

KAZIMIERZ ORTYŃSKI

METODY ANALIZY PORTFELU GRUPOWYCH UBEZPIECZEŃ RODZINNYCH NA ŻYCIE

I. UWAGI OGÓLNE

Ubezpieczenia życiowe zabezpieczają poziom życiowy ubezpieczonych na wypadek wystąpienia określonych zdarzeń i są istotnym uzupełnieniem systemu ubezpieczeń społecznych.

Przybierają one formę ubezpieczeń jednostkowych oraz grupowych. Oparte są na zasadzie ekwiwalentności, tzn. suma wypłaconych składek netto (wraz z tzw. dodatkiem bezpieczeństwa) powinna być równa sumie przewidywanych świadczeń (wypłat) w danej, w miarę jednorodnej (pod względem ryzyka), grupie ubezpieczonych osób. Funkcje biometryczne tablic trwania życia oraz metody rachunku aktuarialnego pozwalają ubezpieczycielowi na określenie wysokości (sumy) przewidywanych świadczeń oraz wielkości stopy składki ubezpieczeniowej. Przyjmuje się zasadę stałej stopy składki ubezpieczeniowej w całym okresie ubezpieczenia (w przypadku ubezpieczeń dożywotnych będą to dziesięciolecia), natomiast stopień ryzyka zgonu ubezpieczonych zazwyczaj rośnie ze wzrostem ich wieku. Oznacza to, że w pierwszych latach można w składce ubezpieczeniowej wyodrębnić tzw. ryzyko-składkę oraz składkę tzw. oszczędnościową, w dalszych zaś, szczególnie końcowych, już tylko ryzyko-składkę przewyższającą swą wysokością faktyczną składkę. Środki gromadzone ze składek oszczędnościowych tworzą rezerwę techniczną, którą zużywa się na pokrycie świadczeń w późniejszych i końcowych latach ubezpieczenia.

W ubezpieczeniach Jednostkowych kwota składki jest dostosowana do wieku, płci i okresu ubezpieczenia.

Dla każdego ubezpieczenia można wyznaczyć tzw. matematyczną rezerwę składek uwzględniającą wspomniane wyżej wielkości oraz w zależności od czasu trwania ubezpieczenia. Określa ona wysokość rezerwy wymaganej dla danego ubezpieczenia. Rezerwą techniczną portfela tych ubezpieczeń, ogólnie biorąc, jest suma matematycznych rezerw składek. Istnieją również szacunkowe metody określania rezerwy technicznej¹.

¹ Por. np. K. H. Wolff, *Versicherungsmathematik*, Wien—New York 1970, s. 83 i nast.

W ubezpieczeniach życiowych grupowych do określenia ryzyka ekonomicznego, ponoszonego przez ubezpieczyciela, używa się funkcji biometrycznych ze specjalnie przygotowanych tablic trwania życia osób ubezpieczonych. W praktyce ubezpieczeniowej są to przede wszystkim ubezpieczenia dwóch osób². Używa się tu metody pośredniego bądź wspólnego wieku i na ich podstawie określa się przeciętne ryzyko zgonu osób objętych jednym ubezpieczeniem.

Odrębny charakter grupowych ubezpieczeń rodzinnych na życie prowadzonych przez PZU uwidacznia się w szerokiej skali ubezpieczonych osób w jednym ubezpieczeniu. Natomiast składka wyznaczana jest względem jednej osoby, tzw. głównego ubezpieczonego. Stopę składki określono na jednolitym i stałym poziomie w całym okresie ubezpieczenia dla danego typu ubezpieczenia.

W typie D tego ubezpieczenia³ świadczenia są płatne (aż do zgonu głównego ubezpieczonego) w następstwie zgonu:

- głównego ubezpieczonego (100% sumy ubezpieczenia),
- współmałżonka głównego ubezpieczonego (50% sumy ubezpieczenia),
- dzieci zamieszkujących wspólnie z głównym ubezpieczonym i pozostających na jego utrzymaniu (aż do osiągnięcia pełnoletności), jego rodziców i teściów (20% sumy ubezpieczenia).

Ponadto ubezpieczeniem tym objęte są inne osoby (np. krewni i powinowaci głównego ubezpieczonego) po spełnieniu dodatkowych warunków⁴.

