

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 Masłowa – 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 t 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

Jacek Białek

Uniwersytet Łódzki

ZASTOSOWANIE AUTORSKIEGO INDEKSU WYDAJNOŚCI PRACY DO ANALIZY DYNAMIKI CEN JEDNOSTEK ROZRACHUNKOWYCH OFE

Streszczenie: W pracy podjęto próbę adaptacji autorskiego indeksu wydajności pracy do konstrukcji miary dynamiki jednostek rozrachunkowych OFE. Rozważania dotyczą zarówno przypadku dwóch momentów czasowych, jak i całego przedziału czasowego. W badaniu empirycznym potwierdzono możliwości aplikacyjne omawianej miary.

Słowa kluczowe: indeks cen, indeks wydajności pracy, dynamika cen jednostek OFE, Otwarte Fundusze Emerytalne.

1. Wstęp

Oprócz miar oceniających efektywność Otwartych Funduszy Emerytalnych [Białek 2005, 2008; Domański (red.) 2011; Gajek, Kałuszka 2000, 2001] niezbędne wydaje się również stosowanie metod oceny dynamiki cen ich jednostek uczestnictwa. Może się bowiem zdarzyć tak, że fundusz o stosunkowo wysokich aktywach oraz stopach zwrotu ma słabnącą na sile dynamikę przyrostów wartości swojej jednostki uczestnictwa. W konsekwencji w dłuższej perspektywie czasu jego atrakcyjność może budzić wątpliwości. Pewnej informacji dotyczącej porównania dynamiki danego funduszu z dynamiką grupy dostarczyłoby zatem zbadanie, jak różni się średnie tempo zmian wartości jednostki tego funduszu w stosunku do analogicznej wartości dla całej grupy OFE. Z wyznaczeniem pierwszej z tych wartości problemu nie ma, gdyż do tego celu stosuje się średnią geometryczną z indeksów łańcuchowych wyznaczonych dla cen jednostki danego funduszu. Problem, który rozwiązujemy w niniejszej pracy, to ocena wypadkowej dynamiki zmian cen jednostek uczestnictwa całej grupy OFE dla zadanego interwału czasowego. Propozycja miary nie jest nowa – stanowi pewną adaptację autorskiego indeksu wydajności pracy, prezentowanego we wcześniejszych pracach (por. [Białek 2011]). Głównym celem artykułu jest weryfikacja możliwości aplikacji wspomnianej miary do analizy dynamiki polskich OFE.

2. Adaptacja autorskiego indeksu przeciętnej wydajności pracy – przypadek dwóch momentów czasowych

Wiele prac poświęconych tematyce indeksów agregatowych koncentruje się na porównaniu indeksów statystycznych i próbie wykazania wyższości któregoś z nich [Diewert 1978]. Przy tego rodzaju porównaniach często autorzy ograniczają się jedynie do weryfikacji liczby tzw. testów (postulatów), pochodzących z tzw. aksjomatycznej teorii indeksów, które spełnia dana formuła indeksu. Jednak stosunkowo niewiele prac przy analizach porównawczych bierze pod uwagę odporność indeksu na sytuacje, gdy liczba obserwacji pochodzących z okresu bazowego lub badanego jest stosunkowo niewielka. Ogólnie indeksy statystyczne mają wskazywać na pewne prawidłowości w zbiorowości generalnej. Tymczasem stosunkowo mała ilość informacji pochodzących z któregoś z rozpatrywanych okresów może prowadzić do przypadkowych wartości indeksu i, co za tym idzie, błędnej oceny zjawiska. W ustawodawstwie polskim funkcjonuje, co prawda, formuła przeciętnej zwrotu grupy OFE dla zadanego przedziału czasowego (por. [Gajek, Kałuszka 2000]), ale bierze pod uwagę jedynie skrajne momenty czasowe analizowanego trzyletniego¹ interwału. A zatem formuła określona w Ustawie o organizacji i funkcjonowaniu funduszy emerytalnych [Ustawa z dnia 28 sierpnia 1997, art. 173] nie uwzględnia informacji o cenach jednostek uczestnictwa pochodzących ze wszystkich momentów pośrednich badanego przedziału czasowego. Dodajmy, iż jeden z postulatów Gajka i Kałuszki [2000] wymaga również, aby wpływ funduszy o stosunkowo małych aktywach na przeciętny zwrot grupy był odpowiednio mały. Górny limit udziału dowolnego funduszu narzuca ustawa i wynosi on 15%, dolnego limitu nie ma. Poniżej omówimy pewną autorską koncepcję indeksu przeciętnej wydajności pracy, który w ocenie uwzględnia wszystkie momenty czasowe analizowanego przedziału czasowego, a dodatkowo odpowiednio ogranicza wpływ tych komponentów agregatu (w naszym przypadku funduszy emerytalnych), które charakteryzują się relatywnie niewielkimi aktywami netto, a co za tym idzie, stosunkowo niewielką liczbą jednostek rozrachunkowych nabytych przez klientów. Rozważania zaprezentujemy w terminologii rynku OFE i rozpoczniemy je od sytuacji, w której porównujemy ze sobą dwa momenty obserwacji: s (okres bazowy) i t (okres badany). Przyjmijmy następujące oznaczenia:

