

**Dorota Miszczyńska**

Uniwersytet Łódzki

## **OTWARTE FUNDUSZE EMERYTALNE PORÓWNANIE I PROJEKCJA POZYCJI NA RYNKU UBEZPIECZEŃ EMERYTALNYCH**

### **1. Wstęp**

W pracy pokazano, oprócz rankingów otwartych funduszy emerytalnych (OFE) na podstawie danych za IV kwartał 2004 r., procedurę prognozowania rankingów OFE. Do rangowania wykorzystano metodę dyskretnej optymalizacji wielokryteriowej PROMETHEE (por. [4; 5; 6]), natomiast do prognozowania – metody RAS. Pierwsze analizy przeprowadzono dwa lata temu (por. [6]). Obecnie możemy je zweryfikować. Istotą tego postępowania jest możliwość ustalenia przyszłej pozycji OFE na podstawie prognozy udziału OFE w rynku.

Postępowanie to składa się z dwóch etapów. W pierwszym etapie dokonuje się prognoz wartości każdego z kryteriów (mierników oceny) dla poszczególnych OFE. W drugim etapie wykorzystuje się wspomniane metody rangowania OFE w celu wyznaczenia prognoz rankingów. Podstawą wyznaczania przyszłych rankingów są prognozy uzyskane w etapie pierwszym. Rezultatem obu etapów są rankingi szeregujące w przyszłości OFE, od najlepszych do najgorszych z punktu widzenia użytych kryteriów oceny.

Na rynku obecnie funkcjonuje 15 otwartych funduszy emerytalnych. Są to następujące fundusze (obok nazwy funduszu podano w nawiasie nazwę użytą w tabelach): AIG OFE (AIG), OFE Allianz Polska (Allianz), Bankowy OFE (Bankowy), Commercial Union OFE BPH CU WBK (CommUnion), Credit Suisse Life & Pensions (Cred-Suisse), OFE Dom (Dom), OFE Ergo-Hestia (ErgoHestia), Generali OFE (Generali), OFE Nationale-Nederlanden Polska (NatioNeder), Pekao OFE (PeKaO), OFE Pocztylion (Pocztylion), OFE Polstat (Polstat), OFE PZU „Złota Jesień” (PZU\_ZłoJe), OFE Sampo (Sampo) oraz OFE Skarbiec-Emerytura (SkarbEmery).

Fundusze te poddajemy wielokryteriowej ocenie, traktując je z punktu widzenia metod optymalizacji wielokryteriowej jako alternatywy.

Z kolei za kryteria oceny tych funduszy przyjmujemy zestaw mierników o charakterze zarówno ilościowym, jak i jakościowym (w nawiasach podajemy oznaczenia użyte w tabelach): aktywa netto (AktywaNett), liczba uczestników (LiczbaUcze), prowizja pobierana przez zarządzających (Prowizja), doświadczenie zarządzających na rynku krajowym (Doswiadcze), doświadczenie zarządzających na rynku zagranicznym (FundZaGran), wartość jednostki rozrachunkowej (WarJedRozr), stopa zwrotu (StopZwrot) oraz liczba tzw. martwych rachunków (RachMartwe) (zob. tab. 1).

Tabela 1. Wybrane charakterystyki OFE dla czwartego kwartału roku 2004

Miernik oceny OFE	Aktywa netto	Liczba uczestników	Prowizja	Doświadczenie w Polsce	Fundusze za granicą	Wartość jednostki rozrachunkowej	Stopa zwrotu	Udział rachunków martwych
	[mln zł]	[tys. osób]	[%]	[1 = tak]	[1 = tak]	[zł]	[%]	[%]
AIG	5 361,65	992 408	8,50	1	1	18,71	31,50	11,44
Allianz	1 675,30	274 907	5,00	1	1	18,98	32,35	9,53
Bankowy	1 989,75	424 148	4,90	1	0	20,10	48,21	17,14
CommUnion	17 458,19	2 576 777	4,34	1	1	19,95	34,58	3,40
CredSuisse	1 978,93	419 336	4,75	0	1	19,66	31,35	21,64
Dom	1 013,07	234 922	4,75	1	1	20,58	32,96	21,34
ErgoHestia	1 346,99	405 251	8,00	1	1	19,92	29,34	34,97
Generali*	2 105,45	402 389	9,00	1	1	20,28	35,38	16,42
NatioNeder	14 273,04	2 110 172	8,00	1	1	21,16	39,14	5,60
PeKaO	1 016,86	289 026	4,20	1	1	18,71	29,22	29,04
Pocztylion	1 314,71	453 701	5,08	0	1	18,51	28,13	33,86
Polsat**	569,13	259 844	8,50	0	0	21,42	22,90	39,18
PZU_Złote	8 711,03	1 942 978	4,80	1	0	20,09	37,19	14,98
Sampo	2 175,76	626 215	8,00	0	1	20,69	37,50	21,48
SkarbEmery	2 049,65	567 391	6,10	1	0	18,75	32,61	25,91