W ubezpieczeniach grupowych rodzinnych na życie użycie metod stosowanych w ubezpieczeniach jednostkowych czy wspomnianych ubezpieczeniach dwóch osób jest — jak się wydaje — problematyczne ze względu na inny charakter występującego ryzyka (ryzyko jednostkowe, ryzyko dwóch osób, ryzyko kolektywne czy tzw. rodzinne). Również dyskusyjne jest użycie metod stosowanych w ubezpieczeniach rocznych czy krótkoterminowych, np. wskaźnika szkodowości składki.

W opracowaniu starano się wyznaczyć formuły określające — w miarę adekwatnie — wynik finansowy, poziom bieżącej rezerwy technicznej

² Por. np. E. T. Kagałowska, A. A. Popowa, *Finansowyje osnovy strachowanija żyzni w SSSR*, Moskwa 1971, s. 117 i nast.

³ Por. Ogólne warunki grupowego ubezpieczenia na życie typ D zatwierdzone przez Ministra Finansów nr FR GSU/4030-z/127/73 z 1 VII 1973 r.

⁴ Istotną modyfikację grupowego ubezpieczenia rodzinnego podjęto w 1979 r. Obok istniejącego typu D wprowadzono 4 nowe typy tego ubezpieczenia. Różnią się one od typu podstawowego stopniem odpowiedzialności ubezpieczyciela, poziomem stopy składki oraz możliwością bezskładkowej formy ubezpieczenia w czasie jego indywidualnego kontynuowania przez rencistów bądź emerytów. Por. specjalne warunki dowolnego ubezpieczenia rodzinnego na życie typ D_I, D_{II}, D_{III}, D_{IV}, zatwierdzone przez Ministra Finansów nr GSU/4030-53/78 z 26 VI 1978 r.

dla danego roku (pięciolecia) okresu ubezpieczenia oraz zdyskontowaną wartość niezbędną do końca okresu ubezpieczenia rezerwy technicznej w grupowych ubezpieczeniach rodzinnych na życie⁵. Wskazano też na małą wartość poznawczą tzw. wskaźnika szkodowości składki dla analizy tych ubezpieczeń.

II. WSKAŹNIK SZKODOWOŚCI SKŁADKI

Powszechnym w praktyce ubezpieczeniowej miernikiem oceny sytuacji finansowej ubezpieczyciela jest tzw. wskaźnik szkodowości składki⁶. Jest on wynikiem dzielenia kwoty świadczeń przez kwotę składek w danym roku kalendarzowym.

W grupowych ubezpieczeniach rodzinnych na życie typu D składka netto, zgodnie z przyjętymi założeniami, stanowi około 83% wysokości składki brutto. Jednak ocena sytuacji finansowej ubezpieczyciela (w tych ubezpieczeniach) za pomocą tego wskaźnika nie jest w pełni obiektywna. W ubezpieczeniach długoterminowych życiowych (a więc i grupowych rodzinnych) porównywanie środków pieniężnych (świadczeń) do środków ze składek nie ma merytorycznego uzasadnienia ze względu na odmienność ich charakter⁷.

W pierwszych latach ubezpieczenia wysokość kwot składek (netto) z założenia przewyższa wysokość wydatków ponoszonych na świadczenia — stopa składki (netto) jest wtedy znacznie wyższa od stopy umiarności ubezpieczonych. Uzyskana nadwyżka środków przekształca się w zasób, tworząc rezerwę techniczną niezbędną do pokrycia zwiększonych wydatków na świadczenia w późniejszych latach ubezpieczenia.

W dalszych latach ubezpieczenia relatywnie zmniejsza się kwota składek, lecz w dalszym ciągu wzrasta wysokość rezerwy technicznej.

W kolejnych latach ubezpieczenia kwoty składek są mniejsze od kwot wydatków — niedobór jest pokrywany z dochodów pochodzących z oprocentowania lokat rezerwy technicznej⁸.

W końcowych latach ubezpieczenia kwoty składek oraz środki z oprocentowania rezerwy technicznej nie równoważą już kwot wydatków na świadczenia. Uzupełnia się je dopóty rezerwą techniczną, co faktycznie

⁵ Por. także A. Wąsiewicz, *Grupowe ubezpieczenia rodzinne na życie, jego rola i znaczenie gospodarczo-społeczne*, RPEiS 1980, z. 3, w którym autor poddaje wnikliwej analizie inne aspekty tych ubezpieczeń.

