

Wrocław, 3 lipca 2018 r.

dr hab. Helena Jasiulewicz, prof. nadzw. UP
Uniwersytet Przyrodniczy we Wrocławiu
Wydział Przyrodniczo-Technologiczny
Instytut Nauk Ekonomicznych i Społecznych
e-mail: helena.jasiulewicz@upwr.edu.pl

Recenzja rozprawy doktorskiej
mgr. Arkadiusza Filipa p.t.

Optymalna struktura portfela ubezpieczeniowego w
kontekście zabezpieczenia przed ryzykiem
długowieczności

Zawartość rozprawy

Praca doktorska składa się ze streszczenia, wstępu, czterech rozdziałów, zakończenia oraz pięciu załączników, bibliografii, spisu tabel i rysunków. W streszczeniu podano w zwięzły sposób treści zawarte w rozprawie. We wstępie, na podstawie literatury przedmiotu przedstawiono trzy sposoby zabezpieczenia portfela ubezpieczeń na życie:

- Zabezpieczenie za pomocą instrumentów pochodnych na rynku finansowym (obligacje długowieczności i swapy długowieczności).
- Zabezpieczenie przez dokładne prognozowanie przyszłych wskaźników umieralności za pomocą modelu Lee-Cartera (LC) i jego modyfikacji oraz modelu Cairns-Blake'a-Dowda (CBD).
- Zabezpieczenie poprzez naturalne metody immunizacji portfela ubezpieczeń na życie.

Główne wyniki badań dotyczą ostatniego sposobu zabezpieczenia portfela na życie.

Naturalne metody immunizacji polegają na zapewnieniu portfelowi takiej struktury, aby jego wartość była niewrażliwa na zmiany śmiertelności w grupie ubezpieczonych. Struktura portfela ma zabezpieczyć zakład przed nadmiernymi stratami, jak również wykluczyć nadmierne zyski. Dla zakładu ubezpieczeń wydłużenie życia jest korzystne w ubezpieczeniach na życie (później wypłacana jest suma ubezpieczenia niż zakładano), natomiast jest niekorzystne w przypadku umów rentowych (dłużej jest wypłacana renta niż zakładano). W pierwszym przypadku zakład zarabia, a w drugim traci. Immunizacja naturalna ma zapewnić taką strukturę portfela, aby wierzytelności były równoważone przez wpływy. Do naturalnych metod immunizacji portfela należą:

- podejście oparte na duracji śmiertelności (mortality duration),
- struktura portfela minimalizująca wartość zagrożoną (Conditional Value at Risk – CVaR).

Po nakreśleniu ogólnego zarysu zagadnień dotyczących zabezpieczenia portfela ubezpieczeń na życie przed ryzykiem zmian przyszłych wskaźników umieralności, uzasadniono wybór tematu pracy, sformułowano cel pracy, którym jest „analiza możliwości naturalnej immunizacji portfela zakładu ubezpieczeń na życie w warunkach zmieniającej się śmiertelności ubezpieczonych”. Na tle literatury sformułowano problem badawczy, wskazano sposób jego rozwiązania (poprzez stworzenie modelu), a następnie wysunięto trzy hipotezy badawcze. Hipotezy badawcze są następujące:

- Istnieją możliwości czerpania korzyści z naturalnej immunizacji przez zakłady ubezpieczeń poprzez dobranie odpowiedniej struktury portfela ubezpieczeniowego tak, aby potencjalne straty z tytułu wydłużenia się średniego trwania życia na rentach życiowych były równoważone przez zyski na polisach ubezpieczenia na życie.
- Metoda zaproponowana w niniejszej pracy może dawać lepszy efekt zabezpieczenia przed ryzykiem długowieczności od podejścia opartego na duracji dzięki dokładniejszemu wyznaczeniu wrażliwości na zmiany śmiertelności oraz przyjęciu bardziej realistycznych założeń (założenie o multiplikatywnych zmianach intensywności umieralności jest bardziej uzasadnione w kontekście zmian tablic trwania życia dla Polski publikowanych przez GUS w okresie 1990–2016 od założenia o addytywnym charakterze tych zmian).

- Metoda zaprezentowana w niniejszej pracy może dawać podobne lub lepsze efekty zabezpieczenia w porównaniu do podejścia wykorzystującego dynamiczne tablice trwania życia oszacowane na podstawie modeli prognozujących przyszłą śmiertelność, takich jak model Lee–Cartera, czy model CBD.

