

МЕЖДУНАРОДНАЯ ДИВЕРСИФИКАЦИЯ ПОРТФЕЛЯ ПАЕВОГО ФОНДА

Д.В. Кандауров

Протестирована модель оптимизации портфеля паевого фонда, в качестве критерия оптимальности рассматривается максимизация стоимости чистых активов в управлении. Работа состоит из двух частей: моделирование взаимосвязи чистого притока средств пайщиков в фонд и результатов деятельности управляющего (исторические показатели доходности и отрицательного плутокклонения); тестирование модели оптимизации портфеля на исторических данных о дневных доходностях акций 10 российских и 20 американских компаний.

Ключевые слова: паевой фонд, оптимальный портфель, международная диверсификация, чистый приток средств в ПИФ.

Введение

В условиях снижения барьеров на пути трансграничного движения капитала, роста финансовых рынков развивающихся стран, снижения транзакционных издержек, международная диверсификация портфеля становится одним из основных трендов индустрии коллективных инвестиций в мире. Так, в США в течение последних 10 лет наблюдается миграция средств из национальных в глобальные фонды. В 2015 году эта тенденция продолжается, чистый отток средств из национальных фондов акций за год

составил 171 млрд долл., в то же самое время, чистый приток средств в глобальные фонды был на уровне 94 млрд долл¹.

Для российских паевых инвестиционных фондов (ПИФов) международная диверсификация принимает особую значимость ввиду низкого уровня диверсификации национальной экономики, а также небольшого размера фондового рынка. Риски российской индустрии коллективных инвестиций проявили себя во второй половине 2008 г. и в 2009 г., за этот период стоимость чистых активов (СЧА) российских ПИФов сократилась почти на 60 %, соответственно снизились и доходы управляющих компаний (далее, также – УК). Таким образом, проблема повышения качества диверсификации является довольно актуальной для УК российских паевых инвестиционных фондов.

Рост популярности международной диверсификации, с другой стороны, снижает ее эффективность, поскольку взаимосвязь между финансовыми рынками растет. В работе П. Кристофферсена, В. Эррунзы и др. [1] показано, что в течении последних 40 лет происходит снижение выгод, предлагаемых глобальной диверсификацией портфеля. В работе Б. Сольника, К. Бурселье и Яна ле Фура [2] также были продемонстрированы свидетельства роста тесноты взаимосвязи между американским фондовым рынком и фондовыми рынками других развитых стран. Рост взаимосвязи между финансовыми рынками, в свою очередь приводит к снижению эффективности международной диверсификации. Поскольку приток средств в паевой фонд зависит от результатов деятельности управляющего, вопрос выбора стратегии инвестирования (национальной или глобальной) становится для управляющего весьма актуальным.

1. Моделирование взаимосвязи чистого притока средств в фонд от пайщиков и результатов деятельности управляющего

В работе Джудит Шевалье и Глена Эллисона [3] было показано, что взаимосвязь между чистым притоком средств во взаимный фонд и доходностью фонда в предыдущем году имеет нелинейный характер. Авторы статьи показали, что изгибы кривой «чистый приток средств от пайщиков ~ доходность в предыдущем году» формируют у управляющей компании стимулы по изменению уровня риска фонда в конце последнего квартала года.

Теоретическое обоснование нелинейного характера взаимосвязи чистого притока средств в паевой фонд было предложено в работе Берка и Грина [4]. Авторы рассматривают модель равновесия на рынке взаимных фондов. Характер взаимосвязи между притоком средств в фонд и исторической избыточной доходностью фонда, полученный в статье в аналитическом виде соответствует эмпирическим результатам, полученным в статье Шевалье и Эллисона, тем не менее, источником нелинейного характера

¹ По данным Investment Company Institute. URL: https://www.ici.org/pdf/2016_factbook.pdf.

этой взаимосвязи в статье Берка и Грина выступают не предпочтения инвесторов, а форма функции издержек управляющего.

