Zeszyty Naukowe
Wyższej Szkoły Bankowej we Wrocławiu
Nr 22/2011

Agnieszka Bukietyńska
Wyższa Szkoła Bankowa
we Wrocławiu

Mariusz Czekała
Uniwersytet Ekonomiczny
we Wrocławiu

Otwarte Fundusze Emerytalne w latach 2000-2010 a przyrost PKB w Polsce

Streszczenie. W pracy autorzy analizują realny dochód Otwartych Funduszy Emerytalnych w Polsce w latach 2000-2010. Głównym problemem jest porównanie z przyrostem PKB. Z wysokim prawdopodobieństwem zostało wykazane, że zyskowność OFE jest wyższa niż przyrost PKB.

Słowa kluczowe: Otwarte Fundusze Inwestycyjne (OFE), jednostka uczestnictwa, realna stopa zwrotu, odchylenie standardowe, ZUS, PKB, reforma emerytalna

Wstęp

Celem artykułu jest analiza efektywności działania OFE w Polsce w niemal całym okresie działalności tych instytucji. Obecnie toczy się w naszym kraju ożywiona debata na temat rządowych planów „drugiej" reformy emerytalnej mającej polegać na przekazaniu większości składki, przekazywanej dotychczas do OFE, do ZUS. Niestety argumenty używane w tej dyskusji mają często charakter niemerytoryczny. Znane są „symulacje" przedstawiane przez strony sporu. Są one całkowicie sprzeczne. Zachodzi podejrzenie, że inspiracją dla niektórych obliczeń

są względy polityczne. Autorzy tego artykułu nie są politykami i chcą przedstawić analizę, która w przeszłości była przedmiotem (często w innym ujęciu dla innych okresów i w innym celu) wielu prac dyplomowych i magisterskich pisanych pod ich kierunkiem.

W tytule artykułu wzmiankowany jest przyrost PKB, jedna z propozycji rządu sugeruje bowiem „oprocentowanie" 5% wynagrodzeń przekazywanych do ZUS, zgodnie ze stopą wzrostu PKB (plus inflacja). Należy sobie zdawać sprawę, że przyrost PKB podawany jest zwyczajowo w kategoriach realnych, a ewidencja w ZUS w kategoriach nominalnych. Propozycja ta zatem „obiecuje" w istocie realny przyrost w wysokości stopy wzrostu PKB.

W artykule przedstawimy porównanie realnych stóp zwrotu, które w latach 2000-2010 osiągnęły fundusze OFE, z proponowaną „konkurencyjną" ofertą fikcyjnych (obecnie) „obligacji" oprocentowanych według stopy przyrostu PKB. Przedstawimy również analizę ryzyka. Wnioski mają charakter ilościowy i nie stanowią oceny polityki rządu. Ten artykuł to analiza naukowa – czysto ekonomiczna.

1. Dane

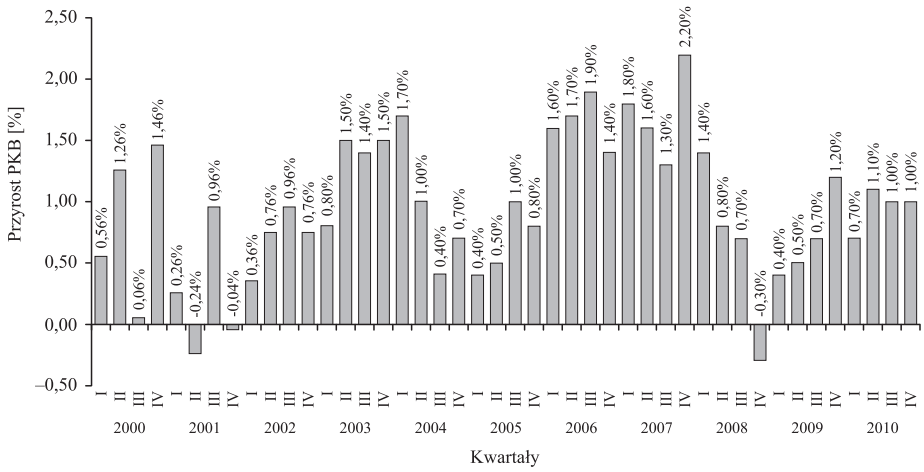
Analizy PKB dokonano na podstawie danych GUS. Wzięto pod uwagę dane pochodzące z oficjalnych stron internetowych GUS. Z uwagi na zmiany metodologii, część danych oszacowano (chodzi o wczesne lata dwutysięczne).

