

Jacek Białek

Uniwersytet Łódzki

ANALIZA EFEKTYWNOŚCI OFE ZA POMOCĄ MODYFIKACJI MIARY ADF

Streszczenie: Jak wiadomo, funkcjonujące miary efektywności Otwartych Funduszy Emerytalnych (OFE) nie są doskonałe. Publikowane rankingi funduszy emerytalnych często nie odzwierciedlają właściwej ich hierarchii. W pracy podjęto próbę konstrukcji miary, która nie tylko brałaby pod uwagę zwroty osiągnięte przez OFE, ale dodatkowo oceniała dynamikę ich przyrostów. W niniejszej pracy proponuje się więc miarę, która umożliwi ranking funduszy, od najbardziej dynamicznego począwszy. Pozwala to minimalizować ryzyko wyboru takiego funduszu, który co prawda ma wysokie aktywa i satysfakcjonujące zwroty, ale słabnącą dynamikę zmian wartości jednostek uczestnictwa. Omawiana miara stanowi modyfikację wcześniejszej propozycji – miary atrakcyjności dynamiki funduszu.

Słowa kluczowe: efektywność funduszy emerytalnych, miary dynamiki, atrakcyjność dynamiki funduszu.

1. Wstęp

Jak wiadomo, funkcjonujące miary efektywności Otwartych Funduszy Emerytalnych (OFE) nie są doskonałe. W polskim prawie obowiązuje definicja przeciętnej stopy zwrotu grupy OFE, która wyznacza tzw. minimalny zwrot dla funduszy. Ryzyko uzyskania stopy zwrotu za ostatnie 36 miesięcy mniejszej od wymaganego ustawowo minimum pociąga za sobą poważne konsekwencje finansowe. Zgodnie z polskim prawem, w takiej sytuacji fundusz jest zobligowany do pokrycia powstałego deficytu. Jednak jak pokazali Gajek i Kałuszka [2000] – miara przeciętnej stopy zwrotu nie spełnia pewnych ekonomicznie zasadnych postulatów. Co więcej, nie uwzględnia ona ryzyka inwestycyjnego. Dlatego część prac z zakresu problematyki OFE koncentruje się nad zastosowaniem miar uwzględniających ryzyko (np. miary Treynora, Jensena czy Sharpe'a), inni autorzy próbują – godząc się z kryterium minimalnej stopy zwrotu – modyfikować istniejące rozwiązanie (zob. [Gajek, Kałuszka 2001; Białek 2005; 2007]). W pracy podjęto jednak próbę konstrukcji miary, która nie tylko brałaby pod uwagę zwroty osiągnięte przez OFE, ale dodatkowo oceniała dynamikę ich przyrostów. Proponuje się więc miarę, które umożliwi ranking funduszy, od najbardziej dynamicznego począwszy. Umożliwia to minimalizowa-

nie ryzyka wyboru takiego funduszu, który ma wysokie aktywa i satysfakcjonujące zwroty, ale słabnącą dynamikę zmian wartości jednostek uczestnictwa. Omawiana miara stanowi modyfikację wcześniejszej propozycji (por. [Białek 2009]), czyli miary atrakcyjności dynamiki funduszu (ADF).

2. Ocena dynamiki grupy funduszy emerytalnych

Poniżej zaprezentowano autorską miarę przeciętnej dynamiki funduszy (PDF), opracowaną na bazie cenowego indeksu agregatowego przedstawionego w pracy [Białek 2005]. Ustalmy przedział czasowy obserwacji jako $[T_1, T_2]$ i przyjmijmy następujące oznaczenia:

$w_i(t)$ – wartość jednostki udziałowej i -tego funduszu w chwili t ,

$k_i(t)$ – liczba jednostek udziałowych i -tego funduszu w chwili t .

