

ОЦЕНКА РИСКА ПЕРЕЛИВА КАПИТАЛА НА ФОНДОВОМ РЫНКЕ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ АРБИТРАЖНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ

Т.Н. Данилова, Е.В. Кошелев

*Волго-Вятская академия государственной службы,
Волжская государственная инженерно-педагогическая академия*

В статье представлена авторская методика оценки риска перелива капитала на фондовом рынке с применением арбитражных технологий, которая позволяет сравнивать каждую альтернативу с дублирующим её портфелем, составленным из других альтернатив. Благодаря данному подходу собственник средств получает необходимый инструментарий для разработки оптимального инвестиционного решения. Подчеркивается простота и гибкость методики, возможность её применения для анализа риска перелива капитала в другие отрасли экономики.

Изменение цен акций на фондовом рынке приводит к возникновению связанного с ними риска. Поскольку такие изменения происходят постоянно, инвестору приходится анализировать этот риск, чтобы определить, цены каких акций подвержены наибольшему риску, а также какие акции являются временно недооцененными или переоцененными. Во втором случае мы говорим о наличии возможности арбитража.

Арбитраж заключается в одновременном осуществлении двух или более сделок на одном или нескольких рынках с целью использования расхождения цен на товары, ценные бумаги или финансовые инструменты кредитно-банковской системы. В дальнейшем все их будем называть титулами. Если на фондовом рынке существует возможность арбитража, то любой титул, т.е. в данном случае акцию, можно продублировать с помощью соответствующих других титулов и цена дублирующего портфеля будет отличаться от цены дублируемого титула. В этом случае, продавая (или покупая) соответствующий портфель и покупая (или продавая) соответствующий титул, арбитражер получает арбитражную прибыль за счет расхождения цен между ними. Если арбитражер осуществляет обе сделки в момент времени $t = 0$, то такой вариант арбитража является для него наиболее привлекательным, поскольку он почти не связан с риском. Риск здесь заключается лишь в вероятности неисполнения одного из двух контрактов купли-продажи.

На реальном рынке капитала всегда существует возможность арбитража. Поэтому, формируя для каждого финансового титула соответствующий дублирующий портфель, можно определить, операция с какими портфелем и титулом принесет максимум прибыли. Оценивая таким способом различные альтернативы, находим, с каким титулом сопряжен наибольший риск, который мы будем называть риском перелива капитала.

Риск перелива капитала обусловлен возможностью изменения цен одних титулов под давлением цен других титулов рынка. Причем цены титулов могут как расти, так и падать, следовательно, хозяйствующий субъект может в этом случае либо выиграть, либо проиграть. Когда цена одного титула под давлением цен других титулов растет, происходит перелив капитала именно к этому титулу. В про-

тивном случае, т.е. когда цена титула падает, происходит отток капитала к другим титулам, чья цена выше. Указанные процессы будут происходить лишь с титулами, обладающими сходными характеристиками с позиции потребителя или инвестора. В нашем случае сходными характеристиками будут обладать дублируемый титул и дублирующий портфель.

Таким образом, можно сформулировать строгое определение риска перелива капитала в экономике. Это риск перелива капитала между титулами рынка в результате изменения цен одних титулов под давлением цен других титулов. Параметрами такого риска являются, во-первых, наличие сходных характеристик титулов с позиции потребителя или инвестора, во-вторых, возможность проникновения одного хозяйствующего субъекта на рынок, где действует другой хозяйствующий субъект, в-третьих, возможность заключения контрактных соглашений между хозяйствующими субъектами с целью снижения негативного влияния изменения цен на собственные финансовые результаты.

Решая задачу оценки риска перелива капитала на фондовом рынке, мы должны ответить на два вопроса:

1. Какие титулы подвержены наибольшему колебанию цен?

2. Какие титулы являются временно недооцененными, а какие временно переоцененными?

Отвечая на первый вопрос, мы оцениваем риск изменения цены каждого титула. Отвечая на второй вопрос, мы оцениваем возможность перелива капитала.

Для решения поставленной задачи будем использовать арбитражные технологии [3, с. 128]. Анализ будет проводиться по результатам торгов на фондовых биржах России за 14 недель 2001 г. [2, с. 39]. В качестве титулов, которые будут сравниваться, возьмем акции следующих эмитентов: «АвтоВАЗ» — титул 1, ВНК — титул 2, «Пурнефтьгаз» (прив.) — титул 3, «Самароэнерго» — титул 4, «Сахалинморнефтегаз» (прив.) — титул 5. Акции этих эмитентов наиболее интересны для анализа, поскольку за 14 недель они характеризовались наибольшей средней доходностью: «АвтоВАЗ» — 25,63%, ВНК — 40,23%, «Пурнефтьгаз» (прив.) — 7,54%, «Самароэнерго» — 9,89%, «Сахалинморнефтегаз» (прив.) — 38,01%. При этом средняя доходность акций «Мегионнефтегаза» за тот же период составила 10,86%, но акции этого эмитента не включаются в анализ из-за недостатка информации об изменениях их цены в исследуемый период.

