

Obligacja jako narzędzie sekurytyzacji ryzyka śmiertelności

Bond as a Tool of Mortality Risk Securitization

*Aleksandra Matek**

pierwsza wersja: 17 stycznia 2008 r., ostateczna wersja: 13 marca 2008 r., akceptacja: 18 marca 2008 r.

Streszczenie

Ryzyko śmiertelności wiąże się zarówno ze śmiertelnością wyższą, jak i niższą niż oczekiwana.

Pierwszą kwestię należy wiązać przede wszystkim z terroryzmem, skutkami katastrof naturalnych i nieznanymi dotąd chorobami. Z kolei ryzyko wystąpienia śmiertelności niższej niż oczekiwana dotyczy produktów zabezpieczenia na starość, przy czym najważniejsze jest tzw. zagregowane ryzyko długowieczności – dotyczące ogółu populacji i świadczeń wypłacanych dożywotnio.

Idea transferu ryzyka ubezpieczeniowego na rynek kapitałowy narodziła się w branży majątkowej w odpowiedzi na kumulację szkód katastroficznych w latach 90. XX w. Nowe klasy ryzyka, weryfikowanie wymogów kapitałowych oraz popularność fuzji i przejęć spowodowały, że obligacje znajdują coraz większe zastosowanie w branży życiowej. Artykuł analizuje możliwości zastosowania obligacji do zarządzania ryzykiem śmiertelności.

Słowa kluczowe: sekurytyzacja, ryzyko śmiertelności, zarządzanie ryzykiem, obligacja katastrofowa, reasekuracja

Abstract

Mortality risk concerns both higher and lower than expected mortality developments.

The first aspect is linked to terrorism attacks, natural catastrophes and new classes of diseases, while the second one is focused primarily on retirement products. However, the crucial question of the second aspect is the aggregate longevity risk, concerning the overall population and annuities providers.

The idea of the insurance risk transfer has been developed by the P&C insurers and reinsurers, as an answer to catastrophic loss accumulation in the last decade of the 20th century. New classes of risk, capital requirement verification and M&A growth have created the possibility of using bonds in life insurance.

The article analyses the opportunities and possibilities of the usage of bonds as a tool of mortality risk securitization and risk management.

Keywords: securitization, mortality risk, risk management, catastrophe bond, reinsurance

JEL: G22, G23, G24

* Uniwersytet Ekonomiczny w Krakowie, Studium Doktoranckie, e-mail: aleksandra_malek@yahoo.co.uk

1. Wstęp

Ryzyko śmiertelności, rozumiane jako jej kształtowanie się w sposób odmienny aniżeli przewidywany, jest podstawową kwestią dla branży ubezpieczeń życiowych i musi być analizowane według dwóch scenariuszy. Pierwszy z nich wiąże się z wystąpieniem śmiertelności wyższej niż oczekiwana. W tym przypadku analizuje się ryzyko ekstremalnej śmiertelności. Drugi scenariusz dotyczy śmiertelności niższej niż oczekiwana i wtedy mówimy o ryzyku długowieczności.

Stopy śmiertelności mają tendencję do obniżania się, co jest pochodną poprawy jakości życia i postępu medycyny, a zatem pierwszy scenariusz należy wiązać przede wszystkim ze zdarzeniami o charakterze katastroficznym. Mają one szczególne znaczenie w dobie światowego terroryzmu, rozprzestrzeniania się nieznanych dotąd chorób, mogących skutkować epidemiami czy pandemiami, a także notowania niespotykanych dotąd skutków katastrof naturalnych. Wprawdzie ludzkość (a co za tym idzie – branża ubezpieczeń) zawsze zmagła się z chorobami oraz niszczącymi siłami przyrody, jednak dzisiaj zdarzenia te stanowią nową klasę ryzyka. Przede wszystkim katastrofy naturalne powodują ofiary śmiertelne głównie w społeczeństwach ubogich. W krajach rozwiniętych dzięki wysokim nakładom na badania naukowe i rozwój metod wczesnej identyfikacji kataklizmów szanse na ucieczkę są nieporównywalnie większe, a nagromadzenie szkód notowane jest zazwyczaj w branży majątkowej. Zagrożenie epidemiami, mimo postępu medycyny, poprawy higieny oraz akcji prewencyjnych, nadal jest aktualne. Niebezpieczeństwo tkwi z jednej strony w możliwości szybkiego i łatwego przemieszczania się ludzi (czego dowiódł SARS), a z drugiej – w mutacjach szczepów chorób (przykład ptasiej grypy). Z kolei ryzyko terroryzmu we współczesnej – globalnej – postaci powinno być postrzegane znacznie szerzej. Zagrożone są bowiem już nie tylko obszary konfliktów religijnych czy narodowościowych. Analiza musi także uwzględniać wykorzystanie broni biologicznej czy chemicznej.

Z kolei ryzyko wystąpienia śmiertelności niższej niż oczekiwana dotyczy przede wszystkim produktów zabezpieczenia na starość oraz ubezpieczeń zdrowotnych. Dla branży asekuracyjnej istotne jest tzw. zagregowane ryzyko długowieczności – dotyczące ogółu populacji i dotyczące świadczeń wypłacanych dożywotnio. Indywidualne ryzyko dotyczy natomiast pojedynczego ubezpieczonego i wiąże się z posiadaniem produktów terminowych (MacMinn et al. 2006, s. 551). Na skutek nabycia ochrony gwarantującej świadczenie dożywotnie, a także objęcia państwowym programem z wypłatami gwarantowanymi do chwili śmierci można wyeliminować ryzyko indywidualne poprzez scedowanie go na podmiot spełniający roszczenie. W związku z wydłużaniem się przeciętnego trwania życia i spadkiem przy-

rostu naturalnego ryzyko na poziomie zagregowanym staje się wyzwaniem właśnie dla tych podmiotów.

Obligacje umożliwiające transfer ryzyka ubezpieczeniowego na rynek kapitałowy były odpowiedzią na kumulację szkód w branży majątkowej wskutek megakatastrof lat 90. XX w. i wynikającą stąd konieczność poszukiwania nowych rozwiązań, dostarczających dodatkowej pojemności akceptacyjnej dla ryzyka i uniezależnionych od cykli reasekuracyjnych. Pojawianie się nowych klas ryzyka, weryfikowanie wymogów kapitałowych i popularność fuzji i przejęć spowodowały, że konstrukcja obligacji pierwotnie typowo katastrofowej¹ znajduje coraz szersze zastosowanie, zwłaszcza w ubezpieczeniach na życie.

Celem niniejszej pracy jest przedstawienie możliwości zaadaptowania obligacji do transferu ryzyka śmiertelności. Ze względu na rozległość tematu zdecydowano się jedynie skrótowo przedstawić zastosowania sekurytyzacji w ubezpieczeniach na życie, bez omawiania jej wad, zalet czy perspektyw rozwoju. Szerzej omówiono rolę sekurytyzacji w transferze typowych rodzajów ryzyka techniczno-ubezpieczeniowego, bazujących na instrumencie katastrofowym. Jako uzupełnienie teoretycznych rozważań przedstawione zostały konkretne programy sekurytyzujące ryzyko ekstremalnej śmiertelności oraz ryzyko długowieczności. Szczególną uwagę poświęcono strukturze indeksów jako bazy uruchamiania pokryć z instrumentów oraz konstrukcji wypłat.

2. Sekurytyzacja w branży ubezpieczeń

2.1. Zarys sekurytyzacji w branży życiowej

Zanim zostanie przedstawiona idea obligacji bazujących na ryzyku śmiertelności, konieczne jest dokonanie wprowadzenia do zagadnienia sekurytyzacji w branży życiowej. Mimo wielokierunkowości stosowanych rozwiązań można wyodrębnić jej trzy bazowe aspekty².

Programy VIF (*value in force*), znane też jako EV (*embedded-value*), umożliwiają monetyzację aktywów tzw. nieuchwytnych (Swiss Reinsurance Group 2006,

¹ Wykształciła się nawet terminologia związana z tego typu instrumentem – *Cat Bond*, *Catastrophic Bond*, *Catastrophe Bond*, *Act of God Bond*.

² Oprócz trzech głównych rodzajów sekurytyzacji w branży życiowej, którym poświęcono jest niniejszy podrozdział, A. Cowley i J. Cummins (2005, s. 208) wskazują dwa dodatkowe – sekurytyzację *viatical and life settlement* oraz sekurytyzację tzw. czystych aktywów. Drugi z nich jest sekurytyzacją typową dla przedsiębiorstw, zakładów zdrowotnych i banków w celu (re)finansowania ich działalności. Z powodu rozległości tematu, a także wielości typów sekurytyzacji w branży asekuracyjnej to zagadnienie nie jest poruszane w niniejszej pracy. *Viatical and life settlement* wiąże się z wykupywaniem polis od ich posiadaczy, zazwyczaj przez brokera albo przedsiębiorców, co umożliwia otrzymanie środków przed wykupem polisy. Następnie te „wykupione” polisy mogą być poddane sekurytyzacji i oferowane inwestorom. Ze względu na szczególne cele takiego zabiegu i fakt, że sponsorem takiej sekurytyzacji jest nie zakład ubezpieczeń sprzedający polisy, lecz pośrednik (broker lub przedsiębiorca), można uznać, iż operacja nie jest narzędziem zarządzania ryzykiem ubezpieczyciela i finansowania jego działalności. Nie należy więc do głównych trzech przejawów sekurytyzacji, o których mowa powyżej, i są nieistotne w świetle zagadnień poruszanych w niniejszej pracy. Por. Stone, Zissu (2006).

