



**Евгений Сердюков**  
руководитель отдела развития управления  
срочного рынка РТС



**Илья Ефимчук**  
руководитель аналитического отдела РТС



**Каринэ Габриелян**  
специалист отдела развития управления  
срочного рынка РТС

## ФЬЮЧЕРСЫ НА ПРОЦЕНТНЫЕ СТАВКИ: НОВЫЕ ВОЗМОЖНОСТИ ДЛЯ УЧАСТНИКОВ ДОЛГОВОГО РЫНКА

С запуском фьючерсов на корзину 3-летних облигаций Москвы у участников долгового рынка появился целый спектр ранее недоступных операций, таких как хеджирование рисков портфеля облигаций, продажи без покрытия, операции с финансовым «плечом», управление дюрацией портфеля. Для того чтобы операторам долгового рынка было легче понять специфику работы с новыми инструментами, следует рассмотреть несколько примеров, наглядно иллюстрирующих возможности процентных фьючерсов.

1 июня 2005 г. Фондовая биржа РТС ввела в обращение новый вид производных инструментов для российского финансового рынка — фьючерсы на процентные ставки. Первым таким инструментом стал фьючерсный контракт на 3-летние облигации Городского облигационного (внутреннего) займа Москвы. Одна из особенностей нового фьючерса заключается в том, что базовым активом по нему может быть

любой выпуск облигаций Москвы, соответствующий требованиям, указанным в спецификации контракта. Таким образом, фьючерсы на корзину 3-летних облигаций Москвы являются стандартными контрактами, рассчитанными на длительный период обращения. Поскольку сами облигации Москвы представляют собой эталонный инструмент для долгового рынка, фьючерсы на эти ценные бумаги позволяют хед-

жировать риски не только по московским бондам, но и по облигациям других эмитентов. Перечень доступных стратегий по применению новых срочных контрактов представлен в таблице 1.

### СПЕКУЛЯТИВНЫЕ ОПЕРАЦИИ

Использование фьючерсных контрактов на срочном рынке *FORTS* позво-

Таблица 1. СТРАТЕГИИ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ФЬЮЧЕРСОВ НА КОРЗИНУ 3-ЛЕТНИХ ОБЛИГАЦИЙ МОСКВЫ

СТРАТЕГИЯ	ХАРАКТЕРИСТИКА
Хеджирование портфеля ценных бумаг от роста процентных ставок	Инвесторы, владеющие портфелем облигаций как Москвы, так и других эмитентов, могут страховать себя от роста процентных ставок на долговом рынке
Хеджирование денежного потока от падения процентных ставок	Организации, планирующие размещение своих денежных средств на долговом рынке, могут застраховать себя от падения процентных ставок
Хеджирование процентных ставок перед размещением	Организации, осуществляющие размещение облигаций, получают возможность перейти к планированию результатов первичной продажи ценных бумаг, ориентируясь не на прогнозы состояния долгового рынка на день размещения, а на реальную ставку доходности в будущем, сложившуюся на срочном рынке. Для этого организаторам выпуска облигаций достаточно провести операцию хеджирования от роста процентных ставок. При этом оценка срочного рынка будет максимально объективной, поскольку отразит ожидания всех игроков
«Короткая» продажа (операции без покрытия)	Фьючерсы на корзину облигаций позволяют участникам торгов играть на повышение процентных ставок даже в том случае, если у них в портфеле нет бумаг
Игра с «плечом» на понижение/повышение процентных ставок	Фьючерсы на корзину облигаций могут служить привлекательным инструментом для игры на повышение/понижение процентных ставок, поскольку предоставляют для этого «плечо» в размере 1:10. (Минимальный размер гарантийного обеспечения под каждую позицию по фьючерсу составляет 10% от его цены.)
Покупка/продажа краткосрочной синтетической облигации (операции РЕПО)	С помощью комбинации операций по покупке облигаций и продаже фьючерсных контрактов участники рынка могут создать позицию, аналогичную покупке «синтетических» краткосрочных облигаций, срок до погашения которых равен сроку до исполнения фьючерсного контракта. Эта операция является аналогом операции «обратное РЕПО», когда участник дает в кредит денежные средства под залог бумаг. Инвесторы, владеющие портфелем облигаций Москвы, с помощью фьючерсных контрактов могут взять краткосрочный кредит путем продажи бумаг и покупки фьючерса. Срок кредита равен сроку до исполнения фьючерса. Данная операция является аналогом операции «прямое РЕПО», когда участник берет кредит под залог своих бумаг
Межмесячный (календарный) спрэд	Наличие в обращении одновременно нескольких фьючерсных контрактов на корзину облигаций позволяет участникам играть на сужении или расхождении спрэдов цен между ними
Управление дюрацией портфеля облигаций	Инвесторы, владеющие портфелем облигаций, могут управлять его дюрацией. Для уменьшения дюрации необходимо заключить фьючерсный контракт на продажу облигаций, для увеличения — контракт на их покупку

ляет проводить операции с высокой доходностью, низкими издержками и минимальными вложениями средств. Эти свойства делают операции с фьючерсами более привлекательными по сравнению с альтернативными операциями на долговом рынке. Рассмотрим, как с помощью фьючерсов на корзину облигаций Москвы можно играть на повышение и понижение цен инструментов долгового рынка.