\* dawniej (2003) Zurich,

\*\* dawniej (2003) osobno Polsat i KredytBank.

Źródło: biuletyny kwartalne KNUiFE, [www.knuife.gov.pl](http://www.knuife.gov.pl).

W tabeli 2 zestawiono ogólne informacje o wymienionych kryteriach oceny każdego z OFE. Podano tam kierunek optymalizacji (maksymalizacja albo minimalizacja) oraz wagi, jakimi zdywersyfikowano kryteria pod kątem ich ważności w ocenie OFE. Dodatkowo w tab. 2 podano informacje o kryterium uogólnionym dla metody PROMETHEE, którą zastosowano w celu unormowania każdego z mierników oceny OFE.

Tabela 2. Informacje ogólne o kryteriach oceny OFE przyjęte w wielokryteriowych rankingach w roku bazowym 2004 i w latach prognozowanych 2005 i 2006

Miernik oceny OFE	Aktywa netto	Liczba uczestników	Prowizja	Doświadczenie w Polsce	Fundusze za granicą	Wartość jednostki rozrachunkowej	Stopa zwrotu	Udział rachunków martwych
Numer kryterium	1	2	3	4	5	6	7	8
Oznaczenie	Aktywa Nett	Liczba Ucze	Prowizja	Doswiadcze	FundZa Gran	WarJed Rozr	Stop Zwrot	Rach Martwe
Kierunek	max	max	min	max	max	max	max	min
Waga	3	2	1	2	1	1	3	2
Kryterium uogólnione PROMETHEE	Gaussa	Gaussa	Gaussa	zwykde	zwykde	Gaussa	Gaussa	Gaussa

Źródło: opracowanie własne.

## 2. Metodologia wielokryteriowych rankingów OFE

Do ustalenia pozycji OFE na rynku ubezpieczeń wykorzystano metodę dyskretnej optymalizacji wielokryteriowej PROMETHEE. Wielokryteriowy schemat ustalania pozycji OFE przedstawiono w tab. 3. Rolę kryteriów odgrywiają wybrane mierniki oceny ekonomicznej. Ogólna ich liczba wynosi  $K$  i oznaczone są jako  $m^{(k)}$  ( $k = 1, 2, \dots, K$ ). Rolę alternatyw w przyjętym schemacie odgrywiają OFE

Tabela 3. Wielokryteriowy schemat porządkowania OFE

Kryteria ( $k$ )	(1)	(2)	...	( $K$ )
Mierniki ( $m^{(k)}$ )	$m^{(1)}$	$m^{(2)}$	...	$m^{(K)}$
Kierunki optymalizacji	max	min	...	max
Wagi ( $w_k$ )	$w_1$	$w_2$	...	$w_K$
Alternatywy – OFE ( $i$ )				
1	$m_1^{(1)}$	$m_1^{(2)}$	...	$m_1^{(K)}$
2	$m_2^{(1)}$	$m_2^{(2)}$	...	$m_2^{(K)}$
$\vdots$	$\vdots$	$\vdots$	$\vdots$	$\vdots$
n	$m_n^{(1)}$	$m_n^{(2)}$	...	$m_n^{(K)}$

Źródło: opracowanie własne.

( $n$  funduszy), które są charakteryzowane wartościami mierników  $m_i^{(k)}$  ( $i = 1, 2, \dots, n$ ;  $k = 1, 2, \dots, K$ ). Dla pewnych kryteriów pożądane są poszukiwania alternatyw o wartości największej miernika, dla innych zaś – o wartości najmniejszej. Dywersyfikację ważności poszczególnych kryteriów osiągnięto za pomocą wag  $w_k$ .

