

1. Kredytowe instrumenty pochodne

Definicja

Kredytowe instrumenty pochodne są instrumentami finansowymi umożliwiającymi przeniesienie ryzyka kredytowego. Wartość pozycji w kredytowych instrumentach pochodnych zależy od ryzyka kredytowego aktywów bądź podmiotu (przedsiębiorstwa, rządu) innego niż strony umowy dotyczącej przeniesienia ryzyka kredytowego.

Kredytowe instrumenty pochodne umożliwiają przeniesienie ryzyka kredytowego związanego z aktywami referencyjnymi (*ang. referenced assets*), podmiotami referencyjnymi bądź określonego indeksem zdolności kredytowej. Ryzyko kredytowe jest wyodrębniane w stosunku do innych rodzajów ryzyka np. ryzyka stopy procentowej. Ryzyko kredytowe może być wyodrębnione również dla mało płynnych aktywów, np. kredytów, które nie występują jako przedmiot transakcji rynkowych.

Transfer ryzyka kredytowego może być dokonany przez podmiot posiadający aktywa, ale również przez podmiot nie posiadający aktywów pierwotnych narażonych na ryzyko kredytowe, tzw. aktywów referencyjnych. Podmiot referencyjny (np. emitent obligacji bądź kredytobiorca) często może w ogóle nie być świadomy, że ryzyko kredytowe związane z jego zdolnością kredytową jest przenoszone na inny podmiot. Kredytowe instrumenty pochodne umożliwiają rozdzielenie prawnych efektów posiadania aktywów od ekonomicznych efektów związanych ze zmianami zdolności kredytowej aktywów bądź dłużników.

Aktywa referencyjne

Przenoszone ryzyko kredytowe dotyczy precyzyjnie określonych aktywów referencyjnych. Aktywami referencyjnymi mogą być:

- konkretna obligacja wyemitowana przez określony podmiot (np. przedsiębiorstwo),
- kredyt udzielony określonemu podmiotowi,
- portfel obligacji,
- portfel kredytów
- indeks.

Ryzyko kredytowe może więc dotyczyć instrumentów płynnych (obligacje z cenami rynkowymi) bądź instrumentów mało płynnych (kredyty). Przy rozliczeniach często trzeba dokonywać rynkowej wyceny aktywów referencyjnych. Z tego względu aktywami referencyjnymi są najczęściej obligacje znajdujące się w obrocie publicznym.

W przypadku jednej pozycji mówimy o przenoszeniu ryzyka **specyficznej ekspozycji**. W przypadku portfela występuje przenoszenie ryzyka **zdywersyfikowanej ekspozycji kredytowej**. Kredytowe pochodne są wówczas nazywane **koszykowymi** bądź **portfelowymi**.

Umowy mogą przewidywać zmiany aktywów referencyjnych w okresie ważności umowy. Zmieniane aktywa referencyjne powinny wówczas być zbliżone pod względem ryzyka kredytowego do aktywów wprowadzonych początkowo do umowy (branża, struktura geograficzna, oceny ratingowe).

Strony umowy

Stronami umowy są:

- inwestor przejmujący (kupujący) ryzyko kredytowe, sprzedający protekcję,
- podmiot przekazujący (sprzedający) ryzyko kredytowe, kupujący protekcję.

Takie określenie stron umów kredytowych ma wyłącznie na celu łatwiejsze zrozumienie konstrukcji tych umów. Kupowaniem i sprzedawaniem ryzyka kredytowego zajmują się dealerzy (najczęściej banki). Stronami umów mogą być banki, rządy, przedsiębiorstwa.

Rodzaje kredytowych pochodnych

Występują kredytowe forwardy, kredytowe swapy oraz kredytowe opcje. Oprócz kredytowych pochodnych występujących samodzielnie mamy również instrumenty pierwotne z wbudowanymi kredytowymi instrumentami pochodnymi. Są one nazywane kwitami kredytowymi (ang. *credit linked notes*).

Zmiany zdolności kredytowej

Ryzyko kredytowe wynika ze zmian zdolności kredytowej, które mogą polegać na zwiększeniu bądź obniżeniu zdolności kredytowej włącznie z przejściem do stanu niewypłacalności. Zmiany zdolności kredytowej mogą być mierzone:

- ocenami agencji ratingowych,
- spreadem kredytowym bądź indeksem spreadów kredytowych.

Niewypłacalność dłużnika oznacza zaprzestanie wywiązywania się z umownych zobowiązań płatniczych. Ustalenie niższej oceny przez agencję ratingową oznacza zmniejszenie zdolności kredytowej.

Spread kredytowy jest różnicą stopy procentowej dla dłużnika a stopą wolną od ryzyka (dla papierów rządowych). Obniżenie zdolności kredytowej powoduje zwiększenie spreadu kredytowego. Zwiększenie stopy procentowej oznacza spadek ceny instrumentu pierwotnego (np. obligacji). Jeśli nawet oceny agencji ratingowych dla pewnej grupy emitentów pozostają niezmiennie to spready kredytowe zmieniają się. Zależą one bowiem od sytuacji makroekonomicznej. Spready kredytowe rosną w okresie przechodzenia do recesji i maleją w okresie ożywienia gospodarki. Jest to efekt przenoszenia przez inwestorów kapitału w bezpieczne papiery wartościowe (ang. *flight to safety*).

Ze względu na sposób wyrażenia i pomiaru zmian zdolności kredytowej wyróżnia się ryzyko niewypłacalności (ang. *default risk*), ryzyko obniżenia oceny przez agencję ratingową (ang. *downgrade risk*), oraz ryzyko spreadu kredytowego (ang. *credit spread risk*). Strumienie pieniężne podmiotu zajmującego pozycję w kredytowych instrumentach pochodnych mogą być uzależnione od:

- wystąpienia (czasami wyłącznie) niewypłacalności,
- zmian ocen agencji ratingowych,
- zmian spreadu kredytowego.

