

Т.В. Теплова,  
Е.С. Шутова  
Национальный исследовательский  
университет «Высшая школа  
экономики»

# СОПОСТАВЛЕНИЕ МЕР РИСКА ДЛЯ ОБЪЯСНЕНИЯ ДОХОДНОСТИ ИНВЕСТИРОВАНИЯ НА ЛОКАЛЬНЫХ ФОНДОВЫХ РЫНКАХ ПЕРЕХОДНЫХ ЭКОНОМИК

---

В работе представлены результаты сопоставления различных мер риска для объяснения страновых различий доходности портфелей, построенных на основе фондовых индексов. Анализируется поведение доходности страновых портфелей акций на 13 фондовых рынках стран постсоветского пространства (России, Венгрии, Румынии, Казахстана, Украины, Болгарии, Эстонии, Литвы, Латвии, Словении, Словакии, Польши и Чехии). Задача исследования – сопоставить и выявить адекватные меры риска для объяснения вариации доходности по портфелям с позиции глобального инвестора на докризисном, кризисном и послекризисном периодах функционирования глобальной экономики. Сопоставляются как систематические меры риска («страновой бета», односторонние, моменты распределения высшего порядка – гамма и дельта), так и новые, интуитивные. Показано, что введение односторонних мер риска повышает объяснительную способность моделей «риск-доходность». Интуитивная мера риска «выигрышей и потерь» приемлема на периоде устойчивого роста экономики, но не может объяснить вариацию доходностей страновых портфелей в период кризиса.

## Введение

Последнее десятилетие ознаменовалось пристальным интересом аналитиков к изучению поведения рынков развивающихся стран. Отчасти это свя-

зано с тем, что по большинству развитых рынков (США, Европа) не наблюдаются положительные результаты инвестирования, о чем свидетельствует сопоставительная табл. 1. С другой стороны, включение в портфель индексов из развивающихся рынков капитала может существенно повысить результаты инвестирования.

**Таблица 1.** Сопоставительный анализ выгод инвестирования в фондовые индексы на разных временных отрезках. Годовая доходность инвестирования как средняя геометрическая, %

Возможные инвестиционные портфели	1996–2010 гг.	2000–2010 гг.	2005–2010 гг.	2008–2010 гг.
MSCI Emerging Markets Index	6,33	8,09	13,37	–2,59
MSCI Developed Markets Index (World Index), портфель из 24 фондовых индексов развитых стран мирового рынка: Австралия, Австрия, Бельгия, Канада, Дания, Финляндия, Франция, Германия, Греция, Гонконг, Ирландия, Израиль, Италия, Япония, Нидерланды, Новая Зеландия, Норвегия, Португалия, Сингапур, Испания, Швеция, Швейцария, Великобритания, США)	3,77	–0,94	1,52	–6,95
АС EUROPE Index (портфель из 21 фондового индекса 16 развитых стран Европы и еще 5 стран: Чехия, Венгрия, Польша, Россия, Турция)	7,46	6,67	5,94	16,05
EAFE index	2,56	–0,54	1,51	–9,72
MSCI EUROPE Index (16 развитых стран Европы)	7,34	6,54	5,65	15,47
S&P 500 (крупнейшие компании США)	5,17	–1,45	0,91	–6,72
DJ 30 (зрелые промышленные компании США)	5,92	0,19	1,53	–5,79
DAX, Германия	8,23	0,24	10,01	–6,74
KZKAK (2000–2010), Казахстан	NA	28,78	41,25	–13,35
RTS (Classic), Россия	22,20	22,26	17,92	–10,74
MICEX, Россия	23,72	24,47	20,47	–3,68

*Примечание:* все значения индексов переведены в доллары США для сопоставимости, соответственно, в таблице показаны годовые доходности в долларом выражении.

В табл. 1 для сопоставления приведены доходности двух крупных рынков стран переходных экономик (бывшего постсоветского пространства): России и Казахстана. Как видим, уровни доходности на порядок выше, чем по развитым странам. Открытым остается вопрос оценки рисков. Проблема в том, что риск может быть оценен по-разному и, соответственно, сопоставление выгод инвестирования не однозначно.

