

Izabela Pruchnicka-Grabias

Szkoła Główna Handlowa w Warszawie, Kolegium Społeczno-Ekonomiczne

e-mail: izabela.pruchnicka@sgh.waw.pl

**ANALIZA STÓP ZWROTU Z FUNDUSZY
HEDGINGOWYCH ZA POMOCĄ MIAR
EFEKTYWNOŚCI OPARTYCH NA DOLNYCH
MOMENTACH CZĄSTKOWYCH**

**ANALYSIS OF HEDGE FUND RATES OF RETURN
WITH THE USE OF EFFICIENCY MEASURES
BASED ON LOWER PARTIAL MOMENTS**

DOI: 10.15611/pn.2018.531.35

JEL Classification: G2, G11, G24

Streszczenie: W literaturze przedmiotu oraz w praktyce gospodarczej widać powszechne zastosowanie wskaźnika Sharpe'a do pomiaru wyników inwestycyjnych funduszy hedgingowych. Tymczasem opiera się on na odchyleniu standardowym będącym miarą ryzyka wymagającą wprowadzenia założenia dotyczącego normalności stóp zwrotu. Tego rodzaju postępowanie jest przedmiotem szerokiej krytyki, co zaowocowało ciągłym tworzeniem nowych miar określanych w literaturze jako tzw. alternatywne. Jednocześnie przeprowadzone przez autorkę badania pokazują, że rankingi strategii stosowanych przez fundusze hedgingowe oparte na wskaźniku Sharpe'a oraz alternatywnych miarach efektywności (wskaźnik Omega, Sortino, Kappa) są identyczne. Powstaje zatem pytanie o zasadność stosowania miar alternatywnych w sytuacji, gdy poddawany szerokiej krytyce tradycyjny wskaźnik Sharpe'a prowadzi do niemalże identycznych wniosków.

Słowa kluczowe: fundusze hedge, efektywność, alternatywne miary ryzyka.

Summary: Sharpe ratio is largely used both in the literature and in practice to value hedge fund investment efficiency. Nevertheless, it is based on the standard deviation which requires taking the assumption on the normal distribution of rates of return. Such applications are widely criticized, and have led to the creation of new measures, most frequently referred to in the literature as alternative measures. However, alternative measures generate higher human factor risk reflected in calculation errors. At the same time the research done by the author shows that hedge fund strategies rankings made with the use of Sharpe ratio and alternative measures such as Omega ratio, Sortino ratio and Kappa ratio are identical. There arises a question concerning the validity of alternative measures application when Sharpe ratio gives such similar results.

Keywords: hedge funds, efficiency, alternative risk measures.

1. Wstęp

Celem artykułu jest porównanie efektywności poszczególnych strategii inwestycyjnych stosowanych przez fundusze hedgingowe rozumianej jako stosunek nadwyżki stopy zwrotu nad wolną od ryzyka stopą procentową do ryzyka. Na podstawie pomiaru ryzyka opartego na dolnych momentach cząstkowych stworzono rankingi najważniejszych strategii stosowanych przez fundusze hedgingowe, które porównano z ich rankingami według wskaźnika Sharpe'a. Pokazują one, że zastosowane miary alternatywne prowadzą do identycznych wniosków przy ocenie efektywności tych wehikułów inwestycyjnych w porównaniu do tradycyjnego wskaźnika Sharpe'a poddawanego w literaturze przedmiotu nieustannie krytyce od wielu lat.

2. Przegląd badań w literaturze przedmiotu

Jako jedną z cech charakterystycznych funduszy hedgingowych i tym samym odróżniającą je od inwestycyjnych jest generowanie przez te podmioty dodatnich stóp zwrotu bez względu na sytuację rynkową. Badania jednak wskazują, że nie zawsze i nie w przypadku wszystkich strategii przez nie stosowanych założenie to jest prawdziwe [Tudor, Cao 2012]. Brown, Goetzmann i Ibbotson [1999] dokonali analizy wyników funduszy hedgingowych działających w tzw. rajach podatkowych i doszli do wniosku, że uzależnione są one nie od umiejętności osób nimi zarządzających, lecz od stosowanej strategii. Eling i Faust [2010] dowodzą, że fundusze hedgingowe cechują wyższe niż w przypadku funduszy inwestycyjnych stopy zwrotu oraz wyższe współczynniki alfa, które stanowią odzwierciedlenie talentu osób zarządzających. Li, Zhang, Zhao [2011] także podkreślają znaczenie ich kwalifikacji zarówno wynikających z edukacji, jak i z doświadczenia zawodowego w generowaniu wysokich stóp zwrotu skorygowanych o ryzyko. Chen [2011] wskazuje, że dzięki zastosowaniu instrumentów pochodnych fundusze hedgingowe są w stanie kontrolować ryzyko w racjonalny sposób. Ocena efektywności poszczególnych strategii jest zatem kluczowa dla oceny działalności tych podmiotów inwestycyjnych.

