

Results and Individual Effectiveness of Open Pension Funds

Jacek Bialek^{1*}, Adam Depta^{2**}, Edyta Marcinkiewicz^{3***}, Filip Chybalski^{3****}

¹University of Łódź, Institute of Statistics and Demography, Chair of Statistical Methods, Rewolucji 1905 r. 41/43, 90-214 Łódź, Poland

²Medical University of Łódź, Department of Health Care Financing, Lindleya 6, 90-131 Łódź, Poland

³Technical University of Łódź, Chair of Management, Piotrkowska 266, 90-924 Łódź, Poland

Abstract

In this paper we consider the problem of calculating the resultant and individual effectiveness of Open Pension Funds. In the Polish law there exists a definition of the average rate of return of a group of pension funds which, as it was proved by Gajek and Kaluszka [1], does not satisfy some economic postulates. These authors proposed another definition of the average rate of return. In this paper we discuss new definitions presented in the papers of Gajek i Kaluszka [2], Bialek [3]. We compare all the definitions. Several properties of the average rate are discussed. In particular, it is shown that the average rate of return is a martingale provided the prices of assets on financial markets form a (vector) martingale and provided some additional condition is satisfied. The second part of the article is devoted to the construction of the measure of a given fund. This measure is based on the author's proposition of the price index and it seems to be a proper tool for ranking of funds.

Keywords: average rate of return, pension funds, stochastic process, martingale

Introduction

Open Pension Funds are institutions which should invest their clients' money in the most effective way. There are lots of measures for the efficiency of these investments. The measures should be well defined – it means that all changes of fund's assets, connected with any investment, should influence the given measure. It is very important to calculate the average rate of return (the resultant effectiveness) of a group of pension funds. Firstly, having this result we can compare a fund with a group. The *good* fund should be more effective than, on average, the group. However, in

the Polish law regulations (The Law on Organization and Operation of Pension Funds, Art. 173, Dziennik Ustaw Nr 139 poz. 934, Art. 173; for the English translation see *Polish Pension...*, 1997) the definition of the average return of a group of funds determines a minimal rate for any fund. When there is deficit it is possible that the *weak* fund will have to cover it. It is always a very dangerous situation for funds.

In the Polish law the following definition of the average return of a group of a pension funds can be found:

$$\bar{r}_n(T_1, T_2) = \sum_{i=1}^n \frac{1}{2} r_i(T_1, T_2) \cdot \left(\frac{A_i(T_1)}{\sum_{i=1}^n A_i(T_1)} + \frac{A_i(T_2)}{\sum_{i=1}^n A_i(T_2)} \right) \quad (1)$$

where by $r_i(T_1, T_2)$ we denote the rate of the i -th fund during a given time period $[T_1, T_2]$ and by $A_i(t)$ we denote the value of i -th fund's assets at time t . Since 2004 the

*e-mail: jbialek@uni.lodz.pl

**e-mail: adamdepta@interia.pl

***e-mail: emarc@p.lodz.pl

****e-mail: filipchybalski@poczta.onet.pl

Jacek Białek*

THE DEFINITION OF THE AVERAGE RATE OF RETURN OF OPEN PENSION FUNDS IN A MODEL WITH CONTINUOUS TIME¹

Abstract. In Polish law there exists a definition of the average rate of return of a group of pension funds which, as it was proved by Gajek and Kaluszka (2000), does not satisfy some economic postulates. The authors presented other definitions of the average rate of return, both for discrete and continuous time. In this paper we propose a new definition which satisfies most of the postulates and is based on the model with continuous time.

Key words: average rate of return of a group of pension funds.

