

# Ubezpieczenia wobec wyzwań XXI

pod redakcją  
**Wandy Ronki-Chmielowiec**



Wydawnictwo Uniwersytetu Ekonomicznego we Wrocławiu  
Wrocław 2011

Recenzenci: Jerzy Handschke, Jan Monkiewicz, Kazimierz Ortyński, Wanda Sułkowska,  
Włodzimierz Szkutnik, Tadeusz Szumlicz, Stanisław Wieteska

Redaktor Wydawnictwa: Elżbieta Kożuchowska

Redaktor techniczny: Barbara Łopusiewicz

Korektor: Barbara Cibis

Łamanie: Małgorzata Czupryńska

Projekt okładki: Beata Dębska

Publikacja jest dostępna na stronie [www.ibuk.pl](http://www.ibuk.pl)

Streszczenia opublikowanych artykułów są dostępne w międzynarodowej bazie danych  
The Central European Journal of Social Sciences and Humanities <http://cejsh.icm.edu.pl>  
oraz w The Central and Eastern European Online Library [www.cceol.com](http://www.cceol.com),  
a także w adnotowanej bibliografii zagadnień ekonomicznych BazEkon [http://kangur.uek.krakow.pl/  
bazy\\_ae/bazekon/nowy/index.php](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](http://www.wydawnictwo.ue.wroc.pl)

Kopiowanie i powielanie w jakiegokolwiek formie  
wymaga pisemnej zgody Wydawcy

© Copyright by Uniwersytet Ekonomiczny we Wrocławiu  
Wrocław 2011

**ISSN 1899-3192**

**ISBN 978-83-7695- 191-1**

Wersja pierwotna: publikacja drukowana

Druk: Drukarnia TOTEM

## Spis treści

<b>Wstęp</b> .....	11
<b>Katarzyna Barczuk, Ewa Łukasik:</b> Formy zabezpieczenia emerytalnego w wybranych krajach europejskich .....	13
<b>Teresa H. Bednarczyk:</b> Działalność sektora ubezpieczeniowego a wzrost gospodarczy.....	23
<b>Anna Bera, Dariusz Pauch:</b> Programy edukacyjne jako instrument zwiększania świadomości ubezpieczeniowej w zakresie przestępczości ubezpieczeniowej .....	31
<b>Jacek Białek:</b> Ocena grupowa w analizie Otwartych Funduszy Emerytalnych.....	40
<b>Sylwia Bożek:</b> Czynności monitorujące i kontrolne w procesie zarządzania ryzykiem w przedsiębiorstwie ubezpieczeniowym .....	51
<b>Anna Celczyńska:</b> Należności od ubezpieczających z umów ubezpieczenia OC posiadaczy pojazdów mechanicznych.....	60
<b>Magdalena Chmielowiec-Lewczuk:</b> Problemy kalkulacji kosztów zakładów ubezpieczeń na tle powiązań w grupach finansowych .....	68
<b>Dominika Cichońska:</b> Rola ubezpieczeń w zarządzaniu ryzykiem w zakładach opieki zdrowotnej.....	78
<b>Krystyna Ciuman:</b> Zakłady ubezpieczeń a inne instytucje pośrednictwa finansowego w Polsce w latach 2005–2009.....	87
<b>Tadeusz Czernik:</b> O pewnym sformułowaniu zagadnienia ruiny .....	94
<b>Teresa Czerwińska:</b> Uwarunkowania polityki dywidend spółek ubezpieczeniowych.....	106
<b>Robert Dankiewicz:</b> Determinanty rozwoju rynku ubezpieczeń kredytu kupieckiego w Polsce .....	116
<b>Beata Dubiel:</b> Ubezpieczeniowe aspekty ryzyka ekologicznego .....	126
<b>Roman Garbiec:</b> Ryzyko starości jako element konstruowania systemów emerytalnych w Unii Europejskiej .....	135
<b>Waldemar Glabiszewski:</b> Znaczenie innowacji technologicznych w działalności ubezpieczeniowej .....	146
<b>Łukasz Gwizdała:</b> Możliwości analizy systemów bonus-malus w świetle procesów Markowa.....	156
<b>Magdalena Homa:</b> Kalkulacja składki w inwestycyjnych ubezpieczeniach na życie typu unit-linked .....	168
<b>Beata Jackowska:</b> Charakterystyka wybranych metod wyrównywania tablic trwania życia – wnioski dla zastosowań aktuarialnych .....	179