### Metoda PROMETHEE

Postępowanie w metodzie PROMETHEE prowadzące do wyznaczenia wielokryterialnego rankingu OFE można ująć w pięciu działaniach. Działania 1-2 prowadzone są osobno w odniesieniu do każdego z kryteriów. Pozostałe działania syntetyzują działania 1-2, a ich efektem jest wielokryterialny ranking OFE. Działania te są następujące:

1. Wyznaczenie wartości funkcji preferencji dla wszystkich par alternatyw (OFE) z osobna w ramach każdego kryterium  $k$  ( $k = 1, 2, \dots, K$ ).
2. Wyznaczenie indywidualnych indeksów preferencji dla wszystkich par alternatyw (OFE) z osobna w ramach każdego kryterium  $k$  ( $k = 1, 2, \dots, K$ ).
3. Wyznaczenie wielokryterialnych indeksów preferencji dla wszystkich par alternatyw (par OFE).
4. Wyznaczenie przepływów dominacji (wyjścia, wejścia i netto) dla każdej z alternatyw (każdego OFE).
5. Wyznaczenie rankingu alternatyw (OFE) na podstawie przepływów dominacji netto.

**Funkcja preferencji**  $r^{(k)}(i, j)$  służy do porównania par alternatyw  $i$  oraz  $j$  (par OFE) w ramach każdego z kryteriów z osobna. Dla dowolnej pary  $(i, j)$  najwygodniejszą funkcją preferencji w ramach kryterium  $m^{(k)}$  jest różnica pomiędzy wartościami tej miary dla alternatywy  $i$  oraz alternatywy  $j$ . Użyta tutaj funkcja preferencji ma postać:

$$r^{(k)}(i, j) = \begin{cases} 0 & \text{gdy } m_i^{(k)} - m_j^{(k)} \leq 0, \\ m_i^{(k)} - m_j^{(k)} & \text{gdy } m_i^{(k)} - m_j^{(k)} > 0. \end{cases} \quad (1)$$

**Indywidualny indeks preferencji**  $H^{(k)}(i, j)$ , podobnie jak wartości funkcji preferencji, wylicza się dla każdej pary alternatyw  $(i, j)$  w ramach pojedynczego kryterium  $m^{(k)}$ . Proces wyznaczania takich indeksów wymaga posilkowania się tzw. kryteriami uogólnionymi. Uogólnione kryteria pozwalają normować relacje pomiędzy alternatywami tak, aby możliwe było jednoczesne porównywanie par alternatyw (par OFE) pod względem wszystkich kryteriów jednocześnie. W artykule

wykorzystano dwa typy uogólnionych kryteriów (*generalized criterion*), które są definiowane (por. [2]) za pomocą funkcji preferencji  $r^{(k)}(i, j)$ .

**Zwykłe kryterium** (*usual criterion*). W tym kryterium stwierdza się tylko, że alternatywy  $i$  oraz  $j$  są obojętne względem siebie lub alternatywa  $i$  dominuje nad alternatywą  $j$  w sposób ścisły.

$$H^{(k)}(i, j) = \begin{cases} 0, & \text{gdy } r^{(k)}(i, j) = 0, \\ 1, & \text{gdy } r^{(k)}(i, j) > 0. \end{cases} \quad (2)$$

**Kryterium Gaussa** (*Gaussian criterion*). Dla pary alternatyw  $i$  oraz  $j$  indywidualny indeks preferencji w ramach kryterium  $k$  (miernik  $m^{(k)}$ ), liczony według uogólnionego kryterium Gaussa, ma postać pokazaną we wzorze (3). Występująca we wzorze (3)  $\sigma$  jest odchyleniem standardowym, które można wyliczyć empirycznie z wartości miary  $m^{(k)}$  dla każdej z  $N$  alternatyw. Kryterium Gaussa ma następujące własności: dla średnich wartości funkcji preferencji  $r^{(k)}(i, j)$  indeksy preferencji  $H^{(k)}(i, j)$  odzwierciedlają w przybliżeniu liniowo (prawie proporcjonalnie) przewagę alternatywy  $i$  nad alternatywą  $j$ , natomiast dla dużych albo małych wartości funkcji preferencji  $r^{(k)}(i, j)$  indeksy preferencji  $H^{(k)}(i, j)$  odzwierciedlają przewagę alternatywy  $i$  nad alternatywą  $j$  mniej niż proporcjonalnie. Małe albo duże wartości funkcji preferencji  $r^{(k)}(i, j)$  oznaczają odpowiednio niewielką albo dużą przewagę alternatywy  $i$  nad alternatywą  $j$ . Indeksy preferencji liczone według kryterium Gaussa łagodzą zatem porównanie w przypadkach skrajnego zdominowania oraz w razie braku wyraźnej dominacji alternatywy  $i$  nad alternatywą  $j$ . Fakt ten czyni późniejszy ranking wielokryteriowy bardziej stabilnym, tj. odporniejszym na wahania wartości mierników  $m_i^{(k)}$ .

