

## X. TEISĖ IR FINANSAI

### **DOMINACJE STOCHASTYCZNE JAKO NARZĘDZIE WSPOMAGANIA DOBORU OPTYMALNYCH KOMBINACJI STÓP SKŁADEK W UBEZPIECZENIACH MAJĄTKOWYCH\***

**mgr Bogdan Ciupek**

Akademia Ekonomiczna  
Ul. 1 Maja 47  
40-228 Katowice  
Tel/fax: +48-32-588495  
603 973244

*Pateikta 2000 m. vasario 29 d.*

*Parengta spausdinti 2000 m. balandžio 17 d.*

*Recenzavo Lenkijos Katovicų ekonomikos akademijos prof. habil. dr. T. Trzaskalikas ir Lietuvos teisės akademijos Teisės fakulteto Finansų ir mokesčių teisės katedros doc. dr. S. Dievulis*

#### **A b s t r a c t**

W pracy zaproponowano metodę wspomagania procesu podejmowania decyzji przy ustalaniu optymalnych kombinacji stóp składek ubezpieczeniowych przez zakład ubezpieczeń prowadzący swą działalność w zakresie ubezpieczeń majątkowych i pozostałych osobowych.

Taryfy składek ubezpieczeniowych są budowane na podstawie historycznych danych o szkodowości w poszczególnych rodzajach ubezpieczeń. Dodatkowo do tych taryf stanowiących załącznik do ogólnych warunków ubezpieczenia dołączane są tabele zwyzek i niziek dla poszczególnych indywidualnych ryzyk. Na podstawie tych dokumentów ustala się wysokość składki dla każdego ubezpieczonego ryzyka.

W pracy proponuje się metodę pozwalającą na ustalenie optymalnej kombinacji stóp składek brutto dla dowolnej liczby rodzajów ubezpieczeń, która to kombinacja będzie podstawą budowy szczegółowych taryf składek dla danych rodzajów ubezpieczeń. Taryfy te będą zawierały stopy składek optymalne z punktu widzenia decydenta o określonych preferencjach i celach. Celem takim dla zakładu ubezpieczeń może być uzyskanie odpowiedniej struktury portfela ubezpieczeń, pozwalającej realizować założony plan rozwoju zakładu ubezpieczeń.

Metoda została zilustrowana prostym przykładem liczbowym.

### **1. Wprowadzenie**

Podstawową funkcją ubezpieczenia jest zapewnienie realnej i rzetelnej ochrony kupującemu ubezpieczenie. Ponadto każdy zakład ubezpieczeń realizuje swoje indywidualne cele, które są uzależnione od formy i zakresu prowadzonej przez niego działalności. w Polsce zdecydowana większość zakładów ubezpieczeń prowadzi swoją działalność w formie

---

\* Praca wykonana w ramach projektu badawczego KBN nr 1 H02B 010 14 „Modelowanie preferencji a ryzyko”.

Spółki Akcyjnej, co ma istotny wpływ na realizowane przez nie cele. Pierwszoplanowym celem zakładu ubezpieczeń działającego w formie Spółki Akcyjnej jest maksymalizacja zysku z działalności ubezpieczeniowej. Ponadto każda spółka dąży do zwiększenia swego udziału na rynku, osiągnięcia odpowiedniej stopy tury portfela, obniżenia kosztów działalności ubezpieczeniowej, obniżenia kosztów reasekuracji biernej. Cele te są realizowane z różną skutecznością. Dodatkowo występują istotne różnice pomiędzy działalnością zakładów sprzedających ubezpieczenia na życie, a zakładów sprzedających ubezpieczenia majątkowe i pozostałe osobowe.

W pracy zaproponowano metodę wspomagania procesu podejmowania decyzji przy ustalaniu optymalnych kombinacji stóp składek przez zakład ubezpieczeń prowadzący swą działalność w zakresie ubezpieczeń majątkowych i pozostałych osobowych pozwalającą na ustalenie optymalnej kombinacji stóp składek brutto dla dowolnej liczby rodzajów ubezpieczeń, która to kombinacja będzie podstawą budowy szczegółowych taryf składek dla danych rodzajów ubezpieczeń.

