) на споте обычно реализуют через операцию обратного РЕПО: берут бумагу под залог денег, продают бумагу, ждут, пока она упадет в цене, затем откупают и возвращают по второй ноге РЕПО. Т.е. в любом случае мы

должны вернуть взятую в РЕПО бумагу. **Но даже в случае самой ликвидной ОФЗ может возникнуть ситуация сжатия предложения по бумаге(squeeze)**, когда не сможем найти её на рынке по нормальной цене и откупить. Допустим, шортили бумагу на падающем рынке, а несколько крупных игроков намеренно скупали данную бумагу – когда рынок развернулся и мы должны закрыть РЕПО(вернуть бумагу), бумагу мы сможем взять только у них, причем по заведомо нерыночной цене. Т.е. основной недостаток шорта с помощью спота ОФЗ – привязка к конкретной бумаге и возможность сжатия предложения по ней. Такие ситуации не редки на рынке, и это надо иметь в виду, когда делается шорт с помощью спота.

Фьючерсный на ОФЗ лишен этого недостатка – чтобы сыграть на падении рынка, нам нужно просто его продать(занять короткую позицию). Покупка и продажа на фьючерсах – абсолютно симметричные операции.

6. Как меняется цена фьючерса при изменении доходности? (Дюрация фьючерса)

Фьючерс на ОФЗ отслеживает бумагу, наилучшую к поставке (Cheapest-to-deliver, CTD):

$$\text{Цена(фьюч)} = 1/[\text{Конв. фактор CTD}] \times [(\text{Цена CTD(спот)} - (\text{Купон до эксп.} - \text{Фондирование до эксп}))]$$

Отсюда дюрация фьючерса – это дюрация CTD выпуска, деленная на конверсионный фактор (с поправкой на лот контракта:

$$DV01_F = L \cdot DV01_{CTD} / CF_{CTD}$$

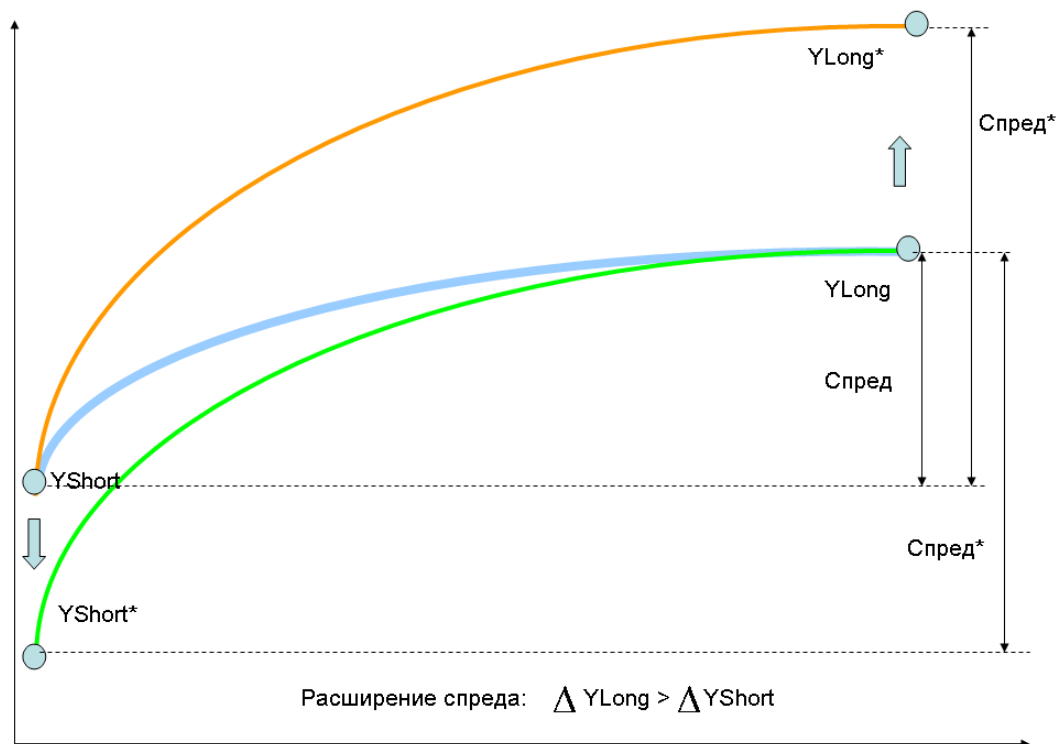
Здесь $DV01_{CTD}$ - дюрация в деньгах (руб/бп) для наилучшей к поставке бумаге, L - лот фьючерсного контракта (10 облигаций), CF_{CTD} - конверсионный фактор для наилучшей к поставке облигации.