Wskazano źródło danych wykorzystanych do weryfikacji postawionych hipotez, a mianowicie dane demograficzne pochodzące z tablic trwania życia według płci dla Polski z lat 1990–2016 publikowanych przez GUS. W pracy dokonano przeglądu literatury odnośnie zabezpieczenia portfela ubezpieczenia na życie przed ryzykiem długowieczności. Problem zabezpieczenia portfela ubezpieczeń przed ryzykiem długowieczności jest stosunkowo młody w literaturze (pierwsza praca pojawiła się w roku 1992 autorów R. D. Lee i L. R. Carter) oraz nie ma zbyt wiele prac z tego tematu.

W rozdziale pierwszym przedstawiono problem badawczy w świetle literatury przedmiotu. Zaprezentowano zabezpieczenie za pomocą instrumentów na rynku finansowym oraz najczęściej stosowanych modeli służących do prognozowania przyszłych wskaźników śmiertelności, to znaczy modelu Lee-Cartera (LC) wraz z jego modyfikacjami oraz modelu Cairnsa-Blake’a-Dowda (CBD). Ponadto przedstawiono metody naturalnej immunizacji portfela ubezpieczeniowego, to znaczy podejścia opartego na duracji śmiertelności oraz struktury portfela minimalizującego CVaR.

W rozdziale drugim zaprezentowano koncepcję stworzenia modelu pozwalającego znaleźć strukturę portfela, która minimalizuje jego wrażliwość na ryzyko długowieczności. Autor nazywa tę metodę metodą analityczną albo optymalną strukturą portfela. Przedstawiona metoda naturalnej immunizacji polega na określeniu optymalnej struktury portfela, która pozwala zabezpieczyć go przed ryzykiem długowieczności. Podejście Autora różni się od podejścia opartego na duracji tym, że zakłada multiplikatywny charakter zmian intensywności umieralności w czasie, a nie charakter addytywny tak jak w metodzie duracji. Tak jak w modelu duracji Autor zakłada, że portfel składa się z dwóch produktów: ubezpieczenia na wypadek śmierci i renty życiowej. Intensywność umieralności jest postaci $k\mu_x$ dla każdego wieku x , gdzie parametr k jest nieznanym. Oznacza to, że względne zmiany intensywności są stałe dla każdego wieku. Wartość portfela w przeliczeniu na 1 PLN przedstawia się następująco:

$$V(k) = \psi A_x(k) + (1 - \psi) \ddot{a}_x(k),$$

gdzie:

ψ jest szukany udziałem ubezpieczeń na życie w portfelu,

$A_x(k)$ jest jednorazową składką netto za dożywotnie ubezpieczenie życia osoby w wieku x na sumę ubezpieczenia 1 PLN,

$\ddot{a}_x(k)$ jest jednorazową składką netto za dożywotnią rentę płatną z góry na początku każdego roku w wysokości 1 PLN.

Nieznane ψ wyznacza się tak, aby portfel nie był wrażliwy na zmiany wartości parametru k . Sprowadza się to do rozwiązania równania

$$\left. \frac{\partial V(k)}{\partial k} \right|_{k=1} = 0.$$

Jest to ciekawy pomysł wynikający z przyjętego założenia o multiplikatywnym charakterze zmian intensywności umierania. Uzyskano jawny wzór na wskaźnik ψ . Stąd zapewne pochodzi nazwa *model analityczny* wrażliwości wartości portfela na zmianę współczynników umieralności. Wynik analityczny dla wskaźnika ψ uzyskano również dla portfela składającego się z dwóch produktów terminowych. Mianowicie portfel zawiera terminowe ubezpieczenie na życie, które wypłaca 1 PLN na koniec roku śmierci pod warunkiem, że śmierć nastąpi w ciągu następnych m lat oraz terminową rentę życiową wypłacającą 1 PLN przez kolejnych n lat pod warunkiem, że rentobiorca żyje. Wyniki empiryczne zaprezentowano dla przykładowych portfeli ubezpieczeniowych. Również przeprowadzono empiryczną analizę wpływu wieku, wpływu długości ochrony ubezpieczeniowej oraz wpływu tablic trwania życia na optymalną strukturę portfela.