В качестве исследуемого периода возьмем последние 5 недель общего срока в 14 недель. Таким образом, исходная информация для анализа будет выглядеть так, как это показано в табл. 1. Соответствующий период наблюдения в табл. 1 обозначим как Z_s , где s — номер недели ($s = 1, 2, \dots, 5$).

По данным табл. 1 для каждого титула методом наименьших квадратов можно получить функцию линейной зависимости его цены от времени. Получаем следующие уравнения:

$$\text{для титула 1: } y = 114,86 + 0,8636x,$$

$$\text{для титула 2: } y = 0,3661 + 0,0513x,$$

$$\text{для титула 3: } y = 21,8122 + 3,1326x,$$

$$\text{для титула 4: } y = 0,4503 + 0,0439x,$$

$$\text{для титула 5: } y = 29,2279 + 7,3397x,$$

где y — цена титула, а x — порядковый номер недели.

Таблица 1

Средневзвешенная цена акций по периодам наблюдения (руб.)

Титулы	Периоды наблюдения				
	Z_1	Z_2	Z_3	Z_4	Z_5
1	131,152	104,202	106,964	114,817	130,164
2	0,351	0,56	0,544	0,52	0,626
3	23,318	30,873	30,873	33,132	37,853
4	0,496	0,519	0,597	0,641	0,656
5	35,974	38,324	37,97	104,27	39,698

Полученные уравнения регрессии позволяют осуществить прогноз цен на следующие 4 недели (табл. 2). При таком горизонте прогноза исследуемый рынок капитала будет полным, т.е. количество обращающихся на нем титулов будет равно количеству ситуаций. Таким образом, мы будем иметь достаточную базу для последующего анализа.

Таблица 2

Исходные данные для оценки возможности арбитража (руб.)

Титулы	Цена в Z_5	Прогноз будущих цен			
		Z_6	Z_7	Z_8	Z_9
1	130,164	119,642	120,954	121,778	122,642
2	0,626	0,674	0,725	0,777	0,828
3	37,853	40,608	43,74	46,873	50,006
4	0,656	0,714	0,758	0,802	0,845
5	39,698	73,266	80,606	87,946	95,285

Оценим теперь, какие существуют возможности арбитража на исследуемом сегменте фондового рынка.

Если, например, 1-й титул из табл. 2 продублировать с помощью эквивалентного портфеля, составленного из 2-го, 3-го, 4-го и 5-го титулов, тогда условие дублирования для четырех ожидаемых периодов времени будет выглядеть следующим образом:

$$\begin{cases} 0,674n_2 + 40,608n_3 + 0,714n_4 + 73,266n_5 = 119,642 \\ 0,725n_2 + 43,74n_3 + 0,758n_4 + 80,606n_5 = 120,954 \\ 0,777n_2 + 46,873n_3 + 0,802n_4 + 87,946n_5 = 121,778 \\ 0,828n_2 + 50,006n_3 + 0,845n_4 + 95,285n_5 = 122,642 \end{cases}$$

где n_2 — доля титула 2, n_3 — доля титула 3, n_4 — доля титула 4, n_5 — доля титула 5 в портфеле.

Решение этой системы уравнений будет представлять собой желаемый арбитражный портфель. Он будет иметь следующую структуру:

$$(n_2, n_3, n_4, n_5) = (-494,7027423; 6,70285821; 456,6845126; -1,981693553).$$

Это означает, что арбитражеру следует продать 494,7027423 титула 2, купить 6,70285821 титула 3, купить 456,6845126 титула 4 и продать 1,981693553 титула 5, чтобы сформировать таким образом портфель, дублирующий титул 1. На практике такие доли титулов в портфеле возможны, если арбитражер работает с достаточно крупными пакетами акций.

Умножая цену каждого титула в период Z_5 на соответствующую ему долю в портфеле и складывая эти результаты, получаем, что цена портфеля, дублирующего титул 1, будет равна 164,955 руб. Покупая титул 1 в период Z_5 по цене 130,164 руб. и одновременно продавая в этот же период дублирующий портфель за 164,955 руб., арбитражер получит прибыль в размере 34,791 руб.

Если использовать приближенные доли титулов в портфеле, т.е. продать 495 титулов 2, купить 7 титулов 3, купить 457 титулов 4 и продать 2 титула 5, то цена дублирующего портфеля составит 175,497 руб. На первый взгляд это позволит арбитражеру получить большую прибыль, т.е. 45,333 руб. Однако на самом деле это не так, поскольку 100%-го дублирования 1-го титула не будет, а значит, арбитражер понесет вмененные убытки по сравнению с вариантом 100%-го дублирования. Поэтому чем точнее будет составлен эквивалентный портфель, тем большую арбитражную прибыль получит арбитражер.

В результате рассмотренной арбитражной операции цена 1-го титула будет расти до тех пор, пока существует указанная возможность арбитража. Поэтому в период Z_5 1-й титул является недооцененным. Однако для того чтобы сделать более точные выводы, необходимо просчитать остальные возможности арбитража.