Моделированию поведения доходности на рынках развивающихся стран и сопоставлению мер риска посвящено в последние годы огромное число исследований. Кратко охарактеризуем работы, которые появились в последнее десятилетие и которые имеют прямое отношение к проводимому нами исследованию. Локальные фондовые рынки сопоставляются по уровню доходности и риску, при этом рассматриваются различные меры риска, способные объяснить вариацию доходности индексов с позиции глобального инвестора. Наиболее часто тестируются систематические меры риска, объясняющие поведение портфелей (страновых фондовых индексов) относительно глобального портфеля.

В работе [Girard, Omran, 2007] на примере 5 арабских стран (Египет, Иордания, Марокко, Саудовская Аравия и Тунис) показано, что модель CAPM с неизменными оценками бета не может объяснить различие доходностей рассматриваемых страновых активов (*cross-sections of stocks return*). Авторы рекомендуют аналитикам учитывать как фундаментальные характеристики компаний, входящих в выборку, так и страновые (рейтинговые) факторы риска (например, политического).

В работе [Hwang, Pedersen, 2002] показаны результаты тестирования трех моделей на основе конструкции CAPM по выборке 26 страновых индексов на 10-летнем временном горизонте (апрель 1992 – март 2002 г.): с традиционным бета-коэффициентом и с двумя мерами одностороннего риска – LPM – CAPM (Lower Partial Moment CAPM) и ARM (Asymmetric Response Model). В работе сделан вывод, что по своей объясняющей способности традиционный бета-коэффициент не уступает альтернативным моделям формирования мер рыночного риска. На перекрестной выборке объясняющая способность традиционной CAPM достигла 80% на данных недельной и месячной доходности, и 55% – на данных дневной доходности. Значимых преимуществ асимметричных мер риска на уровне нескольких рынков капитала выявлено не было. Кроме того, проводя анализ, авторы разделили выборку 26 развивающихся стран по регионам, а затем разбили весь временной период наблюдений на два промежутка – до и после «азиатского кризиса» 1997 г. Именно это позволило показать значимое влияние локальных рисков на развивающихся рынках капитала, но не привело к доказательству преимуществ односторонних мер риска.

В работе [Estrada, 2002] для тестирования односторонней авторской меры систематического странового риска используются ежемесячные наблюдения о фондовых индексах 27 развивающихся стран из базы данных Morgan Stanley Capital за период 1988–2001 гг. Автору удалось показать преимущество односторонних мер риска над традиционными мерами в объяснении различий доходности по странам, особенно в период кризисных отрезков времени. Автор объясняет это наличием «вирусного эффекта» на финансовых рынках (рынки являются более интегрированными в случае кризиса, чем в случае экономического подъема, что и должны фиксировать односторонние меры риска по отношению к глобальному портфелю).

В исследовании [Collins, 2005] тестируются различные меры риска для 42 стран развивающегося рынка капитала: систематического (бета-коэффициент), общего (стандартное отклонение), идиосинкратического, одностороннего (одностороннее отклонение, односторонний бета-коэффициент и  $Var$ ), учитываются также показатели моментов распределения высшего порядка (*higher order moments*) – скошенности и эксцесса, а также характеристики размера рынка. Тестирование проводилось с помощью эконометрического метода (так же как и в большинстве подобных работ) с позиции глобального инвестора на пятилетнем временном промежутке (январь 1996 г. – июнь 2001 г.) по недельным доходностям. Вывод работы: бета-коэффициент (а следовательно, и модель CAPM) некорректно применять для всей совокупности развивающихся стран. Д. Коллинз утверждает, что нет единого показателя риска, который подходил бы для любой страны из группы развивающихся.

Тестирование трех односторонних мер риска ( $BL$ ,  $HB$ ,  $E-beta$ ) для 27 развивающихся рынков на отрезке 1995–2004 гг. проведено в работе Don U.A. Galagedera (2007). Показано, что для рынков с большой асимметрией распределения доходности (высокий коэффициент скошенности) наиболее приемлемой мерой систематического риска является  $HB-beta$ . Для рынков с наблюдаемыми существенными сверхнормальными доходностями преимущество над другими мерами риска имеет  $BL-beta$ .

Спред выгод и потерь ( $GLS$ ) Эстрады (2009)<sup>1</sup> – новая, интуитивная мера риска, которая тестировалась автором на выборке 49 стран (22 развитые и 27 развивающихся рынков капитала) и по 57 отраслевым индексам. Объяснительная способность новой меры сопоставлялась с традиционными систематическими мерами риска относительно  $MSCI World index$ . Автор доказывает, что легко рассчитываемая мера риска  $GLS$  применима для ранжирования портфелей, по-

---

<sup>1</sup> Изложение этой меры риска можно найти в работе [Теплова, 2011].

