

НЕЙТРАЛИЗАЦИЯ И АНАЛИЗ КОРРЕЛЯЦИЙ КАК МЕТОДЫ СТАТИСТИЧЕСКОГО АРБИТРАЖА НА ФОНДОВОМ РЫНКЕ

И. П. Хоминич, Д. Г. Перепелица, Д. М. Пискарев

Российский экономический университет им. Г. В. Плеханова, Москва, Россия
E-mail: 9204977@mail.ru, denis@proeconomics.ru, piskarev.dmitry25@gmail.com

В последние годы на российском рынке все большее внимание уделяется повышению эффективности торгов. В статье рассмотрены относительно новые для российской практики методы прогнозирования цен финансовых активов и совершения биржевых операций – методы статистического арбитража. Несмотря на то, что на зарубежных рынках инвесторы уже давно активно используют данные методы, в Российской Федерации они все еще не получили должного распространения. В статье раскрывается сущность данного подхода и представляются результаты его применения на фондовом рынке.

NEUTRALIZATION AND ANALYSIS OF THE CORRELATIONS AS METHODS OF STATISTICAL ARBITRAGE IN THE STOCK MARKET

I. P. Khominich, D. G. Perepelitsa, D. M. Piskarev

In recent years, the Russian market has been paying more and more attention to improving the efficiency of trading. The article deals with the methods of forecasting the prices of financial assets and performing exchange operations, which are relatively new for the Russian practice – the methods of statistical arbitrage. Despite the fact that investors have been using these methods in foreign markets for a long time, they still have not received proper distribution in the Russian Federation. The article reveals the essence of this approach and presents the results of its application in the stock market.

С развитием информационных технологий, методов обработки информации, систем автоматизированной торговли и т.д. эффективность рынка постоянно стремится к 100 %, однако никогда не достигает этого уровня.

Сложно предсказать доходность отдельно взятой акции. Но если каждый день инвестор «делает ставку» на большое количество акций, при достаточной точности метода он сможет извлечь прибыль на основании статистической закономерности. Ошибка в прогнозе для одной акции из-за зашумленных данных не повлияет на общую эффективность. Получение прибыли за счет ежедневных ставок на множество акций называется статистическим арбитражем.

Поскольку статистический арбитраж относится к классу арбитражных стратегий, сначала рассмотрим, что подразумевается под понятием «арбитраж» в финансовом смысле. Арбитражные операции – это вид сделок, подразумевающих возможность получения безрисковой или почти безрисковой прибыли за счет рыночной неэффективности [1, стр. 237]. Под рыночной неэффективностью в данном случае чаще всего понимается различие в ценах одинаковых активов на разных торговых площадках. Это различие проистекает из асимметрии

информации у разных участников торгов, а также различий в объемах торговли, рыночной ликвидности, времени работы бирж, скорости работы биржевых торговых систем и т.д.

Несмотря на то, что статистический арбитраж входит в класс арбитражных операций, он имеет некоторые существенные отличия, главным из которых является большая рискованность. Это обуславливается тем, что при статистическом арбитраже, в отличие от классического, операции совершаются не с идентичными, а со связанными активами, имеющими схожее ценообразование. В общем виде под статистическим арбитражом подразумевается набор стратегий, единой чертой которых является извлечение прибыли из статистических расхождений в соотношении цен активов, не связанных друг с другом напрямую, но имеющих долгосрочную тенденцию к совместному движению.

Статистический арбитраж позволяет минимизировать риск инвестиционного портфеля. Одним из методов статистического арбитража является нейтрализация.

Нейтрализация - это операция, в ходе которой «сырые» значения, полученные в результате обработки выражения, распределяются по разным группам, а затем из каждого значения вычитается среднее в группе (это называется нормированием). Такой группой может быть весь рынок акций. Группы могут быть также сформированы по другим классификациям, например, по отраслям и подотраслям (на основе кодов SIC и NAICS). Это нужно, чтобы не совершать сделки по направлению движения одной выбранной группы, а ориентироваться на относительное движение цены акции внутри группы в будущем. В результате нейтрализации суммарная позиция всех инструментов портфеля будет нейтральной (половина длинных позиций, половина коротких). ***Это позволяет защитить портфель от рыночных шоков и устранить некоторые разновидности ложных сигналов.*** Фактически, путем нейтрализации – математического метода – осуществляется риск-менеджмент инвестиционного портфеля.

