

Sebastian Majewski

Uniwersytet Szczeciński

AGRESYWNE PORTFELE TOWARZYSTW FUNDUSZY INWESTYCYJNYCH A MODEL SHARPE’A

1. Wstęp

Segment funduszy inwestycyjnych jest jednym z najbardziej dynamicznie rozwijających się segmentów na rynku papierów wartościowych w Polsce. Od roku 1995 do roku 2002 wartość aktywów netto funduszy inwestycyjnych wzrosła z 693 do 20 120 mln zł, co stanowi przyrost o 2803,32%. Zakładając, że wzrost następował równomiernie, daje to przyrost o 350,41% rocznie. Należy podkreślić wzrost zainteresowania klientów indywidualnych ofertami funduszy, ostatnio zwłaszcza – funduszy akcji.

Towarzystwa funduszy inwestycyjnych działają na rynku kapitałowym we własnym imieniu, ale na rachunek uczestników funduszu. Dlatego ważnym elementem ich działalności jest konieczność ustalenia przejrzystych zasad budowy portfeli inwestycyjnych. Dużą dowolność zasad gwarantują fundusze ustawy [Socha 2001, s. 225-226]. Jednak na przykład wybór aktywów do portfela pozostawia się zarządzającemu funduszem.

Inwestorzy indywidualni coraz częściej będą się decydować raczej na inwestycję, która nie będzie powodować u nich strachu przed utratą zgromadzonych środków, a nie na inwestycję optymalną z punktu widzenia maksymalizacji zysku. Decydując o wyborze funduszu agresywnego, inwestor wskazuje na chęć podejmowania ryzykownych przedsięwzięć, ale jednocześnie pragnie zapewnienia mu przez fundusz względnego bezpieczeństwa środków.

Powstaje pytanie, czy fundusze akcji są rzeczywiście funduszami agresywnymi *sensu stricto*, czy też są wynikiem pewnego konsensusu pomiędzy agresywnym inwestowaniem a bezpieczeństwem. W celu zbadania relacji między rzeczywistym sposobem inwestowania środków a zaszeregowaniem oferty funduszu poprzez

nazwę (fundusz akcji) wykorzystano współczynniki ryzyka rynkowego beta i częstościową miarę skłonności do ryzyka [Hozer, Doszyń 2004; Majewski 2004; Majewski, Doszyń 2004].

2. Współczynnik ryzyka rynkowego β

Współczynnik ryzyka rynkowego β jest współczynnikiem regresji liniowej, opisującym wpływ zmian rynkowej stopy zwrotu na stopę zwrotu dowolnego waloru. Współczynnik ten jest parametrem strukturalnym modelu Sharpe'a, nazywanego również modelem równowagi rynku kapitałowego. Do konstrukcji modelu rynku W. Sharpe zastosował następujące założenia [Tarczyński 1997]:

- a) inwestorzy mają awersję do ryzyka i maksymalizują swoją stopę zwrotu w długim okresie;
- b) inwestorzy podejmują decyzje inwestycyjne na podstawie racjonalnych przesłanek i dokonują wyboru, opierając się na ryzyku i spodziewanej stopie zwrotu;
- c) w analizach wszystkie koszty i podatki związane z transakcjami są traktowane jako równe zero;
- d) nie istnieją ograniczenia w zawieraniu transakcji kupna i sprzedaży;
- e) nie ma barier wejścia na rynek i wyjścia z rynku, a informacja rozkłada się symetrycznie;
- f) transakcje pojedynczego inwestora nie mają wpływu na cenę waloru;
- g) nie istnieją żadne ograniczenia co do możliwości udzielania i zaciągania kredytu przy stopie wolnej od ryzyka.

Model Sharpe'a prezentuje następujące równanie [Tarczyński 1997]:

$$R_i = \alpha_i + \beta_i \cdot R_m + U_i, \quad (1)$$

gdzie: R_i – stopa zwrotu z i -tej akcji,

R_m – stopa zwrotu z indeksu giełdowego,

α_i, β_i – parametry strukturalne równania,

U_i – składnik losowy równania.

W przypadku składnika losowego zakłada się, że jego nadzieja matematyczna w długim okresie jest równa zero: $E(U_i) = 0$. To założenie jest niezwykle ważne, ponieważ oznacza, że w miarę wydłużania się szeregów czasowych maleje wpływ składnika losowego na szacowaną za pomocą modelu wartość stopy zwrotu. Współczynnik ryzyka rynkowego β wyraża związek między dochodowością akcji a dochodowością rynku. Z poziomów wartości współczynników β dla poszczególnych spółek wynikają następujące interpretacje ekonomiczne:

- dla β waloru mieszczącego się w przedziale od zera do 1 – walory zachowawcze (bezpieczne, dodatnio skorelowane z rynkiem);
- dla β waloru większego od 1 – walory agresywne (dodatnio skorelowane z rynkiem).