Taryfy składek ubezpieczeniowych są budowane na podstawie historycznych danych o szkodowości w poszczególnych rodzajach ubezpieczeń. Dodatkowo do tych taryf stanowiących załącznik do ogólnych warunków ubezpieczenia dołączane są tabele zwyczaj i zniżek dla poszczególnych indywidualnych ryzyk. Na podstawie tych dokumentów ustala się wysokość składki dla każdego ubezpieczonego ryzyka. Taryfy te będą zawierały stopy składek optymalne z punktu widzenia decydenta o określonych preferencjach i celach. W tym przypadku będzie to dany zakład ubezpieczeń.

## 2. Stopa składki netto składka ubezpieczeniowa

Prawidłowa ocena ubezpieczonego ryzyka jest podstawą poprawnej kalkulacji stopy składki netto dla danego rodzaju ubezpieczeń.

Kalkulacje stóp składek w ubezpieczeniach majątkowych oparte są o następującą równość:

$$s = i \cdot p \quad (1)$$

gdzie:

s – oznacza stopę składki netto

p – oznacza prawdopodobieństwo zajścia wypadku ubezpieczeniowego

i – oznacza wskaźnik intensywności działania wypadku ubezpieczeniowego [1, s.s. 75–77; 2, s.s. 144–147].

Wzór ten jest prawdziwy jeżeli spełnione są następujące założenia:

- 1) prawdopodobieństwo wypadku ubezpieczeniowego w każdym rodzaju ryzyka jest w przybliżeniu takie samo
- 2) każdy wypadek ubezpieczeniowy powoduje szkodę częściową lub całkowitą
- 3) wszystkie rodzaje ryzyka są ubezpieczone na jednakową sumę
- 4) została zachowana zasada równoważności składek i odszkodowań [2, s. 146].

Jest to podstawa kalkulacji składki netto w ubezpieczeniach majątkowych.

Składką ubezpieczeniową nazywamy należność, którą ubezpieczający lub ubezpieczony jest obowiązany zapłacić ubezpieczycielowi za udzielenie gwarancji (ochrony) ubezpieczeniowej w ciągu określonego okresu ubezpieczenia [2, s. 143].

Składka ubezpieczeniowa jest podstawą tworzenia funduszu mającego służyć ubezpieczycielowi do pokrycia należnych zobowiązań i świadczeń oraz wszystkich innych kosztów związanych z prowadzeniem działalności ubezpieczeniowej.

A zatem składka ubezpieczeniowa powinna być ustalona w wysokości zapewniającej środki finansowe na: wypłatę odszkodowań i świadczeń, tworzenie rezerw techniczno ubezpieczeniowych i funduszy rezerwowych oraz na pokrycie kosztów działalności ubezpieczeniowej [3, s.s. 64–65]. W takiej postaci jest to już składka brutto, zawierająca narzut składający się z różnych dodatków do składki netto. Zawiera ona też tzw. dodatek za ryzyko czyli ustalona przez ubezpieczyciela krotność odchylenia standardowego przewidywanych odszkodowań netto [1, s.s. 77–81] oraz dodatki na pokrycie kosztów działalności ubezpieczeniowej.

### 3. Budowa taryf składek w ubezpieczeniach majątkowych

Na podstawie stopy składki netto dla każdego rodzaju ubezpieczeń opracowywana jest przez dany zakład ubezpieczeń taryfa składek. Jest to uporządkowany zbiór stóp składek odpowiadający wszystkim typowym rodzajom ubezpieczeń oferowanych przez zakład ubezpieczeń.

W taryfach opisany jest też szczegółowo obowiązujący aktualnie system bonusów i malusów pozwalający na szczegółowe kalkulacje składek w przypadku indywidualnych ryzyk.

Wykorzystując wartości składek netto oraz taryfy składek ubezpieczyciel może konstruować różne warianty składek za produkty ubezpieczeniowe oferowane klientowi.

