

Валентин Юрійович ХОХЛОВ

кандидат технічних наук,
менеджер з міжнародного маркетингу,
компанія Global Spirits
вул. В'ячеслава Чорновола, 12, м. Київ, 01135, Україна
E-mail: val.khokhlov@gmail.com
Телефон: +380504779316

**ПРОБЛЕМА ВЕЛИКИХ ХВОСТІВ РОЗПОДІЛУ ДОХІДНОСТІ
У ГЛОБАЛЬНО ДИВЕРСИФІКОВАНИХ ПОРТФЕЛЯХ**

Хохлов, В. Ю. Проблема великих хвостів розподілу дохідності у глобально диверсифікованих портфелях [Текст] / Валентин Юрійович Хохлов // Економічний аналіз : зб. наук. праць / Тернопільський національний економічний університет; редкол.: С. І. Шкарабан (голов. ред.) та ін. – Тернопіль : Видавничо-поліграфічний центр Тернопільського національного економічного університету “Економічна думка”, 2013. – Том 13. – С. 261-267. – ISSN 1993-0259.

Анотація

Стаття присвячена проблемі ненормальності розподілів дохідності портфельів при глобальному інвестуванні та наявності в них «великих хвостів». Було розглянуто різні стратегії глобальної диверсифікації у 2006-2010 роках. Проаналізовано стратегії широкої диверсифікації на окремих ринках розвинених країн, які внесені у індекс MSCI EAFE, та країн, що розвиваються, з індексом MSCI EEM, та стратегії географічної диверсифікації із застосуванням цих індексів, глобального індексу MSCI ACWI, індексу MSCI BRIC. Крім того, ми створили портфель з активною стратегією управління, що інвестував у ринки США, країн BRIC та цінні метали. Аналіз відповідності фактичного розподілу дохідності теоретичному із застосуванням тестів χ^2 -квадрат Пірсона та Колмогорова-Смірнова показав, що усі розглянуті портфелі мають ненормальний розподіл. Таким чином, власне географічна диверсифікація не веде до вирішення проблеми «великих хвостів». У статті показано, що для її розв'язання доцільно використовувати розподіл Лапласа та t -розподіл Стьюдента.

Ключові слова: управління ризиками, управління портфелем, глобальне інвестування, диверсифікація.

Валентин Юрьевич ХОХЛОВ

**ПРОБЛЕМА БОЛЬШИХ ХВОСТОВ РАСПРЕДЕЛЕНИЯ ДОХОДНОСТИ В ГЛОБАЛЬНО
ДИВЕРСИФИЦИРОВАННЫХ ПОРТФЕЛЯХ**

Аннотация

Статья посвящена проблеме ненормальности распределения доходности портфелей при глобальном инвестировании и наличии в них «больших хвостов». Были рассмотрены разные стратегии глобальной диверсификации в 2006-2010 годах. Проанализированы стратегии широкой диверсификации на отдельных рынках развитых стран, входящих в индекс MSCI EAFE, и развивающихся стран, включенных в индекс MSCI EEM, а также стратегии географической диверсификации с использованием этих индексов, мирового индекса MSCI ACWI, индекса MSCI BRIC. Кроме того, мы создали портфель с активной стратегией управления, который инвестировал в рынки США, стран BRIC и ценные металлы. Анализ соответствия распределения фактической доходности теоретической с применением тестов χ^2 -квадрат Пирсона и Колмогорова-Смирнова показал, что все рассмотренные портфели имеют ненормальное распределение. Таким образом, только лишь географическая диверсификация не ведет к решению проблемы «больших хвостов». В статье показано, что для этого целесообразно использовать распределение Лапласа и t -распределение Стьюдента.

Ключевые слова: управление рисками, управление портфелем, глобальное инвестирование, диверсификация.