$$H^{(k)}(i, j) = 1 - \exp\left\{-\left[r^{(k)}(i, j)\right]^2 / 2\sigma^2\right\}. \quad (3)$$

**Wielokryteriowy indeks preferencji** dla pary alternatyw  $(i, j)$  jest średnią ważoną z indywidualnych indeksów preferencji:

$$\Pi(i, j) = \sum_{k=1}^K w_k H^{(k)}(i, j) / \sum_{k=1}^K w_k. \quad (4)$$

**Przeptyw dominacji** dla alternatywy  $i$  jest trojakiego rodzaju. Przeptyw dominacji *wyjścia* ( $\Phi^+(i)$ ) informuje o rozmiarach dominacji alternatywy  $i$  (OFE o numerze  $i$ ) nad wszystkimi pozostałymi alternatywami:

$$\Phi^+(i) = \sum_{j=1}^N \Pi(i, j). \quad (5)$$

Przeptyw dominacji wejścia ( $\Phi^-(i)$ ) informuje o rozmiarach dominacji wszystkich pozostałych alternatyw nad alternatywą  $i$  (OFE o numerze  $i$ )

$$\Phi^-(i) = \sum_{j=1}^N \Pi(j, i). \quad (6)$$

Przeptyw dominacji netto ( $\Phi(i)$ ) stanowi różnicę pomiędzy przepływem dominacji wyjścia  $\Phi^+(i)$  i przepływem dominacji wejścia  $\Phi^-(i)$ , Wartość przepływu netto  $\Phi(i)$  informuje o wielkości oraz charakterze dominacji alternatywy  $i$  (OFE o numerze  $i$ ) względem pozostałych  $N - 1$  alternatyw. Dodatnia wartość przepływu netto oznacza, że alternatywa  $i$  (OFE o numerze  $i$ ) jest w grupie alternatyw dominujących, ujemna zaś – że w grupie alternatyw zdominowanych.

$$\Phi(i) = \Phi^+(i) - \Phi^-(i). \quad (7)$$

Ranking wielokryteriowy alternatyw (OFE) uzyskujemy, porządkując je według malejących wartości przepływów dominacji netto.

### 3. Prognozowanie zmian w miernikach ocen OFE

Proces prognozowania mierników ocen OFE podzielono na kilka etapów.

1. Ze zbioru ośmiu mierników wydzielono mierniki (kryteria), dla których nie będzie przeprowadzane postępowanie prognostyczne. Przyjęto, że będą to kryteria 3, 4 i 5 (por. tab. 2). Trzecie kryterium oceny jest kryterium ilościowym i wynika z długookresowej polityki każdego z OFE. Zasady pobierania prowizji są z góry określone przez poszczególne fundusze. Kryteria oceny 4 i 5 są kryteriami jakościowymi o dużej stabilności w czasie (zwłaszcza dla tak krótkiego okresu jak 2 lata). W odniesieniu do wymienionych mierników przyjęto, że ich oceny dla poszczególnych OFE nie ulegną zmianom przez najbliższe dwa lata (2005-2006).

2. Policzono strukturę pozostałych mierników (kryteria 1, 2, 6, 7 i 8) względem OFE. Innymi słowy, kolumny tab. 1 zastąpiono strukturami tych kolumn, licząc dla nich wskaźniki struktury ( $\omega_{ij}$   $i$  – numer OFE,  $j$  – numer kryterium).

3. Dla każdego miernika wskazano tzw. ważne wskaźniki struktury. Kierowano się tutaj zasadą, że za ważny wskaźnik struktury uznawano każdy wskaźnik powyżej 3 kwartyła (przy kryterium maksymalizacyjnym) oraz każdy wskaźnik poniżej 1 kwartyła (przy kryterium minimalizacyjnym).