Coraz częściej też ubezpieczyciele proponują całe pakiety ubezpieczeń indywidualnych zamiast istniejących wcześniej odrębnie ubezpieczeń poszczególnych rodzajów ryzyk. Pozwala to na lepszą dywersyfikację ryzyka oraz podniesienie równowagi finansowej operacji ubezpieczeniowych, a także daje możliwości negocjowania korzystniejszych warunków kontraktów reasekuracyjnych.

Oferowanie usług ubezpieczeniowych w tej formie stwarza ubezpieczycielowi możliwość aktywnego kształtowania struktury swojego portfela ubezpieczeń, poprzez sterowanie wielkościami składek netto w ramach granic bezpieczeństwa obliczonych metodami aktuarialnymi na podstawie danych historycznych.

Ubezpieczony płaci ustaloną cenę (składkę ubezpieczeniową) za przekazanie swojego ryzyka do portfela ubezpieczyciela i przejęcie przez ubezpieczyciela odpowiedzialności za to ryzyko. W ten sposób we wszystkich grupach i rodzajach ubezpieczeń powstają portfele ryzyk o określonej strukturze. Portfele te charakteryzują się specyficzną dla danego rodzaju ubezpieczenia strukturą ryzyk ze względu na sumę ubezpieczenia, a także specyficznym rozkładem wysokości szkód, co z kolei jest bezpośrednio związane z wysokością wypłacanych w danej grupie i rodzaju ubezpieczeń odszkodowań.

Zatem odrębnie dla każdego rodzaju ubezpieczenia kształtują się różnice pomiędzy wysokością składek zainkasowanych, a wysokością wypłaconych odszkodowań. Połączenie w jednym produkcie ubezpieczeniowym ochrony wielu różnych rodzajów ryzyk pozwala zmniejszenie ryzyka poprzez lepsze zrównoważenie portfela.

W takim przypadku ubezpieczyciel może konstruować taryfy składek pozwalające na optymalizację postawionych przez niego celów dla całego portfela ubezpieczeń.

### 4. Gospodarka finansowa ubezpieczyciela

Podstawowym obowiązkiem każdego ubezpieczyciela jest prowadzenie prawidłowej gospodarki finansowej mającej umożliwić wywiązywanie się z zawartych umów ubezpieczenia. Chodzi przede wszystkim o zachowanie płynności i wypłacalności, a także utrzymywanie rezerw techniczno-ubezpieczeniowych na odpowiednio wysokim poziomie. Rezerwy te muszą mieć pokrycie w różnego rodzaju lokatach i papierach wartościowych o odpowiedniej, wymaganej przez ustawę ubezpieczeniową strukturze. Ponadto bardzo istotnymi są takie kryteria jak zysk z działalności, pozycja firmy na rynku czy struktura portfela w poszczególnych grupach ubezpieczeń.

Ponadto przy ocenie prawidłowości gospodarki finansowej ubezpieczyciela analizuje się cały zestaw wskaźników takich jak:

- a) wskaźniki płynności i wypłacalności:
  - płynności finansowej
  - pokrycia funduszu ubezpieczeniowego lokatami
  - pokrycia marginesu wypłacalności środkami własnymi
  - przychodowości kapitałów własnych
  - pieniężnego pokrycia funduszu ubezpieczeniowego

- b) wskaźniki rentowności:
  - rentowności sprzedaży
  - rentowności działalności technicznej
  - rentowności działalności lokacyjnej
  - rentowności sprzedaży ogółem
  - rentowności kapitałów własnych
  - rentowności majątku (aktywów)
- c) wskaźniki sprawności działania:
  - rotacji majątku
  - dynamiki wzrostu składki
  - poziomu kosztów;
  - akwizycji
  - administracyjnych
  - działalności ubezpieczeniowej brutto
  - działalności ubezpieczeniowej na udziale własnym
  - ogółem
  - cyklu należności
  - płacenia zobowiązań
  - przypisu składki na jednego pracownika
- d) wskaźniki techniczno-ubezpieczeniowe:
  - szkodowości składki
  - pieniężnej wydajności składki
  - zatrzymania (retencji);
  - składki
  - odszkodowań
  - zabezpieczenia wypłat odszkodowań [5, s.s. 38–51; 4, s.s. 160–166].