Пример

Пусть по OFZ2-6.13 наилучшая к поставке бумага ОФЗ 25079 имеет дюрацию -0.2024 руб/бп и конверсионный фактор 1.0111. Тогда дюрация фьючерса равна: $10 \cdot (-0.2024) / 1.0111 = 2$ руб/бп.

7. Как построить стратегию на изменении наклона кривой доходности? Если ли скидка по гарантийному обеспечению при занятии такой позиции?

Стратегии на наклоне – игра на изменении доходностей между разными участками кривой. Например, если ожидаем увеличение наклона кривой, то по дальнему участку кривой доходность увеличится сильнее, чем по короткому участку кривой – в этом случае нам нужно продавать длинный участок кривой и покупать короткий участок кривой.



Т.к. мы хотим нести риск только на изменение наклона, но не на уровень ставок, то берем фьючерсные контракты в обратном отношении их дюраций:

$$\frac{N_S}{N_L} = \frac{DV01_L^F}{DV01_S^F} \approx \frac{CF_S^{CTD} \cdot DV01_L^{CTD}}{CF_L^{CTD} \cdot DV01_S^{CTD}}$$

Здесь CF_S^{CTD} , CF_L^{CTD} - конверсионные коэффициенты для облигаций, наилучших к поставке, $DV01_S^{CTD}$, $DV01_L^{CTD}$ - дюрации облигаций, наилучших к поставке

В этом случае мы нейтрализуем эффекты, связанные с параллельным сдвигом кривой.

Ожидания	Стратегия
Расширение спреда между коротким и длинным сегментом кривой доходности	Покупка спреда – покупка «короткого» контракта и продажа «длинного» контракта (т.к. относительное изменение доходности по «длинному» контракту больше относительного изменения доходности для «короткого» контракта)
Сужение спреда между коротким и длинным сегментом кривой доходности	Продажа спреда – продажа «короткого» контракта и покупка «длинного» контракта (т.к. относительное изменение доходности по «короткому» контракту больше относительного изменения доходности для «длинного» контракта)

По данным позициям введена скидка на гарантийное обеспечение* – вносится обеспечение по большей ноге позиции при перекрытии её короткой ногой (по количеству контрактов):

$$GO_Total = N_L * GO_L + (N_S - N_L) * GO_S$$

N_L – число «дальних» контрактов, N_S – число «ближних» контрактов. GO_L – обеспечение по «дальному» контракту, GO_S – обеспечение по «ближнему» контракту.

Например, пусть играем на сужении участка 2-6 лет. Количество контрактов берем в соотношении 3 к 1, скажем покупаем 30 OFZ2 и продаем 10 OFZ6, то величина обеспечения равна: $10 \cdot GO_{OFZ6} + 20 \cdot GO_{OFZ2}$

(По всем контрактам, кроме OF10. Ожидается в мае 2013)

Рассчитать ожидаемую прибыль в стратегии на сужении спреда можно так:

$$PL_{SPREAD} = N_L \cdot DV01_L \cdot \Delta S^{fwd} = -N_L \cdot F_L \cdot MD_L \cdot \Delta S^{fwd}$$

Здесь N_L - число «дальних» фьючерсов, $DV01_L$ - дюрация «дального фьючерса» в деньгах (сколько рублей теряет фьючерсный контракт при росте ставки на 1 бп), ΔS^{fwd} - изменение наклона форвардной кривой доходности, F_L - цена «дального» фьючерса,

MD_L - модифицированная дюрация «дального» фьючерса.

