

# ФИНАНСОВЫЙ МЕНЕДЖМЕНТ

**О. Ю. Коршунов**

канд. экон. наук, доцент кафедры теории кредита и финансового менеджмента Санкт-Петербургского государственного университета

## АРБИТРАЖНЫЕ ОПЕРАЦИИ НА ФЬЮЧЕРСНОМ РЫНКЕ: ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ И ЦЕЛЕСООБРАЗНОСТИ

Согласно классической теории проведение арбитражных операций всегда целесообразно в случае получения прибыли. Сама же активность арбитражеров служит механизмом регулирования рыночных цен посредством их сдвига в область, для которой характерна убыточность любых арбитражных операций. При этом делается ряд допущений, которые на практике никогда полностью не реализуются.

Первое допущение — использование только заемных средств на проведение операции, что приводит к выводу об их бесконечной доходности из-за отсутствия затрат арбитражера. Вторая группа допущений — возможность одновременного открытия позиций и отсутствие рыночного риска вследствие полной определенности финансового результата в момент начала операции. Такое сочетание характеристик приводит к бесспорной привлекательности для участников рынка и массовости их проведения, что и позволяет рассматривать арбитраж в качестве механизма ценообразования.

Очевидно, что на практике оба эти предположения трудно реализовать. Всегда существует доля собственных затрат эмитента, невозможно мгновенно открыть позиции на различных рынках, а для некоторых производных инструментов (фьючерсных контрактов) обязательным атрибутом является рыночная неопределенность, что вносит элемент рыночного риска в любые стратегии с их использованием. Поэтому с точки зрения практических интересов и для выявления реального воздействия арбитражных операций на установление равновесных рыночных цен исследование вопроса, вынесенного в заглавие этой статьи, весьма актуально.

Источником принципиальной невозможности создания арбитражных стратегий, включающих позиции на фьючерсном рынке и не подверженных рыночному риску неопределенности цены, является неопределенность величины средств, которые потребуются на поддержание позиции. Ее возникновение связано с необходимостью исполнения обязательств по оплате требований по вариационной марже, а также с возможным изменением размеров требований по гарантийному обеспечению (начальной марже). Поэтому при принятии решения о целесообразности проведения арбитражных операций на фьючерсном рынке необходимо учитывать не только ожидаемую доходность, но и риск ее получения.

Под ситуацией арбитража мы будем понимать возможность получения прибыли за счет одновременного открытия разнонаправленных позиций на фью-

черсном и реальном рынках по одному и тому же товару на одинаковые периоды времени, не связанную со значительным риском. Наименее рискованным вариантом такого арбитража является одновременная продажа фьючерсного контракта и покупка его базового актива (или покупка фьючерса, сопровождающаяся продажей базового актива) с последующим выходом на исполнение контракта. В этом случае остаточный базисный риск является минимальным. С целью повышения доходности арбитража операции на реальном рынке могут проводиться с использованием заемных средств (маржевые сделки). Необходимо отметить, что вариант с одновременным открытием длинной позиции на фьючерсном и короткой позиции на реальном рынках представляется возможным (т. е. обеспечивающим получение прибыли) только в случае, если фьючерсный рынок находится в состоянии бекуордешн. Иначе говоря, когда цена базового актива превышает рыночные котировки фьючерсного контракта на него. Такая ситуация является довольно редкой для фондового рынка.

