

PRACE NAUKOWE

Uniwersytetu Ekonomicznego we Wrocławiu

RESEARCH PAPERS

of Wrocław University of Economics

323

Inwestycje finansowe i ubezpieczenia – tendencje światowe a rynek polski



Redaktorzy naukowi

Krzysztof Jajuga

Wanda Ronka-Chmielowiec



Wydawnictwo Uniwersytetu Ekonomicznego we Wrocławiu
Wrocław 2013

Redaktor Wydawnictwa: Agnieszka Flasińska

Redaktor techniczny: Barbara Łopusiewicz

Korektor: Barbara Cibis

Łamanie: Małgorzata Czupryńska

Projekt okładki: Beata Dębska

Publikacja jest dostępna w Internecie na stronach:

www.ibuk.pl, www.ebscohost.com,

w Dolnośląskiej Bibliotece Cyfrowej www.dbc.wroc.pl,

The Central and Eastern European Online Library www.ceeol.com,

a także w adnotowanej bibliografii zagadnień ekonomicznych BazEkon

http://kangur.uek.krakow.pl/bazy_ae/bazekon/nowy/index.php

Informacje o naborze artykułów i zasadach recenzowania znajdują się

na stronie internetowej Wydawnictwa

www.wydawnictwo.ue.wroc.pl

Kopiowanie i powielanie w jakiegokolwiek formie

wymaga pisemnej zgody Wydawcy

© Copyright by Uniwersytet Ekonomiczny we Wrocławiu

Wrocław 2013

ISSN 1899-3192

ISBN 978-83-7695-351-9

Wersja pierwotna: publikacja drukowana

Druk: Drukarnia TOTEM

Spis treści

Wstęp	11
Adam Adamczyk: Poziom wewnętrznych źródeł finansowania jako determinanta inwestycji w działalność B + R przedsiębiorstw	13
Roman Asyngier: Ekonomiczne i prawne aspekty nieprawidłowości funkcjonowania rynku NewConnect. Ocena i propozycje zmian.....	23
Jacek Bialek: Zastosowanie autorskiego indeksu wydajności pracy do analizy dynamiki cen jednostek rozrachunkowych OFE	34
Magdalena Chmielowiec-Lewczuk: Zrównoważona Karta Wyników w zakładzie ubezpieczeń.....	43
Dawid Dawidowicz: Ocena efektywności nowych i pozostałych funduszy inwestycyjnych akcji polskich w latach 2000–2012.....	53
Ewa Dziwok: Weryfikacja modeli krzywej dochodowości na podstawie metod dynamicznych.....	66
Krzysztof Echaust: Zwroty dzienne a zwroty nocne – porównanie wybranych własności na przykładzie kontraktów <i>futures</i> notowanych na GPW w Warszawie.....	75
Urszula Gierałtowska: Inwestowanie w metale szlachetne jako alternatywna forma lokowania kapitału	88
Paweł Kliber: Spread WIBOR-OIS jako miara ryzyka kredytowego i premii płynnościowej	101
Karol Marek Klimczak: Struktura autoregresyjna zysku rezydualnego spółek z Polski, Niemiec i Francji.....	112
Anna Korzeniowska: Wybrane problemy rynku finansowego wynikające z sytuacji na rynku oszczędności gospodarstw domowych.....	120
Mieczysław Kowerski: Cateringowa teoria dywidend.....	128
Marzena Krawczyk: Adekwatność oferty instytucji rynku finansowego do potrzeb kapitałowych MŚP.....	142
Paweł Kufel, Magdalena Mosionek-Schweda: Wpływ doświadczenia giełdowego na koszt pozyskiwania kapitału na rynku Catalyst	151
Robert Kurek: Ewolucja konwergencji regulacji i sposobów nadzorowania na rynku ubezpieczeniowym UE.....	161
Sebastian Majewski, Mariusz Doszyń: Efekty wpływu czynników behawioralnych na stopy zwrotu z akcji spółek sektora budowlanego notowanych na GPW w Warszawie.....	170