Valentyn Yuriiovych KHOKHLOV

PhD,
International Marketing Manager,
Global Spirits
12 Viacheslav Chornovil str., Kyiv, 01135, Ukraine
E-mail: val.khokhlov@gmail.com
Phone: +380504779316

PROBLEM OF THE FAT TAILS OF YIELD DISTRIBUTION FOR GLOBALLY DIVERSIFIED PORTFOLIOS

Abstract

In this article we discuss the non-normality of the distribution of portfolio returns in global investments and presence of the "fat tails" problem. Various global investment strategies in 2006-2010 are considered. We analyze the global diversification strategies on separate markets of developed countries (components of MSCI EAFE index), emerging countries (components of MSCI EEM index), as well as geographic diversification use of those indices, MSCI ACWI all-country index, MSCI BRIC index. Additionally, we created an actively managed portfolio investing in the U.S. and BRIC markets and in precious metals. We conduct fit tests between the actual returns distribution and several theoretical distributions using the Pearson's chi-squared test and the Kolmogorov-Smirnov test, and both criteria indicate non-normality of returns for all the portfolios we have analyzed. Thus, it is not possible to solve the "fat tails" problems by using only the geographic diversification. Using the statistical tests we show that this problem can be addressed using the Laplace distribution and the Student's t-distribution.

Keywords: risk management, portfolio management, global investments, diversification.

JEL classification: G110

Вступ. Глобалізація процесів на світових фінансових ринках є фактом, який неможливо не враховувати. Не лише більшість інституційних інвесторів, а й багато приватних осіб мають у портфелях активи з різних країн світу. Остання фінансова криза 2008-2009 років не лише поставила питання адекватності оцінки ризику структурованих іпотечних продуктів, але й вказала на зміну показників ризику глобально диверсифікованих портфельів. Хоча існує низка досліджень проблеми «великих хвостів» розподілу дохідності на окремих ринках, актуальним є також вивчення цієї проблеми у випадку глобально диверсифікованих портфельів, і саме цьому присвячено наше дослідження.

Класичною працею, яка привернула увагу фінансового світу до проблеми «великих хвостів» розподілу дохідності, є книга Талеба [1]. Слід зазначити, що для наукової спільноти ця проблема була відома і раніше, і існують напрацювання, які вивчають можливість та доцільність використання ненормальних розподілів для моделювання дохідності цінних паперів, зокрема статті [2-3]. Аналогічне дослідження українського ринку було зроблено у [4]. Загальним висновком є те, що розподіли Стюдента з 3-6 ступенями свободи та розподіл Лапласа значно краще за нормальний розподіл моделюють дохідність та враховують ризики у хвостах розподілу.

Загальним недоліком вказаних досліджень є те, що автори розглядають окремі цінні папери або індекси окремих країн, у той час як наразі багато

інвесторів мають портфелі, добре диверсифіковані за географічним та/чи галузевим принципом, не кажучи вже про диверсифікацію за класами активів. Праця, присвячених вивченню диверсифікованих таким чином портфельів, небагато. Так [5] містить короткий аналіз глобально диверсифікованих портфельів за географічним принципом, а в [6] наводяться дані щодо показників портфельів, які диверсифіковані за класами активів. У дослідженні [7] наведений макроекономічний прогноз розвитку та доведена доцільність інвестування у країни BRIC (Бразилія, Росія, Індія, Китай). Але жодне з цих досліджень не торкається питань оцінки та управління ризиком при інвестуванні у такі глобально диверсифіковані портфелі.

Мета дослідження - вивчення властивостей розподілу дохідності глобально диверсифікованих портфельів. Завданнями є: 1) вивчити показники дохідності та ризику різних стратегій глобальної диверсифікації, 2) дослідити наявність та вплив «великих хвостів» на ризик таких стратегій, 3) перевірити застосовність розподілів Стюдента та Лапласа для управління ризиками при глобальній диверсифікації, 4) виявити різницю показників при активному та пасивному управлінні глобально диверсифікованим портфелем.