s. 8), takich jak rozkładane w czasie, odroczone koszty akwizycji czy wartość bieżąca przyszłych zysków³. W klasycznym wariantcie – bez sekurytyzacji – koszty są amortyzowane przychodami ze składek wnoszonych w okresie ubezpieczenia, co wiąże się z płynnością. Strategia ta stale jest także obciążona ryzykiem wcześniejszej rezygnacji przez ubezpieczonego ze świadczonej ochrony, a osiągnięte zyski zależą dodatkowo od śmiertelności i poziomu stóp procentowych. Mimo że ten typ sekurytyzacji uważa się raczej za narzędzie finansowania działalności niż hedging, należy podkreślić, że dotyczy on także transferu ryzyka, a więc ingeruje w zarządzanie nim. Oczywiście część ryzyka transferowanego w transakcjach tego typu to ryzyko techniczno-ubezpieczeniowe, w szczególności wyższej niż oczekiwana śmiertelności lub niższej niż oczekiwana, gdy sekurytyzacja dotyczy produktów zabezpieczenia na starość (Swiss Reinsurance Group 2006, s. 8–9). W tym momencie należy poczynić kilka uwag. Przede wszystkim warto zauważyć, że omawiany transfer jest niejako skutkiem ubocznym specyfiki ryzyka śmiertelności, będącego przecież głównym ryzykiem techniczno-ubezpieczeniowym w branży *life*, a nie podstawowym celem przeprowadzanej transakcji. Poza tym praktyka sekurytyzacji w asekuracji spowodowała powstanie narzędzia typowego alternatywnego transferu ryzyka techniczno-ubezpieczeniowego – mowa tu o trzecim aspekcie sekurytyzacji, omawianym poniżej. Rozwiązania te wykorzystywane były pierwotnie w branży majątkowej. Na inwestorów (czy pierwotnie na spółkę specjalnego przeznaczenia) cedowany jest pakiet różnych rodzajów ryzyka, mających wpływ na uzyskiwany wynik, podczas gdy alternatywny transfer obejmuje jedynie ryzyko techniczno-ubezpieczeniowe (wzmózonej śmiertelności – skutkującej kumulacją świadczeń z tytułu ubezpieczeń na życie – lub długowieczności związanej z zabezpieczeniami emerytalno-rentowymi).

Jeden z pierwszych programów VIF wprowadził Hannover Re, zyskując w 1998 r. dzięki transakcji L1 o wolumenie 51 mln EUR możliwość sfinansowania działalności związanej z nowymi rodzajami ubezpieczeń w Zachodniej Europie. W latach 1999–2002 reasekurator kontynuował strategię, włączając do programu kolejno ubezpieczenia zdrowotne i wypadkowe istniejących (128 mln EUR w ramach L2) i nowych (50 mln EUR w ramach L3) portfeli, a także powiązane z funduszami kapitałowymi: L4 o wolumenie 200 mln EUR i L5 – 300 mln EUR (Bütow 2001, s. 23)⁴.

Druga strategia wiąże się z koniecznością spełniania wymogów kapitałowych. Transakcje określane mianem sekurytyzacji XXX i AXXX są stosowane na rynku amerykańskim na skutek wprowadzenia regulacji utrzymujących konserwatywne założenia wyceny, niemające

współcześnie uzasadnienia ekonomicznego⁵. Zabieg sekurytyzacji skutkuje emisją obligacji o wartości równej „zbędnym” rezerwom, stanowiącym różnicę między wartościami ustawowymi a rzeczywistymi, uzasadnionymi ekonomicznie. W wyniku tego zmniejsza się „obciążenie” rezerwami i jednocześnie są one zabezpieczone środkami wniesionymi przez inwestorów. Środki te, należne z tytułu nabycia instrumentów, utrzymuje spółka specjalnego przeznaczenia (SPV) (Swiss Reinsurance Group 2006, s. 11⁶). W przypadku konieczności wykorzystania „pierwotnych” rezerw, zastąpionych sekurytyzacją, a więc np. gdy śmiertelność jest wyższa niż oczekiwana, uruchomione zostaną środki w celu spełnienia tych „nadwyżkowych” roszczeń. Do SPV trafiają również opłaty uzyskiwane od sponsora emisji, które następnie są swapowane⁷, a uzyskiwane w ten sposób oprocentowanie, zależne od stóp międzybankowych, wypłacane jest inwestorom⁸. W transakcjach tego typu może także występować gwarant. W zależności od założeń programu gwarantowane są poszczególne transe lub wszystkie instrumenty, co zapewnia zwrot wniesionej wartości nominalnej w części bądź w całości. Sekurytyzacja rezerw znalazła zastosowanie m.in. w First Colony Life Insurance Company; w czterech transakcjach w latach 2003–2004 dostarczyła łącznie 1,15 mln USD (Cowley, Cummins 2005, s. 218).

Trzecim typem sekurytyzacji istotnym w niniejszym opracowaniu jest alternatywny transfer ryzyka. Opiera się on na rozwiązaniach wypracowanych w branży majątkowej i polega na uzyskaniu na rynku kapitałowym dodatkowego, z reguły korzystniejszego niż na tradycyjnym rynku (re)asekuracyjnym, pokrycia ryzyka ubezpieczeniowego. Formalnie zabieg ten dotyczy zatem pasywów, a ściślej – przyszłych zobowiązań z tytułu sprzedanych polis, warunkowanych przebiegiem szkodowości czy zajściem zdarzenia ubezpieczeniowego. Rozwój technik sekurytyzacyjnych w ubezpieczeniach jest wynikiem dającej się zaobserwować na rynku finansowym ogólnej tendencji do wykorzystywania innowacji finansowych. Sekurytyzacja ubezpieczeniowa pozostaje jednak specyficznym instrumentem pomimo istnienia niezaprzeczalnej analogii między procesami występującymi w branży (re)asekuracyjnej i bankowej – bezpośrednim bodźcem do rozwoju sekurytyzacji bankowej

⁵ Na temat szczegółów dotyczących Regulacji XXX i AXXX por. Swiss Reinsurance Group (2006, s. 11).

⁶ W opracowaniu omówiono także typową strukturę sekurytyzacji EV.

⁷ „Swapowanie” jest terminem wywodzącym się od słowa „swap” – instrumentu pochodnego, którego istotą jest wymiana przepływów pieniężnych pomiędzy stronami umowy (kontraktu) i równoważne jest określeniu „zawrzeć swap”, ewentualnie „wstąpić w swap”. W analizowanych przypadkach, o ile nie zaznaczono inaczej, mowa jest o swapie na stopę procentową. Wymiana płatności ma tu na celu zagwarantowanie inwestorom kuponu bazującego na zmianym oprocentowaniu.

⁸ Por. Cowley, Cummins (2005, rys. 11).

³ Ten typ wykorzystywany jest także w operacjach demutualizacji i przejść – por. Cowley, Cummins (2005, s. 212–218); PricewaterhouseCoopers (2006, s. 2).

⁴ W kwestii L5 por. Cowley, Cummins (2005, s. 211).

było zmniejszenie pojemności kredytowej⁹ na skutek ogólnoświatowego kryzysu na rynkach dłużnych w latach 80. ubiegłego stulecia (Swiss Reinsurance Group 1996, s. 6). Programy w branży niezyciowej mają na celu głównie zabezpieczenie przed skutkami katastrof – zarówno naturalnych, jak i spowodowanych przez człowieka (tzw. *man-made disasters*). Z kolei zakłady ubezpieczeń na życie, czerpiąc z tych doświadczeń, wypracowały nowe rozwiązania, transferujące na rynek kapitałowy ryzyko śmiertelności.

2.2. Istota sekurytyzacji transferującej ryzyko

Instrumenty sekurytyzacji transferujące ryzyko ubezpieczeniowe określane są terminem *insurance/risk-linked securities* (ILS/RLS). Lwia część rynku ILS przypada na emisje obligacji¹⁰.

Można wyróżnić dwie główne strategie sekurytyzacji (Hartung 2004, s. 401; Albrecht, Schradin 1998, s. 579): bezpośrednią (pierwotną) i pośrednią (wtórną). W pierwszym przypadku podmiotem transferującym ryzyko jest cedent (zakład ubezpieczeń)¹¹. Z reguły jest on jedynym emitentem papierów wartościowych, a środki uzyskane z emisji lokuje w trakcie trwania transakcji w inwestycje wolne od ryzyka. Często pośredniczy w tym bank, doradczący przy emisji papierów i ich sprzedaży. Zastosowanie sekurytyzacji pierwotnej, oprócz niewątpliwej zalety polegającej na dostarczeniu

kapitału, ma również wiele wad, przede wszystkim w kwestii oddziaływania na bilans. Niezaprzeczalną zaletą sekurytyzacji bezpośredniej jest możliwość nawiązania ściślejszych kontaktów z innymi podmiotami z sektora finansowego (Bütow 2001, s. 6)¹².

Znacznie popularniejsza sekurytyzacja wtórna (pośrednia) polega z kolei na założeniu niezależnej spółki celowej: *special purpose vehicle – SPV lub special purpose reinsurance vehicle – SPR* (Ronka-Chmielowiec 2004, s. 215; Punter 2000, s. 9), mającej za zadanie przejęcie ryzyka w ramach konwencjonalnych kontraktów reasekuracyjnych i jednocześnie refinansowanie się poprzez emisję papierów wartościowych (por. schemat 1).