4. W odniesieniu do wszystkich ważnych wskaźników struktury przeprowadzono postępowanie prognostyczne. Prognozy ważnych wskaźników otrzymana-

no, szacując dla nich proste funkcje trendu. Ze względu na niewielką liczbę obserwacji (w zależności od miernika – od 11 do 21 obserwacji kwartalnych) użyto tutaj liniowych funkcji trendu postaci (1). Przy dużym tempie historycznych zmian ważnego wskaźnika struktury trend liniowy (8) zastępowano trendem hiperbolicznym (9).

$$\omega_{ij}^{(t)} = \beta_0 + \beta_1 t, \quad (8)$$

$$\omega_{ij}^{(t)} = \beta_0 + \beta_1 \frac{1}{t + \theta}, \quad (9)$$

gdzie  $\theta$  – stała umożliwiająca przesunięcia poziome hiperboli.

W tabeli 4 zaznaczono położenie ważnych wskaźników struktury i tendencje do ich zmian w odniesieniu do lat 2005 i 2006.

Tabela 4. Ważne wskaźniki struktury i tendencje ich zmian dla okresu 2005-2006

Miernik oceny OFE	Aktywa netto	Liczba uczestników	Prowizja	Doświadczenie w Polsce	Fundusze za granicą	Wartość jednostki rozrachunkowej	Stopa zwrotu	Udział rachunków martwych
Numer kryterium	1	2	3	4	5	6	7	8
AIG	↑	↓						↑
Allianz								↓
Bankowy							↑	
CommUnion	↓	↓						↓
CredSuisse								
Dom						↓		
ErgoHestia								
Generali								
NatioNeder	↑	↑				↑	↓	↓
PeKaO								
Pocztylion								
Polsat						↑		
PZU_ZloJe	↓	↓					↓	
Sampo						↑	↓	
SkarbEmery								

Źródło: obliczenia własne.

5. Kryteria 1, 2, 6, 7 i 8 podzielono na podzbiory wzajemnie skorelowanych ze sobą kryteriów. Wykorzystano do tego celu informacje o współczynnikach korela-

cji Pearsona pomiędzy kryteriami (por. tab. 5). Otrzymano w ten sposób dwa podzbiory kryteriów: 1, 2 i 8 – podzbiór pierwszy, oraz 6 i 7 – podzbiór drugi.

Tabela 5. Współczynniki korelacji pomiędzy kryteriami (2004)

	Aktywa Nett	Liczba Ucze	Prowizja	Doświad cze	FundZa Gran	WarJed Rozr	Stop Zwrot	Rach Martwe
AktywaNett	<b>1,0000</b>	0,9775	-0,0728	0,3234	0,1048	0,2270	0,3122	-0,7189
LiczbaUcze	0,9775	<b>1,0000</b>	-0,0803	0,2932	0,0000	0,2090	0,3149	-0,6651
Prowizja	-0,0728	-0,0803	<b>1,0000</b>	-0,1105	0,0641	0,4020	-0,1372	0,1223
Doświadczce	0,3234	0,2932	-0,1105	<b>1,0000</b>	-0,0227	-0,1582	0,3791	-0,5021
FundZaGran	0,1048	0,0000	0,0641	-0,0227	<b>1,0000</b>	-0,1716	-0,1870	-0,2269
WarJedRozr	0,2270	0,2090	0,4020	-0,1582	-0,1716	<b>1,0000</b>	0,2070	-0,0523
StopZwrot	0,3122	0,3149	-0,1372	0,3791	-0,1870	0,2070	<b>1,0000</b>	-0,5957
RachMartwe	-0,7189	-0,6651	0,1223	-0,5021	-0,2269	-0,0523	-0,5957	<b>1,0000</b>

Źródło: obliczenia własne na podstawie tab. 1.

6. Dla każdego podzbioru kryteriów zastosowano metodę RAS zbilansowanego prognozowania macierzy wskaźników struktury. Z oczywistych względów za priorytet przyjęto bilansowanie się sumy każdej kolumny do jedności. Sumy wierszy ulegały zmianom w proporcji do sum wierszy macierzy bazowej (2004).