I. INTRODUCTION

Open Pension Funds are institutions which should invest their clients' money in the most effective way. There are lots of measures for the efficiency of these investments. The measures should be well constructed – it means that all changes of fund's assets, connected with any investment, should influence the given measure. It is very important to calculate the average rate of return of a group of pension funds. Firstly, having this result we can compare any fund with the group. The *good* fund should be more effective than, on average, the group. But, first of all, in the Polish law regulations (The Law on Organization and Operation of Pension Funds, Art. 173, Dziennik Ustaw Nr 139 poz. 934, Art 173; for the English translation see *Polish Pension...*, 1997) the definition of the average return of a group of funds determines a minimal rate for any fund. In case of deficit it is possible that this *weak* fund will have to cover it. It is always a very dangerous situation for funds. In the Polish law the following definition of the average return of a group of n pension funds can be found:

$$\bar{r}_0(T_1, T_2) = \sum_{i=1}^n \frac{1}{2} r_i(T_1, T_2) \cdot \left(\frac{A_i(T_1)}{\sum_{i=1}^n A_i(T_1)} + \frac{A_i(T_2)}{\sum_{i=1}^n A_i(T_2)} \right), \quad (1)$$

* Ph. D., Chair of Statistical Methods, University of Łódź.

¹ The scientific paper supported by grant No. NN111 306335.

Jacek Bialek*

A MERGER OF PENSION FUNDS – A STOCHASTIC MODEL¹

ABSTRACT. In Polish law there exists a definition of the average rate of return of a group of pension funds which, as it was proved by Gajek and Kałuszka (2000), does not satisfy some economic postulates. These authors proposed another definition of the average rate of return. In this paper we consider the problem of a merger of pension funds taking into consideration both measures. We will show that relations between the presented definitions can be different in the case of a merger of any funds.

Key words: average rate of return of a group of pension funds, martingale.

I. INTRODUCTION

Open Pension Funds are institutions which should invest their clients' money in the most effective way. There are lots of measures for the efficiency of these investments. The measures should be well constructed – it means that all changes of fund's assets, connected with any investment, should influence the given measure. It is very important to calculate the average rate of return of a group of pension funds. Firstly, having this result we can compare any fund with the group. The *good* fund should be more effective than, on average, the group. But, first of all, in the Polish law regulations (The Law on Organization and Operation of Pension Funds, Art. 173, Dziennik Ustaw Nr 139 poz. 934, Art 173; for the English translation see *Polish Pension...*, 1997) the definition of the average return of a group of funds determines a minimal rate for any fund. In the case of deficit it is possible that this *weak* fund will have to cover it. It is always a very dangerous situation for funds. In the Polish law the following definition of the average return of a group of n pension funds can be found:

Jacek Białek

Uniwersytet Łódzki

ZASTOSOWANIE STATYSTYCZNYCH INDEKSÓW ŁAŃCUCHOWYCH DO OCENY PRZECIĘTNEGO ZWROTU GRUPY OFE

Streszczenie: W niniejszym artykule proponuje się wykorzystanie indeksów łańcuchowych do oszacowania przeciętnej stopy zwrotu grupy OFE. Okazuje się, że znane z literatury definicje przeciętnej stopy zwrotu bazują na pewnych łańcuchowych indeksach statystycznych. Ogólnie wybrane formuły łańcuchowe nie tylko spełniają postulaty Gajka i Kałuszki, ale również uwzględniają cały badany interwał czasowy, a nie jedynie jego krańce.

Słowa kluczowe: przeciętna stopa zwrotu OFE, indeksy łańcuchowe, martyngał.

1. Wstęp

W polskim prawie¹ 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 sytuacji takiej fundusz jest zobligowany do pokrycia powstałego deficytu². Jednak jak pokazali Gajek i Kałuszka [2000] – miara przeciętnej stopy zwrotu nie spełnia pewnych ekonomicznie zasadnych postulatów. W literaturze przedmiotu można znaleźć definicje alternatywne (por. [Gajek, Kałuszka 2001; Białek 2005]). W niniejszym artykule proponuje się jednak wykorzystanie statystycznych indeksów łańcuchowych do oszacowania przeciętnej stopy zwrotu grupy OFE. Okazuje się, że wspomniane wcześniej alternatywne definicje stanowią pewne szczególne, łańcuchowe indeksy staty-

¹ DzU nr 139, poz. 934, art. 173.

