
СРАВНИТЕЛЬНЫЙ СТАТИСТИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ РЫНОЧНОГО ЦЕНОВОГО РИСКА НА ЗАРУБЕЖНЫХ ФОНДОВЫХ РЫНКАХ

Коротких Вячеслав Владимирович, канд. экон. наук, доц.

Воронежский государственный университет, Университетская пл., 1, Воронеж, Россия, 394018; e-mail: korotkikh@econ.vsu.ru

Предмет: сущность рыночных рисков операций с долевыми инструментами фондового рынка выражается в возможности потери инвестируемого капитала или ожидаемого дохода. В этой связи они крайне актуальны как объект статистического анализа. *Цель:* статистический анализ рыночного ценового риска операций с долевыми инструментами зарубежных фондовых рынков с использованием факторных моделей ценообразования. *Дизайн исследования:* в основе методологии лежат параметрические и непараметрические методы статистического анализа. В качестве объясняемых переменных в работе рассматривались избыточные доходности рыночных портфелей, а также избыточные доходности 25 квинтильных портфелей, полученных в результате двумерной классификации эмитентов по критерию размера, оцененному по рыночной капитализации на конец предшествующего года, и критерию стоимости, оцененному по отношению балансовой стоимости на конец предыдущего фискального года к рыночной капитализации. Исследование охватывает период с 2010 по 2021 г. *Результаты:* факторная декомпозиция рыночного ценового риска с использованием моделей CAPM в версии Шарпа-Линтнера и пятифакторная модель Фамы-Френча позволили выявить значимые различия между фондовыми рынками по показателям чувствительности к недиверсифицируемым факторам рыночного ценового риска, а также по величине остаточного риска, оцененного в виде идиосинкратической волатильности.

Ключевые слова: факторные модели, декомпозиция риска, квинтильные портфели.

DOI: 10.17308/meps/2078-9017/2022/7/127-141

Введение

Существенным аспектом деятельности инвесторов на фондовом рынке является то, что формирование будущих результатов принятых ими решений по поводу проведения тех или иных операций с долевыми инструментами

осуществляется под влиянием различных факторов и условий, неизвестных на момент принятия таких решений. Благодаря стандартизации инструментов, торгуемых на фондовых рынках, а также практически непрерывной реализации процесса биржевой торговли и наличия большого архива соответствующих статистических данных (для фондового рынка США имеются временные ряды котировок начиная с 1926 г.), операции на фондовом рынке в наибольшей степени соответствуют вероятностным представлениям Knight [8] и Keynes [7] о ситуациях риска, что позволяет рассматривать их в качестве объектов статистического анализа без каких-либо дополнительных предположений, ограничений и упрощений.

В структуре внешних экономических рисков инвестора, проводящего операции на вторичном фондовом рынке, большую долю занимают рыночные риски. Рыночные риски обусловлены влиянием рыночных факторов на достижение стратегических и тактических целей субъекта инвестирования. В работах Endovitsky et al. [2], Korotkikh [9], Sapozhnikova [11] отмечается, что рыночный риск может иметь различное происхождение. Помимо собственно фондового рынка, источники этого вида риска достаточно часто зарождаются на сопряженных с ним рынках, в частности, рынках инструментов с фиксированной доходностью, валютном и товарном рынках (подробнее в работе Endovitsky & Korotkikh [1]).

В анализе рыночного риска инвестора большое внимание уделяется ценовым рискам, характеризующимся отклонениями результата операций с долевыми инструментами фондового рынка от ожидаемого, обусловленными изменением цен этих инструментов. Основными факторами, влияющими на уровень ценового риска, являются:

- фундаментальные факторы, характеризующие состояние национальной экономики (динамика валового внутреннего продукта, уровень безработицы, темпы инфляции, сальдо платежного баланса и др.), состояние и перспективы развития отраслей и отраслевых рынков (кредитные рейтинги, жизненный цикл отрасли и др.) и состояние эмитента (рыночная капитализация, эффективность деятельности, финансовая устойчивость, качество управления, корпоративные новости и др.);
- факторы, полученные в результате реализации процедур технического анализа рынка в целом (перекупленность/перепроданность инструментов, наличие/отсутствие тенденции и др.);
- краткосрочные шоки неэкономического происхождения (геополитические конфликты, политические разногласия, глобальные эпидемии, стихийные бедствия, техногенные катастрофы и др.);
- поведенческие факторы (ожидания участников фондового рынка, переоценка/недооценка рыночной информации, восприятие имиджа стран и эмитентов, позиций политических лидеров и др.).