Idea metody RAS, podana przez Stone'a (por. [7]), polega na znalezieniu takiej macierzy  $A_t$  dla okresu  $t$ , która będzie możliwie bliska wyjściowej macierzy  $A_0$ . Polega to na wykonywaniu ciągu operacji algebraicznych na macierzy wzorcowej  $A_0$ , tak aby zmieniając jej elementy, doprowadzić do zbilansowania jej sum wierszy i sum kolumn z sumami zadanymi dla macierzy  $A_t$ . Taki ciąg iteracji prowadzi do powstania macierzy docelowej  $A_t$  na podstawie macierzy  $A_0$  z przyjętą dokładnością. Docelowa macierz  $A_t$  będzie spełniać požądane dla macierzy wskaźników struktury własności pod warunkiem, że spełniała ją macierz wzorcowa  $A_0$ . Przyjmijmy następujące oznaczenia:

$$A_0 = [a_{ij}^0] \text{ – macierz bazowa (wzorcowa macierz);}$$

$F = [f_{ij}]$  – tzw. macierz trendów i zer, której elementami są ustalone wcześniej wartości prognoz dla wybranych współczynników lub zera, gdy takiego ustalenia nie było;

$\bar{A}_0 = [\bar{a}_{ij}^0]$  – macierz powstała z macierzy bazowej  $A_0$  poprzez zastąpienie w niej zerami wszystkich elementów, co do których przyjęto założenia dla okresu



prognozowanego  $t$ ; zawiera ona również wszystkie niedodatnie elementy macierzy bazowej  $\mathbf{A}_0$ , tj.:

$$\bar{a}_{ij}^0 = \begin{cases} 0 & \text{dla } f_{ij} \neq 0, \\ a_{ij}^0 & \text{dla } f_{ij} = 0. \end{cases} \quad (10)$$

Jeżeli w macierzy  $\mathbf{A}_0$  występował element zerowy, to jest on również zerowym w macierzy  $\bar{\mathbf{A}}_0$ .

Przyjmuje się założenie, że pewna macierz  $\mathbf{A} = [a_{ij}]$  jest biproporcjonalna do macierzy  $\bar{\mathbf{A}}_0 = [\bar{a}_{ij}^0]$ , jeżeli zachodzi:

$$\mathbf{A} = \mathbf{r}\bar{\mathbf{A}}_0\mathbf{s}. \quad (11)$$

Nazwa metody RAS bierze się wprost z ciągu oznaczeń użytych we wzorze (11), tj. z rAs.

Prognoza każdego elementu  $a_{ij}$  macierzy  $\mathbf{A}$  jest iloczynem wyjściowej wartości przez pewne multiplikatory  $r_i$  oraz  $s_j$ , tzn.:

$$a_{ij} = r_i \bar{a}_{ij}^0 s_j. \quad (12)$$

Multiplikatory te wyznacza się z następującego układu  $2n$  równań z  $n$  niewiadomymi  $r_i$  oraz  $n$  niewiadomymi  $s_j$ :

$$\begin{cases} \sum_{j=1}^n r_i \bar{a}_{ij}^0 s_j = a_{i\bullet} & (i = 1, 2, \dots, n), \\ \sum_{i=1}^n r_i \bar{a}_{ij}^0 s_j = a_{\bullet j} & (j = 1, 2, \dots, n), \end{cases} \quad (13)$$

gdzie  $a_{i\bullet}$  ( $a_{\bullet j}$ ) – pożądana suma współczynników wiersza  $i$  (kolumny  $j$ ) macierzy  $\mathbf{A}$ .

Rozwiązanie nieliniowego układu równań (13) polega na iteracyjnym korygowaniu elementów na przemian w wierszach i kolumnach macierzy  $\mathbf{A}_0$ , aż do uzyskania zbilansowania sum wierszy i sum kolumn do zadanych wielkości  $a_{i\bullet}$  oraz  $a_{\bullet j}$ .

W ten sposób otrzymujemy macierz  $\mathbf{A}$ , która po dodaniu do macierzy  $\mathbf{F}$  daje macierz  $\mathbf{A}_1$  dla okresu prognozowanego, tj.:

$$\mathbf{A}_1 = \mathbf{A} + \mathbf{F}. \quad (14)$$

Takie postępowanie, formalnie opisane dla macierzy kwadratowej stopnia  $n$ , może być użyte dla dowolnej macierzy prostokątnej – w szczególności dla wektorów.

#### 4. Prognozy rankingów OFE dla 2005 i 2006

W tabeli 6 prezentujemy ranking otwartych funduszy emerytalnych za IV kwartał 2004 r. oraz prognozy w oparciu na danych z IV kwartału 2004 r. na IV kwartał 2005 i 2006 r. Przedstawione wyniki świadczą o tym, że od kilku lat na rynku OFE dominują trzy fundusze: Commercial Union, ING Nationale-Nederlanden oraz PZU „Złota Jesień”. Dominacja tych funduszy nad pozostałymi zostanie również utrzymana w najbliższej perspektywie.