Sebastian Majewski: Behawioralny portfel według Maslowa – analiza symulacyjna.....	180
Marta Malecka: Metody oceny jakości prognoz ryzyka rynkowego – analiza porównawcza	192
Aleksander R. Mercik: Wykorzystanie rozkładu t -Studenta do szacowania wartości zagrożonej	202
Artur Mikulec: Znormalizowany względem czasu τ wskaźnik Calmara i jego zastosowanie w analizie efektywności inwestycji portfelowych.....	212
Wojciech Misterek: Bariery w zakresie pozyskania zewnętrznych źródeł finansowania na realizację projektów innowacyjnych przedsiębiorstw	223
Paweł Niszczota: Wpływ języka raportowania na płynność spółek zagranicznych notowanych na GPW	232
Dorota Pekasiewicz: Wyznaczanie współczynnika bezpieczeństwa na podstawie kwantyla rozkładu sumy roszczeń w portfelu ubezpieczeń komunikacyjnych.....	241
Agnieszka Perepeczo: Reakcja akcjonariuszy na decyzje o wypłacie dywidendy w spółkach publicznych – wyniki badań empirycznych.....	253
Tomasz Pisula: Metodyczne aspekty zastosowania modeli skoringowych do oceny zdolności kredytowej z wykorzystaniem metod ilościowych.....	265
Paweł Porcenaluk: Analiza wybranych miar ryzyka płynności dla akcji notowanych na GPW w Warszawie w latach 2001–2011	289
Marcin Salamaga: Zastosowanie metody średniej kroczącej do badania zyskowności inwestycji na polskim rynku kapitałowym	298
Rafał Siedlecki: Prognozowanie trudności finansowych przedsiębiorstw z wykorzystaniem miary rozwoju Hellwiga	308
Anna Sroczyńska-Baron: Możliwości aplikacyjne gier mniejszościowych na Gieldzie Papierów Wartościowych	319
Michał Stachura, Barbara Wodecka: Asymetria w ujęciu Boshnakova – propozycja metody szacowania miar asymetrii z próby.....	328
Piotr Staszkiwicz: Verification of the disclosure lemma applied to the model for reputation risk for subsidiaries of non-public group with reciprocal shareholding on the Polish broker-dealers market.....	337
Anna Szymańska: Bayesowskie szacowanie stawek składki w ubezpieczeniach komunikacyjnych z wybranymi funkcjami straty	347
Jacek Welc: Prognozowana dynamika zysków spółek a obciążenie błędów prognoz – doświadczenia polskie	357
Jerzy Węclawski: Pożyczki hybrydowe jako alternatywna forma finansowania przedsiębiorstw	366
Ryszard Węgrzyn: Analiza wrażliwości zmienności implikowanej względem instrumentu podstawowego opcji – podejście dynamiczne.....	375
Stanisław Wieteska: Obciążenia obiektów budowlanych śniegiem jako element ryzyka w ubezpieczeniach majątkowo-osobowych w Polskim obszarze klimatycznym	385

Zuzanna Woško: Odporność sektora bankowego w Polsce na szoki zewnętrzne w kontekście ryzyka kredytowego. Badanie zależności między zmiennymi makroekonomicznymi	397
Anna Zamojska: Wskaźnik Sharpe'a w teorii i w praktyce.....	406
Aneta Zglińska-Pietrzak: Bootstrapowe prognozy zmienności stóp zwrotu na podstawie modelu GARCH	415
Monika Zielińska-Sitkiewicz: Ocena kondycji rynku nieruchomości mieszkaniowych na podstawie badania danych z raportów finansowych firm deweloperskich	423

Summaries

Adam Adamczyk: The level of internal sources of finance as a determinant of investment in R & D of enterprises	22
Roman Asyngier: Economic and legal aspects of irregularities in the functioning of the NewConnect market. Assessment and suggestions for changes	33
Jacek Bialek: Application of the original index of labour productivity in the analysis of open pension funds' units dynamics	42
Magdalena Chmielowiec-Lewczuk: Balanced Scorecard in insurance company.....	52
Dawid Dawidowicz: Evaluation of efficiency of new Polish equity investment funds in comparison to the other investment funds in the period 2000–2012	65
Ewa Dziwok: Yield curve verification based on the correlation surface method	74
Krzysztof Echaust: Traded period returns and non-traded period returns – comparison of selected properties on the basis of futures contracts quoted on Warsaw Stock Exchange.....	87
Urszula Gieraltowska: Investing in precious metals as an alternative form of capital investment	100
Paweł Kliber: WIBOR-OIS spread as a measure of liquidity and default risk	111
Karol Marek Klimczak: Autoregressive structure of residual income of Polish, French and German firms.....	119
Anna Korzeniowska: Selected problems of financial market resulting from the situation on household savings market	127
Mieczysław Kowerski: Catering theory of dividends	141
Marzena Krawczyk: Adequacy of the offer given by financial market institution to capital needs of SMEs	150
Paweł Kufel, Magdalena Mosionek-Schweda: The impact of the stock-market experience on the cost of capital gained on the Catalyst market.....	160

