

Grzegorz Strupczewski
Katedra Ubezpieczeń

Zastosowanie ubezpieczeniowych instrumentów pochodnych jako sposób alternatywnego transferu ryzyka katastroficznego

1. Wprowadzenie

Przez alternatywny transfer ryzyka (ART – *Alternative Risk Transfer*) należy rozumieć wszelkie (inne niż klasyczne) formy ubezpieczeń i reasekuracji, a także inne techniki manipulacji ryzykiem, za pomocą których finansowe skutki realizacji ryzyka zostają przeniesione na rynek kapitałowy. Na gruncie ART dochodzi zatem do konwergencji rynków ubezpieczeniowego, reasekuracyjnego i kapitałowego [Alternative... 1999, s. 3 i nast.; Brach 2005, s. 43–50; Punter 1999, s. 3 i nast.]. Początki ART sięgają lat 60. XX w. i wiążą się z powstaniem koncepcji *captivu* jako sformalizowanej wersji samoubezpieczenia, dzięki której korporacje mogły realnie zarządzać swoim ryzykiem w ramach strategii zatrzymania ryzyka [Zech 2001, s. 76].

Decydującym impulsem do wszczęcia poszukiwań nowych źródeł finansowania szkód katastroficznych był huragan Andrew w 1992 r., rekordowy pod względem wyrządzonych szkód (około 23 mld USD strat ubezpieczeniowych) [Natural... 2007, s. 35]. Olbrzymie szkody spowodowane przez katastrofy naturalne w USA na początku lat 90. XX w. skutkowały rewizją dotychczasowej polityki finansowania ryzyka przez ubezpieczycieli i reasekuratorów. Zwiększenie popytu na reasekurację zdarzeń ekstremalnych i dodatkową pojemność przełożało się na wzrost cen reasekuracji na globalnym rynku. W ślad za wzrostem cen

i rozbudzoną świadomością zagrożeń zwrócono się ku alternatywnym metodom zarządzania ryzykiem katastroficznym [Kading i Hall 2000, s. 439].

Wybór rynków kapitałowych jako cel transferu ryzyka ubezpieczeniowego uzasadniają następujące argumenty. Łączne środki własne na globalnym rynku ubezpieczeniowym z okresu przed atakiem terrorystycznym na WTC (11.09.2001 r.) szacowano na 465 mld USD, podczas gdy dzienne wahania notowań globalnego rynku kapitałowego wynoszą średnio 75 mld USD. Zdarzenie katastroficzne o podobnych skutkach zostałyby zatem bez problemu zaabsorbowane przez rynki kapitałowe, natomiast dla branży ubezpieczeniowej oznaczałoby negatywne skutki, łącznie z bankructwem kilku najbardziej dotkniętych towarzystw, a także długofalowe konsekwencje, takie jak wzrost składek i ograniczenie dostępności ochrony [Mutenga, Staikouras 2007, s. 234].

Globalna wartość składek przekazywanych w ramach ART wynosi 28 mld USD, co stanowi około 8% wszystkich składek w branży ubezpieczeniowej [Zech 2001, s. 76]. Warto podkreślić, że nakłady te nie zastępują tradycyjnych rozwiązań ubezpieczeniowych, lecz je uzupełniają.

ART uzupełnia ofertę tradycyjnych ubezpieczeń i reasekuracji. Większość technik ART daje inwestorom z rynku kapitałowego możliwość bezpośredniego uczestnictwa w świadczeniu ochrony ubezpieczeniowej i reasekuracyjnej. Głównym motywem inwestorów nadal pozostaje chęć osiągnięcia ponadprzeciętnych zysków z inwestycji w instrumenty, których stopy zwrotu są nieskorelowane z innymi walorami i pozwalają optymalizować portfele inwestycyjne [Doherty i in. 2008, s. 8].

Celem artykułu jest charakterystyka obecnych na rynku ubezpieczeniowych instrumentów pochodnych ze szczególnym uwzględnieniem specyfiki ich budowy i mechanizmów funkcjonowania.

2. Pojęcie ubezpieczeniowych instrumentów pochodnych

Derywaty, czyli instrumenty pochodne, mogą być wykorzystywane jako zabezpieczenie w arbitrażu lub spekulacji. Te dwa ostatnie motywy dające możliwość osiągnięcia zysków odróżniają derywaty od tradycyjnego ubezpieczenia, które dostarcza jedynie kompensacji strat. Derywaty traktowane jako instrument zabezpieczający (*hedge*) można zaliczyć do grupy instrumentów finansowania strat, także ubezpieczeniowych. Można je stosować do neutralizacji wpływu pojedynczego ryzyka, dywersyfikacji portfela ryzyka oraz zwiększenia pojemności akceptacyjnej (*capacity*).

Generalnym założeniem ubezpieczeniowych instrumentów pochodnych jest dostarczenie strumienia środków pieniężnych w razie wystąpienia zdarzenia

(katastrofy naturalnej). Derywaty nie mają struktury umowy odszkodowawczej, czyli finansującej konkretne straty cedenta, zatem można mówić o występowaniu ryzyka bazowego polegającego na niedopasowaniu strumienia płatności z realizacją instrumentu do rzeczywistych potrzeb cedenta. W zamian zyskuje się ograniczenie hazardu moralnego oraz niższy koszt ochrony. Szersze spojrzenie na wady i zalety derywatów ubezpieczeniowych przedstawia tabela 1.

Tabela 1. Wady i korzyści ubezpieczeniowych instrumentów pochodnych

Korzyści	Wady
<ul style="list-style-type: none"> – stanowią w miarę płynne i efektywne kosztowo rozwiązanie, – transakcje zawierane na giełdzie eliminują ryzyko kredytowe, – kontrakty zawierane na rynku pozagiełdowym można dostosować do indywidualnych potrzeb, – brak konieczności wykazywania interesu ubezpieczeniowego i poniesionych strat, – możliwość osiągania zysków spekulacyjnych, – niewielkie opóźnienia w realizacji kontraktu po wystąpieniu katastrofy (brak okresu szacowania strat), – nie stosuje się ograniczeń w limitach pokrycia. 	<ul style="list-style-type: none"> – niewielkie możliwości uzyskania pokrycia ryzyka niestandardowego na rynku giełdowym, – niska płynność kontraktów na ryzyko niestandardowe, wysokie spready generują wysoki koszt hedge'u, – wysokie ryzyko bazowe przy błędnej konstrukcji zabezpieczenia, – znaczne ryzyko kredytowe w niektórych transakcjach na rynku pozagiełdowym (porównywalne do ryzyka na klasycznym rynku reasekuracyjnym i ubezpieczeniowym), – niektóre kontrakty wymagają wniesienia dodatkowych płatności.