Zdarzenie kredytowe

Kupujący protekcję kredytową powinien powiadomić sprzedającego protekcję o wystąpieniu zdarzenia kredytowego. Wystąpienie zdarzenia kredytowego ma istotne konsekwencje finansowe

dla stron umowy. W poniższej tabeli zostały przedstawione definicje możliwych zdarzeń kredytowych według ISDA (International Swaps and Derivatives Association):

bankructwo (ang. bankruptcy)	Rozpoczęcie procedury prawnej w celu likwidacji podmiotu referencyjnego. Po przeprowadzeniu procedur upadłościowych podmiot referencyjny przestaje istnieć jako podmiot prawny.
niezapłacenie (failure to pay)	Jednorazowe nieuregulowanie przez podmiot referencyjny jakiegokolwiek wymagalnego zobowiązania. Uwzględnia się jednak pewien krótki okres zwłoki (ang. grace period), aby wykluczyć opóźnienie płatności z przyczyn technicznych.
niewypłacalność (ang. obligation default)	Podmiot referencyjny nie jest w stanie uregulować jakichkolwiek zobowiązań zgodnie z terminami i warunkami umów.
narastanie zobowiązań (obligation acceleration)	Sytuacja, w której w wyniku zapłaty w terminie następuje zwiększenie zobowiązań (karne odsetki, inne zobowiązania stają się wymagalne).
odrzućenie zobowiązań (ang. repudiation) bądź memorandum	Podmiot referencyjny kwestionuje zobowiązania bądź ogłasza memorandum na spłatę zobowiązań.
restrukturyzacja (ang. restructuring)	Restrukturyzacja warunków zobowiązania może polegać na zamianie zobowiązania na inne zobowiązania (także inne aktywa) zwykle z innymi terminami. Szczególnie sytuacje to: zmniejszenie odsetek, zmniejszenie kapitału, odroczenie spłaty odsetek i/lub kapitału, zmianę waluty, zmianę hierarchii zobowiązań.

Pierwsza i druga niewypłacalność

Jeśli zdarzeniem kredytowym jest niewypłacalność jednego z podmiotów referencyjnych dla portfela kredytów bądź obligacji, to uruchomienie płatności w kredytowych instrumentach pochodnych może być zależne od wystąpienia pierwszej niewypłacalności (ang. *first to default*) bądź wystąpienia dopiero drugiej niewypłacalności (ang. *second to default*). Czasami uruchomienie płatności jest zależne od przekroczenia pewnego procentowego udziału ekspozycji bądź progu w ogólnej ekspozycji (ang. *percentage or first loss*). Zdarzenia te mogą skutkować wygaśnięciem umowy – kredytowego instrumentu pochodnego. Sytuacja ta jest korzystna dla sprzedającego protekcję kredytową, gdy poszczególne aktywa w portfelu referencyjnym charakteryzują się niską korelacją. Płatności mogą być również uzależnione od wystąpienia zdarzenia niewypłacalności wszystkich kolejnych pozycji określonych jako aktywa referencyjne.

Wykorzystanie

Kredytowe instrumenty pochodne umożliwiają zabezpieczenie przed ryzykiem kredytowym, spekulację dotyczącą zmian zdolności kredytowej, a także arbitraż.

1.1 Kredytowy forward

1.1.1 Charakterystyka

Kontrakty kredytowe forward są instrumentem symetrycznym. Instrumentem pierwotnym mogą być ceny aktywów referencyjnych (np. forward na obligacje) bądź spread kredytowy.

3.1.1.1 Forward na aktywa

Kupujący forward na aktywa zyskuje, gdy cena aktywa referencyjnego (obligacji) rośnie (spread kredytowy maleje). Zatem inwestor posiadający aktywa i zabezpieczający się przed

spadkiem ceny zajmuje pozycję sprzedającego forward na aktywa. Sprzedający forward na aktywa ma korzyści, gdy cena aktywa referencyjnego spada (spread kredytowy rośnie).

W celu wyodrębnienia ryzyka kredytowego od ryzyka stopy procentowej (zmian stopy wolnej od ryzyka) wypłata zależy od zmian spreadu kredytowego w stosunku do „zakontraktowanego” spreadu kredytowego w momencie otwierania pozycji.

3.1.1.2 Forward na spread

Kupujący forward na spread kredytowy zyskuje, gdy spread kredytowy rośnie (cena aktywa referencyjnego np. obligacji spada). Zatem inwestor posiadający aktywa i zabezpieczający się przed spadkiem ceny zajmuje pozycję kupującego forward na spread kredytowy. Jeśli spread kredytowy zwiększy się wartość aktywów będzie niższa, natomiast wartość pozycji w forward na spread kredytowy zwiększy się. Wypłata dla kupującego spread w terminie wygaśnięcia może być ustalona na podstawie formuły:

$$(1) \quad [\text{spread rynkowy} - \text{spread bazowy}] \times \text{kapitał} \times \text{czynnik ryzyka}$$

Jeśli spread kredytowy zmniejszy się w stosunku do spreadu bazowego (umownego) to kupujący forward na spread kredytowy ponosi odpowiednie straty.

Przykład 1. Credit Forward na obligacje

Dealer sprzedaje kredytowy forward na cenę obligacji.

Data wystawienia: 15 styczeń 2000
 Termin wygaśnięcia: 15 kwiecień 2000
 Kapitał: 100000 zł
 Spread bazowy: 200 pkb

Instrument pierwotny: obligacje wyemitowane przez przedsiębiorstwo XYZ.