<b>Beata Jackowska, Tomasz Jurkiewicz, Ewa Wycinka:</b> Grupowe ubezpieczenia na życie w sektorze MSP .....	190
<b>Marietta Janowicz-Lomott:</b> Produkty strukturyzowane w formie ubezpieczeń w Polsce.....	201
<b>Anna Jędrzychowska, Ewa Poprawska:</b> Próba zidentyfikowania czynników mających wpływ na wysokość składki przypisanej brutto w ubezpieczeniach komunikacyjnych w Polsce.....	213
<b>Tomasz Jurkiewicz, Agnieszka Pobłocka:</b> Ocena praktycznych metod szacowania rezerwy IBNR w ubezpieczeniach majątkowych .....	222
<b>Piotr Kania:</b> Specjalistyczne fundusze inwestycyjne otwarte jako forma zewnętrznego zarządzania ubezpieczeniowymi funduszami kapitałowymi zakładów ubezpieczeń na życie .....	232
<b>Robert Kurek:</b> Uprawnienia organów nadzoru w zakresie kontroli wypłacalności – ujęcie w Solvency II.....	241
<b>Jacek Lisowski:</b> Rola biegłego rewidenta w ocenie gospodarki finansowej ubezpieczyciela – unormowania prawne .....	250
<b>Jerzy Łańcucki:</b> Przesłanki i kierunki zmian w regulacjach dotyczących pośrednictwa ubezpieczeniowego .....	258
<b>Krzysztof Łyskawa:</b> Zagrożenie równowagi odszkodowania i szkody w obowiązkowych ubezpieczeniach mienia.....	267
<b>Aleksandra Małek:</b> Obowiązki banku jako ubezpieczającego w świetle Rekomendacji Dobrych Praktyk Bancassurance .....	277
<b>Piotr Manikowski:</b> Rynek ubezpieczeń w Polsce a cykle underwritingowe ..	286
<b>Dorota Maśniak:</b> Ubezpieczyciel jako główne ogniwo transgranicznego systemu ochrony ofiar wypadków drogowych .....	295
<b>Artur Mikulec:</b> Efektywność systemów emerytalnych krajów UE i EFTA w latach 2005–2008 .....	305
<b>Aniela Mikulska:</b> Małe i średnie przedsiębiorstwa jako odbiorcy usług ubezpieczeniowych .....	316
<b>Marek Monkiewicz:</b> Jednolity rynek ubezpieczeniowy UE w warunkach globalnego kryzysu finansowego 2007–2009 – pomoc publiczna a wspólnotowe reguły konkurencji .....	325
<b>Joanna Niżnik:</b> Reforma systemów emerytalnych Ameryki Łacińskiej na przykładzie Chile i Argentyny .....	335
<b>Magdalena Osak:</b> Medyczne konto oszczędnościowe jako mechanizm finansowania ochrony zdrowia .....	344
<b>Dorota Ostrowska:</b> Kapitał międzynarodowy a dostęp do produktów ubezpieczeniowych strategicznych dla rozwoju gospodarki polskiej.....	352
<b>Anna Ostrowska-Dankiewicz:</b> Polisa strukturyzowana jako forma inwestycji alternatywnej na rynku polskim.....	362
<b>Renata Pajewska-Kwaśny:</b> Perspektywy rozwoju tradycyjnych i nowatorskich form sprzedaży ubezpieczeń w Polsce – cz. I .....	373

<b>Monika Papież:</b> Analiza przyczynowości na rynku ubezpieczeń życiowych w latach 2003–2010 .....	383
<b>Agnieszka Pawłowska:</b> Ubezpieczenie <i>business interruption</i> w zarządzaniu ryzykiem przerw w działalności gospodarczej .....	394
<b>Krzysztof Piasecki:</b> Rozmyte zbiory probabilistyczne w rachunku aktuarnym .....	402
<b>Piotr Pisarewicz:</b> Rola funduszy inwestycyjnych w rozwoju programów emerytalnych w USA .....	409
<b>Ryszard Pukała:</b> Procesy integracyjne rynków ubezpieczeniowych krajów Europy Środkowej i Wschodniej .....	416
<b>Małgorzata Rutkowska-Podolowska, Nina Szczygiel:</b> Medical savings account as a funding mechanism for health .....	426
<b>Grażyna Sordyl:</b> Rola i działalność holenderskiego funduszu gwarancyjnego (College voor Zorgverzekeringen CVZ) w obszarze prywatnych ubezpieczeń zdrowotnych .....	435
<b>Ewa Spigarska:</b> Sprawozdanie finansowe zakładu ubezpieczeń a Międzynarodowe Standardy Sprawozdawczości Finansowej w świetle wprowadzanych zmian .....	445
<b>Elżbieta Izabela Szczepankiewicz, Maria Kiedrowska:</b> Organizacja audytu wewnętrznego w zakładach ubezpieczeń w świetle <i>Solvency II</i> oraz standardów audytu .....	454
<b>Anna Szkarłat-Koszalka:</b> Instrumenty systemu rachunkowości a kontrola bezpieczeństwa finansowego ubezpieczyciela .....	463
<b>Tomasz Szkutnik:</b> Funkcje łączące w agregacji ryzyka ubezpieczyciela .....	472
<b>Włodzimierz Szkutnik:</b> Ryzyko uruchomienia rezerw katastroficznych .....	483
<b>Anna Szymańska:</b> Czynniki determinujące wybór ubezpieczyciela na rynku ubezpieczeń komunikacyjnych OC .....	494
<b>Ilona Tomaszewska:</b> Perspektywy rozwoju tradycyjnych i nowatorskich form sprzedaży ubezpieczeń w Polsce – cz. II .....	507
<b>Damian Walczak, Agnieszka Żołądkiewicz:</b> Świadomość ubezpieczeniowa oraz skłonność do ryzyka studentów .....	515
<b>Stanisław Wanat:</b> Modelowanie zależności w kontekście agregacji kapitałowych wymogów wypłacalności w <i>Solvency II</i> .....	525
<b>Stanisław Wieteska:</b> Adaptacja zakładów ubezpieczeń majątkowych do likwidacji skutków efektu cieplarnianego na terenie Polski .....	537
<b>Ewa Wycinka, Mirosław Szreder:</b> Statystyczna ocena wpływu przekraczania prędkości na liczbę wypadków drogowych w Polsce .....	547