Źródło: opracowanie własne na podstawie: [Banks 2005].

Tabela 2. Cechy charakterystyczne instrumentów w obrocie giełdowym i pozagiełdowym

Obrót giełdowy	Obrót pozagiełdowy (OTC)
<ul style="list-style-type: none"> – notowane na parkietach tradycyjnych i elektronicznych, – w każdej transakcji występuje pośrednik (giełda lub izba rozliczeniowa), – kontrakty są wystandaryzowane (wartość, cena, okres do wykupu), – brak możliwości indywidualizacji, – dzięki standaryzacji – większa płynność, transparentność i niższe spready. 	<ul style="list-style-type: none"> – transakcje są przeprowadzane elektronicznie lub telefonicznie, – strony porozumiewają się bezpośrednio, – pełna elastyczność zawieranych kontraktów, wszystkie elementy ustalane indywidualnie, – dzięki temu niższe ryzyko bazowe, – niska płynność rynku wtórnego.

Źródło: opracowanie własne na podstawie: [Banks 2005, s. 137].

Ubezpieczeniowe instrumenty pochodne można podzielić ze względu na miejsce zawierania transakcji i prowadzenia notowań. Wyróżnia się kontrakty będące w obrocie giełdowym i pozagiełdowym (OTC – *over-the-counter*). Do

Tabela 3. Zestawienie giełd ubezpieczeniowych instrumentów pochodnych

Nazwa giełdy	Lokalizacja	Stosowany indeks	Rodzaj notowanych instrumentów
CBOT – Chicago Board of Trade	Chicago	ISO, PCS	futures, opcje
BCE – Bermuda Commodities Exchange	Bermudy	GCCI	opcje
CATEX – Catastrophe Risk Exchange	wirtualna	różne	swapy katastroficzne
NYMEX – New York Mercantile Exchange	Nowy Jork	Re-Ex	futures, opcje
CME – Chicago Mercantile Exchange	Chicago	CHI	futures i opcje huraganowe
CCFE – Chicago Climate Futures Exchange	Chicago	PCS	futures

Źródło: opracowanie własne.

pierwszej grupy można zaliczyć kontrakty futures i opcje, natomiast do drugiej (oprócz opcji) również swapy. Wybór platformy transakcyjnej determinuje wiele czynników, takich jak: rodzaj instrumentu, stopień standaryzacji i formalizacji obrotu, sposób prowadzenia notowań, czy poziom ryzyka (tabela 2). Obrót giełdowy realizowany jest na tradycyjnych parkietach towarowych, giełdach instrumentów pochodnych lub wyspecjalizowanych giełdach ryzyka. Dominującą rolę odgrywają giełdy amerykańskie, wśród których na plan pierwszy wysuwa się giełda w Chicago (tabela 3).

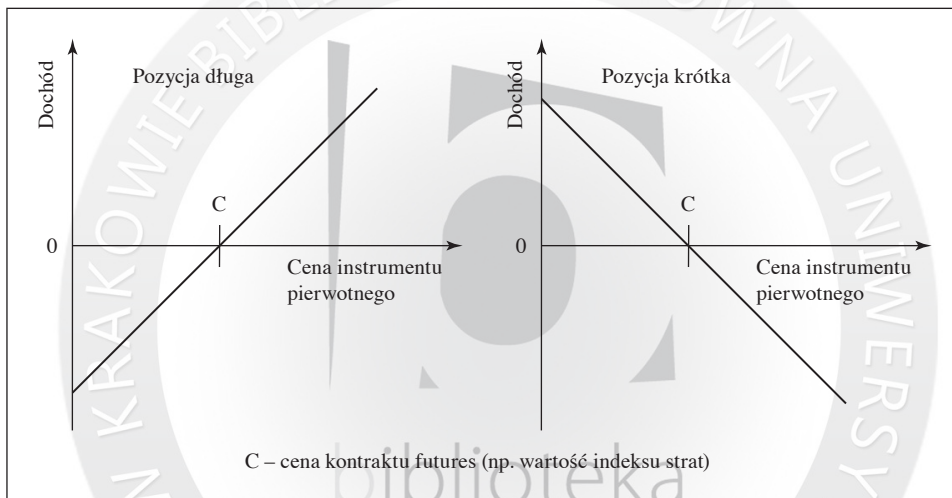
3. Futures katastroficzne

3.1. Uwagi wstępne

Futures to terminowy kontrakt na dostawę przedmiotu kontraktu, który zobowiązuje dwie strony do zawarcia w przyszłości transakcji na warunkach określonych w kontrakcie. Wystawiający kontrakt przyjmuje pozycję krótką (*short position*) i zobowiązuje się do dostarczenia przedmiotu kontraktu w ustalonym terminie. Nabywca kontraktu przyjmuje pozycję długą (*long position*) i zobowiązuje się do zapłacenia ustalonej ceny po dostarczeniu przedmiotu kontraktu. Przedmiot kontraktu pełni rolę instrumentu bazowego, pierwotnego. Obie strony przyjmują zobowiązanie i wiążące się z tym ryzyko, dlatego futures zaliczany jest do instrumentów o symetrycznym podziale ryzyka [Jajuga i Jajuga 1999, s. 207 i nast.].

Na rys. 1 przedstawiono kształtowanie się dochodu z kontraktu futures w pozycji długiej i krótkiej. W pozycji długiej, gdy cena bieżąca instrumentu pierwotnego jest wyższa niż C , inwestor uzyskuje dochód równy różnicy między cenami. Jednak gdy cena bieżąca nie osiągnęła spodziewanego pułapu C , to wtedy nabywca kontraktu ponosi stratę. W pozycji krótkiej opisane relacje kształtują się odwrotnie.

Futures występują w obrocie giełdowym, przez co cechują się wysokim stopniem standaryzacji. W szczególności dotyczy to ceny, która ustalana jest w ofercie publicznej. Regulamin giełdy określa takie parametry, jak ilość i terminy wykonania kontraktów, co przyczynia się do zwiększenia ich płynności [Preś 2007, s. 56].



Rys. 1. Dochody z kontraktu futures – pozycja długa i krótka

Źródło: [Jajuga i Jajuga 1999, s. 208–209].