⁶ Por. A. Banasiński, *Planowanie ubezpieczeń państwowych*, Warszawa 1955, s. 92; tenże, *Matematyka ubezpieczeniowa*, Warszawa 1955, s. 103;

⁷ Rozważa się tu portfel ubezpieczeń tzw. „wygasający” („nieodnawialne”).

⁸ Wysokość tego oprocentowania uwzględniają tzw. podstawy techniczne ubezpieczeń życiowych jako tzw. techniczną stopę procentową.

zmniejsza jej wysokość, dopóki nie wygasną wszystkie zobowiązania ubezpieczyciela z tytułu zawartych umów ubezpieczeń życiowych⁹.

Powyższe rozważania wskazują na ograniczoną wartość poznawczą wskaźnika szkodowości składki, który porównuje kwoty na świadczenia z kwotami składek.

Wskaźnik szkodowości składek można w ograniczonym zakresie zastosować do analizy portfela ubezpieczeń życiowych, np. do określenia przyczyn zmian wyniku finansowego ubezpieczyciela. Zbliżone tendencje do zmian wskaźnika szkodowości składki i współczynnika umieralności będą oznaczać, że zmiany wskaźnika szkodowości spowodowane są naturalnym procesem, np. „starzeniem się” portfela, a nie innymi przyczynami.

Tabela 1

Wskaźnik szkodowości składki w grupowych ubezpieczeniach rodzinnych na życie i współczynniki umieralności ludności miejskiej w latach 1971 - 1981

Lata	Szkodowość składki w %		Liczba zgonów na 10 tys. ludności miejskiej
	ogółem	ubezpieczenia w zakładach pracy	
1971	76,5	68,1	81
1972	72,8	64,5	77
1973	74,3	65,2	78
1974	72,8	63,9	77
1975	76,8	67,3	82
1976	78,3	68,7	84
1977	78,3	68,6	84
1978	80,7	70,0	86
1979	79,3	69,2	86
1980	85,7	74,6	92
1981	81,1	70,1	85

Źródło: Rocznik Statystyczny, GUS, 1979, s. XXXII, tab. I; Rocznik Statystyczny, GUS, 1981, s. 57, tabl. 31; Rocznik Statystyczny GUS, 1982, s. 45, tabl. 23; Sprawozdania z działalności PZU za lata 1971 - 1981 (nie publikowane).

Z tabeli 1 wynika, że istnieje związek korelacyjny między poziomem współczynnika umieralności a poziomem wskaźnika szkodowości składki. W ciągu obserwowanych 11 lat wzrost liczby zgonów na 10 tys. ludności miejskiej powodował wzrost wskaźnika szkodowości, jego zaś obniżanie się pociągało za sobą również spadek wskaźnika szkodowości. Można więc stwierdzić, że wzrost wskaźnika szkodowości jest naturalną konsekwencją przedstawionego procesu zmian zachodzących w portfelu grupowych ubezpieczeń rodzinnych na życie.

⁹ Por. R. E. Beard, *Myśli o wypłacalności towarzystw ubezpieczeń*, Seria tłumaczeń współczesnych prac aktuarialnych, z. 14, Warszawa 1971, s. 26.

III. DOCHODY ZE SKŁADEK A WYDATKI NA ŚWIADCZENIA

Oceniając sytuację finansową ubezpieczyciela należy mieć na uwadze, jak pokazują powyższe rozważania, wysokość i charakter zmian kwoty składek (netto) i wydatków na świadczenia, wysokość bieżącej rezerwy technicznej oraz tzw. zdyskontowanej rezerwy technicznej.

Jeżeli portfel ubezpieczeń jest tzw. portfelem wygasającym (nieodnawialnym), to ubezpieczyciel określa swoje przyszłe dochody i wydatki jedynie względem danego portfela, pomijając możliwość zawierania nowych ubezpieczeń. Zabezpiecza to całkowicie przyszłe zobowiązania ubezpieczyciela nawet wtedy, kiedy następuje stałe zmniejszanie się dochodów ze składek ubezpieczeniowych w następstwie procesu wymierania głównych ubezpieczonych (a nowe ubezpieczenia nie są zawierane).

Określając wynik finansowy (porównanie świadczeń ze składkami) dla każdego z rozważanych lat Ubezpieczenia uwzględniamy liczbę głównych ubezpieczonych dożywających danego roku (kwoty ich składek stanowią część dochodową wyniku finansowego) oraz liczbę zgonów głównych ubezpieczonych¹⁰ i współubezpieczonych w danym roku (kwoty świadczeń są wydatkami w wyniku finansowym).