## Summaries

<b>Katarzyna Barczuk, Ewa Łukasik:</b> Forms of retirement security in selected European countries .....	22
<b>Teresa H. Bednarczyk:</b> The activity of insurance sector vs. economic growth.....	30
<b>Anna Bera, Dariusz Pauch:</b> Educational programs as an instrument to increase awareness of the crime of insurance cover .....	39
<b>Jacek Bialek:</b> Group evaluation of open pension funds .....	50
<b>Sylvia Bożek:</b> Monitoring and control activities in the risk management process of an insurance company.....	59
<b>Anna Celczyńska:</b> Accounts receivable from motor vehicle owners insured under third party insurance agreements .....	67
<b>Magdalena Chmielowiec-Lewczuk:</b> Problems of cost calculation of insurance companies against the background of connections in financial groups .	77
<b>Dominika Cichońska:</b> The role of insurance in risk management in health care facilities .....	86
<b>Krystyna Ciuman:</b> Insurance companies versus other financial intermediaries in Poland in the years 2005–2009.....	93
<b>Tadeusz Czernik:</b> An alternative formulation of ruin problem.....	105
<b>Teresa Czerwińska:</b> Determinants of the dividend policy in the insurance companies .....	115
<b>Robert Dankiewicz:</b> Determinants of development of trade credit insurance market in Poland.....	125
<b>Beata Dubiel:</b> Insurance aspects of ecological risk .....	134
<b>Roman Garbiec:</b> The risk of old age as the component of constructing the pension systems in the European Union .....	145
<b>Waldemar Glabiszewski:</b> The importance of technological innovations in the insurance sector.....	155
<b>Łukasz Gwizdała:</b> The capabilities of analyzing bonus-malus systems in the light of Markov processes .....	167
<b>Magdalena Homa:</b> Correct calculation of net premium in unit-linked investment insurance .....	178
<b>Beata Jackowska:</b> Characterization of selected methods of the graduation of life tables in the perspective of their actuarial applications .....	189
<b>Beata Jackowska, Tomasz Jurkiewicz, Ewa Wycinka:</b> Group life insurance in the SME sector.....	200
<b>Marietta Janowicz-Lomott:</b> Structured products in the form of insurance in Poland .....	212
<b>Anna Jędrzychowska, Ewa Poprawska:</b> An attempt to identify the factors having influence on the gross written premium in motor insurance in Poland .....	221

<b>Tomasz Jurkiewicz, Agnieszka Poblocka:</b> Evaluation of practical methods of estimation of incurred but not reported reserves in non-life insurance..	231
<b>Piotr Kania:</b> Specialized open-end investment funds as an external management form of investment funds of life insurance companies.....	240
<b>Robert Kurek:</b> Powers of supervision authorities regarding solvency control – Solvency II perspective.....	249
<b>Jacek Lisowski:</b> The role of the auditor in assessing the financial management of the insurer – legal norms .....	257
<b>Jerzy Łańcucki:</b> Regulations on insurance mediation – stressing premises and directions of change .....	266
<b>Krzysztof Łyskawa:</b> Threat of compensation balance and damages in compulsory property insurance .....	276
<b>Aleksandra Malek:</b> Duties of a bank acting as an coverage buying entity in the context of Recommendations on the Bankassurance Activity.....	285
<b>Piotr Manikowski:</b> The insurance market in Poland and underwriting cycles	294
<b>Dorota Maśniak:</b> Insurer as a major link in a cross-border system for protection of victims of road accidents – the role of co-operation of private and public entities.....	304
<b>Artur Mikulec:</b> Effectiveness of pension systems in EU and EFTA countries in the years 2005–2008.....	315
<b>Aniela Mikulska:</b> Small and medium-sized companies as recipients of insurance services .....	324
<b>Marek Monkiewicz:</b> Single insurance market in the EU and global financial crisis 2007–2009 – public intervention and Community competition rules.....	334
<b>Joanna Niżnik:</b> The reform of pension systems in Latin America. The Chilean and Argentinean models.....	343
<b>Magdalena Osak:</b> Medical savings account as a funding mechanism of health care.....	351
<b>Dorota Ostrowska:</b> The access to the insurance products strategic for the development of Polish economy in reference to the international capital..	361
<b>Anna Ostrowska-Dankiewicz:</b> Structured policy as a form of alternative investment on Polish market.....	372
<b>Renata Pajewska-Kwaśny:</b> Prospects of development of traditional and innovative forms of insurance sales in Poland – part I.....	382
<b>Monika Papież:</b> Causality analysis on the life insurance market in the period 2003–2010 .....	393
<b>Agnieszka Pawłowska:</b> Business interruption insurance implementation in risk management for interrupted activities .....	401
<b>Krzysztof Piasecki:</b> Probabilistic fuzzy sets in the actuarial calculation .....	408
<b>Piotr Pisarewicz:</b> Mutual funds role in retirement programs’ development in the USA.....	415

<b>Ryszard Pukała:</b> Integration processes of insurance markets in Middle and Eastern Europe.....	425
<b>Małgorzata Rutkowska-Podolowska, Nina Szczygiel:</b> Medyczne konto oszczędnościowe jako mechanizm finansowania ochrony zdrowia .....	434
<b>Grażyna Sordyl:</b> The Role and Activity of the Dutch Guarantee Fund (College voor Zorgverzekeringen CVZ) in the area of private health insurance .....	444
<b>Ewa Spigarska:</b> Financial statement of insurance company vs. International Standards of Financial Reporting in the light of changes.....	453
<b>Elżbieta Izabela Szczepankiewicz, Maria Kiedrowska:</b> Organization of internal auditing in insurance companies in the light of Solvency II and audit standards .....	462
<b>Anna Szkarłat-Koszalka:</b> Instruments of accounting system vs. control of financial security of an insurer.....	471
<b>Tomasz Szkutnik:</b> Copula functions in the aggregation of insurer risk .....	482
<b>Włodzimierz Szkutnik:</b> The risk of using catastrophic reserves .....	493
<b>Anna Szymańska:</b> Factors determining the choice of the insurer on the CR automobile insurance market.....	506
<b>Iłona Tomaszewska:</b> Prospects of development of traditional and innovative forms of insurance sales in Poland – part II .....	513
<b>Damian Walczak, Agnieszka Żołądkiewicz:</b> Students’ insurance awareness and risk seeking .....	524
<b>Stanisław Wanat:</b> Modeling of dependencies in the context of the aggregation of solvency capital requirements in Solvency II .....	536
<b>Stanisław Wieteska:</b> Property insurance companies adaptation process to reduce the impact of greenhouse effect in Poland .....	546
<b>Ewa Wycinka, Mirosław Szreder:</b> Statistical analysis of speeding as a factor affecting car accidents in Poland .....	556