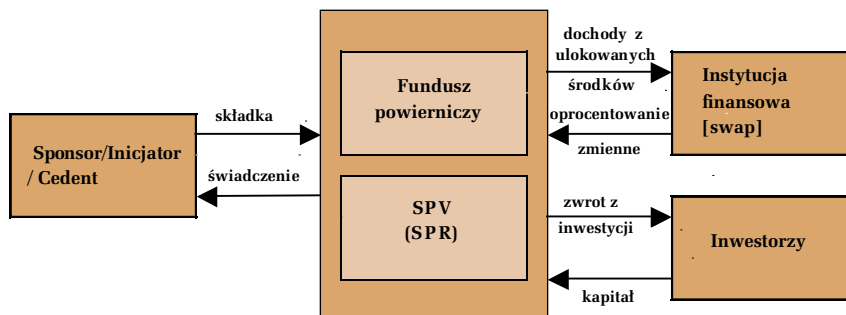
¹² Podział sekurytyzacji na „pośrednią” („wtórną”) i „bezpośrednią” („pierwotną”) występuje przede wszystkim w literaturze niemieckojęzycznej. Konstrukcja sekurytyzacji pierwotnej bez podmiotu SPV, do którego – zgodnie z definicją sekurytyzacji – powinno być cedowane ryzyko, może być podana w wątpliwość. Może z niej bowiem wynikać, że sekurytyzacja „zwykła” zostanie nazwana emisją obligacji. Wobec ewentualnych zarzutów nadużywania określenia „sekurytyzacja” czy bezpodstawnego używania go w przypadku programów nieuwzględniających SPV autorka pragnie dodać, że w literaturze przedmiotu nie ma obecnie rozgraniczenia, co powinno podlegać w sferze alternatywnego transferu ryzyka na rynek kapitałowy sekurytyzacji zgodnie z jej definicją i jak należy się odnieść do wzorców OECD czy NUK. W dalszej części artykułu autorka wskazuje, że znacznie popularniejsza jest sekurytyzacja pośrednia, i na niej opiera dalszą analizę obligacji na ryzyko wzmożonej śmiertelności. Koncepcja sekurytyzacji bezpośredniej ryzyka śmiertelności jest jednak „wygodna” i wydaje się nie do obalenia. Świadczy o tym np. definiowanie obligacji na długowieczność właśnie jako „sekurytyzacji ryzyka długowieczności” (por. obligacja wyemitowana przez Europejski Bank Inwestycyjny, podrozdział 4.). Zdaniem autorki nazywanie sekurytyzacją zdecydowanej większości instrumentów alternatywnego transferu ryzyka (także instrumentów warunkowego kapitału, według niektórych autorów) nie do końca jest zgodne nie tylko z praktyką bankowej sekurytyzacji, ale także z praktyką tej asekuracyjnej. Istnieje zresztą problem z nazwaniem instrumentów alternatywnego transferu ryzyka (ART). Część autorów wyróżnia tzw. ILS (*insurance-linked securities*) i ubezpieczeniowe instrumenty pochodne (*insurance derivatives*), głównie w Niemczech. Część z kolei wszystkie te instrumenty klasyfikuje jako ILS, zarówno pochodne, jak i hybrydy. Autorka rozważała stworzenie na potrzeby tego opracowania dwóch klas: sekurytyzacji *sensu largo* i sekurytyzacji *sensu stricto*, jednak to nie rozwiązuje problemu. Z kolei wyodrębnienie klasy „sekurytyzacji na potrzeby asekuracji” mogłoby ten problem rozwiązać, jednak autorka chciałaby uniknąć rozgraniczeń „sekurytyzacja na potrzeby asekuracji” i „sekurytyzacja [inna? zwykła? pozaasekuracyjna?].” Podważałoby to bowiem konwergencję rynków: asekuracyjnego i kapitałowego, która jest przecież istotą i racją bytu dla produktów ART.

⁹ Pojemność kredytowa rozumiana jest jako górna granica akcji kredytowej banków (banku). Granica ta jest pochodną między innymi regulacji ostrożnościowych organu nadzoru i wewnętrznej polityki poszczególnych banków (w przypadku rynku polskiego coraz częściej grupy kapitałowej, banku będącego głównym udziałowcem etc.) w zakresie fundingu, utrzymywania kapitałów w stosunku do udzielanych pożyczek lub kredytów, koncentracji w stosunku do pojedynczego podmiotu bądź grupy podmiotów.

¹⁰ Więcej na ten temat: Swiss Re (2006, s. 24–29).

¹¹ Oczywiście w roli podmiotu transferującego może występować także reasekurator. Dla porządku jednak należy dodać, że w takim przypadku jest on już nie cedentem, a retrocedentem.

Schemat 1. Sekurytyzacja pośrednia



Na skutek unormowań prawnych niezwykle popularne staje się plasowanie SPV w ramach podatkowych, a sama spółka ma cechy towarzystwa zależnego, tzw. *captive* (Strube 2001, s. 53; Ronka-Chmielowiec 2004, s. 215)¹³.

Występowanie w roli SPV towarzystwa reasekuracji (czy brokera reasekuracyjnego – por. Wagner 1999, s. 12) wynika z konieczności zdefiniowania jednoznacznego prawnie stosunku pomiędzy cedentem a SPV oraz zaakceptowania transferu przez nadzór (Ronka-Chmielowiec 2004, s. 216). Specyfika obowiązków SPV jest pochodną niezwykle dokładnych restrykcji odnoszących się do wypłacalności podmiotu. Może ona inwestować jedynie w bezpieczne papiery i nie może prowadzić innej działalności niż zarządzanie wniesionymi środkami. Do utworzenia spółki niezbędne okazują się z reguły banki inwestycyjne, organizujące emisję papierów i rozwijające struktury spółki, a także profesjonalni pośrednicy finansowi – przede wszystkim mający doświadczenie w finansowaniu typu *venture*. Zamiast cedowania wszystkich funkcji na pośrednika można powołać większą liczbę podmiotów o specjalnych kompetencjach – np. reasekuratora bądź brokera reasekuracyjnego oraz bank albo maklera (Strube 2001, s. 54; Wagner 1997, s. 12).

Dotychczasowe sekurytyzacje ciągle są zabezpieczeniem przed skutkami katastrof¹⁴, tymczasem zakłady ubezpieczeń na życie poszukują nowych możliwości zabezpieczenia się przed ryzykiem ekstremalnej długowieczności i ryzykiem wzmoczonej śmiertelności. Tym zagadnieniom zostaną poświęcone dalsze części pracy.

3. Obligacje bazujące na ryzyku wzmoczonej śmiertelności

3.1. Programy sekurytyzacji

Dotychczas przeprowadzono pięć udanych programów sekurytyzacji ryzyka wzmoczonej śmiertelności. Obligacje te wykorzystują rozwiązania wypracowane w branży majątkowej w odniesieniu do ryzyka katastrof¹⁵. Opieranie się na sprawdzonych wzorcach i jednoczesne stosowanie dywersyfikacji kluczowej dla ryzyka śmiertelności przyczyniły się do sukcesu alternatywnego transferu ryzyka właściwego dla branży życiowej.

Do końca 2007 r. przeprowadzono pięć programów

sekurytyzacji ryzyka wzmoczonej śmiertelności. W czterech z nich w roli sponsora¹⁶ występowali reasekuratorzy: Swiss Re (programy Vita Capital I, II i III) i Scottish Re (program Tartan Capital). Jedynym ubezpieczycielem sekurytyzującym portfele ryzyka śmiertelności była Axa (program Osiris Capital). Podstawowe parametry programów przedstawia tabela 1. W celu wykorzystania możliwości stworzenia kompletnego instrumentu zarządzania ryzykiem obligacje emitowane są w transzach (zwyczajowo zwanych klasami, zazwyczaj oznaczanych literami alfabetu łacińskiego i cyframi arabskimi, rzadziej rzymskimi), zróżnicowanych pod względem ryzyka dla inwestorów. Zróżnicowanie to osiągnięte jest przede wszystkim w wyniku ustanowienia różnych poziomów uruchamiania pokrycia dla cedenta¹⁷ (por. kolumna 3 w tabeli 1), rozumianego jako kompensata z tytułu nagromadzenia roszczeń będących rezultatem wystąpienia ekstremalnej śmiertelności. W przypadku analizowanych programów mechanizm uruchamiania pokrycia (MUP, ang. *trigger*) opiera się na wartościach zdefiniowanego wcześniej indeksu populacji, zdwersyfikowanego pod względem płci, wieku i geograficznie (wyjątkiem od tej reguły jest Tartan Capital). Różne poziomy uruchamiania pokryć w poszczególnych transzach umożliwiają stworzenie kompletnego programu – limit pokrycia danej transzy jest automatycznie dolną granicą uruchomienia pokrycia z transzy kolejnej pod względem wymagalności. Dzięki temu eliminuje się luki w zabezpieczeniu – wyczerpanie środków inwestorów w transzy najbardziej ryzykownej (pierwszej pod względem wymagalności) skutkuje automatycznym wykorzystaniem (w razie potrzeby) środków inwestorów mających instrumenty wyemitowane w transzach kolejnych pod względem wymagalności (mniej ryzykownych) transzach, aż do osiągnięcia limitu transzy, która jest ostatnia pod względem wymagalności. Pokryciem są środki inwestorów – w zależności od konstrukcji instrumentu z wniesionych przez nich wartości nominalnych bądź (i) należnych im kuponów. Oprocentowanie poszczególnych transz zależy od poziomów uruchamiania pokrycia, a także (w mniejszym stopniu) okresu zapadalności. Ta druga zależność jest szczególnie widoczna w przypadku programu Vita Capital III: transze A-IV i A-V różnią się jedynie okresem zapadalności, co powoduje nieznaczne różnice w oprocentowaniu. Rating obligacji ustalany jest odrębnie dla poszczególnych transz.