Termin wykupu: 15 styczeń 2010
 Stopa kuponowa 8,00% (odsetki co pół roku)

Dane są stopy w dniu wystawienia i wygaśnięcia opcji:

	15-01	15-04
Stopa wolna od ryzyka	5,00%	5,00%
Spread kredytowy	2,00%	2,50%

Polecenia:

1. Wyznaczyć wartość obligacji w dniu wystawienia i w terminie wygaśnięcia.
2. Ile wynosi wypłata netto dla kupującego kredytowy forward na obligacje w terminie wygaśnięcia ?
3. Przedstawić graficznie wrażliwość wypłaty dla kupującego opcję put na poziom ceny obligacji.

Rozwiązanie

Ad 1.

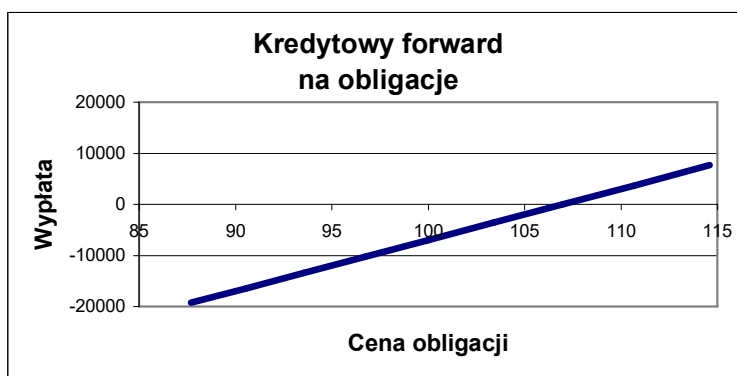
Cena	Dzień	Stopa T	Spread kredytowy	Stopa zwrotu	Cena obligacji	Wartość obligacji	Duration
rynkowa	15-sty-00	5,00%	2,00%	7,00%	107,11	107106,20	6,93
bazowa	15-sty-00	5,00%	2,00%	7,00%	107,11	107106,20	6,93
rynkowa	15-kwi-00	5,00%	2,50%	7,50%	103,40	103396,33	6,62
bazowa	15-kwi-00	5,00%	2,00%	7,00%	106,96	106964,44	6,69

Ad 2.

Wypłata netto -3568,11

Ad 3.

Spread	Cena	Wypłata
100	114,59	7623,46
150	110,69	3727,86
200	106,96	0,00
250	103,40	-3568,11
300	99,98	-6984,05
350	96,71	-10255,03
400	93,58	-13387,90
450	90,58	-16389,13
500	87,70	-19264,90

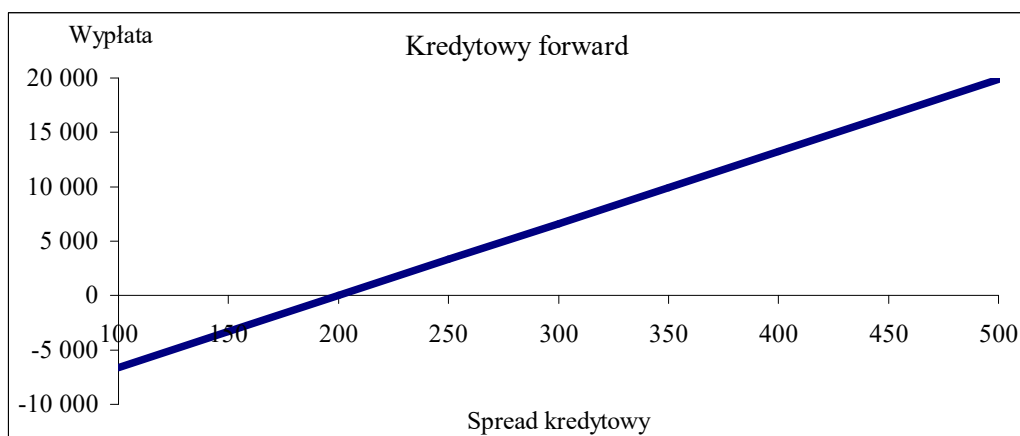


Przykład 2. Credit Spread Forward

Dane:		
spread bazowy		200
kapitał		100 000
czynnik ryzyka		6,62
Polecenie:		
Przedstawić graficznie wypłaty dla kupującego forward w terminie wygaśnięcia.		

Rozwiązanie

	[spread - spread bazowy] x kapitał x czynnik ryzyka
100	-6 625
150	-3 312
200	0
250	3 312
300	6 625
350	9 937
400	13 249
450	16 562
500	19 874



1.2 Swapy kredytowe

1.2.1 Charakterystyka

Swapy kredytowe są najczęściej występującymi kredytowymi instrumentami pochodnymi. Swapy polegają na zamianie strumieni pieniężnych zależnych od ryzyka kredytowego na strumienie pieniężne zmniejszające to ryzyko. Najbardziej znanymi konstrukcjami są Credit Default Swap oraz Total Return Swap.

Dealerem swapów kredytowych są duże banki inwestycyjne. Klientami są zwykle również banki, ale również inni inwestorzy.

Inwestorzy zajmują pozycję kupującego protekcję kredytową (w celu zabezpieczenia aktywów), a także sprzedającego protekcję kredytową (spekulacja, naturalne rozwinięcie działalności, korzyści z pośrednictwa). Wykorzystanie swapów kredytowych w naturalny sposób zwiększa korzyści z dywersyfikacji.

3.1.1.3 Credit Default Swap

Występują dwa rodzaje tej transakcji¹:

1. ubezpieczenie kredytowe (*ang. credit insurance*),
2. zamiana płatności obciążonych ryzykiem kredytowym na pewne okresowe płatności.

Ubezpieczenie kredytowe

Credit Default Swap (CDS) jest umową pomiędzy kupującym protekcję kredytową a sprzedającym protekcję kredytową. Kupujący protekcję zwykle płaci co kwartał „składkę” (spread CDS, premię CDS) oraz otrzymuje od sprzedającego protekcję „odszkodowanie” w sytuacji wystąpienia „szkody” – zdarzenia kredytowego.