Пример

Рассмотри пример покупки спреда на интервале 1 марта 2010 – 30 марта 2010.

Ниже приведены данные:

Дата	OFZ2-06.10		OFZ4-06.10	
	Цена	ГО	Цена	ГО
01.03.2010	10106	303	9863	395
30.03.2010	10260	308	10133	405

Отношение дюраций длинного и короткого фьючерсов составляли $DV01_L^F / DV01_S^F = 2.3$.

Стратегия	Покупка 23 фьючерсов OFZ2-06.10, продажа 10 фьючерсов OFZ4-06.10
Начальное гарантийное обеспечение под стратегию	7889 руб. (=макс(303,395 руб)*10 + 13*303 руб)
Изменение стоимости позиции:	842 руб (=23*(10260-10106)-10*(10133-9863))
Доход по стратегии	842 руб
Доходность стратегии на	10.6%(=842/7889)

8. Почему фьючерсы на корзину являются гибким инструментом настройки процентного риска портфеля? Как рассчитать количество фьючерсов для приведения дюрации портфеля к целевому уровню?

Фьючерсы на корзину ОФЗ позволяют эффективно управлять дюрацией портфеля облигаций, не меняя сам портфель. Они представляют собой очень удобный способ структурирования хеджа – например, если ожидаем краткосрочного ухудшения ситуации на рынке облигаций, то можем не распродавать портфель, а потом, в случае улучшения на рынке, откупать назад, платя таким образом весьма существенные транзакционные издержки – вместо этого мы можем продать или купить фьючерсы на корзины ОФЗ, доведя профиль риска по нашему портфелю до нужного нам уровня.

В результате

- отвлекаются существенно меньшие средства для достижения требуемой дюрации из-за значительного плеча;
- войти и выйти из фьючерса быстрее и легче, чем войти и выйти из cash-инструмента в связи с высокой ликвидностью рынка фьючерсных контрактов;
- сам портфель облигаций остается неизменным – докупаем или продаем только фьючерсы на синтетические гособлигации (корзину ОФЗ).

Пусть мы хотим довести первоначальную модифицированную дюрацию портфеля MD_{INIT} до целевого уровня MD_{TAR} , используя фьючерсный контракт с «модифицированной» дюрацией MD_{FUT} . Тогда количество фьючерсных контрактов для этой цели определится следующим образом:

$$N_F = -\frac{\Pi}{F} \cdot \frac{MD_{INIT} - MD_{TAR}}{MD_{FUT}}$$

Здесь Π - стоимость портфеля облигаций, F - цена фьючерса.

Видим, что если целевая дюрация меньше первоначальной, то продаем фьючерсные контракта, а если цель –увеличить дюрацию, то покупаем фьючерсные контракты.

Модифицированную дюрацию фьючерса можно найти, зная что его ценообразование идет исходя из выпуска, наилучшего к поставке (CTD):

$$MD_{FUT} = \frac{1}{CF_{CTD}} \cdot \frac{P_{CTD}^{dirty}}{F} \cdot MD_{CTD}$$

Здесь CF_{CTD} - конверсионный фактор для CTD бумаги, MD_{CTD} - модифицированная дюрация CTD бумаги.

Если вместо модифицированных дюраций используем дюрацию в деньгах – DV01, то тогда формула для определения количества фьючерсных контрактов упрощается:

$$N_F = - \frac{DV01_{INIT} - DV01_{TAR}}{DV01_{FUT}}$$

Пример

Дата	Выпуск	Цена, % номинала	НКД, % номинала	DV01, руб./бп
24.02.2011	ОФЗ 25072	101.7204	0.568	-0.1747
24.02.2011	ОФЗ 25077	99.6171	0.583	-0.3859

Таблицы 5. Параметры облигаций на 24.02.2011.