Особую актуальность проблемы оценки результатов и выработки эффективных критериев целесообразности проведения арбитражных операций для российского рынка определяется существенной долей, которую занимают на срочном рынке контракты на поставку пакета акций (Коршунов, Калинин, 2007, с. 64—77). Так, на момент конца октября 2007 г. на рынке FORTS (Futures and Options Russian Trading System), являющемся подразделением срочного рынка биржи РТС, обращались 17 классов поставочных контрактов на акции российских предприятий (фьючерсные контракты с одинаковым базовым активом). Среди них можно выделить несколько контрактов, имеющих достаточно длительную историю обращения: на 100 обыкновенных акций (ao) ОАО «Газпром»; на 1000 ao РАО «ЕЭС России»; на 10 ao ОАО «ЛУКОЙЛ»; на 100 ao ОАО «Ростелеком»; на 1000 ao ОАО «Сургутнефтегаз»; на 100 ao ОАО «НК «Роснефть»»; 10 ao ОАО «ГМК «Норильский Никель»» и на 1000 ao ОАО «Сбербанк России». За счет различного количества акций в контракте достигается примерное равенство стоимости возникающих при заключении фьючерсов обязательств. В рамках одного класса в обращении может находиться одновременно несколько серий фьючерсных контрактов (фьючерсные контракты одного класса с исполнением в одну и ту же дату). По ныне действующим правилам рынка FORTS исполнение может происходить 4 раза в год — 15 марта, 15 июня, 15 сентября и 15 декабря или в ближайший последующий рабочий день. Момент запуска контракта в обращение и, следовательно, его длительность определяются биржей. Как правило, это происходит в момент исполнения одной из серий контрактов данного класса. Для наиболее востребованных рынком классов в обращении может находиться до четырех серий обыкновенных акций ОАО «НК «Роснефть»» одновременно. Таким образом, срок обращения самых долгосрочных серий достигает 1 года и более. Ряд этих контрактов демонстрирует высокую ликвидность (особенно на акции ОАО «Газпром», РАО «ЕЭС России» и ОАО «ЛУКОЙЛ»). Количество заключенных контрактов по ним достигают 100 и более тысяч единиц за одну торговую сессию. А наличие высоколиквидного рынка базового актива на биржах ММВБ и РТС создает благоприятные условия для активности арбитражеров.

Из-за отсутствия неопределенности разницы цен исполнения и цены, по которой может быть заключена сделка на реальном рынке в день закрытия арбитражных позиций, использование поставочных контрактов в арбитражных стратегиях уменьшает риск операции по сравнению с использованием их расчетных разновидностей. Возможность проведения такой операции существует почти всегда, когда фьючерсная цена отличается от цены рынка спот на величину, превышающую затраты на арбитраж. Учитывая малые величины затрат (открытие

фьючерсной позиции на рынке FORTS 0,50 руб., покупка акций на ММВБ — сотые доли процента от оборота сделки), слово «почти» можно опустить.

Иное дело — целесообразность проведения таких операций. Принятие такого решения должно основываться на оценке ожидаемой доходности и риска таких операций и сравнения ее результата с некоторой характерной для рынка величиной или с субъективным представлением арбитражера о справедливом уровне доходности для инструментов с данным уровнем риска.

В рамках операций по одновременной продаже (покупке) фьючерсного контракта с покупкой (продажей) его базового актива на реальном рынке возможен широкий спектр стратегий поведения арбитражера, что приводит к существенной разнице как результатов оценки ожидаемых, так и фактических результатов операции. При этом необходимо учитывать:

- затраты на операцию покрываются за счет заемных или собственных средств;
- осуществляется заимствование (резервирование) всей необходимой суммы непосредственно перед началом арбитража, или деньги привлекаются по мере необходимости, каков источник этих средств — целевые фонды или продажа высоколиквидных активов (например, краткосрочных государственных облигаций);
- используются избыточные денежные средства, образовавшиеся в результате перечисления сумм требования по вариационной марже, для инвестирования или только для исполнения обязательств по промежуточным платежам на фьючерсном рынке;
- операция на реальном рынке проводится полностью за счет арбитражера или является маржевой. В последнем случае важно соотношение собственных и заемных средств (величина плеча), доступных ему;
- существует и используется ли возможность наполнения гарантийного обеспечения не деньгами, а другими инструментами (например, самим базовым активом контракта), и какова их максимальная доля.

Подробно различные модели поведения арбитражера и их влияние на результаты операции рассмотрены нами раньше (Коршунов, 2006, с. 280—291). В данной работе мы рассмотрим простую и одновременно наиболее реальную для современного уровня развития российского финансового рынка модель поведения арбитражера при одновременной покупке базового актива и продаже фьючерсного контракта на него с последующим исполнением. Ее основные параметры заключаются в следующем:

- операция рассматривается изолированно с точки зрения других операций арбитражера, т. е. под счетом арбитражера мы будем понимать некоторый виртуальный счет, на котором отражаются денежные потоки, связанные только с арбитражной операцией;
- фьючерсный контракт является поставочным на 1 единицу базового актива;
- покупка базового актива происходит через маржевую операцию с плечом, равным  $n$  (доля собственных средств равна  $1/n$ );
- брокером на рынке базового актива и фьючерсного контракта на него является одно лицо;
- все остальные затраты, связанные с реализацией арбитражной стратегии, покрываются за счет собственных средств арбитражера;
- предполагается, что доля денежных средств в наполнении гарантийного обеспечения контракта составляет 100%;
- источником средств, потребность в которых возникает в процессе проведения операции, является некоторый резервный фонд арбитражера, использование которого возможно только для исполнения текущих совокупных обяза-

тельств арбитражера (в данном случае — это характеристика для выделения юридического или физического лица) на срочном рынке. Временное инвестирование средств фонда до возникновения обязательств не предусматривается;

- полученные за счет платежей по вариационной марже и от переоценки требований по начальной марже избыточные средства могут использоваться только для исполнения возникающих текущих обязательств по фьючерсным и маржевым позициям, но не для целей инвестирования.

Последние ограничения возможностей связаны со слабым развитием в России рынка краткосрочного (примерно 3 месяца) привлечения/размещения денежных средств, в частности низкой ликвидности рынка краткосрочных бескупонных облигаций. К тому же в случае реинвестирования избыточных поступлений и/или использования ликвидных активов в качестве источника средств для исполнения денежных обязательств по фьючерсной позиции риск арбитражной операции увеличивается из-за включения дополнительной составляющей — риска неблагоприятного изменения процентных ставок.

Арбитражеру необходимо решать две задачи — принятие решения о целесообразности операции на основе оценки ожидаемой доходности и риска и оценка результатов (доходности) операции по ее завершении. Начнем рассмотрение со второй проблемы. Ее решение позволит выявить особенности денежных потоков, возникающих в процессе реализации описанной арбитражной стратегии и источники рисков ей сопутствующих.

Для выявления особенностей проведения арбитража и оценки его результатов рассмотрим модельную операцию поэтапно, с характеристикой каждого из них и выделением основных денежных потоков, возникающих при ее реализации. Затратами на вознаграждение за услуги (за открытие и исполнение позиции — бирже; за покупку базового актива — брокеру и т. п.) можно пренебречь в целях упрощения и по причине их ничтожно малого влияния на результат. Кроме того, будем считать, что величина требования по начальной марже будет постоянной в течение всего периода поддержания фьючерсной позиции. Данное допущение упрощает изложение и в то же время не приводит к выпадению из рассмотрения каких-либо важных обстоятельств, поскольку учет изменчивости требований по начальной марже идентичен учету возникающих требований по вариационной марже. Величина плеча равна  $n = 2$ , что соответствует общедоступной в соответствии с действующим российским законодательством маржевой операции с соотношением собственных и заемных средств 1 : 1. Необходимо отметить, что покупка базового актива через маржевую операцию является источником дополнительного риска, поскольку подразумевает неопределенную возможность возникновения требования о пополнении маржевого счета. Однако для небольшого периода арбитража этот риск представляется несущественным, поскольку согласно действующим правилам требование о пополнении маржевого счета для восстановления текущего уровня маржи до ее начального уровня возникает при достижении ею 35%, что означает снижение цены базового актива на 23% в случае обычного инвестора (приказ ФСФР России от 7 марта 2006 г. № 06-24/пз-н) с допустимой начальной маржей 50%. Правда, в случае так называемых профессиональных инвесторов с минимальным уровнем маржи 25% брокер обязан потребовать пополнения счета уже при неблагоприятном изменении цены всего на 6,25% (приказ ФСФР России от 27 октября 2005 г. № 05-53/пз-н).

И в первом и во втором случае эти обязательства можно исполнить за счет положительных поступлений по вариационной марже, поскольку стратегия арбитража предусматривает разнонаправленные позиции на реальном и фьючерсном рынках. Более того, вариационные поступления будут, скорее всего, превышать

величину требования пополнения маржевого счета, поскольку изменчивость цены фьючерса, как правило, выше изменчивости цены базового актива.

Предположим, что цена базового актива, на который торгуется поставочный фьючерсный контракт, равна 96. Котировка фьючерса, по которой может быть заключена сделка, равна 100, а начальная маржа — 10. До исполнения контракта остается 5 дней. Рассмотрим возникающие денежные потоки поэтапно.