Z punktu widzenia każdego z tych kryteriów i wskaźników można tworzyć portfel optymalny. Można również tworzyć portfele wielokryterialne uwzględniające dowolnie wybrane przez decydenta kombinacje kryteriów i wskaźników.

Jak widać gospodarka finansowa ubezpieczyciela ma bardzo złożony charakter, a cele konieczne do osiągnięcia pozostają niekiedy we wzajemnej sprzeczności. Ubezpieczyciel nie zawsze jest w stanie samodzielnie zrealizować te wszystkie cele.

W takim przypadku szczególnie ważne jest stworzenie możliwości porównywania ze sobą różnych portfeli, optymalnych z punktu widzenia preferencji podejmującego decyzję (zakładu ubezpieczeń) względem poszczególnych kryteriów. Efektem wykorzystania takiego narzędzia będzie wybór portfela optymalnego z punktu widzenia kryteriów o najwyższej użyteczności dla decydenta.

## 5. Dominacje stochastyczne jako narzędzie wspomaganie podejmowania decyzji w ubezpieczeniach

W tym opracowaniu jako narzędzie wspomaganie decydenta przy porównywaniu ze sobą różnych portfeli ze względu na jego preferencje proponujemy wykorzystanie prostych dominacji stochastycznych rzędu I, II i III. Dominacja pierwszego rzędu zachodzi wówczas gdy spełniony jest następujący warunek:

$$\text{dla } x \in [a, b] \quad H_1(x) = F(x) - G(x) \leq 0 \quad (2)$$

Z kolei dominacja stochastyczna drugiego rzędu zachodzi gdy:

$$\text{dla } x \in [a, b] \quad H_2(x) = \int_a^x H_1(y) dy \leq 0 \quad (3)$$

$$\text{a trzeciego rzędu, gdy:} \quad H_3(x) = \int_a^x H_2(y) dy \leq 0 \quad (4)$$

$$\text{dla } x \in [a, b], \text{ a także} \quad E(F(x)) \geq E(G(x)) \text{ [7, s.s. 52-61]} \quad (5)$$

$$H_3(x) = \int_a^x H_2(y) dy \leq 0$$

Efektywność portfela będzie oceniana pod względem wartości trzech wskaźników:

- rentowności działalności technicznej (wrdt)
- szkodowości składki (wss)
- retencji odszkodowań (wro)

Wskaźniki te są zdefiniowane następująco:

$$wrdt = \frac{W_t}{S_z} * 100\% \quad \text{gdzie:} \quad (6)$$

$W_t$  – wynik techniczny  
 $S_z$  – składka zarobiona

$$wss = \frac{Q \pm \Delta R_{sz}}{S_z} * 100\% \quad \text{gdzie:} \quad (7)$$

$Q$  – suma wypłaconych odszkodowań i świadczeń  
 $\Delta R_{sz}$  – zmiana stanu rezerwy na niewypłacone odszkodowania i świadczenia  
 $S_z$  – składka zarobiona

$$wro = \frac{Q_{uw}}{Q_{br}} * 100\% \quad \text{gdzie:} \quad (8)$$

$Q_{uw}$  – odszkodowania wypłacone na udziale własnym  
 $Q_{br}$  – odszkodowania wypłacone brutto [6, s.s. 288-296]

Przyjmijmy następujące teoretyczne wartości stóp składek netto dla czterech rodzajów

ubezpieczeń w 7 wariantach (w %).

Tabela 1

L.p.	Osobowe	Rolne	Komunikacyjne	Majątkowe
1	6	2	12	2
2	4	3	8	2
3	3	4	10	2
4	2	2	10	1
5	3	3	12	1
6	2	1	6	3
7	5	4	8	1

Źródło: Dane umowne.