Kontrakty futures mogą być wystawiane na różne instrumenty finansowe, np. waluty obce, obligacje i inne oprocentowane walory, indeksy rynku, jak również na towary materialne. W przypadku futures katastroficznych indeksem bazowym będzie krajowy lub regionalny współczynnik szkodowości. Rozliczane są codziennie przez izbę rozrachunkową giełdy, konieczne jest także wniesienie depozytu zabezpieczającego przez uczestników transakcji [Mynarski 1999, s. 7–8].

W notowaniach giełdowych istotne są następujące parametry finansowe:

- cena futures – ustalana w dniu zawarcia kontraktu cena aktywu bazowego i obowiązująca obie strony aż do momentu wykonania przedmiotowej transakcji w przyszłości,

– rynkowa cena kontraktu – zmieniająca się w wyniku gry rynkowej oraz prawa popytu i podaży; uważa się, że zmiany te dostarczają ważnych informacji o przyszłych cenach instrumentów pierwotnych,

– cena bieżąca przedmiotu kontraktu na rynku (*spot price*).

Różnica między ceną bieżącą i ceną futures nazywa się bazą. Dodatnia baza nazywana jest deportem (*backwardation*), zaś ujemna – reportem (*contango*) [Jajuga i Jajuga 1999, s. 208].

3.2. CBOT ISO Futures

Wprowadzone na giełdę *Chicago Board of Trade* (CBOT) w grudniu 1992 r. były nie tylko pierwszą emisją futures, ale także pionierem ubezpieczeniowych instrumentów pochodnych w ogóle. Wobec braku profesjonalnego indeksu strat, posłużono się pewnym przybliżeniem, tworząc indeks bazujący na meldunkach o szkodach z 22 amerykańskich towarzystw ubezpieczeń (indeks ISO). Oprócz indeksu dla całego kraju udało się wyodrębnić 3 indeksy regionalne (wschodni, środkowozachodni i zachodni). Przy rozliczaniu kontraktu posługiwano się współczynnikiem szkodowości wyrażającym stosunek szkód katastroficznych (szacowanych jako iloczyn wartości indeksu i kwoty 100 mln USD) i łącznej składki ubezpieczeniowej zebranej z danego regionu. Maksymalną szkodowość z kontraktu (a w ślad za tym maksymalną wypłatę) ograniczono do 200% po to, by nie zrażać potencjalnych inwestorów zbyt dużym ryzykiem [Harrington, Niehaus 1999, s. 50].

Mimo tych zachęt nie udało się pozyskać inwestorów i po dwóch latach zawieszono notowania. Wśród głównych przyczyn niepowodzenia emisji wymienia się [Banks 2005, s. 139]:

- wykorzystanie nieprecyzyjnego indeksu ISO, który mógł dawać fałszywe wyniki,
- zbyt krótki, bo 3-miesięczny, okres szacowania strat (w tradycyjnej reasekuracji wynosi nawet kilka lat),
- zbyt wysokie opłaty transakcyjne,
- niedostosowanie profilu wypłat z kontraktu do potrzeb ubezpieczycieli i reasekuratorów (bardziej preferowane są strategie opcyjne polegające na kombinacji pozycji *long call* i *short call* z wyższą ceną wykonania, które bardziej przypominają reasekurację XOL),
- wysokie ryzyko bazowe wynikające ze zbyt rozległych obszarów terytorialnych w konstrukcji indeksu ISO.

Początkowe problemy związane z nieznaną siłą rynku *CAT futures* nie wpłynęły na poszukiwania doskonalszych rozwiązań, dlatego po pewnym czasie pojawiły się kolejne emisje tych instrumentów. Warto wymienić najważniejsze (wszystkie dotyczą rynku amerykańskiego) [Green 2008, s. 94–95]:

– od marca 2007 r. na giełdzie NYMEX (*New York Mercantile Exchange*) notowane są futures na bazie indeksu strat Re-Ex, firmowanego przez pośrednika reasekuracyjnego Gallagher Re, obejmujące 3 obszary: cały kraj, obszar od stanu Teksas do Maine, Floryda. Są to kontrakty jednoroczne zaplanowane na lata 2008, 2009 i 2010 z terminem rozliczenia na koniec marca kolejnego roku;

– od marca 2007 r. na giełdzie CME (*Chicago Mercantile Exchange*) dostępne są 3 rodzaje futures huraganowych: na jedno zdarzenie (rozliczenie dotyczy tylko jednego huraganu), sezonowy na wszystkie zdarzenia w danym roku oraz sezonowy na największe szkody (kontrakt dotyczy huraganu, który wyrządził największe szkody w danym roku); indeksem bazowym dla wszystkich rodzajów jest CHI (*Carvill Hurricane Index*) mierzący siłę huraganu; rozliczenie następuje w trzy dni po przejściu huraganu; notowania prowadzi się dla 6 obszarów geograficznych USA: wybrzeże od stanu Teksas aż do Maine, wybrzeże Zatoki Meksykańskiej, Floryda, wybrzeże południowo-atlantyckie, wybrzeże północno-atlantyckie oraz platformy wiertnicze w Zatoce Meksykańskiej;

– od września 2007 r. amerykańska grupa Climate Exchange plc wraz z Deutsche Bankiem wprowadziła futures katastroficzne na giełdę CCFE (*Chicago Climate Futures Exchange*).

4. Opcje katastroficzne (*CAT options*)

4.1. Uwagi wstępne

Opcja (*option*) jest pochodnym instrumentem finansowym, który daje posiadaczowi prawo do zakupu lub sprzedaży innego instrumentu finansowego, tzw. instrumentu pierwotnego. W kontrakcie opcyjnym występują dwie strony: posiadacz opcji (*holder*) i wystawca opcji (*writer*). Jednak tylko posiadacz opcji ma prawo do jej wykonania lub pozostawienia do wygaśnięcia, natomiast wystawca zobowiązany jest spełnić dyspozycję posiadacza. W związku z tym opcje zaliczane są do instrumentów o niesymetrycznym rozkładzie ryzyka [Jajuga i Jajuga 1999, s. 181 i nast.].

Wyróżnia się dwa podstawowe rodzaje opcji: opcję kupna (*call*) i opcję sprzedaży (*put*). Opcja kupna daje posiadaczowi prawo do zakupu instrumentu finansowego będącego instrumentem pierwotnym po określonej cenie i w ustalonym okresie. Opcja sprzedaży daje posiadaczowi prawo do sprzedaży pierwotnego instrumentu finansowego po określonej cenie w ustalonym okresie. Wystawca opcji określa jej termin obowiązywania, tzw. termin wygaśnięcia (*maturity*, *expiration*) oraz termin, kiedy możliwe jest rozliczenie opcji, tzw. wykonanie opcji (*exercise*). Ustalona w momencie wystawiania opcji cena zakupu lub sprzedaży instrumentu pierwotnego nosi nazwę ceny wykonania lub ceny rozliczenia

(*striking price*). Jest ona niezmienna przez cały okres ważności opcji. Posiadacz opcji, w zamian za nabyte prawo zakupu lub sprzedaży instrumentu pierwotnego, wpłaca na rzecz wystawcy cenę opcji, tzw. premię opcyjną (*premium*). Wartość premii zmienia się, odzwierciedlając aktualną sytuację rynkową.