В настоящей работе для моделирования взаимосвязи между чистым притоком средств в фонд от пайщиков и показателями доходности и риска (отрицательное полуотклонение) используется непараметрическая ядерная регрессия, как и в работе Шевалье и Эллисона:

$$Flow_{i,t} \sim (r_{i,t} - r_{m,t}) + (SD_{i,t}), \quad (1)$$

где: $r_{i,t}$ – доходность фонда в квартале t ;

$r_{m,t}$ – доходность рынка (фондового индекса ММВБ) в квартале t ;

$Flow_{i,t} = \frac{NAV_{i,t} - NAV_{i,t-1}}{NAV_{i,t-1}} - r_{i,t}$ – чистый объем продаж паев взаимного фонда в квартале t ;

$NAV_{i,t}$ – стоимость чистых активов фонда на конец квартала t ;

$SD_{i,t}$ – отрицательное полуотклонение дневной доходности фонда в квартале t .

Оценка ядерной регрессии осуществляется с использованием данных о стоимости чистых активов и стоимости пая российских открытых ПИФов акций за период с 01.01.2000 г. по 01.02.2015 г. (всего 118 паевых фондов). Для целей моделирования взаимосвязи (1) использовалась оценка Надарайа – Уотсона, в качестве функции-ядра использовалось Епанечниково ядро.

Визуализация результатов оценки ядерной регрессии представлена на рис. 1.

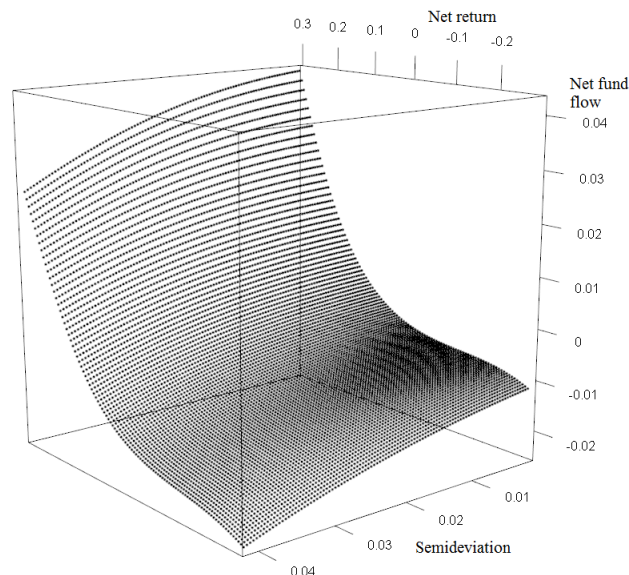


Рис. 1. Результаты оценки ядерной регрессии $Flow_{i,t} \sim (r_{i,t} - r_{m,t}) + (SD_{i,t})$

Примечание:

Net return – избыточная доходность фонда за квартал t , ед.;

Net fund flow – чистый приток средств в фонд от пайщиков за квартал t в ед. от СЧА фонда на начало квартала;

Semideviation – полуотклонение дневной доходности в квартале t .

Представленные на рис. 1 результаты вполне ожидаемы: с ростом избыточной доходности и снижением отрицательного полуотклонения дневной доходности фонда чистый приток средств в фонд увеличивается.

2. Тестирование модели оптимизации портфеля паевого фонда

Для тестирования модели оптимизации портфеля использовались данные о рублевых дневных доходностях акций 10 американских компаний и 20 российских компаний (полный перечень представлен в табл.) за период с 01.01.2007 г. по 23.12.2016 г. Для оценки эффективности глобальной диверсификации были рассмотрены два способа формирования портфеля:

1) из акций 10 российских (Акции Россия 1) и 10 американских компаний (Акции США);

2) из акций 20 российских компаний (Акции Россия 1 и Акции Россия 2).

Периодичность пересмотра портфеля – один квартал.