Dla przyjętych powyżej stóp składek otrzymano następujące teoretyczne wartości analizowanych wskaźników w rozpatrywanych grupach ubezpieczeń:

Tabela 2

Wariant 1

Wskaźnik	Osobowe	Rolne	Komunikacyjne	Majątkowe
Zyskowność	35	10	15	7
Szkodowość	40	60	70	70
Retencja	95	75	90	80

Źródło: Dane umowne.

Tabela 3

Wariant 2

Wskaźnik	Osobowe	Rolne	Komunikacyjne	Majątkowe
Zyskowność	25	15	-5	7
Szkodowość	60	50	100	70
Retencja	80	70	85	70

Źródło: Dane umowne.

Tabela 4

Wariant 3

Wskaźnik	Osobowe	Rolne	Komunikacyjne	Majątkowe
Zyskowność	15	30	10	10
Szkodowość	70	30	80	70
Retencja	70	90	85	70

Źródło: Dane umowne.

Tabela 5

Wariant 4

Wskaźnik	Osobowe	Rolne	Komunikacyjne	Majątkowe
Zyskowność	10	10	10	0
Szkodowość	80	60	80	100
Retencja	90	75	85	80

Źródło: Dane umowne.

Tabela 6

Wariant 5

Wskaźnik	Osobowe	Rolne	Komunikacyjne	Majątkowe
----------	---------	-------	---------------	-----------

Zyskowość	15	15	15	5
Szkodowość	70	50	70	100
Retencja	70	75	90	95

Źródło: Dane umowne.

Tabela 7

Wariant 6

Wskaźnik	Osobowe	Rolne	Komunikacyjne	Majątkowe
Zyskowość	10	5	-10	15
Szkodowość	80	80	120	60
Retencja	90	100	100	95

Źródło: Dane umowne.

Tabela 8

Wariant 7

Wskaźnik	Osobowe	Rolne	Komunikacyjne	Majątkowe
Zyskowość	30	30	-5	0
Szkodowość	50	30	100	100
Retencja	90	90	85	95

Źródło: Dane umowne.

W oparciu o definicje określone wzorami 2-5 dokonamy wyznaczenia dominacji stochastycznych pomiędzy poszczególnymi wariantami stóp składek netto dla wybranych rodzajów ubezpieczeń.

Otrzymaliśmy następujące rozkłady dominacji stochastycznych:

– dla wskaźnika zyskowości

Tabela 9

Dominacje	a1	a2	a3	a4	a5	a6	a7
a1	X		<u>FSD</u>	<u>FSD</u>			
a2		X	<u>FSD</u>	<u>FSD</u>			
a3			X	<u>FSD</u>		SSD	
a4				X		TSD	
a5			<u>FSD</u>	<u>FSD</u>	X		
a6						X	
a7			<u>FSD</u>	<u>FSD</u>			X

Źródło: Obliczenia własne.

– dla wskaźnika szkodowości

Tabela 10

Dominacje	b1	b2	b3	b4	b5	b6	b7
b1	X	FSD	SSD	FSD	FSD	FSD	SSD
b2		X		FSD	FSD	FSD	<u>SSD</u>
b3		SSD	X	FSD	FSD	FSD	SSD
b4				X		FSD	
b5				FSD	X	FSD	<u>TSD</u>
b6						X	
b7						SSD	X

Źródło: Obliczenia własne

– dla wskaźnika retencji

Tabela 11.

Dominacje	c1	c2	c3	c4	c5	c6	c7
c1	X	<u>FSD</u>	<u>FSD</u>		<u>FSD</u>	<u>FSD</u>	

c2	X			
c3	<u>FSD</u>	X		
c4	<u>FSD</u>	<u>FSD</u>	X	<u>FSD</u> <u>FSD</u>
c5	<u>FSD</u>	<u>FSD</u>	X	
c6	<u>FSD</u>	<u>FSD</u>	FSD	X
c7	<u>FSD</u>	<u>FSD</u>	<u>FSD</u>	<u>FSD</u> X

Źródło: Obliczenia własne.

FSD oznacza dominację prostą pierwszego stopnia, SSD drugiego, a TSD dominację trzeciego stopnia.