Istnieją trzy rodzaje opcji ze względu na ich wykonanie i termin wygaśnięcia: opcje amerykańskie, europejskie i bermudzkie. Opcje amerykańskie mogą być wykonane w dowolnym dniu od momentu ich nabycia do momentu wygaśnięcia, opcje europejskie mogą być wykonane jedynie w dniu, w którym przypada termin ich wygaśnięcia (ewentualnie w krótkim czasie przed tym terminem), natomiast rozliczenie opcji bermudzkich może nastąpić tylko w określonych terminach do dnia wygaśnięcia opcji [Mynarski 1999, s. 20]. Instrumentami pierwotnymi dla opcji mogą być: akcje, waluty obce, oprocentowane papiery wartościowe (np. obligacje), indeksy rynku, towary.

Opcje sprzedawane są na giełdach lub na rynku pozagiełdowym (OTC – *over-the-counter*), tzn. w formie indywidualnej umowy między sprzedawcą a nabywcą. Emitentem opcji giełdowych jest izba rozrachunkowa pełniąca rolę gwaranta transakcji [Gątarek i Maksymiuk 1998, s. 14].

4.2. CBOT PCS Options

W 1995 r. Chicago Board of Trade (CBOT) wprowadziła do obrotu pierwsze w historii opcje katastroficzne. Były to wystandaryzowane opcje kupna i sprzedaży, dla których indeksem bazowym był indeks strat PCS obejmujący 9 różnych obszarów USA: indeks o zasięgu krajowym, 5 indeksów regionalnych¹ i 3 indeksy stanowe (Kalifornia, Floryda i Teksas). Nabywca opcji w zamian za uiszczenie premii zyskiwał prawo do żądania wypłaty, pod warunkiem że wartość indeksu bazowego (pełniącego rolę instrumentu pierwotnego) przekroczyła umówiony poziom (co następowało w momencie katastrofy naturalnej). Opcje mogły być kupowane przez ubezpieczycieli chcących zabezpieczyć się przed dużym ryzykiem, natomiast sprzedają opcji zainteresowane mogły być firmy, które odnosiły korzyści z zaistnienia zdarzenia, np. firmy budowlane lub inwestorów szukających ponadprzeciętnych zysków. Ryzyko kredytowe transakcji minimalizowano poprzez udział izby rozrachunkowej giełdy w gwarantowaniu kontraktów [*Catastrophe...* 2002, s. 36].

Giełda oferowała dwa rodzaje kontraktów:

- opcje o dużym wolumenie od 20 do 50 mld USD (*large cap option*),
- opcje o niskim wolumenie poniżej 20 mld USD (*small cap option*).

¹ Indeksy: zachodni, środkowozachodni, południowowschodni, północnowschodni, wschodni.

Rozliczenie opcji przeprowadzano na podstawie założenia, że wartość jednego punktu indeksu odpowiadała 100 mln USD strat. Zatem jeżeli jakieś zdarzenie spowodowało straty wycenione na 15 mld USD, to odpowiadało to 150 punktom indeksu strat. Następnie, w momencie wykonania opcji, kwotę wypłaty obliczano, mnożąc liczbę punktów, o jaką aktualna wartość indeksu przekraczała cenę wykonania (również wyrażoną w jednostkach indeksu), przez kwotę 200 USD, która stanowiła z góry przyjętą wartość przeliczeniową jednego punktu przy realizacji opcji [Doherty 1997, s. 6].

Opcje zachodnie i kalifornijskie, pokrywające ryzyko trzęsienia ziemi, mają roczny okres ważności, a pozostałe kontrakty wystawiane są kwartalnie [D'Arcy, Gorvett 1999, s. 8]. Okres szacowania strat ustalono na 2 lub 4 kwartały. Ponadto w ofercie były gotowe pakiety opcji (zakup opcji kupna dla dolnego progu odpowiedzialności i równoczesna sprzedaż opcji kupna z ceną wykonania odpowiadającą górnemu limitowi pokrycia) imitujące reasekurację XOL jednej warstwy pokrycia odpowiadającej określonym wartościom indeksu strat [Banks 2005, s. 139]. W 2000 r. notowania zostały zawieszono z powodu braku zainteresowania inwestorów.

4.3. BCE GCCI Options

W 1997 r. na *Bermuda Commodities Exchange* (BCE) rozpoczęto notowania opcji binarnych² na bazie indeksu GCCI (*Guy Carpenter Catastrophe Index*)³. Odzwierciedla on stopę zniszczeń w mieniu prywatnym poprzez podzielenie wartości szkód w budynkach mieszkalnych przez łączną wartość budynków. Aktualizowany jest w odstępach kwartalnych [D'Arcy, Gorvett 1999, s. 34]. Notowania zostały zawieszono po dwóch latach z powodu braku zainteresowania reasekuratorów.

Były to opcje typu bermudzkiego, a więc dopuszczające rozliczenie w ściśle określonych terminach. W tym przypadku przewidziano 5 terminów: jeden miesiąc po 6-miesięcznym okresie ekspozycji, a następnie koniec czterech kolejnych kwartałów. Zatem wygaśnięcie opcji następowało po 13 miesiącach. Terminy rozliczenia dostosowano do dat publikacji danych o indeksie GCCI.

² Opcja binarna charakteryzuje się tym, że dopuszcza tylko dwa warianty wypłaty: pełna kwota, jeśli opcja jest *in-the-money* lub brak wypłaty przy opcji *out-of-the-money*; niezależnie od tego, o ile cena instrumentu bazowego różni się od ceny wykonania.

³ Indeks ten składa się z danych szkodowych przekazywanych przez 39 globalnych ubezpieczycieli. Jest bardziej dokładny niż PCS, ponieważ podaje dane z dokładnością do poziomu kodów pocztowych.