Помимо собственно идентификации факторов рыночного риска кри-

тически важным для инвестора является последующий анализ чувствительности результатов проводимых операций к выявленным факторам риска.

В терминах доходности процесс ценообразования на фондовом рынке представляет собой определение приведения доходности инструментов в соответствие с их уровнем риска. В этой связи модели ценообразования, в частности, факторные модели, активно используются в анализе ценового риска.

Целью настоящего исследования является статистический анализ рыночного ценового риска операций с долевыми инструментами зарубежных фондовых рынков с использованием факторных моделей ценообразования.

Методология исследования

В целях проведения сравнительного статистического анализа рисков операций с долевыми инструментами в работе рассматриваются фондовые рынки развитых стран. Выборочная совокупность включает национальные фондовые рынки США и Япония, а также взвешенные по рыночной капитализации национальные фондовые рынки европейских стран (Австрия, Бельгия, Великобритания, Германия, Греция, Дания, Ирландия, Испания, Италия, Нидерланды, Норвегия, Португалия, Финляндия, Франция, Швейцария и Швеция) и стран Азиатско-Тихоокеанского региона (Австралия, Гонконг, Новая Зеландия и Сингапур).

Задача сравнительного статистического анализа – выявить сходства и различия между рынками по критериям доходности и риска. Каждый фондовый рынок описывается следующими аналитическими показателями:

- $MKT - RF$ – месячная доходность рыночного портфеля, избыточная к заданной безрисковой ставке;
- SMB – месячная доходность самофинансируемого спред-портфеля, имитирующего фактор риска размера компании эмитента (в портфель включены длинные позиции по акциям эмитентов с низкой рыночной капитализацией на конец отчетного года и короткие позиции по акциям эмитентов с высокой рыночной капитализацией на конец отчетного года);
- HML – месячная доходность самофинансируемого спред-портфеля, имитирующего фактор риска стоимости компании эмитента (в портфель включены длинные позиции по акциям эмитентов с высоким соотношением балансовой стоимости к рыночной капитализации в отчетном году и короткие позиции по акциям эмитентов с низким соотношением балансовой стоимости к рыночной капитализации в отчетном году);
- RMW – месячная доходность самофинансируемого спред-портфеля, имитирующего фактор рентабельности капитала компании эмитента (в портфель включены длинные позиции по акциям эмитентов с высокой рентабельностью капитала в отчетном году и короткие позиции по акциям эмитентов с низкой рентабельностью капитала в отчетном году);

- СМА – месячная доходность самофинансируемого спред-портфеля, имитирующего фактор капитальных вложений компании эмитента (в портфель включены длинные позиции по акциям эмитентов с низкими темпами прироста совокупных активов в отчетном году и короткие позиции по акциям эмитентов с высокими темпами прироста совокупных активов в отчетном году);
- β -коэффициенты однофакторной [10, 12] и пятифакторной [3–5] моделей ценообразования долевых инструментов;
- идиосинкратическая волатильность (остаточный риск), оцененная по однофакторной [10, 12] и пятифакторной [3–5] моделям ценообразования долевых инструментов.

Исследование охватывает период с 2010 по 2021 г.

Этапы проведения анализа:

1. Предварительный этап. Выявление различий между анализируемыми рынками по величине избыточной рыночной доходности с использованием критерия Стьюдента или его непараметрического аналога (критерий Краскела-Уоллиса, критерий Вилкоксона). Выявление неоднородности анализируемых рынков по уровню риска с использованием критерия Бартлетта.

2. Параметрическая идентификация однофакторных моделей (САРМ). Выявление различий между анализируемыми рынками по показателю чувствительности к рыночному риску и остаточному риску, оцененных по однофакторной модели ценообразования долевых инструментов.

3. Параметрическая идентификация пятифакторных моделей (FF5). Выявление различий между анализируемыми рынками по показателю чувствительности к пяти факторам недиверсифицируемого риска и остаточного риска, оцененных по пятифакторной модели ценообразования долевых инструментов.