### «Длинная» позиция

Допустим, трейдер (управляющий портфелем облигаций) ожидает падения процентных ставок на долговом рынке и хочет на этом сыграть. Он должен купить один или несколько фьючерсов на 3-летние облигации Москвы. Если прогнозы окажутся верными, то по фьючерсной позиции будет получена прибыль, которую можно зафиксировать, совершив обратную сделку (продать фьючерсы), не дожидаясь дня исполнения контрактов. В примере 1 рассмотрен один из вариантов игры на падение процентных ставок. Действия трейдера и движение средств при проведении соответствующих операций представлены в таблице примера 1.

Данный пример свидетельствует о том, что операция по покупке и последующей продаже фьючерсов на срочном рынке *FORTS* позволила получить доход в размере 100 руб. с каждого контракта, что составляет 445% годовых. При этом временно не использовалась только сумма в размере гарантийного обеспечения, равная 1 050,5 руб.

Для проведения аналогичной операции на спот-рынке потребовалось бы на порядок больше средств. Стоимость пакета из 10 облигаций составляла на момент открытия «длинной» позиции  $(1\ 075,2 + 45,75) \cdot 10 = 11\ 209,5$  руб. (эквивалент одного фьючерсного контракта), где 45,75 руб. — накопленный купонный доход. При игре на падение процентных ставок на спот-рынке за тот же период — с 1 по 9 июня — трейдер мог заработать 92,9 руб. на 10 облигациях (эквивалент одного фьючерса), и доходность такой операции составила бы 39% годовых. А при закрытии «длинной» позиции на спот-рынке на день раньше, чем на срочном рынке *FORTS*, т. е. когда наблюдался локальный максимум цен облигаций, можно было заработать 98,2 руб. на 10 облигациях, или 45% годовых.

Таким образом, за счет меньшего объема отвлекаемых средств игра на понижение процентных ставок более выгодна на срочном, чем на спот-рынке. Прибыли и убытки покупателя фьючерса на облигации Москвы в зависимости от цены облигаций ко дню исполнения контракта представлены на рисунке 1.2, примера 1.

### «Короткая» позиция

Допустим, трейдер (управляющий портфелем облигаций) ожидает рост процентных ставок на долговом рынке и хочет на этом сыграть. Он может продать фьючерсы на 3-летние облигации Москвы. Если прогнозы окажутся верными, то по фьючерсной позиции будет получена прибыль, и трейдер сможет совершить обратную сделку (купить контракты), не дожидаясь дня исполнения. Один из вариантов игры на падение процентных ставок рассмотрен в примере 2. Осуществляемые трейдером операции и соответствующее движение средств представлены в таблице примера 2.

Из данного примера видно, что операция по продаже и последующей покупке фьючерсов на срочном рынке *FORTS* позволила получить доход в раз-

## Пример 1

Дата открытия «длинной» позиции  
Цена 36-го выпуска облигаций Москвы на спот-рынке  
Доходность к погашению 36-го выпуска  
облигаций Москвы на спот-рынке  
Прогноз состояния рынка  
Цена фьючерса на облигации Москвы с исполнением  
в сентябре (МВЗ-9.05); в одном контракте 10 облигаций  
Гарантийное обеспечение (начальная маржа)  
по фьючерсу МВЗ-9.05

**1 июня 2005 г.**  
**107,52% от номинала**  
**7,68% годовых**

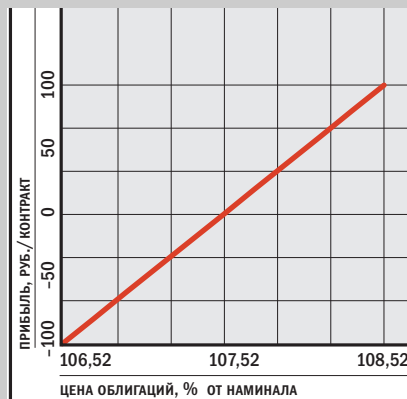
**Падение процентных ставок**  
**10 505 руб./контракт**  
**1 050,5 руб./контракт**

Примечание: Пример основан на реальных ценах фьючерсов и облигаций.

