

## ФУНКЦИОНАЛЬНЫЕ МОМЕНТНЫЕ СТРАТЕГИИ ИНВЕСТИРОВАНИЯ В РОССИЙСКИЕ ЦЕННЫЕ БУМАГИ

Е. М. Бронштейн, Д. Т. Юмагулов

*Уфимский государственный авиационный технический университет*

Поступила в редакцию 23 января 2013 г.

**Аннотация:** *предложен новый вид стратегий управления портфелем ценных бумаг, при которых портфель переформируется с определенной периодичностью по формальным правилам – функциональные моментные стратегии. Проведено эмпирическое исследование подобных стратегий, которое продемонстрировало их высокую эффективность при соответствующем выборе параметров.*

**Ключевые слова:** *моментные стратегии, портфели ценных бумаг.*

**Abstract:** *the new type of strategies for the securities portfolio management has been proposed – functional momentum strategies. Following these strategies, portfolio reforms by the formal rules at regular time intervals. An empirical research of such strategies has been conducted, which demonstrated their high efficiency for an appropriate choice of parameters.*

**Key words:** *momentum strategies, securities portfolios.*

Рынок ценных бумаг на сегодняшний день является одним из наиболее популярных объектов для сохранения и преумножения денежных средств. Ежедневно тысячи его участников продают и покупают различные «товары» этого рынка: начиная с иностранной валюты и заканчивая сложными производными финансовыми инструментами. Значительное место среди этих товаров занимают «доли хозяйствующих субъектов» – акции, старейшие классические инструменты инвестирования.

Причем зачастую инвесторы стараются не связывать свое финансовое состояние с акциями одной компании, а формировать портфели ценных бумаг, т.е. наборы, состоящие из акций различных эмитентов, – диверсифицировать вложения. Последнее дает возможность уменьшить риск потери от снижения рыночной стоимости ценных бумаг какой-либо одной компании. Рынок ценных бумаг предоставляет инвесторам возможности для применения различных стратегий для получения эффективных портфелей ценных бумаг.

Одним из классов таких стратегий являются моментные стратегии. Суть их заключается в том, что покупка акций, имевших высокие доходности в течение прошлого периода рассмотрения (6–12 месяцев) (назовем их «победители»), и продажа акций, имевших низкие доходности в течение этого периода (назовем их «проигравшие»), позволяют получать прибыль. Природа этой прибыли остается неизвестной и необъясненной [1].

Исследования многих ученых [2; 3; 4; 5], подтверждают прибыльность моментных стратегий для американского и европейского рынков. Jegadeesh и Titman [3] показали, что стратегия, заключающаяся в покупке акций, которые были наиболее прибыльными в течение предыдущих 3–12 месяцев (периода формирования, или ранжирования), и продаже наименее прибыльных акций, позволяет получать прибыль в размере 1 % в месяц в течение следующего года (периода владения).

Jegadeesh и Titman [3] пришли к выводу, что существующая тенденция движения курсов акций, которая сформировалась в предыдущие 6–12 месяцев, останется неизменной в течение следующего года.

Kang Joseph, Ming-Hua Liu, Sophie Xiaoyan Ni [6] исследовали эффективность моментных стратегий применительно к китайскому рынку. Они проанализировали возможность получения дохода на разных временных горизонтах и подтвердили эффективность применения моментных стратегий.

Moskowitz и Grinblatt [7] установили, что продажа «проигравших» портфелей и покупка портфелей «победителей» акций промышленных компаний дают положительный результат на горизонтах инвестирования около одного года.

М. Р. Arena, К. S. Haggard, X. Yan [8] рассмотрели зависимость между «идиосинкразической» волатильностью цен акций и моментными прибылями. Они установили, что доходности моментных

стратегий выше на тех акциях, у которых эта волатильность больше.

Как мы видим, многочисленные исследования позволяют судить о многосторонней эффективности моментных стратегий. Получение прибыли с помощью моментных стратегий возможно на различных рынках и при использовании различных индикаторов переформирования портфеля.

Chordia и Shivakumar [9] утверждают, что моментные прибыли на американском рынке объясняются мультифакторной макроэкономической моделью доходностей. В то же время в работах Griffin, Ji, Martin [2] и Cooper, Gutierrez, Nameed [10] представлены доказательства того, что эта модель не может объяснить американские и интернациональные моментные прибыли.