1. Покупка 1 базового актива на реальном рынке. Затраты арбитражера равны  $96/2 = 48$ . Одновременно у арбитражера возникает обязательство по отношению к брокеру по возврату суммы  $= 96 \times (1 - 1/n) = 48$ . В практике отечественного и зарубежных фондовых рынков такой кредит, как правило, является беспроцентным. Это определяется заинтересованностью брокера в повышении оборотов его клиента и тем, что брокер может использовать в рамках договоренности средства клиента (денежные и фондовые) для предоставления в кредит другим своим клиентам.

2. Арбитражер открывает короткую позицию по фьючерсному контракту по цене 100 с исполнением через 5 дней. В этот момент вносится начальная маржа, которая будет возвращена в момент прекращения фьючерсных обязательств в случае их исполнения или закрытия позиции офсетной сделкой. Затраты арбитражера равны 10. Предполагается, что обе позиции открыты одновременно. В противном случае изолированная позиция несет на себе полный риск спекулятивной позиции. При современных электронных технологиях торгов и средствах коммуникации временной промежуток между открытием позиций, конечно, больше нуля, но достаточно мал. Тем не менее при строгом рассмотрении необходимо учитывать это обстоятельство в модели арбитража через введение в нее статистических характеристик взаимной изменчивости цен на характерном интервале времени. По окончании первых двух этапов остаток денежных средств эмитента на счете равен нулю.

3. По результатам торгов первого дня расчетная цена контракта оказалась равна 105. Затраты эмитента на исполнение обязательств по вариационной марже равны 5 и покрываются за счет привлечения дополнительных средств. Остаток на счете равен нулю. Размер этих и последующих затрат на поддержание позиции не определен заранее и является источником риска арбитражной операции.

4. По результатам торгов второго дня расчетная цена контракта оказалась равна 98. Затраты эмитента на исполнение обязательств по вариационной марже равны 0. Остаток на счете за счет поступления от перерасчета стоимости позиции через вариационную маржу равен 7.

5. По результатам торгов третьего дня расчетная цена контракта оказалась равна 103. Дополнительные затраты эмитента на исполнение обязательств по вариационной марже в размере 5 покрываются за счет остатка на его счете и равны нулю. Остаток на счете равен 2.

6. По результатам торгов четвертого дня расчетная цена контракта оказалась равна 107. Затраты эмитента на исполнение обязательств по вариационной марже частично покрываются за счет остатка на счете (2), а частично — за счет привлечения дополнительных средств в размере 2. Затраты равны 2. Остаток на счете равен нулю.

7. По результатам торгов пятого и последнего перед поставкой дня торгов расчетная цена контракта оказалась равна 110. Затраты эмитента на исполнение обязательств по вариационной марже равны 3. Остаток на счете равен нулю.

8. Исполнение поставочного фьючерсного контракта в соответствии с правилами происходит по расчетной цене последнего дня торгов 110. Кроме того, вследствие прекращения обязательств их исполнением арбитражеру возвраща-

ется сумма начальной маржи  $-10$ . Затраты на исполнение пренебрежимо малы по сравнению с этими суммами и, как указывалось выше, в нашей модели не учитываются. Остаток на счете брокера равен  $110 + 10 = 120$ .

9. Возврат арбитражером брокеру суммы задолженности в размере  $(1 - 1/2) \times 96 = 48$ . Строго говоря, этот этап должен предшествовать исполнению контракта. Но если брокер на реальном и фьючерсном рынках является одним лицом, то проблема решается просто на основе договоренности между ним и арбитражером. В противном случае необходимо провести одновременное закрытие длинной маржевой позиции и открытие простой длинной позиции. В этом случае при оценке результатов операции необходимо учесть затраты на дополнительные комиссионные брокера. Более существенно то, что такие действия необходимо проводить за несколько дней до исполнения контракта. Это приводит к дополнительным затратам, связанным с наличием спреда между котировками покупателя и продавца, и дополнительному риску операции из-за неопределенности его размера. В рамках нашей модельной операции реализован вариант, наиболее благоприятный для арбитражера. В результате остаток на счете арбитражера составит  $120 - 48 = 72$ .