**Рисунок 1.1. ДИНАМИКА РАСЧЕТНОЙ ЦЕНЫ  
ФЬУЧЕРСНОГО КОНТРАКТА МВЗ-9.05**



**Рисунок 1.2. ПРИБЫЛИ/УБЫТКИ ПОКУПАТЕЛЯ ФЬУЧЕРСНОГО КОНТРАКТА НА ОБЛИГАЦИИ МОСКВЫ**



### ОПЕРАЦИИ ТРЕЙДЕРА И ДВИЖЕНИЕ СРЕДСТВ ПРИ ИГРЕ НА ПАДЕНИЕ ПРОЦЕНТНЫХ СТАВОК

Дата, время	Цена фьючерсного контракта*, руб.	Средневзвешенная цена облигации, % от номинала	Операции, осуществляемые трейдером	Гарантийное обеспечение/вариационная маржа, руб./контракт	Операции, осуществляемые Клиринговым центром РТС
1 июня 2005 г., 15:38	10 505	—	Покупка фьючерсного контракта МВЗ-9.05, внесение гарантийного обеспечения в размере 1 050,5 руб.	-1 050,5	Резервирование средств гарантийного обеспечения
1 июня 2005 г., 18:45	10 510	107,52	—	+5	Начисление трейдеру положительной вариационной маржи
2 июня 2005 г.	10 524	107,8	—	+14	Начисление трейдеру положительной вариационной маржи
3 июня 2005 г.	10 530	107,96	—	+6	Начисление трейдеру положительной вариационной маржи
6 июня 2005 г.	10 560	108,02	—	+30	Начисление трейдеру положительной вариационной маржи
7 июня 2005 г.	10 585	108,23	—	+25	Начисление трейдеру положительной вариационной маржи
8 июня 2005 г.	10 625	108,31	—	+40	Начисление трейдеру положительной вариационной маржи
9 июня 2005 г., 11:05	10 605	108,23	Продажа фьючерсного контракта МВЗ-9.05	-20	Списание со счета трейдера отрицательной вариационной маржи
				+1 050,5	Высвобождение зарезервированных средств гарантийного обеспечения
<b>Итого</b>	Доход от операции составил: -1 050,5 + 5 + 14 + 6 + 30 + 25 + 40 - 20 + 1 050,5 = 10 605 - 10 505 = 100 руб./контракт				

\* Цены открытия и закрытия «длинной» позиции взяты из реестра реальных сделок на FORTS, остальные цены фьючерсов — расчетные цены по состоянию на закрытие соответствующей торговой сессии.

мере 60 руб. с каждого контракта, что составляет 229% годовых. При этом временно не использовалась только сумма в размере гарантийного обеспечения, равная 1 062,5 руб.

Для проведения аналогичной операции на спот-рынке потребовалось бы в 10 раз больше средств. Стоимость пакета из 10 облигаций составляла на момент открытия «короткой» позиции  $(1\ 080,1 + 0,82) \cdot 10 = 10\ 809,2$  руб. (эквивалент одного фьючерсного контракта), где 0,82 руб. — накопленный купонный доход. При игре на повышение процентных ставок на спот-рынке за тот же период с 8 по 17 июня трейдер мог заработать 11,3 руб. на 10 облигациях (эквивалент одного фьючерса), и доходность такой операции составила бы 4,2% годовых. А при закрытии «короткой» позиции на спот-рынке 14 июня, когда было зафиксировано наименьшее значение цены облигаций за указанный период, можно было заработать 63,5 руб. на 10 облигациях, что соответствует доходности в 36% годовых.

Таким образом, уменьшая объем используемых средств при операциях на срочном рынке, можно добиться значительно большей доходности, чем на спот-рынке. Прибыли и убытки продавца фьючерса на облигации Москвы в зависимости от цены облигаций ко дню исполнения контракта представлены на рисунке 2.2 примера 2.

### Преимущества спекулятивных операций на срочном рынке по сравнению со спот-рынком таковы:

- для проведения операций продажи на срочном рынке FORTS нет необходимости иметь в наличии облигации — можно сначала заключить контракт на продажу фьючерса, а когда цены упадут, «откупить» его, получив прибыль (такой тип операции называется «продажа без покрытия»);
- в отличие от спот-рынка, на срочном рынке не нужно отвлекать средства на покупку облигаций, поскольку для заключения контракта достаточно иметь 10% от стоимости базового актива;
- издержки при проведении операций на срочном рынке FORTS значительно ниже, чем на спот-рынке (отсутствуют депозитарные издержки, меньше размер биржевого сбора).

### Риски при проведении спекулятивных операций

Следует учитывать, что проведение спекулятивных операций сопряжено с определенным риском, связанным с не-

## Пример 2

Дата открытия «короткой» позиции  
Цена 29-го выпуска облигаций  
Москвы на спот-рынке  
Доходность к погашению 29-го выпуска  
облигаций Москвы на спот-рынке  
Прогноз состояния рынка  
Цена фьючерса на облигации Москвы  
с исполнением в сентябре (МВЗ-9.05);  
в одном контракте 10 облигаций  
Гарантийное обеспечение (начальная маржа)  
по фьючерсу МВЗ-9.05

Примечание: Пример основан на реальных ценах фьючерсов и облигаций.