CDS jest podobny do zwykłej umowy ubezpieczenia kredytu. Należy więc podkreślić różnice. Po pierwsze, w umowie CDS kupujący protekcję nie musi posiadać aktywów narażonych na ryzyko kredytowe. Po drugie, umowa CDS zwykle uwzględnia więcej zdarzeń kredytowych niż zwykła umowa ubezpieczeniowa. Po trzecie, umowa CDS jest zwykle zawierana przy wykorzystaniu wzorcowej treści opracowanej przez Międzynarodowe Stowarzyszenie Umów Swap i Instrumentów Pochodnych (International Swaps and Derivatives Association).

W przypadku ubezpieczenia kredytowego CDS kupujący protekcję płaci z góry bądź w ustalonych przyszłych okresach (np. kwartalnie) kwotę za późniejsze otrzymanie płatności w przypadku niewypłacalności, obniżenia oceny agencji ratingowej bądź zwiększenia spreadu kredytowego. Kupujący protekcję kredytową często otrzymuje również kwotę równą obniżeniu wartości aktywów referencyjnych. Najważniejsze elementy umowy to: określenie aktywów referencyjnych oraz ich początkowej wartości, termin wygaśnięcia umowy, terminy i sposoby płatności.

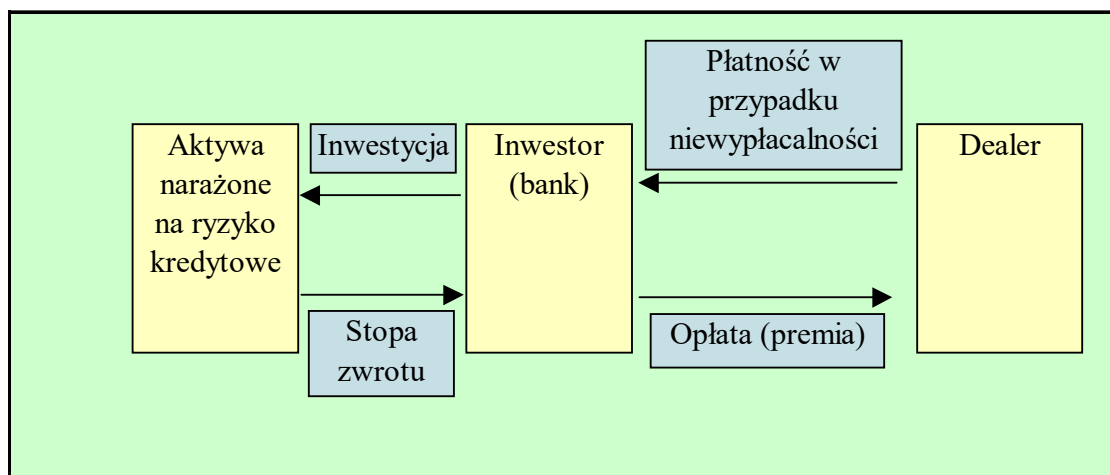
Płacona przez kupującego kwota jest nazywana opłatą (*ang. fee*) bądź premią (*ang. premium*). Płatności mogą być również zmienne zależne od stopy referencyjnej (*ang. referenced payment rate*), np. zależne od zmiennej stopy LIBOR. Wysokość premii zależy od ryzyka kredytowego dotyczącego aktywów referencyjnych, terminu wygaśnięcia umowy swapowej, zakresu zdarzeń kredytowych, stopy odzysku w przypadku niewypłacalności podmiotu referencyjnego, opcji wbudowanych w aktywa referencyjne. Ponieważ ryzyko kredytowe jest rzadko w pełni wyodrębnione premia zależy również od ryzyka rynkowego (stopy procentowej oraz kursu walutowego) oraz płynności aktywów referencyjnych.

Premia zależy także od zdolności kredytowej sprzedającego protekcję oraz korelacji pomiędzy zdarzeniami kredytowymi dotyczącymi podmiotu referencyjnego oraz sprzedającego protekcję.

Jeśli ubezpieczenie dotyczy jednego przyszłego terminu, opisana transakcja nie różni się od zakupu kredytowej opcji put. W przypadku transakcji z kilkoma terminami referencyjnymi

¹ Mark J.P. Anson, Credit Derivatives in Portfolio Risk Management, Chapter 8, w: Fixed Income Readings, edited by Frank J. Fabozzi, Frank J. Fabozzi Associates, New Hope, Pennsylvania, 2000.

płatności mogą występować w wielu przyszłych terminach. Transakcję można wówczas traktować jako serię put.



Rys. 1. Credit Default Swap - płatność w przypadku niewypłacalności
Źródło: Opracowanie własne.

Tabela 1. Kwotowania CDS dla obligacji rządowych Polski

Nazwa	Data	Czas	Mid Spread EOD	Zmiana	Pr. niewypł.
6M	2017-02-01	00:55:00	21.43	0.000	0.11
1Y	2017-02-01	00:55:00	22.99	0.000	0.273
2Y	2017-02-01	00:55:00	30.59	0.000	0.775
3Y	2017-02-01	00:55:00	43.12	0.010	1.675
4Y	2017-02-01	00:55:00	59.40	0.010	3.113
5Y	2017-02-01	00:55:00	75.59	0.010	4.975
7Y	2017-02-01	00:55:00	101.74	-0.010	9.354
10Y	2017-02-01	00:55:00	119.76	-0.020	15.433
20Y	2017-02-01	00:55:00	128.00	-0.040	30.071
30Y	2017-02-01	00:55:00	130.55	-0.050	42.178

Kwotowania CDS dla obligacji rządowych świadczą o wiarygodności rządów. Na podstawie spreadów CDS można również wyznaczyć prawdopodobieństwa niewypłacalności rządów w określonym horyzoncie np. 5 lat.

Tabela 2. Kwotowania 5Y CDS dla obligacji rządowych w dniu 2 lutego 2017 r.