Stworzenie rankingu poszczególnych strategii w zależności od zastosowanego profilu stopy zwrotu i ryzyka pozwala na ich porównanie, ale z drugiej strony rodzi pytanie o adekwatność poszczególnych miar ryzyka. Literatura przedmiotu wskazuje, że dotychczas nie ma wiarygodnej odpowiedzi na pytanie, w jaki sposób mierzyć ryzyko związane z inwestowaniem w fundusze hedgingowe. Co więcej, istnieją autorzy badający stopy zwrotu z funduszy hedgingowych w oderwaniu od skali towarzyszącego im ryzyka [Ma et al. 2016; Sialm, Tham 2016], co jest podejściem, które nie obrazuje pełnej efektywności tych podmiotów. Wyzwaniem jest pomiar ryzyka, które generują dla systemu finansowego i które wymaga osobnego podejścia, ale powiązane jest z ryzykiem inwestycyjnym podejmowanym przez

zarządzających tymi instytucjami. Zróżnicowanie profili ryzyka oraz stóp zwrotu osiąganych przez menedżerów stosujących różne strategie skutkuje koniecznością aplikacji wskaźników, które je w odpowiedni sposób odzwierciedlą. Model Sharpe'a, stworzony do oceny efektywności funduszy inwestycyjnych, coraz częściej stosowany jest także do pomiaru wyników funduszy hedgingowych. Jednocześnie w literaturze regularnie prowadzona jest jego krytyka, głównie z powodu zastosowania odchylenia standardowego stóp zwrotu jako miary ryzyka, ale nie przeszkadza to w tworzeniu kolejnych publikacji, w których jest stosowane [Ibert i in. 2017]. Od czasu do czasu pojawiają się nowe propozycje modyfikacji lub alternatywy dla wskaźnika Sharpe'a. Kazemi i in. [2003] proponują dostosowanie wskaźnika Sharpe'a do odpowiedniego rozkładu w celu odejścia od rozkładu normalnego. Brooks i Kat [2002] zwracają uwagę, że chociaż stopy zwrotu z funduszy hedgingowych są atrakcyjne, jeśli analizujemy je z punktu widzenia wartości średniej oraz wariancji, to jednak włączenie do analiz momentów centralnych wyższych rzędów oraz autokorelacji pokazuje, że wskaźnik Sharpe'a przeszacowuje rzeczywiste wyniki portfela, do którego włączono fundusze hedgingowe. Sharma [2004], Nguyen-Thi-Thanh [2010], Bailey, Prado [2012] oraz Prado [2013] również podnoszą konieczność szukania alternatywnych miar ryzyka wobec nieadekwatności tradycyjnych. Problem ryzyka grubych ogonów akcentują także Agarwal i in. [2017], które ich zdaniem w znaczny sposób wpływa na wyniki funduszy. Konieczność wprowadzenia założenia dotyczącego normalności rozkładu stóp zwrotu w przypadku zastosowania tej miary stwarza potrzebę poszukiwania miar ryzyka, które tego nie wymagają. Jednocześnie największe fundusze hedgingowe publikują swoje wyniki przy użyciu właśnie tej miary ryzyka. Literatura podaje, że fundusze hedgingowe generują niższy poziom zmienności niż inwestycje na rynku akcji, co po wzięciu pod uwagę charakteru inwestycji prowadzonych przez tego rodzaju podmioty prowadzi do wniosku, że odchylenia standardowe nie można uznać za adekwatną miarę ryzyka. Shadwick i Keating [2002] proponują alternatywną miarę efektywności funduszy hedgingowych opartą na dolnych momentach cząstkowych, podkreślając, że wskaźnik Sharpe'a nie uwzględnia wysokiej kurtozy stóp zwrotu czy ich ujemnej skośności, które w rzeczywistości przyczyniają się do wzrostu poziomu ryzyka prowadzonych inwestycji. Jak zauważają Chan, Getmansky, Haas, Lo [2006], od lutego 1977 do sierpnia 2004 r. średnie roczne odchylenie standardowe miesięcznych stóp zwrotu funduszy arbitrażowych inwestujących w papiery o stałym dochodzie wynosiło 7,76%, a więc niewiele więcej niż połowa odchylenia standardowego dla indeksu S&P500 w latach 1994-2006. Do podobnych wniosków prowadzi analiza stóp zwrotu i ryzyka mierzonego odchyleniem standardowym dla funduszy hedgingowych w latach 1994-2005 i porównanie ich z indeksem S&P500. Jednocześnie nawet fundusze o niskiej zmienności stóp zwrotu mogą nagle zanotować straty sięgające większości posiadanych kapitałów. Koronnym przykładem tego rodzaju spektakularnego bankructwa jest fundusz LTCM, który charakteryzował się zmiennością stóp zwrotu niższą od zmienności indeksu S&P500 przez prawie

cały okres swojego funkcjonowania, co nie przeszkodziło mu w poniesieniu straty równej większości kapitału w okresie zaledwie miesiąca. W literaturze przedmiotu słusznie wskazuje się na podobieństwo tego rodzaju profilu ryzyka do systemu ubezpieczeń na wypadek wystąpienia trzęsienia ziemi.