Tabela 1. Kwartalny przyrost PKB w latach 2000-2010

Kwartał	[%]	Kwartał	[%]	Kwartał	[%]	Kwartał	[%]
I 000	0,56	IV 2002	0,76	III 2005	1,00	II 2008	0,80
II 2000	1,26	I 2003	0,80	IV 2005	0,80	III 2008	0,70
III 2000	0,06	II 2003	1,50	I 2006	1,60	IV 2008	–0,30
IV 2000	1,46	III 2003	1,40	II 2006	1,70	I 2009	0,40
I 2001	0,26	IV 2003	1,50	III 2006	1,90	II 2009	0,50
II 2001	–0,24	I 2004	1,70	IV 2006	1,40	III 2009	0,70
III 2001	0,96	II 2004	1,00	I 2007	1,80	IV 2009	1,20
IV 2001	–0,04	III 2004	0,40	II 2007	1,60	I 2010	0,70
I 2002	0,36	IV 2004	0,70	III 2007	1,30	II 2010	1,10
II 2002	0,76	I 2005	0,40	IV 2007	2,20	III 2010	1,00
III 2002	0,96	II 2005	0,50	I 2008	1,40	IV 2010	1,00

Ź r ó d ł o: dane GUS oraz obliczenia własne (dla lat 2000-2002), http://www.stat.gov.pl/gus, dostęp: 15.02.2011 r.

Brano pod uwagę zmiany PKB w cenach stałych z 2000 r. Zmiany podstaw indeksów oraz błędy zaokrągleń mogły spowodować błąd rzędu jednego punktu procentowego w skali 11 lat. Ostatni kwartał 2010 r. przyjęto według prognozy. Brano pod uwagę dane wyrównane sezonowo, co będzie miało znaczenie przy ocenie ryzyka, w rzeczywistości bowiem zmienność przyrostu PKB (bez wyrównania sezonowego) jest wyższa niż publikowana. Przyrosty dotyczą okresów kwartalnych. Analiza kwartalna zapewnia możliwość zastosowania teorii dużych prób (dane miesięczne o PKB nie są dostępne) we wnioskowaniu statystycznym. Analizie podlegają 44 kwartały. W tabeli 1 zaprezentowano kwartalne dane dotyczące przyrostu PKB w poszczególnych kwartałach. Są to stopy kwartalne. Dane te prezentujemy na rysunku 1.



Rys. 1. Przyrost PKB – lata 2000-2010

Ź r ó d ł o: jak do tabeli 1.

W przypadku OFE prezentacja danych jest nieco bardziej złożona. Obecnie funkcjonuje 14 tego typu funduszy. Od początku działalności OFE funkcjonowało ich 20. Pominięto rok 1999. Wynika to stąd, że wartość aktywów była wówczas niska i zachodziła obawa (czasami nawet podejrzenie), że niejasne są źródła zysków. Punktem wyjścia do analiz jest oczywiście wartość jednostek uczestnictwa.

W tabeli 2 przedstawimy początkowe i końcowe wartości jednostek uczestnictwa[1]. Ponieważ analiza odbywa się w okresach kwartalnych, zatem rozpatrzono wartości jednostek na koniec kwartału od 31.03.2000 do 30.12.2010.

[1] http://www.money.pl/fundusze/, dostęp: 15.02.2011.

Tabela 2. Wartości jednostek uczestnictwa OFE w PLN

	AEGON	**Allianz Polska OFE**	**Amplico OFE**	**Aviva**	**AXA**
30.12.2010	30,08	29,03	29,65	30,40	30,39
31.03.2000	13,09	12,31	12,36	12,78	12,71
	Generali	**ING**	**Nordea**	**Pekao**	**PKO PB Bankowy**
30.12.2010	31,92	32,91	31,28	29,28	29,72
31.03.2000	12,35	12,96	12,94	12,48	13,31
	Pocztylion	**Polsat**	**PZU Złota Jesień**	**Warta**	
30.12.2010	28,70	33,29	31,10	31,13	
31.03.2000	12,68	12,71	12,09	13,15	

Ź r ó d ł o: strona internetowa money.pl.