Taka sama sytuacja występuje dla walorów ujemnie skorelowanych z rynkiem. Jeżeli weźmie się pod uwagę ekonomiczną interpretację współczynnika regresji, okazuje się, że współczynnik β opisuje siłę, z jaką jednostkowa zmiana stopy zwrotu z rynku wpływa na zmianę stopy zwrotu z danego waloru. Zatem jeżeli dokona się odpowiednich podstawień, to otrzyma się β portfela, które można interpretować analogicznie jak w przypadku pojedynczych walorów.

Całkowite ryzyko modelu pojedynczego waloru można zapisać następująco [Haugen 1996; Tarczyński 1997]:

$$S_i^2 = \beta_i^2 \cdot S_m^2 + S_e^2, \quad (2)$$

gdzie: S_i^2 – wariancja i -tej akcji (ryzyko całkowite),

S_m^2 – wariancja wskaźnika rynku,

S_e^2 – wariancja składnika losowego,

β_i – współczynnik regresji (ryzyka rynkowego) i -tej akcji.

Pierwszy człon sumy stanowi ryzyko systematyczne, drugi zaś – ryzyko specyficzne. Ryzyko specyficzne to ryzyko dywersyfikowalne, związane z konkretnym papierem wartościowym będącym składnikiem portfela papierów wartościowych, a ryzyko systematyczne jest częścią ryzyka związaną z danym papierem wartościowym, której nie można wyeliminować poprzez dywersyfikację (jest ono właściwe dla całego rynku).

Parametry portfela można wyznaczyć jako średnie ważone parametrów poszczególnych równań ważone udziałem akcji w portfelu:

$$R_p = \alpha_p + \beta_p \cdot R_m + U_p. \quad (3)$$

Wariancja składnika resztowego portfela (ryzyko specyficzne) jest również średnią ważoną udziałami poszczególnych spółek w portfelu.

$$S_{ep}^2 = \sum_{i=1}^n x_i^2 \cdot S_{ei}^2, \quad (4)$$

gdzie: S_{ep}^2 – wariancja składnika losowego portfela

S_{ei}^2 – wariancja składnika losowego i -tej spółki,

x_i^2 – udział i -tej spółki w portfelu.

3. Skłonność do ryzyka

Skłonność można zdefiniować jako nachylenie postawy kogoś lub czegoś w kierunku kogoś lub czegoś, zwiększające prawdopodobieństwo określonych zdarzeń [Hozer, Doszyń 2004, s. 17]. Skłonność można również traktować jako element struktury osobowości człowieka, determinujący działania, w tym m.in. celowe działania człowieka. Można zatem przyjąć, iż skłonność do ryzyka jest to „nachylenie” postawy względem działań, zdarzeń i sytuacji wiążących się z ryzykiem, które zwiększa prawdopodobieństwo ich wystąpienia. Skłonność do ryzyka może się odnosić zarówno do człowieka, zbiorowości ludzkich, jak i do instytucji. W przypadku

instytucji skłonność do ryzyka jest wypadkową skłonności do ryzyka osób mających wpływ na proces podejmowania decyzji (np. decyzji inwestycyjnych).

Skłonność do ryzyka funduszy inwestycyjnych akcji można wyznaczyć, stosując odpowiednio zmodyfikowaną metodę częstościową [Hozer, Doszyń 2004, s. 30]:

$$s = \frac{m}{n}, \quad (5)$$

gdzie: s – skłonność do ryzyka,

m – wartość papierów wartościowych o poziomie ryzyka przekraczającym wyznaczony poziom,

n – wartość portfela inwestycyjnego danego funduszu akcji.

Skłonność do ryzyka można również mierzyć za pomocą metody trygonometrycznej. W metodzie trygonometrycznej skłonność jest wyznaczana przez kąt pomiędzy przeciwprostokątną a odpowiednią przyprostokątną. Tangens kąta α będzie mierzył skłonność:

$$\operatorname{tg} \alpha = \frac{1-s}{s}, \quad (6)$$

gdzie: s – skłonność do ryzyka wyznaczona metodą częstościową.

Kąt α zawiera się w przedziale od 0 do 90°. W przypadku gdy $\alpha = 90^\circ$, skłonność nie istnieje. Wzrost skłonności następuje wtedy, gdy α maleje.