Таким образом, теория, объясняющая прибыльность моментных стратегий, несовершенна, что обуславливает необходимость дальнейших исследований в данной области [11]. В большинстве работ по данной тематике отсутствуют четко описанные практические результаты применения моментных стратегий на российском рынке ценных бумаг.

Целью работы является разработка функциональных моментных стратегий, а также оценка и анализ их эффективности в условиях российского фондового рынка [12]. В данной работе расширен арсенал средств, в частности использованы предварительное ранжирование всех торгуемых на рынке акций и отбор «наилучших» из них для дальнейшего рассмотрения, предложены критерии необходимости переформирования портфеля. В работе проведено эмпирическое исследование функциональных моментных стратегий, которое показывает конкретные практические результаты их применения на российском фондовом рынке.

### Теоретические основы функциональных моментных стратегий

Результат игры на рынке ценных бумаг зависит не только от той или иной стратегии технического анализа, но и от набора акций, на котором применяется эта стратегия. Количество акций в таких наборах может сильно варьироваться. Определение оптимального количества акций для рассмотрения, наряду с определением самого метода отбора этих акций, является одной из подзадач данного исследования.

Выбор акций для рассмотрения предлагается осуществлять посредством ранжирования котировок акций за предшествующие периоды по различ-

ным параметрам и принятия только некоторого количества акций в качестве исходной базы для формирования портфеля:

– по статистической оценке среднего значения предыдущих цен:

$$\bar{x} = \sum_{i=1}^n x_i / n,$$

где  $x_i$  – цена акции в момент  $i$ ;  $n$  – количество рассматриваемых временных промежутков;

– по статистической оценке среднеквадратического отклонения (дисперсии) курсовой стоимости:

$$\sigma = \sqrt{\frac{1}{n-1} \sum_{i=1}^{n-1} (x_i - \bar{x})^2};$$

– по индексу вариации (ИВ):

$$\text{ИВ} = \frac{\bar{x}}{\sigma}.$$

Сущность предлагаемых нами функциональных моментных стратегий управления портфелем заключается в следующем. В некоторый момент времени инвестор обладает либо суммой средств  $S$  (в начальный момент времени), либо портфелем акций, цена которого в этот момент времени по рыночной стоимости равна  $S$ . Далее весь горизонт инвестирования разбивается на равномерное количество временных интервалов  $T$ , ограниченных контрольными точками\*. В каждой контрольной точке\*\* оценивается необходимость переформирования портфеля. Для этого предлагаем использовать следующие критерии:

– если акции, которые сейчас находятся в портфеле, стоили дороже в предыдущей контрольной точке (назовем данное условие критерием «по акциям»);

– если портфель в данной контрольной точке стоит дешевле, чем в предыдущей (назовем данное условие критерием «по портфелю»).

Введем понятие *линейного индекса рынка* ( $\text{Ind}(i, T)$ ) в момент  $i$  с временным лагом  $T$ . Линейный индекс рынка будем рассчитывать по следующей формуле:

$$\text{Ind}(i, T) = \sum_{s=1}^N \frac{x_{s,i} - x_{s,(i-T)}}{x_{s,(i-T)}},$$

где  $x_{s,i}$  – цена  $s$ -й акции в момент  $i$ ;  $N$  – число рассматриваемых акций.

\* Временные интервалы  $T$  в данном исследовании принимались равными неделе, месяцу, кварталу, полугодию, году. Каждой контрольной точке соответствует некоторый момент времени  $t$ .

\*\* Предполагается, что инвестор заранее определяет временной интервал  $T$ .

С учетом данного индекса возможны следующие пять условий для переформирования портфеля:

- 1) «по акциям»;
- 2) «по портфелю»;
- 3) «по акциям и  $Ind > 0$ »;
- 4) «по портфелю и  $Ind > 0$ »;
- 5) переформировывать всегда\*.

Если в данной контрольной точке выполняется некоторое условие, то портфель подлежит переформированию. Отбор акций в новый портфель и их доля в портфеле определяются с помощью моментной функции  $f(x)$ . Инвестор задает также число  $k$  – количество видов акций, которые должны входить в каждый момент переформирования. За операции купли-продажи предусмотрены транзакционные выплаты, которые составляют долю  $r$  от объема операций (комиссионные сборы биржи и брокерской компании, плата за депозитарий и т.д.).