Результаты

Сравнение фондовых рынков по параметрам доходности и риска

Для выявления значимых различий между рассматриваемыми рынками воспользуемся критерием Стьюдента. Для корректности выводов на основе критерия Стьюдента необходимо, чтобы распределения исследуемых признаков в сравниваемых группах, в нашем случае избыточных доходностей рыночных портфелей, соответствовали нормальному закону, а также были гомогенны по дисперсии.

Тестирование избыточных доходностей рыночных портфелей на нормальность было произведено по критерию Шапиро-Уилка (табл. 1). Тестовые статистики свидетельствуют о том, что избыточные доходности подчиняются нормальному закону только на рынках Европы и отклоняются от него на рынках Японии на 5%-м уровне значимости и на рынках Азии и США на 1%-м уровне значимости.

Таблица 1

Тестирование избыточной доходности рыночных портфелей
на нормальность

Регион	Тестовая статистика	p-value
Азия	0,966	0,001
Европа	0,986	0,169
США	0,974	0,006
Япония	0,978	0,018

Поскольку требование по нормальности эмпирических распределений не выполнено, для выявления значимых различий между избыточными доходностями рыночных портфелей будет использоваться непараметрический критерий Краскела-Уоллиса, а для апостериорных парных сравнений – критерий Вилкоксона. В табл. 2 приведены р-уровни значимости, показывающие вероятность того, что пары рыночных портфелей на пересечении строк и столбцов статистически значимо различаются по величине избыточной доходности. Поскольку все значения больше 5%, значимых различий не выявлено.

Таблица 2

Априорные сравнения избыточной доходности рыночных портфелей

Регион	Европа	Япония	Азия
Япония	0,972	–	–
Азия	0,974	0,971	–
США	0,594	0,597	0,598

Примечание. В таблице приведены р-уровни значимости для тестирования гипотез об отсутствии значимых различий между рассматриваемыми рынками по критерию Вилкоксона.

Несмотря на отсутствие необходимости в проведении теста Бартлетта на гомогенность дисперсий рыночных портфелей для обоснования использования критерия Стьюдента, критерий Бартлетта может дать нам ответ на вопрос, однородны ли рассматриваемые рынки по уровню риска, оцененному в виде дисперсии. Тестовая статистика (16,318) указывает на различия, значимые на уровне менее 1%. Это обстоятельство указывает на целесообразность исследования чувствительности к факторам риска, общим для долевых инструментов фондового рынка, а также в исследовании различий на рассматриваемых рынках по величине идиосинкратической волатильности.

Сравнение рынков с использованием CAPM

На первом этапе анализ чувствительности к факторам риска проведем с использованием модели CAPM. В качестве объясняемых переменных на каждом рынке будут использованы избыточные доходности 25 квинтильных портфелей, полученных в результате двумерной классификации эмитентов по критерию размера, оцененному по рыночной капитализации на конец предшествующего года, и критерию стоимости, оцененному по отношению балансовой стоимости на конец предыдущего фискального года к рыночной капитализации. Таким образом, для каждого рынка будет оценено 25 уравнений вида:

$$R_{it} - RF_t = \alpha_i + \beta_i (MKT_t - RF_t) + \varepsilon_{it},$$

где R_{it} – доходность квинтильного портфеля; $i = \overline{1, 25}$ в месяце t ; RF_t – безрисковая ставка в месяце t ; MKT_t – доходность рыночного портфеля в месяце t ; α_i – идиосинкратическая доходность; β_i – факторная нагрузка.

Для сравнения рассматриваемых рынков по показателю чувствительности к рыночному риску с помощью критерия Стьюдента установим, выполнены ли требования по нормальности распределения исследуемых признаков (факторных нагрузок). На основании результатов тестирования по критерию Шапиро-Уилка нулевая гипотеза о соответствии распределения исследуемого признака нормальному закону отклоняется на уровне 1% для рынка Японии и на уровне 10% для рынка США. Это обстоятельство обуславливает выбор непараметрического аналога критерия Стьюдента.