W roli sponsora pierwszego programu sekurytyzacji wystąpiło w grudniu 2003 r. Swiss Re. Dzięki wyemitowaniu obligacji z zagrożoną wartością nominalną za pośrednictwem spółki specjalnego przeznaczenia Vita Capital zyskało pokrycie w wysokości 400 mln USD (Swiss Re 2003). Sukces programu skłonił reasekuratora do przeprowadzenia w kwietniu 2005 r. kolejnej sekurytyzacji – w wysokości 362 mln USD. Podobnie jak

¹³ Coraz częściej spółki wykorzystują formę Protected Cell Company (PCC) – por. Bütow 2001, s. 9.

¹⁴ Wyjątkami są nieliczne sekurytyzacje zobowiązań szkód z ubezpieczeń motoryzacyjnych czy wypadków przemysłowych (por. Swiss Reinsurance Group 2006, s. 38–40).

¹⁵ Szczegóły dotyczące typowej transakcji sekurytyzacji katastrof (a więc sekurytyzacji wtórnej – por. Bütow 2001, s. 6–7) znajdują się m.in. w opracowaniu Swiss Reinsurance Group (2006, s. 8), na temat konstrukcji konkretnego programu por. np. Blake et al. (2006a, s. 8) oraz Cowley, Cummins (2005, s. 222). Struktura czasowa przepływów pieniężnych z tytułu obligacji zobrazowana jest m.in. w: Małek (2007b, s. 30).

¹⁶ Sponsor i inicjator używane są zamiennie w niniejszym opracowaniu.

¹⁷ Cedenta ryzyka poddawane sekurytyzacji, ale w rzeczywistości retrocedenta dla tego ryzyka, ze względu na wcześniejszy stosunek reasekuracji.

Tabela 1. Instrumenty wyemitowane w ramach programów sekurytyzacji ryzyka wzmożonej śmiertelności

Program	Transza	Moment uruchamiania pokrycia (ang. trigger) w %	Górna granica pokrycia (limit) w %	Oprocentowanie obligacji	Okres zapadalności	Rating (S&P/Moody's)
Vita Capital	400 mln USD	130	150	LIBOR 3M + 135 pb	4 lata	A+ / A3
Vita Capital II	B – 62mln USD	120	125	LIBOR 3M + 90 pb	5 lat	A- /Aa3
	C – 200 mln USD	115	120	LIBOR 3M + 140 pb		BBB+ / A2
	D – 100 mln USD	110	115	LIBOR 3M + 190 pb		BBB- / Baa2
Osiris Capital	B1 – 100 mln EUR	114	119	EURIBOR 3M + 20 pb	4 lata	AAA / Aaa
	B2 – 50 mln EUR	114	119	EURIBOR 3M + 120 pb		A- / A3
	C – 150 mln USD	110	114	LIBOR 3M + 285 pb		BBB / Baa2
	D – 100 mln USD	106	110	LIBOR 3M + 500 pb		BB+ / Ba1
Tartan Capital	A – 75 mln USD	115	120	LIBOR 3M + 19 pb	3 lata	AAA / Aaa
	B – 80 mln USD	110	115	LIBOR 3M + 300 pb		BBB / Baa3
Vita Capital III	A-IV – 100 mln USD	125	145	LIBOR 3M + 21 pb	4 lata	AAA/ Aaa
	A-V – 100 mln USD			LIBOR 3M + 20 pb	5 lat	AAA/ Aaa
	A-VI – 55 mln EUR			EURIBOR 3M + 21 pb	4 lata	AAA/ Aaa
	A-VII – 100 mln EUR			EURIBOR 3M+ 80 pb	5 lat	AA-/Aa2
	B-I – 90 mln USD	120	125	LIBOR 3M + 110 pb	4 lata	A/A1
	B-II – 50 mln USD			LIBOR 3M + 112 pb	5 lat	A/A1
	B-III – 50 mln EUR			EURIBOR 3M + 110 pb	4 lata	A/A1
	B-V – 50 mln USD			LIBOR 3M + 21 pb	5 lat	AAA/ Aaa
	B-VI – 55 mln EUR			EURIBOR 3M + 22 pb	4 lata	AAA/ Aaa

Źródło: opracowanie własne na podstawie: Swiss Reinsurance Group (2006, s. 37); Axa (2006, s. 1); Bauer, Kramer (2008, s. 6).

w pierwszym przypadku wyemitowane instrumenty zakładały możliwość utraty wartości nominalnej (tzw. *principal at risk bond*), jednak struktura wypłat bazowała na opisanym powyżej mechanizmie różnicowania transz-klas (por. tabela 1). W styczniu 2007 r. Swiss Re uzupełniło uzyskane na rynku kapitałowym pokrycie o kolejne 705 mln USD, emitując instrumenty w siedmiu transzach (Swiss Re 2007).

Opisane powyżej programy stanowią w rzeczywistości alternatywę dla tradycyjnej retrocesji¹⁸. W ramach pierwszej (listopad 2006 r.) i na razie jedynej sekurytyzacji stanowiącej alternatywę dla reasekuracji zostały wyemitowane instrumenty transferujące ryzyko od Axy.

Strukturę programu przedstawia schemat 2. Analogicznie do klasycznego stosunku reasekuracji za przyjęcie ryzyka sponsor musi uiścić składki na rzecz spółki specjalnego przeznaczenia (SPV – Osiris Capital PLC), formalnie występującej w roli reasekuratora. W celu zapewnienia bezpieczeństwa przepływów pieniężnych „przechodzących” przez SPV wykorzystuje się rachunki powiernicze, na których deponowane są środki wno-

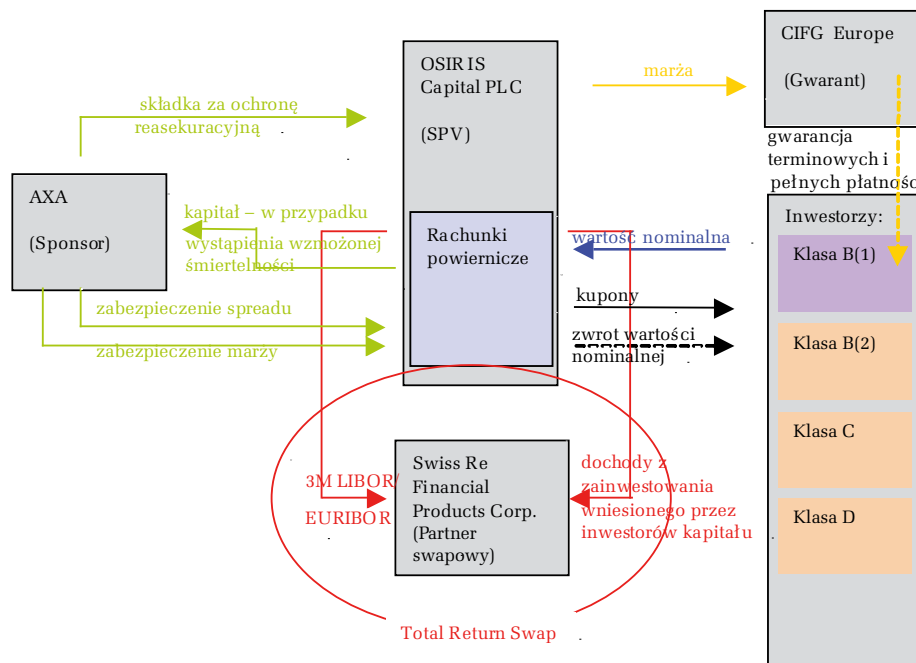
szone przez inwestorów z tytułu nabycia papierów, jak też dokonywane przez Axę płatności zabezpieczające *spread* ponad stopę rynku międzybankowego oraz marżę dla gwaranta. *Spread* jest głównym elementem różnicującym oprocentowanie transz. Zgodnie z praktyką różnicowania ryzyka, opisaną na początku podrozdziału, transze instrumentów, które są pierwsze pod względem wymagalności, charakteryzuje wyższy *spread*, przy czym maleje on wprost proporcjonalnie do redukcji ryzyka utraty środków, aż do wartości minimalnej w przypadku transz z gwarancją otrzymania kapitału (i odsetek)¹⁹. Program Osiris Capital obejmuje cztery klasy instrumentów o łącznej wartości nominalnej 442 mln USD (345 mln EUR)²⁰, zróżnicowane pod względem walut i ryzyka, zawierające opcję utarty wartości nominalnej. Wyjątek stanowią wyemitowane w ramach klasy B papiery o wartości 100 mln EUR, które zabezpiecza przed utratą CIFG Europe i z tego względu otrzymały rating AAA/Aaa. Taka konstrukcja skutkuje obniżeniem oprocentowania transzy – dochody inwestorów wy-

¹⁸ Retrocesja polega na cedowaniu ryzyka reasekuratora na inny podmiot. Pod względem technicznym jest więc ubezpieczeniem reasekuratora, a zatem kolejnym stadium wtórnego transferu ryzyka ubezpieczeniowego.

¹⁹ Mimo gwarancji zwrotu kapitału (i najczęściej także wypłaty kuponów) oprocentowanie transzy nie jest równe stopie referencyjnej – *spread* ponad LIBOR/EURIBOR odzwierciedla premię za płynność oraz (ciągle jeszcze) premię za nowość (tzw. *novelty premium*).

²⁰ Czasami podaje się kwoty w dolarach i w przeliczeniu na euro. Wynika to z tego, że część transzy emitowana jest w dolarach, a część w euro.