Рассмотрим сегмент рынка, состоящий из акций  $n$  эмитентов. Для каждого вида акций вычисляем доходность на временном промежутке длины  $T$ :

$$d_{i,t} = \frac{C_{i,t}}{C_{i,t-T}},$$

где  $C_{i,t}$  – стоимость акции в текущий момент времени  $t$ ;  $C_{i,t-T}$  – стоимость акции в момент времени  $t - T$ .

Вычислив доходность каждой акции и упорядочив их по убыванию доходности, получаем вектор  $D_i = (d_{1,t}, d_{2,t}, \dots, d_{n,t})$ .

Акции в одном и том же наборе могут вести себя по-разному. Поэтому чтобы формировать эффективные портфели ценных бумаг и применять функциональные моментные стратегии, мы выбираем только некоторые сегменты рынка.

Далее для доходностей первых  $k$  компонент вектора вычисляется значение функции  $y = f(x)$ :

$$y_{i,t} = f(d_{i,t}) \quad (i = 1 \dots k),$$

где в качестве функции  $y = f(x)$  может выступать любая положительная функция. Значения  $y_{i,t}$  для остальных акций ( $i = k + 1 \dots n$ ) полагаем равными 0. В ходе данного исследования использовались функции:  $y = x$ ;  $y = \frac{1}{x}$ ;  $y = x^2$ ;  $y = \sqrt{x}$ ;  $y = \ln(x)$ ;  $y = 1$ .

В результате получаем вектор  $Y = (y_{1,t}, y_{2,t}, \dots, y_{k,t})$ . Долю средств, выделяемых на покупку акций  $i$ -го вида, определяем по формуле:

\* Здесь подразумевается, что портфель переформировывается в каждой контрольной точке.

$$p_i = \frac{y_i}{\sum_{i=1}^k y_i}.$$

В каждый момент времени мы располагаем некоторым портфелем, стоимость которого равна (за вычетом транзакционных расходов) сумме стоимостей входящих в него акций. На ту часть портфеля, которая подвергается переформированию, накладываются транзакционные расходы. Выплата транзакционных расходов осуществляется за счет стоимости текущего портфеля. В таком случае справедливо следующее уравнение:

$$A + r * \sum_{i=1}^n |p_i * A - m_i * C_i| = \sum_{i=1}^n m_i * C_i,$$

где  $A$  – средства, которые остаются у инвестора на покупку-продажу акций после выплаты транзакционных расходов;  $r$  – транзакционные расходы операций купли-продажи;  $p_i$  – доля средств на покупку  $i$ -го актива;  $m_i$  – количество акций  $i$ -го вида в текущем портфеле;  $C_i$  – текущая стоимость  $i$ -й акции, из которого можно найти величину  $A$ .

Итак, если мы располагаем некоторым портфелем в данный момент, то в новый портфель должно быть включено  $\hat{m}_i = \frac{p_i * A}{C_i}$  акций  $i$ -го вида по те-

кущей стоимости  $C_i$ . Таким образом, если в портфеле присутствуют акции  $i$ -го вида в некотором количестве  $m_i$ , а  $p_i = 0$ , то акция данного вида исключается из портфеля и продается по текущей рыночной цене. И, наоборот, если акции некоторого вида отсутствовали в портфеле, а полученное  $p_i$  отлично от нуля, то, соответственно, покупаем необходимое количество данных акций. В случае, когда  $\hat{m}_i > 0$  ( $p_i > 0$ ) и  $m_i > 0$ , мы продаем или соответственно покупаем  $|\hat{m}_i - m_i|$  акций  $i$ -го вида (все продажи и покупки осуществляются с выплатой транзакционных расходов).

### Экспериментальная проверка эффективности функциональных моментных стратегий

Задачей экспериментальной проверки является оценка эффективности использования функциональных моментных стратегий на российских биржевых площадках. Для решения данной задачи нам необходимо определить оптимальные параметры моментных стратегий (условия переформирования портфеля, временной интервал  $T$ , количество включаемых в портфель акций  $k$  и моментная функция  $f(x)$ ), которые позволяют формировать эффективные портфели ценных бумаг с доходностью выше рыночного индекса.