Например, для того чтобы минимизировать «рыночный риск», в ходе торгов не следует совершать сделки в направлении движения рынка. Это достигается за счет паритета длинных и коротких позиций (то есть в длинные и короткие позиции инвестируются равные объемы средств).

Пусть для каждой акции, выбранной для составления портфеля имеется следующая величина – разница в значениях цены закрытия на сегодняшний день и пять дней назад. Обозначим величину буквой A .

$$A = -\text{delta}(\text{close}, 5)$$

Обозначим буквой a совокупность значений изменения цены закрытия для каждой компании, таким образом имеется вектор, длина которого равна количеству компаний, составляющих портфель.

Для каждого торгового дня строится свой вектор значений грубых весовых коэффициентов, в виду ежедневного изменения значения цены закрытия. В целом данные можно представить в виде матрицы, число строк которой равно количеству дней исторических данных, а число столбцов – числу компаний в портфеле (числу ценных бумаг). Табл. 1 наглядно отражает написанное выше.

Таблица 1

Представление данных [2]

Дата	Инструмент					
	MSFT	HOG	AAPL	GOOG	PG	...
29.06.2018	30.95	25.46	214.01	626.75	61.12	...
28.06.2018	30.96	25.65	214.38	623.99	61.14	...
27.06.2018	30.77	25.59	210.97	608.26	60.85	...
26.06.2018	30.452	25.8	210.58	594.1	60.52	...
25.06.2018	30.66	25.53	211.98	602.02	60.44	...
...

Рассмотрим портфель из 5 акций компаний Microsoft, P&G, Apple, Harley-Davidson Inc и Google. Цены закрытия представлены в табл. 2.

Таблица 2

**Цены закрытия портфеля акций компаний
Microsoft, P&G, Apple, Harley-Davidson Inc и Google [2]**

Дата	Инструмент				
	MSFT	HOG	AAPL	GOOG	PG
29.06.2018	98,61	42,08	185,11	1115,65	78,06
28.06.2018	98,63	41,9	185,5	1114,22	78,05
27.06.2018	97,54	41,65	184,16	1103,98	77,69
26.06.2018	99,08	41,32	184,43	1118,46	78
25.06.2018	98,39	41,57	182,17	1124,81	77,79
24.06.2018	100,41	44,21	184,92	1155,48	77,43
23.06.2018	101,14	45,24	185,46	1157,66	76,44
22.06.2018	101,87	45,68	186,5	1169,84	75,85

Составим матрицу изменений цен закрытия за пять торговых дней (см. табл. 3).

Таблица 3

**Матрица изменений цен закрытия портфеля акций компаний
Microsoft, P&G, Apple, Harley-Davidson Inc и Google [2]**

Дата	Инструмент				
	MSFT	HOG	AAPL	GOOG	PG
29.06.2018	-0,22	-0,51	-2,94	9,16	-0,27
28.06.2018	1,78	2,31	-0,58	41,26	-0,62
27.06.2018	3,6	3,59	1,3	53,68	-1,25
26.06.2018	2,79	4,36	2,07	51,38	-2,15

Для нейтрализации вектора по рынку из каждого значения вычитается среднее по вектору.

$$A' = A - E(A),$$

где $E(A)$ – математическое ожидание.

В табл. 4 представлены нейтрализованные значения весовых коэффициентов.

Таблица 4

Нейтрализованные значения весовых коэффициентов [2]

Дата	Инструмент				
	MSFT	HOG	AAPL	GOOG	PG
29.06.2018	-1,264	-1,554	-3,984	8,116	-1,314
28.06.2018	-7,05	-6,52	-9,41	32,43	-9,45
27.06.2018	-8,584	-8,594	-10,884	41,496	-13,434
26.06.2018	-8,9	-7,33	-9,62	39,69	-13,84

Из табл. 4 видно, что сумма и среднее значение для каждого дня равны нулю.

Нейтрализация является лишь одним инструментов снижения риска инвестиций путем паритета коротких и длинных позиций в портфеле, состоящем из выбранных ценных бумаг.

После нейтрализации имеет место произвести нормализацию значений разделив весовой коэффициент для каждой компании на число компаний минус один.