Robert Kurek: The evolution in convergence of supervision regulations and methods on the European Union insurance market	169
Sebastian Majewski, Mariusz Doszyń: The effects of impact of behavioural factors on the rate of return of construction companies stocks listed on the Warsaw Stock Exchange.....	179
Sebastian Majewski: Behavioural portfolio according to Maslov – simulation analysis	191
Marta Malecka: Methods for evaluating Value-at-Risk forecasts – comparative analysis	201
Aleksander R. Mercik: Using the Student's <i>t</i> distribution in Value-at-Risk estimation.....	211
Artur Mikulec: Tau-normalized-Calmar ratio and its application in the analysis of portfolio investment efficiency	222
Wojciech Misterek: Barriers in obtaining external funding to the realization of innovative projects in companies	231
Paweł Niszczota: The language used in filings and the trading activity of foreign companies listed on the Warsaw Stock Exchange	240
Dorota Pekasiewicz: Determination of the safety factor based on quantile of the sum of claims distribution in the portfolio of automobile insurance....	252
Agnieszka Perepeczo: Market reactions to dividend announcements in public companies – empirical evidence.....	264
Tomasz Pisula: Methodological aspects of the application of credit scoring models to assess the creditworthiness with the use of quantitative methods	288
Paweł Porcenaluk: The analysis of the selected liquidity risk measures for stocks listed on the Warsaw Stock Exchange in 2001–2011 period.....	297
Marcin Salamaga: An application of moving average rules for testing the profitability of Polish stock market.....	307
Rafał Siedlecki: Forecasting financial problems of companies based on Hellwig measurement of development	318
Anna Sroczyńska-Baron: The application of the minority games and gambling on the stock exchange.....	327
Michał Stachura, Barbara Wodecka: Boshnakov's approach to asymmetry – proposal of estimation of sample asymmetry measures	336
Piotr Staszkiwicz: Weryfikacja lematu ujawnienia dla modelu ryzyka reputacji niepublicznych grup kapitałowych z powiązaniem wzajemnymi na polskim rynku firm inwestycyjnych	346
Anna Szymańska: Bayesian estimation of premium rates in motor insurance with selected loss functions	356
Jacek Welc: Forecasted earnings growth of companies and earnings forecast bias – Polish experience.....	365
Jerzy Węclawski: Hybrid loans as an alternative form of corporate finance ..	374

Ryszard Węgrzyn: Analysis of the sensitivity of implied volatility to the underlying instrument of option – a dynamic approach.....	384
Stanisław Wieteska: Overload of roofs of buildings with snow as an element of risk in property insurance in the Polish climate area.....	396
Zuzanna Wośko: Resilience of the Polish banking sector to external shocks in the context of credit risk. Analysis of the relationship between macro-economic variables	405
Anna Zamojska: Sharpe ratio – theory and practice.....	414
Aneta Zglińska-Pietrzak: Bootstrap predictions of returns for GARCH processes	422
Monika Zielińska-Sitkiewicz: Assessment of the condition of the Polish real estate market based on the data analysis from the financial statements of developers	437

Anna Zamojska

Uniwersytet Gdański

WSKAŹNIK SHARPE’A W TEORII I W PRAKTYCE

Streszczenie: W artykule przedstawiono klasyczny wskaźnik Sharpe’a oraz jego modyfikacje, które należy stosować w sytuacji dekonjunkury na rynku finansowym. Celem artykułu jest ocena użyteczności wskaźnika Sharpe’a w konstrukcji rankingów portfeli. Użyteczność ta analizowana jest z punktu widzenia statystycznych własności rozkładu wskaźnika Sharpe’a i praktycznego ich wykorzystania w konstrukcji przedziałów ufności i testach istotności dodatkowej wartości premii za ryzyko.

Słowa kluczowe: wskaźnik Sharpe’a, ocena efektywności zarządzania portfelem, rozkład stóp zwrotu.