**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 Kałuszka [2000] – miara przeciętnej stopy zwrotu nie spełnia pewnych ekonomicznie zasadnych postulatów. Co więcej, nie uwzględnia ona ryzyka inwestycyjnego. Dlatego część prac z zakresu problematyki OFE koncentruje się na zastosowaniu miar uwzględniających ryzyko (np. miary Treynora, Jensen’a czy Sharpe’a), inni autorzy próbują – godząc się z kryterium minimalnej stopy zwrotu – modyfikować istniejące rozwiązanie (zob. [Gajek i Kałuszka 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](http://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,

jakby ich autorzy zapomnieli, że inwestycja w OFE jest długoterminowa i rozliczać fundusz tak naprawdę należy za jego działalność w ciągu wielu lat. W niniejszej pracy podjęto próbę stworzenia rankingu OFE w oparciu o tzw. metody oceny grupowej. Ranking ten ma być z założenia rankingiem wypadkowym, uwzględniającym wszystkie wymienione aspekty jednocześnie (efektywność, ryzyko, dynamika), ma też uwzględniać wieloletnią historię działalności OFE.

## 2. Elementy oceny grupowej

Ocena grupowa jest to wypadkowa uporządkowań dokonanych przez  $K$  różnych ekspertów (wyników) oceniających  $n$  obiektów (np. funduszy emerytalnych czy inwestycyjnych) według zadanych kryteriów. Pozwala na łączną ocenę obiektu wyznaczoną na podstawie kilku ocen, która uwzględnia nie tylko zmianę pozycji samego obiektu, lecz co ważne, jego zmianę w stosunku do pozostałych obiektów w rankingu. Ma na celu uśrednienie uzyskanych rankingów, aby utworzyć jeden obiektywny ranking. Podejście takie jest zasadne, ponieważ „eksperti” w zasadzie nie są jednomyślni w swoich ocenach, a jednocześnie należy przyjąć, że każdy z nich jest jednakowo wiarygodny. Ograniczymy się tutaj do omówienia tych metod oceny grupowej, gdzie opinie ekspertów są wyrażone w skali porządkowej i mają postać uporządkowań. Takimi metodami są np.:

a) metoda Condorceta – z niej wywodzą się metody porównań parami. W metodzie tej podstawę stanowi intuicyjne założenie, że obiekt, który ma być uznany za najlepszy, powinien być oceniany przez większość ekspertów jako lepszy od pozostałych. Zwycięzca w sensie Condorceta nie zawsze istnieje, gdyż nie zawsze na podstawie uporządkowań podanych przez ekspertów można wskazać obiekt, na którego głosowała większość z nich;

b) metoda Dodgsona – ma zastosowanie wtedy, gdy nie istnieje „zwycięzca” w sensie Condorceta (por. [Bury, Wagner 2006; Ratliff 2001]). Charles Dodgson, znany również jako Lewis Carroll, zaproponował ją w 1874 roku;

c) metoda Bordy – oparta na tzw. wskaźniku Bordy, nieco prostsza od metody Dodgsona, choć uważana za skuteczniejszą od metody Condorceta (por. [Bury, Wagner 2006]).

### 2.1. Metoda Dodgsona

Zakładamy, iż dany jest zbiór  $n$  obiektów  $\{O_1, O_2, \dots, O_n\}$  oraz mamy grupę  $K$  ekspertów. Zadaniem ekspertów jest uporządkowanie zbioru obiektów zgodnie z danym zbiorem kryteriów. Zakładamy, iż opinie ekspertów podane są w skali porządkowej i nie występują obiekty równoważne. Przyjęcie braku możliwości wystąpienia obiektów równoważnych znacznie ułatwia analizę metod oceny grupowej. Modyfikację metod dopuszczających takie sytuacje znajdzie czytelnik np. w pozycji [Bury, Wagner 2008]. Przyjmujemy, że opinia eksperta o numerze  $k$  ma postać uporządkowania:

$$P^k = \{O_{i_1^k}, O_{i_2^k}, \dots, O_{i_n^k}\}, k \in \{1, 2, \dots, K\}. \quad (1)$$

A zatem  $O_{i_j^k}$  oznacza obiekt umieszczony przez  $k$ -tego eksperta na  $j$ -tym miejscu w uporządkowaniu. Niech  $l_{ij}$  oznacza liczbę ekspertów, którzy uznali, że obiekt  $O_i$  jest lepszy od obiektu  $O_j$  (będziemy pisali wówczas  $O_i > O_j$ ). Przy przyjętych założeniach uzyskujemy tym samym, że liczba ekspertów, która uznała, że obiekt  $O_j$  jest lepszy od  $O_i$  (opinie przeciwna), wynosi  $l_{ji} = K - l_{ij}$ . Na podstawie współczynników  $l_{ij}$  wyznacza się macierz rozkładu głosów ekspertów postaci:

**Tabela 1.** Macierz rozkładu głosu ekspertów

Obiekty	$O_1$	$O_2$	...	$O_n$
$O_1$	–	$l_{12}$	...	$l_{1n}$
$O_2$	$l_{21}$	–	...	$l_{2n}$
...	...	...	–	...
$O_n$	$l_{n1}$	$l_{n2}$	...	–

Źródło: opracowanie własne.

Definiujemy większość ekspertów jako (por. [Bury, Wagner 2006]):

$$K_w = \begin{cases} 0,5(K+1): K - \text{nieparzyste} \\ 0,5K+1: K - \text{parzyste} \end{cases}. \quad (2)$$

### Definicja 1.

Zwycięzcą w sensie Condorceta jest obiekt  $O_i$ , dla którego  $l_{ij} \geq K_w$  dla wszystkich  $j \neq i$ .