зволяет разграничить портфели низкого и высокого риска не хуже, чем стандартное отклонение или рыночный бета-коэффициент. Методология расчета различных односторонних мер риска, а также систематических моментов высшего порядка (гамма и дельта) с количественными оценками для активов российского рынка, с тестированием их объяснительной способности на трех временных горизонтах (до кризиса, в кризис и после кризиса) представлены в работах [Теплова, Шутова, 2010; Teplova, Shutova, 2010, 2011].

**Таблица 2.** Описательная статистика индексов для 2010 г.

Country	Ticker	T	AM, %	SD, %	Excess	Asymmetry
Estonia	OMXT index	51	0,5	3,3	3,44	1,06
Latvia	OMXR index	48	0,47	2,7	-0,25	0,09
Slovenia	SBITOP index	49	-0,2	1,7	1,09	-0,24
Lithuania	OMXV index	46	0,37	2,1	1,78	0,28
Russia	MICEX index	45	-0,1	2,6	0,82	-0,67
Slovakia	SAX index	48	-0,6	4	5,57	-1,67
Bulgaria	SOFIX index	48	-0,2	2,1	1,86	-0,37
Czech Republic	PX index	45	-0,7	2,9	5,05	-1,87
Ukraine	PFTS ukraine index	35	0	5,4	20,44	-3,99
Kazakhstan	KZKAK index	37	-0,3	3,3	1,71	-0,98
Romania	BET index	45	0	3,4	8,73	-1,9
Hungary	BUX index	43	-0,9	3,8	3,15	-1,26
Poland	WSE WIG index	44	0	1,9	1,17	-0,68

T – число периодов наблюдений; AM – средняя арифметическая недельная доходность, %, SD – стандартное отклонение недельной доходности, %; Excess, Asymmetry – оценки распределения вероятности доходности индексов.

Наше исследование строится на межстрановых сопоставлениях с целью понять, как различные меры риска объясняют вариацию доходности страновых портфелей с позиции глобального инвестора. Так как распределение доходности финансовых активов и портфелей по рассматриваемой нами выборке далеко от нормального (табл. 2), то сопоставление страновых фондовых индексов строится на анализе объяснительной способности следующих мер риска:

1) односторонние отклонения доходности от заданного бенчмарка (односторонние бета Hogan – Warren (1974), Bawa – Lindenberg (1977), Harlow –

Rao (1989), Estrada (2002, 2007) с различными уровнями отсечения (бенчмарк). Рассчитанные по странам оценки по двум временным периодам показаны в табл. 3 и 4);

2) моменты распределения третьего и четвертого порядков (асимметрия и эксцесс распределения доходности активов и портфелей), точнее, рассчитанные по фондовым индексам коэффициенты систематической асимметрии и эксцесса (гамма и дельта в табл. 3 и 4);

3) вероятность потерь и выигрышей в рамках меры риска X. Эстрады (*gain-loss spread – GLS* [Estrada, 2009], последний столбец в табл. 3 и 4.

**Таблица 3.** Показатели риска фондовых индексов стран постсоветского пространства на отрезке 2008–2009 гг.

Страна	Четыре момента распределения доходности фондового индекса				Односторонние меры риска (бенчмарк = средняя доходность по рынку)				Интуитивная мера риска GLS
	E(Ri), %, 2008–2009	beta	gamma	kurtosis	βiD Estrada with $\tau = \mu$	βiD HR with $\tau = \mu$	down-side gamma Estrada with $\tau = \mu$	down-side gamma HR with $\tau = \mu$	
Эстония	-0,72	0,24	1,82	0,23	0,38	0,33	0,38	0,37	2,69
Латвия	-0,44	0,17	-0,17	0,13	0,24	0,17	0,18	0,12	2,74
Словения	-0,99	0,24	0,12	0,19	0,28	0,23	0,22	0,19	2,64
Литва	-0,54	0,22	2,14	0,21	0,36	0,32	0,38	0,37	2,55
Россия	-1,11	0,85	0,79	0,78	0,84	0,84	0,8	0,8	4,59
Словакия	-0,25	-0,05	0,95	-0,11	0,06	0,01	0,03	0,01	3,09
Болгария	-1,25	0,27	3,16	0,16	0,46	0,4	0,46	0,43	1,38
Чешская Республика	-0,63	0,55	0,15	0,57	0,56	0,53	0,52	0,52	3,77
Украина	-0,87	0,44	0,6	0,43	0,5	0,45	0,46	0,45	4,18
Казахстан	-0,43	0,51	0,36	0,4	0,5	0,48	0,42	0,41	4,04
Румыния	-0,93	0,46	0,91	0,45	0,49	0,44	0,5	0,48	4,1
Венгрия	-0,65	0,53	0,72	0,61	0,58	0,52	0,57	0,54	3,5
Польша	-0,41	0,39	0,4	0,38	0,39	0,37	0,39	0,38	2,81