Wartość $w_i(t)$ ustalana jest przez podzielenie całkowitych aktywów i -tego funduszu przez liczbę jednostek tego funduszu. Mamy zatem

$$A_i(t) = k_i(t) w_i(t) \quad (1)$$

gdzie: $A_i(t)$ – wartość całkowitych aktywów netto i -tego funduszu.

Miara przeciętnej dynamiki funduszy na przedziale czasowym $[T_1, T_2]$ ma postać¹:

$$PDF(T_1, T_2) = \sum_{i=1}^N \left[\frac{\sum_{u=T_1}^{T_2} w_i(u) k_i(u)}{\sum_{k=1}^N \sum_{u=T_1}^{T_2} w_k(u) k_k(u)} \cdot \sum_{u=T_1+1}^{T_2} \frac{1}{2} \cdot \left(\frac{w_i(u-1) k_i(u-1)}{\sum_{y=T_1+1}^{T_2} w_i(y-1) k_i(y-1)} + \frac{w_i(u) k_i(u)}{\sum_{y=T_1+1}^{T_2} w_i(y) k_i(y)} \right) \cdot \frac{w_i(u)}{w_i(u-1)} \right] \quad (2)$$

gdzie: N – liczba funkcjonujących funduszy.

Zauważmy, że wprowadzając następujące oznaczenia:

$$\alpha_i^u = \frac{1}{2} \left(\frac{A_i(u-1)}{\sum_{y=T_1+1}^{T_2} A_i(y)} + \frac{A_i(u)}{\sum_{y=T_1+1}^{T_2} A_i(y)} \right) \quad (3)$$

dla $i = 1, 2, \dots, N, u = T_1 + 1, \dots, T_2$

$$\beta_i = \frac{\sum_{u=T_1}^{T_2} A_i(u)}{\sum_{k=1}^N \sum_{u=T_1}^{T_2} A_k(u)}, \quad i = 1, 2, \dots, N \quad (4)$$

¹ Rozważamy tu jedynie przypadek czasu dyskretnego. Przyjmiemy dalej $[T_1, T_2] = [1, 36]$.

wobec formuły (2) otrzymujemy:

$$PDF(T_1, T_2) = \sum_{i=1}^N \beta_i \sum_{u=T_1+1}^{T_2} \alpha_i^u \frac{w_i(u)}{w_i(u-1)}. \quad (5)$$

Dodajmy, iż formuły (3) i (4) określają pewne wagi, ponieważ zachodzi (por. [Białek 2006]):

$$\alpha_i^u \in [0, 1], \beta_i \in [0, 1] \text{ dla } i = 1, 2, \dots, N, u = T_1 + 1, \dots, T_2$$

oraz

$$\sum_{i=1}^N \alpha_i^u = 1 \text{ dla } u = T_1 + 1, \dots, T_2, \sum_{i=1}^N \beta_i = 1 \quad (6)$$

Współczynniki β_i określają udział aktywów i -tego funduszu względem całej grupy OFE w rozważanym przedziale czasu, natomiast α_i^u informują o tym, jak istotny był u -ty okres inwestycyjny dla i -tego funduszu. Interpretacja miary PDF jest następująca – wartości powyżej jedności wskazują na dodatnie tempo wzrostu (z okresu na okres) wartości jednostek uczestnictwa w grupie funduszy (po uśrednieniu). Im większa jest wówczas ta nadwyżka, tym dynamiczniej rosła średnia wartość jednostek uczestnictwa grupy funduszy w rozważanym przedziale czasowym. Wartości poniżej jedności informują o „niekorzystnej” sytuacji na runku OFE. Należy dodać, iż dynamika rozumiana jest tu jako zmiana wartości jednostki rozrachunkowej z okresu na okres, a zatem istotną kwestią dla interpretacji i dokładności miary PDF jest ustalenie długości okresu obserwacyjnego.