Также в ходе эмпирического исследования определялись наиболее удачные методы первоначально-го ранжирования рынка для выбора тех акций, кото-рые будут рассматриваться на каждом этапе пере-формирования портфеля и количество этих акций.

Таким образом, исследование состоит из сле-дующих этапов.

I. Ранжирование рынка ценных бумаг на осно-ве различных статистических характеристик.

II. Анализ эффективности использования раз-личных значений параметров функциональных моментных стратегий при отборе акций на основе разработанных методов ранжирования.

Для проведения исследования были разра-ботаны специальные программные средства. В качестве исходных данных использовались днев-ные котировки (цены закрытия) на бирже ММВБ акций компаний AFLT (ОАО «Аэрофлот»), AVAZ («Автоваз»), MSNG (ОАО «Мосэнерго»), IRGZ (ОАО «Иркутскэнерго»), LKOH (ОАО «Лукойл»), RTKM (ОАО «Ростелеком»), SBER (Сбербанк России), SNGS (ОАО «Сургутнефтегаз»), TATN (ОАО «Татнефть»), URSI (ОАО «Уралсвязьин-форм»)\*, SIBN (ОАО «Газпромнефть»), SNGS (ОАО «Сургутнефтегаз») и др.

Приведем результаты исследований:

Этап I. Ранжирование рынка ценных бумаг на основе различных статистических характеристик. В качестве исходных данных на этом этапе исполь-зовались котировки акций с 2000 по 2003 г.

Результаты ранжирования отражены в табл. 1–3.

Т а б л и ц а 1  
Ранжирование ценных бумаг по убыванию статистической оценки средней цены

Тикер	Эмитент	Значение
SBER	Сбербанк о	3631,62
AVAZ	Автоваз о	592,14
LKOH	Лукойл	434,19
AVAZP	Автоваз пр	351,96
RU14I	Интерурал	56,61
SIBN	Газпромнефть	47,64
SBERP	Сбербанк пр	46,02
RTKM	Ростелеком о	43,51
RTKMP	Ростелеком пр	21,55
SNGS	Сургутнефтегаз о	9,83
AFLT	Аэрофлот	9,66
SNGSP	Сургутнефтегаз пр	5,62
IRGZ	Иркутскэнерго	2,52
MSNG	Мосэнерго	1,30
URSI	Уралсвязьинформ	0,44

\* Прекратила свою деятельность в 2011 г. в результате присоединения к ОАО «Ростелеком».

Т а б л и ц а 2  
Ранжирование ценных бумаг по возрастанию статистической оценки среднеквадратического отклонения

Тикер	Эмитент	Значение
URSI	Уралсвязьинформ	0,21
IRGZ	Иркутскэнерго	0,41
MSNG	Мосэнерго	0,43
SNGSP	Сургутнефтегаз пр	2,16
SNGS	Сургутнефтегаз о	2,73
AFLT	Аэрофлот	3,11
RTKMP	Ростелеком пр	9,61
RU14I	Интерурал	15,12
RTKM	Ростелеком о	19,81
SIBN	Газпромнефть	26,99
SBERP	Сбербанк пр	40,28
LKOH	Лукойл	109,05
AVAZP	Автоваз пр	173,92
AVAZ	Автоваз о	324,24
SBER	Сбербанк о	2774,64

Т а б л и ц а 3  
Ранжирование ценных бумаг по убыванию индекса вариации

Тикер	Эмитент	Значение
IRGZ	Иркутскэнерго	6,20
LKOH	Лукойл	3,98
RU14I	Интерурал	3,74
SNGS	Сургутнефтегаз о	3,59
AFLT	Аэрофлот	3,10
MSNG	Мосэнерго	3,04
SNGSP	Сургутнефтегаз пр	2,60
RTKMP	Ростелеком пр	2,24
RTKM	Ростелеком о	2,20
URSI	Уралсвязьинформ	2,08
AVAZP	Автоваз пр	2,02
AVAZ	Автоваз о	1,83
SIBN	Сибнефть	1,77
SBER	Сбербанк о	1,31
SBERP	Сбербанк пр	1,14

Этап II. Анализ эффективности использования различных значений параметров функциональных моментных стратегий при отборе акций на основе разработанных методов ранжирования.