**8 июня 2005 г.**  
**108,01% от номинала**

**7,11% годовых**

**Рост процентных ставок**  
**10 625 руб./контракт**

**1 062,5 руб./контракт**

Рисунок 2.1. ДИНАМИКА РАСЧЕТНОЙ ЦЕНЫ  
ФЬЮЧЕРСНОГО КОНТРАКТА МВЗ-9.05

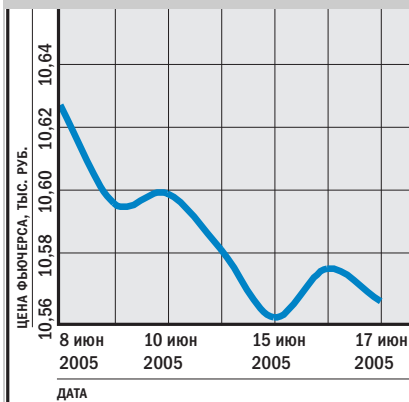
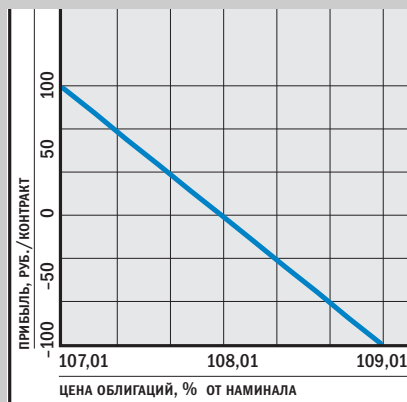


Рисунок 2.2. ПРИБЫЛИ/УБЫТКИ ПРОДОВЦА ФЬЮЧЕРСНОГО КОНТРАКТА НА ОБЛИГАЦИИ МОСКВЫ



### ОПЕРАЦИИ ТРЕЙДЕРА И ДВИЖЕНИЕ СРЕДСТВ ПРИ ИГРЕ НА РОСТ ПРОЦЕНТНЫХ СТАВОК

Дата, время	Цена фьючерсного контракта*, руб.	Средневзвешенная цена облигации, % от номинала	Операции, осуществляемые трейдером	Гарантийное обеспечение/ вариационная маржа, руб./контракт	Операции, осуществляемые Клиринговым центром РТС
8 июня 2005 г., 18:44	10 625	—	Продажа фьючерсного контракта МВЗ-9.05, внесение гарантийного обеспечения в размере 1 062,5 руб.	-1 062,5	Резервирование средств гарантийного обеспечения
8 июня 2005 г., 18:45	10 625	108,01	—	0	Начисление/списание вариационной маржи
9 июня 2005 г.	10 595	107,98	—	+30	Начисление трейдеру положительной вариационной маржи
10 июня 2005 г.	10 598	107,74	—	-3	Списание со счета трейдера отрицательной вариационной маржи
14 июня 2005 г.	10 581	107,21	—	+17	Начисление трейдеру положительной вариационной маржи
15 июня 2005 г.	10 560	107,53	—	+21	Начисление трейдеру положительной вариационной маржи
16 июня 2005 г.	10 575	107,6	—	-15	Списание со счета трейдера отрицательной вариационной маржи
17 июня 2005 г., 18:44	10565	107,65	Покупка фьючерсного контракта МВЗ-9.05	+10	Начисление трейдеру положительной вариационной маржи
				+1 062,5	Высвобождение зарезервированных средств гарантийного обеспечения
<b>Итого</b>	Доход от операции составил: -1 062,5 + 0 + 30 - 3 + 17 + 21 - 15 + 10 + 1 062,5 = 10 625 - 10 565 = 60 руб./контракт				

\* Цены открытия и закрытия «короткой» позиции взяты из реестра реальных сделок на FORTS, остальные цены фьючерсов — расчетные цены по состоянию на закрытие соответствующей торговой сессии.

обходимостью поддержания требуемого размера средств для удержания фьючерсной позиции. Биржа может потребовать внесения дополнительных средств за отнесенностью короткой промежуток времени в следующих случаях:

- при неблагоприятном движении рыночной цены фьючерса относительно цены заключения сделки (со счета участника торгов будет ежедневно списываться вариационная маржа);
- при увеличении волатильности на рынке (биржа в установленном порядке может увеличить требования по гарантийному обеспечению контрактов).

## КАЛЕНДАРНЫЙ СПРЭД

Разница цен двух фьючерсных контрактов, отличающихся датами исполнения или базовыми активами, называется спрэдом. Операция, которая включает в себя и «короткую», и «длинную» позицию по фьючерсам с одним и тем же базовым активом, но различными датами исполнения, получила название «временной», или «календарный», спрэд. Цель стратегии заключается в стремлении получить прибыль от изменений в соотношении цен контрактов.

Формирование спрэда — менее рискованная стратегия, чем открытие только «длинной» или только «короткой» позиции, так как в этом случае противоположные позиции частично или полностью компенсируют возможные потери трейдера. Поэтому на Срочном рынке РТС по многим контрактам при формировании календарного спрэда предусмотрены льготы по гарантийному обеспечению. Пока такие льготы не распространяются на операции с фьючерсами на корзину облигаций Москвы. Но по мере развития ликвидности, это наверняка произойдет.