4. Badanie empiryczne

Danymi empirycznym, którymi posłużono się w badaniu, były sprawozdania finansowe towarzystw funduszy inwestycyjnych na 31 grudnia 2003 r. oraz ceny walorów będących rzeczywistymi składnikami dziesięciu portfeli funduszy inwestycyjnych akcji. Badanie przeprowadzono w następujących etapach:

1) oszacowanie modeli Sharpe'a dla wszystkich analizowanych walorów w odniesieniu do indeksu WIG za okres od 2 stycznia do 31 grudnia 2003 r.;

2) weryfikacja statystyczna istotności parametrów modeli i badanie autokorelacji składnika losowego;

3) zastosowanie metody pierwszych różnic dla modeli wykazujących autokorelację składnika losowego;

4) obliczenie ryzyka systematycznego, specyficznego i całkowitego portfeli funduszy inwestycyjnych;

5) obliczenie skłonności do ryzyka badanych portfeli (zgodnie z definicją skłonności częstościowej podanej powyżej);

6) analiza wyników i badanie korelacji rang portfeli ze względu na ryzyko (model Sharpe'a) i skłonność do ryzyka;

7) obliczenie skłonności do ryzyka z wykorzystaniem poziomu współczynnika β (parametr m we wzorze na skłonność oznacza wartość akcji spółek o współczyn-

niku β większym od 1 lub mniejszym od -1) i odniesienie go do wysokości rocznych stóp zwrotu z portfeli funduszy.

W pierwszej kolejności zostały oszacowane parametry strukturalne modeli Sharpe'a, jednak ze względu na nieistotność statystyczną parametrów wolnych modeli oszacowanych dla pojedynczych walorów pod uwagę wzięto jedynie współczynniki ryzyka rynkowego β . W kolejnym etapie zbadano autokorelację składników losowych poszczególnych modeli, aby potwierdzić zasadność zastosowanej metody. Niestety spośród analizowanych 124 modeli dla pojedynczych walorów 49 wykazało autokorelację składników losowych. Dla tych modeli dokonano ponownego szacowania parametrów β metodą pierwszych różnic [Ekonometria...1997]. Po dokonaniu niezbędnych obliczeń otrzymano modele, w których przedziały dla parametrów struktury stochastycznej były następujące:

- dla odchylenia resztowego modelu (0,001; 0,048),
- dla standardowych błędów szacunku (0,003; 0,252),
- dla współczynnika determinacji liniowej (0,656; 0,999).

Dzięki otrzymanym współczynnikom regresji oraz rzeczywistym udziałom walorów w portfelach funduszy uzyskano wyniki, które zawiera tab. 1.

Tabela 1. Ryzyko portfeli funduszy inwestycyjnych według modelu Sharpe'a

Fundusz	β	Ryzyko systematyczne	Ryzyko specyficzne	Ryzyko całkowite	Skłonność do ryzyka
ING	0,998	18,85%	0,78%	19,63%	0,417
CA IB	0,961	18,15%	0,77%	18,92%	0,361
Seb 3	0,964	18,19%	0,69%	18,89%	0,410
PKO CS	0,944	17,83%	0,74%	18,57%	0,354
DWS	0,946	17,87%	0,66%	18,53%	0,256
Millennium	0,913	17,24%	1,04%	18,28%	0,411
PZU Krakowiak	0,885	16,72%	0,74%	17,46%	0,316
Citi	0,878	16,58%	0,74%	17,31%	0,332
Warta beta	0,862	16,28%	0,58%	16,86%	0,318
Kredyt bank	0,685	12,93%	0,64%	13,57%	0,331

Źródło: obliczenia własne.

Biorąc pod uwagę cztery cechy: wartość współczynnika β , ryzyko systematyczne, ryzyko całkowite oraz skłonność do ryzyka, pierwsze miejsce pod względem agresywności zajmuje fundusz ING akcje. Istotne jest jednak porównanie skłonności do ryzyka z ryzykiem całkowitym modeli (β jest składnikiem ryzyka systematycznego, które z kolei decyduje o poziomie ryzyka całkowitego). W tym celu można dokonać obliczenia współczynnika korelacji rang Spearmana. Dla badanej zależności osiągnął on poziom 0,612. Dla zależności ryzyka specyficznego i skłonności do ryzyka współczynnik ten wyniósł 0,709. Świadczy to o silnej zależności między tymi cechami i skłonnością do ryzyka.