3. Ocena dynamiki pojedynczego funduszu

Prezentowana miara *PDF* ocenia wypadkową kondycję całej grupy funduszy emerytalnych (por. [Białek, Mikulec 2009]). Klienci poszczególnych funduszy są jednak zainteresowani oceną efektywności ich własnego funduszu na tle grupy. Funkcjonujące rankingi OFE nie obrazują, niestety, w pełni hierarchii funduszy. Najczęściej tworzy się je w oparciu o wielkość aktywów, stopę zwrotu, wielkość pobieranych opłat i prowizji itd. Tymczasem nawet potężny fundusz, o znacznych aktywach, może charakteryzować się wyraźnie słabnącą dynamiką przyrostów wartości jednostki uczestnictwa. Co za tym idzie, wypracowuje on *de facto* coraz mniejsze profity dla swoich klientów i w perspektywie czasu może się okazać gorszy niż jego znacznie mniej zasobni konkurenci. A zatem, poza miarodajną stopą zwrotu, istotna jest również znajomość jej dynamiki i trendu rozwoju. Wychodząc z tego punktu widzenia, w niniejszej pracy zaproponowano odpowiednią miarę dynamiki. Zanim ją jednak zdefiniujemy, zauważmy, że w przypadku, gdy $N = 1$ (grupa OFE redukuje się do jednego funduszu o umownym numerze n_0) uzyskujemy wobec (2):

$$PDF_{n_0}(T_1, T_2) = \sum_{u=T_1+1}^{T_2} \alpha_{n_0}^u \frac{w_{n_0}(u)}{w_{n_0}(u-1)} \quad (7)$$

gdzie

$$\alpha_{n_0}^u = \frac{1}{2} \left(\frac{w_{n_0}(u-1)k_{n_0}(u-1)}{\sum_{y=T_1+1}^{T_2} w_{n_0}(y-1)k_{n_0}(y-1)} + \frac{w_{n_0}(u)k_{n_0}(u)}{\sum_{y=T_1+1}^{T_2} w_{n_0}(y)k_{n_0}(y)} \right). \quad (8)$$

Założmy, iż przedział czasowy $[T_1, T_2]$ można podzielić na m równych podokresów, tzn.:

$$[T_1, T_2] = \bigcup_{i=1}^m [t_1^i, t_2^i] \quad (9)$$

gdzie $t_1^1 = T_1$ oraz $t_2^m = T_2$

W oparciu o (2) i (7) definiujemy:

$$D_i^k = \frac{PDF_k(t_1^i, t_2^i)}{PDF(t_1^i, t_2^i)}, \quad \text{dla } i=1, 2, \dots, m, \quad k=1, 2, \dots, N. \quad (10)$$

Miary określone w (10) informują, jaka była relacja przeciętnej, jednookresowej zmiany wartości jednostki k -tego funduszu w stosunku do analogicznej zmiany dla grupy dla zadanego podokresu $[t_1^i, t_2^i]$. Traktując priorytetowo dane „najmłodsze”, określmy, np. metodą wykładniczą, wagi związane z poszczególnymi podokresami:

$$w_i = \exp[-(m+1-i)\beta], \quad i=1, 2, \dots, m. \quad (11)$$

gdzie

$$\sum_{i=1}^m \exp(-i\beta) = 1 \quad (12)$$

Poniżej prezentujemy przykładowe wartości parametru β wyznaczonego numerycznie dla wybranych wartości m (por. tab. 1):

Tabela 1. Wartości parametru β w zależności od liczby podokresów m

Wartość parametru m	Wartość parametru β
$m = 3$	0,609
$m = 6$	0,684
$m = 9$	0,692
$m = 12$	0,693

Źródło: opracowanie własne w Mathematica 6.0.

Proponowana miara modyfikacji atrakcyjności dynamiki funduszu (MADF) przyjmuje wobec wprowadzonych oznaczeń postać:

$$MADF_k = \left(\sum_{i=1}^m \exp[-(m+1-i)\beta] D_i^k - 1 \right) \cdot 100\% \quad (13)$$

Miara $MADF_i$ informuje, o ile jednookresowa zmiana wartości jednostki funduszu jest większa (mniejsza) od przeciętnej, analogicznej zmiany wśród całej grupy funduszy. Gdy $MADF_i > 0$, to fakt ten oznacza, że i -ty fundusz wykazał lepszą dynamikę wartości jednostki uczestnictwa (z okresu na okres) w porównaniu z przeciętnym wynikiem grupy w rozważanym okresie.