n – liczba funkcjonujących funduszy emerytalnych,

$[T_1, T_2]$ – rozważany interwał czasowy, dla którego mierzymy przeciętny zwrot,

$p_i(t)$ – wartość jednostki uczestnictwa i -tego funduszu w chwili t ,

$q_i(t)$ – liczba jednostek rozrachunkowych i -tego funduszu w chwili t ,

$A_i(t) = p_i(t) q_i(t)$ – aktywa netto i -tego funduszu w chwili t ,

¹ Do końca marca 2004 r. średnia ważona stopa zwrotu obliczana była na ostatni dzień roboczy każdego kwartału i obejmowała okres 24 miesięcy poprzedzających ten dzień. Po zmianie przepisów stopa ta obliczana jest co 6 miesięcy, na ostatni dzień roboczy marca i września, za okres 36 miesięcy poprzedzających ten dzień.

$A_i^*(t)$ – udział aktywów netto i -tego funduszu w stosunku do łącznych aktywów netto grupy OFE w chwili t , tzn.

$$A_i^*(t) = \frac{A_i(t)}{\sum_{i=1}^n A_i(t)}. \quad (1)$$

Niech $I_j(s, t)$ oznacza indeks dynamiki zmian ceny jednostki i -tego funduszu w porównywanych okresach $s, t \in [T_1, T_2]$, co oznacza po prostu², iż

$$I_j(s, t) = \frac{p_j(t)}{p_j(s)}. \quad (2)$$

W pracy [Białek 2005] poszukuje się takiego indeksu przeciętnej dynamiki dla n -elementowej grupy $\bar{I}(s, t)$, którego formuła stanowi średnią ważoną z indeksów cząstkowych $I_j(s, t)$, tzn.

$$\bar{I}(s, t) = \frac{\sum_{i=1}^n g_i I_i(s, t)}{\sum_{i=1}^n g_i}, \quad (3)$$

przy $g_i \in R_+$, natomiast zmienne $p_j(s)$ oraz $p_j(t)$, a przez to również $I_j(s, t)$ oraz $\bar{I}(s, t)$ traktuje się jako losowe. Interesuje nas wielkość rozbieżności, jaka może pojawić się pomiędzy zmierzonym, zakłóconym wskaźnikiem $\bar{I}(s, t)$ a jego oczekiwaną wartością teoretyczną $E\bar{I}(s, t)$ ³, oznaczoną tu jako $\bar{I}_0(s, t)$. Oznaczmy przez $d\bar{I}(s, t)$ zakłócenie indeksu mierzone jako odchylenie $\bar{I}(s, t)$ od teoretycznej wartości $\bar{I}_0(s, t)$. Dobór wag $\{g_1, g_2, \dots, g_n\}$ ma tu na celu minimalizację odchyień wartości indeksu $\bar{I}(s, t)$ od jego wartości przeciętnej. Minimalizujemy więc dyspersję stochastyczną określoną tu jako:

$$\sigma_{\bar{I}}^2 = E(d\bar{I}(s, t))^2 = E(\bar{I}(s, t) - \bar{I}_0(s, t))^2. \quad (4)$$

Wprowadźmy następujące oznaczenie:

$$\gamma_i = \frac{g_i}{\sum_{j=1}^n g_j} \quad (5)$$

Wobec (3) i (5) uzyskujemy:

$$\bar{I}(s, t) = \sum_{j=1}^n \gamma_j I_j(s, t), \quad (6)$$

² W oryginalnej pracy [Białek 2007] formuła ta stanowiła indeks cząstkowej wydajności pracy. W niniejszym artykule wyrażamy go w terminologii OFE.