Таблица 4.

Показатели риска фондовых индексов стран постсоветского пространства в 2010 г.

Страна	Четыре момента распределения доходности фондового индекса				Односторонние меры риска (бенчмарк = средняя доходность по рынку)				Интуитивная мера риска GLS
	E(R <sub>i</sub> ), %, 2010	beta	gamma	kurtosis	βiD Estrada with τ = μ	βiD HR with τ = μ	down-side gamma Estrada with τ = μ	down-side gamma HR with τ = μ	
Эстония	0,5	0,24	0,47	0,36	0,44	0,35	0,41	0,38	2,12
Латвия	0,47	0,22	0,52	0,35	0,37	0,28	0,36	0,34	2,19
Словения	-0,17	0,15	0,34	0,27	0,26	0,23	0,28	0,27	1,26
Литва	0,37	0,27	0,37	0,3	0,35	0,33	0,33	0,33	1,55
Россия	-0,05	0,75	0,84	0,78	0,78	0,77	0,79	0,79	1,89
Словакия	-0,57	0,29	0,16	0,04	0,48	0,32	0,28	0,16	2,65
Болгария	-0,21	-0,01	0,43	0,08	0,16	0,07	0,18	0,13	1,44
Чешская Республика	-0,69	0,62	0,72	0,67	0,67	0,67	0,68	0,68	1,94
Украина	-0,02	0,93	2,19	1,44	1,25	1,2	1,49	1,47	2,85
Казахстан	-0,26	0,6	1,04	0,76	0,77	0,67	0,81	0,78	2,6
Румыния	-0,01	0,66	0,91	0,86	0,76	0,74	0,84	0,84	2,06
Венгрия	-0,89	0,8	0,84	0,84	0,83	0,81	0,84	0,83	2,66
Польша	-0,02	0,5	0,54	0,54	0,52	0,51	0,53	0,53	1,47

В работе тестируются следующие гипотезы.

1. Новая мера риска Эстрады *GLS* в лучшей степени объясняет изменение доходности портфелей (индексов) относительно глобального портфеля, чем традиционный коэффициент «странового бета».

2. На рынках, характеризующихся в целом асимметричным распределением доходностей акций и портфелей, большую роль играет фактор систематической скошенности в объяснении доходностей акций компаний.

3. Для рынков, характеризующихся островершинным распределением акций, более важное значение в объяснении вариации доходностей индексов имеет систематический эксцесс, чем традиционный коэффициент бета.

4. Односторонняя трактовка риска более продуктивна, когда распределение доходностей компаний не подчиняется закону нормального распределения. На временном периоде финансово-экономического кризиса (2008–2009 гг.) односторонние меры риска должны лучше объяснять различия доходностей по отдельным ценным бумагам и портфелям (например, ранжированным по размеру входящих активов или по возможностям роста – по мультипликатору «рыночная – балансовая оценка»:  $MV/BV$ ).

## Объект исследования и методология

Рассматриваются фондовые индексы 13 стран бывшего постсоветского пространства (России, Венгрии, Румынии, Казахстана, Украины, Болгарии, Эстонии, Литвы, Латвии, Словении, Словакии, Польши и Чехии), недельные доходности по ним. В качестве рыночного портфеля используется индекс MSCI EM по Восточной Европе (индекс рассчитывается с апреля 2002 г. и включает в себя 4 страновых индекса развивающихся рынков: Чехия, Венгрия, Россия, Польша). В работе исследуется четырехлетний период с января 2007 г. по декабрь 2010 г. Так как, по нашим оценкам, недельные данные дают наиболее устойчивые результаты, то рассматриваемые гипотезы тестируются на основе недельных данных на трех временных промежутках, включая кризисный период. В случае отсутствия необходимых данных были использованы цены закрытия индекса предыдущего дня.