² Obecnie, od 1 kwietnia 2004 r., środki na pokrycie niedoboru mają pochodzić w pierwszej kolejności z umorzenia jednostek rozrachunkowych zgromadzonych na rachunku rezerwowym, następnie z umorzenia jednostek rozrachunkowych zgromadzonych na rachunku części dodatkowej Funduszu Gwarancyjnego. Jeżeli środki te nie są wystarczające, pokrycie niedoboru następuje kolejno ze środków własnych PTE, a jeżeli i te środki nie wystarczają, z pozostałych środków Funduszu Gwarancyjnego, z zastrzeżeniem, że w pierwszej kolejności pokrywany jest on ze środków części podstawowej Funduszu Gwarancyjnego. Ostatecznym gwarantem pokrycia niedoboru jest Skarb Państwa.

PROPOZYCJA MIAR DO OCENY DYNAMIKI OFE*

Wprowadzenie

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 sytuacji takiej fundusz jest zobligowany do pokrycia powstałego deficytu. Jednak jak pokazali Gajek i Kałużka [5] 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 (patrz Gajek i Kałużka [6; 1; 3]). Ale jest jeszcze inne wyjście – można pokusić się o konstrukcję zupełnie nowej miary, która brałaby pod uwagę zwroty osiągnięte przez OFE, lecz dodatkowo oceniała dynamikę ich przyrostów. W niniejszej pracy proponuje się dwie tego typu miary, które umożliwiają hierarchizację funduszy od najbardziej dynamicznego począwszy. Tego typu ranking wyklucza ryzyko wyboru takiego funduszu, który co prawda ma wysokie aktywa i satysfakcjonujące zwroty, ale słabnącą dynamikę zmian wartości jednostek uczestnictwa. W perspektywie czasu utraci on pozycję na rzecz chwilowo słabszych, ale bardziej dynamicznych funduszy.

* Praca naukowa finansowana ze środków na naukę w latach 2008-2010 jako projekt badawczy Nr N N111 306335.

Jacek Białek

Uniwersytet Łódzki

OCENA GRUPOWA W ANALIZIE OTWARTYCH FUNDUSZY EMERYTALNYCH

Streszczenie: Celem pracy jest zastosowanie metod oceny grupowej do utworzenia wypadkowego rankingu Otwartych Funduszy Emerytalnych w Polsce. Przy konstrukcji takiego rankingu wykorzystano znane metody oceny grupowej (metoda Bordy, metoda Dodgsona) oraz wzięto pod uwagę kryteria oceny, takie jak: aktywa netto funduszy, trzyletnia stopa zwrotu, ryzyko inwestycyjne czy dynamika zmian wartości jednostki uczestnictwa. Oceny grupowej dokonano w autorskim programie komputerowym.

Słowa kluczowe: ocena grupowa, metoda Bordy, metoda Dodgsona, efektywność OFE.

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 Kałużka [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 na zastosowaniu miar uwzględniających ryzyko (np. miary Treynora, Jensen czy Sharpe'a), inni autorzy próbują – godząc się z kryterium minimalnej stopy zwrotu – modyfikować istniejące rozwiązania (zob. [Gajek i Kałużka 2000; Białek 2005]). Nie zmienia to jednak faktu, że przeciętny Kowalski, nieposiadający ekonomicznego wykształcenia, nie jest w stanie dokonać właściwego wyboru funduszu emerytalnego i tym samym nie jest w stanie optymalizować wielkości swojej przyszłej emerytury. Pewną pomocą dla tej grupy osób są rankingi OFE publikowane w sieci przez rozmaite portale (np. www.money.pl). Niemniej jednak opierają się one często na jednym, subiektywnie wybranym kryterium (np. wielkości aktywów czy rocznej stopie zwrotu). Zwykle też rankingi te dotyczą okresu jedynie bieżącego,

9

New Definition of the Average Rate of Return of a Group of Pension Funds

Jacek Bialek*

9.1. Introduction

Open Pension Funds are institutions which should invest their clients' money in the most effective way. There are lots of measures for the efficiency of these investments.