Виклад основного матеріалу. При створенні та аналізі різних диверсифікованих портфельів у нашому дослідженні будемо дотримуватися наступних принципів:

1. *Врахування повного доходу.* Ми аналізуємо не лише цінові коливання, а й поточну дохідність (наприклад, дивіденди). Для цього використовуємо відповідним чином скореговані вибірки щоденних цін, що враховують виплату дивідендів.

2. *Можливість фактичного відтворення.* Усі розглянуті портфелі є біржовими фондами (ETF) або їх комбінаціями, тобто будь-який інвестор має змогу інвестувати в ці портфелі.

3. *Врахування різних умов на фондовому ринку.* Ми розглядаємо період з 2006 по 2010 роки, який містить докризові 2006-2007 роки, фінансову кризу 2008-2009 років та корекцію 2010 року.

Джерелом даних для нашого дослідження є Yahoo Finance, усі дохідності є логарифмічними (continuously compounded) та розраховані за цінами, що враховують дивіденди (adjusted close prices). У якості безризикової ставки відсотка візьмемо 3,5% (середню ставку по 5-річних облігаціях Казначейства США у 2006-2010 роках).

Спочатку розглянемо індексні портфелі акції на ринках провідних розвинених країн — США, Великої Британії, Японії, Швейцарії, Франції, Австралії та Німеччини. Країни перелічені у порядку ваги в індексі MSCI World, у якому вага відповідає капіталізації ринку акції країни. Дані щодо дохідності та ризику портфелів наведено у таблиці 1.

Таблиця 1. Показники індексних портфелів на ринках розвинених країн

Фонд	SPY	EWU	EWJ	EWL	EWQ	EWA	EWG
Країна	США	Великобританія	Японія	Швейцарія	Франція	Австралія	Німеччина
Дохідність	2,3%	0,7%	-3,3%	6,0%	0,2%	11,1%	4,4%
Станд. відхил.	28,0%	36,4%	30,4%	29,3%	37,8%	46,0%	37,5%
Норма Шарпа	-0,04	-0,08	-0,23	0,09	-0,09	0,17	0,02
Асиметрія	0,04	-0,14	0,36	-0,38	-0,02	-0,05	0,31
Надл. ексцес	14,60	12,66	13,18	9,40	8,96	9,74	12,80
VaR @ 5.0%	-2,4%	-3,0%	-2,6%	-2,4%	-3,2%	-3,9%	-3,1%
VaR @ 1.0%	-4,9%	-6,1%	-4,4%	-4,8%	-6,4%	-7,5%	-6,5%
VaR @ 0.1%	-9,5%	-12,7%	-9,5%	-8,4%	-11,1%	-13,0%	-10,4%
Розподіл:	Тестова статистика χ^2 тесту Пірсона						
нормальний	1260438	2254,3	47887,8	132640,9	1801,4	732,0	12000,1
Стьюдента (3)	287,9	266,8	230,0	337,3	263,6	241,9	270,4
Стьюдента (4)	358,8	281,8	228,9	353,4	265,3	218,5	276,9
Лапласа	573,3	271,5	277,5	485,7	237,9	193,0	289,2
Розподіл:	Тестова статистика K тесту Колмогорова-Смірнова						
нормальний	4,20	3,58	3,24	3,27	3,38	3,25	3,35
Стьюдента (3)	2,54	1,45	1,29	1,37	1,30	1,19	1,49
Стьюдента (4)	3,04	1,88	1,36	1,55	1,87	1,73	1,88
Лапласа	1,36	1,47	1,28	1,05	1,24	0,98	1,44