(Łatwo zauważyć, że nie zawsze musi istnieć zwycięzca w sensie Condorceta).

### Definicja 2.

Jeżeli nie istnieje zwycięzca w sensie Condorceta, to zwycięzcą w sensie Dodgsona jest obiekt  $O_i$ , dla którego liczba zmian jego pozycji z sąsiadami (w uporządkowaniach podanych przez ekspertów), których należy dokonać, aby obiekt ten został zwycięzcą w sensie Condorceta, jest najmniejsza.

Można pokazać, że liczba zmian opinii ekspertów niezbędna, aby obiekt  $O_i$  został zwycięzcą w sensie Condorceta, jest równa [Bury, Wagner 2006]:

$$d_i = s_i K_w - \sum_{t \in J_i} l_{it}, \quad (3)$$

gdzie:

$$J_i = \{t : l_{it} < K_w\}, \quad s_i = \text{card}(J_i). \quad (4)$$

Zwycięzca w sensie Dodgsona to obiekt o najmniejszej wartości  $d_i$ . Zatem ranking grupowy tworzy się tu poprzez ustawienie w ciąg rosnący wartości  $d_i$ , gdzie  $i \in \{1, \dots, n\}$ , a następnie ustawienie w ciągu oznaczającym miejsce w ranking obiektów (od miejsca 1 do miejsca ostatniego z możliwością uzyskania tego samego miejsca przez różne obiekty) odpowiadających poszczególnym odległościom  $d_i$ .

## 2.2. Metoda Bordy

W metodzie tej dla każdego obiektu oblicza się tzw. wskaźnik Bordy postaci:

$$WB_i = \sum_{j \neq i} l_{ij} \quad (5)$$

(suma wartości znajdujących się w wierszach wcześniej prezentowanej macierzy rozkładu głosów ekspertów), a następnie tworzymy ranking grupowy, dokładnie tak jak w przypadku metody Dodgsona, z tym że wartości  $WB_i$  ustawiamy w ciąg malejący. Nie prezentujemy tutaj innych popularnych metod oceny grupowej (np. metody opartej na medianie Litvaka czy Kemeny'ego – por. [Litvak 1982]), a jedynie ograniczamy się do metod zaimplementowanych w autorskim programie komputerowym (do pobrania ze strony: [www.jacekbialek.republika.pl](http://www.jacekbialek.republika.pl)).

## 3. Konstrukcja miernika syntetycznego

Najczęściej rankingi OFE tworzy się w oparciu o wielkość bieżących aktywów netto bądź stopę zwrotu za okres co najmniej roku<sup>1</sup>. Niektóre portale internetowe uwzględniają również skład portfela funduszy lub inaczej, ryzyko inwestycyjne, jakie towarzyszy ich inwestycjom. Niemniej jednak wielkość aktywów nie musi mieć bezpośredniego przełożenia na osiągnięte zwroty. Tym samym, z punktu widzenia klienta, ważniejsze są parametry określające bezpośrednio efektywność inwestycyjną OFE (jak stopa zwrotu) i zarazem poziom jego przyszłej emerytury. Dlatego, konstruując syntetyczny miernik oceniający OFE, należałoby użyć systemu wag, jaki

<sup>1</sup> Na przykład na portalu [www.money.pl](http://www.money.pl) podaje się rankingi OFE uwzględniające m.in. trzyletnią stopę zwrotu bądź stopę zwrotu od początku działalności. Ta ostatnia jest jednak trudniejsza w ocenie, ponieważ od 1999 roku miały miejsca fuzje i przejęcia wśród OFE (obecnie jest ich 14, w 1999 roku było ich 21).

odzwierciedlały ważkość zmiennych uwzględnionych w ocenie funduszy. Załóżmy więc, że wybierając fundusz, w pierwszej kolejności kierujemy się jego profilem ryzyko-zwrot (waga 50%), następnie dynamiką zmian wartości jego jednostki uczestnictwa (waga 35%), a na końcu bierzemy pod uwagę jego udział w rynku (waga 15%). Zaproponowany system wag jest oczywiście subiektywny – podobne rozważania znajdzie czytelnik w pracy [Domański (red.) 2011]. Do zupełnego opisu miernika syntetycznego niezbędne jest jednak wprowadzenie właściwych oznaczeń. Ustalmy przedział czasowy obserwacji jako  $[T_1, T_2]$  i przyjmijmy:

$w_i(t)$  – wartość jednostki udziałowej  $i$ -tego funduszu w chwili  $t$ ,  $i \in \{1, 2, \dots, n\}$ ,

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

$A_i(t) = w_i(t)k_i(t)$  – aktywa netto  $i$ -tego funduszu w chwili  $t$ .

Profil ryzyko-zwrot określamy, szacując relację przeciętnej stopy zwrotu danego funduszu do podjętego ryzyka inwestycyjnego, mierzonego tu za pomocą semiodchylenia standardowego jego stóp zwrotu. Wprowadźmy zatem zmienną:

$$RZ_i = \frac{\bar{R}_i(T_1, T_2)}{S_{Ri}(T_1, T_2)}, \quad (6)$$

gdzie  $\bar{R}_i(T_1, T_2)$  i  $S_{Ri}(T_1, T_2)$  oznaczają odpowiednio przeciętną (np. dzienną, miesięczną) stopę zwrotu  $i$ -tego funduszu w okresie  $[T_1, T_2]$  i jej semiodchylenie standardowe. Mamy więc

$$\bar{R}_i(T_1, T_2) = \frac{1}{T_2 - T_1} \sum_{t=T_1}^{T_2-1} \left( \frac{w_i(t+1)}{w_i(t)} - 1 \right), \quad (7)$$

$$S_{Ri}(T_1, T_2) = \sqrt{\frac{1}{T_2 - T_1} \sum_{t=T_1}^{T_2-1} [\min(R_i(t, t+1) - \bar{R}_i(T_1, T_2), 0)]^2}. \quad (8)$$