The measures should be well constructed—it means that all changes of fund's assets, connected with any investment, should influence the given measure. It is very important to calculate the average rate of return of a group of pension funds. Firstly, having this result we can compare a fund with a group. The *good* fund should be more effective than, on average, the group. But, first of all, in the Polish law regulations (The Law on Organization and Operation of Pension Funds, Art. 173, *Dziennik Ustaw* No. 139, Item 934; for the English translation see *Polish Pension...* 1997) the definition of the average return of a group of funds determines a minimal rate for any fund. In the case of deficit it is possible that the *weak* fund will have to cover it. It is always a very dangerous situation for funds. In the Polish law the following definition of the average return of a group of n pension funds can be found:

$$\bar{r}_0(T_1, T_2) = \sum_{i=1}^n \frac{1}{2} r_i(T_1, T_2) \cdot \left(\frac{A_i(T_1)}{\sum_{i=1}^n A_i(T_1)} + \frac{A_i(T_2)}{\sum_{i=1}^n A_i(T_2)} \right), \quad (9.1)$$

* Ph.D., Chair of Statistical Methods, University of Łódź, Poland. This chapter supported by MNiSW, project No. N111011831/2054.

Jacek BIAŁEK, Artur MIKULEC

Analiza wartości jednostek uczestnictwa i stóp zwrotu OFE¹

Otwarte fundusze emerytalne (OFE) funkcjonują na polskim rynku od początku 1999 r.² W okresie 31.12.1999 r.—28.09.2007 r. liczba funduszy zmniejszyła się z 21 do 15 podmiotów³, z kolei liczba ich członków wzrosła z 9666 tys. do ponad 13042 tys. osób, a aktywa znajdujące się w obrocie zwiększyły się z 2254,3 mln zł do 139304,9 mln zł, czyli prawie 62-krotnie⁴. Wybrany do analizy okres jest związany z dynamicznym oraz praktycznie nieprzerwanym wzrostem wartości jednostek uczestnictwa OFE od początku ich funkcjonowania, który dla wszystkich OFE zakończył się w dniach 6—9.07.2007 r., jak również przełomowym okresem lipiec—październik 2007 r., od którego datuje się, nieprzerwany do dziś, długookresowy spadek wartości indeksów WIG i WIG20. Umownie można zatem przyjąć, że okresem rozszerzonej analizy efektywności OFE objęto ich funkcjonowanie przed wystąpieniem „kryzysu giełdowego końca 2007 r.”.

W artykule przedstawiono wyniki analizy szeregów czasowych stóp zwrotu każdego z funduszy (w ujęciu dziennym, miesięcznym i kwartalnym) oraz propozycję dodatkowej analizy wartości jednostki uczestnictwa wszystkich podmiotów w ujęciu dynamicznym. Omawiana w naszym artykule miara przeciętnej dynamiki funduszy (*PDF*) jest propozycją rozszerzonej analizy wszystkich funduszy. Może ona stanowić uzupełnienie metody oceny efektywności OFE w skali 36 miesięcy, dokonywanej co pół roku przez organ nadzorujący fundusze — Komisję Nadzoru Finansowego (KNF).

¹ Artykuł opracowany w ramach realizowanego projektu badawczego nr N 111 306335 (praca naukowa finansowana ze środków na naukę w latach 2008—2010).

² Formalnie otwarte fundusze emerytalne istnieją od 1 stycznia 1999 r., w praktyce kolejne podmioty rozpoczynały swoją działalność w okresie styczeń—wrzesień 1999 r.