³ Przyjmujemy tu: $E\bar{I}(s, t) < \infty$, $E I_j(s, t) < \infty$, $Var\bar{I}(s, t) < \infty$, $Var I_j(s, t) < \infty$.

$$\bar{I}_0(s, t) = E\bar{I}(s, t) = \sum_{j=1}^n \gamma_j I_{j0}(s, t), \quad (7)$$

gdzie

$$I_{j0}(s, t) = EI_j(s, t), \quad j \in \{1, 2, \dots, n\}, \quad (8)$$

$$\sum_{i=1}^n \gamma_i = 1. \quad (9)$$

Uznając dodatkowo, iż zakłócenia cenowych indeksów cząstkowych $dI_i(s, t)$ oraz $dI_j(s, t)$ są niezależne dla $i \neq j$, otrzymujemy w konsekwencji wobec (4)

$$\sigma_I^2 = E\left[\sum_{j=1}^n \gamma_j (I_j(s, t) - \bar{I}_{j0}(s, t))^2\right] = \sum_{j=1}^n \gamma_j^2 \sigma_{I_j}^2. \quad (10)$$

A zatem problem optymalizacyjny sprowadza się do minimalizacji funkcji określonej w (10) przy warunku ograniczającym (9). Nie będziemy tutaj przytaczać technicznej strony rozwiązania tego problemu, odsyłając zainteresowanego czytelnika do pracy [Białek 2011]. W efekcie, przy wprowadzonych oznaczeniach, powyższa optymalizacja prowadzi do następujących wartości wag⁴ g_j :

$$g_j = \frac{2}{\frac{1}{q_j(s)} + \frac{1}{q_j(t)}} = \frac{2}{\frac{p_j(s)}{A_j(s)} + \frac{p_j(t)}{A_j(t)}}. \quad (11)$$

A zatem udziały funduszy w formule przeciętnej dynamiki wartości jednostek uczestnictwa grupy określamy tu nie poprzez średnią arytmetyczną, lecz za pomocą średniej geometrycznej z liczby uczestników funduszy w porównywanych okresach.

3. Przeciętna dynamika grupy OFE – przypadek przedziału czasowego

Rozważmy teraz sytuację, gdzie interesuje nas przeciętna, jednookresowa dynamika wartości jednostek uczestnictwa grupy OFE na zadanym przedziale czasowym $[T_1, T_2]$. Załóżmy, iż posiadamy informację o liczbie oraz cenach jednostek

⁴ Jest tu pewna formalna nieścisłość. W oryginalnej pracy liczba pracowników przedsiębiorstwa traktowana była jako pewna dodatnia liczba rzeczywista. W niniejszych rozważaniach również zakładamy, iż liczba jednostek OFE jest deterministyczna. Jednak wydaje się, że do wyznaczania liczby jednostek jako iloraz aktywów netto funduszu i wartości jednostki rozrachunkowej (traktowanej losowo) założenie to przestaje obowiązywać.

dla wszystkich momentów pośrednich oraz skrajnych rozważanego przedziału, tzn. w okresach $T_1, T_1 + 1, T_1 + 2, \dots, T_2 - 1$.

Wobec wprowadzonych oznaczeń zdefiniujemy indeks dynamiki dla grupy OFE:

$$\bar{I}_B[T_1, T_2] = \sum_{i=1}^n \beta_i \cdot \sum_{t=T_1+1}^{T_2} \alpha_i^t \cdot I_i(t-1, t), \quad (12)$$

gdzie:

$$\beta_i = \frac{\frac{T_2 - T_1}{\sum_{t=T_1}^{T_2} \frac{p_i(t)}{A_i(t)}}}{\sum_{j=1}^n \frac{T_2 - T_1}{\sum_{t=T_1}^{T_2} \frac{p_j(t)}{A_j(t)}}} = \frac{\frac{1}{\sum_{t=T_1}^{T_2} \frac{1}{q_i(t)}}}{\sum_{j=1}^n \frac{1}{\sum_{t=T_1}^{T_2} \frac{1}{q_j(t)}}}, \quad (13)$$

$$\alpha_i^t = \frac{\frac{2}{\frac{p_i(t-1)}{A_i(t-1)} + \frac{p_i(t)}{A_i(t)}}}{\sum_{u=T_1+1}^{T_2} \frac{2}{\frac{p_i(u-1)}{A_i(u-1)} + \frac{p_i(u)}{A_i(u)}}} = \frac{\frac{1}{\frac{1}{q_i(t-1)} + \frac{1}{q_i(t)}}}{\sum_{u=T_1+1}^{T_2} \frac{1}{\frac{1}{q_i(u-1)} + \frac{1}{q_i(u)}}}. \quad (14)$$