Слід зазначити, що фінансова криза 2008-2009 років суттєво відобразилася на вказаних результатах — низька дохідність та високе стандартне відхилення є її наслідками. Значний надлишковий ексцес вказує на відмінність розподілу від нормального. Для більш ґрунтовного дослідження розподілу були проведені тести хі-квадрат та КС-тест, які показали, що нормальний розподіл неадекватно описує фактичні вибірки даних. Найбільш прийнятними теоретичними розподілами для опису виявились t-розподіл Стьюдента з 3 ступенями свободи та розподіл Лапласа. Іншим важливим висновком з аналізу дохідності індексних фондів розвинених країн

(окрім вказаних вище, ми розглядали також фонди Іспанії, Швеції, Нідерландів та Гонконгу) є те, що вони мають середню кореляцію 0.8390, тобто диверсифікація винятково на розвинених ринках не є дуже ефективною.

Тому ми далі розглянемо індексні портфелі акції на провідних ринках, що розвиваються (emerging markets) — Китай, Південна Корея, Бразилія, Тайвань, Південна Африка, Індія, Росія. Країни перелічені у порядку ваги в індексі MSCI Emerging Markets, у якому вага відповідає капіталізації ринку акції країни. Дані щодо дохідності та ризику портфелів наведено у таблиці 2.

Таблиця 2. Показники індексних портфелів на ринках країн, що розвиваються

Фонд	FXI	EWY	EWZ	EWT	EZA	EPI	RSX
Країна	Китай	Корея	Бразилія	Тайвань	Півд.Афр.	Індія	Росія
Дохідність	17,4%	7,0%	21,6%	7,6%	12,4%	0,9%	-0,2%
Станд. відхил.	60,2%	53,5%	60,7%	41,3%	55,8%	58,4%	82,8%
Норма Шарпа	0,23	0,06	0,30	0,10	0,16	-0,04	-0,04
Асиметрія	0,18	0,55	-0,32	0,26	-0,29	0,40	-0,40
Надл. ексцес	8,89	13,10	10,59	7,97	11,76	8,67	10,54
VaR @ 5.0%	-4,7%	-4,1%	-4,7%	-3,6%	-4,6%	-4,6%	-6,1%
VaR @ 1.0%	-8,8%	-8,3%	-9,5%	-6,3%	-8,4%	-8,7%	-13,1%
VaR @ 0.1%	-15,8%	-12,9%	-18,0%	-9,9%	-17,1%	-11,8%	-22,6%
Розподіл:	Тестова статистика χ^2 тесту Пірсона						
нормальний	407,6	484,9	387,1	2723,7	382,9	354,3	377,8
Ст'юдента (3)	253,6	242,0	254,2	283,2	297,6	284,5	258,0
Ст'юдента (4)	240,0	242,5	224,1	255,7	249,2	239,5	264,8
Лапласа	201,5	218,2	204,0	235,6	240,5	210,3	235,2
Розподіл:	Тестова статистика K тесту Колмогорова-Смірнова						
нормальний	3,19	3,50	3,18	2,65	2,79	2,05	3,34
Ст'юдента (3)	0,83	0,92	1,37	1,11	1,90	0,94	1,24
Ст'юдента (4)	1,51	1,91	1,51	1,11	1,62	0,89	1,77
Лапласа	0,85	1,27	0,81	0,90	1,21	0,62	0,97

3 порівняння таблиць 1 та 2 можна зробити висновок, що дохідність на ринках, що розвиваються, була значно більшою, ніж на розвинених ринках, але й ризики, що вимірюються як стандартним відхиленням, так і історичною VaR були набагато більшими. Єдиним винятком є Тайвань, який за показниками ризику ближчий до розвинених країн. Як і в попередньому випадку, дохідність не описується адекватно нормальним розподілом. Тести χ^2 -квадрат та КС-тест віддають суттєву перевагу t-розподілу Ст'юдента з 3 або 4 ступенями свободи та розподілу Лапласа. Саме останній ми рекомендуємо застосовувати при моделюванні дохідності та управлінні ризиками. Крім того, аналіз середньої кореляції 7 наведених ринків, що розвиваються, а також інших важливих ринків — Мексики, Малайзії та Індонезії — показав, що їхня середня кореляція дорівнює 0.7354, що дає набагато більш суттєві переваги від географічної диверсифікації.