Финансовый результат от операции будет равен остатку на счете за вычетом затрат на ее реализацию. Они складываются из величины начальной маржи  $-10$ , суммы собственных средств арбитражера в маржевой покупке базового актива  $-96/2 = 48$  и суммы дополнительных затрат на поддержание фьючерсной позиции  $= 5 + 2 + 3 = 10$ , что составит в итоге  $68$ . Несмотря на их разновременность, по условиям нашей модели эту величину не надо приводить дисконтированием к моменту начала операции, так же как не надо приводить начислением суммы поступлений от вариационной маржи к моменту ее окончания. Таким образом, финансовый результат будет равен  $4$ , т. е. разнице между фьючерсной и спот ценой в момент начала операции. А доходность операции равняется отношению финансового результата к затратам на его получение, выраженной в процентах, в рассмотренном случае  $= (4/68) \times 100\% = 5,9\%$ . Интересно, что финансовый результат фиксирован в момент начала операции и не зависит от размера плеча, в то время как доходность меняется при изменении соотношения собственных и заемных средств весьма значительно. Так, при использовании только собственных средств ( $n = 1$ ) доходность составила бы  $3,5\%$ , при  $n = 4$  (профессиональный или квалифицированный инвестор) —  $9,1\%$ , а  $n = 8$  (уровень маржи, запрещенный законодательством, но реализуемый брокерами на практике с целью привлечения клиентов) —  $12,5\%$ .

На основе проведенного модельного рассмотрения может быть получена формула, позволяющая оценить доходность проведенной арбитражной операции в рамках предложенной модели поведения.

Остаток на счете арбитражера  $V$  на момент окончания операции формируется из:

1) итогового результата от исполнения требований/обязательств по вариационной марже на момент последнего, перед исполнением дня торгов:

$$V_1 = \sum_{i=1}^N (F_{i-1} - F_i) = (F_0 - F_1 + F_1 - F_2 + \dots + F_{N-1} - F_N) = F_0 - F_N, \quad (1)$$

где  $F_0$  — цена заключения сделки, выраженная через единицы выставления котировок по данному классу контракта;  $F_i$  — расчетная цена для данной серии фьючерсного контракта, выявленная в процессе проведения клиринга на  $j$ -й день с момента его заключения при  $j > 0$ ;  $N$  — номер последнего перед исполнением контракта дня поддержания позиции и момента ее открытия;

2) результата исполнения контракта по цене последнего дня торгов:

$$V_2 = +F_N; \quad (2)$$

3) суммы возвращенной после исполнения обязательств начальной маржи

$$V_3 = +G. \quad (3)$$

Если бы в нашей модели учитывались изменения требований по начальной марже, то эта сумма была бы равна  $G + \Sigma \Delta G$ , где второй член (может быть как положительным, так и отрицательным) отражает итог перечислений по таким требованиям/обязательствам. В этом случае к остатку на счете по окончании дня  $N$  необходимо было бы добавить  $-\Delta \Sigma G$ . Очевидно, что результат при этом не изменится;

4) суммы перечислений на исполнение обязательств по вариационной (и начальной) марже:

$$V_4 = \sum_{i=1}^N (S_i), \quad (4)$$

где  $S_i$  — затраты арбитражера на поддержание позиции (по вариационной и начальной марже) в  $i$ -й день операции. В случае, если они отсутствовали  $S_i = 0$ ;

5) результата возврата брокеру суммы долга по маржевой сделке:

$$V_5 = -(1 - 1/n) \times S_{p0}, \quad (5)$$

где  $S_{p0}$  — цена базового актива на момент начала операции.

Просуммировав (1) + (2) + (3) + (4) + (5), получим:

$$V = [F_0 + G + \sum_{i=1}^N S_i - S_{p0}(1 - 1/n)]. \quad (6)$$

Затраты на проведение арбитражной операции  $C$  складываются из:

- начальной маржи  $G$ ;
- суммы перечислений на исполнение обязательств по вариационной (и начальной) марже  $\Sigma S_i$ ;
- затрат собственных средств на покупку базового актива  $S_{p0}/n$ .