Warunkiem wykonania opcji była odpowiednia wartość aktualnego indeksu w porównaniu z ceną wykonania opcji. Obowiązywały następujące zasady [Lizak 2000, s. 65 i nast.]:

- 1 miesiąc po okresie ekspozycji – wykonanie opcji, jeśli indeks $\geq 110\%$ ceny wykonania (jednak indeks uwzględnia tylko 3 miesiące okresu ekspozycji),
- 4 miesiące po okresie ekspozycji – wykonanie opcji, jeśli indeks $\geq 110\%$ ceny wykonania,
- 7 miesięcy po okresie ekspozycji – wykonanie opcji, jeśli indeks $\geq 110\%$ ceny wykonania, to zysk dla nabywcy, natomiast jeśli indeks $\leq 25\%$ ceny wykonania opcja jest rozliczana z zyskiem dla wystawcy; przy wartościach indeksu od 25% do 110% ceny wykonania opcja nie jest rozliczana,
- 10 miesięcy po okresie ekspozycji – wykonanie opcji, jeśli indeks $\geq 110\%$ ceny wykonania (zysk dla nabywcy), natomiast jeśli indeks $\leq 50\%$ ceny wykonania opcja jest rozliczana z zyskiem dla wystawcy; przy wartościach indeksu od 50% do 110% ceny wykonania opcja nie jest rozliczana,
- 13 miesięcy po okresie ekspozycji – automatyczne wykonanie opcji; jeśli indeks $> 100\%$ ceny wykonania, to zysk dla nabywcy, w przeciwnym wypadku – zysk dla wystawcy.

Przedmiotem oferty były trzy rodzaje opcji ze względu na moment rozliczenia: na jedno zdarzenie (największa katastrofa w ciągu okresu ekspozycji), na drugie zdarzenie (druga największa katastrofa w okresie ekspozycji) oraz na łączną wartość strat (suma wszystkich zdarzeń w okresie ekspozycji), [D'Arcy i Gorvett 1999, s. 35].

Do najważniejszych przyczyn fiaska pierwszych emisji opcji katastroficznych (na giełdach CBOT i BCE) należały [Cummins 2007, s. 2]:

- płytkość rynku,
- ryzyko kredytowe, tzn. ryzyko niewywiązania się partnera ze zobowiązań,
- ryzyko bazowe (szczególnie duże przy indeksach zagregowanych),
- niechęć do pogarszania wieloletnich relacji z reasekuratorami,
- słaba znajomość nowych instrumentów.

4.4. CME CHI Options

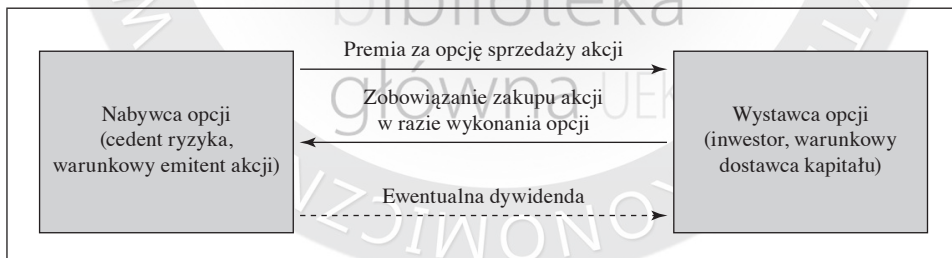
Na giełdzie *Chicago Mercantile Exchange* notowane są opcje huraganowe typu amerykańskiego, których instrumentem pierwotnym jest indeks CHI (*Carvill Hurricane Index*) dostarczany przez towarzystwo reasekuracyjne Carvill Re. Jest to indeks mierzący potencjał niszczący huraganów amerykańskich bazujący na szczegółowych danych meteorologicznych (m.in. prędkość wiatru, promień centrum huraganu). Każdy punkt indeksu CHI wyceniono na 1000 USD.

Na giełdzie CME występują 3 rodzaje kontraktów [www.cmegroup.com, 12.05.2008]:

- na jedno zdarzenie – obejmują jeden huragan, który wystąpi na obszarze wybrzeża atlantyckiego USA,
- sezonowe – obejmują wszystkie huragany, które pojawią się w okresie od 1 czerwca do 30 listopada w jednym z 6 regionów USA,
- sezonowe na największe zdarzenie – obejmują największy huragan, który w okresie od 1 czerwca do 30 listopada wyrządzi szkody w jednym z 6 obszarów USA.

4.5. Opcja Cat-E-Put

Katastroficzne opcje sprzedaży Cat-E-Put (*Catastrophic Equity Put*) są kolejnym rozwiązaniem wspomagającym finansowanie strat ubezpieczeniowych przez rynki kapitałowe. Stworzone w 1996 r. przez towarzystwo reasekuracji Aon Re swoją charakterystyką przypominają warranty subskrypcyjne. W zamian za premię opcyjną płaconą wystawcy, ubezpieczyciel otrzymuje możliwość emisji (sprzedaży) akcji uprzywilejowanych po ustalonej cenie pod warunkiem wystąpienia zdarzenia będącego przedmiotem zabezpieczenia. Pozwala to ubezpieczycielowi podwyższyć swoje kapitały własne po korzystnej cenie w razie katastrofy, a więc w sytuacji, gdy prawdopodobny byłby spadek kursu akcji i utrudnione plasowanie nowej serii akcji [Cummins 2007, s. 10]. Akcje uprzywilejowane po pewnym czasie mogą zostać zamienione na akcje zwykłe.

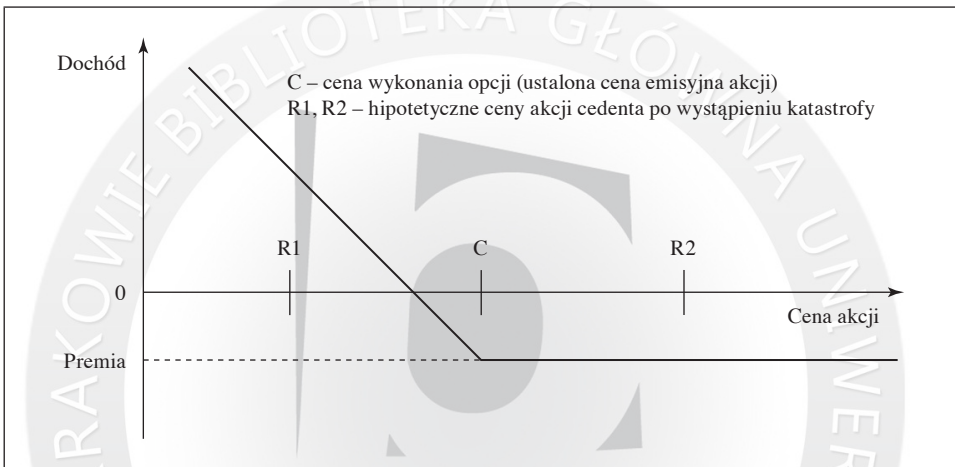


Rys. 2. Schemat powiązań w opcji Cat-E-Put

Źródło: opracowanie własne.