Schemat 2. Struktura programu Osiris Capital PLC



Źródło: opracowanie własne na podstawie: Standard&Poors, Osiris Capital PLC. Commentary Report, s. 5.

znaczone są jako 3M EURIBOR + 20 bp, podczas gdy oprocentowanie transzy, która jest druga pod względem bezpieczeństwa wnoszonych środków (również B, ale w wariantcie *principal at risk* (rating A-/A3)) wynosi 120 bp ponad 3-miesięczny EURIBOR. Najbardziej ryzykowna klasa D, w której zostały wyemitowane papiery o wolumenie 100 mln USD (które jako pierwsze mogą być utracone w przypadku wystąpienia zdarzenia uruchamiającego pokrycie) wypłaca kupony zależne od wysokości LIBOR 3M powiększonej o 500 bp. Klasa C, druga pod względem wymagalności pokrycia (rating BBB/Baa2), wypłaca 285 punktów bazowych ponad trzymiesięczny LIBOR (Axa 2006, s. 1).

3.2. Indeks jako istota programu sekurytyzacji

Dla każdego programu sekurytyzacji podstawową kwestią są warunki pokrycia i moment jego uruchomienia (MUP, ang. *trigger*). W wyniku wieloletnich doświadczeń w branży majątkowej wykształciły się różnorodne rozwiązania dotyczące MUP – od opartych na szkodach w portfelach sponsora (wyrażonych jako wartość wszystkich szkód bądź liczba roszczeń), fizycznych parametrach katastrofy (tzw. MUP parametryczny, opierający się przykładowo na ciśnieniu w oku cyklonu, sile trzęsienia ziemi, prędkości wiatru), poprzez indeksy branżowe, regionalne, parametryczne, po straty mo-

delowane. W przypadku programów sekurytyzacji ryzyka ekstremalnej śmiertelności podstawą uruchomienia pokrycia dla sponsorów jest wartość indeksu bazująca (mniej lub bardziej pośrednio) na śmiertelności portfeli, uzbrojona jednak w indeks skonstruowany specjalnie na potrzeby pojedynczego programu, dywersyfikowany terytorialnie, wiekowo i pod względem płci.

W dotychczasowych programach branży majątkowej MUP stanowi kwestię dyskusyjną, co wynika z różnicy interesów sponsora i inwestorów. Rozwiązania zapewniające przejrzystość wykorzystywanych danych (dzięki czemu łatwo zmniejsza się ryzyko hazardu moralnego sponsora), a więc niezależne od sytuacji sponsora – z reguły oparte na indeksach czy parametrach katastrofy – nie zawsze zapewniają dopasowanie zabezpieczenia do rzeczywistych strat w posiadanych portfelach i są źródłem istotnego ryzyka bazy²¹. Rozwiązanie oparte na wielowymiarowej dywersyfikacji indeksu, opracowane przez Swiss Re w programie Vita Capital i stosowane z sukcesem w kolejnych programach reasekuratora, a także w przypadku Osiris Capital, pozwala na uwzględnienie przejrzystości i jednocześnie zaspokojenie potrzeb „portfelowych” sponsora.

Zastosowanie dywersyfikacji terytorialnej, oprócz oczywistego dla inwestorów rozproszenia ryzyka, za-

²¹ Szerzej nt. zastosowań i właściwości MUP w branży majątkowej: Dubinski, Laster (2003); Wagner (1997, s. 18-19).

Tabela 2. *Pandemie XX w. i spowodowany nimi wzrost śmiertelności w grupie osób poniżej 65. roku życia (w %)*

Rok	Wzrost śmiertelności w grupie osób poniżej 65. roku życia
1918	ponad 90
1936–1937	około 60
1943–1944	około 30
1957–1958	36
1967–1968	4
1968–1969	około 40
od roku 1992	poniżej 10

Źródło: opracowanie własne na podstawie: Monday (2006, s. 24).

pewnia najwyższy obiektywizm w szacowaniu szkód dzięki wykorzystaniu danych z oficjalnych źródeł. Nie bez znaczenia jest także możliwość szybkiej weryfikacji, czy konieczne jest uruchomienie pokrycia²². Przykładowo, w przypadku Vita Capital indeks obejmujący terytorium USA, Wielkiej Brytanii, Francji, Szwajcarii i Włoch (wagi odpowiednio: 70%, 15%, 7,5%, 5%, 2,5%) opierał się na danych dostarczanych przez organy rządowe i urzędy statystyczne (Cowley, Cummins 2005, s. 222).

Nadanie wag ma na celu uwzględnienie potrzeb portfelowych sponsora. Sytuacja ta jest szczególnie widoczna w przypadku programu Osiris Capital, w którym konstrukcja indeksu nie odzwierciedla rzeczywistych proporcji populacji stanowiących jego podstawę, lecz skupia się raczej na geograficznym rozkładzie ryzyka Axy. Śmiertelność we Francji wpływa na indeks aż w 60%; poza tym wpływa na niego śmiertelność zanotowana w Japonii – w 25% – i w USA – w 15% (Axa

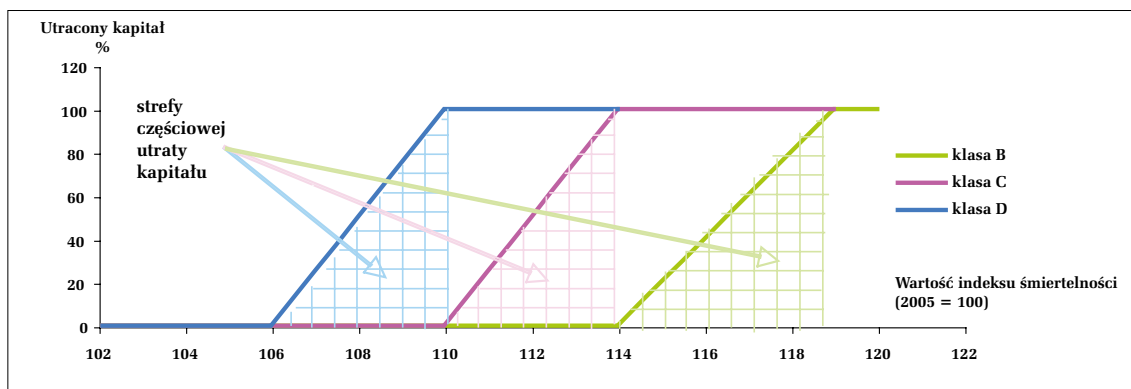
2006, s. 1). Sensowności i efektywności dywersyfikacji terytorialnej dowodzi przypadek Tartan Capital. Wypłata z obligacji sponsorowanych przez Scottish Re zależy od przebiegu śmiertelności jedynie na terenie USA – kraju szczególnie narażonego na ryzyko zamachów terrorystycznych. Emisja doszła do skutku, jednak w porównaniu z pozostałymi sekurytyzacjami zainteresowanie sponsorów było niewielkie. Podczas gdy w przypadku Vita Capital dochodziło do nadsubskrypcji, Scottish Re pozyskało jedynie 155 mln USD wobec oczekiwanych 200 mln USD (Reactions 2006).

Dywersyfikacja wiekowa jest pochodną specyfiki ryzyka ekstremalnej śmiertelności. Wysokie wagi przypisane przedziałom wiekowym 30–60 wiążą się głównie z ryzykiem aktów terrorystycznych, których obiektem są osoby aktywne zawodowe, relatywnie zamożne (i jednocześnie zazwyczaj mające polisę na życie). Te same osoby charakteryzują się jednocześnie mniejszym ryzykiem śmiertelności wskutek pandemii (por. tabela 2). Umożliwia to wewnętrzną neutralizację ryzyka.

Warto również wspomnieć, że indeks nie musi odnosić się do okresu 1 roku. Rozwiązanie zapoczątkowane przez Vita Capital II, oparte na śmiertelności w dwóch kolejno następujących po sobie latach, zostało z powodzeniem wykorzystane w dalszych programach.

²² Konstrukcja MUP determinuje szybkość wypłat z obligacji. Wykorzystanie danych ze źródeł oficjalnych, umożliwia relatywnie szybką ocenę rozmiaru szkód i wypłat. Najbardziej czasochłonne staje się określenie wypłat z programów, w których wypłaty zależą od portfeli sponsora. W konstrukcji obligacji wyróżnia się tzw. *loss period* – okres, w którym zdarzenie musi nastąpić, by uruchomiono pokrycie – oraz *development period* – okres szacowania szkód. Gdy zdarzenie ma miejsce tuż przed wykupem instrumentu, *moment wykupu* może zostać przesunięty aż do czasu oszacowania szkód i określenia, czy istnieją przesłanki utraty środków przez inwestorów. Szerzej na temat przepływów z obligacji: Małek (2007b, s. 30, tab. 1).

Wykres 1. *Struktura utraty kapitału w poszczególnych klasach obligacji wyemitowanych przez Osiris Capital PLC*



Źródło: Małek (2007a, s. 18).

Konstrukcję stosowanego indeksu można zatem zdefiniować jako (Blake et al. 2006a, s. 7):

$$\text{indeks}_t = \sum_{i=1}^{n_1} P_i \sum_{j=1}^{n_2} (\omega_k \cdot G_j \cdot q_{i,j,t}^k + \omega_m \cdot G_j \cdot q_{i,j,t}^m)$$

gdzie:

P_i – waga w indeksie państwa i ,

ω – waga płci w indeksie, przy czym ω_k – waga kobiet, a ω_m – waga mężczyzn

G_j – waga grupy wiekowej j ,

$q_{i,j,t}$ – wskaźnik śmiertelności dla grupy wiekowej j w państwie i w roku t , przy czym $q_{i,j,t}^k$ – wskaźnik dla kobiet, a $q_{i,j,t}^m$ – dla mężczyzn.

Szczególną uwagę należy poświęcić konstrukcji wypłat dla sponsora. We wszystkich wymienionych powyżej programach utrata środków przez inwestorów, a więc uruchomienie pokrycia, następuje proporcjonalnie po przekroczeniu wartości MUP. Dzięki emisji obligacji sponsor zajmuje długą pozycję w opcji wbudowanej w obligację. W przypadku emisji obligacji w kilku tranzach o różnych stopniach ryzykowności, a więc także różnych momentach uruchamiania zabezpieczenia wypłaty się uzupełniają, tworząc tzw. schemat schodkowy.