По итогам ранжирования вычислялись доходности портфелей, построенных на основе функциональных моментных стратегий (на промежутке с 2004 по 2009 г.) из первой (или последней) акции из таблиц 1, 2 и 3, затем на первых (последних) двух, трех и т.д. (для всевозможных параметров  $k$ ,  $T$  и  $f(x)$  из рассматриваемого диапазона, при транзакционных расходах  $r = 0,01$ ). Доходность, получаемая с теми или иными параметрами отражена в табл. 4.

Таблица 4

Максимальные результаты, полученные с помощью функциональных моментных стратегий с 2004 по 2010 г.

Условие переформирования	Размер сегмента, шт.	Метод ранжирования					
		По стат. оценке средней цены		По стат. оценке СКО		По индексу вариации	
		по возр.	по убыв.	по возр.	по убыв.	по возр.	по убыв.
1	2	3	4	5	6	7	8
По портфелю	1	11,41	604,57	11,41	604,57	746,23	307,86
	2	46,15	965,75	445,56	965,75	1414,55	406,91
	3	218,78	591,2	218,78	1107,59	1494,92	214,06
	4	217,85	1185,37	217,85	1185,37	1834,41	295,27
	5	274,78	515,56	384,68	1185,37	1732,27	297,94
	6	384,68	582,36	384,68	1275,94	1666,23	526,07
	7	384,68	1118,85	384,68	1680,83	2028,33	526,07
	8	514,92	1008,78	740,26	1008,78	2595,73	526,07
	9	2108,06	1522,03	1021,63	1522,03	2142,04	487,99
	10	763,66	1210,03	303,12	1069,53	2142,04	405,82
	11	693,7	1073,94	693,7	1073,94	1217,55	438,09
	12	833,91	1062,4	693,7	1062,4	1305,83	438,09
	13	720,54	714,99	720,54	1062,4	1305,83	481,12
	14	720,54	714,99	720,54	714,99	1135,83	697,44
	15	753,94	753,94	753,94	753,94	753,94	753,94
По акциям	1	11,41	604,57	11,41	604,57	746,23	307,86
	2	46,15	776,76	452,74	776,76	997,98	273,35
	3	218,78	543,36	218,78	1107,59	1494,92	214,06
	4	249,66	1185,37	249,66	1185,37	1554,58	295,27
	5	288,35	515,56	384,68	1185,37	1732,27	297,94
	6	384,68	582,36	384,68	1275,94	1329,39	297,94
	7	384,68	1118,85	384,68	1680,83	2367,16	375,29
	8	514,92	1008,78	384,68	1008,78	3024,89	375,29
	9	565,38	1244,66	303,91	1244,66	2142,04	279,82
	10	588,31	1210,03	279,81	1122,42	2142,04	274,46
	11	524,77	1162,47	524,77	1162,47	1376,54	438,09
	12	833,91	1062,4	448,93	1062,4	1305,83	438,09
	13	720,54	714,99	720,54	1062,4	1305,83	481,12
	14	720,54	714,99	720,54	714,99	1135,83	697,44
	15	753,94	753,94	753,94	753,94	753,94	753,94
По портфелю и Индексу рынка	1	40,34	1261,56	40,34	1261,56	1322,95	677,27
	2	84,32	2062,76	615,56	2062,76	1542,02	740,67
	3	388,36	1642,99	388,36	1135,85	1848,87	388,36
	4	388,36	1028,19	388,36	1028,19	1290,82	388,36
	5	409,96	1028,19	388,36	1072,1	2113,19	388,36
	6	388,36	2113,19	388,36	2979,07	1304,34	388,36
	7	388,36	2979,07	388,36	2887,92	2033,74	388,36
	8	390,83	2887,92	388,36	2887,92	1769,68	388,36
	9	658,28	2564,13	388,36	2564,13	1178,8	388,36
	10	658,28	2113,19	388,36	1745,2	1761,38	388,36
	11	538,9	1644,03	538,9	1644,03	1341,76	388,36
	12	557,18	796,46	538,9	796,46	1114,44	442,12
	13	627,79	1083,85	627,79	1080,61	796,46	475,99
	14	577,19	1055,54	577,19	1055,54	796,46	634,79
	15	600,98	600,98	600,98	600,98	600,98	600,98