Ujemna wartość $MADF_i$ oznacza, że dynamika i -tego funduszu była słabsza w porównaniu z dynamiką grupy OFE, natomiast $MADF_i = 0$ oznacza, iż dynamika rozwoju wartości jednostki tego funduszu odpowiada przeciętnej dynamice całej grupy – w tym wypadku mamy do czynienia z zupełnie przeciętnym funduszem. Ranking OFE polegałby na traktowaniu jako najlepszych tych funduszy, które mają największe wartości $MADF_i$. Dodajmy, że prezentowana tu miara $MADF$ jest ogólniejszą wersją² miary ADF omawianej w pracy [Białek 2009].

4. Badanie empiryczne

W badaniu wzięto pod uwagę okres funkcjonowania OFE VI 2004-VI 2010 oraz, ze względu na dostępność, uwzględniono dane miesięczne. Zgodnie z ustawodawstwem rozważono trzyletnie interwały czasowe w analizach ($[T_1, T_2] = [1, 36]$) i każdy z nich podzielono na półroczne podokresy ($m = 6, \beta = 0,684$). Uzyskane wyniki dla miary $MADF$ zebrano w tab. 2:

² Miara ADF bierze pod uwagę trzyletni okres działalności OFE i dzieli go na trzy roczne podokresy ($m = 3$).

Tabela 2. Wartości miary *MADF* w okresie VI 2004-VI 2010 dla trzyletnich interwałów i $m = 6$

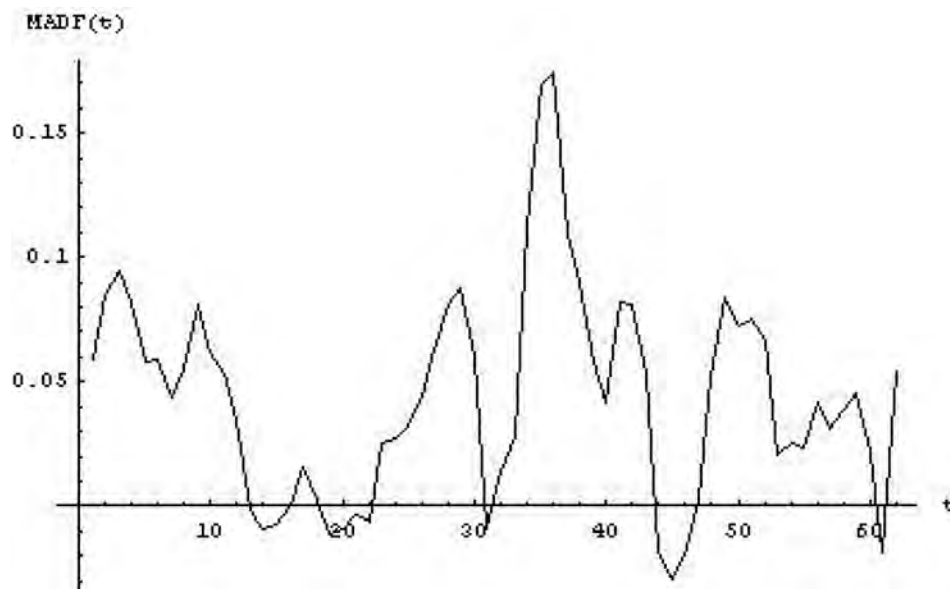
Fundusz	<i>MADF</i> dla danego okresu (%)			
	VI 2004-VI 2007	VI 2005-VI 2008	VI 2006-VI 2009	VI 2007-VI 2010
Amplico (AIG)	0,044	0,089	0,072	0,053
Allianz	0,012	0,036	0,112	-0,015
PKO BP Bankowy	-0,164	-0,094	0,097	0,038
Aviva (CU)	-0,022	0,014	-0,134	-0,029
AXA	0,007	0,044	0,128	-0,008
WARTA	-0,049	-0,068	-0,015	0,012
AEGON	-0,046	-0,070	0,204	-0,042
Generali	-0,046	0,203	0,271	0,028
ING	-0,054	0,000	-0,017	0,007
Pekao	0,488	-0,072	0,000	-0,031
Pocztylion	-0,059	0,0511	0,125	-0,017
Polsat	0,409	-0,214	0,479	0,106
PZU	0,098	-0,056	-0,032	0,022
Nordea	-0,022	0,0132	0,054	-0,015