Пусть на 24.02.2011 имеем портфель из ОФЗ 25072 стоимостью 50 млн. рублей (48881 облигаций), дюрация портфеля (DV01) составляет -8540руб/бп(=-0.1747 руб./бп*48881).

На данную дату цена фьючерса на 4х летнюю корзину составляла 10268 руб., облигацией, наилучшей к поставке, являлась ОФЗ 25077 и конверсионный коэффициент для нее был равен 0.9596; цены по облигациям приведены в таблице 5. Допустим, что ожидаем понижения ставок и хотим нарастить дюрацию в 1.4 раза, т.е. до целевой DV01, равной - 11956 руб/бп. Есть два варианта:

- купить облигации ОФЗ 25077 в количестве 8852 бумаг(=(11956-8540)/0.3859) - для этого потребуется 8.9 млн. рублей;
- купить фьючерсы на «четырёхлетнюю» корзину ОФЗ, где количество фьючерсных контрактов будет равно 849 (=-0.1*0.9594*(11956-8540)/0.3859) - для покупки контрактов понадобится внести гарантийное обеспечение в размере 350 тыс. рублей(=849*10268 руб*4%).

Т.е. для приведения дюрации к целевой с помощью фьючерсов понадобилось в 25 раз меньше средств.

9. Насколько изменится доходность портфеля при таргетировании дюрации с помощью фьючерса?

Пусть имеем портфель с доходностью y_{Π} и модифицированной дюрацией MD_{INIT} . Мы хотим довести дюрацию портфеля до целевого уровня MD_{TAR} . Пусть мы решаем эту задачу с помощью фьючерсного контракта на корзину ОФЗ и текущая CTD облигация этого контракта имеет доходность y_{CTD} , модифицированную дюрацию MD_{CTD} и ставку длинного фондирования («зашитого») r_{fut} .

Тогда нужное количество фьючерсных контрактов определится так:

$$N_F = -\frac{DV01_{INIT} - DV01_{TAR}}{DV01_{FUT}}$$

И доходность нового портфеля будет равна

$$\tilde{y}_\Pi = y_\Pi - \frac{MD_{INIT} - MD_{TAR}}{MD_{CTD}} \cdot (y_{CTD} - r)$$

Видно, что уменьшая дюрацию, уменьшаем и доходность портфеля.

Например, если мы хеджируем саму CTD облигацию, то $MD_{TAR} = 0$, $MD_{INIT} = MD_{CTD}$ и

$y_\Pi = y_{CTD}$, то оставшаяся после этого доходность будет просто равна ставке денежного рынка, заложенной во фьючерс: $\tilde{y}_\Pi = r$

10. Как захеджировать портфель ОФЗ с помощью фьючерсов ОФЗ?

Фьючерсы на длинную процентную ставку являются удобными инструментами для хеджирования процентного риска для портфеля облигаций, т.к.

- цены на фьючерсы на корзину ОФЗ тесно связаны с ценами на спот - рынке ОФЗ;
- требуют низких транзакционных издержек – при занятии позиции платится только гарантийное обеспечение – например, стоимость занятия позиции по фьючерсу на двухлетнюю корзину ОФЗ номинальным объемом 1 млн рублей составляет всего 30 тыс. рублей (3%);
- фьючерсы на корзину ОФЗ – ликвидные инструменты с прозрачным ценообразованием и системой управления рисками.

Покажем, как можно вычислить количество фьючерсных контрактов для хеджирования процентного риска.

Пусть имеем портфель облигаций Π с дюрацией, равной $DV01(\Pi)$. Стоимость портфеля при добавлении N фьючерсных контрактов стоимостью F : $\Pi + N_F \cdot F$.

Цель хеджа: после добавления фьючерсных контрактов должны уменьшить волатильность портфеля до нуля: $DV01(\Pi) + N_F \cdot DV01(F) = 0$.