Badania przeprowadzone przez Pruchnicką-Grabias [2015, 2016a, 2016b] dla danych z lat 2005-2011 oraz 1990-2011 na podstawie miar maksymalnej straty oraz dolnych momentów cząstkowych doprowadziły do wniosku, że ich wyniki cechują się wysokim stopniem korelacji z tymi uzyskiwanymi przy zastosowaniu odchylenia standardowego. Wyniki badań przedstawione w niniejszym artykule mają odpowiedzieć na pytanie, czy tego rodzaju zależność będzie także prawdziwa dla innego niż w przytoczonym artykule okresu badawczego następującego już po kryzysie finansowym, a mianowicie dla lat 2010-2017. Dodatkowo użyto innej bazy danych. Bazę danych często wskazuje się jako jeden z czynników wpływających na wyniki badań [Kaiser, Haberfelner 2012; Perez 2011]. Do podobnych wniosków dochodzą Karpio i Żebrowska-Suchodolska [2013], badając korelację rang Spearmana dla funduszy akcyjnych z polskiego rynku kapitałowego. Eling i Schuhmacher [2007] także wykazali wysoką korelację rang pomiędzy różnymi miarami efektywności funduszy hedgingowych, korzystając z danych za lata 1994-2003. Gupta i Liang [2005] porównali wartość narażoną na ryzyko z miarami tradycyjnymi obejmującymi odchylenie standardowe oraz wskaźniki oparte na dźwigni finansowej, dla bazy danych obejmującej 1500 funduszy, dochodząc do wniosku, że ta druga jest lepsza ze względu na fakt, że stopy zwrotu z funduszy hedgingowych cechują wysokie wartości wskaźników skośności oraz ujemnej kurtozy. Zdaniem przytoczonych autorów tradycyjne miary ryzyka zaniżają je. Z kolei Ackermann, McEnally i Ravenscraft [1999] stwierdzają, że fundusze hedgingowe osiągają lepsze wyniki od tradycyjnych funduszy inwestycyjnych, ale jednocześnie autorzy otrzymują niejednoznaczne wyniki, jeśli chodzi o osiąganie przez fundusze hedgingowe niektórych benchmarków. Na wysoką efektywność funduszy hedgingowych w stosunku do funduszy tradycyjnych wskazują także badania przeprowadzone przez Lianga [1999]. W tym przypadku również autor jako miarę ryzyka przyjmuje miesięczne odchylenia standardowe stóp zwrotu i pokazuje, że fundusze hedgingowe generują zarówno wyższe wartości wskaźnika Sharpe'a, jak również wyższe stopy zwrotu odbiegające od rozkładu normalnego. Signer i Favre [2002] tworząc zmodyfikowany model wartości narażonej na ryzyko uwzględniający zmienność, skośność i kurtozę, także podkreślają, że ryzyko portfela zawierającego fundusze hedgingowe jest niedoszacowane, jeśli mierzy się je wyłącznie za pomocą parametru zmienności. Dyk, Vuuren, Heymans [2014] znajdują pewne różnice występujące w rankingach funduszy sporządzonych na podstawie wskaźnika Sharpe'a i Omega. Natomiast Agarwal oraz Naik [2004], wykorzystując analizę 586 funduszy z baz danych Hedge Fund Research, dowodzą, że wszystkie strategie funduszy hedgingowych, z wyjątkiem strategii na krótkich pozycjach oraz makro, charakteryzują się średnią ujemną skośnością, jak również znaczącą kurtozą wskazującą na obecność grubych ogonów

w rozkładach stóp zwrotu tych funduszy. Na ujemne wartości kurtozy i wysokie skośności funduszy hedgingowych wskazują również inni autorzy. Badania przeprowadzono, bazując na indeksach, podobnie jak na przykład Abugri i Dutta [2009] czy Bali, Atilgan i Demirtas [2013].

3. Metodyka przeprowadzonych badań

Badania przeprowadzono dla okresu 2010-2017 (do lutego włącznie). Baza danych użyta do badań to BarclayHedge [www.barclayhedge.com]. Objęto nią fundusze hedgingowe raportujące w dolarach amerykańskich, bez względu na miejsce rejestracji. Znajdują się w niej wartości aktywów funduszy hedgingowych w zagregowanej formie indeksów w podziale na poszczególne strategie stosowane przez te podmioty. Bazowano na danych wartościach indeksów funduszy hedgingowych. Każdy z indeksów jest obliczany jako średnia stopa zwrotu z funduszy wchodzących w jego skład w okresach miesięcznych. Kryterium wyboru stanowiło 10 indeksów (w tym jeden obejmujący wszystkie strategie funduszy hedgingowych i 9 obejmujących pojedyncze strategie) o największej liczbie raportujących funduszy. Tego rodzaju kryterium wyboru miało zapewnić jak największy stopień zróżnicowania stóp zwrotu w obrębie indeksu. Przedstawiono je w tabeli 1. Łączna wartość aktywów wszystkich funduszy objętych badaniem to 3210 mld dol., z czego ok. 2000 mld dol. zostało podzielonych na poszczególne strategie. Celem badań było stworzenie rankingów strategii z wykorzystaniem alternatywnych miar efektywności opartych na dolnych momentach cząstkowych oraz wskaźnika Sharpe'a, a w szczególności odpowiedź na pytanie, czy alternatywne miary efektywności sprawiają, że dochodzi do istotnych zmian w tych rankingach.