Interesujące jest to, że w dziesięciu analizowanych funduszach akcji, nazywanych potocznie funduszami agresywnymi, współczynnik β nie przekroczył wartości 1. Za-

tem żaden z analizowanych funduszy agresywnych nie jest agresywny. Co więcej, są to fundusze zbliżone do średniej całego rynku, za którą w badaniu przyjęto poziom indeksu WIG. Świadczy to o bezpiecznym konstruowaniu składu funduszy, których skład od agresywnego różni się w sposób znaczący. W przypadku badanych modeli Sharpe'a, zarówno dla poszczególnych funduszy, jak i dla pojedynczych akcji, nie odnotowano znacznego wpływu parametrów wolnych na stopę zwrotu z inwestycji.

Ciekawa może się wydawać również struktura portfeli poszczególnych funduszy w zależności od „agresywności” (wielkości współczynnika β : powyżej 1 lub poniżej -1 – agresywne spółki, poniżej mediany dla wszystkich współczynników dla analizowanych spółek – bezpieczne) (tab. 2).

Tabela 2. Struktura portfeli funduszy inwestycyjnych akcji (w %)

Fundusz	Agresywne	Bezpieczne	Pozostałe
Citti akcji	49,4	17,5	33,1
CA IB	60,9	14,8	24,3
DWS	60,1	13,7	26,3
ING	64,4	12,2	23,4
Kredyt Bank	47,4	44,6	8,0
Millennium	56,2	13,6	30,1
PKO CS	59,4	14,8	25,8
PZU Krakowiak	50,8	13,8	35,5
Seb 3	56,8	13,7	29,5
Warta beta	60,5	25,1	14,4

Źródło: obliczenia własne.

Najbardziej zaangażowany w akcje spółek agresywnych w 2003 r. okazał się portfel walorów funduszu ING akcje (64,4%). Jest to zgodne również z jego skłonnością do ryzyka. Logicznym następstwem tego było to, że spółki o charakterze bezpiecznym (o współczynnikach β niższych niż 0,434 – mediana wszystkich współczynników) stanowiły tylko 12,2%. Niestety nie potwierdził tego skład portfela funduszu o najniższej skłonności do ryzyka – DWS. Udział walorów „agresywnych” w jego portfelu stanowił 60,1%, a bezpiecznych – 13,7%. Portfelem o najniższym zaangażowaniu w akcje spółek agresywnych okazał się portfel funduszu Kredyt Banku (47,4%), który w rankingu funduszy ze względu na skłonność do ryzyka zajął 7 miejsce.

Okazuje się, że brakuje statystycznie istotnego związku pomiędzy udziałem spółek agresywnych a skłonnością do ryzyka – współczynnik korelacji wyniósł 0,24. Jedyne umiarkowany związek można odnaleźć pomiędzy skłonnością do ryzyka i udziałem spółek bezpiecznych w portfelu. W badanym przypadku wyniósł on $-0,45$, choć również nie był statystycznie istotny.

Biorąc pod uwagę związki między współczynnikami β i udziałami spółek „agresywnych” i bezpiecznych, można mówić o silnej korelacji (współczynniki korelacji Pearsona wyniosły odpowiednio 0,76 i $-0,94$). Oznacza to, że większy wpływ na wielkość współczynnika β portfela miała mała reprezentacja spółek „bezpiecznych”, a nie duża reprezentacja spółek „agresywnych”.

W ostatnim etapie badania ponownie obliczono skłonność do ryzyka portfeli funduszy inwestycyjnych, tym razem z wykorzystaniem współczynnika β . To badanie miało na celu ustalenie, co jest bardziej poprawne: liczenie skłonności na podstawie odchylenia standardowego stóp zwrotu z akcji badanych spółek czy też na podstawie współczynnika ryzyka rynkowego β . Wyniki przeprowadzonego badania przedstawiono w tab. 3.

Tabela 3. Skłonności do ryzyka funduszy inwestycyjnych akcji w 2003 r. na tle rocznych stóp zwrotu z portfeli

Fundusz	Skłonność do ryzyka (s)	Skłonność do ryzyka (β)	Roczna stopa zwrotu (%)
ING	0,417	0,573	65,4
CA IB	0,361	0,609	48,5
Seb 3	0,410	0,478	63,5
PKO CS	0,354	0,516	64,0
DWS	0,256	0,472	48,7
Millennium	0,411	0,506	55,2
PZU Krakowiak	0,316	0,382	58,5
Citti akcji	0,332	0,494	57,5
Warta beta	0,318	0,695	24,8
Kredyt Bank	0,331	0,437	25,0

Źródło: obliczenia własne.