Trudność wyznaczenia rozpatrywanego wyniku finansowego tkwi głównie w skomplikowanym charakterze powiązań między liczbą zgonów głównych ubezpieczonych a liczbą zgonów pozostałych współubezpieczonych. O ile więc wyznaczenie liczby zgonów głównych ubezpieczonych (i ich małżonków) nie jest skomplikowane, o tyle wyznaczenie

¹⁰ Wielkości te wyznacza się na podstawie specjalnych tablic trwania życia dla populacji głównych ubezpieczonych (i ich małżonków). Wzory na wyznaczenie liczby osób dożywających danego roku oraz liczby zgonów w danym roku przyjmują odpowiednio postać:

$$l_{ij} = \text{ENTIER} \begin{cases} l_{i-1} j_{-1} (1 - q_{i-1}) & \text{dla } i \geq j, i=1, 2, \dots, n \\ & j=1, 2, \dots, m \\ & n \geq m \\ 0 & \text{dla } i < j \end{cases}$$

gdzie:

l_j — liczba ubezpieczonych z przedziału wiekowego i dożywających roku j ,

q_i — przeciętne roczne prawdopodobieństwo zgonu ubezpieczonych z przedziału wiekowego i ,

i — numer przedziału wiekowego,,

j — numer roku.

$$d_{ij} = \text{ENTIER} \begin{cases} l_{ij} q_i & \text{dla } i \geq j, i=1, 2, \dots, n, \\ & j=1, 2, \dots, m, \\ & n \geq m \\ 0 & \text{dla } i < j \end{cases}$$

gdzie:

d_{ij} — liczba zmarłych z przedziału wiekowego i w roku j .

liczby zgonów pozostałych współubezpieczonych jest ważkim zagadnieniem teoretycznym i praktycznym.

Zagadnienie to, jak się wydaje, można rozwiązać w dwojaki sposób. Metoda pierwsza polegałaby na zbudowaniu demograficznego modelu stanu rodzinnego głównego ubezpieczonego. Określałby on — w każdym przedziale wieku — stan rodzinny głównego ubezpieczonego wraz ze strukturą wieku jego członków. Ujęcie takie umożliwiłoby oszacowanie wysokości świadczeń należnych z tytułu zgonów współubezpieczonych. Jednak rozwiązania tego typu wymagają istotnego postępu w badaniach nad strukturą rodzinną głównego ubezpieczonego, dotychczasowe zaś wyniki tych badań są dyskusyjne¹¹.

Metoda druga wyzyskuje empiryczne związki między liczbą zgonów głównych ubezpieczonych a liczbą zgonów współubezpieczonych. W tym celu należy przeprowadzać okresowe badania portfela ubezpieczeń co do struktury wiekowej głównych ubezpieczonych, jak i co do liczby, struktury oraz wysokości świadczeń. Zaletą tej metody jest jej wartość praktyczna — umożliwia określenie przewidywanego wyniku finansowego, wysokości bieżącej rezerwy technicznej oraz zdyskontowanej wartości rezerwy technicznej ubezpieczyciela¹².

Uwzględniając zakres odpowiedzialności ubezpieczyciela, wyznaczony ogólnymi warunkami ubezpieczeń (typ D)¹³, można wyodrębnić świadczenia z tytułu zgonu następujących osób:

- posiadających własne ubezpieczenie:
 - (1) z polis tych osób,
 - (2) z polis ich krewnych (powinowatych),
- nie posiadających własnego ubezpieczenia, ale z polis ich krewnych (powinowatych).

Używając ponadto specjalnych tablic trwania życia dla populacji ubezpieczonych, formułę na wyznaczenie wyniku finansowego na jednostkę sumy ubezpieczenia można określić jak niżej¹⁴:

¹¹ Por. np. Obliczanie wystarczalności rezerw techniczno-ubezpieczeniowych w grupowym ubezpieczeniu na życie (opracowanie wykonane na zlecenie Centrali PZU w 1982 r. — nie publikowane).

¹² Por. Ocena stanu rezerw technicznych w ubezpieczeniach długoterminowych z uwzględnieniem kalkulacji składki za te ubezpieczenia (opracowanie wykonane na zlecenie Centrali PZU w 1981 r. — nie publikowane). Autor niniejszego opracowania podjął tam próbę wyznaczenia formuł wyżej rozpatrywanych.