Итак, финансовый результат операции может быть описан следующим выражением:

$$V - C = [F_0 + G + \sum_{i=1}^N S_i - S_{p0}(1 - 1/n)] - [G + \sum_{i=1}^N S_i + S_{p0}/n]. \quad (7)$$

Полученное выражение показывает, что финансовый результат арбитражной операции (только в рамках данной модели поведения арбитражера!) полностью определен в момент ее начала, равен разнице цен на фьючерсном и реальном рынках и, значит, не подвержен рыночному риску. При отличной модели поведения результат может получиться другим. Так, если источником исполнения текущих обязательств на фьючерсном рынке будет продажа некоторых ликвидных облигаций, то затраты будут описываться выражением:

$$C = [G + \sum_{i=1}^N \frac{S_i}{(1 + \frac{R_i \times i}{365})} + S_{p0}/n], \quad (8)$$

где  $R_i$  — доходность в годовых процентах от вложения в облигацию с момента начала операции до продажи облигации.

В этом случае выражение для оценки финансового результата приобретет вид:

$$V - C = F_0 + \sum_{i=1}^N S_i \left(1 - \frac{1}{1 + \frac{R_i \times i}{365}}\right) - S_{p0}. \quad (9)$$

И он, очевидно, оказывается подвержен рыночному риску, вызванному неопределенностью как цен базового актива, так и процентных ставок.

В случае рассмотренной выше модели поведения доходность арбитражной операции описывается выражением:

$$R = \frac{F_0 - S_{p0}}{G + \sum_{i=1}^N S_i + S_{p0}/n} \times 100\%. \quad (10)$$

На основании полученной нами формулы (10) может быть вычислена доходность арбитражной операции «постфактум», но оценить ожидаемую доходность перед ее началом для принятия решения о ее целесообразности не представляется возможным. Единственно, что можно сделать — вычислить максимально возможную доходность, положив значение  $\sum S_i$ , равное нулю. С точки зрения экономического смысла это означает, что за весь период операции расчетная цена фьючерсного контракта ни разу не превысила цену его заключения  $F_0$ . Тем не менее уже на основе этой информации может быть принято решение о нецелесообразности арбитражной операции. В случае, если ставка без риска  $R_f$ , в качестве которой может быть использована доходность государственных облигаций, или ставка по депозитам банков высшей категории надежности на соответствующий период окажется выше или равна полученному в результате вычислений значению, очевидно, что надо сделать инвестиционный выбор в пользу перечисленных инструментов по отношению к арбитражу. При этом необходимо учитывать различные режимы налогообложения прибыли, поскольку налогообложение прибыли на рынке государственных облигаций происходит по льготной ставке.

Однако, если максимально возможная доходность арбитража оказывается выше, это не означает ее преимущества по отношению к перечисленным выше инструментам. Во-первых, полученная доходность может оказаться ниже  $R_f$  за счет существенной величины  $\sum S_i$ . И, во-вторых, премия за риск (величина превышения полученной доходности ставки без риска), возникающий из-за неопределенности значения  $\sum S_i$ , может оказаться с точки зрения арбитражера недостаточной. Поэтому для обоснованного принятия решения о целесообразности арбитража необходимо обладать корректной оценкой ожидаемой доходности и риска ее получения от такой операции.

В отличие от проблемы оценки результатов арбитража эта задача представляется сложной и не имеющей однозначного и универсального для всех рынков и инструментов решения. Можно говорить только о разработке наиболее корректного из возможных методов. В рамках данного исследования предпринята попытка определить возможные подходы и обозначить наиболее существенные сложности и проблемы, возникающие при решении этой проблемы.

Казалось бы, данная проблема при наличии данных об истории торгов на фьючерсном и спот рынках решается элементарно. Необходимо только посчи-



тать полученные доходности, используя формулу (10), для контракта интересующей серии и заданного интервала времени до его исполнения и провести статистическую оценку таких характеристик распределения этой случайной величины  $R$ , как математическое ожидание и дисперсия. Однако ее распределение является скорее всего нестационарным, поскольку фиксированные параметры  $S_{p0}$ ,  $F_0$  и  $G$  в каждой операции принимают новые значения даже для одного класса контракта и одинакового периода арбитража.

Из формулы (10) видно, что случайный характер величины  $R$  определяется членом  $\Sigma S_i$ , поэтому можно попытаться провести статистическую оценку характеристик распределения  $R$ . При этом мы также сталкиваемся с рядом проблем.