Таблица 5

Нормализованные значения весовых коэффициентов [2]

Дата	Инструмент				
	MSFT	HOG	AAPL	GOOG	PG
29.06.2018	-0,316	-0,3885	-0,996	2,029	-0,3285
28.06.2018	-1,7625	-1,63	-2,3525	8,1075	-2,3625
27.06.2018	-2,146	-2,1485	-2,721	10,374	-3,3585
26.06.2018	-2,225	-1,8325	-2,405	9,9225	-3,46

На основании полученных данных, например, для 29 июня, на каждые вложенные два доллара в компанию Google необходимо продать 0,316 акции Microsoft и так далее.

Рассмотрим другой способ снижения риска – анализ корреляций.

Имея «сырое» значение вектора весовых коэффициентов, представленные в табл. 5, можно создать нейтральный портфель, но как известно, использование лишь цены закрытия акции в инвестировании не позволяет определить внутреннюю стоимость ценной бумаги (intrinsic value) [3].

Для корректировки значений можно использовать анализ корреляций каких-либо ключевых фундаментальных величин эмитента, к примеру, прибыли на акцию (EPS) и чистой прибыли (NI). Если за квартал изменение прибыли на акцию и изменение чистой прибыли в течение года положительно коррелирует, то можно предположить, что изменения EPS были вызваны не увеличением/уменьшением числа акций в обращении, то есть компания показывает устойчивый рост [4].

Таким образом можно произвести коррекцию, назначая больший вес акциям с положительной корреляцией, что позволяет сократить риски случайного изменения рыночной цены, неподкрепленного внутренними факторами.

Важно отметить, что российскому фондовому рынку присущи некоторые специфические проблемы, сдерживающие развитие и широкое применение ста-

статистического арбитража, главной из которых является небольшой выбор акций и фьючерсов для реализации данного типа стратегий [5]. Тем не менее, в последние годы на российском рынке все большее внимание уделяется повышению эффективности торгов, поэтому в ближайшем будущем для статистического арбитража могут открыться новые перспективы, что повысит к нему интерес как со стороны частных инвесторов, так и инвестиционных фондов.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Володин С. Н., Коченков И. А. Статистический арбитраж на российском фондовом рынке // Аудит и финансовый анализ. 2013. № 6. С. 237-244.
2. Котировки и курсы акций [Электронный ресурс]. URL: <https://ru.investing.com/equities/> (дата обращения: 01.07.2018).
3. Внутренняя стоимость ценных бумаг [Электронный ресурс]. URL: <http://economy.ru.info/info/84436/> (дата обращения: 01.07.2018).
4. Тенденции рынка – технический биржевой анализ [Электронный ресурс]. URL: <https://profin.top/trejdng/analiz/tekhnicheskij-analiz.html> (дата обращения: 01.07.2018).
5. Стратегии на фондовом рынке. Что отличает спекулянта от инвестора? [Электронный ресурс]. URL: <https://news-hunter.pro/important/strategii-na-fondovom-rynke-chto-otlichaet-spekulyanta-ot-investora.pro> (дата обращения: 01.07.2018).

АНАЛИЗ ЭКЗОТИЧЕСКИХ ОПЦИОНОВ

А. В. Шаталина, М. В. Крылова

Саратовский государственный университет, Россия
E-mail: mexmat@sgu.ru

В статье описаны производные финансовые инструменты – опционы. Проводится сравнение стандартных и экзотических опционов. Изучается зависимость между различными параметрами, определяющими стоимость экзотических опционов, портфелей и капитала.

THE ANALYSIS OF EXOTIC OPTIONS

A. V. Shatalina, M. V. Krylova

This article describes derivative financial instruments - options. Comparison of standard and exotic options is carried out. The relationship between different parameters that determine the value of exotic options, portfolios and capital is studied.

Финансовый рынок – совокупность экономических отношений между участниками сделок (продавцами, покупателями, посредниками) по поводу купли-продажи финансовых активов и финансовых услуг. Участниками финансового рынка являются банки, финансовые компании, страховые общества и другие финансово-страховые структуры. Объекты финансового рынка можно условно разделить на ценные бумаги и производные финансовые инструменты. Одним из таких инструментов является опцион. В контракте участвуют два ли-