Ustalone na podstawie współczynnika ryzyka rynkowego β skłonności do ryzyka wskazują, że najbardziej skłonny do ryzykowania swoich aktywów jest fundusz Warta beta (0,695), najmniej skłonny zaś – fundusz PZU Krakowiak (0,382). Lider poprzedniej klasyfikacji fundusz ING akcji zajmuje w obecnej 3 miejsce, a zajmujący ostatnie miejsce fundusz DWS teraz zajmuje 8. Należy zatem zbadać, która postać skłonności do ryzyka lepiej ilustruje skłonności funduszy akcji. W tym celu można posłużyć się współczynnikiem korelacji liniowej Pearsona i zbadać związki obu rodzajów skłonności z roczną stopą zysku. Metodę, która w większym stopniu łączy miarę skłonności ze stopą zwrotu, należy uznać za lepszą. W badaniu uzyskano następujące współczynniki korelacji liniowej: dla skłonności opartej na odchyleniu standardowym 0,495, a dla skłonności opartej na współczynniku β – 0,3. Biorąc pod uwagę to, że wyższej skłonności do ryzyka powinien odpowiadać wyższy zysk, można stwierdzić, że bardziej adekwatna w badanym przypadku jest miara skłonności oparta na odchyleniu standardowym.

5. Wnioski końcowe

Analizując modele Sharpe'a dla funduszy inwestycyjnych akcji, można zauważyć, że:

1) współczynniki ryzyka rynkowego β portfeli są mniejsze od jedności – reprezentują bezpieczne formy inwestowania;

2) brakuje związków między skłonnością do ryzyka (wyrażoną jako skłonność do inwestowania w walory obciążone odchyleniem standardowym powyżej mediany ze wszystkich aktywów) a udziałem spółek o charakterze „agresywnym” i „bezpiecznym” w portfelach;

3) istnieje silna dodatnia korelacja między wielkością współczynnika β a skłonnością do ryzyka (wyrażoną jako skłonność do inwestowania w walory obciążone odchyleniem standardowym powyżej mediany ze wszystkich aktywów) oraz między ryzykiem specyficznym a skłonnością do ryzyka;

4) skłonności do ryzyka nie można wyrażać jako wysokości zaangażowania funduszu w papiery wartościowe o współczynniku β powyżej 1;

5) zastosowana w badaniu metoda oceny stopnia agresywności portfeli może mieć duże znaczenie w praktyce, choć jest bardzo pracochłonna; o wiele szybciej właściwej oceny można dokonywać na podstawie przytoczonej miary skłonności do ryzyka;

6) właściwa ocena stopnia agresywności portfeli towarzystw inwestycyjnych może stanowić istotny czynnik służący podejmowaniu decyzji inwestycyjnych.

Literatura

- Haugen R.A., *Teoria nowoczesnego inwestowania*, WIG-Press, Warszawa 1996.
- Hozer J. (red.), *Ekonometria*, Stowarzyszenie Pomoc i Rozwój, Szczecin 1997.
- Hozer J., Doszyń M., *Ekonometria skłonności*, PWE, Warszawa 2004.
- Majewski S., *Zastosowanie taksonomii rozmytej do oceny atrakcyjności inwestycyjnej wybranych spółek giełdowych*, referat wygłoszony na konferencji SKAD 2004 w Białowieży.
- Majewski S., Doszyń M., *Klasyfikacja funduszy inwestycyjnych akcji ze względu na skłonność do ryzyka*, referat wygłoszony na konferencji SKAD 2004 w Białowieży.
- Shefrin H., *Beyond Greed and Fear. Understanding Behavioral Finance and the Psychology of Investing*, Oxford University Press 2002.
- Socha J., *Rynek. Giełda. Inwestycje*, Olympos, Warszawa 2001.
- Tarczyński W., *Rynki kapitałowe. Metody ilościowe*, t. 2, Placet, Warszawa 1997.
- Zaleśkiewicz T., *Psychologia inwestora giełdowego. Wprowadzenie do behawioralnych finansów*, GWP, Gdańsk 2003.

AGGRESSIVE PORTFOLIOS OF INVESTMENT FUNDS AND THE SHARPE'S MODEL

Summary

This article has to answer the question: if aggressive investment funds' portfolios are really aggressive? The are some speculations about that. Maybe they are more safety then aggressive. Because of this author compare results from Sharpe's model with the propensity to risk. The propensity to risk is ratio defined as the value of assets, which standard deviation of rate of return is higher than mean to the total value of fund's portfolio.