¹³ Por. A. Wąsiewicz, *Wpływ ubezpieczeń majątkowych i osobowych na zabezpieczenie materialnych potrzeb rodziny*, Poznań 1981, s. 21 i nast.

¹⁴ Formułę tę można stosować zarówno dla ubezpieczeń z zakładów pracy, jak i kontynuowanych indywidualnie. W tym ostatnim przypadku formuła jest mniej skomplikowana.

$$\frac{X_j}{S_j} = \sum_{i=1}^n d_{ij}^u + \frac{\sum_{p=1}^3 (a_p \sum_{i=1}^n l_{ijp}^u)}{\sum_{i=1}^n l_{ij}^u} \sum_{i=1}^n d_{ij}^u + \frac{\sum_{l=1}^n (b_l \sum_{i=1}^n l_{ijl}^u)}{\sum_{i=1}^n l_{ij}^u} \sum_{i=1}^n d_{ij}^u - \frac{g}{2} \sum_{i=1}^n (l_{ij}^u + l_{ij+1}^u)$$

gdzie:

- X_j — wynik finansowy z operatywnej działalności ubezpieczeniowej (różnica między kwotą świadczeń a kwotą składek netto w roku j), $0 = 1, 2, \dots, m$),
- S_j — przeciętna suma ubezpieczenia w roku j ,
- $\sum_i d_{ij}^u$ — liczba zmarłych głównych ubezpieczonych w roku j ,
- $\sum_i d_{ij}$ — liczba zmarłych współubezpieczonych w roku j ,
- $\sum_i l_{ij}^u$ — liczba głównych osób ubezpieczonych, którzy dożyli do roku j ,
- $\sum_i l_{ijp}^u$ — liczba krewnych (powinowatych itp.) p -tego rodzaju, którzy dożyli roku j oraz posiadali własne ubezpieczenie, gdzie $p=1, 2, 3$, tj.
- 1 — współmałżonkowie,
2 — dorosłe dzieci i ich małżonkowie,
3 — dorośli wnukowie, opiekunowie itp.,
- $\sum_i l_{ijl}^u$ — liczba krewnych (powinowatych itp.) l -tego rodzaju, którzy dożyli roku j oraz posiadali własne ubezpieczenie, gdzie: $l=1, 2, 3, 4$, tj.
- 1 — współmałżonkowie,
2 — rodzice (teściowie),
3 — dorosłe dzieci i ich małżonkowie,
4 — dorośli wnukowie, opiekunowie itp.,
- a_p — % sumy ubezpieczenia wypłacany p -tej grupie krewnych,
 b_l — % sumy ubezpieczenia wypłacany l -tej grupie krewnych,
 $\sum_i l_{ij+1}^u$ — liczba głównych ubezpieczonych, którzy dożyli roku $j+1$,
- g — roczna stopa składki netto w grupowym ubezpieczeniu rodzinnym na życie, w danym typie ubezpieczenia,
 i — numer przedziału wiekowego ($i=1, 2, \dots, n$),
 j — numer roku ($j=1, 2, \dots, m$),
 l, p — odpowiednio numery krewnych czy powinowatych ($l=1, 2, 3, 4$; $p=1, 2, 3$).

Pierwszy element powyższej formuły, określający liczbę świadczeń z tytułu zgonów głównych ubezpieczonych z ich polis (na jednostkę sumy ubezpieczenia), wyznaczany jest ze specjalnych tablic trwania życia głównych ubezpieczonych.

Drugi, będący liczbą świadczeń z tytułu zgonów głównych ubezpieczonych, ale z polis ich krewnych (powinowatych) oraz element trzeci, oznaczający liczbę świadczeń z tytułu zgonów osób, które nie zawarły ubezpieczenia, lecz z polis ich krewnych (powinowatych) na jednostkę sumy ubezpieczenia, wyznacza się na podstawie wyników badań portfela ubezpieczeń.

Element ostatni, oznaczający roczną składkę netto portfela na jednostkę sumy ubezpieczenia, wyznacza się biorąc przeciętną liczbę głównych ubezpieczonych w roku j (przy ratałnym, tj. miesięcznym sposobie płatności składki) oraz wysokość stopy składki netto.