Таблица

Перечень акций российских и американских компаний,
участвовавших в формировании инвестиционного портфеля

Акции Россия 1		Акции Россия 2		Акции США	
Тикер	Название инструмента	Тикер	Обозначение	Тикер	Название инструмента
LKOH	ПАО «Нефтяная компания «ЛУКОЙЛ»»	KMAZ	ПАО «КАМАЗ»	AAPL	Apple Inc.
ROSN	ПАО «Нефтяная компания «Роснефть»»	SVAV	ПАО «Соллерс»	GOOGL	Alphabet Inc.
TATN	ПАО «Татнефть»	MTSS	ПАО «Мобильные ТелеСистемы»	MSFT	Microsoft Corporation
GAZP	ПАО «Газпром»	RTKM	ПАО междугородной и международной электрической связи «Ростелеком»	AMZN	Amazon.com, Inc.
NLMK	ПАО «Новолипецкий металлургический комбинат»	SNGS	ПАО «Сургутнефтегаз»	NKE	Nike, Inc.
RASP	ПАО «Распадская»	SIBN	ПАО «Газпром нефть»	MCD	McDonald's Corporation
GMKN	ПАО «ГМК «Норильский никель»»	MAGN	ПАО «Магнитогорский металлургический комбинат»	WMT	Wal-Mart Stores, Inc.
SBER	ПАО «Сбербанк России»	CHMF	ПАО «Северсталь»	PG	The Procter & Gamble Company
MGNT	ПАО «Магнит»	VZRZ	ПАО Банк «Возрождение»	KO	The Coca-Cola Company
AFLT	ПАО «Аэрофлот – российские авиалинии»	APTK	ПАО «Аптечная сеть 36,6»	PEP	PepsiCo, Inc.

Для того чтобы получить веса оптимального портфеля в начале каждого квартала выполняется следующая последовательность действий:

1) производится оценка совместного распределения дневных логарифмических доходностей акций российских и американских компаний с использованием модели Конструкции из Парных Копул на произвольном правильном ветвлении²;

2) генерируется $N = 100\,000$ независимых наблюдений логарифмических доходностей акций с использованием оценки совместного распределения, полученной на предыдущем шаге, в итоге получается матрица r^g размером $N \times d$, где d – число ценных бумаг, доступных для формирования портфеля, а также вектор дневных доходностей фондового индекса $r^{m,d}$;

3) рассчитывается матрица квартальных доходностей акций r^q , для этого, из 100 000 сгенерированных наблюдений формируется $M = 1612$ реализаций квартальных доходностей (по 62 дневных доходности в каждом квартале), аналогичным образом, рассчитывается вектор $r^{m,q}$ квартальных доходностей рыночного фондового индекса;

4) методом множителей Лагранжа рассчитываются веса портфеля при которых достигается максимум (минимум) целевой функции.

Задачу оптимизации портфеля, максимизирующего прирост СЧА, можно записать в следующем виде:

$$\begin{cases} \max_w E(g(w)) \\ \sum w = 1 \\ 0,15 \geq w_i \geq 0 \forall i \end{cases},$$

где i – индекс ценной бумаги в портфеле;

j – индекс реализации дискретного случайного процесса, описывающего динамику дневной доходности акций (либо фондового индекса ММВБ), полученной с использованием сгенерированных наблюдений;

w – вектор весов активов в портфеле;

$g(w) = w^T * r_j^q + f(w^T * r_j^q - r_j^{m,q}; RISK(w|j))$ – прирост СЧА фонда за квартал³;

$f(w^T * r_j^q - r_j^{m,q}; RISK(w|j))$ – приток средств в фонд с портфелем w от пайщиков по итогам квартала (используется оценка \hat{f} взаимо-

² Модель совместного распределения строится для дневных доходностей 20 акций и одного фондового индекса ММВБ. Оценка совместного распределения дневных доходностей ценных бумаг осуществлялась на двухлетнем временном интервале.

Качественное описание конструкций из парных копул и принципов их построения представлено в работе А.И. Травкина [5].

³ Прирост СЧА состоит из двух компонент – доходности фонда и чистого притока средств в фонд от пайщиков. Предполагается что приток (отток) средств в фонд (из фонда) происходит моментально в конце квартала.