W rozdziale trzecim porównano poprzez symulacje komputerowe, zaproponowaną metodę analityczną z podejściem opartym na duracji. W symulacjach przyjęto mocne założenia ograniczające zastosowanie modelu w praktyce. Na przykład zakład ubezpieczeń sprzedając polisy może dowolnie ustalić, jaki odsetek polis będą stanowiły ubezpieczenia na życie, a jakie renty życiowe. Wyniki empiryczne wskazały, że metoda analityczna na ogół daje lepsze wyniki od wyników w metodzie opartej na duracji.

Rozdział czwarty zawiera porównanie metody analitycznej z podejściem opartym na modelach prognozujących przyszłe współczynniki umieralności. Porównania również dokonano poprzez symulacje komputerowe. Uzyskanie wyników wymagało zastosowania zaawansowanych metod do estymacji para-

metrów modeli LC i CBD. Na podstawie badań empirycznych stwierdzono, że najlepsze zabezpieczenie daje model Lee-Cartera dla mężczyzn, zaś dla kobiet lepsza okazała się metoda analityczna. Zdecydowanie najslabsze zabezpieczenie otrzymano przy zastosowaniu kohortowych tablic trwania życia oszacowanych na podstawie modelu CBD.

W zakończeniu stwierdzono, że zaprezentowana nowa metoda naturalnej immunizacji portfela dobrze zabezpiecza portfel przed ryzykiem długowieczności. Ustosunkowano się do przyjętych założeń modelu oraz wskazano możliwości praktycznego zastosowania stworzonego modelu.

Uwagi krytyczne

Przyjęte założenia w metodzie analitycznej mocno ograniczają zakres wykorzystania modelu w praktyce ubezpieczeniowej.

Badania symulacyjne przeprowadzono osobno dla kobiet i osobno dla mężczyzn (wykorzystano tablice trwania życia według płci). Nie jest to zgodne z wytycznymi Komisji Europejskiej nr 2012/C11/01, które wprowadzają zasadę równości płci. Kalkulacje składek ubezpieczeniowych zarówno dla kobiet, jak i dla mężczyzn muszą być przeprowadzone na podstawie tych samych tablic trwania życia (unisex).

W pracy wykorzystywano techniczną stopę oprocentowania, a pisano, że to jest intensywność oprocentowania. Widoczne to jest na przykład w tabeli 1 (str. 46), w tabeli 3 (str. 48), w wierszu ósmym od góry na str. 50, w wierszu drugim od góry na str. 80.

Występują błędy interpunkcyjne.

Powyższe uwagi nie wpływają na ocenę rozprawy, ale powinny być uwzględnione w dalszych badaniach, które sugeruje Autor.

Ocena wartości rozprawy doktorskiej

Problem badawczy jest ważny z punktu widzenia teorii i praktyki. Literatura dotycząca zabezpieczenia portfela przed ryzykiem długowieczności nie jest zbyt obszerna. Nowe podejście, jakie zaproponowano w postaci metody

analizy, stanowi istotny wkład do wiedzy o sposobach zabezpieczania portfela ubezpieczeń na życie. Również może mieć zastosowanie w praktyce w krajach, w których renty życiowe stanowią dużą część portfela w porównaniu do ubezpieczeń na wypadek śmierci, na przykład w USA, Kanadzie, Wielkiej Brytanii, Niemczech.

Zaletą tej rozprawy doktorskiej jest zastosowanie w niej metod matematycznych i logicznego rozumowania, co wskazuje na dobre opanowanie ścisłego aparatu badawczego. Na podkreślenie zasługuje przeprowadzenie licznych badań empirycznych i krytyczny stosunek do nich. Wyniki zostały umieszczone w licznych tabelach i na wykresach, co pozwoliło wyciągnąć prawidłowe wnioski z przeprowadzonych badań. Wskazano kierunki dalszych badań teoretycznych na bazie zaproponowanego modelu oraz wskazano możliwości wykorzystania ich w praktyce ubezpieczeniowej.

Wniosek

Uważam, że otrzymane w rozprawie wyniki w pełni spełniają zarówno ustawowe jak i zwyczajowe wymagania stawiane rozprawom doktorskim w dziedzinie nauk ekonomicznych w dyscyplinie ekonomia. Wnoszę zatem o dopuszczenie mgr. Arkadiusza Filipa do dalszych etapów przewodu doktorskiego.

Melena Jasielewicz