Współczynniki β_i określają, jaki był relatywny udział liczby jednostek i -tego funduszu wobec nabytych jednostek wszystkich uczestników OFE w zadanym przedziale czasowym, natomiast współczynniki α_i^t wskazują na udział liczby jednostek i -tego funduszu w chwili $t \in [T_1, T_2]$ w stosunku do sumarycznej liczby jednostek rozrachunkowych funduszu w całym przedziale czasu. Rozważania teoretyczne dotyczące formuły (12) znajdzie czytelnik w pracy [Białek 2011]. W dalszej części pracy przedstawimy wyniki badania mającego określić dynamikę zmian wartości jednostek uczestnictwa zarówno całej grupy OFE, jak i poszczególnych funduszy. Iloraz tych dwóch wartości pozwala bowiem stwierdzić, czy dany fundusz jest bardziej dynamiczny niż (uśredniając) grupa OFE, czy też jego tempo rozwoju jest poniżej średniego poziomu grupy funduszy. Dodajmy, iż przeciętną dynamikę cen jednostki danego i -tego funduszu $G_i(T_1, T_2)$ kalkulujemy tu w sposób klasyczny, a więc za pomocą średniej geometrycznej z odpowiednich cenowych indeksów łańcuchowych, tzn.

$$G_i(T_1, T_2) = \sqrt[T_2 - T_1]{\frac{p_i(T_1 + 1)}{p_i(T_1)} \cdot \frac{p_i(T_1 + 2)}{p_i(T_1 + 1)} \cdot \dots \cdot \frac{p_i(T_2)}{p_i(T_2 - 1)}} = \sqrt[T_2 - T_1]{\frac{p_i(T_2)}{p_i(T_1)}}. \quad (15)$$

Zauważmy również, iż formuła (12) w przeciwieństwie do ustawowego przeciętnego zwrotu nie zawiera w swojej składni wyrażen postaci $A_i^*(T_1)$ czy $A_i^*(T_2)$.

4. Badanie empiryczne

W celu implementacji omówionego indeksu dynamiki wzięto pod uwagę okres 07.2002 – 07.2012 funkcjonowania OFE w Polsce. W badaniu użyto danych miesięcznych (120 obserwacji) dotyczących cen jednostek uczestnictwa OFE oraz liczby posiadanych jednostek. Wyniki dotyczące przeciętnej dynamiki wartości jednostek uczestnictwa poszczególnych funduszy dla różnych przedziałów czasowych zawiera tab. 1. Tabela 2 zawiera zestawienie relacji wartości indywidualnych indeksów dynamiki (dla poszczególnych OFE) w stosunku do wartości indeksu wypadkowego dla całej grupy \bar{I}_B , również dla różnych przedziałów czasowych. Wykres funkcji $f(t) = \bar{I}_B(t, t+1)$ przedstawiono na rys. 1.

Tabela 1. Przeciętne, miesięczne tempo zmian wartości jednostek uczestnictwa OFE dla różnych przedziałów czasowych

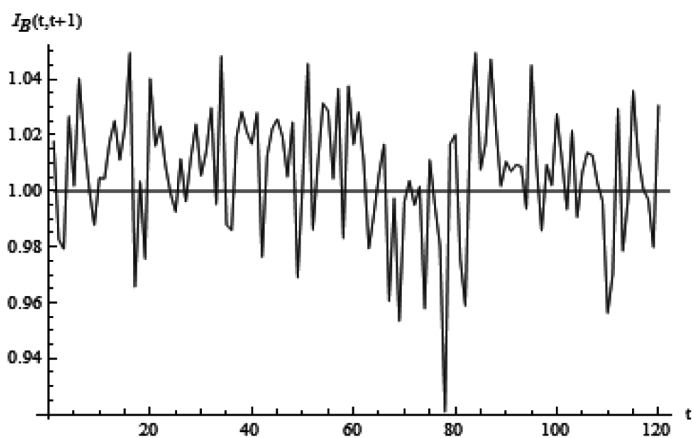
OFE	Wartość indeksu G_i dla zadanego przedziału czasowego			
	07.2011 – 07.2012	07.2009 – 07.2012	07.2004 – 07.2012	07.2002 – 07.2012
AIG	0,9963	1,0063	1,0059	1,0064
Allianz	0,9954	1,0062	1,0052	1,0058
Bankowy	0,9957	1,0061	1,0049	1,0058
Aviva	0,9957	1,0062	1,0054	1,0056
AXA	0,9964	1,0059	1,0056	1,0059
WARTA	0,9956	1,0062	1,0053	1,0059
AEGON	0,9952	1,0055	1,0052	1,0057
Generali	0,9960	1,0056	1,0058	1,0063
ING	0,9954	1,0065	1,0057	1,0062
Pekao	0,9944	1,0057	1,0056	1,0059
Pocztylion	0,9938	1,0052	1,0053	1,0057
Polsat	0,9924	1,0047	1,0050	1,0062
PZU	0,9947	1,0059	1,0054	1,0060
Nordea	0,9964	1,0063	1,0054	1,0058