Вище ми розглянули диверсифіковані портфелі на ринках окремих країн. Перейдемо до розгляду портфелів, які диверсифіковані географічно. Найбільш простим шляхом такої диверсифікації на практиці є інвестування у біржовий фонд (ETF), що стежить за одним із світових індексів. Розглянемо чотири таких фонди:

1. ACWI — біржовий фонд, що стежить за індексом MSCI World (All Countries) та вкладає у дуже широко диверсифікований портфель акцій у десятках розвинених країн та країн, що розвиваються. Це, мабуть, найбільш диверсифікований у світовому масштабі портфель.

- EFA — фонд, що стежить за індексом MSCI EAFE (Europe, Australasia, Far East) та вкладає у диверсифікований портфель акцій у розвинених країнах за межами США. Це найбільш показовий портфель з активів розвинених країн.
- EEM — фонд, що стежить за індексом MSCI EEM (Emerging Markets) та вкладає у диверсифікований портфель акцій у країнах, що розвиваються.
- BKF — фонд, що вкладає кошти у акції компаній з країн BRIC та стежить за індексом MSCI BRIC.

Показники глобально диверсифікованих фондів наведені у таблиці 3. Зазначимо, що дещо менший час існування фондів ACWI та BKF призвів до непорівнянності значень їхньої дохідності з EFA та EEM, але це не вплинуло суттєво на характер розподілу дохідності. Проблема «великих хвостів» однаково стосується як портфелів на ринках окремих країн, так і глобально диверсифікованих портфелів. Навіть тестові статистики тестів χ^2 -квадрат та КС-тесту є дуже подібними за значеннями до тих, що були наведені у таблицях 1 та 2.

Менші значення стандартного відхилення та VaR фонду EEM у зіставленні з показниками індексних портфелів окремих країн свідчать про користь диверсифікації серед країн, що розвиваються. Але водночас диверсифікація не вирішує проблему «великих хвостів» розподілу, про що свідчать як тестові статистики, так і значення надлишкового ексцесу. Це вказує на обмеженість традиційних вимірників ризику та неспроможність диверсифікації вирішити усі проблеми, пов'язані з ризиком портфеля.

Таблиця 3. Показники глобально диверсифікованих індексних портфелів

Фонд	ACWI	EFA	EEM	BKF	Кореляція				
					ACWI	EFA	EEM	BKF	
Дохідність	-1,6%	2,0%	11,7%	-3,7%					
Станд. відхил.	38,1%	34,0%	51,7%	60,5%	ACWI	1,00	0,97	0,93	0,91
Норма Шарпа	-0,13	-0,05	0,16	-0,12	EFA	0,97	1,00	0,91	0,89
Асиметрія	-0,13	0,08	0,26	0,02	EEM	0,93	0,91	1,00	0,95
Надл. ексцес	8,32	12,39	12,62	9,12	BKF	0,91	0,89	0,95	1,00
VaR @ 5.0%	-3,3%	-2.9%	-4,0%	-4,55%					
VaR @ 1.0%	-6,6%	-5.8%	-8,1%	-9,25%					
VaR @ 0.1%	-10,0%	-11.4%	-14,6%	-15,24%					
Розподіл:	Тестова статистика χ^2 тесту Пірсона								
нормальний	8320,8	3301,5	464,5	365,5					
Стьюдента (3)	214,3	257,3	235,5	237,4					
Стьюдента (4)	218,1	278,0	235,5	232,3					
Лапласа	229,5	276,9	210,7	192,8					
Розподіл:	Тестова статистика K тесту Колмогорова-Смірнова								
нормальний	2,67	3,56	3,23	2,87					
Стьюдента (3)	1,11	1,44	1,07	0,89					
Стьюдента (4)	1,57	2,36	1,79	1,53					
Лапласа	0,96	1,35	1,29	0,92					