1. Wstęp

Wskaźnik Sharpe’a jest powszechnie stosowaną miarą oceny efektywności zarządzania portfelem inwestycji, co wynika z prostoty obliczeń oraz bezpośredniej interpretacji ekonomicznej. Celem artykułu jest przedstawienie klasycznego wskaźnika Sharpe’a oraz jego wybranych modyfikacji, a także własności statystycznych rozkładu wskaźnika. Jako uzasadnienie podjęcia tematu wskazać należy powszechność stosowania tego wskaźnika w procesie oceny efektywności zarządzania portfelem inwestycyjnym oraz związane z tym duże znaczenie stosowania właściwej wersji wskaźnika Sharpe’a do porządkowania portfeli inwestycyjnych i tworzenia ich rankingów.

2. Klasyczny wskaźnik Sharpe’a

Wskaźnik Sharpe’a zaproponowany został w 1966 r. przez W.F. Sharpe’a jako stosunek premii (nagrody) do zmienności (*reward-to-variability ratio*) [Sharpe 1966]. W pierwotnej wersji wskaźnika wartość stopy zwrotu wolnej od ryzyka była stała w czasie, co zostało zmodyfikowane przez W.F. Sharpe’a w 1994 r., w celu uwzględnienia zmieniającej się w czasie stopy zwrotu wolnej od ryzyka [Sharpe 1994]. Wskaźnik Sharpe’a (S_p) jest równy średniej premii za ryzyko przypadającej na jednostkę podjętego ryzyka całkowitego. Ryzyko mierzone jest za pomocą odchylenia

standardowego nadwyżek stóp zwrotu portfela. Klasyczny wskaźnik jest najczęściej obliczany w oparciu o dwa wzory, różniące się między sobą szeregiem, na podstawie którego wyliczane są premia za ryzyko i odchylenie standardowe stóp zwrotu. Różnice między otrzymanymi wartościami są niewielkie. Pierwszy ze wspomnianych wzorów wskaźnika Sharpe'a ma postać [Jobson, Korkie 1981; Sharpe 1994]:

$$S_p = \frac{\bar{r}_e}{\sigma_e}, \quad (1)$$

gdzie: \bar{r}_e – średnia nadwyżka stóp zwrotu z portfela (r_p) względem waloru wolnego od ryzyka (r_f),
 σ_e – odchylenie standardowe nadwyżek stóp zwrotu z portfela.

Drugi wzór na klasyczny wskaźnik Sharpe'a ma postać [Lo 2002]:

$$S_p = \frac{\bar{r}_p - \bar{r}_f}{\sigma_p}, \quad (2)$$

gdzie: \bar{r}_p – średnia stopa zwrotu portfela,
 \bar{r}_f – średnia stopa zwrotu waloru wolnego od ryzyka,
 σ_p – odchylenie standardowe stóp zwrotu portfela.

3. Modyfikacja wskaźnika Sharpe'a

Wskaźnik Sharpe'a jest powszechnie wykorzystywany do porównań jednorodnych grup portfeli względem siebie oraz względem wyznaczonego benchmarku. W sytuacji gdy na rynku finansowym obserwowana jest dobra koniunktura, wskaźnik ten jest odpowiednim narzędziem do uporządkowania portfeli. Problem pojawia się w przypadku, gdy premia za ryzyko jest ujemna w sytuacji dekonunktury na rynku. Konieczna staje się modyfikacja klasycznej postaci wskaźnika Sharpe'a, ponieważ uporządkowanie według wartości bezwzględnych prowadzi do błędnych wniosków. Aby rozwiązać ten problem, C.L. Israelsen [2003] zaproponował modyfikację polegającą na podniesieniu odchylenia standardowego nadwyżek stóp zwrotu do potęgi będącej ilorazem nadwyżki stopy zwrotu przez jej wartość bezwzględną:

$$S_p^I = \frac{r_p}{\sigma_p^{|r_p|/r_p}}. \quad (3)$$

Inną modyfikację zaproponowali L. Ferruz i J.L. Sarto [2004]; polega ona na zamianie sposobu liczenia nadwyżek stóp zwrotu, które są obliczane jako iloraz, a nie jako różnica. Podstawową wadą tego wskaźnika jest to, że powinien być obliczany tylko wtedy, gdy średnia stopa zwrotu z portfela jest nieujemna. Postać tak zmodyfikowanego wskaźnika Sharpe'a jest następująca:

$$S_p^{FS} = \frac{r_p / r_f}{\sigma_p}. \quad (4)$$

Jako kolejną modyfikację można wskazać podejście zaproponowane przez W.F. Scholza i M. Wilkensa [Scholz 2006], które umożliwia ocenę efektywności zarządzania portfelem inwestycyjnym niezależnie od aktualnej koniunktury na rynku. Postać zmodyfikowanego wskaźnika Sharpe'a uwzględnia wyniki estymacji klasycznego modelu równowagi rynku kapitałowego CAPM i jest następująca:

$$S_p^{SW} = \frac{\alpha_p + \beta_p \bar{r}_{em}}{\sqrt{\beta_p^2 \sigma_m^2 + \sigma_{\xi p}^2}}, \quad (5)$$

gdzie: α_p, β_p – oszacowane wartości parametrów strukturalnych z modelu CAPM dla stóp zwrotu portfela,

\bar{r}_{em} – średnia nadwyżek stóp zwrotu z portfela rynkowego,

σ_m^2 – wariancja stopy zwrotu portfela rynkowego,

$\sigma_{\xi p}^2$ – wariancja składnika resztowego z modelu CAPM będąca kwadratem ryzyka specyficznego portfela.

4. Rozkład wskaźnika Sharpe'a

Wskaźnik Sharpe'a w wersji klasycznej powinien być stosowany tylko w przypadku, gdy stopy zwrotu danej inwestycji mają rozkład normalny oraz wówczas, gdy ceny walorów na rynku kapitałowym wykazują tendencję rosnącą. W pozostałych przypadkach stosowanie wskaźnika jest nieuzasadnione. Jeśli stopy zwrotu portfeli mają skończoną wartość oczekiwaną i wariancję oraz spełnione jest założenie, że rozkłady stóp zwrotu są jednakowymi niezależnymi rozkładami, estymator wskaźnika Sharpe'a jest funkcją wartości oczekiwanej i wariancji stóp zwrotu portfeli. Asymptotyczna wariancja jest średnią ważoną asymptotycznych wariancji wartości oczekiwanych wskaźników Sharpe'a portfeli i może być wyznaczona w oparciu o wartości próbkowe, na podstawie których obliczany jest błąd standardowy estymatora wskaźnika Sharpe'a. Błąd standardowy wskaźnika Sharpe'a uwzględnia momenty wyższego rzędu i ma następującą postać:

$$SE(S_p) = \sqrt{\frac{1 + \frac{S_p^2}{4} \left[\frac{\mu_4}{\sigma_p^4} - 1 \right] - S_p \frac{\mu_3}{\sigma_p^3}}{T - 1}}, \quad (6)$$

gdzie: μ_3, μ_4 – trzeci i czwarty moment centralny stóp zwrotu portfela, na podstawie których wyznaczony został wskaźnik Sharpe'a.

Jeśli spełnione jest założenie, że stopy zwrotu portfela mają niezależny, łączny rozkład normalny, to rozkład wskaźnika Sharpe'a można zapisać w postaci [Jobson, Korkie 1981]:

$$S_p \stackrel{a}{\sim} N\left(\frac{\mu_e}{\sigma}, \frac{1}{n}\left(1 + \frac{\mu_e^2}{2\sigma^2}\right)\right) \quad (7)$$

lub w postaci zapisu alternatywnego [Lin, Chou 2003]:

$$\sqrt{T}(\hat{S}_p - S_p) \stackrel{a}{\sim} N(0, V_{IID}), \quad (8a)$$

gdzie V_{IID} wariancja wskaźnika Sharpe'a wyznaczana jest zgodnie ze wzorem:

$$V_{IID} = 1 + \frac{(\mu - R_f)^2}{2\sigma^2} = 1 + 0,5S_p^2. \quad (8b)$$

Wyznaczenie błędu standardowego wskaźnika Sharpe'a oraz określenie własności jego rozkładu pozwala na sformułowanie przedziału ufności. W przypadku spełnienia założenia o normalności rozkładu stóp zwrotu portfela inwestycyjnego przedział ufności wskaźnika Sharpe'a można zapisać w następującej postaci:

$$P\left\{\hat{S}_p - z_{\alpha/2}SE(\hat{S}_p) \leq S_p \leq \hat{S}_p + z_{\alpha/2}SE(\hat{S}_p)\right\} = 1 - \alpha, \quad (9)$$

gdzie: \hat{S}_p – wartość wskaźnika Sharpe'a wyznaczona dla danej próby.