Таблица 3

Тестирование факторной нагрузки модели CAPM на нормальность

Регион	Тестовая статистика	p-value
Азия	0,934	0,113
Европа	0,955	0,333
США	0,923	0,062
Япония	0,853	0,002

По результатам теста Вилколсона (табл. 4) различия по показателю чувствительности к рыночному риску, значимые на уровне 1%, были выявлены только в парах с рынком США. На рынке США наблюдается наибольшая по величине чувствительность к рыночному риску, измеренная β -коэффициентом (в среднем 1,15). Для остальных рынков среднее значение чувствительности к рыночному риску незначимо отлично от единицы.

Таблица 4

Апостериорные сравнения факторных нагрузок по модели CAPM

Регион	Европа	Япония	Азия
Япония	0,174	–	–
Азия	0,591	0,379	–
США	5,2e-04	3,2e-04	2,3e-06

Примечание. В таблице приведены р-уровни значимости для тестирования гипотез об отсутствии значимых различий между рассматриваемыми рынками по критерию Вилкоксона.

После параметрической идентификации уравнений для каждого квинтильного портфеля была оценена их идиосинкратическая волатильность, т.е. часть общей волатильности портфеля, которая не объясняется включенными в модель факторами. Нулевая гипотеза о соответствии нормальному закону эмпирических распределений идиосинкратической волатильности отклоняется на 1%-м уровне значимости на рынках Японии и Азии и на 5%-м уровне значимости на рынке США (табл. 5).

Таблица 5

Тестирование идиосинкратической волатильности на нормальность

Регион	Тестовая статистика	p-value
Азия	0,769	7,3e-05
Европа	0,955	0,335
США	0,910	0,031
Япония	0,786	1,1e-04

Наибольшие по величине значения идиосинкратической волатильности (0,123% и 0,114% в среднем в месяц) наблюдаются на рынке США и рынках азиатско-тихоокеанских стран. Для рынков Европы характерно наименьшее значение остаточного риска (0,054% в среднем в месяц). Рынок Японии занимает промежуточное положение величиной остаточного риска – 0,089%. Используя непараметрический критерий Вилкоксона (табл. 6), мы выявили значимые на уровне 1% различия по величине идиосинкратической волатильности между рынками Европы в парах с азиатскими и американскими рынками.

Таблица 6

Апостериорные сравнения идиосинкратической волатильности
по модели CAPM

Регион	Европа	Япония	Азия
Япония	0,114	–	–
Азия	1,7e-04	0,113	–
США	1,9e-03	0,114	0,787

Примечание. В таблице приведены р-уровни значимости для тестирования гипотез об отсутствии значимых различий между рассматриваемыми рынками по критерию Вилкоксона.

Для тестирования гипотезы о достаточной объясняющей способности выбранной факторной спецификации в отношении избыточной доходности тестируемых инструментов воспользуемся GRS-тестом, описанным в работе Gibbons et al. [6]. Нулевая гипотеза GRS-теста отклоняется на уровне значимости менее 1% (табл. 7), что свидетельствует о недостаточности фактора рыночного риска и несостоятельности однофакторной модели CAPM ввиду ее низкой объясняющей способности на исследуемом отрезке времени. Это является основанием для рассмотрения многофакторных спецификаций.

Таблица 7

GRS-тест для модели CAPM

Регион	GRS-статистика	p-value
Азия	2,781	1,05e-04
Европа	4,021	1,25e-07
США	2,422	7,44e-04
Япония	2,524	4,42e-04

Сравнение рынков с использованием модели FF5

Для учета большего спектра недиверсифицируемых факторов риска рассмотрим пятифакторную модель Фамы и Френча:

$$R_{it} - RF_t = \alpha_i + \beta_{i1}(MKT_t - RF_t) + \beta_{i2}SMB_t + \beta_{i3}HML_t + \beta_{i4}RMW_t + \beta_{i5}CMA_t + \varepsilon_{it}$$

где SMB_t , HML_t , RMW_t , CMA_t – доходности портфелей, имитирующих факторы риска размера, стоимости, рентабельности капитала и капитальных вложений.

В большинстве случаев факторные нагрузки распределены нормально (табл. 8). Исключения составляют факторные нагрузки по рыночному риску

и риску размера на рынках Европы, рыночному риску, риску размера и рентабельности капитала на рынке Японии и рискам рентабельности капитала и капитальных вложений на рынке США.