Niemal również ważna, jak stopa zwrotu funduszu, jest dynamika zmian wartości jego jednostki uczestnictwa. Określa ona pewien trend rozwoju danego funduszu. Jest to parametr o tyle istotny, że może się okazać, że badany fundusz ma co prawda wysokie aktywa, relatywnie dużą stopę zwrotu, ale słabnącą na sile dynamikę przyrostów wartości swojej jednostki rozrachunkowej. Co za tym idzie, w dłuższej perspektywie (a o takiej mówimy w przypadku emerytur) fundusz ten może okazać się mniej efektywny niż takie OFE, które teraz mają mniejsze zwroty, ale rozwijają się znacznie dynamiczniej (por. [Białek 2009]).

W pracach [Białek 2009; Białek i in. 2009] zaproponowano metodę pomiaru dynamiki zmian wartości jednostki uczestnictwa OFE. Omówiona w cytowanych pracach miara *Atrakcyjności Dynamiki Funduszu (ADF)* wyraża się wzorem

$$ADF_i = \left( \sum_{k=1}^3 \exp(-k\beta) D_{k,i} - 1 \right) \cdot 100\%, \quad (9)$$

gdzie  $\beta = 0,609358$ , natomiast  $D_{1,i}$ ,  $D_{2,i}$ ,  $D_{3,i}$  informują, jaka była relacja przeciętnej, jednomiesięcznej zmiany wartości jednostki danego  $i$  – tego funduszu w stosunku do analogicznej zmiany dla grupy odpowiednio dla minionego roku, roku wcześniejszego i jeszcze wcześniejszego<sup>2</sup>. Gdy  $ADF_i > 0$ , to fakt ten oznacza, że  $i$ -ty fundusz wykazał lepszą miesięczną dynamikę wartości jednostki uczestnictwa w porównaniu z całą grupą w rozważanym okresie. Ujemne wskazanie tej miary wskazują więc na słabnącą (na tle grupy) dynamikę zmian jednostki danego OFE. Uwzględniając profil ryzyko-zwrot (mierzony za pomocą zmiennej  $RZ_i$ ), dynamikę rozwoju danego OFE (zmienna  $ADF_i$ ) oraz jego udział w rynku (mierzony za pomocą wielkości aktywów netto  $A_i$ ), do utworzenia rankingu OFE wykorzystano następujący, syntetyczny miernik  $\gamma_i$ :

$$\gamma_i = 0,5 \cdot RZ_i + 0,35 \cdot ADF_i + 0,15 \cdot A_i, \quad (10)$$

przy czym zmienne występujące w równaniu (10) zostały unormowane do przedziału  $[0,1]$ .

#### 4. Badanie empiryczne

W badaniu uwzględniono okres 2004–2010 i dane miesięczne. Podobnie jak to czyni ustawodawstwo polskie (por. DzU z 1997 r., nr 139, poz. 934, art. 173), oceniano efektywność OFE w skali minionych trzech lat. Dzieląc zatem badany przedział czasowy na trzyletnie podokresy, dla każdego z nich dokonano obliczeń miernika syntetycznego  $\gamma_i$ , a następnie, bazując na nim, utworzono ranking OFE. Wyniki obliczeń dla podokresu 2007–2010 prezentuje tab. 2. Z punktu widzenia poziomu miernika  $\gamma_i$  najlepsze w badanym podokresie okazały się fundusze: Generali, AIG i AEGON, najgorsze zaś fundusze Pekao i Warta. Analogiczne wyniki dla innych wybranych podokresów badanego interwału prezentują tabele 3, 4 i 5. Obserwując wcześniejsze, trzyletnie podokresy, zauważamy prawidłowość jedynie w stosunku do najgorzej ocenionych funduszy (np. Warta czy Bankowy, por. tab. 4 i 5). Pozycja najlepszego funduszu jest zmienna, np. dla lat 2004–2007 najlepszy okazał się (dziś zupełnie przeciętny) Pekao.

<sup>2</sup> Formuła pozwalająca szacować wielkości  $D_{k,i}$  jest dość skomplikowana i dlatego nie umieszczono jej w niniejszej pracy. Zainteresowanego czytelnika odsyłamy do pracy [Białek 2009].

**Tabela 2.** Rankingi OFE wg zadanych kryteriów i ranking wypadkowy: 2007–2010

Fundusz	Pozycja w rankingu wg zadanego kryterium			$\gamma_i$	Ranking generalny
	$RZ_i$	$ADF_i$	$A_i$		
AIG	2	4	4	0,934	<b>2</b>
Allianz	3	5	9	0,818	<b>4</b>
Bankowy	7	6	10	0,635	<b>7</b>
Aviva	11	13	1	0,409	<b>10</b>
AXA	4	9	5	0,723	<b>6</b>
WARTA	12	11	13	0,292	<b>13</b>
AEGON	5	1	7	0,869	<b>3</b>
Generali	1	2	6	1,000	<b>1</b>
ING	9	7	2	0,624	<b>8</b>
Pekao	14	14	12	0,153	<b>14</b>
Pocztylion	6	10	11	0,558	<b>9</b>
Polsat	13	8	14	0,321	<b>12</b>
PZU	8	3	3	0,752	<b>5</b>
Nordea	10	12	8	0,394	<b>11</b>

Źródło: opracowanie własne na podstawie danych [www.money.pl](http://www.money.pl).