W powyższych zestawieniach nie uwzględniono dominacji odwrotnych oraz wariantów, w których oba porównywane ze sobą rozkłady są identyczne. Wyróżniono natomiast przypadki istnienia dominacji dowolnego rzędu przez rozkład o mniejszej wartości oczekiwanej (symbol dominacji podkreślony pojedynczą linią) oraz dominacji przy identycznych nadziejach matematycznych rozkładów (symbol dominacji podkreślony podwójną linią).

Ponieważ ubezpieczyciela interesuje optymalizacja stóp składek z punktu widzenia trzech kryteriów jednocześnie wykorzystajmy następującą procedurę wyboru optymalnej kombinacji.

Dla każdego kryterium ustalamy wagę  $g_k$ . Suma wag dla wszystkich kryteriów wynosi 1.

Dla każdej pary alternatyw ustalamy indeks zgodności w następujący sposób:

$$i(a_i, a_j) = \sum_{k=1}^n g_k d_k(a_i, a_j) \quad (9)$$

gdzie:

$d(a_i, a_j) = 1$  gdy alternatywa  $a_i$  dominuje alternatywę  $a_j$  względem kryterium  $k$  w sensie dominacji prostej dowolnego stopnia

$d(a_i, a_j) = 0$  gdy brak dominacji alternatywy  $a_i$  względem alternatywy  $a_j$  względem kryterium  $k$  w sensie dominacji prostej dowolnego stopnia.

Następnie ustalamy próg zgodności, od którego będziemy akceptować wyższość alternatywy  $a_i$  nad alternatywą  $a_j$  z punktu widzenia kryteriów ustalonych przez decydenta. Na tej podstawie budujemy macierz preferencji, która jest podstawą wyboru alternatywy optymalnej dla decydenta.

Przyjmijmy następujące wagi dla poszczególnych kryteriów:

- zyskowość: 0,5
- szkodowość: 0,3
- retencja: 0,2

Dodatkowo przyjmijmy próg zgodności na poziomie 0,8.

Przy powyższych założeniach macierz preferencji dla rozpatrywanego zadania bez uwzględniania przypadków dominacji z mniejszą oraz identyczną nadzieją matematyczną otrzymujemy:



Tabela 11

alternatywa	a1	a2	a3	a4	a5	a6	a7
a1	-	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3
a2	0,0	-	0,0	0,3	0,3	0,3	0,0
a3	0,0	0,3	-	0,3	0,3	<b>0,8</b>	0,3
a4	0,0	0,0	0,0	-	0,0	<b>0,8</b>	0,0
a5	0,0	0,0	0,0	0,3	-	0,3	0,0
a6	0,0	0,0	0,0	0,0	0,2	-	0,0
a7	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,3	-

Źródło: Obliczenia własne.

Z kolei po uwzględnieniu przypadków dominacji z mniejszą oraz identyczną nadzieją matematyczną otrzymujemy:

Tabela 12.

alternatywa	a1	a2	a3	a4	a5	a6	a7
a1	-	0,5	<b>1,0</b>	<b>0,8</b>	0,5	0,5	0,3
a2	0,0	-	0,5	<b>0,8</b>	0,3	0,3	0,3
a3	0,0	0,5	-	<b>0,8</b>	0,3	<b>0,8</b>	0,3
a4	0,0	0,2	0,2	-	0,2	<b>1,0</b>	0,0
a5	0,0	0,2	0,7	<b>0,8</b>	-	0,3	0,3
a6	0,0	0,2	0,2	0,0	0,2	-	0,0
a7	0,0	0,2	0,7	0,5	0,2	0,5	-

Źródło: Obliczenia własne.

Jak widać w pierwszym przypadku najlepszą alternatywą jest wariant 3, dla którego osiągnięto zadany próg zgodności względem wariantu 6, a jednocześnie w pozostałych przypadkach wartości progu zgodności są wyższe niż dla alternatywy 4. Pozostałe warianty nie osiągają zadanego progu zgodności żadnej z alternatyw.