Mechanizm strat widać na przykładzie Osiris Capital. Przekroczenie 106% wartości indeksu bazowego (*attachment point*, dolna cena wykonania) uruchamia wypłatę z instrumentu, z najbardziej ryzykownej klasy D, całkowicie pozbawiającej inwestorów wniesionych środków, proporcjonalnie, aż do momentu wzrostu indeksu do 110% (*exhaustion point*, górna cena wykonania). W sytuacji wyższej śmiertelności naturalnym krokiem wynikającym z wyczerpania środków inwestorów klasy D staje się wypłata z klasy C. Po wykorzystaniu pokrycia gwarantowanego w ramach klas C i D, jeśli zachodzi konieczność, cedent otrzyma rekompensatę ze środków klasy B. W przypadku części instrumentów gwarantowanych przez CIFG (por. schemat 2) inwestorzy otrzymają zwrot wartości nominalnej, a roszczenie sponsora spełni gwarant.

Jako uzupełnienie warto zdefiniować proporcjonalną utratę w momencie t :

$$\text{utrata}_t = \frac{(\text{indeks}_t - \text{attachment point})}{(\text{exhaustion point} - \text{attachment point})} \cdot 100\%$$

Dolna i górna cena wykonania wyrażona jest zawsze jako wartość indeksu bazowego (np., $1,06 \cdot \text{indeks}_{t=0}$, $1,10 \cdot \text{indeks}_{t=0}$ w przypadku klasy D Osiris). W rzeczywistości może się odnosić więc (w zależności od horyzontu czasowego indeksu) do okresu innego niż roczny. Przykładowo w przypadku programu Axy należy wyodrębnić 3 okresy ekspozycji na ryzyko: 1 stycznia 2006 – 31 grudnia 2007 r.; 1 stycznia 2007 – 31 grudnia 2008 r. i 1 stycznia 2008 – 31 grudnia 2009 r., a wartości cen wykonania szacowane są właśnie w okresach dwuletnich (Standard&Poor's 2006, s. 10).

Jako uzupełnienie rozważań dotyczących wypłat z instrumentów warto przybliżyć rozmiary uruchamiających je zdarzeń. Ogólnie progiby uruchamiające pokrycie w analizowanych programach były trudne do osiągnięcia w następstwie pojedynczego zdarzenia, co wynika ze specyfiki zdarzeń katastroficznych.

Według szacunków przytaczanych przez S&P bezwzględne liczby zgonów powodujące utratę kapitału w programie Osiris wynoszą: 898.000 dla klasy B, 641.000 dla inwestorów nabywających obligacje z klasy C i 384.000 – dla klasy D. W przypadku Vita Capital II wzrost indeksu o 10% (uruchamiający pokrycie z klasy D) oznacza, że życie utraciło o 860.000 osób więcej niż w latach 2002–2003. Śmierć dodatkowych 646.000 oraz 430.000 mieszkańców USA, Wielkiej Brytanii, Japonii, Niemiec i Kanady spowoduje płatności z klas, odpowiednio, C i B. Tak wysokie progiby byłyby niemożliwe do osiągnięcia nawet w wyniku kumulacji ofiar tsunami z 2004 r., zamachów na WTC i rekordowej epidemii AIDS w 1995 r. (Standard&Poor's 2006, s. 8).

4. Obligacje bazujące na ryzyku długowieczności

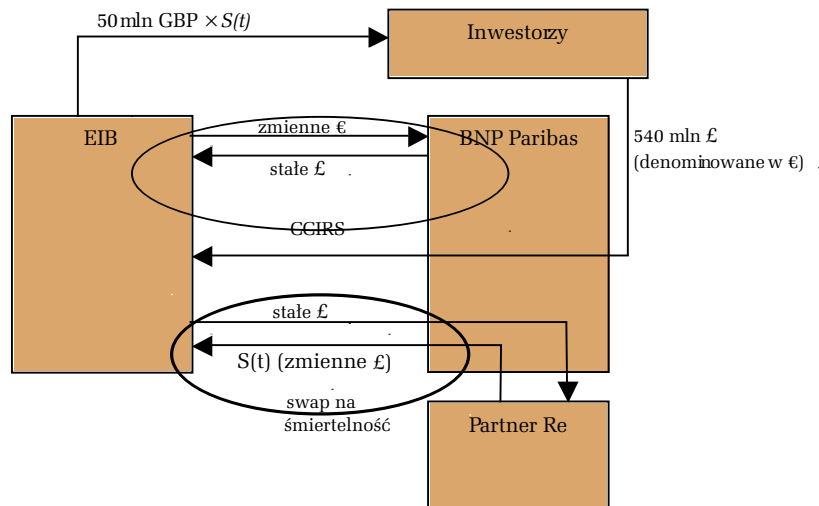
Konstrukcja obligacji opartej na ryzyku długowieczności istotnie różni się od rozwiązań ukształtowanych w wyniku doświadczeń branży majątkowej oraz sekurytyzacji ryzyka wzmożonej śmiertelności, opisaną powyżej. Próba wyemitowania instrumentu zakończyła się niepowodzeniem, co jednak nie przekreśla możliwości ani szans zastosowania tego typu instrumentów. Wyeliminowanie niedociągnięć, które zdecydowały o niepowodzeniu programu, w połączeniu z doświadczeniami z sekurytyzacji pozostałych rodzajów ryzyka może się przyczynić powstania i rozwoju rynku obligacji opartych na ryzyku długowieczności.

4.1. Obligacja EIB/BNP Paribas

Wspomnianą powyżej nieudaną próbę emisji obligacji opartej na ryzyku długowieczności przeprowadził Europejski Bank Inwestycyjny (EIB) we współpracy z BNP Paribas w listopadzie 2004 r. Instrument o wysokości wypłat uwarunkowanych przebiegiem śmiertelności powstał poprzez połączenie klasycznej obligacji o zmiennym oprocentowaniu z dwoma swapami: CCIRS między EIB a BNP Paribas oraz ze swapem opartym na długowieczności, pomiędzy EIB a Partner Re (por. schemat 3) (Blake et al. 2006a, s. 12).

Ryzyko długowieczności miało odzwierciedlać przebieg śmiertelności w ciągu 25 lat (horyzont czasowy instrumentu) mężczyzn z obszaru Walii i Anglii, osiągniętych w 2003 r. 65. rok życia. Uzależnione od niej wartości kolejnych płatności na rzecz inwestorów zostały zdefiniowane jako iloczyn kuponu początkowego (ustalonego jako 50 mln GBP) i indeksu zagregowanej śmiertelności populacji $S(t)$ danej wzorem (Blake et al. 2006a, s. 10; 2006b, s. 5–6):

Schemat 3. Struktura programu EIB/BNP Paribas



Źródło: opracowanie własne na podstawie: Blake et al. (2006a, s. 11).

$$S(t) = S(0) \times (1 - m(2003; 65)) \times (1 - (m(2004; 66) \times (1 - m((2002 + t); (64 + t)))) \quad (3)$$

gdzie $m(y, x)$ jest współczynnikiem śmiertelności osób w wieku x opublikowanym w roku y przez The Office for National Statistics.

Przejrzystość informacyjna wynikająca z wykorzystania oficjalnych danych bezspornie zwiększa atrakcyjność instrumentu. Sam indeks, niezdywersyfikowany pod względem wieku ani płci i dodatkowo opierający się na „czystych” stopach śmiertelności, okazał się jednak niewystarczająco reprezentatywny, by był narzędziem efektywnego hedgingu dla większej liczby inwestorów. Dla podmiotów mających portfel o nieco odmiennej strukturze wiekowej czy ze znacznym udziałem kobiet ewentualne ryzyko bazy wynikające z takiego zabezpieczenia było zbyt wysokie. Ryzyko bazy wiązano również ze sztywno ustanowionym poziomem płatności emerytalnych. W programie nie został w ogóle uwzględniony fakt, że w rzeczywistości wypłacane świadczenia są waloryzowane, co ma szczególne znaczenie ze względu na dwudziestopięcioletni horyzont wypłat (Blake et al. 2006a, s. 10–14). Jeśli chodzi o ryzyko bazy, należy podnieść zarzut także uwzględnienia „łysych” stóp śmiertelności. Taka konstrukcja mogła spowodować, że przebieg śmiertelności w portfelach konkretnych inwestorów będzie inny niż w populacji bazowej (dotyczy to zwłaszcza podmiotów o mniejszym udziale w rynku) (Azzopardi 2005, slajd nr 8).

Jak wspomniano wcześniej, ustalenie MUP jest niezwykle trudne. Przykład EIB dowodzi jednak, że opieranie się na „łysych” stopach śmiertelności generuje

zbyt duże ryzyko bazy, by emisja mogła zakończyć się sukcesem. O ile w przypadku długowieczności niemożliwie jest skonstruowanie MUP parametrycznych, o tyle pod rozważę powinny być wzięte warianty MUP uzależnionych od wartości indeksów branżowych czy szkód wynikających z wartości modelu. Możliwe jest też rozwiązanie łączące tablice życia dla kobiet i mężczyzn, w różnym wieku, z odpowiednio dobranymi wagami – czyli swoista klasyczna dywersyfikacja indeksu.