Niewątpliwym liderem w ostatnim okresie oraz w następnych prognozowanych okresach jest fundusz ING Nationale-Nederlanden. Do grupy towarzystw o wyraźnej przewadze zdominowania nad dominacją (ujemny przepływ dominacji netto) należą towarzystwa: Polsat i Pocztylion oraz Ergo Hestia, Credit Suisse, Skarbiec.

Pozostałe towarzystwa na ogół mają przepływ dominacji netto bądź ujemny, bądź też minimalnie dodatni (różnie w różnych okresach), stąd ich pozycje w rankingach ulegają częstym fluktuacjom. W ostatnim okresie dobrą pozycję zajmuje fundusz Bankowy, który w historycznych rankingach zajmował miejsca w końcówce rankingu. Obecnie fundusz ten zajmuje czwartą, istotną pozycję, z dodatnią dominacją netto. Prognozy na lata 2004 i 2005 są również pomyślne dla tego towarzystwa (zob. tab. 6).

Tabela 6. Prognozy rankingów OFE – metoda PROMETHEE

Pozycja	Ranking bazowy		Rankingi prognozowane			
	2004		2005		2006	
	OFE	<i>nf</i>	OFE	<i>nf</i>	OFE	<i>nf</i>
1	NatioNeder	6,9551	NatioNeder	7,7889	NatioNeder	7,8954
2	CommUnion	6,9302	CommUnion	7,0622	CommUnion	7,0675
3	PZU_ZlotJe	3,9998	PZU_ZlotJe	4,5172	PZU_ZlotJe	4,2631
4	Bankowy	2,2551	Bankowy	1,5265	Bankowy	1,6253
5	AIG	0,3832	AIG	0,3599	AIG	0,3887
6	Allianz	0,3098	Allianz	0,1696	Allianz	0,2069
7	Dom	0,2240	Dom	-0,2720	Sampo	-0,4047
8	Generali	0,1950	Sampo	-0,3469	Dom	-0,4150
9	Sampo	-1,2975	Generali	-0,5397	Generali	-0,7786
10	PeKaO	-1,8606	PeKaO	-1,8685	PeKaO	-1,7843
11	Skarbiec	-2,0602	Skarbiec	-2,4120	Skarbiec	-2,4242
12	CredSuisse	-2,3145	CredSuisse	-2,6805	ErgoHestia	-2,6919
13	ErgoHestia	-2,4927	ErgoHestia	-2,6962	CredSuisse	-2,7237
14	Pocztylion	-4,5156	Pocztylion	-4,4225	Pocztylion	-4,2908
15	Polsat	-6,7111	Polsat	-6,1860	Polsat	-5,9337

*nf* – przepływ dominacji netto.

Źródło: obliczenia własne.

Tabela 7. Porównanie rankingu OFE dla roku 2004 – realizacja i wcześniejsza prognoza

Pozycja	Realizacja (IV kw. 2004)		Prognoza z 2003 (na I kw.)	
	OFE	<i>Nf</i>	OFE	<i>nf</i>
1	NatioNeder	6,9551	NatioNeder	8,2035
2	CommUnion	6,9302	CommUnion	7,5297
3	PZU_ZlotJe	3,9998	PZU_ZlotJe	5,2492
4	Bankowy	2,2551	Bankowy	1,5115
5	AIG	0,3832	Allianz	1,4615
6	Allianz	0,3098	AIG	1,1227
7	Dom	0,2240	Sampo	-0,1411
8	Generali*	0,1950	Zurich	-0,6071
9	Sampo	-1,2975	Dom	-1,0441
10	PeKaO	-1,8606	PeKaO	-1,2397
11	Skarbiec	-2,0602	CredSuisse	-2,5297
12	CredSuisse	-2,3145	ErgoHestia	-2,5715
13	ErgoHestia	-2,4927	Skarbiec	-2,6943
14	Pocztylion	-4,5156	KredytBank	-4,0845
15	Polsat**	-6,7111	Pocztylion	-4,5764
16	x	X	Polsat	-5,5897

*nf* przepływ dominacji netto,

dawniej (2003) Zurich,

\*\* dawniej (2003) osobno Polsat i KredytBank.

Źródło: tab. 6, por. [5, tab. 7].

W tabeli 7 zaprezentowano ranking dla roku 2004 i porównano go z prognozą wykonaną w roku 2003. Z przedstawionych danych wynika bardzo duża zbieżność realizacji z prognozami, a właściwie brak jakichkolwiek istotnych różnic. Trudno jednak na razie na tej podstawie oceniać skuteczność postępowania, zwłaszcza w dłuższej perspektywie.