Państwo	Premia CDS	Zmiana w % w stosunku do poprz.			Pr. niewypł.	Rating	St. odzysku
		dnia	miesiąca	roku			
EUROPA							
Austria	28.49	-0.31	0.00	0.00	2.18	AA+	38.00
Belgia	32.65	-0.24	-8.59	-16.30	2.50	AA	38.00
Bulgaria	133.50	8.99	-9.01	-21.37	8.62	BB+	25.00
Chorwacja	195.55	0.05	-4.71	-32.81	12.50	BB	25.00
Czechy	41.03	-0.15	-3.50	-10.53	2.73	AA-	25.00
Dania	20.85	0.00	-4.88	30.80	1.60	AAA	38.00
Estonia	61.39	-0.07	-6.05	-5.74	4.04	AA-	25.00
Finlandia	25.54	0.00	0.00	20.13	1.96	AA+	38.00
Francja	41.98	2.67	12.55	40.78	3.20	AA	38.00
Grecja	1031.80	0.01	1.80	-13.43	51.22	B-	34.00
Hiszpania	77.40	0.60	0.00	0.00	5.82	BBB+	38.00
Holandia	24.47	0.00	-15.62	48.84	1.88	AAA	38.00
Irlandia	65.67	1.58	1.64	45.26	4.96	A+	38.00
Islandia	90.12	-0.02	-7.12	-28.85	7.34	A-	40.00
Litwa	57.96	-0.07	-2.51	-27.69	3.83	A-	25.00
Łotwa	57.48	-0.07	-4.90	-28.28	3.81	A-	25.00
Niemcy	19.37	-0.05	0.00	0.00	1.49	AAA	38.00
Norwegia	19.86	-0.05	-4.93	3.98	1.53	AAA	38.00
Polska	75.57	-0.04	-5.54	-15.62	4.97	BBB+	25.00
Portugalia	284.56	0.65	2.55	18.64	19.99	BB+	38.00
Rosja	181.92	0.05	3.93	-47.72	11.70	BB+	25.00
Rumunia	104.93	0.00	-5.31	-16.54	6.86	BBB-	25.00
Serbia	201.62	0.05	-4.13	-28.94	12.79	BB-	25.00
Słowacja	43.38	-0.14	-4.37	-5.28	2.88	A+	25.00
Słowenia	101.44	0.00	-2.81	-3.78	6.25	A	22.00
Szwajcaria	19.00	0.00	0.00	-9.95	1.59	AAA	40.00
Szwecja	22.45	-0.04	0.00	0.00	1.72	AAA	38.00
Turcja	261.96	-0.19	0.00	0.00	16.39	BB	25.00
Węgry	118.66	0.01	-5.46	-25.99	7.74	BBB-	25.00
Wielka Brytania	29.49	-0.30	-9.43	-0.71	2.26	AA	38.00
Włochy	174.26	0.65	7.87	43.85	12.64	BBB-	38.00

Zarządzanie ryzykiem finansowym i instrumenty pochodne [235520-0345]

Państwo	Premia CDS	Zmiana w % w stosunku do poprz.			Pr. niewypł.	Rating	St. odzysku
		dnia	miesiąca	roku			
AMERYKA PÓLNOCNNA							
Kanada	31.38	0.03	0.00	0.00	2.58	AAA	40.00
Meksyk	162.69	-1.74	5.05	-20.57	10.47	BBB+	25.00
USA	21.88	0.00	-8.11	14.74	5.33	AA+	80.00
AMERYKA POŁUDNIOWA							
Argentyna	381.75	-2.59	-9.07	0.00	23.40	B-	25.00
Brazylia	240.64	-2.65	-12.30	-49.75	15.26	BB	25.00
Chile	80.49	-1.83	0.00	0.00	5.28	AA-	25.00
Ekwador							
Kolumbia	149.94	-1.90	-7.80	-49.19	9.70	BBB	25.00
Peru	107.86	-2.44	0.00	-50.40	7.05	BBB+	25.00
Urugwaj	160.75	-0.11	-0.07	-47.01	10.23	BBB	25.00
Wenezuela	3524.03	-0.88	0.00	0.00	86.80	CCC	25.00
AZJA							
Arabia Saudyjska	113.70	0.03	0.88	-36.31	7.44	A-	25.00
Chiny	110.54	1.81	-6.23	-15.56	8.95	AA-	40.00
Cypr (Azja)	241.04	0.12	-4.18	-24.94	17.02	BB	35.00
Filipiny	98.76	1.76	-10.26	-23.11	8.04	BBB	40.00
Indie	135.97	-0.01	-0.02	-9.71	10.75	BBB-	40.00
Indonezja	149.80	2.15	0.00	0.00	11.99	BB+	40.00
Izrael	74.41	-0.03	0.00	0.00	4.90	A+	25.00
Japonia	27.65	-2.68	-8.32	-41.85	2.14	A+	35.00
Korea Południowa	47.60	1.04	0.00	0.00	3.94	AA	40.00
Malezja	130.57	2.10	0.00	0.00	10.52	A-	40.00
Pakistan	491.44	0.00	0.00	1.29	33.47	B	40.00
Sri Lanka	311.54	0.03	0.05	0.00	22.73	B+	40.00
Tajlandia	73.16	1.40	0.00	0.00	6.00	BBB+	40.00
Wietnam	185.69	1.04	-3.24	-34.20	14.73	BB-	40.00
AUSTRALIA I OCEANIA							
Australia	23.66	1.07	-7.69	-49.11	1.97	AAA	40.00
Nowa Zelandia	24.24	0.12	0.21	-43.67	2.03	AA	40.00
AFRYKA							
Egipt	431.09	0.07	-3.10	-10.50	25.14	B-	25.00
Maroko	166.62	0.04	0.00	0.00	10.56	BBB-	25.00
RPA	209.00	-0.18	0.00	0.00	13.34	BBB-	25.00

3.1.1.4 Total Return Swap

Total Return Swap (TRS) polega na całkowitym przejściu ryzyka kredytowego przez inwestora. Przenoszone jest nie tylko ryzyko kredytowe, lecz również ryzyko rynkowe (np. stopy procentowej). W wyniku transakcji inwestor jest narażony na ryzyko kredytowe, tak jakby posiadał określone obligacje, kredyt, bądź portfel kredytów. Jest to umowa o okresowych płatnościach. Zajęcie tej pozycji umożliwia osiągnięcie przez inwestora całkowitej stopy zwrotu (ang. *total return*) dla określonych aktywów. Strumienie pieniężne dla kupującego (inwestora) obejmują odsetki, prowizje oraz kwoty pieniężne wynikające ze zwiększenia wartości aktywów.