Źródło: obliczenia własne w programie Mathematica 6.0 na podstawie danych z serwisu www.knf.gov.pl.

Tabela 2. Przeciętna dynamika cen jednostek uczestnictwa poszczególnych OFE w stosunku do przeciętnej, jednookresowej dynamiki cen w całej grupie⁵

OFE	Wartość wyrażenia $[G_i/\bar{I}_B - 1] \times 100\%$ dla zadanego przedziału czasowego (%)			
	07.2011 – 07.2012	07.2009 – 07.2012	07.2004 – 07.2012	07.2002 – 07.2012
AIG	0,0784	0,0144	0,0379	0,0422
Allianz	-0,0092	0,00821	-0,0239	-0,0151
Bankowy	0,0230	-0,0040	-0,0592	-0,0157
Aviva	0,0160	0,0106	-0,0114	-0,0330
AXA	0,0892	-0,0181	0,0164	-0,0035
WARTA	0,0070	0,0040	-0,0184	-0,0031
AEGON	-0,0294	-0,0618	-0,0249	-0,0211
Generali	0,0482	-0,0491	0,0268	0,0352
ING	-0,0100	0,0371	0,0191	0,0252
Pekao	-0,1106	-0,0414	0,0081	0,0033
Pocztalio	-0,1713	-0,0897	-0,0166	-0,0213
Polsat	-0,3138	-0,1412	-0,0444	0,0246
PZU	-0,0801	-0,0246	-0,0120	0,0044
Nordea	0,0884	0,0149	-0,0105	-0,0112

Źródło: obliczenia własne w programie Mathematica 6.0 na podstawie danych z serwisu www.knf.gov.pl.



Rys. 1. Przeciętna, miesięczna zmiana wartości jednostek funkcjonujących OFE w okresie 07.2002 – 07.2012

Źródło: opracowanie własne w programie Mathematica 6.0 na podstawie danych z serwisu www.knf.gov.pl.

⁵ Dla okresu 07.2011 – 07.2012 otrzymano wynik $\bar{I}_B = 0,9955$, dla okresu 07.2009 – 07.2012 otrzymano wynik $\bar{I}_B = 1,006,1$ dla okresu 07.2004 – 07.2012 otrzymano wynik $\bar{I}_B = 1,0055$, dla okresu 07.2002 – 07.2012 otrzymano wynik $\bar{I}_B = 1,0059$.

Należy tutaj zaznaczyć, iż wartości znajdujące się w poszczególnych kolumnach tab. 2 odpowiadają na pytanie, o ile procent przeciętna, miesięczna dynamika cen jednostki danego funduszu różni się od przeciętnej, miesięcznej dynamiki cen jednostek w grupie OFE. Dodatkowo wartości oznaczają, iż dynamika cen jednostek danego funduszu jest większa niż grupy. Ujemne wskazania oznaczają, iż dany fundusz rozwija się wolniej niż (średnio) grupa.