Календарный спрэд формируют исходя из того, что разница между ценами контрактов с одним базовым активом, но различными датами исполнения не соответствует обычно наблюдаемому значению. Один из вариантов игры на изменении спрэда между фьючерсами рассмотрен в примере 3. Действия трейдера и движение средств при проведении данной операции представлены в таблице примера 3.

Предположим, трейдер считает, что фьючерсный контракт на облигации Москвы с исполнением в сентябре (МВЗ-9.05) недооценен, а фьючерс на те же облигации с исполнением в декабре (МВЗ-12.05) переоценен. Трейдер

### Пример 3

Дата начала операции **2 июня 2005 г.**  
 Цена фьючерса на облигации Москвы с исполнением в сентябре (МВЗ-9.05); в одном контракте 10 облигаций **10 524 руб./контракт**  
 Цена фьючерса на облигации Москвы с исполнением в декабре (МВЗ-12.05) **10 432 руб./контракт**  
 Спрэд **92 руб.**  
 Прогноз состояния рынка **Увеличение спреда**  
 Гарантийное обеспечение (начальная маржа) по фьючерсу МВЗ-9.05 **1 052,4 руб./контракт**  
 Гарантийное обеспечение по фьючерсу МВЗ-12.05 **1 043,2 руб./контракт**  
 Примечание: Пример основан на реальных ценах фьючерсов.

Рисунок 3.1. СПРЭД МЕЖДУ ЦЕНАМИ ФЬУЧЕРСОВ МВЗ-9.05 И МВЗ-12.05

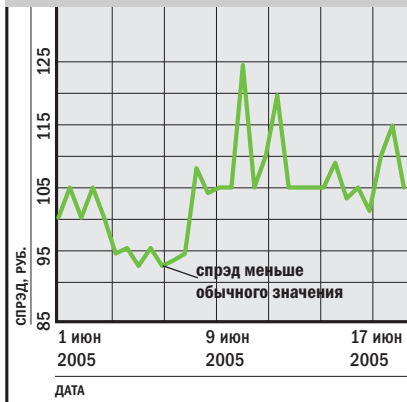
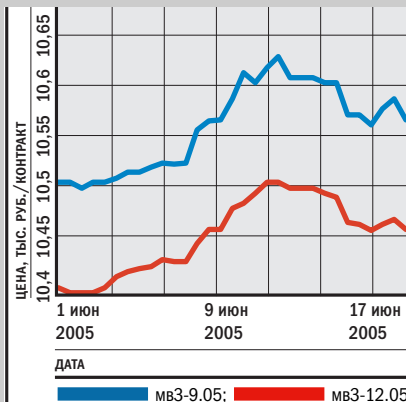


Рисунок 3.2. ПРИБЫЛИ/УБЫТКИ ПРОДОВЦА ФЬУЧЕРСОВОГО КОНТРАКТА НА ОБЛИГАЦИИ МОСКВЫ



#### ОПЕРАЦИИ ТРЕЙДЕРА И ДВИЖЕНИЕ СРЕДСТВ ПРИ ИГРЕ НА КАЛЕНДАРНОМ СПРЭДЕ

Дата, время	Действия трейдера	Цена МВЗ-9.05*, руб.	Гарантийное обеспечение/ВАРИАЦИОННАЯ МАРЖА ПО МВЗ-9.05, РУБ./КОНТРАКТ	Цена МВЗ-12.05*, руб.	Гарантийное обеспечение/ВАРИАЦИОННАЯ МАРЖА ПО МВЗ-12.05, РУБ./КОНТРАКТ
2 июня 2005 г., 18:33	Покупка фьючерса МВЗ-9.05, внесение гарантийного обеспечения в размере 1 052,4 руб.	10 524	-1 052,4	-	-
	Продажа фьючерса МВЗ-12.05, внесение гарантийного обеспечения в размере 1 043,2 руб.	-	-	10 432	-1 043,2
2 июня 2005 г., 18:45	Начисление/снятие вариационной маржи	10 524	0	10 432	0
3 июня 2005 г.	Начисление вариационной маржи	10 530	+6	10 430	+2
6 июня 2005 г.	Начисление/снятие вариационной маржи	10 560	+30	10 450	-20
7 июня 2005 г.	Начисление/снятие вариационной маржи	10 585	+25	10 470	-20
8 июня 2005 г., 11:22	Продажа фьючерса МВЗ-9.05: - начисление вариационной маржи; - высвобождение зарезервированных средств гарантийного обеспечения	10 610	+25	-	-
		-	+1 052,4	-	-
	Покупка фьючерса МВЗ-12.05: - снятие вариационной маржи; - высвобождение зарезервированных средств гарантийного обеспечения	-	-	10 485	-15
		-	-	-	+1 043,2
Итог по каждому фьючерсу отдельно	-	+86	-	-53	
Суммарный финансовый результат	Доход от операции составил: 86 - 53 = 33 руб.				