4.2. Obligacje na ryzyko długowieczności

Przed przedstawieniem konkretnych rozwiązań dotyczących obligacji należy zauważyć, że może ona przyjąć formę zabezpieczenia „na długowieczność” (*longevity bond*) lub „na przeżycie” (*survivor bond*) konkretnej populacji. Pierwsze podejście uzależnia wypłatę dla inwestorów od przebiegu śmiertelności w populacji w konkretnym okresie, z reguły zbieżnym z horyzontem emisji instrumentu. Drugi typ generuje przepływy pieniężne do momentu pozostawania przy życiu ostatniego członka danej populacji (Blake et al. 2006a, s. 16).

Wariant drugi rozwiązuje problem zabezpieczenia niespójnego z horyzontem czasowym produktów wchodzących w skład portfela inwestorów – w przypadku zastosowanego przez Europejski Bank Inwestycyjny schematu *longevity* zapadalność instrumentu, zbieżna z ukończeniem przez członków populacji 89. roku życia, przerywała zabezpieczenie w stosunku do wszystkich osób przekraczających ten wiek, pozostawiając dalsze ryzyko wypłat podmiotowi nabywającemu obligację. Innym sposobem rozwiązania problemu jest przesunięcie

terminów płatności (tzw. *deferred longevity bond*). Ma ono dodatkową zaletę: że rozwiązuje problem wypłat w pierwszych latach, gdy ryzyko jest uznawane za niewielkie, a zabezpieczenie za zbędne²³.

Dzięki zastosowaniu wariantu *survivor* można wyeliminować jeden z przejawów ryzyka bazy – wynikający z faktu, że portfele inwestorów mogą zawierać produkty ubezpieczeniowe wypłacające świadczenia osobom przeżywającym osoby wchodzące w skład populacji indeksowej czy, w przypadku rent okresowych, renty o dłuższym horyzoncie wypłaty niż okres wykupu. Problem dopasowania zabezpieczenia do specyfiki portfeli inwestorów mógłby być rozwiązany poprzez emisję obligacji zerokuponowych o różnych populacjach indeksowych i (lub) terminach wykupów (Blake et al. 2006a, s. 13, 16), a nawet – zdaniem autorki – opierających się na różnych typach indeksów i MUP. Na odpowiednio płynnym rynku kombinacja instrumentów tego typu powinna umożliwić skonstruowanie portfela zabezpieczeń dopasowanego do skali i specyfiki prowadzonej działalności.

Jeśli chodzi o strukturyzowanie instrumentu, to zdaniem autorki warto przemyśleć zastosowanie konstrukcji z zagrożoną wartością nominalną (*principal at risk bond*), atrakcyjnej z co najmniej trzech powodów. Po pierwsze, emisja obligacji tego typu pozwala na uzyskanie przez sponsora większego pokrycia, dzięki czemu może być zmniejszony wolumen emisji, co na tworzącym się dopiero rynku sekurytyzacji długowieczności, o ograniczonej liczbie czy niewielu grupach potencjalnych inwestorów mogłoby otworzyć drogę nowym programom. Takie podejście umożliwia różnicowanie warunków utraty kapitału poprzez oferowanie odmiennych pod względem ryzykowności klas czy transz, i w konsekwencji dotarcie do inwestorów o różnych preferencjach co do ryzyka. Rozwiązanie to sprawdziło się w przypadku wielu rodzajów ryzyka: nie tylko katastrofowych, ale także terrorystycznych czy wzmożonej śmiertelności.

²³ Por. Blake et al. (2006a).

Interesujące wydaje się zastosowanie schematu sekurytyzacji wtórnej, przedstawionej w rozdziale drugim, do ryzyka długowieczności. W tym przypadku ryzyko transferowane jest od sponsora, wraz ze składką π (formalnie z tytułu ochrony reasekuracyjnej), do spółki specjalnego przeznaczenia (SPV), która emituje obligacje P i inwestuje otrzymane z tego tytułu środki w bezpieczne papiery wartościowe. Ujemnymi przepływami pieniężnymi podmiotu są kupony (D_t) i wypłaty dla sponsora (B_t), których wysokość zależy od wartości indeksu.

Uwzględniając wariant wypłat na podstawie opcji *call spread*, można – przy założeniu stałej²⁴ wartości renty: 1000 jednostek pieniężnych dla wszystkich członków populacji indeksowej – przedstawić strukturę B_t jako (Lin, Cox 2005, s. 229):

$$B_t = \begin{cases} 1000C & \text{dla } I_{x+t} > C + X_t \\ 1000(I_{x+t} - X_t) & \text{dla } X_t < I_{x+t} \leq C + X_t \\ 0 & \text{dla } I_{x+t} \leq X_t \end{cases}$$

gdzie:

I_{x+t} – liczba osób z populacji dożywających roku t (osoby w wieku $(x + t)$),

x – wiek „początkowy” populacji (w roku $t = 0$),

X_t – MUP określony jako liczba osób dożywających wieku $(x + t)$,

C – maksymalne pokrycie z tytułu obligacji (jako liczba osób).

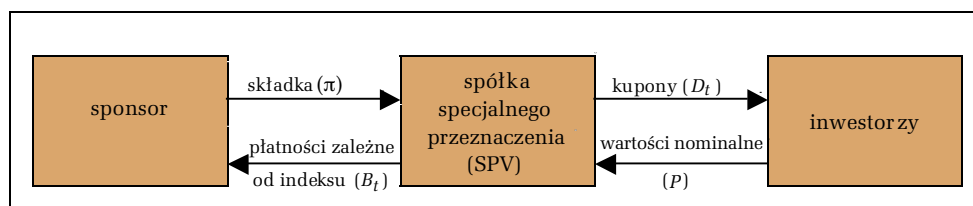
Od wartości tego samego indeksu zależy wysokość kuponów D_t (Lin, Cox 2005, s. 229):

$$D_t = \begin{cases} 0 & \text{dla } I_{x+t} > C + X_t \\ 1000(C + X_t - I_{x+t}) & \text{dla } X_t < I_{x+t} \leq C + X_t \\ 1000C & \text{dla } I_{x+t} \leq X_t \end{cases}$$

Nietrudno zatem zauważyć, że suma kuponów i płatności dla sponsora, czyli przepływów ujemnych

²⁴ W rzeczywistości renta powinna być jednak waloryzowana.

Schemat 4. Struktura sekurytyzacji ryzyka długowieczności w wariacie pośrednim



SPV, w każdym momencie t równa jest wartości maksymalnego pokrycia: $D_t + B_t = 1000C$.

5. Podsumowanie

Instrumenty bazujące na ryzyku śmiertelności budzą wiele kontrowersji. Trwają spory o konstrukcję instrumentów, podmiotów emitujących czy możliwości wykorzystania sekurytyzacji w programach zabezpieczenia społecznego (MacMinn et al. 2006).

Doświadczenia branży majątkowej i udane programy transferujące na rynek kapitałowy ryzyko ekstremalnej śmiertelności dowodzą, że sekurytyzacja jest atrakcyjnym rozwiązaniem dla branży asekuracyjnej i należy dostrzegać jej potencjał (Swiss Reinsurance Group 2006). Zdaniem autorki za rozwojem rynku przemawia także możliwość wykorzystania naturalnego hedgingu na płaszczyźnie ryzyka: ekstremalnej śmiertelności i długowieczności – do tego stopnia, że wydaje się, że potencjalny sponsor obligacji na wzmózoną śmiertelność może inwestować w obligacje na długowieczność i odwrotnie.

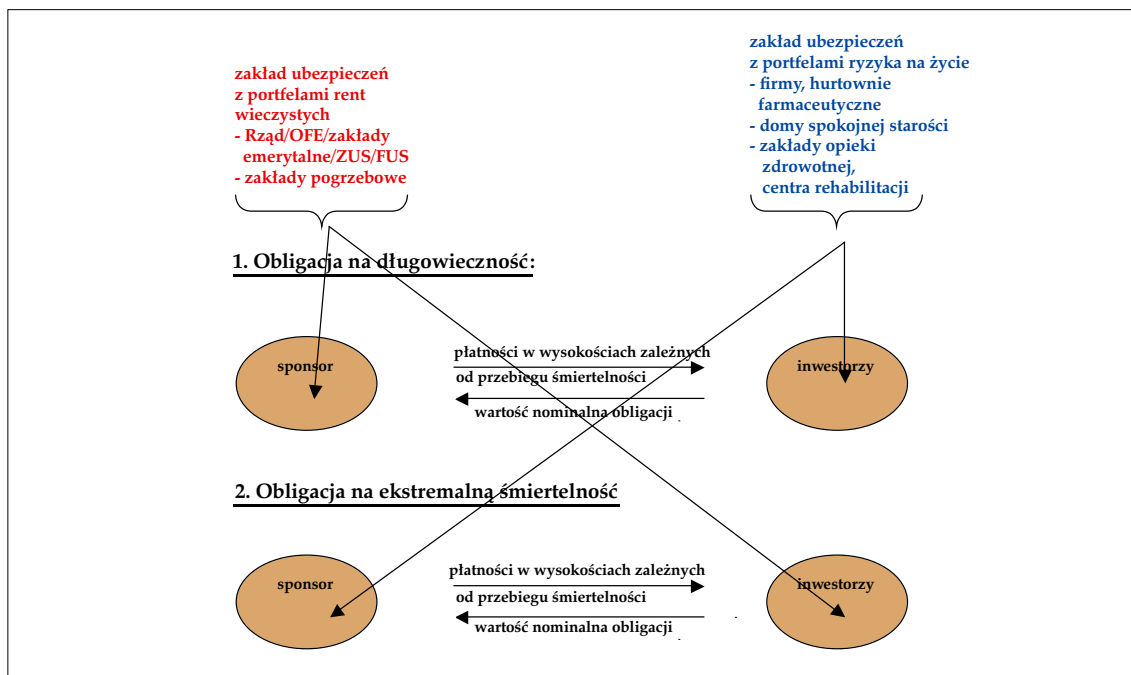
Przy odpowiednim ustrukturyzowaniu instrumentów ubezpieczyciele z portfelami terminowymi na życie oraz podmioty wypłacające renty i emerytury (głównie wieczyste) mogą stworzyć podstawy nowego – efektywnego i atrakcyjnego – sposobu cedowania ryzyka śmiertelności. Oprócz uczestników rynku asekuracyjnego

jest bowiem wiele podmiotów spoza branży również narażonych na to ryzyko: firmy i hurtownie farmaceutyczne, instytucje świadczące usługi zdrowotne i rehabilitacyjne, domy spokojnej starości czy zakłady pogrzebowe. Umiejętne powiązanie interesów podmiotów zabezpieczających się przed zbyt wysoką umieralnością i tych, dla których zagrożeniem jest wydłużające się trwanie życia, powinno zwiększyć zainteresowanie alternatywnym zabezpieczeniem.