Źródło: obliczenia własne na podstawie danych zamieszczonych w serwisie www.money.pl.

W tab. 2 wytłuszczoną czcionką zaznaczono sytuacje, gdy fundusz osiągnął ujemne wartości miary *MADF*. Jest to generalnie negatywne zjawisko, gdyż oznacza, że fundusz „nie nadąży” za grupą. Inaczej mówiąc, fundusz o ujemnej (dodatniej) wartości miary ADF notuje mniejszą (większą) przeciętną zmianę wartości jednostki uczestnictwa z okresu na okres w porównaniu z analogiczną, średnią zmianą w całej grupie. Obserwujemy tu zarówno fundusze, które niezmiennie są bardziej dynamiczne niż (po uśrednieniu) cała grupa (np. Amplico) oraz takie, które mają generalnie słabszą dynamikę od grupy (WARTA). Mamy również takie fundusze, których dynamika wartości jednostki uczestnictwa, po początkowych trudnościach, wyraźnie rośnie (np. PKO BP Bankowy³). W celu dokładniejszej analizy wybranych funduszy wykonano wykresy odpowiadającej im miary *MADF* jako funkcji czasu.

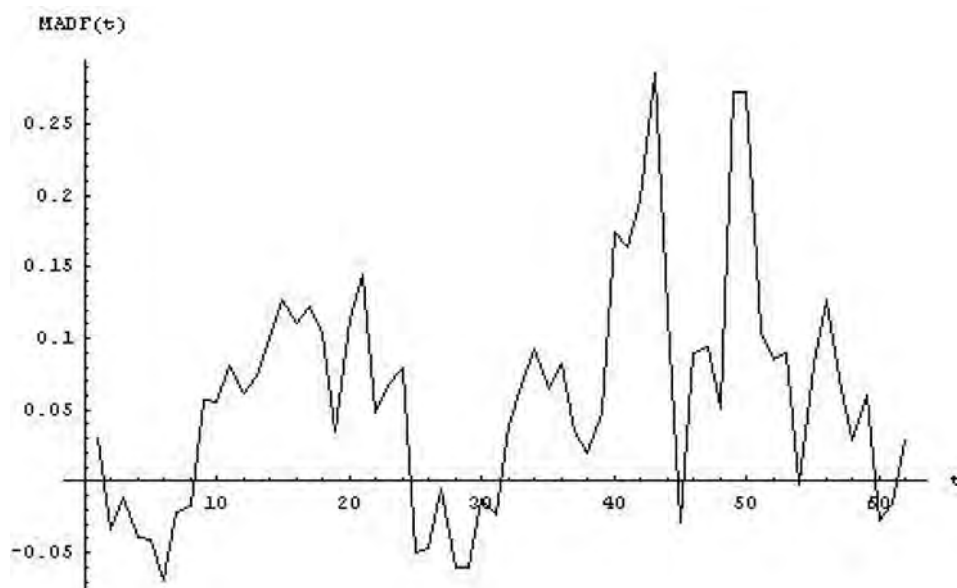
Rysunek 1 potwierdza wyniki zebrane w tab. 2 – fundusz Amplico nie jest może najbardziej dynamicznie rozwijającym się funduszem, ale niemal w całym analizowanym okresie wyraźnie wyprzedza pod tym względem grupę. Podobne spostrzeżenia można uczynić w stosunku do funduszu Generali (por. rys. 2), który – oceniając pod względem dynamiki w całym analizowanym okresie – wydaje się być funduszem wiodącym.