Oczywiście nominalne wartości jednostek nie mogą być porównywane z przedstawionymi w tabeli 1 wartościami przyrostów PKB, z uwagi na to, że te pierwsze są przedstawione w wartościach realnych, drugie zaś w nominalnych. Dane o inflacji, które są niezbędne do uzyskania porównywalności, są łatwo dostępne w okresach nawet miesięcznych, a więc częściej niż potrzeba do analizy. Dane te przedstawiono w tabeli 3.

Tabela 3. Inflacja. Poprzedni miesiąc =100%

Miesiąc / Rok	**1**	**2**	**3**	**4**	**5**	**6**	**7**	**8**	**9**	**10**	**11**	**12**
2000	101,8	100,9	100,9	100,4	100,7	100,8	100,7	99,7	101,0	100,8	100,4	100,2
2001	100,8	100,1	100,5	100,8	101,1	99,9	99,7	99,7	100,3	100,4	100,1	100,2
2002	100,8	100,1	100,2	100,5	99,8	99,6	99,5	99,6	100,3	100,3	99,9	100,1
2003	100,4	100,1	100,3	100,2	100,0	99,9	99,6	99,6	100,5	100,6	100,3	100,2
2004	100,4	100,1	100,3	100,8	101,0	100,9	99,9	99,6	100,3	100,6	100,3	100,1
2005	100,1	99,9	100,1	100,4	100,3	99,8	99,8	99,9	100,4	100,4	99,8	99,8
2006	100,2	100,0	99,9	100,7	100,5	99,7	100,0	100,3	100,2	100,1	100,0	99,8
2007	100,4	100,3	100,5	100,5	100,5	100,0	99,7	99,6	100,8	100,6	100,7	100,3
2008	100,7	100,4	100,4	100,4	100,8	100,2	100,0	99,6	100,3	100,4	100,2	99,9
2009	100,5	100,9	100,7	100,7	100,5	100,2	100,1	99,6	100,0	100,1	100,3	100,0
2010	100,6	100,2	100,3	100,4	100,3	100,3	99,8	99,6	100,6	100,5	100,1	100,3

Ź r ó d ł o: GUS. Dane za grudzień 2010 pochodzą z prognozy.

Na podstawie powyższych danych (częstotliwość większa od potrzebnej do analizy) oraz danych o wartości jednostek uczestnictwa można obliczyć realne stopy zwrotu z funduszy OFE. Na początku przedstawimy jedynie wartości początkowe i końcowe dla analizowanego okresu. W obliczeniach wartości realnej

zastosowano zaprezentowane w tabeli 3 indeksy inflacji. Dla okresu końcowego zastosowano stopy inflacji miesięczne, co mogło spowodować (wspomnieliśmy o tym na wstępie) błędy oszacowań, które podobnie jak w przypadku PKB szacujemy na poziomie jednego punktu procentowego w skali 11 lat. Realną wartość końcową jednostki uczestnictwa obliczono zgodnie ze wzorem:

$$RWK = \frac{NWK}{\prod_{i=1}^{43}(1+k_i)},$$

gdzie *RWK* oznacza realną wartość końcową, *NWK* – nominalną wartość końcową, a k_i – stopę inflacji w okresie o numerze *i* (w kwartale – obliczoną na bazie iloczynu trzech indeksów miesięcznych).