Z kolei przy uwzględnieniu dominacji z mniejszą oraz identyczną nadzieją matematyczną najlepszy jest wariant 1, dla którego osiągnięto maksymalną wartość progu zgodności względem wariantu 3, a jednocześnie w pozostałych przypadkach wartości progu zgodności są wyższe niż dla alternatywy 4.

## Podsumowanie

Proponowana metoda stanowi alternatywną metodę wyboru taryf ubezpieczeniowych w ubezpieczeniach non-life, i może być istotnym narzędziem wspomagania procesu podejmowania decyzji przez decydenta reprezentującego zakład ubezpieczeń. Metoda ta może być stosowana zarówno w przypadku ubezpieczeń majątkowych jak i ubezpieczeń na życie.



## BIBLIOGRAFIA

1. **Banasiński A.** Matematyka ubezpieczeniowa. – Warszawa, 1953.
2. **Banasiński A.** Ubezpieczenia gospodarcze. 1993.
3. **Łańcucki J.** Finanse ubezpieczeń gospodarczych. 1993.
4. **Sangowski T.** red. Vademecum pośrednika ubezpieczeniowego. – Poznań, 1996.
5. **Sangowski T.** (red.) Finanse i rachunkowość zakładów ubezpieczeń działu II. – Poznań, 1997.
6. **Sangowski T.** red. Ubezpieczenia gospodarcze. 1998.
7. **Trzaskalik T., Trzpiot G., Zaraś K.** „Modelowanie preferencji z wykorzystaniem dominacji



***Stochastinė dominantė kaip pagalbinė priemonė tinkamiausiai draudimo įmokų metodikai nustatyti***

***Magistras B. Ciupek***

*Katovicų ekonomikos akademija*

**SANTRAUKA**

*Straipsnyje pateikiamas metodas, padedantis nustatyti tinkamiausias su gyvybės draudimu nesusijusių draudimo kompanijų draudimo įmokas. Remiantis įvairių draudimo rūšių draudimo išmokų dydžių statistikos duomenimis, yra sudaromos draudimo tarifų lentelės. Be to, sudaromos ir papildomos lentelės, kuriose surašomi dydžiai, pagal kuriuos, atsižvelgiant į individualią riziką, draudimo tarifai tikslinami – atitinkamai didinami arba mažinami. Remdamasis šia duomenų baze, draudėjas nustato draudimo sumos dydį kiekvienam rizikos tipui.*

*Straipsnyje pasiūlytas metodas leidžia nustatyti draudimo įmokų bruto tinkamiausią variantą visiems nagrinėjamiems draudimo tipams. Šis tinkamiausias draudimo įmokų variantas naudojamas kaip pagrindas sudarant detalias įmokų tarifų lenteles. Šiose lentelėse pateikti tinkamiausi, draudėjų požiūriu, draudimo įmokų dydžių santykiai, atsižvelgiant į draudėjų pirmenybę bei tikslus. Šis metodas gali būti taikomas sudarant atitinkamą draudimo portfelio struktūrą, leidžiančią įgyvendinti nustatytą draudimo pajamų planą. Siūlomas metodas iliustruojamas paprastu skaitmeniniu pavyzdžiu.*



***Stochastic dominance as the instrument of the assistance the optimal combination the rations of the insurance premiums***

***B. Ciupek, M.***

*Academy of Economics in Katowice*

**SUMMARY**

*Method of the assistance of the decision making process at the settlement of the optimal insurance premiums by insurance company which manage its activity at the non-life insurance was presented in this paper.*

*The insurance premiums tables are constructed on the basis of the historical data about the level of the damage in the different types of the insurances. Furthermore these tables includes the bonus-malus tables for the individual risks. On this basis insurer fix the level of insurance premium for each type of risk.*

*The method which permits to take the optimal combination of the gross insurance premiums for the any types of the insurances is proposed in this paper. This combination was the basis of the construction of the detailed tables of the risks premiums.*

*These tables will contain rates of the insurance premiums optimal from the insurer's point of view which has the given preferences and goals.*

*This method was illustrated by the simple numerical example.*