связи чистого притока средств в фонд от пайщиков и результатов деятельности управляющего);

$w^T * r^q$ – вектор ожидаемых квартальных доходностей портфеля с весами w ;

$RISK(w|j)$ – значение параметра риска для j -й реализации квартальной доходности (рассчитывается по данным о дневных доходностях, использованных для расчета квартальной доходности);

$\mathbf{1}$ – единичный вектор длины M .

В качестве меры риска $RISK$ в настоящем исследовании будем использовать отрицательное полуотклонение (semideviation), которое рассчитывается по формуле:

$$RISK(w|j) = E(\min(w^T * X_j - E(w^T * X_j); 0)),$$

где: X_j – матрица сгенерированных дневных доходностей акций, из которых были рассчитаны квартальные доходности матрицы r^q , $j = 1, \dots, M$.

Динамика СЧА для российского и глобального портфелей, полученная в результате использования модели оптимизации, нацеленной на максимизацию СЧА, представлена на рис. 2.

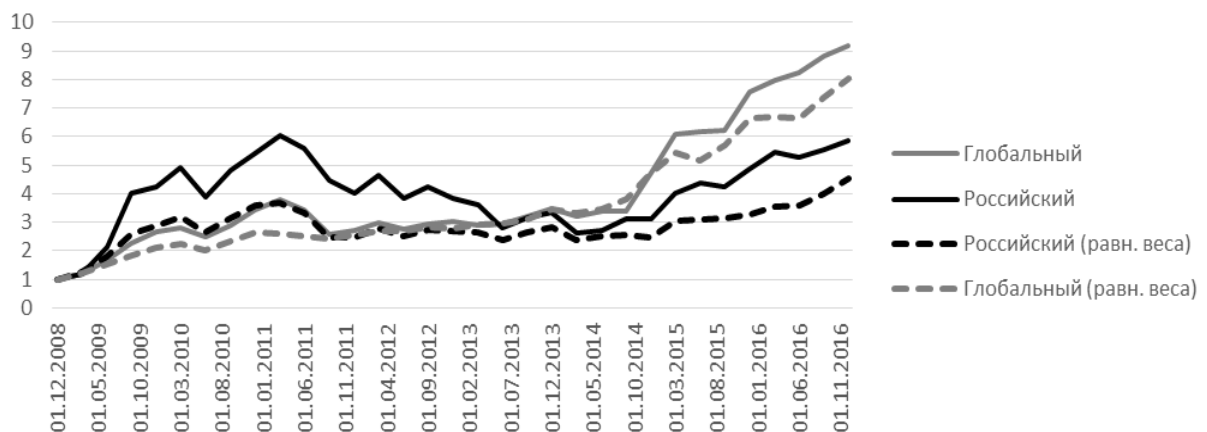


Рис. 2. Динамика СЧА глобального и российского фондов

Из рис. 2 видно, что глобальные фонды демонстрируют большую накопленную СЧА, как для портфеля с равными весами, так и для портфеля, сформированного с использованием модели оптимизации, описанной выше. На конец рассматриваемого периода времени портфели, сформированные с использованием модели (2) обеспечили фондам больший прирост стоимости чистых активов, в сравнении с равно взвешенными портфелями.

Наибольший приток средств от пайщиков в российский фонд наблюдается в 2009 году (26,83 %), причина заключается в более сильном восстановлении российского фондового рынка после более сильного падения в 2008 году (в сравнении с американским рынком). В глобальный фонд наи-

больший приток средств наблюдался в 2014 году (7,39 %), что объясняется сильным ростом курса доллара США во второй половине года (рис. 3).