Tabela 4. Wartości jednostek uczestnictwa OFE – wartość realna

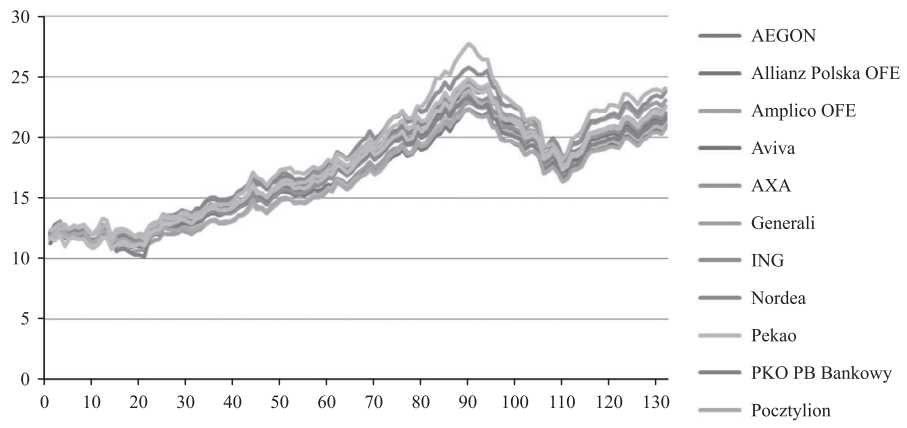
	AEGON	**Allianz Polska OFE**	**Amplico OFE**	**Aviva**	**AXA**
30.12.2010	21,72	20,96	21,41	21,95	21,94
31.03.2000	13,09	12,31	12,36	12,78	12,71
	Generali	**ING**	**Nordea**	**Pekao**	**PKO PB Bankowy**
30.12.2010	23,05	23,76	22,58	21,14	21,46
31.03.2000	12,35	12,96	12,94	12,48	13,31
	Pocztylion	**Polsat**	**PZU Złota Jesień**	**Warta**	
30.12.2010	20,72	24,04	22,46	22,48	
31.03.2000	12,68	12,71	12,09	13,15	

Ź r ó d ł o: obliczenia własne.

Z powyższego zestawienia wynika, że najwyższą **realną** stopę zwrotu osiągnął OFE Polsat, najniższą zaś Pocztylion.

2. Statystyka opisowa

Na rysunku 2 zaprezentowano realne wartości jednostek uczestnictwa poszczególnych funduszy OFE w ujęciu miesięcznym (132 miesiące). Brano pod uwagę cenę z ostatniego dnia miesiąca. Strategie inwestycyjne funduszy były bardzo podobne. Do dokładniejszej analizy i uzyskania porównywalności z przyrostem PKB niezbędne było obliczenie wartości realnych, do czego zastosowano iloczyny indeksów łańcuchowych inflacji.



Rys. 2. Realne wartości jednostek uczestnictwa funduszy OFE

Ź r ó d ł o: opracowanie własne.

Do analizy ryzyka niezbędne jest, oprócz oszacowania przeciętnej stopy zwrotu, oszacowanie ryzyka. W naszym przypadku posłużyliśmy się logarytmicznymi stopami zwrotu obliczonymi na bazie danych miesięcznych według wzoru:

$$R_t = \ln\left(\frac{p_t}{p_{t-1}}\right),$$

gdzie p_t oraz p_{t-1} oznaczają **realne** wartości jednostek uczestnictwa w momentach (miesiącach) t oraz $t-1$, odpowiednio.

Przeciętny dochód

$$\overline{R} = \frac{\sum_{t=2}^{132} R_t}{131}$$

oszacowano jako średnią arytmetyczną z wyżej podanych stóp zwrotu.

Do oszacowania ryzyka mierzonego odchyleniem standardowym zastosowano formułę:

$$s = \sqrt{\frac{\sum_{t=2}^{132} (R_t - \overline{R})^2}{131}}.$$

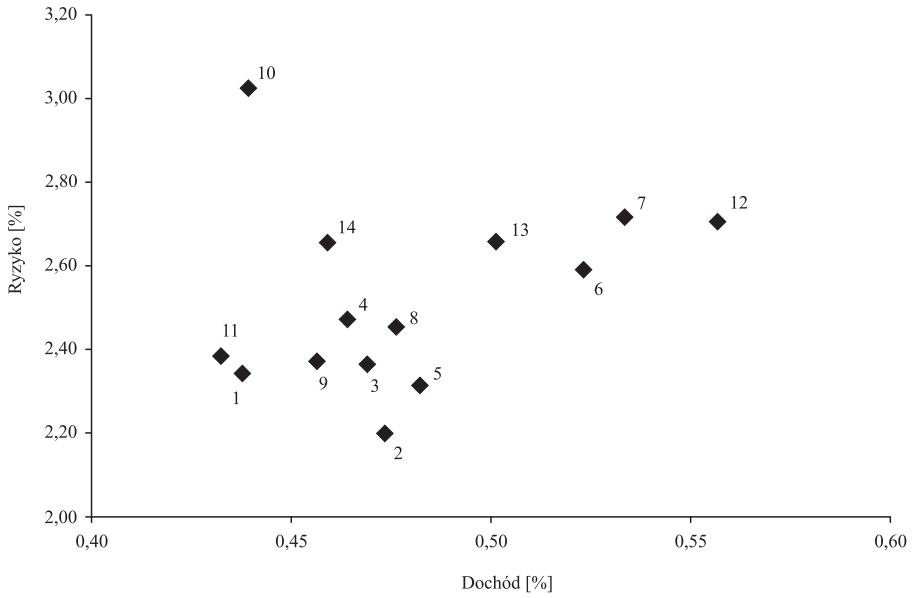
Powyższe obliczenia pozwalają na konstrukcję mapy ryzyka dla poszczególnych funduszy. Wyniki zaprezentowano w tabeli 5.