5. Test istotności wskaźnika Sharpe'a

W wersji podstawowej wskaźnik Sharpe'a tworzą dwa elementy – średnia i odchylenie stóp zwrotu, które wyznaczane są na podstawie wybranej próby. Średnia i odchylenie standardowe stóp zwrotu są estymatorami parametrów populacji. Oba estymatory mają w przybliżeniu rozkład normalny dla dowolnej liczebności próby i w związku z tym, jak wskazano w poprzedniej części artykułu, wskaźnik Sharpe'a także ma rozkład normalny. Własność ta umożliwia sprawdzenie, czy dodatnia wartość wskaźnika jest statystycznie istotna, czyli czy dodatnia wartość wskaźnika wskazuje na dodatnią premię za ryzyko skorygowaną o ryzyko dla przyjętego poziomu ufności [Zamojska 2012]. Zestaw hipotez w przypadku badania wskaźnika Sharpe'a ma następującą postać:

$$\begin{aligned} H : S &\leq 0 \\ H_A : S_p &> 0 \end{aligned} \quad (10a)$$

Statystyka testowa Z_p ma postać [Lo 2002]:

$$Z_p = \frac{\hat{S}_p}{SE(\hat{S}_p)}. \quad (10b)$$

Wartość statystyki Z_p większa od wartości krytycznej odczytanej z tablic rozkładu normalnego dla danego poziomu istotności wskazuje, że wartość premii za ryzyko dla danego portfela inwestycyjnego jest statystycznie istotnie większa od zera.

6. Wyniki badania empirycznego

Przedmiotem badania były portfele akcyjnych funduszy inwestycyjnych rynku krajowego. Celem badania było sporządzenie rankingu na podstawie trzech miar oceny efektywności, a następnie porównanie otrzymanych wyników porządkowania funduszy według tych miar. Pierwszy z wybranych wskaźników to klasyczny wskaźnik Sharpe'a, natomiast drugi i trzeci to wskaźniki zaproponowane przez Israelsena i Scholza-Wilkensa¹, które stanowią modyfikacje klasycznego wskaźnika Sharpe'a omówione w części 2 artykułu. Okres próby statystycznej, która posłużyła do zbudowania rankingu funduszy, ustalony został od pierwszego miesiąca 2009 r., który był rokiem kończącym okres kryzysu na rynku finansowym. Na podstawie wartości jednostek rozrachunkowych funduszy funkcjonujących w okresie od stycznia 2009 r. do czerwca 2012 r. (21 funduszy) wyznaczono miesięczne stopy zwrotu. Jako portfel rynkowy wykorzystano indeks giełdowy szerokiego rynku WIG, natomiast jako walor wolny od ryzyka wybrano średni ważony zysk z bonów skarbowych². W pierwszej części badania obliczono klasyczne oraz zmodyfikowane wskaźniki Sharpe'a. Klasyczne wskaźniki Sharpe'a obliczono dla dwóch momentów, tj. maja i czerwca 2012 r., celem sprawdzenia, czy moment przygotowywania sprawozdania na koniec pierwszego półrocza ma wpływ na pozycję funduszu w rankingu. Obliczono dwa zmodyfikowane wskaźniki Sharpe'a. Na podstawie wyznaczonych wartości wskaźników fundusze zostały uporządkowane w celu wyznaczenia rankingów. Wyniki przeprowadzonego porządkowania zamieszczono w tab. 1.

¹ W celu wyznaczenia wskaźnika Sharpe'a według modyfikacji Scholza i Wilkensa dla każdego z wybranych funduszy inwestycyjnych oszacowano model CAPM za pomocą Uogólnionej Metody Najmniejszych Kwadratów z korektą heteroskedastyczności. Wyniki otrzymanych oszacowań wykorzystano do wyznaczenia zmodyfikowanego wskaźnika Sharpe'a zgodnie ze wzorem (5).

² Dane jednostek rozrachunkowych pobrano ze stron internetowych poszczególnych funduszy inwestycyjnych, indeks WIG z serwisu Polskiej Agencji Prasowej: <http://www.gpwinfstrefa.pl>, natomiast średni ważony zysk z bonów skarbowych z Biuletynów Informacyjnych Narodowego Banku Polskiego: http://www.nbp.pl/home.aspx?f=/publikacje/biuletyny_i_informatory.html.