Jeśli w roku j występuje nadwyżka świadczeń nad składkę netto (abstrahujemy od pozostałych wydatków ubezpieczyciela), to niedobór ten pokrywa się ze środków rezerwy technicznej.

Jeśli natomiast występuje nadwyżka składki nad świadczeniami, to należy ją przeznaczyć na powiększenie rezerwy technicznej ubezpieczyciela.

Używając powyższej formuły należy więc (przeprowadzić badania nad portfelem ubezpieczeń w celu wyznaczenia struktury wiekowej głównych ubezpieczonych (i ewentualnie ich małżonków) oraz wysokości współczynników określających liczbę świadczeń z tytułu zgonu: głównych ubezpieczonych, ale z polis krewnych czy powinowatych oraz współubezpieczonych z polis głównych ubezpieczonych. Opierając się na funkcjach biometrycznych tablic trwania życia można oszacować wysokość rozważanego wyniku finansowego dla poszczególnych lat (pięcioleci itd.), aż do końcowego roku (pięciolecia) ubezpieczenia.

\

IV. REZERWA TECHNICZNA

Całościowa ocena sytuacji finansowej ubezpieczyciela wymaga rozpatrzenia tematyki rezerwy technicznej. Chodzi o udzielenie odpowiedzi na pytania:

- 1) Jaka powinna być wysokość bieżącej rezerwy technicznej w każdym z rozpatrywanych lat ubezpieczenia?
- 2) Jak wielka powinna być zdyskontowana wartość rezerwy technicznej przewidziana na dany rok?

Sposób tworzenia rezerwy przedstawiono już wyżej.

Wysokość rezerwy w końcu danego roku określa się więc z uwzględnieniem jej wysokości w roku poprzednim, oprocentowania jej lokat oraz odpowiedniego wyniku finansowego w operatywnej działalności ubezpieczeniowej.

Wysokość rezerwy na koniec danego roku można wyznaczyć z formuły:

$$b_j = \begin{cases} b_{j-1}r - X_j r, & \text{jeśli } X_j \geq 0, \\ b_{j-1}r + |X_j| r, & \text{jeśli } X_j < 0, \end{cases}$$

gdzie:

b_j — wysokość rezerwy na koniec roku j ($j=1, 2, \dots, m$),

X_j — stan wyniku finansowego na początek roku j ,

r — czynnik oprocentowujący $\left(r = 1 + \frac{p}{100}\right)$, gdzie p — stopa procentowa lokat rezerwy.

Wysokość rezerwy w roku j , jeśli dana jest wysokość początkowa, zależy od wysokości X_j oraz od wysokości stopy oprocentowania. Wzrost stopy oprocentowania lokat, jeśli stałe są pozostałe zmienne (tj. dana stopa składki i dany poziom wymieralności), oddziałuje bezpośrednio na wzrost tej rezerwy. Stąd pogorszenie wyniku finansowego, np. w następstwie wyższej od przyjętej w kalkulacji składek faktycznej umieralności ubezpieczonych, czy też niedostatecznej wysokości dotychczasowych rezerw, można zrekompensować wyższą stopą procentową lokat rezerwy.

Obie zaprezentowane wyżej formuły, tj. pierwsza — stan wyniku finansowego w operacyjnej działalności ubezpieczeniowej i druga — wymagana wysokość rezerwy technicznej, stanowią — jak się wydaje — właściwą instrumentację dla oceny sytuacji finansowej ubezpieczyciela w poszczególnych latach ubezpieczenia.

Sumaryczną, tj. z punktu widzenia całego okresu ubezpieczenia, ocenę wyraża formuła na najkorzystniejszą wysokość rezerwy technicznej. Rezerwa ta powinna pokrywać wszystkie przyszłe niedobory (deficyt) finansowe operatywnej działalności ubezpieczeniowej (aż do końca okresu ubezpieczenia) z uwzględnieniem dochodów (procentów) z lokat rezerwy.