³ Na początku działalności fundusz Bankowy kilkakrotnie nie osiągnął wymaganej minimalnej stopy zwrotu.



Rys. 1. Wykres funkcji $MADF(t)$ dla funduszu Amplico w okresie VI 2004-VI 2010

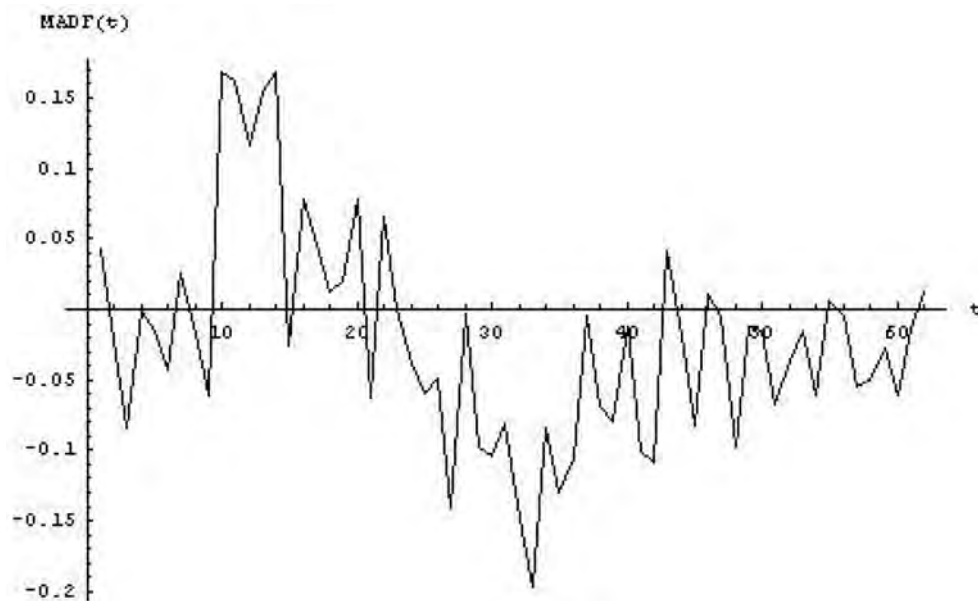
Źródło: opracowanie własne w Mathematica 4.1.



Rys. 2. Wykres funkcji $MADF(t)$ dla funduszu Generali w okresie VI 2004- VI 2010

Źródło: opracowanie własne w Mathematica 4.1.

Warta to fundusz, którego dynamika wartości jednostki uczestnictwa od dłuższego czasu jest słabsza (lub co najwyżej porównywalna) niż analogiczna dynamika jednostek w grupie (por. rys. 3). Wykres funkcji $MADF(t)_{WARTA}$ wskazuje, iż ostatnie 3 lata (ściślej – ok. 40 miesięcy) fundusz ten rozwijał się zdecydowanie mało dynamicznie, słabiej niż po uśrednieniu grupa.