Na rysunku 3 zaprezentowano mapę dochód – ryzyko w ujęciu miesięcznym. Numeracja funduszy jest zgodna z numeracją podaną w tabeli 5. Może być ona podstawą do analiz porównawczych. Niektóre fundusze są wyraźnie zdominowane przez inne. Taka analiza nie jest jednak głównym celem tego opracowania.

Tabela 5. Dochód i ryzyko funduszy emerytalnych

	1	**2**	**3**	**4**	**5**
	AEGON	**Allianz Polska OFE**	**Amplico OFE**	**Aviva**	**AXA**
Przeciętna miesięczna stopa zwrotu [%]	0,44	0,47	0,47	0,46	0,48
Odchylenie standardowe [%]	2,34	2,20	2,37	2,47	2,32
	6	**7**	**8**	**9**	**10**
	Generali	**ING**	**Nordea**	**Pekao**	**PKO PB Bankowy**
Przeciętna miesięczna stopa zwrotu [%]	0,52	0,53	0,48	0,46	0,44
Odchylenie standardowe [%]	2,59	2,72	2,45	2,37	3,03
	11	**12**	**13**	**14**	
	Pocztylion	**Polsat**	**PZU Złota Jesień**	**Warta**	
Przeciętna miesięczna stopa zwrotu [%]	0,43	0,56	0,50	0,46	
Odchylenie standardowe [%]	2,38	2,71	2,66	2,66	

Ź r ó d ł o: obliczenia własne.



Rys. 3. Mapa dochód – ryzyko dla OFE. Stopy zwrotu i ryzyko w ujęciu miesięcznym

Ź r ó d ł o: opracowanie własne na podstawie danych z tabeli 5.

Podobnie jak dla funduszy, można na podstawie danych z tabeli 1 oszacować przeciętny przyrost PKB. Różnica jednak jest taka, że w tym przypadku dysponujemy danymi kwartalnymi. Średni przyrost PKB w rozpatrywanym okresie wyniósł 0,941% kwartalnie, jeśli zastosujemy indeksy i średnią geometryczną z indeksów, lub też 0,9426%, jeśli zastosujemy średnią arytmetyczną z przyrostów. Różnica jest w praktyce pomijalna i niewiększa niż ewentualne błędy pomiarów. Odchylenie standardowe wynosi 0,572%. W rzeczywistości kwartalna zmienność przyrostów PKB jest dużo większa niż obliczona z uwagi na to, że (jak wspomniano na wstępie) analizujemy dane o PKB wygładzone sezonowo. Z drugiej strony trudno sobie wyobrazić, aby ewentualny instrument finansowy (obligacje oprocentowane według stopy przyrostu PKB) bazował na danych surowych. Jest to przypadek, w którym administracyjna decyzja emitenta instrumentu (ZUS i rząd) obiektywnie zmniejsza ryzyko.

Aby uzyskać porównywalność dochodu z OFE z przyrostem PKB, musimy oszacować przeciętne kwartalne (realne) stopy zwrotu z OFE. Droga w przeciwnym kierunku nie jest możliwa z uwagi na to, że nie dysponujemy miesięcznymi danymi o przyroście PKB. Średnie kwartalne z funduszy obliczymy stosując dane kwartalne (w pewnym przybliżeniu oznacza to, że kwartalne wariancje będą około 3 razy wyższe od wariancji miesięcznych).

Skutkuje to tym, że odchylenie standardowe kwartalne będzie około $\sqrt{3}$-krotnie wyższe niż oszacowane na podstawie danych miesięcznych. Wyniki obliczeń przedstawia tabela 6.