Во-первых, случайная величина  $\Sigma S_i$  тоже является нестационарной, поскольку абсолютный размер платежей зависит существенным образом от абсолютной величины цен на фьючерсном рынке, которые для различных элементов выборки могут отличаться многократно. Достаточно вспомнить динамику цен акций ОАО «Газпром» за последние пять лет. Данная проблема может быть отчасти снята переходом от рассмотрения абсолютного значения  $\Sigma S_i$  к относительному путем ее деления, например на  $G$  (величина начальной маржи обычно жестко привязана к стоимости обязательств в рамках контракта  $-F_0$ , или к стоимости базового актива  $-S_{p0}$ ). Преобразуем выражение (10), разделив числитель и знаменатель на  $G$ . В результате получим:

$$R = \frac{(F_0 - S_{p0})/G}{[1 + (\{\sum_{i=1}^N S_i/G\} + S_{p0}/(n \times G))]} \times 100\%. \quad (11)$$

Во-вторых, распределение случайной величины  $\Sigma S_i / G$  является заведомо не нормальным по причине своей несимметричности. Максимальное ее значение равно (+) бесконечности, а минимальное — 0. Эта же проблема возникает при рассмотрении доходности как случайной величины, поскольку ее минимально возможное значение =  $-100\%$ . Для доходности стандартным способом решения проблемы является переход от рассмотрения периодически начисляемых процентов к непрерывно начисляемым. В нашем случае можно рассматривать не саму величину, а ее логарифм, поскольку его значение для 0 равно (–) бесконечности.

С учетом вышесказанного можно получить оценку ожидаемого значения случайной величины  $\Sigma S_i / G$ , используя которую оценить ожидаемое значение  $R$ . Далее на основе оценки величины дисперсии  $\sigma^2(\Sigma S_i / G)$  может быть получена оценка дисперсии  $\sigma^2(R)$ , которая используется в качестве количественной меры риска.

Возможны и другие подходы к оценке математического ожидания и дисперсии распределения интересующей нас величины. Например, было бы интересно исследовать не саму доходность, а ее разницу с максимально возможной величиной, получаемой при равенстве нулю случайного члена в формулах (10), (11). При этом, возможно, следует рассматривать ее не абсолютное, а относительное значение. Можно предположить, что распределение этой случайной величины обладает существенно большей стационарностью и, следовательно, оценка ожидаемой доходности от арбитража и риска ее получения, основанная на характеристиках его положения и рассеяния, будет достаточно корректна.

Ответ на вопрос о наиболее корректном способе оценки ожидаемой доходности и риска арбитража может быть получен только на основе тщательных статистических исследований, базирующихся на исторических данных о ценовой динамике фьючерсного и спот рынков. Причем необходимо использовать данные

реестров сделок для возможности синхронизации открытия позиций виртуального арбитража, а не результаты биржевой оценки итогов дня в виде цен минимальных, максимальных, открытия, закрытия, а также некоторого среднего значения, публикуемых в открытой печати.

Получив, таким образом, оценку ожидаемой доходности и риска, можно переходить к принятию решения о целесообразности арбитражной операции. При этом возможны два подхода к этой проблеме — субъективный и объективный. Первый основан на субъективном представлении арбитражера о «справедливом» соотношении доходности и риска на рынке. Второй опирается на позиционирование инвестиционных качеств операции (доходность—риск) относительно некоторого объективно определенного рынком уровня. И если обсуждение субъективного подхода представляется малопродуктивным именно по причине его субъективности, то второй подход является интересным объектом для творчества, анализа и критики.

Одним из возможных вариантов может быть использование в качестве рыночно определяемого «справедливого» уровня доходности при заданном уровне риска линии рынка капитала. В классической теории капитала под ней понимается линия в координатах «доходность—риск», на которой лежат характеристики всех допустимых в состоянии равновесия эффективных портфелей. Технически построение ее сводится к соединению точки, характеризующей безрисковый актив ( $R_f, 0$ ), и точки так называемого рыночного портфеля ( $R_m, \sigma_m$ ). Последний на практике невозможно ни построить, ни охарактеризовать. Поэтому в инвестиционной практике некорректно с теоретической точки зрения, но эффективно с позиции практических нужд его заменяют одним из репрезентативных индексов фондового рынка с характеристиками ( $R_i, \sigma_i$ ). Пример использования такого подхода приведен на рис. 1.