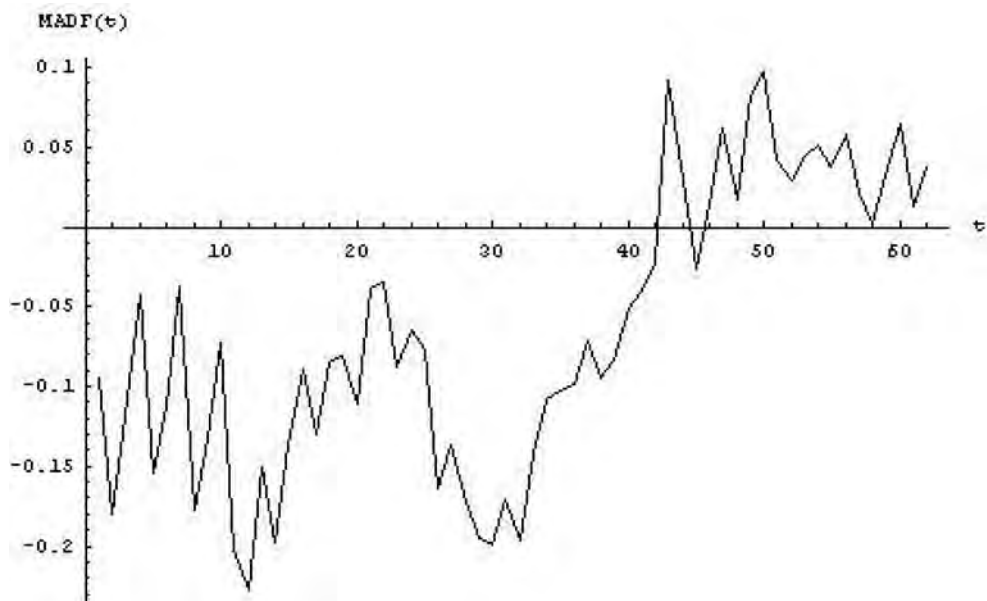


Rys. 3. Wykres funkcji $MADF(t)$ dla funduszu Warta w okresie VI 2004-VI 2010

Źródło: opracowanie własne w Mathematica 4.1.

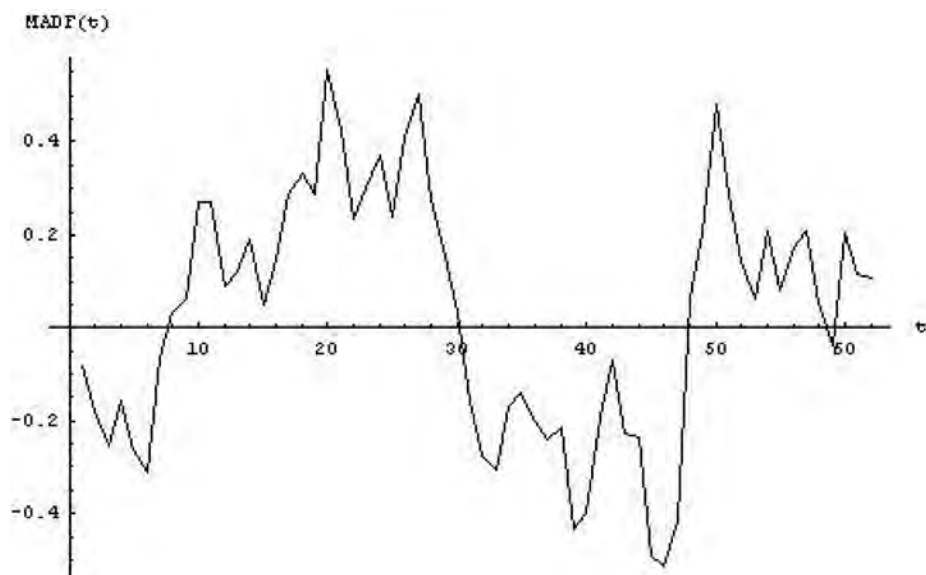
Analizując analogiczny wykres dla funduszu PKO BP Bankowy (por. rys. 4), należy przyznać, iż mimo początkowych, wyraźnych trudności i słabej kondycji finansowej fundusz ten ostatnie 2 lata na pewno może uznać za udane (zob. także tab. 2). Co ciekawe, moment przełamania słabej dynamiki jednostki fundusz PKO BP Bankowy datuje mniej więcej na chwilę pojawienia się światowego kryzysu finansowego ($t = 42$, 2007 rok).