Tabela 6. Kwartalny dochód i ryzyko OFE oraz dochód i ryzyko z „obligacji" oprocentowanych według przyrostu PKB

	1	**2**	**3**	**4**	**5**
	AEGON	**Allianz Polska OFE**	**Amplico OFE**	**Aviva**	**AXA**
Przeciętny dochód [%]	1,302	1,358	1,420	1,398	1,395
Odchylenie standardowe [%]	3,899	3,759	4,273	4,248	3,891
	6	**7**	**8**	**9**	**10**
	Generali	**ING**	**Nordea**	**Pekao**	**PKO PB Bankowy**
Przeciętny dochód [%]	1,589	1,562	1,427	1,368	1,292
Odchylenie standardowe [%]	4,150	4,495	4,051	4,308	5,203
	11	**12**	**13**	**14**	**PKB – przyrost**
	Pocztylion	**Polsat**	**PZU Złota Jesień**	**Warta**	
Przeciętny dochód [%]	1,277	1,645	1,582	1,392	0,945
Odchylenie standardowe [%]	4,161	4,697	4,248	4,390	0,575

Ź r ó d ł o: obliczenia własne.

Z powyższego zestawienia wynika, że przeciętny dochód każdego OFE był w rozpatrywanym okresie wyższy niż przyrost PKB. Z drugiej strony ryzyko każdego funduszu było wyższe niż zmienność PKB mierzona odchyleniem standardowym. W pewnej mierze jest to „zasługa" faktu, że – jak wspomniano wyżej – analizujemy dane wygładzone sezonowo. Dalsza analiza wymaga zastosowania metod wnioskowania statystycznego.

3. Wnioskowanie statystyczne

W tej części pracy wyniki uzyskane wyżej traktujemy jako próbę statystyczną. Stosując metody wnioskowania statystycznego zbadamy, czy wyniki dadzą się uogólnić na całą populację, co w praktyce oznacza zbadanie, czy wnioski płynące z części opisowej mają charakter uniwersalny czy też dotyczyć mogą wyłącznie badanego okresu. Okazuje się, że przyrost PKB oraz stopy zwrotu z poszczególnych funduszy można traktować jako zdarzenia (niemal) niezależne. Dowodzi tego test istotności współczynnika korelacji[2]. Z obliczeń wynika, że współczynniki korelacji między przyrostem PKB oraz realnymi stopami zwrotu z poszczególnych funduszy są niskie (od kilku do kilkunastu setnych), a także są nieistotne, przy każdym zwykle stosowanym poziomie istotności. Dowodzą tego obliczenia zawarte w ostatniej kolumnie tabeli 7. W dalszym ciągu rozważań możemy więc zastosować test różnic[3] (porównywanie wyników obserwacji zestawionych w pary).

Statystyka testowa w teście różnic wyraża się wzorem:

$$t = \frac{\overline{D}}{S_D / \sqrt{n}}.$$

Przy prawdziwości hipotezy zerowej (o równości przyrostu PKB oraz realnych stóp zwrotu z poszczególnych funduszy) ma ona rozkład *t*-Studenta o 42 stopniach swobody. Obliczenia zaprezentowano w tabeli 8.

Najniższą wartość *p* odnotowujemy w przypadku OFE ING. Zatem w tym przypadku jesteśmy najbliżej odrzucenia hipotezy zerowej (istotność 0,091879), co oznacza, że stopy zwrotu w tym wypadku są istotnie wyższe od przyrostu PKB. Najwyższą istotność odnotowujemy w przypadku PKO BP i tutaj jesteśmy najdalej odrzucenia hipotezy zerowej.

Wartości *p* można w pewnym przybliżeniu traktować jako prawdopodobieństwa zdarzeń, że stopa zwrotu z OFE **nie będzie wyższa niż przyrost PKB**. Jak

[2] S. Ostasiewicz, Z. Rusnak, U. Siedlecka, *Statystyka, elementy teorii i zadania*, Wydawnictwo AE we Wrocławiu, Wrocław 2001.

[3] A. Aczel, *Statystyka w zarządzaniu*, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 2000.