Tabela 1. Istota badanych strategii

Badana strategia	Liczba funduszy raportujących na dzień 19.07.2017	Wielkość aktywów funduszy wchodzących w skład indeksu na dzień 19.07.2017 [mld dol.]	Opis strategii
1	2	3	4
Equity Long Bias	323	231,8	Obejmuje inwestycje w papiery właścicielskie, przy czym zalicza się tutaj takie fundusze, które posiadają długą ekspozycję netto w wysokości przekraczającej 35%
Emerging Markets	313	279,70	Strategie, w skład których wchodzi papiery udziałowe o stałym dochodzie oraz właścicielskie z ograniczeniem geograficznym inwestycji do rynków wschodzących

1	2	3	4
Equity Long Short	329	245,70	Inwestycje w papiery właścicielskie obejmujące zarówno długie, jak i krótkie pozycje, przy czym menedżerowie nie starają się równoważyć ich wartości. Stosuje się także instrumenty pochodne w celach zabezpieczających
Equity Market Neutral	83	89	Jednoczesne zajmowanie długich i krótkich pozycji w instrumentach właścicielskich z dopasowaniem ich wartości nominalnych w ramach np. danego kraju. Neutralność pozycji uzyskuje się przede wszystkim względem bety lub kursu walutowego bądź wobec obydwu tych zmiennych jednocześnie. Często stosuje się duży zakres dźwigni finansowej
European Equities	75	BD	Zastosowanie długich i krótkich pozycji w papierach właścicielskich z możliwością użycia kontraktów terminowych i opcji do ochrony portfela. Strategie te zakładają, że alokacja portfela w krajach Europy Zachodniej i Wielkiej Brytanii to minimum 90%
Event Driven	87	145,20	Strategie zogniskowane na zarabianiu na zmianach cen aktywów wynikających z sytuacji nadzwyczajnych takich jak fuzje, wykupy, przejęcia, restrukturyzacje, likwidacje, bankructwa
Fund of Funds	386	343,30	Strategie obejmujące inwestycje funduszy inwestujących w inne fundusze (tzw. fundusze funduszy)
Global Macro	112	247,70	Zajmowanie długich i krótkich pozycji na dowolnych rynkach kapitałowych i instrumentów pochodnych na całym świecie. Fundusze stosujące tę strategię posiadają w swoich portfelach szerokie spektrum aktywów, takich jak akcje, obligacje, waluty, towary, zarówno w postaci instrumentów bazowych, jak i za pomocą instrumentów pochodnych
Multistrategy	81	369,60	Fundusze, które są w stanie dokonywać szybkiej realokacji kapitału pomiędzy różnymi wymienionymi wcześniej strategiami w celu wykorzystania nadarzających się okazji na rynku do wygenerowania zysku. Często zalicza się tutaj także te z nich, których nie można przypisać do żadnej innej strategii
Hedge fund	2265	3210,00	Wszystkie fundusze hedgingowe bez funduszy funduszy

Źródło: opracowano na podstawie danych ze strony internetowej www.barclayshedge.com.

4. Miary efektywności oparte na dolnych momentach cząstkowych

W artykule zwrócono uwagę na inne metody oceny efektywności niż tradycyjnie stosowane (tzw. alternatywne miary efektywności) oraz zastosowano wybrane z nich do pomiaru stóp zwrotu z funduszy hedgingowych. Porównano je także z wynikami uzyskiwanymi przy zastosowaniu miar tradycyjnych.

Miary ryzyka bazujące na lewym ogonie rozkładu traktują ryzyko w kontekście wyłącznie negatywnym. W przeciwieństwie do tych, w których ryzyko kalkulowane jest jako odchylenia dodatnie i ujemne, w tym przypadku uwzględnia się wyłącznie odchylenia stóp zwrotu od przyjętego punktu odniesienia w dół. W literaturze określa się je jako tzw. dolne momenty cząstkowe. Dolny moment cząstkowy n -tego rzędu dla empirycznego rozkładu stóp zwrotu definiowany jest następująco [Harlow 1991]:

$$LPM_n = \sum_{R_i = -\infty}^{\tau} p_i (\tau - R_i)^n, \quad (1)$$

gdzie: R_i – stopa zwrotu z aktywu i ; p_i – prawdopodobieństwo pojawienia się stopy zwrotu R_i ; n – rząd momentu cząstkowego (np. $n = 0$, $n = 1$, $n = 2$); τ – minimalna akceptowana przez inwestora stopa zwrotu.

Jako minimalną akceptowaną przez inwestora stopę zwrotu najczęściej przyjmuje się wolną od ryzyka stopę procentową. Nie należy natomiast traktować tych pojęć jako substytutu, gdyż minimalną stopą zwrotu akceptowaną przez inwestora może być także stopa wyższa od wolnej od ryzyka. Zdarza się także, że zakłada się ją na poziomie zero. Patrząc jednak z punktu widzenia klienta inwestora na fundusze hedgingowe, zastosowanie wolnej od ryzyka stopy procentowej jako minimalnej wydaje się najbardziej adekwatne. W tym przypadku jest to oprocentowanie dziesięcioletnich amerykańskich obligacji skarbowych pod koniec badanego okresu, tj. na koniec lutego 2017 r. (2,36%). W literaturze nie ma jednoznacznego poglądu na temat, czy przyjęta stopa procentowa wolna od ryzyka powinna być z końca badanego okresu, z jego początku czy też zmieniana w trakcie badań (por. [Bernardo, Ledoit 2000]). Dla rozkładu ciągłego z funkcją gęstości prawdopodobieństwa $dF(R)$ analogiczne równanie ma postać [Kaplani in. 2004]:

$$LPM_n = \int_{-\infty}^{\tau} (\tau - R_i)^n dF(R), \quad (2)$$

W przypadku szacowania dolnego momentu cząstkowego dla próby uzyskamy następujący wzór [Kaplani in. 2004]:

$$LPM_n = \frac{1}{N} \sum_{n=1}^N \max(\tau - R_i; 0)^n, \quad (3)$$

gdzie: N – wielkość próby

Wskaźnik Omega definiowany jest następująco [Kaplan i in. 2004]:

$$\text{Omega} = \frac{\int_{\tau}^{\infty} [1 - F(R)] dR}{\int_{-\infty}^{\tau} F(R) dR}, \quad (4)$$

natomiast dla próby przyjmie postać:

$$\text{Omega} = \frac{R_{av} - \tau}{LPM_1} + 1, \quad (5)$$

gdzie: R_{av} – średnia stopa zwrotu z aktywów w badanym okresie

Wskaźnik ten odnosi ryzyko mierzone średnią stopą zwrotu pomniejszoną o wolną od ryzyka stopę procentową do ryzyka mierzonego za pomocą momentu cząstkowego pierwszego rzędu. Im wyższa jest jego wartość, tym większą efektywnością cieszy się dana inwestycja z punktu widzenia inwestora mającego awersję do ryzyka w rozumieniu teorii Markowitza [1952].

Natomiast Sortino można zapisać w postaci [Kaplan, Knowles 2004]:

$$\text{Sortino} = \frac{R_{ex} - \tau}{\sqrt{\int_{-\infty}^{\tau} (\tau - R)^2 dF(R)}}, \quad (6)$$

gdzie: R_{ex} – oczekiwana stopa zwrotu z danego okresu definiowana jako:

$$\int_{-\infty}^{\infty} R dF(R).$$

Bardziej przejrzysta formuła sprowadza się do:

$$\text{Sortino} = \frac{R_{av} - \tau}{\sqrt{LPM_2}}. \quad (7)$$

Wskaźnik Sortino mierzy relację średniej stopy zwrotu z aktywów w danym okresie czasu pomniejszonej o wolną od ryzyka stopę procentową do ryzyka mierzonego dolnym momentem cząstkowym drugiego rzędu.

Uogólnieniem dla dwóch powyższych wskaźników jest tzw. wskaźnik Kappa dla próby określane jako [Kaplan i in. 2004]:

$$\text{Kappa} = \frac{R_{av} - \tau}{\sqrt[n]{LPM_n}}. \quad (8)$$

Wszystkie wymienione wskaźniki są wskaźnikami miar względnych. Nie należy zatem dokonywać interpretacji każdego wyniku z osobna, lecz porównywać wyniki między sobą w ramach analizowanej grupy. Im wyższa wartość każdego z nich, tym bardziej pożądany jest z punktu widzenia inwestora profil danej inwestycji pod kątem ryzyka i stopy zwrotu (por. [Pruchnicka-Grabias 2016a; Pruchnicka-Grabias 2017]).

5. Wyniki badań empirycznych

W tabeli 2 zawarto statystyki opisujące stopy zwrotu z poszczególnych strategii stosowanych przez fundusze hedgingowe. Większość z nich cechuje niekorzystna dla inwestora ujemna skośność. Dane te przemawiają za poszukiwaniem innych niż odchylenie standardowe miar ryzyka. Dane zgromadzone w pozostałych tabelach (3 oraz 4) pokazują, że rankingi poszczególnych strategii stosowanych przez fundusze hedgingowe są identyczne, bez względu na to, czy zostały sporządzone według tradycyjnego wskaźnika Sharpe'a, czy też według miar alternatywnych: wskaźnika Omega, Sortino, Kappa. Korelacja pomiędzy wskaźnikami Omega, Sortino, Kappa i Sharpe'a jest równa jedności.

Tabela 2. Statystyki opisowe dla poszczególnych strategii stosowanych przez fundusze hedgingowe w okresie 2010-2017 (stopy zwrotu i odchylenie standardowe podano w procentach)

Strategia	Średnia	Mediana	Wartość minimalna	Wartość maksymalna	Wariancja	Odchylenie standardowe	Skośność	Kurtoza
1	2	3	4	5	6	7	8	
Equity Long Bias	0,52	0,84	-6,66	6,20	6,41	2,53	-0,43	0,51
Emerging Markets	0,25	0,32	-7,79	5,54	7,05	2,66	-0,51	0,58
Equity Long Short	0,36	0,52	-3,43	3,05	1,75	1,32	-0,62	0,81
Equity Market Neutral	0,29	0,34	-1,33	1,65	0,30	0,55	-0,53	0,90
European Equities	0,33	0,47	-4,34	3,51	2,43	1,56	-0,59	0,65
Event Driven	0,42	0,57	-3,73	3,52	2,44	1,56	-0,54	0,11
Fund of Funds	0,18	0,38	-2,77	2,15	1,22	1,11	-0,74	0,39
Global Macro	0,23	0,23	-2,10	2,94	1,31	1,14	-0,01	-0,60
Multistrategy	0,41	0,55	-1,99	2,03	0,74	0,86	-0,67	0,47
Hedge fund	0,41	0,60	-4,29	3,47	2,39	1,55	-0,65	0,84

Źródło: obliczenia własne.