\* Цены открытия и закрытия позиций взяты из реестра реальных сделок на FORTS, остальные цены фьючерсов — расчетные цены по состоянию на закрытие соответствующей торговой сессии.

должен купить один или несколько фьючерсов МВЗ-9.05 и одновременно продать столько же фьючерсов МВЗ-12.05. Если прогнозы окажутся верными, то спрэд между двумя фьючерсами увеличится и тогда можно будет закрыть обе позиции с прибылью.

Данный пример свидетельствует о том, что операция «календарный спрэд» на срочном рынке FORTS позволила получить доход в размере 33 руб., что составляет 101% годовых. При этом объем средств, отвлекаемых на проведение операции сравнительно небольшой — 2095,6 руб. (гарантийное обеспечение по двум контрактам). Если бы разница в момент открытия позиций по календарному спреду, вопреки расчетам трейдера, не увеличилась, а уменьшилась, то максимальный размер убытков мог составить 92 руб. (в случае если цены сентябрьского и декабрьского фьючерсов сравнялись бы).

### ХЕДЖИРОВАНИЕ

Активными участниками на срочном рынке РТС являются хеджеры — трейдеры, занимающие позиции по фьючерсам с целью хеджирования (страхования) своих рисков на рынке базового актива.

Главный риск при управлении портфелем облигаций состоит в возможности изменения рыночной процентной ставки, а следовательно, и цены облигаций.

Использование фьючерсных контрактов на корзину облигаций Москвы предоставляет участникам долгового рынка широкие возможности для страхования рисков неблагоприятного изменения процентных ставок.

- Организации, планирующие размещение своих денежных средств на долгом рынке, могут застраховать себя от падения процентных ставок.

- Инвесторы, владеющие портфелями облигаций, имеют возможность страхования своих позиций от роста процентных ставок на долгом рынке.

- Возможность страхования отдельных выпусков облигаций, не являющихся базовыми активами фьючерсных контрактов, в том числе и корпоративных бондов, а также хеджирования портфелей облигаций.

Хеджирование осуществляется заключением фьючерсных контрактов. Хеджеры открывают по фьючерсам позиции, противоположные позициям на спот-рынке. Хеджирование может быть полным или частичным. Полное хеджирование исключает риск любых потерь трейдера на спот-рынке, однако может и помешать

ему получить прибыль при благоприятном изменении процентных ставок на долговом рынке. Частичное хеджирование позволяет избежать убытков только в определенных пределах.

### Хеджирование облигаций, наиболее выгодных к поставке (Cheapest-to-Deliver, или CTD-облигаций)

При исполнении фьючерсного контракта на облигации Москвы продавцы фьючерсов будут стараться поставить CTD-облигации (Cheapest-to-Deliver). В течение всего периода обращения фьючерсного контракта его цена будет следовать за изменением цены CTD-облигации на спот-рынке. Соотношение между ценами фьючерса и CTD-облигации в этом случае имеет следующий вид:

$$F/10 \cdot \text{Кoeffициент конверсии} - \text{Доход от размещения средств, выделенных на покупку облигации} = \text{Цобл-Спот} + \text{НКД} - \text{НКД1}, \quad (1)$$

где  $F$  — цена фьючерса в момент заключения сделки; Коэффициент конверсии — конверсионный коэффициент для CTD-облигаций; Цобл-Спот — цена облигации на спот-рынке в момент заключения сделки (без учета НКД); НКД — накопленный купонный доход по облигации в момент заключения сделки; НКД1 — накопленный купонный доход по облигации в момент исполнения фьючерса.

Соотношение между изменением цен CTD-облигации и фьючерса можно представить формулой

$$\Delta F \cdot \text{Кoeffициент конверсии} / 10 = \Delta \text{ЦоблСпот} + \Delta \text{НКД}. \quad (2)$$

Неблагоприятное изменение цены облигации на 1 руб. будет компенсировано изменением цены фьючерса, скорректированным на величину конверсионного коэффициента и деленным на 10.

Количество фьючерсных контрактов, которые необходимо заключить для полного хеджирования CTD-облигаций, рассчитывается следующим образом:

$$\text{Количество фьючерсов} = \text{Стоимость хеджируемого портфеля} \cdot \text{Кoeffициент конверсии} / F, \quad (3)$$

где  $F$  — цена фьючерса, руб./контракт.