Sprzedający TRS (dealer, sprzedający ryzyko kredytowe, kupujący protekcję kredytową, płacący całkowitą stopę zwrotu) otrzymuje zmienną stopę np. LIBOR powiększoną o marżę oraz

kwoty pieniężne wynikające ze zmniejszenia wartości aktywów. Dealer nie musi posiadać aktywów referencyjnych, ale ewentualnie mógłby nabyć te aktywa finansując ich zakup pożyczką na rynku międzybankowym płacąc np. zmienną stopę LIBOR. Nabywszy aktywa przekazywałby całkowitą stopę zwrotu z aktywów referencyjnych inwestorowi. Otrzymując od inwestora zmienną stopę LIBOR dealer spłacałby pożyczkę zaciągniętą na zakup aktywów referencyjnych.

Inwestor, kupujący TRS (bank bądź inny podmiot, kupujący ryzyko kredytowe, sprzedający protekcję kredytową, otrzymujący całkowitą stopę zwrotu), ponosi również ryzyko zmian wartości aktywów. Zwiększenie bądź zmniejszenie wartości aktywów jest zwykle rozliczane w terminie wygaśnięcia umowy. Możliwe jest rozliczenie zmian wartości po każdym podokresie rozliczeniowym.

Wycena aktywów referencyjnych

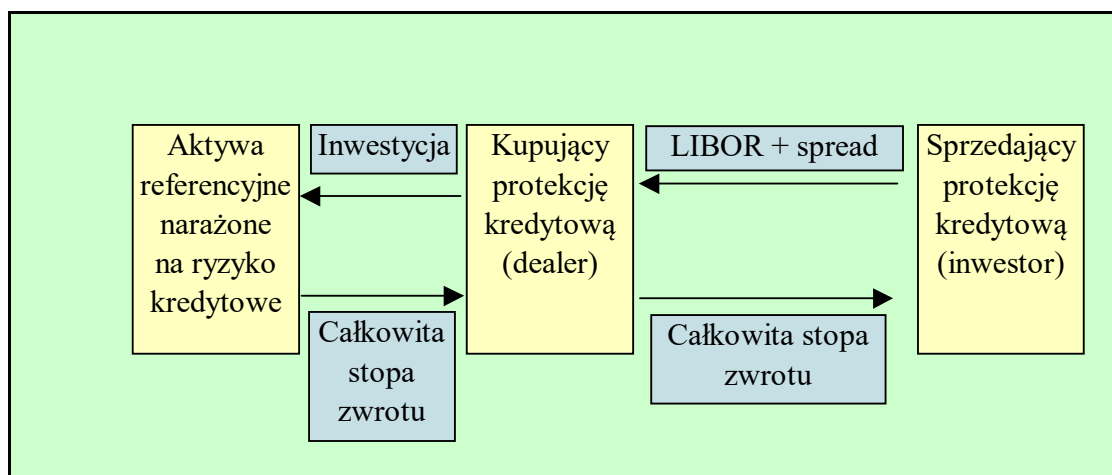
W momencie zawierania umowy swapowej cena nowych obligacji bądź kredytów jest równa 100% ceny nominalnej. Jeśli aktywami referencyjnymi są wcześniej wyemitowane obligacje bądź udzielone cena początkowa nie musi być równa 100% ceny nominalnej. Wycena wartości na termin wygaśnięcia umowy jest niezbędna w celu rozliczenia różnicy wartości aktywów. W dowolnym innym momencie wycena rynkowej wartości aktywów referencyjnych może być sporządzana w celu dokonania korekty zabezpieczeń.

Kapitał hipotetyczny

Hipotetyczny kapitał (ang. notional principal) swapu kredytowego często pokrywa się z wartością rynkową aktywów referencyjnych w momencie zawierania umowy swapowej. Kapitał ten służy do policzenia strumieni pieniężnych (odsetek) i nie jest przekazywany w momencie zawierania umowy (stąd termin „hipotetyczny”). Wartość kapitału hipotetycznego może być inna. Mamy wówczas tzw. **swap z dźwignią kapitałową**.

Terminy

Terminy kredytowych swapów są zwykle krótkie (6 miesięcy, do jednego roku, rzadziej np. 3 lata). Jest to istotna różnica w stosunku do procentowych swapów, dla których terminy wynoszą kilka bądź kilkanaście lat. Swap kredytowy z dłuższym terminem np. 3-letnim często zawiera opcje natychmiastowego wypowiedzenia umowy przez każdą ze stron w ustalonych terminach (np. co roku). Wygaśnięcie umowy następuje również w przypadku niewypłacalności dotyczącej aktywów referencyjnych (emitenta obligacji bądź kredytobiorcy), a także w niewypłacalności stron kredytowej umowy swapowej. Jeśli aktywem referencyjnym jest mało płynny kredyt, termin swapu powinien pokryć się z terminem spłaty kredytu w celu uniknięcia problemów związanych z wyceną kredytu.



Rys. 2. Total Return Credit Swap
Źródło: Opracowanie własne.