Напомним, что дюрация фьючерса (изменение стоимости фьючерса при изменении текущей доходности на 1 бп) равна:

$$DV01(F) = \frac{L}{CF^{CTD}} \cdot DV01(P^{CTD})$$

Итак, число фьючерсных контрактов для хеджирования равно:

$$N_F = -\frac{DV01(\Pi)}{DV01(F)} = -0.1 \frac{DV01(\Pi)}{DV01(P^{CTD})} \cdot CF^{CTD}$$

Пример

Рассмотрим, как можно было хеджировать портфель из 10000 ОФЗ 25073 фьючерсами на двухлетнюю корзину OFZ2-06.11 в период 21 февраля 2011 – 3 марта 2011.

Дата	ОФЗ 25073	OFZ2-06.11	
		Цена, руб.	Гарантийное обеспечение, руб.
21.02.2011	101.605	10166	305
03.03.2011	101.738	10185	306

Стоимость портфеля на 21.02.2011 составляла (без учета НКД) $10000 \cdot 1016.05 = 10160$ тыс. руб. и наилучшей бумагой к поставке была ОФЗ 25072. Дюрации по бумагам были равны:

	DV01, руб/бп
ОФЗ 25072	-0.1764
ОФЗ 25073	-0.1355

Конверсионный фактор по наилучшей к поставке бумаге (ОФЗ 25072) равен 0.9908, ставка РЕПО овернайт равна 3.5%. Тогда количество фьючерсов для хеджирования равно:

$$N_F = -0.1 \cdot \frac{10000 \cdot 0.1355}{0.1764} \cdot 0.9908 = -753$$

Финансовый результат по портфелю ОФЗ 25073: $10000 \cdot (1017.38 - 1016.05) = 13300$ руб.

Финансовый результат по фьючерсу OFZ2-06.11: $-753 \cdot (10185 - 10166) = -14307$ руб.

Итоговый финансовый результат (ошибка при хеджировании): 13300 руб. -14307 руб. = -1007 руб.

Ошибка при хеджировании в %: $1007/13300 = 7.5\%$

Эффективность хеджа: $13300/1007 = 13.2$

Стоимость хеджирования: $753 \cdot 306 \text{ руб.} = 230\,418 \text{ руб.}$

Итак, для хеджирования портфеля ОФЗ 25073 объемом 10.16 млн. рублей потребовалось 230.5 тыс. рублей для продажи 753 фьючерсов OFZ2-06.11 – при этом снизили волатильность портфеля в 13.2 раз (ошибка при хеджировании составила всего 7.5%).

11. Как захедживать портфель корпоративных облигаций с помощью фьючерса ОФЗ?

Основная идея хеджа заключается не в добавлении дополнительной прибыли, а в снижении волатильности позиции.

Доходность корпоративной облигации можно представить как сумму доходности ОФЗ соответствующего срока и кредитного спреда по облигации – таким образом, риски по корпоративной облигации – это:

- риски изменения процентных ставок (ставок ОФЗ)
- риск изменения кредитного спреда.

Фьючерс на корзину ОФЗ позволяет убрать общий процентный риск, но оставляет риск кредитного спреда – поэтому, при хеджировании позиции по корпорату с помощью фьючерса на ОФЗ мы фактически берем вью на сужение кредитного спреда – разницы между доходностью корпоративной облигации и ОФЗ: хедж будет работать, если кредитный спред будет стабильным (или сужаться) – т.е. когда смогли перестить более волатильный риск(риск процентной ставки) в менее волатильный риск(риск кредитного спреда).

Для определения кфц хеджирования – количества фьючерсных контрактов – можно использовать дюрацию портфеля и дюрацию фьючерса в деньгах(насколько в рублях изменяется цена позиции при движении процентной ставки на 1 б.п.)

$$N_F = -\frac{DV01_{INIT}}{DV01_{FUT}}$$

Дюрацию фьючерса можно посчитать, зная дюрацию CTD-бумаги – именно по ней котируется фьючерс:

$$DV01_{FUT} = L \frac{DV01_{CTD}}{CF_{CTD}}$$

Здесь L - лот фьючерсного контракта(равен 10 облигациям), $DV01_{CTD}$ - дюрация в деньгах для CTD выпуска, CF_{CTD} - конверсионный фактор для CTD выпуска.