Якщо ж ми розглянемо показники фондів ACWI та EFA та показники портфелів розвинених країн, то ми не побачимо відчутної різниці і в традиційних вимірниках ризику, тобто географічна диверсифікація серед розвинених країн майже не допомагає зменшити ризик портфеля навіть у традиційному сенсі. Але це й не дивно, враховуючи високу кореляцію доходності фондових ринків розвинених країн, про яку ми зазначили вище. Проблема же «великих хвостів» залишається в цих фондах тією ж мірою, як і в індексних фондах окремих країн. Крім того, ця проблема однаково властива як для розвинених країн, так і для країн, що розвиваються, та до географічно диверсифікованих портфелів.

Перейдемо до розгляду більш складних стратегій управління портфелем. Окрім географічної, додамо ще і обмежену диверсифікацію за класами активів. Хоча фокусом нашого розгляду є ринок акцій, скористаємось можливістю додати альтернативні інвестиції у цінні метали, яку надають такі біржові фонди, як GLD (золото) та SLV (срібло).

Перші два портфелі, BH1 та CW1, є широко диверсифікованими, які містять акції компаній США, розвинених країн, країн, що розвиваються та цінні метали. Стратегія управління є пасивною. Стратегічний розподіл активів (SAA, strategic asset allocation) для обох портфелів є таким:

- 30% - акції США,
- 30% - акції розвинених країн,
- 30% - акції країн, що розвиваються,

- 10% - цінні метали (5% у золото та 5% у срібло).

Оскільки фонд SLV заснований у 2007 році, до його заснування усі 10% розподілу активів на цінні метали були вкладені у золото. Відмінність між портфелями BH1 та CW1 полягає у стратегії перебалансування — портфель BH1 має стратегію «buy and hold», а портфель CW1 має стратегію «constantly weighted». Показники обох портфелів наведені у таблиці 4.

Наступні два, BH2 та CW2, є широко диверсифікованими портфелями, що містять акції компаній США, країн BRIC та цінні метали. Стратегія управління також є пасивною. Стратегічний розподіл активів (SAA, strategic asset allocation) для обох портфелів є таким:

- 18% - акції США,
- 18% - акції Бразилії,
- 18% - акції Росії,
- 18% - акції Індії,
- 18% - акції Китаю,
- 10% - цінні метали (5% у золото та 5% у срібло).

Оскільки фонд SLV заснований у 2007 році, до його заснування усі 10% розподілу активів на цінні метали були вкладені у золото; оскільки фонди RSX та EPI засновані пізніше, до їх заснування відповідні відсотки активів були інвестовані у фонд EEM. Портфель BH2 має стратегію перебалансування «buy and hold», а портфель CW2 — «constantly weighted». Показники обох портфелів також наведені у таблиці 4.

Таблиця 4. Показники портфелів, що диверсифіковані за географічною ознакою та за класами активів

Портфель	BH1	CW1	BH2	CW2	BRIC5
Дохідність	7,9%	8,1%	14,0%	15,9%	37,2%
Станд. відхил.	32,7%	33,4%	43,8%	43,6%	47,8%
Норма Шарпа	0,13	0,14	0,24	0,28	0,71
Асиметрія	0,14	0,21	-0,12	-0,10	0,23
Надл. ексцес	12,31	13,13	9,31	9,86	16,51
VaR @ 5.0%	-2,83%	-2,81%	-3,61%	-3,50%	-3,60%
VaR @ 1.0%	-5,58%	-5,70%	-7,19%	-7,24%	-6,27%
VaR @ 0.1%	-9,83%	-10,12%	-13,09%	-12,76%	-14,46%
Розподіл:	Тестова статистика χ^2 тесту Пірсона				
нормальний	38665,8	53179,5	1054,3	1502,9	486,7
Стьюдента (3)	239,0	298,3	240,2	273,2	193,9
Стьюдента (4)	260,6	330,6	231,5	272,2	183,6
Лапласа	300,9	410,3	205,1	251,0	160,3
Розподіл:	Тестова статистика K тесту Колмогорова-Смірнова				
нормальний	3,31	3,53	3,31	3,32	3,11
Стьюдента (3)	1,44	1,61	1,25	1,22	0,66
Стьюдента (4)	2,06	2,19	1,80	1,86	1,25
Лапласа	1,12	1,29	1,24	1,14	0,97