³ W ostatnich latach połączenia funduszy są coraz rzadsze. 19 marca i 23 lipca 2007 r. nastąpiły zmiany nazw funduszy, odpowiednio Winterthur OFE na AXA OFE oraz OFE Ergo Hestia na AEGON OFE. Natomiast 4 kwietnia 2008 r. nastąpiło skrócenie nazwy ING Nationale-Nederlanden Polska OFE na ING OFE, a 18 kwietnia 2008 r. OFE DOM zmienił nazwę na WARTA OFE. Ponadto 7 listopada 2008 r. nastąpiło przejęcie przez AEGON OFE funduszu OFE Skarbiec-Emerytura, który także został objęty analizą do 2007 r.

⁴ Dane na podstawie „Biuletynu Kwartalnego UNFE” 1/2000 i informacji udostępnianych na stronie internetowej przez Komisję Nadzoru Finansowego, <http://www.knf.gov.pl>.

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 osiągane 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 Kałuska [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, Kałuska 2001; Białek 2005; 2007]). W pracy podjęto jednak próbę konstrukcji miary, która nie tylko brałaby pod uwagę zwroty osiągane przez OFE, ale dodatkowo oceniała dynamikę ich przyrostów. Proponuje się więc miarę, które umożliwi ranking funduszy, od najbardziej dynamicznego począwszy. Umożliwia to minimalizowa-

Jacek Białek

Uniwersytet Łódzki

UWAGI O FUNKCJONUJĄCYCH DEFINICJACH PRZECIĘTNEGO ZWROTU OFE*

Streszczenie: W polskim prawie funkcjonuje definicja przeciętnej stopy zwrotu grupy Otwartych Funduszy Emerytalnych, która – jak pokazano [zob. Gajek, Kałużka 2000] – nie spełnia pewnych ekonomicznie zasadnych postulatów. W pracy [Białek 2005] proponuje się alternatywną definicję i udowadnia, iż wartości omówionych miar z reguły tworzą określony porządek. Okazuje się jednak, że relacje zachodzące pomiędzy miarami mogą się zmieniać, a w pewnych ekstremalnych sytuacjach miary te wykazują anomalne zachowania. Wybór odpowiedniej miary oceny efektywności OFE jest więc nadal kwestią otwartą, a jednocześnie bardzo ważną, ze względu na ustawowo określony tzw. minimalny zwrot. W pracy dokonano porównania wymienionych miar i poddano dyskusji ich stosowalność. Rozważania dotyczą modelu stochastycznego z czasem dyskretnym.

1. Wstęp

Fundusze emerytalne są to instytucje, których celem jest m.in. jak najkorzystniejsze lokowanie środków wpłaconych przez uczestników funduszy. Właściwa ocena wyników inwestowania zasobów pieniężnych ma podstawowe znaczenie przy podejmowaniu decyzji o alokacji aktywów przez uczestników. Wskaźniki, które są wykorzystywane w celu oceny efektywności inwestowania, muszą być zatem tak skonstruowane, aby odzwierciedlały obiektywnie zmiany wartości aktywów dokonane wyłącznie przez inwestycje.

Jednym ze wskaźników jest *przeciętna stopa zwrotu* liczona dla całej grupy funkcjonujących funduszy. Dzięki niej można porównać dany fundusz z przeciętnymi wynikami całej grupy. Jednak z punktu widzenia samego funduszu ryzyko uzyskania zwrotu za ostatnie 36 miesięcy, mniejszego od wymaganego ustawowo minimum, pociąga za sobą poważne konsekwencje finansowe. Zgodnie z polskim prawem w takiej sytuacji fundusz jest zobligowany do pokrycia powstałego deficy-

* Praca naukowa finansowana ze środków na naukę w latach 2008–2010 – projekt badawczy NN111 306335.