Straty ubezpieczeniowe cedenta musiały mieścić się w określonym przedziale rozliczenia (tzw. *exercise window*). Manipulowanie jego „szerokością”, zwłaszcza górnym pułapem strat, umożliwiło dostosowanie poziomu ryzyka wystawcy opcji i wysokości premii [Doherty 1997, s. 9].

Na rys. 2 pokazano schemat relacji między stronami opcji Cat-E-Put, natomiast na rys. 3 – funkcję wypłaty dla nabywcy opcji (pozycja *long put*). Jeżeli po wystąpieniu katastrofy nastąpi spadek kursu akcji cedenta (R_1), to dzięki wykonaniu opcji sprzedaży będzie miał możliwość korzystnego uplasowania nowej emisji, a dodatkowy zysk z opcji wyniesie: $C - R_1 - \text{premia}$. Jeżeli możliwe okazałoby się uplasowanie nowej serii akcji po kursie wyższym niż C (np. po cenie R_2), to wtedy posiadacz nie wykona praw z opcji, ponosząc jedynie koszt premii.



Rys. 3. Funkcja wypłaty opcji Cat-E-Put dla pozycji *long put*

Źródło: opracowanie własne.

Opcje te mają niższe koszty transakcyjne niż obligacje katastroficzne, gdyż nie jest konieczne założenie spółki celowej SPV. Należy jednak pamiętać, że papiery te nie są zabezpieczone, a więc narażają ubezpieczyciela (nabywcę opcji) na ryzyko niewypłacalności partnera transakcji (ryzyko kredytowe). W zależności od sposobu ustalenia kryterium uprawniającego do wykonania opcji (trigger) może pojawić się ryzyko bazowe dla posiadacza opcji. Z kolei emisja akcji uprzywilejowanych wiąże się ze zmianą struktury akcjonariatu i względnym spadkiem wartości akcji już istniejących. Dla wystawcy opcji najważniejsze zagrożenia to: hazard moralny i ryzyko niewypłacalności. Z tych względów opcje Cat-E-Put nie budzą zbyt dużego zainteresowania.

4.6. NYMEX Re-Ex Options

Nowojorska giełda instrumentów pochodnych NYMEX (*New York Mercantile Exchange*) wraz z wyspecjalizowanym pośrednikiem reasekuracyjnym Gallagher

Re wprowadziły do notowań od marca 2007 r. opcje katastroficzne (głównie na szkody huraganowe) na bazie indeksu Re-Ex firmowanego przez Gallagher Re.

Dostępne są roczne kontrakty rozpisane na lata 2007, 2008 i 2009. Opcje typu europejskiego mogą być wykonane jedynie w ostatni dzień roboczy marca roku następnego po zakończeniu ważności opcji. Całodobowe notowania dostępne są dla zarejestrowanych uczestników rynku przez platformę elektroniczną „Globex”. Obsługą rozliczeń zajmuje się izba rozrachunkowa giełdy „Clear-Port”. Uczestnicy notowań zobowiązani są wnieść depozyt zabezpieczający (*margin*) w kwocie od 3850 USD do 10800 USD w zależności od rodzaju instrumentu (www.nymex.com, 14.05.2008).

Indeks Re-Ex uwzględnia wszystkie ubezpieczeniowe szkody majątkowe, których jednostkowa wartość przekracza 25 mln USD, powstałe w wyniku: huraganu, silnego wiatru, zalania, wybuchu wulkanu, pożaru lasu, zamieszek lub awarii infrastruktury komunalnej. Dane źródłowe do kalkulacji dostarcza renomowana firma PCS. Kwotowane są 3 rodzaje indeksu: krajowy (USA), obszar od Teksasu do Maine, Floryda. Wartość indeksu powstaje z podzielenia aktualnych szkód przez 10 mln USD. Na przykład indeks 100 oznacza, że łączna wartość szkód ubezpieczeniowych od początku roku do dnia bieżącego wynosi 1 mld USD. Aktualizacja indeksu odbywa się w każdy dzień roboczy. Wartość przeliczeniowa jednego punktu indeksu w rozliczeniu opcji wynosi 10 USD (www.re-ex.com, 14.05.2008).

5. Swap katastroficzny (*Cat Swap*)

Swap to symetryczna transakcja pozagiełdowa, której strony jednorazowo lub okresowo wymieniają się płatnościami. Ich wysokość uzależniona jest od różnych parametrów rynkowych (przyszła relacja między parametrami nie jest znana w dniu zawarcia umowy), [*Współczesna...* 2007, s. 479]. W zawarciu swapu pośredniczy inna instytucja finansowa, tzw. dealer swapu. Zamiana płatności jest tak skonstruowana, że zyskują na niej obie strony oraz pośrednik [Mynarski 1999, s. 8].

Swapy mogą dotyczyć różnych form płatności. Wyróżnia się:

- swap procentowy – zamiana płatności z tytułu oprocentowania określonego kapitału według stopy procentowej stałej i zmiennej, efektem kontraktu jest obniżenie kosztów finansowania,
- swap walutowy – zamiana płatności wynikających z różnego oprocentowania dwóch różnych walut w celu obniżenia kosztów finansowania,
- swap towarowy – zamiana płatności za towar, zawierany w celu zagwarantowania stałej ceny towaru,

– swap akcyjny – zamiana płatności o stałym oprocentowaniu na płatność uzależnioną od stopy zwrotu indeksu rynku, dzięki czemu strona transakcji osiąga wyższą od indeksu rynku stopę zwrotu,

circus swap – połączenia swapu procentowego i walutowego dające zamianę dwóch płatności według stałej stopy procentowej wyrażonych w różnych walutach [Jajuga i Jajuga 1999, s. 213–214].

Rozwój inżynierii finansowej w ostatnich latach spowodował pojawienie się nowych symetrycznych instrumentów pochodnych, które są wynikiem łączenia istniejących instrumentów lub ich modyfikacją. Do takich należy zaliczyć swap forwardowy (swap odroczone). Jest to zajęcie pozycji w kontrakcie swap, w którym płatności rozpoczną się w przyszłości. Swap ten jest często stosowany, gdy firma planuje zaciągnięcie w przyszłości kredytu o oprocentowaniu zmiennym, a istnieje uzasadniona obawa przed wzrostem stóp procentowych. Swap jest instrumentem o mniejszym ryzyku kredytowym niż kontrakt *forward*, ale większym niż kontrakt *futures* [Preś 2007, s. 59].