В основе тестирования моделей объяснения различий в доходности активов используется двухшаговый алгоритм. Вначале для каждого рынка оцениваются вышеперечисленные меры риска, а затем средняя недельная доходность по рынку регрессируется на доходность глобального портфеля с оценкой объясняющей способности каждой меры риска в отдельности, попарно и в рамках многофакторных моделей. Тестируются как однофакторные, так и многофакторные модели (с введением, например, одностороннего бета, коэффициентов гамма и дельта, с заменой систематических мер риска на *GLS*).

## Результаты исследования

Результаты анализа мер риска показывают, что на разных временных горизонтах модели демонстрируют различия в объяснительной способности вариации доходности по отдельным акциям и портфелям. Страновые различия значимы. Традиционный неизменный коэффициент «странового бета» оказался статистически незначим для всех трех рассматриваемых временных периодов,

что согласуется с результатами работы [Girard, Omran, 2007]. Результаты тестирования лишь частично подтвердили первую гипотезу – в период докризисного роста (2007 г.) мера GLS лучше всего себя проявила в объяснении различий доходности по странам ( $R^2 = 26\%$ ) по сравнению с другими моделями (табл. 5).

**Таблица 5.** Сопоставление моделей для объяснения вариации доходностей портфелей

Период	2007 г.	2008–2009 гг.	2010 г.
Лучшая однофакторная модель	Model with Gain-Loss Spread	Model with downside gamma Estrada with $\tau = \mu$	–
$R^2$	26%	31%	–
Лучшая двухфакторная модель	–	Model with co-scewness and beta	Model with beta and co-kurtosis
$R^2$	–	42%	37%

Односторонняя трактовка риска превосходит традиционный бета по объяснительной силе. На кризисном отрезке 2008–2009 гг. и на отрезке посткризисного восстановления (2010 г.) двухфакторные модели, в которых бета-коэффициент дополнен либо систематической асимметрией, либо систематическим эксцессом, доминировали над остальными тестируемыми моделями, как по коэффициенту корреляции с доходностью, так и согласно критерию  $R^2$ .

## Литература

*Теплова Т.В., Шутова Е.С.* Моделирование систематического инвестиционного риска на разных этапах развития российского рынка капитала // XI международная научная конференция по проблемам развития экономики и общества / отв. ред. Е.Г. Ясин. Т. 1. М.: ГУ ВШЭ, 2010. С. 548–558.

*Теплова Т.В.* Трактовка риска в анализе соотношения «риск-доходность» на развивающихся рынках капитала // Управление корпоративными финансами. 2011. 1(43). С. 28–53.

*Collins D.* Measuring the Cost of Equity in Frontier Financial Markets: Working Paper. University of Cape Town, 2002.

*Estrada J.* Mean-Semivariance Behavior: Downside Risk and Capital Asset Pricing // International Review of Economics and Finance. 2007. 16. P.169–185.

*Estrada J.* The Gain-Loss Spread: A New and Intuitive Measure of Risk // Journal of Applied Corporate Finance. 2009. 21. Iss. 4. P. 104–114.

*Girard E., Omran M.* What Are the Risks When Investing in Thin Emerging Equity Markets: Evidence from the Arab World // Int. Fin. Markets, Inst. and Money. 2007. 17. P. 102–123.

*Iqbal J., Brooks R., Galagedera D.* Multivariate Tests of Asset Pricing: Simulation Evidence from an Emerging Market // *Applied Financial Economics*. 2010. 20(5). P. 381–395.

*Jagannathan R., Schaumburg E., Zhou G.* Cross-sectional Asset Pricing Tests // *Annual Review of Financial Economics*. 2010. 2. P. 49–74.

*Mamoghli C., Daboussi S.* Performance Measurement of Hedge Funds Portfolios in a Downside Risk Framework // *The Journal of Wealth Management*. 2009. 12 (2). P. 101–112.

*Teplova T., Shutova E.* An Empirical Re-examination of the Traditional and Downside CAPM Frameworks Before and After Crisis // *Corporate Finance in Bulgaria*. Sofia: New Bulgarian University, 2010. P. 73–88.

*Teplova T., Shutova E.* Higher Moment Downside Framework of Conditional and Unconditional CAPM in Russian Stock Market // *Eurasian Economic Review*. 2011. Fothcoming, Fall.