Таблица 8

Тестирование факторных нагрузок модели FF5 на нормальность

Регион	Фактор риска	Тестовая статистика	p-value
Азия	MKT – RF	0,97	0,68
	SMB	0,96	0,47
	HML	0,96	0,37
	RMW	0,95	0,25
	CMA	0,98	0,82
Европа	MKT – RF	0,88	0,01
	SMB	0,88	0,01
	HML	0,95	0,28
	RMW	0,95	0,30
	CMA	0,97	0,55
США	MKT – RF	0,96	0,41
	SMB	0,94	0,17
	HML	0,97	0,70
	RMW	0,88	0,01
	CMA	0,80	0,00
Япония	MKT – RF	0,86	0,00
	SMB	0,91	0,03
	HML	0,98	0,78
	RMW	0,91	0,03
	CMA	0,99	0,98

В табл. 9 приведены результаты сравнения фондовых рынков по показателям чувствительности к недиверсифицируемым рискам. Различия, значимые на уровне 5%, выявлены только для чувствительности к фактору риска капитальных вложений (CMA). Для определения между какими именно рынками наблюдаются значимые различия проведем апостериорные сравнения с помощью критерия Вилкоксона (табл. 10).

Таблица 9

Тест Краскела-Уоллиса для факторных нагрузок модели FF5

Фактор риска	Статистика Краскела-Уоллиса	Степени свободы	p-value
МКТ – RF	2,651	3	0,444
SMB	0,442	3	0,938
HML	4,174	3	0,244
RMW	3,555	3	0,331
CMA	6,701	3	0,041

Значимые различия на уровне 5% выявлены для рынка Японии в паре с рынками США и стран Азиатско-Тихоокеанского региона. Только у фондового рынка Японии наблюдается положительное среднее значение β -коэффициента при факторе капитальных вложений (0,019), что указывает на наличие положительной премии за риск капитальных вложений. Для сравнения на остальных рынках премии за риск по фактору капитальных вложений нет, поскольку β -коэффициенты отрицательны (США – 0,058; Европа – 0,047; Азия – 0,069).

Таблица 10

Апостериорные сравнения факторных нагрузок (CMA) по модели FF5

Регион	Европа	Япония	Азия
Япония	0,251	–	–
Азия	0,682	0,041	–
США	0,764	0,042	0,768

Примечание. В таблице приведены p-уровни значимости для тестирования гипотез об отсутствии значимых различий между рассматриваемыми рынками по критерию Вилкоксона.

Далее рассмотрим результаты сравнительного анализа идиосинкратической волатильности, оцененной по модели FF5. Распределение исследуемого признака на трех из четырех рынков не подчиняется нормальному закону (табл. 11). В этой связи для сравнительного анализа рынков по данному виду риска воспользуемся непараметрическим критерием Вилкоксона.

Таблица 11

Тестирование идиосинкратической волатильности по модели FF5
на нормальность

Регион	Тестовая статистика	p-value
Азия	0,772	0,00
Европа	0,964	0,34
США	0,911	0,03
Япония	0,798	0,00

По величине остаточного риска значимые различия выявлены для всех пар рынков, кроме одной – Япония и США (табл. 12). Наибольшие по величине значения остаточного риска (0,054% в среднем в месяц) наблюдаются на рынке азиатско-тихоокеанских стран. У рынков Японии и США величина остаточного риска составляет 0,032% в среднем в месяц). Для рынков Европы характерно наименьшее значение остаточного риска (0,017% в среднем в месяц).

Таблица 12

Апостериорные сравнения идиосинкратической волатильности
по модели FF5

Регион	Европа	Япония	Азия
Япония	0,009	-	-
Азия	2,2e-16	0,092	-
США	2,2e-16	0,501	2,2e-16

Примечание. В таблице приведены р-уровни значимости для тестирования гипотез об отсутствии значимых различий между рассматриваемыми рынками по критерию Вилкоксона.

С одной стороны, учет дополнительных факторов риска позволил снизить уровень остаточного риска на рассматриваемых рынках и пронаблюдать различия между рынками. С другой стороны, многофакторная спецификация также не прошла GRS-тест (табл. 13), поскольку нулевая гипотеза о достаточности включенных в модель пяти факторов риска для объяснения избыточной доходности тестируемых портфелей была отклонена на уровне значимости менее 1%.