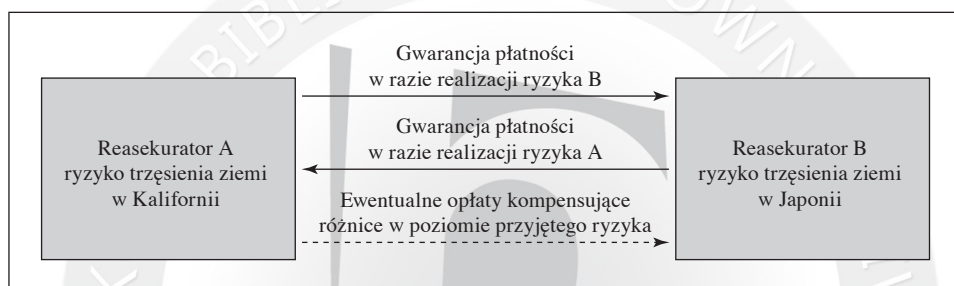
Swap katastroficzny (*cat swap*) jest umową między dwoma stronami narażonymi na różne rodzaje ryzyka katastroficznego. Dokładnie precyzuje, jakie zdarzenie rozpoczyna strumień płatności, określa rodzaj i wartość progową triggera (podobnie do *cat-bonds*), maksymalną kwotę wypłaty i sposób jej podziału w zależności od intensywności zdarzenia losowego, okres obowiązywania umowy (od jednego roku do kilku lat). Dany swap może dotyczyć jednego lub więcej rodzajów ryzyka. Jeżeli łączne oczekiwane straty obu stron kontraktu są równe, to wtedy nie występują żadne dodatkowe płatności związane z jego zawarciem. W przeciwnym razie konieczna jest rekompensata za ponoszenie wyższego ryzyka przez jedną ze stron [Cummins 2007, s. 11].

Funkcję dealera swapu czasem pełni reasekurator, jednak w większości przypadków *cat swaps* zawierane są bezpośrednio między zainteresowanymi podmiotami, którymi mogą być ubezpieczyciele i reasekuratorzy. Znalazienie partnera kontraktu ułatwia wirtualna giełda ryzyka CATEX (*Catastrophic Risk Exchange*), która pełni rolę publicznej tabeli ofert i dostarczyciela systemu transakcyjnego „Pivot Point” (szerzej zob. na www.catex.com).

Główną zaletą *cat-swaps* jest możliwość dywersyfikacji portfela ryzyka przy stosunkowo niskich kosztach transakcyjnych. Słabymi stronami są: możliwość błędu przy kalkulacji ryzyka będącego przedmiotem wymiany, wysokie ryzyko bazowe (związane w rodzajem triggera) i kredytowe (potencjalna niewypłacalność partnera swapowego). Minimalizacja ryzyka kredytowa jest możliwa poprzez zabezpieczenie transakcji przez uznanego reasekuratora lub bank inwestycyjny, jednak wiąże się to z dodatkowymi kosztami [Grandi i Muller 1999, s. 11]. Występują dwa typy swapów katastroficznych: czyste i reasekuracyjny [Banks 2005, s. 140].

Reasekurator A wymienia całość lub część ryzyka trzęsienia ziemi w Kalifornii za takie samo ryzyko w Japonii. W razie wystąpienia zdarzenia o odpowiedniej sile na ustalonym obszarze (np. w Japonii) partner A wypłaca umówiono kwotę płatności, która pokryje roszczenia odszkodowawcze ciężące na reasekuratorze B. Miarą przyjmowanego ryzyka jest wartość oczekiwana szkody. Jeżeli poziom wymienianego ryzyka nie jest równy, konieczne staje się wniesienie dodatkowej opłaty przy zawieraniu swapa celem wyrównania przyjmowanych zobowiązań przez obydwie strony transakcji.

Na rys. 4 pokazano przykład czystego kontraktu swapowego.



Rys. 4. Swap katastroficzny czysty

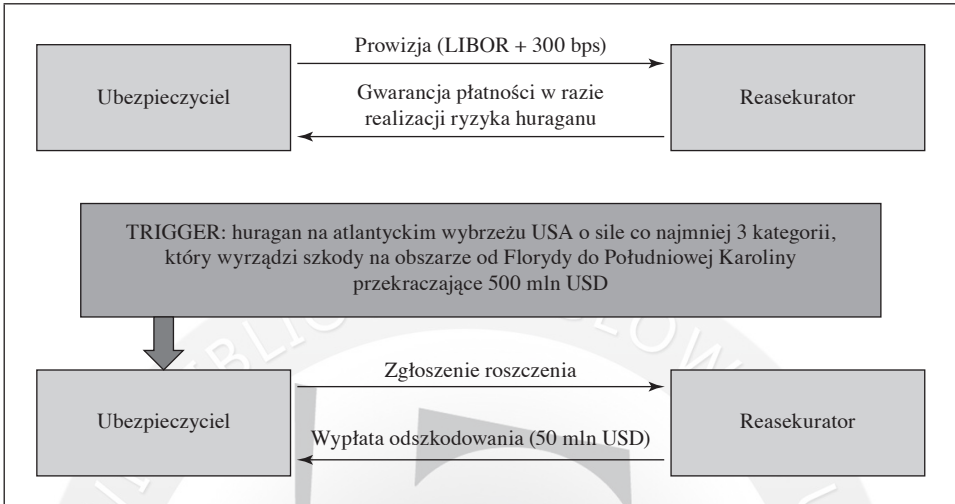
Źródło: [Cummins 2007, s. 34].

Innym przykładem może być podwójny swap zawarty między Mitsui Sumitomo Insurance i Swiss Re w 2003 r., gdzie ryzyko tajfunu w Japonii wymieniono za ryzyko huraganu w rejonie północnego Atlantyku oraz tajfun w Japonii za huragan w Europie – każde ryzyko warte 50 mln USD [Swiss Re... 2008].

Katastroficzny swap reasekuracyjny to transakcja finansowa, w której strumień ustalonych płatności (prowizja) wymieniana jest na przyszłą zmienną płatność uwarunkowaną wystąpieniem określonego zdarzenia losowego o charakterze katastroficznym. Stronami kontraktu są najczęściej ubezpieczyciel i reasekurator, względnie reasekurator i retrocesjonariusz. W sensie finansowym ten typ swapu jest odpowiednikiem reasekuracji lub sekurytyzacji za pomocą obligacji katastroficznych, z tą różnicą, że unika się wielu komplikacji organizacyjnych i kosztów transakcyjnych [Insurers... 2000, s. 19].