Стоимость портфеля можно представить формулой

$$\text{Стоимость портфеля} = (\text{ЦоблСпот} + \text{НКД}) \cdot N, \quad (4)$$

### Пример 4

Привлеченные средства	10 млн руб.	
Облигации в портфеле	RU25029MOS	RU25036MOS
Дата сделки	17 июня 2005 г.	
Цена облигаций на спот-рынке	107,65% от номинала	108,0% от номинала
Доходность к погашению	7,22% годовых	7,5% годовых
НКД	3,29 руб./облигацию	0,27 руб./облигацию
Конверсионный коэффициент	1,0053	1,0062
Дюрация облигаций	2,65 года	3,06 года
Прогноз состояния рынка	Падение процентных ставок	
Цена фьючерса на облигации	10 575 руб./контракт	
Москва с исполнением в сентябре (MB3-9.05); в одном контракте 10 облигаций		

Дата	15 июля 2005 г.	
Облигации в портфеле	RU25029MOS	RU25036MOS
Цена облигаций на спот-рынке	108,78% от номинала	109,35% от номинала
Доходность к погашению	6,72% годовых	7,0% годовых
НКД	10,96 руб./облигацию	7,95 руб./облигацию
Цена фьючерса на облигации	10 728 руб./контракт	
Москва с исполнением в сентябре (MB3-9.05); в одном контракте 10 облигаций		

ДЕЙСТВИЯ ТРЕЙДЕРА И ДВИЖЕНИЕ СРЕДСТВ ПРИ ХЕДЖИРОВАНИИ ОТ ПАДЕНИЯ ПРОЦЕНТНЫХ СТАВОК

ДАТА	ДЕЙСТВИЯ ТРЕЙДЕРА	ЦЕНА MB3-9.05, руб.	ЦЕНА ОБЛИГАЦИИ МОСКВЫ 36-го выпуска, руб.
17 июня 2005 г.	Планируемое привлечение средств в размере 10 млн руб. (количество облигаций — 9 257)	—	1 080 + 0,27 = 1 080,27
	Покупка 1 076 фьючерсов MB3-9.05, внесение гарантийного обеспечения в размере 1 076 * 1 057,5 = 1 137 870 руб.	10 575	—
15 июля 2005 г.	Продажа фьючерса MB3-9.05, высвобождение гарантийного обеспечения в размере 1 137 870 руб.	10 728	1 093,5 + 7,95 = 1 101,45
Итого отдельно по каждому инструменту		(10 728 - 10 575) * 1 076 = 164 628 руб.	(1 080,27 - 1 101,45) * 9 257 = -196 063 руб.

где  $N$  — количество облигаций, которые планируется хеджировать.

### Хеджирование с использованием дюрации

Хеджирование выпусков облигаций Москвы, не являющихся CTD-облигациями для фьючерса на корзину облигаций столицы, а также облигаций, не выступающих базовым активом для данных фьючерсов, можно выполнять с использованием дюрации.

Дюрация Макоули (Macaulay Duration) — это индикатор, который был разработан для измерения чувствительности облигации или портфеля облигаций к колебаниям процентной ставки в целях хеджирования от неблагоприятных изменений процентной ставки.

Коэффициент хеджирования облигаций, не являющихся CTD-облигациями, имеет следующий вид:

$$K_{hedge} = (D_x \cdot (\text{ЦоблСпот}_x + \text{НКД}_x)) / (D_{ctd} \cdot (\text{ЦоблСпот}_{ctd} + \text{НКД}_{ctd})), \quad (5)$$

где  $K_{hedge}$  — коэффициент хеджирования; ЦоблСпот $_{ctd}$  — цена CTD-облигации на спот-рынке (без учета НКД); НКД $_{ctd}$  — накопленный купонный доход по CTD-облигации;  $D_{ctd}$  — дюрация CTD-облигации; ЦоблСпот $_x$  — цена облигации не CTD на спот-рынке (без учета НКД); НКД $_x$  — накопленный купонный доход по облигации не CTD;  $D_x$  — дюрация облигации не CTD.

Количество фьючерсных контрактов, которые необходимо заключить для полного хеджирования облигаций, не являющихся CTD рассчитывается следующим образом:

$$\text{Количество фьючерсов} = \text{Стоимость хеджируемого портфеля} \cdot \text{Кoeffициент конверсии} \cdot K_{hedge} / (10 \cdot (\text{ЦоблСпот}_{ctd} + \text{НКД}_{ctd})), \quad (6)$$

где Коэффициент конверсии  $ctd$  — конверсионный коэффициент CTD-облигаций.

Стоимость портфеля можно представить формулой

**Стоимость хеджируемого портфеля =**  
**= (ЦоблСпотх + НКДх) • Nх, (7)**

где Nх — количество облигаций, которые планируется хеджировать.

Рассмотрим хеджирование с использованием дюрации на примере 4. Допустим, в середине июня 2005 г. трейдер (управляющий инвестиционным фондом) планирует привлечь через месяц не менее 10 млн руб. На привлеченные средства он хотел бы купить облигации Москвы 36-го выпуска. При этом трейдер прогнозирует падение

ти размещения денежных средств, предназначенных для покупки облигаций, в течение периода хеджирования по безрисковой ставке. Безрисковую ставку в данном случае можно рассчитать по формуле:

$$r = ((S-S1) \cdot \text{Нобл} - (F1 - F) \cdot \text{Nfut}) / S \cdot \text{Нобл} \cdot 365 / T1-T, \quad (8)$$