GRS-тест для модели FF5

Регион	GRS-статистика	p-value
Азия	2,804	9,95e-05
Европа	3,611	1,24e-06
США	2,577	3,55e-04
Япония	2,312	1,43e-03

Имеет смысл продолжать исследования по выявлению факторов риска общих для операций с инструментами фондового рынка.

Заключение

В работе предпринята попытка сравнительного статистического анализа ценовых рисков на фондовых рынках развитых стран за период с января 2010 по декабрь 2021 г. В основе методологии лежат параметрические и непараметрические методы статистического анализа. В качестве объясняемых переменных в работе рассматривались избыточные доходности рыночных портфелей, а также избыточные доходности 25 квинтильных портфелей, полученных в результате двумерной классификации эмитентов по критерию размера, оцененному по рыночной капитализации на конец предшествующего года, и критерию стоимости, оцененному по отношению балансовой стоимости на конец предыдущего фискального года к рыночной капитализации.

На предварительном этапе исследования на основе критерия Вилкоксона мы установили отсутствие значимых различий между рассматриваемыми фондовыми рынками по величине доходности, избыточной по отношению к безрисковой ставке. В то же время критерий Бартлетта указывает на неоднородность развитых фондовых рынков по величине риска, измеренного дисперсией избыточной доходности рыночного портфеля.

Для факторной декомпозиции рыночного ценового риска в работе использованы две модели ценообразования: CAPM в версии Шарпа-Линтнера и пятифакторная модель Фамы-Френча.

По модели CAPM удалось выявить, что рынок США имеет значимо большую чувствительность к рыночному риску по сравнению с остальными рынками. Рынки Азиатско-Тихоокеанского региона и рынок США лидируют по величине остаточного риска, который составляет 0,123% и 0,114% в среднем в месяц. Значимые на уровне 1% отличия в парах с этими рынками наблюдаются у рынков Европы, остаточный риск на которых оценивается в 0,054% в среднем в месяц. GRS-тест показал, что однофакторная спецификация модели ценообразования является недостаточной для объяснения избыточной доходности 25 портфелей.

Более полное представление о факторной структуре риска было получено с использованием модели Фамы и Френча. В частности, значимые различия по показателям чувствительности к факторам рыночного риска выявлены только для фактора капитальных вложений (СМА). Учет дополнительных факторов рыночного ценового риска позволил снизить уровень идиосинкратической волатильности на рассматриваемых рынках, что выявило значимые различия между ними.

В качестве дальнейшего направления исследований можно рекомендовать разработку дополнительных факторов риска, общих для операций с долевыми финансовыми инструментами, учет связей между национальными и глобальным фондовыми рынками, а также включение в сравнительный анализ рисков формирующихся рынков, в т.ч. рынка РФ.

Список источников

1. Endovitsky D.A., Korotkikh V.V. Regime shifts in equity risk premium: international evidence // *Proceedings of Voronezh State University. Series: Economics and Management*, 2022, no. 1, pp. 3-27.
2. Endovitsky D.A., Korotkikh V.V., Khripushin D.A. Equity Risk and Return across Hidden Market Regimes // *Risks*, 2021, no. 11 (9).
3. Fama E.F., French K.R. Common risk factors in the returns on stocks and bonds // *Journal of Financial Economics*, 1993, no. 1 (33), pp. 3-56.
4. Fama E.F., French K.R. Size, Value, and Momentum in International Stock Returns // *SSRN Electronic Journal*, 2012.
5. Fama E.F., French K.R. A five-factor asset pricing model // *Journal of Financial Economics*, 2015, no. 1 (116), pp. 1-22.
6. Gibbons M.R., Ross S.A., Shanken J. A Test of the Efficiency of a Given Portfolio // *Econometrica*, 1989, no. 5 (57), pp. 1121-1152.
7. Keynes J.M. *A Treatise on Probability*. London, Macmillan Co., 1921. 466 p.
8. Knight F. *Risk, Uncertainty and Profit*. Boston and New York, Houghton Mifflin Company, 1921. 381 p.
9. Korotkikh V.V. Term structure of risk factor premiums: evidence from international equity markets // *Proceedings of Voronezh State University. Series: Economics and Management*, 2022, no. 2, pp. 83-98.
10. Lintner J. The Valuation of Risk Assets and the Selection of Risky Investments in Stock Portfolios and Capital Budgets // *The Review of Economics and Statistics*, 1965, no. 1 (47), pp. 13-37.
11. Sapozhnikova N.G. Economic category of the report about sustainable development of the corporation // *Proceedings of Voronezh State University. Series: Economics and Management*, 2019, no. 4, pp. 159-163.
12. Sharpe W.F. Capital Asset Prices: a Theory of Market Equilibrium Under Conditions of Risk // *The Journal of Finance*, 1964, no. 3 (19), pp. 425-442.