Na rys. 5 przedstawiono schemat relacji między stronami przykładowego swapu reasekuracyjnego.

Prowizja dla reasekuratora płacona jest według zmiennej stopy procentowej LIBOR plus marża (*spread*). Warunkiem wypłaty zabezpieczenia jest wystąpienie określonego rodzaju ryzyka na danym terenie, którego intensywność przekracza wartość progową zastosowanego triggera (odszkodowawczego, parametrycznego



Rys. 5. Katastroficzny swap reasekuracyjny

Źródło: [Banks 2005, s. 141].

lub indeksowanego). Sfinansowanie odszkodowań przez reasekuratora daje mu prawo do roszczeń regresowych.

6. Podsumowanie

Ubezpieczeniowe instrumenty pochodne stanowią ważną grupę wśród alternatywnych metod transferu ryzyka ubezpieczeniowego na rynek kapitałowy. Ich rola polega przede wszystkim na dostarczeniu dodatkowej pojemności akceptacyjnej uzupełniającej tradycyjną reasekurację. Rozszerzając możliwości dywersyfikacji ryzyka, pozwalają na objęcie ochroną ryzyka katastroficznego wcześniej uważanego za nieubezpieczalne. Stabilizują wyniki finansowe ubezpieczycieli i reasekuratorów, minimalizując prawdopodobieństwo bankructwa w razie znacznego wzrostu szkodowości. Warunkiem rozwoju tego segmentu rynku jest jednak odpowiedni stopień dojrzałości branży ubezpieczeniowej, a także przygotowanie uczestników rynków kapitałowych pod względem kapitałowym, technologicznym i informacyjnym. Pomimo tak wysoko postawionych warunków wstępnych, które aktualnie spełnia głównie rynek amerykański, należy oczekiwać systematycznego wzrostu znaczenia derywatów ubezpieczeniowych na globalnym rynku ubezpieczeniowo-reasekuracyjnym.

Literatura

- Alternative Risk Transfer (ART) for Corporations: a Passing Fashion or Risk Management for the 21st Century?* [1999], Swiss Re, Zurich, „Sigma”, nr 2.
- Banks E. [2005], *Catastrophic Risk. Analysis and Management*, Wiley, Chichester.
- Brach D. [2005], *Nowe tendencje w umowach transferu ryzyka ubezpieczeniowego na rynek kapitałowy* [w:] *Ubezpieczenia*, red. T. Szumlicz, Monografie i Opracowania Naukowe SGH w Warszawie, Warszawa.
- Catastrophe Insurance Risks: the Role of Risk-linked Securities and Factors Affecting their Use* [2002], Raport General Accounting Office nr GAO-02-941, Washington.
- Cummins D. [2007], *CAT Bonds and other Risk-Linked Securities: State of the Market and Recent Developments*, Temple University, Filadelfia.
- D'Arcy S., Gorvett R. [1999], *Pricing Catastrophe Risk: Could Cat Futures Have Coped with Andrew?*, Casualty Actuarial Society, Arlington.
- Doherty N. [1997], *Financial Innovation in the Management of Catastrophe Risk*, University of Pennsylvania, Filadelfia.
- Doherty N. i in. [2008], *Managing Large-scale Risks in a New Era of Catastrophes*, Wharton School, University of Pennsylvania, Philadelphia.
- Gątarek D., Maksymiuk R. [1998], *Wycena i zabezpieczenie pochodnych instrumentów finansowych*, Liber, Warszawa.
- Grandi M., Muller A. [1999], *Insurance Derivatives – Convergence of Capital Markets and Insurance Markets*, Munich Re, Monachium.
- Green M. [2008], *Back to the Futures*, Best's Review, April.
- Harrington S., Niehaus G. [1999], *Basis Risk with PCS Catastrophe Insurance Derivative Contracts*, „Journal of Risk and Insurance”, Vol. 66, No. 1.
- Insurers Ability to Pay Catastrophe Claims* [2000], Raport General Accounting Office nr GAO/GGD-00-57R, Washington.
- Jajuga K., Jajuga T. [1999], *Inwestycje. Instrumenty finansowe, ryzyko finansowe, inżynieria finansowa*, PWN, Warszawa.
- Kading B., Hall D. [2000], *U.S. Alternative Risk Management Products: A Reinsurance Perspective*, Geneva Papers on Risk and Insurance, Vol. 25, No. 3.
- Lizak K. [2000], *Ryzyko katastrof*, „Rynek Terminowy”, nr 1.
- Mynarski S. [1999], *Rynek opcji*, Wydawnictwo AE w Krakowie, Kraków.
- Mutenga S., Staikouras S. [2007], *The Theory of Catastrophe Risk Financing: A Look at the Instruments that Might Transform the Insurance Industry*, Geneva Papers on Risk and Insurance, Vol. 32.
- Natural Catastrophes and Man-made Disasters in 2006: Low Insured Losses* [2007], Swiss Re, Zurich, „Sigma”, nr 2.
- Punter A. [1999], *The Spectrum of Alternative Risk Financing Opportunities*, AON Group, Chicago.
- Preś J. [2007], *Zarządzanie ryzykiem pogodowym*, CeDeWu, Warszawa
- Swiss Re and Mitsui Sumitomo Arrange USD 100 Million Catastrophe Risk Swap* [2008], Swiss Re, www.swissre.com (16.05.2008).
- Współczesna bankowość* [2007], red. M. Zaleska, t. 1, Difin, Warszawa.
- Zech J. [2001], *Rethinking Risk Management: The Combination of Financial and Industrial Risk*, Geneva Papers on Risk and Insurance, Vol. 26, No. 1.

Insurance Derivatives as an Alternative Method of Transferring Catastrophic Risk

The article examines insurance derivatives traded on capital markets, focusing on their structure and application mechanisms. The main function of these derivatives is to provide collateral funds in cases of natural disaster. Insurance derivatives don't serve as an indemnification contract for financing a particular cedant's losses, so substantial basis risk is a serious consideration. On the other hand, less moral hazard and the low cost of coverage play an important role. Enhancing risk diversification, derivatives make it possible to cover disaster risks previously considered non-insurable. That insurer and re-insurer financial results are stabilised by minimising the ruin probability in case of the rapid growth of loss-ratio is another advantage of insurance derivatives. Developing these instruments requires the insurance sector have an appropriate level of maturity and those participating not only be prepared financially and technologically but also possess the proper know-how.