**Tabela 3.** Rankingi OFE wg zadanych kryteriów i ranking wypadkowy: 2006–2009

Fundusz	Pozycja w rankingu wg zadanego kryterium			$\gamma_i$	Ranking generalny
	$RZ_i$	$ADF_i$	$A_i$		
AIG	3	8	4	0,804	<b>4</b>
Allianz	4	4	10	0,804	<b>5</b>
Bankowy	11	10	9	0,400	<b>12</b>
Aviva	13	14	1	0,311	<b>13</b>
AXA	2	3	5	0,959	<b>2</b>
WARTA	14	13	13	0,167	<b>14</b>
AEGON	5	1	6	0,889	<b>3</b>
Generali	1	2	7	1,000	<b>1</b>
ING	12	11	2	0,415	<b>11</b>
Pekao	6	12	12	0,500	<b>9</b>
Pocztylion	7	5	11	0,656	<b>6</b>
Polsat	10	6	14	0,485	<b>10</b>
PZU	8	7	3	0,656	<b>7</b>
Nordea	9	9	8	0,511	<b>8</b>

Źródło: opracowanie własne na podstawie danych [www.money.pl](http://www.money.pl).

**Tabela 4.** Rankingi OFE wg zadanych kryteriów i ranking wypadkowy: 2005–2008

Fundusz	Pozycja w rankingu wg zadanego kryterium			$\gamma_i$	Ranking generalny
	$RZ_i$	$ADF_i$	$A_i$		
AIG	1	1	4	1,000	<b>1</b>
Allianz	4	9	9	0,639	<b>6</b>
Bankowy	13	13	8	0,229	<b>13</b>
Aviva	5	4	1	0,814	<b>3</b>
AXA	3	3	5	0,868	<b>2</b>
WARTA	11	12	13	0,271	<b>12</b>
AEGON	8	11	11	0,425	<b>11</b>
Generali	7	2	6	0,739	<b>5</b>
ING	12	8	2	0,454	<b>10</b>
Pekao	6	6	12	0,611	<b>7</b>
Pocztlylion	2	5	10	0,800	<b>4</b>
Polsat	14	14	14	0,104	<b>14</b>
PZU	10	7	3	0,539	<b>8</b>
Nordea	9	10	7	0,457	<b>9</b>

Źródło: opracowanie własne na podstawie danych [www.money.pl](http://www.money.pl).

**Tabela 5.** Rankingi OFE wg zadanych kryteriów i ranking wypadkowy: 2004–2007

Fundusz	Pozycja w rankingu wg zadanego kryterium			$\gamma_i$	Ranking generalny
	$RZ_i$	$ADF_i$	$A_i$		
AIG	3	3	4	0,987	<b>2</b>
Allianz	2	13	9	0,674	<b>6</b>
Bankowy	9	14	8	0,364	<b>12</b>
Aviva	8	8	1	0,669	<b>7</b>
AXA	5	7	5	0,774	<b>4</b>
WARTA	13	10	13	0,251	<b>14</b>
AEGON	7	11	10	0,510	<b>10</b>
Generali	10	5	6	0,611	<b>8</b>
ING	14	6	2	0,464	<b>11</b>
Pekao	1	2	12	1,000	<b>1</b>
Pocztlylion	4	9	11	0,682	<b>5</b>
Polsat	12	1	14	0,544	<b>9</b>
PZU	6	4	3	0,845	<b>3</b>
Nordea	11	12	7	0,351	<b>13</b>

Źródło: opracowanie własne na podstawie danych [www.money.pl](http://www.money.pl).



GRUPOWA OCENA EKSPERTÓW - autor dr inż. Jacek Białek, Uniwersytet Łódzki, Katedra Metod Statystycznych

WPROWADZANIE DANYCH

NR GRUPY EKSPERTÓW: 4 LICZBA EKSPERTÓW: 1 POZYCJA OBJEKTU NR (w rankingu): 15

OCENIĄŁO: 4

OCENA AKTUALNEJ GRUPY EKSPERTÓW:

Objekt 1 miejsce 2  
Objekt 2 miejsce 6  
Objekt 3 miejsce 12  
Objekt 4 miejsce 7  
Objekt 5 miejsce 4  
Objekt 6 miejsce 14  
Objekt 7 miejsce 10  
Objekt 8 miejsce 8  
Objekt 9 miejsce 11  
Objekt 10 miejsce 1  
Objekt 11 miejsce 5  
Objekt 12 miejsce 9  
Objekt 13 miejsce 3  
Objekt 14 miejsce 13

PRZELICZ ANULUJ

KOLEJNY OBJEKT KOLEJNA GRUPA EKSPERTÓW ZATWIERDŹ DANE

RANGOWANIE WG SREDNIEJ OCENY RANGOWANIE SREDNIA METODA BORDY RANGOWANIE WB(i) METODA DODGSONA d(i)

Wczytaj z pliku

Objekt 1 miejsce 1	2,250	Objekt 1 miejsce 1	47	Objekt 1 miejsce 1	1
Objekt 2 miejsce 4	5,250	Objekt 2 miejsce 4	35	Objekt 2 miejsce 3	9
Objekt 3 miejsce 12	11,000	Objekt 3 miejsce 12	12	Objekt 3 miejsce 11	27
Objekt 4 miejsce 9	8,250	Objekt 4 miejsce 9	23	Objekt 4 miejsce 8	17
Objekt 5 miejsce 2	3,500	Objekt 5 miejsce 2	42	Objekt 5 miejsce 2	4
Objekt 6 miejsce 14	13,250	Objekt 6 miejsce 14	3	Objekt 6 miejsce 13	36
Objekt 7 miejsce 7	6,750	Objekt 7 miejsce 7	29	Objekt 7 miejsce 6	12
Objekt 8 miejsce 3	3,750	Objekt 8 miejsce 3	41	Objekt 8 miejsce 2	4
Objekt 9 miejsce 10	10,000	Objekt 9 miejsce 10	16	Objekt 9 miejsce 9	24
Objekt 10 miejsce 8	7,750	Objekt 10 miejsce 8	25	Objekt 10 miejsce 7	14
Objekt 11 miejsce 6	6,000	Objekt 11 miejsce 6	32	Objekt 11 miejsce 4	10
Objekt 12 miejsce 13	11,250	Objekt 12 miejsce 13	11	Objekt 12 miejsce 12	28
Objekt 13 miejsce 5	5,750	Objekt 13 miejsce 5	33	Objekt 13 miejsce 5	11
Objekt 14 miejsce 11	10,250	Objekt 14 miejsce 11	15	Objekt 14 miejsce 10	25