1	2	3	4	5	6	7	8
По акциям и Индексу рынка	1	40,34	1261,56	40,34	1261,56	1322,95	677,27
	2	84,32	2062,76	615,56	2062,76	1542,02	740,67
	3	388,36	1642,99	388,36	1135,85	1848,87	388,36
	4	388,36	1028,19	388,36	1028,19	1290,82	388,36
	5	409,96	1028,19	388,36	1072,1	2113,19	388,36
	6	388,36	2113,19	388,36	2979,07	1304,34	388,36
	7	388,36	2979,07	388,36	2887,92	2033,74	388,36
	8	390,83	2887,92	388,36	2887,92	1769,68	388,36
	9	658,28	2564,13	388,36	2564,13	1178,8	388,36
	10	658,28	2113,19	388,36	1745,2	1761,38	388,36
	11	538,9	1644,03	538,9	1644,03	1341,76	388,36
	12	557,18	796,46	538,9	796,46	1114,44	442,12
	13	627,79	1083,85	627,79	1080,61	796,46	475,99
	14	577,19	1055,54	577,19	1055,54	796,46	634,79
	15	600,98	600,98	600,98	600,98	600,98	600,98
Постоянное переформирование	1	-29,78	270,99	-29,78	270,99	492,59	129,04
	2	74,44	658,61	264,13	658,61	973,36	263,59
	3	253,35	640,8	253,35	526,42	1618,68	232,72
	4	192,76	582,46	192,76	582,46	1672,32	216,72
	5	168,03	393,76	286,85	844,55	1189,48	256,76
	6	280,35	451,48	280,35	879,76	853,14	275,09
	7	194,57	826,43	194,57	1038,64	1194,83	220,99
	8	295,36	874,38	176	874,38	1589,44	180,22
	9	830,97	718,45	224,11	718,45	1404,11	277,37
	10	975,87	597,86	241,8	840,96	837,34	297,7
	11	383,63	692,4	383,63	692,4	861,94	402,13
	12	437,4	692,4	361,71	692,4	751,76	371,27
	13	424,41	700,71	424,41	452,41	751,76	370,21
	14	387,25	468,25	387,25	468,25	477,85	407,2
	15	481,09	481,09	481,09	481,09	481,09	481,09

В табл. 5 отражены параметры, с помощью которых получены максимальные доходности из табл. 4.

В заключение можно сформулировать следующие выводы.

1. В работе исследована новая методика управления портфелем ценных бумаг – функциональные моментные стратегии, которые на наиболее благоприятных сегментах рынка, отобранных с помощью специальных методов ранжирования, позволяют формировать портфели ценных бумаг и эффективно переформировывать их при выполнении определенных условий. Проведено эмпирическое исследование подобных стратегий, которое продемонстрировало их высокую эффективность для российского рынка ценных бумаг при соответствующем выборе параметров.

2. Наиболее эффективными являются:

– ранжирование по возрастанию индекса вариации. Вкупе с условием переформирования «по

акциям» использование функциональных моментных стратегий позволило дать в данном случае 3024,89 % доходности (размер сегмента рынка состоял из 8 акций, портфель – из 2, использовалась функция  $f = \frac{1}{x}$  и временной интервал  $T = 3$  месяца);

– ранжирование по убыванию статистической оценки средней цены и по убыванию статистической оценки среднеквадратического отклонения. Вкупе с условиями переформирования «по акциям и  $Ind > 0$ » и «по портфелю и  $Ind > 0$ » стратегии позволили получить 2979,07 % доходности (размер сегмента рынка состоял из 6-7 акций, портфель – из 1, и временной интервал  $T = 1$  месяц);

3. Максимальные доходности для различных методов ранжирования и условий переформирования были достигнуты с использованием сегментов рынка размером 6–8 акций и портфелей размером 1–2 акции. Функция  $f = \frac{1}{x}$  дала рекордный ре-

Таблица 5

Параметры, при которых функциональные моментные стратегии дают максимальную доходность портфеля