Tabela 7. Współczynniki korelacji

Fundusz	PKB	Statystyka *t*	*p-value*
	współczynnik korelacji		
AEGON	0,129563678	0,83666449	0,203816
Allianz Polska OFE	0,131897015	0,85199651	0,199583
Amplico OFE	0,149878308	0,97065349	0,168706
Aviva	0,083626138	0,53735079	0,296965
AXA	0,110928669	0,71470092	0,239422
Generali	0,145023607	0,93852609	0,176735
ING	0,074212655	0,47650685	0,318122
Nordea	0,071067786	0,4562094	0,325323
Pekao	0,152005585	0,98475384	0,16526
PKO PB Bankowy	0,037560407	0,24067378	0,405504
Pocztylion	0,139296481	0,90071398	0,1865
Polsat	0,162220517	1,05266111	0,14933
PZU Złota Jesień	0,100770354	0,64854638	0,260124
Warta	0,115475155	0,7443814	0,230446

Ź r ó d ł o: obliczenia własne.

Tabela 8. Empiryczne wartości statystyki *t* oraz wartości *p*

	1	2	3	4	5
	AEGON	**Allianz Polska OFE**	**Amplico OFE**	**Aviva**	**AXA**
Statystyka *t*	0,908694	1,132187	1,066220129	1,0844079	1,116877
p-value	0,184348	0,131989	0,146207552	0,14218487	0,135198
	6	**7**	**8**	**9**	**10**
	Generali	**ING**	**Nordea**	**Pekao**	**PKO PB Bankowy**
Statystyka *t*	1,309582	1,351537	1,255409	1,111352	0,822221
p-value	0,098728	0,091879	0,108135	0,136369	0,207797
	11	**12**	**13**	**14**	
	Pocztylion	**Polsat**	**PZU Złota Jesień**	**Warta**	
Statystyka *t*	0,856439	1,160953	1,264345	0,885648	
p-value	0,198308	0,126109	0,106539	0,190425	

Ź r ó d ł o: obliczenia własne.

widać prawdopodobieństwa tych zdarzeń są stosunkowo niskie, choć nie bardzo niskie i wahają się od 0,091879 do 0,207797.

Podsumowanie

1. W pracy wykazano, że w rozpatrywanym okresie realne stopy zwrotu z jednostek uczestnictwa OFE są wyższe niż przyrost PKB.
2. Ryzyko funduszy OFE jest wyższe niż ryzyko „wirtualnego" instrumentu – obligacji oprocentowanych według przyrostu PKB.
3. Prawdopodobieństwo, że przeciętna stopa zwrotu z „przyrostu PKB" przekroczy stopę zwrotu z OFE jest niskie i waha się od 9 do 20% w zależnosci od funduszu i przyjętych założeń. Prawdopodobieństwo takie maleje wraz upływem czasu (redukcja wariancji).
4. Z uwagi na ryzyko pożądana jest korekta reformy, poprzez utworzenie funduszy buforowych, dla osób mających wkrótce przejść na emeryturę.
5. Przeniesienie części środków z OFE do ZUS nie ma ekonomicznego uzasadnienia, z wyjątkiem przypadków wspomnianych w punkcie 4.
6. Na podstawie dostępnych danych nie da się, stosując rozsądne założenia, dowieść, że przeniesienie części środków do ZUS może przynieść uczestnikowi systemu wyższą emeryturę.
7. Z dużym prawdopodobieństwem da się przeprowadzić tezę przeciwną. Pozostawienie środków w OFE z dużym prawdopodobieństwem przyniesie uczestnikowi systemu wyższy kapitał w momencie przejścia na emeryturę.

Bardzo niepokojące są projekty zezwalające w przyszłości na praktycznie dowolny limit inwestycji w akcje. Jest to sprzeczne z podstawowymi technikami unikania ryzyka, które były i muszą nadal być stosowane. Może to spowodować nawet dwukrotny wzrost ryzyka, co zwiększa prawdopodobieństwo strat. Pogląd przeciwny jest poglądem ignorantów.

Literatura

Aczel A., *Statystyka w zarządzaniu*, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 2000.

Ostasiewicz S., Rusnak Z., Siedlecka U., *Statystyka, elementy teorii i zadania*, Wydawnictwo AE we Wrocławiu, Wrocław 2001.

http://www.money.pl/fundusze/, dostęp: 15.02.2011.

http://www.stat.gov.pl/gus, dostęp: 15.02.2011.