5. Wnioski

W przeprowadzonym badaniu najbardziej dynamicznie rozwijającym się funduszem okazał się AIG (w całym okresie objętym badaniem średni miesięczny przyrost wartości jego jednostki uczestnictwa przekracza o 0,0422% średni miesięczny analogiczny przyrost w grupie OFE). Miesięczna dynamika zmian wartości jednostki uczestnictwa jest również wyróżniająca w przypadku funduszy: Generali, ING oraz Polsat (pogrubioneone wartości w tab. 1 i 2), ale tylko w przypadku długich przedziałów obserwacji. W przypadku okresu 07 2011 – 07 2012, który był nienajlepszy dla rynku OFE (pierwsza kolumna w tab. 1), za najbardziej dynamiczne (również w stosunku do grupy) należy uznać fundusze Axa i Nordea. Nie zmienia to jednak faktu, iż okresie tym wszystkie fundusze generalnie traciły (tzn. przeciętnie miesięczne tempo zmian wartości ich jednostek uczestnictwa było mniejsze od jedności). Wyróżnione wcześniej (dla całego 10-letniego przedziału czasowego obserwacji) fundusze ING oraz Polsat w ciągu ostatniego roku wyraźnie nie „nadążają” za grupą⁶. Należy tu nadmienić, iż ogólnie inwestycje OFE powinniśmy traktować jako długoterminowe i tak naprawdę najbardziej miarodajna jest ostatnia kolumna tab. 2. Zauważmy jednak na koniec, iż obserwując zmiany cen jednostek OFE zaledwie z miesiąca na miesiąc, to i tak, poza okresem światowego kryzysu finansowego, przeważają wzrosty cen jednostek nad spadkami (indeks dynamiki powyżej jedności – por. rys. 1). Prezentowane wyniki można by uzupełnić, stosując np. odpowiednie metody analizy technicznej do oceny zmian kierunku trendu (np. wskaźnik MACD, por. [Analiza techniczna... 2001]), nie było to jednak celem artykułu.

Literatura

- Analiza techniczna – wprowadzenie*, 2001, tłum. T. Słupek, Dom Wydawniczy ABC, Kraków.
- Białek J., 2005, *Jak mierzyć rentowność grupy funduszy emerytalnych? Model stochastyczny*, [w:] T. Trzaskalik (red.), *Modelowanie preferencji a ryzyko '05*, Wydawnictwo Akademii Ekonomicznej w Katowicach, Katowice s. 329–342.

⁶ Fundusz Polsat znany jest z wyraźnie odrębnej polityki inwestycyjnej (skład jego portfela zauważalnie różni się od portfeli inwestycyjnych pozostałych OFE). Mimo że dynamika wartości jego jednostki uczestnictwa jest znacząco mniejsza od średniej w grupie w okresie lipiec 2011 – lipiec 2012, to jednak biorąc pod uwagę cały analizowany tu przedział czasowy lipiec 2002 – lipiec 2012, odnosi się wrażenie, iż taka polityka przynosi wymierne korzyści. Widać bowiem (tab. 2), iż mimo wszystko fundusz Polsat rozwija się dynamiczniej niż grupa OFE.

- Białek J., 2008, *New definition of the average rate of return of a group of pension funds*, [w:] W. Milo, G. Szafranski, P. Wdowiński (Eds.), *Financial Markets: Principles of Modelling, Forecasting and Decision-Making*, FindEcon Monograph Series: Advances in Financial Market Analysis, No. 6, Wydawnictwo Uniwersytetu Łódzkiego, Łódź, s. 126–135.
- Białek J., 2011, *A proposal of an aggregate index of labour productivity*, *Acta Universitatis Lodziensis, Folia Oeconomica* 255, Wydawnictwo Uniwersytetu Łódzkiego, Łódź, s. 201–210.
- Diewert W., 1978, *Superlative index numbers and consistency in aggregation*, *Econometrica*, vol. 46, s. 883–900.
- Domański C. (red.), 2011, *Nieklasyczne metody oceny efektywności i ryzyka. Otwarte Fundusze Emerytalne*, PWE, Warszawa.
- Gajek L., Kałuszka M., 2000, *On the average return rate for a group of investment funds*, *Acta Universitatis Lodziensis, Folia Oeconomica* 152, Wydawnictwo Uniwersytetu Łódzkiego, Łódź, s. 161–171.
- Gajek L., Kałuszka M., *On some properties of the average rate of return – a discrete time stochastic model*, 2001 [praca nieopublikowana].
- Ustawa z dnia 28 sierpnia 1997 r. o organizacji i funkcjonowaniu funduszy emerytalnych, Dz.U. nr 139, poz. 934.

APPLICATION OF THE ORIGINAL INDEX OF LABOUR PRODUCTIVITY IN THE ANALYSIS OF OPEN PENSION FUNDS' UNITS DYNAMICS

Summary: In the paper we try to adapt an original index of labour productivity to the construction of measure of open pension funds' units dynamics. We consider not only two moments of observations but also the whole time interval. In our empirical study we confirm the usefulness of the discussed measure.

Keywords: Price index, index of labour productivity, open pension funds' units dynamics, Open Pension Funds.