Tabela 3. Wartości wskaźników efektywności dla badanych strategii stosowanych przez fundusze hedgingowe w latach 2010-2017

	Omega	Sortino	Kappa3	Kappa4	Kappa5	Sharpe
Equity Long Bias	1,38	0,19	0,13	0,11	0,10	0,13
Emerging Markets	1,06	0,03	0,02	0,02	0,02	0,02
Equity Long Short	1,36	0,17	0,12	0,10	0,09	0,12
Equity Market Neutral	1,55	0,24	0,17	0,14	0,12	0,17
European Equities	1,25	0,12	0,09	0,07	0,06	0,09
Event Driven	1,44	0,21	0,15	0,13	0,11	0,15
Fund of Funds	0,97	-0,02	-0,01	-0,01	-0,01	-0,01
Global Macro	1,06	0,04	0,03	0,02	0,02	0,02
Multistrategy	1,85	0,39	0,27	0,22	0,19	0,25
Hedge Fund Index	1,43	0,20	0,14	0,11	0,10	0,14

Źródło: obliczenia własne.

Tabela 4. Ranking strategii stosowanych przez fundusze hedgingowe z punktu widzenia wskaźnika Sharpe'a, Omega, Sortino i Kappa w latach 2010-2017

	Omega	Sortino	Kappa3	Kappa4	Kappa5	Sharpe
1	Multistrategy	Multistrategy	Multistrategy	Multistrategy	Multistrategy	Multistrategy
2	Equity Market Neutral	Equity Market Neutral	Equity Market Neutral	Equity Market Neutral	Equity Market Neutral	Equity Market Neutral
3	Event Driven	Event Driven	Event Driven	Event Driven	Event Driven	Event Driven
4	Hedge Fund	Hedge Fund	Hedge Fund	Hedge Fund	Hedge Fund	Hedge Fund
5	Equity Long Bias	Equity Long Bias	Equity Long Bias	Equity Long Bias	Equity Long Bias	Equity Long Bias
6	Equity Long Short	Equity Long Short	Equity Long Short	Equity Long Short	Equity Long Short	Equity Long Short
7	European Equities	European Equities	European Equities	European Equities	European Equities	European Equities
8	Global Macro	Global Macro	Global Macro	Global Macro	Global Macro	Global Macro
9	Emerging Markets	Emerging Markets	Emerging Markets	Emerging Markets	Emerging Markets	Emerging Markets
10	Fund of Funds	Fund of Funds	Fund of Funds	Fund of Funds	Fund of Funds	Fund of Funds

Źródło: opracowanie własne.

Warto zastanowić się, co jest przyczyną tak dużej zbieżności rankingów dla badanego okresu. Z jednej strony stopy zwrotu generowane przez fundusze hedgingowe odbiegają znacząco od rozkładu normalnego, cechują się w wielu przypadkach ujemną skośnością i wysoką kurtozą, a z drugiej zastosowanie do pomiaru ich efektywności miar, w przypadku których nie jest konieczne wprowadzanie założenia odnośnie do zgodności stóp zwrotu z rozkładem normalnym, daje identyczne rankingi poszczególnych strategii stosowanych przez fundusze hedgingowe. W takiej sytuacji nadal wydaje się zasadne stosowanie tak powszechnie krytykowanego, ale

dobrze znanego wskaźnika Sharpe'a. W jego przypadku ryzyko modelu w postaci różnicy pomiędzy wynikiem rzeczywistym i wynikającym z modelu jest zatem analogiczne do miar alternatywnych, takich jak wskaźnik Sortino, Omega czy Kappa. Jednocześnie, ze względu na jego nieskomplikowaną konstrukcję, cechuje go zdecydowanie niższa wartość drugiego składnika ryzyka modelu, a mianowicie ryzyka, że osoba stosująca go popełni błąd.

Wyniki przeprowadzonych badań są zbieżne z wynikami badań prowadzonych przez Elinga i Schuhmachera [2007]. Podobne konkluzje, lecz dotyczące amerykańskiego rynku funduszy inwestycyjnych, zawarte są także w artykule przygotowanym przez autorów Ornelas, Silva i Fernandes [2012]. Wskazują oni na korelację rang Spearmana dla wskaźników Omega, Sortino i Kappa ze wskaźnikiem Sharpe'a przekraczającą 98%. Okazuje się zatem, że wskaźnik Sharpe'a jest równie dobrym jak badane miary alternatywne wskaźnikiem pomiaru efektywności inwestycji funduszy hedgingowych i jest niewrażliwy na brak spełniania założenia dotyczącego normalności rozkładu stóp zwrotu.