Останній з розглянутих, BRIC5, є цінних металів. Окрім географічної диверсифікації диверсифікованим портфелем з активною та диверсифікації за класами активів, ми також стратегією управління, яка полягає у застосуванні застосовуємо галузеву диверсифікацію. SAA MVO серед обраних активів США, країн BRIC та портфеля BRIC5 наведено у таблиці 5.

Таблиця 5. Стратегічний розподіл активів у портфелі BRIC5

Країна чи клас активів	Вага	Галузь	Вага
Бразилія	15–35%	Енергетика	20–50%
Росія	15–35%	Споживчі товари	20–50%
Індія	15–35%	Високі технології	20–50%
Китай	15–35%		
США	0–30%		
Цінні метали	10–25%		

Оптимізація портфеля здійснюється за квадратичним алгоритмом Шарпа [8] з параметром схильності до ризику (risk tolerance) 0.5. Портфель оптимізується та, відповідно, перебалансовується 1 числа кожного місяця. Показники наведено у таблиці 4.

З таблиці 4 можна зробити висновок, що при приблизно однаковому рівні ризику портфелі BH1/CW1 мають більшу дохідність, ніж диверсифіковані портфелі у окремих розвинених країнах чи індекс MSCI EAFE, тобто поєднання більш широкої географічної диверсифікації та диверсифікація за класами активів має великий сенс. Портфелі BH2/CW2, що мають рівень ризику нижчий, ніж більшість індексів країн, що розвиваються, показали більшу дохідність, ніж багато з цих країн. Портфелі CW1/CW2 мають дещо вищу дохідність за BH1/BH2, але різниця не є

великою. Нарешті, портфель BRIC5 показав найвищу дохідність та норму Шарпа серед усіх розглянутих портфелів, тобто активна стратегія управління виявилася виправданою.

Аналіз розподілу за такими параметрами, як асиметрія, надлишковий ексцес та тестові статистики тестів χ^2 -квадрат та K -тесту, показав, що він не відрізняється принципово від розподілів індексних портфелів окремих країн. Для пасивних та активних стратегій незалежно від типу диверсифікації та стратегії перебалансування властиві великі хвости та ненормальні розподіли. Розподіл Лапласа та t -розподіл Стьюдента з 3 ступенями свободи найкраще моделюють фактичний розподіл дохідності.

Висновки. У цьому дослідженні ми розглянули різноманітні стратегії диверсифікації, дослідили параметри їхніх розподілів дохідності та провели

статистичні тести χ^2 та Колмогорова-Смірнова. Це дозволило довести, що ані географічна диверсифікація, ані диверсифікація за класами активів не призводять до зміни характеру розподілу та не вирішують проблему «великих хвостів». Ми підтвердили висновки сучасної портфельної теорії щодо поліпшення співвідношення дохідність/ризик при широкій диверсифікації, однак не довели її значення для вирішення проблеми «великих хвостів». Ми також довели, що використання розподілів Лапласа та t -розподіла Стюдента з 3 ступенями свободи дозволяє краще моделювати дохідність та оцінювати ризики і у випадку диверсифікованих портфельів. Ще один важливий висновок дослідження — на відміну від розповсюдженої

думки, ми показали, що активні стратегії мають великий потенціал для поліпшення ефективності управління портфелем. Практична значущість роботи полягає у тому, що відображено, як на практиці застосувати диверсифікацію у глобальному масштабі з використанням ETF-фондів та як за допомогою невеликої кількості інструментів отримати широко диверсифіковані портфелі. Подальші дослідження у цій сфері можуть бути спрямовані на розробку інструментів управління портфелем з «великими хвостами», створення нових показників вимірювання ризиків та розробку нових стратегій диверсифікації інвестиційного портфеля на світових фондових ринках.