INFO

INSTRUKCJA

ZAMKNIJ

ComboBox1

Rys. 1. Ocena grupowa OFE metodą Dodgsona i Bordy dla lat 2004–2010

Źródło: opracowanie własne w autorskim programie komputerowym na podstawie tab. 2, 3, 4, 5.

Tabela 6. Ocena grupowa OFE metodą Dodgsona i Bordy dla lat 2004–2010

Fundusz	Metoda Dodgsona		Metoda Bordy	
	miara $d_i$	pozycja	miara $WB_i$	pozycja
AIG	1	1	47	1
Allianz	9	3	35	4
Bankowy	27	11	12	12
Aviva	17	8	23	9
AXA	4	2	42	2
WARTA	36	13	3	14
AEGON	12	6	29	7
Generali	4	2	41	3
ING	24	9	16	10
Pekao	14	7	25	8
Pocztynion	10	4	32	6
Polsat	28	12	11	13
PZU	11	5	33	5
Nordea	25	10	15	11

Źródło: opracowanie własne na podstawie danych umieszczonych w serwisie www.money.pl.

Naszym celem jest jednak stworzenia rankingu bardziej ogólnego, bo uwzględniającego wszystkie trzyletnie podokresy lat 2004–2010. Wypadkowy ranking utworzono w autorskim programie komputerowym (do pobrania ze strony [www.jacekbialek.republika.pl](http://www.jacekbialek.republika.pl), por. rys. 1), stosując omówione wcześniej metody oceny grupowej (metoda Bordy i Dodgsona). Wyniki zaprezentowano w tab. 6.

## 5. Wnioski

Rankingi wypadkowe uzyskane metodą Dodgsona i Bordy nieznacznie się różnią, ale w ocenie najlepszego i najgorszego funduszu są jednomyślne. Uwzględniając okres 2004–2010 funkcjonowania OFE w Polsce, wyróżnić należy fundusze: AIG (1. miejsce w obu rankingach), Generali (miejsca 2. i 3.) oraz Allianz (3. i 4.). Natomiast za najmniej efektywne uznać należy fundusze Warta (13. i 14. miejsce w rankingach), Polsat (12. i 13.) i Bankowy (11. i 12.). Dodajmy, że metody Dodgsona i Bordy – jak pokazała chociażby powyższa analiza – nie muszą być jednomyślne. Niemniej jednak za bardziej wyrafinowaną uważa się metodę Dodgsona.

## Literatura

- Białek J. [2005], *Jak mierzyć rentowność grupy funduszy emerytalnych? Model stochastyczny*, [w:] *Modelowanie Preferencji a Ryzyko '05*, praca zbiorowa pod red. nauk. T. Trzaskalika, Wydawnictwo Akademii Ekonomicznej w Katowicach, Katowice.
- Białek J. [2009], *Propozycja miar dla oceny dynamiki OFE*, [w:] *Modelowanie Preferencji a Ryzyko '09*, praca zbiorowa pod red. nauk. T. Trzaskalika, Wydawnictwo Akademii Ekonomicznej w Katowicach, Katowice, s. 131–138.
- Białek J., Depta A., Marcinkiewicz E., Chybalski F. [2009], *The resultant and individual effectiveness of open pension funds*, "Polish Journal of Environmental Studies", vol. 18, no. 5B, s. 7–12.
- Bury H., Wagner D. [2006], *Wyznaczanie oceny grupowej przy użyciu metody Dodgsona. Wady i zalety*, [w:] *Modelowanie Preferencji a Ryzyko '06*, praca zbiorowa pod red. nauk. T. Trzaskalika, Wydawnictwo Akademii Ekonomicznej w Katowicach, Katowice.
- Bury H., Wagner D. [2008], *Wyznaczanie oceny grupowej na podstawie podejścia Cooka-Seiforda z uwzględnieniem możliwości występowania obiektów równoważnych w ocenie grupowej*, [w:] *Modelowanie Preferencji a Ryzyko '08*, praca zbiorowa pod red. nauk. T. Trzaskalika, Wydawnictwo Akademii Ekonomicznej w Katowicach, Katowice.
- Domański Cz. (red.) [2011], *Nieklasyczne metody oceny efektywności i ryzyka. Otwarte Fundusze Emerytalne*, PWE, Warszawa.
- Gajek L., Kałuska M. [2000], *On the average return rate for a group of investment funds*, *Acta Universitas Lodziensis, Folia Oeconomica* 152, 161–171.
- Litvak B.G. [1982], *Ekspertnaja inforacija. Metody poluczenija i analiza*, Radio i Swjaz, Moskwa.
- Ratliff T. [2001], *A comparison of Dodgson's method and Kemeny's Rule*, *Social Choice and Welfare*, 18.

## GROUP EVALUATION OF OPEN PENSION FUNDS

**Summary:** The major aim of this paper is to rank Polish open pension funds using the Dodgson's and Borda's group methods. To construct the mentioned ranking we take into consideration net assets of funds, the risk-return profile and the dynamics of units value. We form the final, general ranking using an original computer program.

**Keywords:** group method, Borda's method, Dodgson's method, open pension funds effectiveness.