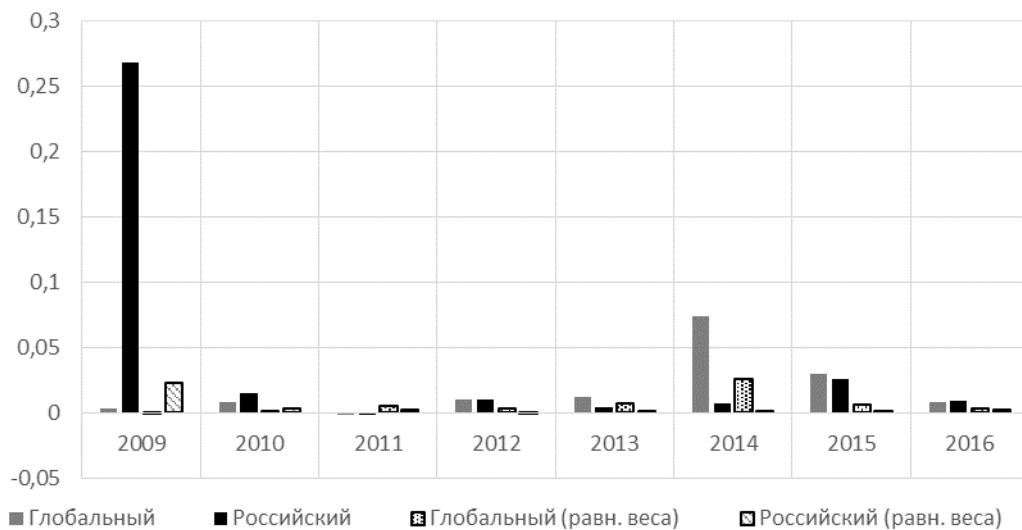


Рис. 3. Динамика чистого притока средств от вкладчиков
(в ед. от СЧА на начало года)

Основные выводы

Использование непараметрической модели взаимосвязи чистого объема продаж паев фонда и результатов деятельности управляющего позволяет точнее идентифицировать предпочтения пайщиков относительно доходности и риска фонда. Подстраиваясь под эти предпочтения, управляющая компания способна увеличить приток средств в инвестиционный фонд, и соответственно, свой доход. Использование параметра риска при моделировании взаимосвязи чистого объема продаж паев и результатов деятельности управляющего позволяет учесть восприимчивость к риску различных категорий пайщиков, увеличив, таким образом, качество аппроксимации моделью исследуемой взаимосвязи.

Портфель, сформированный из акций российских и американских компаний продемонстрировал больший приток СЧА по итогам тестирования модели на промежутке времени с 01.01.2009 г. по 23.12.2016 г. в сравнении с портфелем, сформированным исключительно из акций российских компаний (820,84 % против 484,4 %). Модель оптимизации, в основе которой лежит максимизация прироста стоимости чистых активов демонстрирует больший прирост СЧА в результате рассматриваемого периода времени, в сравнении с равно взвешенным портфелем.

В структуре глобального портфеля, сформированного исходя из принципа максимизации прироста СЧА преобладают акции российских компаний, за период с 01.01.2009 г. по 23.12.2016 г. средняя доля акций российских компаний составила 74,77 %. В течение последних двух с половиной

лет доля акций российских компаний находится на относительно низком уровне (57,44 %), причина заключается в сильном падении рубля и, как следствие, росте доходности американских ценных бумаг.

Эффективность глобальной диверсификации имеет достаточно изменчивый характер в рамках рассмотренного периода времени, пик пришелся на четвертый квартал 2014 года, причина заключается в экстремальном росте курса доллара США.

Библиографический список

1. Christoffersen P., Errunza V., Jacobs K., Langlois H. Is the potential for international diversification disappearing? A dynamic copula approach // Review of financial studies. – 2012. – Т. 25, № 12, – С. 3711–3751.
2. Solnik B., Boucrelle C., Le Fur Y. International market correlation and volatility // Financial analysts journal. – 1996. – Т. 52, № 5. – С. 17–34.
3. Chevalier J., Ellison G. Risk Taking by Mutual Funds as a Response to Incentives // Journal of Political Economy. – 1997. – Т. 105, № 6. – С. 1167–1199.
4. Berk J., Green R. Mutual fund flows and performance in rational markets // Journal of Political Economy. – 2004. – Т. 112, № 6. – С. 1269–1295.
5. Травкин А.И. Конструкции из парных копул в задаче формирования портфеля акций // Прикладная эконометрика. – 2013. – Т. 32, № 4. – С. 110–133.

[К содержанию](#)