Список літератури

1. Талеб, Н. Н. Черный лебедь. Под знаком непредсказуемости [Текст] / Нассим Николас Талеб — М.: Колибри, 2009. — 528 с.
2. Aparicio, F. Empirical Distributions of Stock Returns: Scandinavian Securities Markets, 1990-95 [Текст] / F. Aparicio, J. Estrada // European Journal of Finance. — 2001. — No. 7. — P. 1-21.
3. Linden, M. A model for stock return distribution [Текст] // International Journal of Finance & Economics. — 2001. — No. 6. — P. 159-169.
4. Найман, Е. Л. Розподіл щоденної дохідності акцій [Текст] / Е. Л. Найман, В. Ю. Хохлов // Фінанси України. — 2012. — № 2. — С. 70-79.
5. Siegel, L. International Equity Benchmarks [Текст] / Laurence B. Siegel // Fixed Income and Equity Portfolio Management. — CFA Institute, 2012. — P. 285-295.
6. Yau, J. Alternative Investments Portfolio Management [Текст] / Jot K. Yau, Thomas Schneeweis, Thomas R. Robinson, Lisa R. Weiss // Alternative Investments, Risk Management, and the Application of Derivatives. — CFA Institute, 2012. — P. 5-127.
7. Wilson, D. Dreaming with BRICs: The Path to 2050 [Текст] / Dominic Wilson, Roopa Purushothaman // Capital Market Expectations, Market Valuation, and Asset Allocation. — CFA Institute, 2012. — P. 171-201.
8. Sharpe, W.F. An Algorithm for Portfolio Improvement [Текст] / William F. Sharpe // Advances in Mathematical Programming and Financial Planning / K. D. Lawrence, J. B. Guerard, Jr., and Gary D. Reeves (editors). — JAI Press, Inc., 1987. — P. 155-170.

References

1. Taleb, N. N. (2009). *The Black swan. The Impact of the Highly Improbable [Chernyi lebed. Pod znakom nepredskazuemosti]*. Moscow, KoLibri.
2. Aparicio, F. (2001). *Empirical Distributions of Stock Returns: Scandinavian Securities Markets, 1990-95*. European Journal of Finance, 7, 1-21.
3. Linden M. (2001). *A model for stock return distribution*. International Journal of Finance & Economics, 6, 159-169.
4. Nayman, E. L., Khokhlov V. Yu. (2012). *The distribution of daily stock returns [Rozpodil shchodennoi dokhidnosti aksii]*. Finance of Ukraine [Financy Ukrainy], 2, 70-79.
5. Siegel, L. (2012). *International Equity Benchmarks*. In: Fixed Income and Equity Portfolio Management. Charlottesville, CFA Institute, 285-295.
6. Yau, J. (2012). *Alternative Investments Portfolio Management*. In: Alternative Investments, Risk Management, and the Application of Derivatives. Charlottesville, CFA Institute, 5-127.
7. Wilson, D. (2012). *Dreaming with BRICs: The Path to 2050*. In: Capital Market Expectations, Market Valuation, and Asset Allocation. Charlottesville, CFA Institute, 171-201.
8. Sharpe, W.F. (1987). *An Algorithm for Portfolio Improvement*. In: Advances in Mathematical Programming and Financial Planning, JAI Press, Inc., 155-170.

Стаття надійшла до редакції 07.05.2013 р.