Tabela 1. Ranking funduszy według wybranych wskaźników Sharpe'a

Fundusz	Sharpe klasyczny maj 2012	Sharpe klasyczny czerwiec 2012	Sharpe Israelsen	Sharpe SW
Allianz	7	7	5	16
Amplico	16	16	15	9
Arka	12	9	11	11
Aviva	3	3	3	5
BNP	10	11	13	15
BPH	18	19	19	19
Idea	9	12	10	12
ING	13	14	16	14
Investor	20	20	20	20
KBC	6	6	7	4
Legg Mason	8	8	8	7
Millennium	15	15	14	10
Noble	2	2	2	1
Novo	11	10	12	13
Pioneer	21	21	21	21
PKO	14	13	9	8
PZU	17	17	17	17
Quercus	1	1	1	2
Skarbiec	19	18	18	18
SKOK	4	4	4	3
UniKorona	5	5	6	6

Źródło: opracowanie własne.

Dla trzech pierwszych rankingów uporządkowanie funduszy jest bardzo podobne, natomiast występują różnice względem czwartego rankingów. W związku z tym na kolejnym etapie badania zbadano zgodność uporządkowania tych rankingów za pomocą współczynnika korelacji rang τ Kendalla. Otrzymane wartości współczynnika zamieszczone w tab. 2 wskazują na bardzo dużą zgodność dla trzech pierwszych rankingów oraz umiarkowanie dużą zgodność rankingów czwartego z trzema pierwszymi.

Ostatni etap przeprowadzonego badania został poświęcony na analizę własności statystycznych wskaźników Sharpe'a wyznaczonych dla poszczególnych funduszy. W tabeli 3 zamieszczono wartości: wskaźnika Sharpe'a, błędu standardowego wskaźnika Sharpe'a, granice przedziału ufności oraz wartość statystyki testu Z . Zwraca uwagę to, że wartości standardowego błędu wskaźnika Sharpe'a są znacznie wyższe niż sama wartość wskaźnika. Ma to odzwierciedlenie w szerokich przedzia-

Tabela 2. Współczynnik korelacji τ Kendalla dla wybranych wskaźników Sharpe'a

	Sharpe klasyczny 05	Sharpe klasyczny 06	Sharpe Israelsen	Sharpe SW
Sharpe klasyczny 05	1			
Sharpe klasyczny 06	0,92	1		
Sharpe Israelsen	0,88	0,90	1	
Sharpe SW	0,67	0,70	0,75	1

Źródło: opracowanie własne.

Tabela 3. Wartość klasycznego wskaźnika Sharpe'a, średni błąd wskaźnika Sharpe'a, statystyka Z oraz krańce przedziału ufności wskaźnika Sharpe'a dla badanych funduszy

Fundusz	S_p	SE(S_p)	Statystyka Z	Krańce przedziału ufności wskaźnika Sharpe'a	
				dolny	górnny
Allianz	0,071	0,121	0,585	-0,213	0,394
Amplico	0,016	0,156	0,105	-0,290	0,322
Arka	0,040	0,155	0,255	-0,265	0,344
Aviva	0,095	0,156	0,608	-0,212	0,402
BNP	0,035	0,155	0,223	-0,270	0,339
BPH	0,004	0,156	0,026	-0,302	0,310
Idea	0,030	0,157	0,188	-0,277	0,336
ING	0,027	0,156	0,172	-0,279	0,333
Investor	-0,028	0,156	-0,179	-0,334	0,278
KBC	0,082	0,155	0,527	-0,222	0,386
LeggMason	0,067	0,156	0,427	-0,240	0,373
Millennium	0,026	0,156	0,166	-0,280	0,331
Noble	0,119	0,155	0,763	-0,186	0,423
Novo	0,036	0,155	0,230	-0,269	0,340
Pioneer	-0,071	0,155	-0,460	-0,376	0,233
PKO	0,029	0,156	0,187	-0,277	0,335
PZU	0,010	0,156	0,064	-0,296	0,316
Quercus	0,176	0,157	1,120	-0,132	0,485
Skarbiec	0,010	0,156	0,062	-0,296	0,316
SKOK	0,092	0,154	0,595	-0,210	0,394
UniKorona	0,090	0,155	0,577	-0,215	0,394

Źródło: opracowanie własne.