6. Zakończenie

Właściwy pomiar ryzyka ponoszonego przez fundusze hedgingowe jest istotny nie tylko dla inwestorów, ale także, a nawet przede wszystkim, dla instytucji zajmujących się tworzeniem regulacji dla rynku finansowego. Bez właściwej kwantyfikacji ryzyka nie można mówić o stworzeniu stabilnego systemu finansowego. Skutkami ryzykownych inwestycji prowadzonych przez te podmioty inwestycyjne mogą być zakłócenia we wzroście gospodarczym nie tylko Europy, ale i Stanów Zjednoczonych czy krajów azjatyckich w związku z napływem kapitału zarządzanego przez fundusze hedgingowe na tamtejsze rynki od końca 2013 r. spowodowanym wprowadzeniem restrykcji w krajach unijnych w zakresie działalności tych podmiotów. Tymczasem badania zawarte w literaturze prowadzone są na ogół przy użyciu tradycyjnych miar ryzyka, które nie spełniają założeń koniecznych do ich zastosowania. Widoczne jest to zwłaszcza w przypadku właśnie funduszy hedgingowych, których rozkłady stóp zwrotu niejednokrotnie charakteryzują się ujemną skośnością i wysoką kurtozą. Podobnie sytuacja wygląda w praktyce, gdzie instytucje te także stosują tradycyjny wskaźnik Sharpe'a przy prezentacji wyników, a ich zarządzający szczytują się prowadzeniem inwestycji o niższym poziomie ryzyka mierzonego odchyleniem standardowym niż w przypadku tradycyjnych inwestycji w akcje. Jednocześnie rankingi stworzone przy zastosowaniu miar ryzyka opartych na dolnych momentach cząstkowych są zbieżne z tymi opartymi na tradycyjnym wskaźniku Sharpe'a. Rodzi się zatem pytanie, czy rzeczywiście nie przecenia się konieczności zastosowania innych wskaźników efektywności niż tradycyjne, oparte na odchyleniu standardowym. Jeśli kolejne badania dla poszczególnych alternatywnych miar efektywności wymienionych w niniejszym artykule potwierdzą te same zależności, można jeszcze zadać pytanie, czy w krótkim horyzoncie czasowym ich wyniki by-

łyby identyczne. Być może przy wyborze adekwatnej miary ryzyka należałoby rozróżnić dodatkowo horyzont inwestycji. Opisane kwestie stanowią przedmiot dalszych badań autorki.

Literatura

- Abugri B.A., Dutta S., 2009, *Emerging market hedge funds: Do they perform like regular hedge funds?*, Journal of International Financial Markets, Institutions & Money, 19(5), s. 834-849.
- Ackermann C., McEnally R., Ravenscraft D., 1999, *The performance of hedge funds: risk, return and incentives*, Journal of Finance, 54(3), s. 833-874.
- Agarwal V., Naik N.Y., 2004, *Risks and Portfolio Decisions Involving Hedge Funds*, The Review of Financial Studies, 7(1), s. 63-98.
- Agarwal V., Ruenzi S., Weigert F., 2017, *Tail risk in hedge funds: A unique view from portfolio holdings*, Journal of Financial Economics, 125(3), s. 610-636.
- Bailey D.H., de Prado L.M., 2012, *The Sharpe Ratio Efficient Frontier*, Journal of Risk, 15(2), April, https://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract_id=1821643.
- Bali T.G., Atilgan Y., Demirtas K.O., 2013, *Investing in Hedge Funds. A Guide to Measuring Risk and Return Characteristics*, UK-USA, Elsevier.
- Bernardo A., Ledoit O., 2000, *Gain, loss and asset pricing*, Journal of Political Economy, 108(1), s. 144-172.
- Brooks C., Kat H.M., 2002, *The Statistical Properties of Hedge Fund Index Returns and Their Implications for Investors*, Journal of Alternative Investments, 5(2), s. 26-44.
- Brown S.J., Goetzmann W.N., Ibbotson R.G., 1999, *Offshore hedge funds: survival and performance 1989-1995*, Journal of Business, 72(1), s. 91-117.
- Chan N., Getmansky M., Haas S.M., Lo A.W., 2006, *Systemic Risk and Hedge Funds*, [w:] M. Carey, R. Stulz (eds.), *The Risks of Financial Institutions*, University of Chicago Press, Chicago, wersja książki bez numeracji stron dostępna na: http://books.google.pl/books?id=mTWtpwkGYGcC&pg=PA103&hl=pl&source=gbs_toc_r&cad=4#v=onepage&q&f=false [dostęp: 10.04.2018].
- Chen Y., 2011, *Derivatives use and risk taking: evidence from the hedge fund industry*, Journal of Financial and Quantitative Analysis, 46(4), s. 1073-1106.
- Dowd K., 1998, *Beyond Value at Risk. The New Science of Risk Management*, John Wiley & Sons, New York.
- Eling M., 2006, *Performance Measurement of Hedge Funds Using Data Envelopment Analysis*, Working Papers on Risk Management and Insurance, 25, University of St. Gallen, listopad, s. 2-29.
- Eling M., Faust R., 2010, *The performance of hedge funds and mutual funds in emerging markets*, Journal of Banking & Finance, 34.
- Eling M., Schuhmacher F., 2007, *Does the choice of performance measure influence the evaluation of hedge funds?*, Journal of Banking and Finance, Nr 31(8), s. 2635-2637.
- Gregoriou G.N., Huebner G., Papageorgiou N., Rouah F. (eds.), 2005, *Hedge Funds. Insights in Performance Measurement, Risk Analysis, and Portfolio Management*, John Wiley & Sons, Inc., Hoboken, s. 549-550.
- Gupta A., Liang B., 2005, *Do hedge funds have enough capital? A value-at-risk approach*, Journal of Financial Economics, 77(1), s. 219-253.
- Harlow W.V., 1991, *Asset Allocation in a Downside-Risk Framework*, Financial Analysts Journal, September-October, s. 28-40.