Ciekawe wydaje się zastosowanie obligacji opartej na długowieczności w społecznych programach zabezpieczenia na starość. Podmiot zobowiązany do zaspokajania roszczeń mógłby być zarówno sponsorem, jak inwestorem (zakładając istnienie odpowiednich regulacji prawnych). Mechanizm zabezpieczenia przedstawia schemat 5. Jeśli celem podmiotu sponsorującego jest zabezpieczenie przed ryzykiem wzrostu długości życia i (lub) spadku śmiertelności, to sensowne okazuje się zainwestowanie w taki instrument przez podmiot, który ponosi straty w wyniku skrócenia trwania życia i (lub) wzrostu śmiertelności. Wysoka śmiertelność gwarantuje w tym przypadku²⁵ wyższe płatności z tytułu obligacji, więc mogą one stanowić rekompensatę poniesionych strat. Analogicznie – w przypadku obligacji na wzmózoną śmiertelność wyższy kupon, wynikający z niskiej śmiertelności, rekompensuje straty i wyższe zobowiązania inwestorów.

²⁵ Zakładając, że konstrukcja indeksu jest zgodna ze wzorem (3).

Schemat 5. Podmioty sekurytyzacji ryzyka śmiertelności



Konstrukcja zilustrowana na schemacie 5 wydaje się prosta, należy jednak stwierdzić, że w rzeczywistości sama emisja obligacji generuje znaczne koszty i jest opłacalna jedynie przy wysokim wolumenie (Blake et al. 2006a, s. 19). Ponadto, uzależnienie płatności od przebiegu śmiertelności znacznie komplikuje przepływy (pomocne okazuje się wykorzystanie mechanizmu swapowego). Z tego względu może się okazać, że na kształtującym się rynku pierwszeństwo będą miały swapy.

Wraz z rozwojem rynku obligacje transferujące ryzyko śmiertelności powinny jednak zyskiwać na znaczeniu. Warunkiem jest ich odpowiednie ustrukturyzowanie, zapewniające atrakcyjność i zainteresowanie ze strony potencjalnych graczy rynku większe niż strach przed nowością²⁶.

²⁶ G. Tett i J. Chung (2007) stawiają tezę, że winę za niepowodzenie obligacji EIB ponosi ich innowacyjność i wynikająca stąd nieświadomość inwestorów, jakie korzyści może przynieść ten instrument.

Bibliografia

- Albrecht P., Schradin H. (1998), *Alternativer Risikotransfer: Verbriefung von Versicherungsrisiken*, „Zeitschrift für die gesamte Versicherungswissenschaft“, Band 87, s. 573–610.
- Axa (2006), *Axa announces the successful completion of its first mortality risk securitization transaction*, Press Release, 13 November, http://www.axa.com/lib/en/uploads/pr/group/2006/AXA_PR_20061113.pdf
- Azzopardi M. (2005), *The longevity bond*, prezentacja na konferencji „First International Conference on Longevity Risk and Capital Market Solutions”, Pensions Institute, American Risk and Insurance Association, Centre for Risk and Insurance, Nottingham University Business School, 18 February, London, http://www.pensions-institute.org/conferences/longevity/Azzopardi_Mark.pdf
- Bauer D., Kramer F. (2008), *Risk and Valuation of Mortality Contingent Catastrophe Bonds*, „Discussion Paper”, No. 08–05, Pensions Institute, London.
- Blake D., Cairns A., Dowd K. (2006a), *Living with mortality: Longevity bonds and other mortality-linked securities*, mimeo, Institute of Actuaries and Faculty of Actuaries, <http://www.ma.hw.ac.uk/~andrewc/papers/baj2006.pdf>
- Blake D., Cairns A., Dowd K., MacMinn R. (2006b), *Longevity Bonds: Financial Engineering, Valuation and Hedging*, „Working Paper”, No. 0617, Pensions Institute, London.
- Bütow S. (2001), *Securitisierung in der Personenrückversicherung*, „Perspektiven der Hannover Rück zu aktuellen Themen der internationalen Lebensversicherung“, Ausgabe Nr 7, Hannover.
- Cowley A., Cummins D. (2005), *Securitization in Life Insurance Assets and Liabilities*, „Journal of Risk and Insurance”, Vol. 72, No. 2, s. 193–226.
- Dubinski W., Laster D. (2003), *Insurance-linked Securities*, mimeo, Swiss Re Capital Markets Corporation, New York.
- Hartung T. (2004), *Alternative Risikotransfer-Instrumente*, „Wirtschaftswissenschaftliches Studium (WiSt)”, Juli, s. 401–405.
- Lin Y., Cox S. (2005), *Securitization of mortality risks in life annuities*, „Journal of Risk and Insurance”, Vol. 71, No. 2, s. 227–252.
- MacMinn R., Brockett P., Blake D. (2006), *Longevity Risk and Capital Markets*, „Journal of Risk and Insurance”, Vol. 73, No. 4, s. 551–557.
- Małek A. (2007a), *Jak sekurytyzować życie?*, „Gazeta Bankowa”, nr 3, s. 15–19.
- Małek A. (2007b), *Sekurytyzacja ryzyka terroryzmu*, „Wiadomości Ubezpieczeniowe”, nr 5–6/2007, s. 28–36.
- Monday B. (2006), *“Don’t count your chickens because they’ll scratch”- The threat of a global pandemic including Bird Flu*, „Hannover Re’s Perspectives, Current Topics of International Life Insurance”, http://www.hannover-re.com/resources/hlr/generic/hlr/publications/Schriftenreihe_Nr12_engl.pdf
- PricewaterhouseCoopers (2006), *Innovative financing: Life insurance securitization*, [http://www.pwc.com/extweb/pwcpublishings.nsf/docid/D26E84E618B31A5B852570FA0055E4FC/\\$File/lisecuritisierung.pdf](http://www.pwc.com/extweb/pwcpublishings.nsf/docid/D26E84E618B31A5B852570FA0055E4FC/$File/lisecuritisierung.pdf)
- Punter A. (2000), *The changing Economics of Non-life Insurance: New Solutions for the Financing of Risk*, referat na konferencję „UK Insurance Economists’ Conference”, Centre for Risk & Insurance Studies, The University of Nottingham, 29–30 March, Nottingham.
- Ronka-Chmielowiec W. (red.) (2004), *Zastosowanie metod ekonometryczno-statystycznych w zarządzaniu finansami w zakładach ubezpieczeń*, Wydawnictwo Akademii Ekonomicznej we Wrocławiu, Wrocław.
- Reactions (2006), *Scottish Re mortality bond hits target despite pandemic fears*, 9 May, <http://www.reactionsnet.com/default.asp?Page=3&ISS=21876>

- Scottish Re (2006), *Scottish Re Closes \$155 Million Mortality Catastrophe Bond*, Press Release, 5 April, Hamilton.
- Standard&Poor's (2003), *Presale: Vita Capital Ltd.'s Principal-At-Risk Variable-Rate Mortality Catastrophe-Indexed Note*, New York.
- Standard&Poor's (2006), *Osiris Capital PLC. Commentary Report*, New York.
- Stone Ch., Zissu A. (2006), *Securitization of Senior Life Settlements: Capturing Value from Early Death*, <http://www.mortalityrisk.org/Papers/Settlements/LifeSettlementsJOD2006.pdf>
- Strube M. (2001), *Alternativer Risikotransfer von Katastrophenrisiken: die Rückversicherung mit Anleihen und börsengehandelten Optionen im Vergleich*, Deutscher Universitäts-Verlag, Wiesbaden.
- Swiss Re (1996), *Insurance derivatives and securitization: New hedging perspectives for US catastrophe insurance market?*, "Sigma", No 5. Zurich.
- Swiss Re (2003), *Swiss Re obtains USD 400 million of extreme mortality coverage- its first life securitization*, News Release, 8 August, Zurich.
- Swiss Re (2005), *Swiss Re successfully closes its second life catastrophe bond and obtains USD 362 million of mortality risk coverage through the Vita Capital II programme*, News Release, 14 April, Zurich.
- Swiss Re (2006), *Securitization – new opportunities for insurers and investors*, "Sigma", No 7/2006, Zurich.
- Swiss Re (2007), *Swiss Re obtains USD 705 Million of Extreme Mortality Risk Protection through its Vita Capital programme*, News Release, 16 January, Zurich.
- Tett G., Chung J. (2007), *Death and the salesman*, "Financial Times UK", 24.02.2007, <http://www.ft.com/cms/s/f7a24c26-c3ac-11db-9047-000b5df10621.html>
- Wagner F. (1997), *Risk Securitization als alternatives Mittel des Risikotransfers von Versicherungsunternehmen*, "Zeitschrift für die gesamte Versicherungswissenschaft", No. 86, s. 510–552.