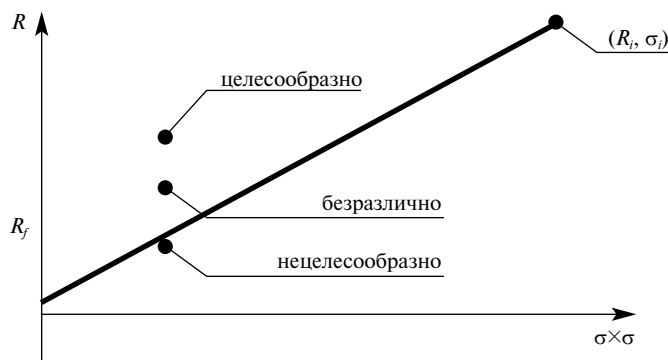


Рис. 1. Линия рынка капитала как ориентир для принятия решения о целесообразности арбитражной операции

Одной из неприятных проблем такого подхода является то, что характеристики доходности и риска индекса являются весьма нестабильными, что особенно ярко проявляется для относительно коротких интервалов времени 1—6 месяцев, которые с позиции ликвидности наиболее подходят для реализации арбитражных стратегий на российском фьючерсном рынке. Решением, по крайней мере техническим, этой проблемы может быть переход от позиционирования характеристик арбитражной операции относительно линии капитала к их позиционированию относительно так называемого доверительного коридора. Он строится на основе доверительного интервала с некоторым заданным уровнем вероятности, характерного для оценки математического ожидания  $R_f$ . Иллюстрация такого подхода представлена на рис. 2.

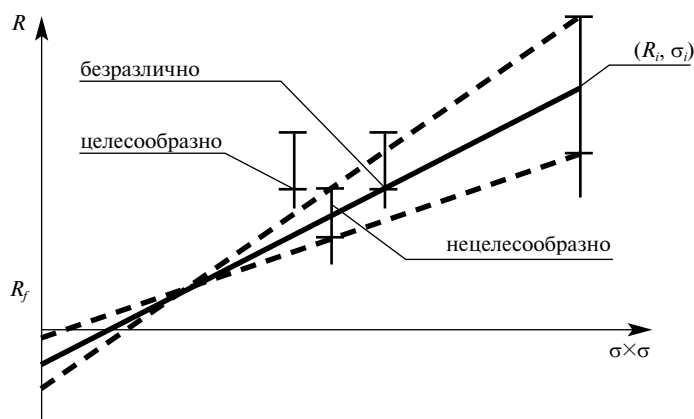


Рис. 2. Позиционирование доверительного интервала, характерного для арбитражной операции относительно доверительного коридора

В случае пробоя коридора вверх принимается решение о целесообразности проведения арбитражной операции, вниз — о ее нецелесообразности. Если арбитражный доверительный интервал остается внутри коридора, делается вывод о безразличии реализации или нереализации арбитража.

Возможные подходы к принятию решения относительно целесообразности арбитражной операции не ограничиваются вышеперечисленными. Но для любого из них требуется проведение тщательной проверки эффективности на основе сравнения принятых рекомендаций с результатами, которые были бы получены в случае реализации арбитражной стратегии на практике.

### Источники

Коршунов О. Ю., Калинин С. Н. Фьючерсные контракты на поставку акций на российском рынке // Финансы и бизнес. 2007. Вып. 3. С. 64—77.

Коршунов О. Ю. Влияние модели поведения на доходность и риск операции продажи базиса на фьючерсном рынке // Финансовый мир. 2006. Вып. 3. С. 280—291.

Об утверждении правил осуществления брокерской деятельности при совершении на рынке ценных бумаг сделок с использованием денежных средств и/или ценных бумаг, переданных брокером в заем клиенту (маржинальных сделок) (приказ ФСФР России от 7 марта 2006 г. № 06-24/пз-н).

Об утверждении порядка совершения маржинальных сделок профессиональными участниками рынка ценных бумаг, осуществляющими брокерскую деятельность для определенной категории клиентов (приказ ФСФР России от 27 октября 2005 г. № 05-53/пз-н).