где r — безрисковая ставка; T — дата заключения сделки; T1 — дата исполнения фьючерса; S — цена облигаций на спот-рынке в момент T; S1 — цена облигаций на спот-рынке в момент T1; Нобл — количество обли-

Коэффициент хеджирования портфеля облигаций принимает следующий вид:

$$\text{K hedge\_portf} = (Dportf \cdot (\text{Цобл-Спот\_portf})) / (Dctd \cdot (\text{ЦоблСпотctd} + \text{НКДctd})), \quad (9)$$

где K hedge\\_portf — коэффициент хеджирования для портфеля облигаций; ЦоблСпотctd — цена CTD-облигации на спот-рынке (без учета НКД); НКДctd — накопленный купонный доход по CTD-облигации; Dctd — дюрация CTD-облигации; ЦоблСпот\\_portf — цена портфеля облигации на спот-рынке (с учетом НКД); Dportf — дюрация портфеля облигации.

Количество фьючерсных контрактов, которые необходимо заключить для полного хеджирования облигаций, не являющихся CTD, таково:

$$\text{Количество фьючерсов} = \text{Стоимость хеджируемого портфеля} \cdot \text{Коэффициент конверсии} \cdot \text{ctd} \cdot \text{K hedge\_portf} / (10 \cdot (\text{ЦоблСпотctd} + \text{НКДctd})), \quad (10)$$

где Коэффициент конверсии ctd — конверсионный коэффициент CTD-облигаций.

В формулах (9) и (10) дюрация портфеля облигаций определяется как средневзвешенная дюрация выпусков облигаций, составляющих портфель. Цена портфеля облигаций определяется как средневзвешенная цена выпусков облигаций, входящих в портфель. При этом весами являются стоимости выпусков, т. е. произведение цены выпуска облигаций на количество облигаций данного выпуска в портфеле.

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Рассмотренные примеры спекулятивных, арбитражных и хеджерских операций с фьючерсами на корзину облигаций Москвы являются лишь вершиной «айсберга» возможностей по применению данных производных инструментов. Здесь все ограничивается лишь фантазией трейдеров и управляющих портфелями. В настоящее время ведущие операторы долгового рынка проявляют большой интерес к новым фьючерсным контрактам и готовятся к выходу на срочный рынок, а наиболее опытные из них уже начали активно использовать эти инструменты в управлении портфелями. Поэтому фьючерсы на облигации Москвы имеют все шансы стать одним из основных индикаторов процентных ставок на российском долговом рынке. ■

## В отличие от спот-рынка, на срочном рынке не нужно отвлекать средства на покупку облигаций, поскольку для заключения контракта достаточно иметь 10% от стоимости базового актива.

процентной ставки на долговом рынке в течение июня—июля и стремится застраховаться от изменения стоимости приобретаемых облигаций.

Коэффициент хеджирования облигаций 36-го выпуска составляет:

$$\text{K hedge} = (3,06 \cdot (1080,0 + 0,27)) / (2,65 \cdot (1076,5 + 3,29)) = 1,155.$$

Количество фьючерсов, которые необходимо купить, чтобы захеджировать портфель облигаций, рассчитывается следующим образом:

$$10\,000\,000 \cdot 1,0053 \cdot 1,155 / (10 \cdot (107,65 \cdot 10 + 3,29)) = 1076 \text{ контрактов.}$$

Предположим, что ожидания трейдера оправдались и доходность облигаций 36-го выпуска на спот-рынке упала до 7,0% годовых.

Разница между прибылью по фьючерсу и потерями от изменения стоимости облигации на спот-рынке составляет 31 435 руб. и является премией, которую хеджер заплатил за страхование своего портфеля. Размер страховой премии хеджера на рынке фьючерсов равен стоимос-

ти размещения денежных средств, предназначенных для покупки облигаций, в течение периода хеджирования по безрисковой ставке. Безрисковую ставку в данном случае можно рассчитать по формуле:

ти размещения денежных средств, предназначенных для покупки облигаций, в течение периода хеджирования по безрисковой ставке, иначе появляется возможность получения арбитражной прибыли. В рассмотренном примере безрисковая ставка r равна 4,1% (31 435 / 10 000 000 • 365 / 28). Необходимость выплаты хеджером страховой премии в размере безрисковой ставки вытекает из арбитражной модели срочного рынка: инвестору с точки зрения финансового решения должно быть безразлично, приобретет он базовый актив на спот-рынке сегодня или по фьючерсному контракту в день исполнения. Именно поэтому в цене фьючерсов учитывается безрисковая ставка, иначе появляется возможность получения арбитражной прибыли.

### Хеджирование портфеля облигаций

Используя дюрацию можно хеджировать не только отдельные выпуски облигаций, но и целые портфели. Для этого при расчете коэффициентов хеджирования и количества защищающих фьючерсов также применяют формулы (3) и (4).

**Активными участниками на срочном рынке РТС являются хеджеры — трейдеры, занимающие позиции по фьючерсам с целью хеджирования (страхования) своих рисков на рынке базового актива.**