Przykład 3. Total Return Swap

Bank kupuje 5 letnie obligacje przedsiębiorstwa XYZ. Odsetki są płatne co pół roku

Data dzisiejsza:	15-sty-00
Termin wykupu:	15-sty-10
Kapitał	100 000
Płacący stopę stałą:	Przedsiębiorstwo XYZ
Stała stopa kuponowa	8,00%
Stopa zwrotu	7,00%
Spread kredytowy w momencie zawarcia u	2,00%

Konwencja liczenia odsetek a/360.

Założmy, że stopa zwrotu dla obligacji jest równa stopie wolnej od ryzyka T dla odpowiedniego terminu wykupu powiększonej spread kredytowy.

Spread kredytowy rośnie o 0,50% co pół roku.

Bank zawiera umowę Total Return Swap na okres 1 roku z inwestorem.

Płacący stopę stałą:	Bank
Płacący zmienną stopę:	Inwestor
Stopa zmienna:	6 mies. LIBOR
Marża	0,50%
Dni rozliczenia:	15 stycznia i 15 lipca każdego roku
Sposób ustalenia LIBOR	Ustalana z góry, płatna z dołu

Konwencja liczenia odsetek a/360.

Założmy, że stopy wolne od ryzyka z terminem równym terminowi zapadalności obligacji oraz stopy rynkowe (6M LIBOR) w poszczególnych terminach wyniosą:

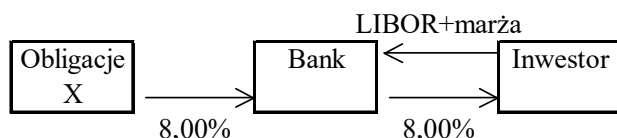
Termin	Stopa T	6M LIBOR
15-sty-00	5,00%	5,50%
15-lip-00	5,00%	5,50%
15-sty-01	5,00%	5,50%
15-lip-01	5,00%	5,50%
15-sty-02	5,00%	5,50%
15-lip-02	5,00%	5,50%
15-sty-03	5,00%	5,50%
15-lip-03	5,00%	5,50%
15-sty-04	5,00%	5,50%
15-lip-04	5,00%	5,50%
15-sty-05	5,00%	5,50%
15-lip-05	5,00%	5,50%
15-sty-06	5,00%	5,50%
15-lip-06	5,00%	5,50%
15-sty-07	5,00%	5,50%
15-lip-07	5,00%	5,50%
15-sty-08	5,00%	5,50%
15-lip-08	5,00%	5,50%
15-sty-09	5,00%	5,50%
15-lip-09	5,00%	5,50%
15-sty-10	5,00%	5,50%

Polecenia:

1. Narysować diagram dla transakcji swap oraz zaznaczyć stopy procentowe.
2. Ile wyniesie cena obligacji w poszczególnych terminach ?
3. Przedstawić rozliczenie Total Return Swap.

Rozwiązanie

Ad 1.



Ad 2.

Termin	Termin wykupu	Stopa kuponowa	Stopa T	Spread kredytowy	Stopa zwrotu	Cena obligacji	Wartość obligacji	Wzrost wartości	Duration
15-sty-00	15-sty-10	8,00%	5,00%	2,00%	7,00%	107,1	107106,2	0,0	6,93
15-lip-00	15-sty-10	8,00%	5,00%	2,50%	7,50%	103,4	103354,3	-3751,9	6,63
15-sty-01	15-sty-10	8,00%	5,00%	3,00%	8,00%	100,0	100000,0	-7106,2	6,33
15-lip-01	15-sty-10	8,00%	5,00%	3,50%	8,50%	97,0	97016,7	-10089,5	6,03
15-sty-02	15-sty-10	8,00%	5,00%	4,00%	9,00%	94,4	94383,0	-12723,2	5,74
15-lip-02	15-sty-10	8,00%	5,00%	4,50%	9,50%	92,1	92082,0	-15024,2	5,44
15-sty-03	15-sty-10	8,00%	5,00%	5,00%	10,00%	90,1	90101,4	-17004,8	5,14
15-lip-03	15-sty-10	8,00%	5,00%	5,50%	10,50%	88,4	88432,8	-18673,4	4,84
15-sty-04	15-sty-10	8,00%	5,00%	6,00%	11,00%	87,1	87072,2	-20034,0	4,54
15-lip-04	15-sty-10	8,00%	5,00%	6,50%	11,50%	86,0	86019,8	-21086,4	4,23
15-sty-05	15-sty-10	8,00%	5,00%	7,00%	12,00%	85,3	85279,8	-21826,4	3,91
15-lip-05	15-sty-10	8,00%	5,00%	7,50%	12,50%	84,9	84861,3	-22244,9	3,58
15-sty-06	15-sty-10	8,00%	5,00%	8,00%	13,00%	84,8	84778,1	-22328,1	3,24
15-lip-06	15-sty-10	8,00%	5,00%	8,50%	13,50%	85,0	85049,4	-22056,8	2,89
15-sty-07	15-sty-10	8,00%	5,00%	9,00%	14,00%	85,7	85700,4	-21405,8	2,52
15-lip-07	15-sty-10	8,00%	5,00%	9,50%	14,50%	86,8	86763,1	-20343,1	2,14
15-sty-08	15-sty-10	8,00%	5,00%	10,00%	15,00%	88,3	88277,4	-18828,8	1,75
15-lip-08	15-sty-10	8,00%	5,00%	10,50%	15,50%	90,3	90292,1	-16814,1	1,34
15-sty-09	15-sty-10	8,00%	5,00%	11,00%	16,00%	92,9	92866,9	-14239,3	0,91
15-lip-09	15-sty-10	8,00%	5,00%	11,50%	16,50%	96,1	96073,9	-11032,3	0,46
15-sty-10	15-sty-10	8,00%	5,00%	12,00%	17,00%	100,0	100000,0	-7106,2	0,00

Ad 3.