Доходность, %	Метод ранжирования	Размер сегмента, шт.	Размер портфеля, шт.	Функция	Интервал T, мес	Условие переформирования
3024,89	возр. ИВ*	8	2	$f = 1/x$	3	«по акциям»
2979,07	убыв. ср. цены	7	1	любая	1	порт + ind
2979,07	убыв. ср. цены	7	1	любая	1	акц + ind
2979,07	убыв. СКО	6	1	любая	1	порт + ind
2979,07	убыв. СКО	6	1	любая	1	акц + ind
2595,73	возр. ИВ	8	2	$f = 1/x$	3	по портф
2113,19	возр. ИВ	5	1	любая	3	порт + ind
2113,19	возр. ИВ	5	1	любая	3	акц + ind
2108,06	возр. ср. цены	9	1	любая	6	по портф
1680,83	убыв. СКО	7	2	$f = \sqrt{x}$	1	по портф
1680,83	убыв. СКО	7	2	$f = \sqrt{x}$	1	«по акциям»
1672,32	возр. ИВ	4	2	$f = 1/x$	12	постоянно
1522,03	убыв. ср. цены	9	3	$f = 1/x$	3	по портф
1244,66	убыв. ср. цены	9	2	$f = \sqrt{x}$	6	«по акциям»
1038,64	убыв. СКО	7	6	$f = 1/x$	12	постоянно
1021,63	возр. СКО	9	1	любая	6	по портф
975,87	возр. ср. цены	10	4	$f = 1/x$	12	постоянно
874,38	убыв. ср. цены	8	4	$f = 1/x$	6	постоянно
833,91	возр. ср. цены	12	3	$f = 1/x$	6	«по акциям»
753,94	возр. СКО	15	4	$f = 1/x$	6	«по акциям»
753,94	убыв. ИВ	15	4	$f = 1/x$	6	по портф
753,94	убыв. ИВ	15	4	$f = 1/x$	6	«по акциям»
740,67	убыв. ИВ	2	1	любая	0,5	порт + ind
740,67	убыв. ИВ	2	1	любая	0,5	акц + ind
658,28	возр. ср. цены	9/10	3	$f = 1/x$	3	порт + ind
658,28	возр. ср. цены	9/10	3	$f = 1/x$	3	акц + ind
627,79	возр. СКО	13	5	$f = x^2$	1	порт + ind
627,79	возр. СКО	13	5	$f = x^2$	1	акц + ind
481,09	возр. СКО	15	3	$f = 1/x$	6	постоянно
481,09	убыв. ИВ	15	3	$f = 1/x$	6	постоянно

\* В данной таблице приняты следующие сокращения: возр.(убыв.) ИВ – по возрастанию (убыв.) индекса вариации; возр.(убыв.) ср. цены – по возрастанию (убыванию) статистической оценки средней цены; возр.(убыв.) СКО – по возрастанию (убыванию) статистической оценки среднеквадратического отклонения; по портф. – «по портфелю»; акц + ind – «по акциям И Ind > 0»; портф + ind – «по портфелю И Ind > 0»; постоянно – переформировывать всегда.

зультат в 75 % (15 из 20) случаев, функция  $f = \sqrt{x}$  – 15% (3 из 20), функция  $f = x^2$  – 10% (2 из 20).

4. В 10 из 30\* случаев максимальный результат достигается с помощью любой функции\*\*. Это объясняется тем, что при некоторых способах предварительного отбора включение в портфель акций лишь одного вида оказывается выгоднее, чем акций разных видов. В портфель отбирается

одна акция, которая сохраняет высокую доходность на отдельных временных промежутках больше, чем любые сочетания акций разных видов. В этих случаях доходность стратегий не зависит от моментной функции. Как правило, это возникает при использовании в качестве критерия переформирования линейного индекса рынка. Однако стратегии с такими параметрами не являются рекордными.

5. Средний рыночный рост каждой акции по отдельности за этот период составил 395,57 %, инфляция – 202,64 % [13], рост индекса ММВБ – 311,33 % [14]. Как видно, использование функцио-

\* Эти 10 случаев исключены из подсчета рекордных результатов для каждой моментной функции в отдельности.

\*\* Поскольку в данном случае в портфель следует включать одну акцию, результат не зависит от выбора моментной функции.

нальных моментных стратегий позволило получить доходность, значительно покрывающую инфляцию и рост основных рыночных индикаторов.