Для этого мы можем продублировать титул 1 с помощью трех или двух любых других титулов, соблюдая при этом условие полноты рынка капитала. В случае, когда эквивалентный портфель состоит из трех титулов, мы используем прогнозные данные на периоды Z_6 , Z_7 и Z_8 . Если же портфель состоит из двух титулов, то используем данные в периоды Z_6 и Z_7 . Следовательно, мы получаем множество возможных дублирующих портфелей для каждого титула из табл. 2. Выбирая для каждого титула минимальные и максимальные по цене эквивалентные портфели, получаем данные табл. 3.

Из табл. 3 видно, что арбитражные операции могут заставить изменяться цены титулов как в отрицательную, так и в положительную сторону. Исключение составляет лишь 3-й титул, цена которого может только понизиться. Колебания цен могут происходить лишь в диапазоне от минимального по цене эквивалентного портфеля до максимального. Максимально возможные изменения цен в процентном отношении показывают соответствующие темпы прироста T_{np}^- и T_{np}^+ . Суммарный темп прироста T_{np}^Σ показывает, как максимально может измениться цена титула при реализации всех арбитражных возможностей. Размах вариации темпа прироста показывает величину риска перелива капитала, связанного с каждым конкретным титулом, который возникает в результате колебаний цены.

Таблица 3

Данные для оценки риска перелива капитала

Титулы	Цена титула в Z_5 (руб.)	Минимум цены портфеля (руб.)	Максимум цены портфеля (руб.)	T_{np}^- (%)	T_{np}^+ (%)	T_{np}^Σ (%)	Размах вариации T_{np} (%)
1	130,164	93,238	255,162	-28,37	96,03	67,66	124,4
2	0,626	0,466	0,872	-25,56	39,3	13,74	64,86
3	37,853	27,195	-	-28,16	-	-28,16	28,16
4	0,656	0,555	0,853	-15,4	30,03	14,63	45,43
5	39,698	21,206	72,198	-46,58	81,87	35,29	128,45

На основе данных табл. 3 можно сделать следующие выводы:

1. По величине риска изменения цены (колонка 8) анализируемые титулы можно отранжировать следующим образом: $3 \succ 4 \succ 2 \succ 1 \succ 5$. Это означает, что в ближайшем будущем наименьшим колебаниям будет подвержена цена титула 3, т.е. акций «Пурнефтьгаза» (прив.), а больше всего будет колебаться цена 5-го титула, т.е. акций «Сахалинморнефтегаза» (прив.).

2. По возможности перелива капитала (колонка 7) титулы следует отранжировать таким образом: $1 \succ 5 \succ 4 \succ 2 \succ 3$. Это означает, что самый недооцененный из пяти титулов — это титул 1, т.е. акции «АвтоВАЗа». Их цена в ближайшем

будущем вырастет на наибольшую величину в процентном отношении, а значит, в эти акции будет больше инвестироваться капитала, обращающегося на исследуемом сегменте фондового рынка. Переоцененным титулом является только 3-й титул, т.е. акции «Пурнефтьгаза» (прив.). Их цена будет падать, поэтому будет наблюдаться отток капитала от этих активов рынка.

Полученные выводы отличаются от предпочтений инвестора, которые были получены с использованием критериев стохастического доминирования [1, с. 74]. Они выглядели следующим образом: $2 \succ 3 \succ 4 \succ 1 \succ 5$. Такие различия в результатах произошли по двум причинам:

1. Оценка риска перелива капитала с использованием критериев стохастического доминирования проводилась на основе ретроспективных данных. Когда же мы использовали для оценки арбитражные технологии, исходили из прогнозных данных. Но основная причина различий результатов заключается в другом.

2. Критерии стохастического доминирования позволяют сравнивать альтернативы между собой по отдельности. Арбитражные технологии, в свою очередь, позволяют сравнить каждый титул с дублирующим его портфелем, составленным из множества других титулов. Такое возможно на практике, когда инвестор владеет определенным количеством активов рынка либо готов осуществлять продажи без покрытия. В противном случае ему приходится сравнивать титулы по отдельности.

Если такой подход перенести на оценку риска перелива капитала в экономике в целом, то это означает, что в случае когда каждый собственник владеет каким-то одним предприятием, необходимо для анализа использовать критерии стохастического доминирования. Если же собственники диверсифицируют свою собственность, то следует использовать арбитражные технологии.

Литература

1. Данилова Т.Н., Кошелев Е.В. Оценка риска перелива капитала в экономике с использованием критериев стохастического доминирования // Ученые записки. Т. 4. Н. Новгород: Изд-во ВВАГС, 2003.
2. Иванов А., Саркисян А. Оценка рисков при портфельном инвестировании // Журнал для акционеров. М.: 2001. № 8 (112).
3. Крушвиц Л. Финансирование и инвестиции / Пер. с нем. под ред. В.В. Ковалева и З.А. Сабова. СПб.: Питер, 2000.