Funduszem o najbardziej zmiennej dynamice wartości jednostki jest fundusz Polsat. Charakterystyczne w jego przypadku jest to, iż w pewnych okresach dynamika ta była ekstremalnie wysoka (maksimum globalne dla $t = 20$, $MADF(20)_{BANKOWY} = 0,55$ – por. rys. 5), natomiast w innych okresach – ekstremalnie niska (minimum lokalne dla $t = 46$, $MADF(20)_{BANKOWY} = -0,45$). A zatem fundusz ten miewa okresy znacznie przyspieszonego rozwoju, jak i okresy zdecydowanego spowolnienia w stosunku do grupy.



Rys. 4. Wykres funkcji $MADF(t)$ dla funduszu PKO BP Bankowy w okresie VI 2004-VI 2010

Źródło: opracowanie własne w Mathematica 4.1.



Rys. 5. Wykres funkcji $MADF(t)$ dla funduszu Polsat w okresie VI 2004-VI 2010

Źródło: opracowanie własne w Mathematica 4.1.

5. Wnioski

Zaproponowana miara *MADF* może stanowić alternatywę przy ocenie efektywności OFE. Miara ta bierze bowiem pod uwagę tempo przyrostów wartości jednostek rachunkowych z okresu na okres i odnosi je do analogicznego, uśrednionego tempa w grupie. Co za tym idzie, miara ta pozwala selekcjonować te fundusze, których dynamika ceny jednostki wybijają się ponad przeciętną i jednocześnie ma np. trend wzrostowy. Posługując się miarą *MADF*, możemy też uniknąć wyboru funduszu o wysokich aktywach, akceptowalnej stopie zwrotu, ale spadkowej tendencji rozwoju jednostki.

Literatura

- Białek J., *Jak mierzyć rentowność grupy funduszy emerytalnych? Model stochastyczny*, [w:] *Modelowanie Preferencji a Ryzyko'05*, red. T. Trzaskalik, AE, Katowice 2005, s. 329-342.
- Białek J., *The average price dynamics and indexes of price dynamics – Discrete time stochastic model*, Acta Universitatis Lodzianis, Folia Oeconomica 196, UŁ, Łódź 2006, s. 155-175.
- Białek J., *Wpływ fuzji funduszy emerytalnych na przeciętną stopę zwrotu grupy OFE*, [w:] *Modelowanie Preferencji a Ryzyko'07*, red. T. Trzaskalik, AE, Katowice 2007, s. 295-310.
- Białek J., *Propozycja miar dla oceny dynamiki OFE*, [w:] *Modelowanie Preferencji a Ryzyko'09*, red. T. Trzaskalik, AE, Katowice 2009, s. 131-138.
- Białek J., Mikulec A., *Statystyczna analiza wartości jednostek uczestnictwa i stóp zwrotu OFE*, „Wiadomości Statystyczne” 5, Wydawnictwo GUS, Warszawa 2009, s. 36-57.
- Gajek L., Kałuszka M., *On the average return rate for a group of investment funds*, Acta Universitas Lodzianis, Folia Oeconomica 2000, 152, s. 161-171.
- Gajek L., Kałuszka M., *On some properties of the average rate of return – a discrete time stochastic model*, 2001 (praca nieopublikowana).

ANALYSIS OF OPEN PENSION FUNDS EFFICIENCY USING THE MODIFICATION OF THE ATTRACTION OF DYNAMICS OF FUND MEASURE

Summary: As we know, a lot of known measures of Open Pension Funds efficiency are not perfect. Most of published rankings of funds do not express their hierarchy. In this paper we construct a measure that takes into account not only funds' returns but also dynamics of values of funds' units. The proposed measure allows to form rankings for the most dynamic funds. Using this measure we can minimize the risk of choice of the rich fund with a high rate of return and decreasing dynamics of its unit. The presented measure is some modification of the previous discussed *ADF* measure (Attraction of Dynamics of Fund).