Formułę tę wyznaczamy w następujący sposób. Wysokość niezbędnej rezerwy na koniec pierwszego roku powinna być równa nadwyżce świadczeń nad składkami (netto) w danym roku. Ponieważ jej wartość wyznaczamy jednak na początek pierwszego roku, przeto mamy:

$$b^{(1)} = X_1$$

w roku drugim:

$$b^{(2)} = X_2 v \left(v = \frac{1}{r} \right),$$

w trzecim będzie:

$$b^{(3)} = X_3 v^2 \quad \text{itd.}$$

w $m-1$ roku zaś:

$$b^{(m-1)} = X_{m-1} v^{m-2}.$$

W ostatnim roku ubezpieczenia (na koniec tego roku) wysokość rezerwy powinna równać się zeru, gdyż do tego momentu należy prowadzić zgodnie z założeniem, działalność ubezpieczeniową — jest to bowiem rok, w którym wygasa portfel ubezpieczeń. Wychodząc z założenia, że okres wygasania portfela na m lat, wówczas $b^{(m)}=0$. Stąd formułę na optymalną wysokość zdyskontowanej wartości rezerwy¹⁵ zapiszemy:

$$b = b^{(1)} + b^{(2)} + \dots + b^{(m-1)}$$

czyli:

$$b = X_1 + X_2 v + X_3 v^2 + \dots + X_{m-1} v^{m-2}$$

lub

$$b = r \sum_{j=1}^{m-1} X_j v^j,$$

gdzie:

b — formuła na wysokość zdyskontowanej wartości rezerwy technicznej.

Wysokość zdyskontowanej wartości rezerwy technicznej zmienia się w stosunku odwrotnym do zmian stopy procentowej lokat rezerwy. Wyższa stopa procentowa (wyższe dochody z lokat) sprawia, że właściwa wysokość tej rezerwy może przybierać wartości mniejsze w porównaniu z niższą jej stopą.

Na wzrost wysokości tej rezerwy wpływa wzrost odpowiedzialności ubezpieczyciela oraz nadmierny w stosunku do przyjmowanego w chwili określania składki wzrost umieralności ubezpieczonych.

V. UWAGI KOŃCOWE

Grupowe ubezpieczenie rodzinne na życie należy do najbardziej popularnych ubezpieczeń życiowych proponowanych przez PZU. Prawie wszyscy zatrudnieni i ciągle powiększająca się grupa emerytów i rencistów objęci są tym ubezpieczeniem.

Istotne znaczenie mają również zakumulowane środki pieniężne w rezerwie technicznej tych ubezpieczeń — stanowią one ponad 2/3 rezerw technicznych ubezpieczeń na życie i rentowych PZU.

W opracowaniu spróbowano wypełnić istniejącą lukę w instrumentacji badawczej starającej się właściwie określić rozmiary ryzyka ekonomicznego ponoszonego przez ubezpieczyciela.

¹⁵ W praktyce ubezpieczeniowej wykorzystuje się również określenie „właściwa matematyczna rezerwa składek”. Por. np. Plan techniczny pracowniczego i rodzinnego grupowego ubezpieczenia na wypadek śmierci (nie publikowany).

Używany dotychczas w praktyce ubezpieczeniowej sposób oceny kształtowania się wyniku finansowego ubezpieczyciela (za pomocą tzw. wskaźnika szkodowości składki), jak wyżej wykazano, ma ograniczoną wartość poznawczą. Zaproponowano wykorzystanie innych mierników, które — jak się wydaje — poprawniej charakteryzują sytuację finansową ubezpieczyciela. Podstawowym założeniem, ale zarazem ograniczeniem było prowadzenie rozważań w odniesieniu do tzw. nieodnawialnego (nierozwojowego) portfela ubezpieczeń.

Można również odpowiednio użyć powyższych mierników do ubezpieczeń społecznych, np. ubezpieczeń emerytalnych¹⁶.

METHODS OF STUDY OF A GROUP FAMILY LIFE INSURANCE PORTFOLIO

Summary

A group family life insurance undertaken by the Polish National Insurance belongs to life insurances of a particular social importance. It is distinguished by novelty of its solutions in the scope of calculation principles and in liability of the insurer.

The present study attempts at filling a gap in research instrumentation aimed at accurate assessment of economic risk dimensions, covered by insurer.

Formulae estimating, in a possibly adequate way, financial effect of current activities of insurer, levels of life insurance fund and amounts of optimum life insurance found are being discussed. The assumption of the so-called „diminishing” („non-renewed”) insurance portfolio is made. A limited cognitive value of the index of burdening with premiums of insurance benefits in long term life insurances is indicated.

¹⁶ Na konieczność racjonalizacji w gospodarowaniu rezerwami wyodrębnionego funduszu emerytalnego wskazuje m. in. L. Mackiewicz-Golnik, *Powszechne ubezpieczenie emerytalne*, Warszawa 1983, s. 117 i nast.