## 5. Podsumowanie

1. W całym okresie działalności OFE ustabilizowała się grupa liderów. Należą do niej trzy fundusze: Nationale-Nederlanden, Commercial Union oraz PZU „Złota Jesień”. Wśród tej grupy w ostatnim okresie najlepszą pozycję zajmuje Nationale-Nederlanden.

2. Na podstawie wyników z poprzednich okresów widać, że wzmocnienia się pozycja funduszy silnych kapitałowo i mających istotną liczbę członków. Osłabia się natomiast pozycja funduszy słabych kapitałowo i z małą liczbą członków.

3. Z perspektywy krótkiego okresu działalności OFE (6 lat, a w niektórych przypadkach krócej) trudno wyrokować, że obecna sytuacja utrzyma się w dłuższej

perspektywie czasowej (20-30 lat). Trudno mówić w tej perspektywie o wiarygodnej prognozie wartości poszczególnych wskaźników działalności OFE. Dlatego godne uwagi wydaje się inne podejście do wyznaczania długookresowych prognoz rynku OFE, skupiające się na strukturze udziału w rynku i prognozujące ten udział.

4. W dłuższej perspektywie na ocenę działania funduszy będzie miała wpływ polityka inwestycyjna poszczególnych funduszy, a także sposób ich zarządzania (por. [1]). Z kolei na politykę inwestycyjną mają wpływ ogólna sytuacja na rynkach finansowych, zobowiązania funduszu, stan aktywów netto, a także struktura zarządzanego portfela. Wszystkie te czynniki są trudne do przewidzenia, zwłaszcza w dłuższej perspektywie. Dlatego ciągle monitorowanie działalności OFE powinno skupić się raczej na przewidywaniu tendencji w zachowaniu się poszczególnych wskaźników, a nie ich konkretnych wartości.

5. Zaproponowane wieloetapowe podejście do prognozowania wartości mierników ocen OFE (prognozy wskaźników struktury zamiast prognoz wartości mierników) pozwala w przypadku mierników wartościowych pominąć problem wyrażania szeregów czasowych w cenach stałych.

## Literatura

- [1] Ambachtsheer K.J., Ezra D.D., *Fundusze emerytalne*, Oficyna Ekonomiczna, Dom Wydawniczy ABC, Kraków 2001.
- [2] Barns J.P., Vincke P., *A Preference Ranking Organisation Method*, „Management Science” 1985, vol. 31.
- [3] Biuletyny kwartalne Urzędu Nadzoru nad Funduszami Emerytalnymi.
- [4] Miszczyńska D., *Wielokryteriowy ranking otwartych funduszy emerytalnych*, Modelowanie preferencji a ryzyko '01, AE, Katowice 2002.
- [5] Miszczyńska D., *Wielokryteriowy ranking otwartych funduszy emerytalnych metodami AHP i PROMETHEE. Prognozowanie rynków finansowych*, Wydawnictwo UŁ, Łódź 2003.
- [6] Miszczyńska D., *Ranking otwartych funduszy emerytalnych – prognozy 2004-2005, Prognozowanie rynków finansowych*, Wydawnictwo UŁ, Łódź 2004.
- [7] Stone R., *Matematyka w naukach społecznych*, PWE, Warszawa 1970.
- [8] Tomaszewicz Ł., *Przeptywy międzygałęziowe. Elementy teorii*, Wydawnictwo UŁ, Łódź 1992.
- [9] [www.money.pl](http://www.money.pl).
- [10] [www.knuife.gov.pl](http://www.knuife.gov.pl).

---

## **OPEN PENSIONS FUNDS (OPF) – COMPARISON AND FORECAST POSITION ON THE INSURANCE MARKET**

### **Summary**

The paper proposes an application of the methodology of multicriterial optimization to forecast the ranking of OPF between 2005 and 2006.

The analysis starts with a historical ranking of the Polish Opened-end Pension Funds (OPF) based on 8 criteria, done by discreet multicriterial optimization method Promethee. Then we forecast the criteria, based on structure indicators. We discuss several variants of a multistage forecasting procedure for the criteria, up to biproportional RAS method. Finally the discreet multicriterial optimization methods are being used to rank the future performance of OPF between 2005 and 2006 on the basis of the forecasted values of criteria.