Вместе с тем следует отметить, что результат существенно зависит от первоначального семейства акций. Для каждого семейства целесообразно первоначальное проведение вычислительного эксперимента по ретроданным.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. *Ortobelli S.* Optimal Portfolio Selection and Risk Management : a Comparison between the Stable Paretian Approach and the Gaussian One / S. Ortobelli, S. Rachev, I. Huber, A. Biglova // Handbook of Numerical Methods in Finance. – Birkhäuser Boston, 2004. – P. 197–252.
2. *Griffin J. N.* Momentum investing and business cycle risk: Evidence from pole to pole / J. N. Griffin, X. Ji, J. S. Martin // Journal of Finance. – 2003. – Vol. 58. – P. 2515–2547.
3. *Jegadeesh N.* Profitability of momentum strategies: An evaluation of alternative explanations / N. Jegadeesh, S. Titman // Journal of Finance. – 2001. – Vol. 56. P. 699–720.
4. *Rouwenhorst K. G.* International momentum strategies / K. G. Rouwenhorst // Journal of Finance. – 1998. – Vol. 53. – P. 267–284.
5. *Rouwenhorst K. G.* Local return factors and turnover in emerging stock markets / K. G. Rouwenhorst // Journal of Finance. – 1999. – Vol. 54(4). – P. 1439–1464.
6. *Kang J.* Contrarian and momentum strategies in the China stock market: 1993–2000 / J. Kang, Ming-Hua Liu, S. Xiaoyan Ni // Pacific-Basin Finance Journal. – 2002. – Vol. 10. – P. 243–265.
7. *Moskowitz T. J.* Do Industries Explain Momentum? / T. J. Moskowitz, M. Grinblatt // Journal of Finance. – 1999. – Vol. 54. – P. 1249–1290.
8. *Arena M. P.* Price Momentum and Idiosyncratic Volatility / M. P. Arena, K. S. Haggard, X. Yan // The Financial Review. – 2008. – Vol. 43. – P. 159–190.
9. *Chordia T.* Momentum, Business Cycles and Time-Varying Expected Returns / T. Chordia, L. Shivakumar // Journal of Finance. – 2002. – Vol. 57. – P. 985–1019.
10. *Cooper M. J.* Market States and Momentum / M. J. Cooper, R. C. Jr. Gutierrez, A. Hameed // Journal of Finance. – 2004. – Vol. 59.3. – P. 1345–1365.
11. *Биглова А. Ф.* Моментные стратегии и их применение в условиях российского фондового рынка / А. Ф. Биглова // Финансы и кредит. – 2005. – № 9. – С. 74–79.
12. *Бронштейн Е. М.* Упрощенные моментные стратегии при управлении портфелем ценных бумаг / Е. М. Бронштейн, Д. Т. Юмагулов // Финансовая аналитика : проблемы и решения. – 2010. – № 12. – С. 28–31.
13. Инфляция в России по годам. – Режим доступа: <http://www.family-budget.ru/cifri/inflyacia-v-rossii-pogodam> (дата обращения: 07.09.2012).
14. Данные для технического анализа : интернет-сайт инвестиционного холдинга «Финам», 2012. – Режим доступа : <http://www.finam.ru/analysis/export/default.asp> (дата обращения: 07.09.2011).

Уфимский государственный авиационный технический университет

Бронштейн Е. М., доктор физико-математических наук, профессор  
E-mail: [bro-efim@yandex.ru](mailto:bro-efim@yandex.ru)  
Тел.: 8(347)273-79-67, 8-917-427-26-42  
Факс: 8(347)27-22-918

Юмагулов Д. Т., аспирант  
E-mail: [yumagulov@bk.ru](mailto:yumagulov@bk.ru)  
Тел.: 8-927-345-67-89

Ufa State Aviation Technical University  
Bronshstein E. M., Doctor of Physical and Mathematical Sciences, Professor  
E-mail: [bro-efim@yandex.ru](mailto:bro-efim@yandex.ru)  
Tel.: 8(347)273-79-67, 8-917-427-26-42  
Fax: 8(347)27-22-918

Yumagulov D. T., Post-graduate Student  
E-mail: [yumagulov@bk.ru](mailto:yumagulov@bk.ru)  
Tel.: 8-927-345-67-89