łach ufności, które zawierają wartość zero, co wskazuje na to, że dolny kraniec przedziału ufności to ujemna wartość różnicy między średnią stopą zwrotu z portfela

a średnią waloru wolnego od ryzyka. Także statystyka Z pokazuje, że dla każdego z badanych funduszy nie ma podstaw do odrzucenia hipotezy zerowej o braku występowania statystycznie istotnej dodatniej premii za ryzyko.

7. Zakończenie

W artykule przedstawiono klasyczny wskaźnik Sharpe'a oraz jego wybrane modyfikacje. Przeprowadzone badanie empiryczne pokazało, że w badanym okresie porządkowanie akcyjnych funduszy inwestycyjnych nie identyfikowało funduszy, które osiągnęły statystycznie istotną premię za ryzyko. Rankingi sporządzone dla różnych wariantów wskaźników Sharpe'a były zgodne, ale w kontekście przeprowadzonego testu Z oraz wyznaczonych przedziałów ufności wskaźników Sharpe'a dla poszczególnych funduszy należy stwierdzić, że podejmowanie decyzji o wyborze funduszu inwestycyjnego nie powinno być dokonywane tylko na podstawie rankingu według wskaźnika Sharpe'a. Jako zaletę zaproponowanego podejścia wskazać należy możliwość zastosowania albo wersji modyfikacji wskaźnika Sharpe'a zaproponowanej przez Israelsena dla ujemnej premii za ryzyko, albo wersji Scholza-Wilkensa, która odporna jest na zmiany koniunktury na rynku kapitałowym. Wadą proponowanego podejścia jest brak odpowiednich estymatorów do wyliczenia wariancji dla zmodyfikowanych wskaźników Sharpe'a, co uniemożliwia przeprowadzenie wnioskowania statystycznego o istotności wartości otrzymanych zmodyfikowanych wskaźników efektywności. Podsumowując otrzymane wyniki badań empirycznych, podkreślić należy wagę doboru odpowiednich narzędzi do oceny efektywności zarządzania portfelem inwestycyjnym. W kontekście ogromnej ilości aktywów zgromadzonych w instytucjach zbiorowego inwestowania, trafna ocena działalności inwestycyjnej prowadzi do zwiększenia efektywności rynku oraz poprawy jakości procesu podejmowania decyzji inwestycyjnych przez inwestorów.

Literatura

- Ferruz L., Sarto J.L., 2004, *An analysis of Spanish investment fund performance: Some considerations concerning Sharpe's ratio*, Omega – The International Journal of Management Science, vol. 32, no. 4, s. 273–284.
- Israelsen C.L., 2003, *Sharpening the Sharpe ratio*, Financial Planning, vol. 33, no. 1, s. 49–51.
- Jobson J.D., Korkie B.M., 1981, *Performance hypothesis testing with the Sharpe and Treynor measures*, Journal of Finance, vol. 36, no. 4, s. 889–908.
- Lin M.C., Chou P.H., 2003, *The pitfall of using Sharpe ratio*, Finance Letters, vol. 1, s. 84–89.
- Lo A.W., 2002, *The statistics of Sharpe ratios*, Financial Analysts Journal, vol. 58, no. 4, s. 36–52.
- Scholz H., 2006, *Refinements to the Sharpe ratio: Comparing alternatives for bear markets*, Journal of Asset Management, vol. 7, no. 5, s. 347–357.
- Sharpe W.F., 1966, *Mutual fund performance*, Journal of Business, vol. 39, no. 1, s. 119–138.
- Sharpe W.F., 1994, *The Sharpe ratio*, Journal of Portfolio Management, vol. 21 no. 1, s. 49–58.
- Zamojska A., 2012, *Efektywność funduszy inwestycyjnych w Polsce. Studium teoretyczno-empiryczne*, C.H. Beck, Warszawa.

SHARPE RATIO – THEORY AND PRACTICE

Summary: The paper presents various proposals on overcoming the problems in evaluating portfolio performance based on ex post Sharpe ratios during declining periods. Therefore the question is: how accurately are Sharpe ratios measured? The answer is in the derivations of asymptotic distribution of Sharpe ratio that are usable for generating a confidence interval and for conducting one-sample hypothesis test.

Keywords: Sharpe ratio, portfolio performance evaluation, return distribution.