- Ibert M., Kaniel R., Nieuwerburgh S.V., Vestman R., 2017, *Are Mutual Fund Managers Paid for Investment Skill?*, NBER Working Papers, April, s. 1-64.
- Kaiser D., Haberfelner F., 2012, *Hedge fund biases after the financial crisis*, *Managerial Finance*, 38(1), s. 27-43.
- Kaplan P.D., Knowles J.A., Kappa, 2004, *A Generalized Downside Risk – Adjusted Performance Measure*, Morningstar Associates and York Hedge Fund Strategies, January, s. 1-17.
- Karpio A., Żebrowska-Suchodolska D., 2013, *The comparison of rankings created for open-end equity mutual funds with application of different effectiveness measures*, *Quantitative Methods in Economics*, XIV(1), s. 202-211.
- Kazemi H., Schneeweis T., Gupta B., 2003, *Omega as a Performance measure*, research paper, Center for International Securities and Derivatives Markets, University of Massachusetts, Amherst, July, www.cisdsm.org; <http://www.edge-fund.com/KaSG03.pdf> [dostęp: 30.03.2018].
- Keating C., Shadwick W.F., 2002, *A Universal Performance Measure*, *Journal of Performance Measurement*, 6(3), s. 1-42, https://faculty.fuqua.duke.edu/~charvey/Teaching/BA453_2004/Keating_A_universal_performance.pdf.
- Liang B., 1999, *On the performance of hedge funds*, *Financial Analysts Journal*, 55(4), lipiec/sierpień, <http://finance.martinsewell.com/fund-performance/Liang1999.pdf> [dostęp: 30.03.2018].
- Li H., X. Zhang, Zhao R., 2011, *Investing in talents: Manager characteristics and hedge fund performances*, *Journal of Financial and Quantitative Analysis*, 46(1), s. 59-82.
- Ma L., Tang Y., Gomez J.P., 2016, *Portfolio Manager Compensation and Mutual Fund Performance*, Working Paper, https://www.rsm.nl/fileadmin/home/Department_of_Finance__VG5_/PAM2016/Final_Papers/Juan_Pedro_Gomez.pdf [dostęp: 23.04.2018].
- Markowitz H., 1952, *Portfolio selection*, *Journal of Finance*, 7(1), marzec, s. 77-91.
- Nguyen-Thi-Thanh H., 2010, *On the consistency of performance measures for hedge funds*, *Journal of Performance Measurement*, 14(2), s. 1-16.
- Ornelas J.R.H., Silva A.F., Fernandes J.L.B., 2012, *Yes, the choice of performance measure does matter for ranking of US mutual funds*, *International Journal of Finance and Economics*, 17, s. 61-72.
- Perez K., 2011, *Wyniki inwestycyjne funduszy hedge. Czynniki wpływające na ich interpretację*, *Bank i Kredyt*, 42(1), s. 85-124.
- Prado M.L. de, 2013, *How Long does it take to recover from a drawdown?*, working paper, <https://ssrn.com/abstract=2254668>, s. 1-43.
- Pruchnicka-Grabias I., 2015, *Zastosowanie miar maksymalnej straty na kapitale w badaniu efektywności funduszy hedgingowych*, *Kwartalnik Kolegium Ekonomiczno-Społecznego Studia i Prace*, 3(3), Oficyna Ekonomiczna, Szkoła Główna Handlowa w Warszawie, s. 133-145.
- Pruchnicka-Grabias I., 2016a, *Lower partial moments and maximum drawdown measures in hedge fund risk – return profile analysis*, “*Universal Journal of Mathematics and Mathematical Sciences*”, 9(1-2), s. 43-59.
- Pruchnicka-Grabias I., 2016b, *Maximum drawdown measures in hedge fund efficiency appraisal*, *Quarterly e-Finance*, 12(4), s. 83-91.
- Pruchnicka-Grabias I., 2017, *Pomiar ryzyka inwestycyjnego w funduszach hedgingowych przy użyciu dolnych momentów cząstkowych*, [w:] I. Pruchnicka-Grabias (red.), *Alternatywne instrumenty inwestycyjne*, Wydawnictwa fachowe CeDeWu, Warszawa, s. 57-79.
- Shadwick W.F., Keating C., 2002, *A Universal Performance Measure*, *Journal of Performance Measurement*, wiosna, https://www.isdadocs.org/c_and_a/pdf/GammaPub.pdf.
- Sharma M., 2004, *A.I.R.A.P. – alternative RAPMs for alternative investments*, *Journal of Investment Management*, 2(4), s. 106-129.
- Sialm C., Tham T.M., 2016, *Spillover Effects in Mutual Fund Companies*, *Management Science*, 62(5), s. 1472-1486.

- Signer A., Favre L., 2002, *The difficulties of measuring the benefits of hedge funds*, Journal of Alternative Investments, 5(1), s. 31-41.
- Sortino F.A., van der Meer R., Plantiga A., 1999, *The Dutch triangle*, Journal of Portfolio Management, 26(1), s. 50-58.
- Statman M., Shefrin H., 1998, *Behavioral Portfolio Theory*, Leavey School of Business, Santa Clara University.
- Tudor D., Cao B., 2012, *The absolute returns of hedge funds*, Managerial Finance, 38(3), s. 280-302.
- Van Dyk F., van Vuuren G., Heymans A., 2014, *Hedge Fund Performance Evaluation Using the Sharpe and Omega Ratios*, International Business & Economics Research Journal, 13(3), s. 485-512.
- Dane ze strony: <https://www.treasury.gov/resource-center/data-chart-center/interest-rates/Pages/TextView.aspx?data=yieldYear&year=2017>, dostęp: 7.02.2018).