COMPARATIVE ANALYSIS OF THE EQUITY RISKS: EVIDENCE FROM INTERNATIONAL MARKETS

Korotkikh Viacheslav Vladimirovich, Cand. Sci. (Econ.), Assoc. Prof.

Voronezh State University, University sq., 1, Voronezh, Russia, 394018; e-mail: korotkikh@econ.vsu.ru

Importance: quite often, insufficient attention to equity market risks can lead to loss of invested capital or expected income. In this regard, they are extremely relevant as an object of statistical analysis. *Purpose:* statistical analysis of the equity risks in international stock markets with use the asset pricing models. *Research design:* the methodology is based on parametric and non-parametric methods of statistical analysis. In this paper we used the excess returns of market portfolios, as well as the excess returns of 25 double-sorted quintile portfolios obtained through issuer «size», estimated by market capitalization at the end of the previous year, and «value», estimated by the book-to-market ratios, as the explanatory variables. The study covers the period from 2010 to 2021. *Results:* this paper found that factor exposure decomposition of equity risks with use the Sharpe-Lintner CAPM and the Fama-French 5-factor model made it possible to identify significant differences between developed stock markets in terms of sensitivity to non-diversifiable factors, mimicking equity risk, as well as in terms of residual risk, estimated as idiosyncratic volatility.

Keywords: asset pricing models, risk decomposition, quintile portfolios.

References

1. Endovitsky D.A., Korotkikh V.V. Regime shifts in equity risk premium: international evidence. *Proceedings of Voronezh State University. Series: Economics and Management*, 2022, no. 1, pp. 3-27.
2. Endovitsky D.A., Korotkikh V.V., Khripushin D.A. Equity Risk and Return across Hidden Market Regimes. *Risks*, 2021, vol. 11 (9).
3. Fama E.F., French K.R. Common risk factors in the returns on stocks and bonds. *Journal of Financial Economics*, 1993, vol. 1 (33), pp. 3-56.
4. Fama E.F., French K.R. Size, Value, and Momentum in International Stock Returns. *SSRN Electronic Journal*, 2012.
5. Fama E.F., French K.R. A five-factor asset pricing model. *Journal of Financial Economics*, 2015, vol. 1 (116), pp. 1-22.
6. Gibbons M.R., Ross S.A., Shanken J. A Test of the Efficiency of a Given Portfolio. *Econometrica*, 1989, vol. 5 (57), pp. 1121-1152.
7. Keynes J.M. *A Treatise on Probability*. London, Macmillan Co., 1921. 466 p.
8. Knight F. *Risk, Uncertainty and Profit*. Boston and New York, Houghton Mifflin Company, 1921. 381 p.
9. Korotkikh V.V. Term structure of risk factor premiums: evidence from international equity markets. *Proceedings of Voronezh State University. Series: Economics and Management*, 2022, no. 2, pp. 83-98.

10. Lintner J. The Valuation of Risk Assets and the Selection of Risky Investments in Stock Portfolios and Capital Budgets. *The Review of Economics and Statistics*, 1965, vol. 1 (47), pp. 13-37.
11. Sapozhnikova N.G. Economic category of the report about sustainable development of the corporation. *Proceedings of Voronezh State University. Series: Economics and Management*, 2019, no. 4, pp. 159—163.
12. Sharpe W.F. Capital Asset Prices: a Theory of Market Equilibrium under Conditions of Risk. *The Journal of Finance*, 1964, Vol. 3 (19), pp. 425-442.