Wpływy inwestora

Wpływy banku

Netto

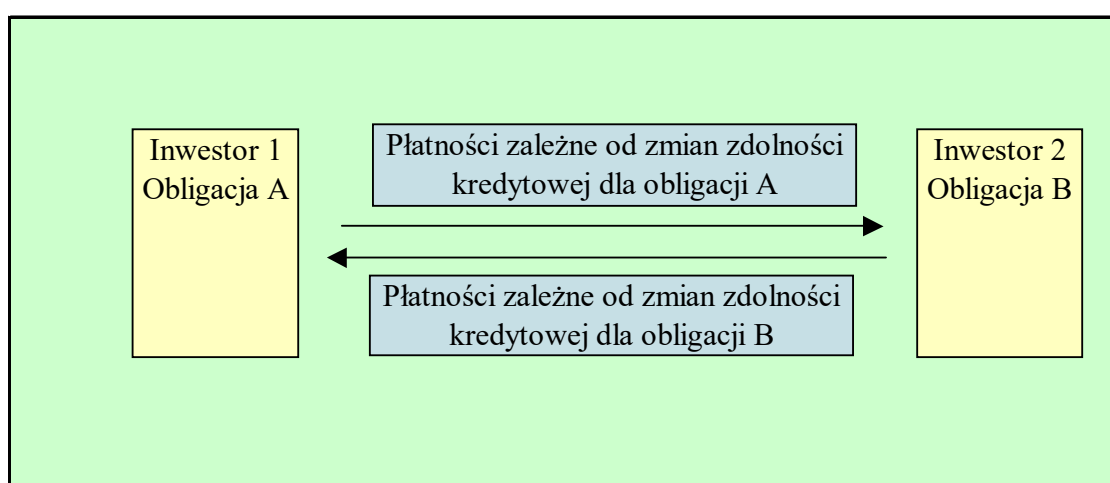
Termin	Płatność wg stopy stałej	Wzrost wartości	Wpływy inwestora ogółem	Wpływy banku				Wpływy banku	Wpływy inwestora netto
				Liczba dni	6M LIBOR	marża	6M LIBOR + marża		
15-sty-00	-			-	5,50%	0,50%	6,00%	-	-
15-lip-00	4 044,44		4044,44	182	5,50%	0,50%	6,00%	3 033,33	1 011,11
15-sty-01	4 088,89	-7106,20	-3017,31	184	5,50%	0,50%	6,00%	3 066,67	-6 083,98
Ogółem	8 133,33		1 027,13					6 100,00	-5 072,87

Zamiana zdolności kredytowej

Credit Default Swap jest wykorzystywany przez banki do zamiany ryzyka kredytowego wynikającego z posiadanych aktywów o określonej zdolności kredytowej na ryzyko o innej zdolności kredytowej.

Umowa zwykle zawiera minimalny próg bądź klauzulę określającą znaczące obniżenie zdolności kredytowej oraz sposób obiektywnej oceny zmian zdolności kredytowej. Może to być zmiana oceny agencji ratingowej bądź zmiana ceny rynkowej np. obligacji w obrocie publicznym. Płatności uwzględniają stopy odzysku.

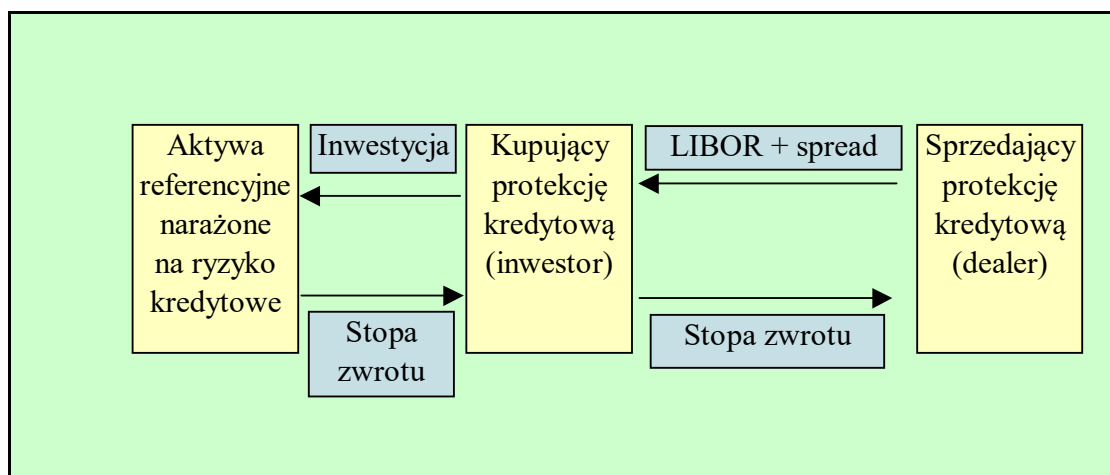
Na poniższym rysunku inwestor posiadający w aktywach obligację z kategorią kredytową A transferuje ryzyko kredytowe na ryzyko związane z posiadaniem obligacji z kategorią kredytową B. Swap jest jakby zamianą posiadanych aktywów.



Rys. 3. Reciprocal Credit Default Swap
Źródło: Opracowanie własne.

Zamiana płatności obciążonych ryzykiem kredytowym na pewne płatności

Terminem Credit Default Swap jest również określana umowa polegająca na zamianie płatności związanych z aktywem obciążonym ryzykiem kredytowym (kredytem) na płatności bez ryzyka kredytowego najczęściej zależne od stopy LIBOR + spread. Różnica pomiędzy Credit Default Swap a Total Return Swap polega na tym, że w pierwszej transakcji wystąpi „przekazanie”, w drugiej natomiast „przejęcie” ryzyka kredytowego przez inwestora.



Rys. 4. Credit Default Swap - płatności periodyczne
Źródło: Opracowanie własne.

1.2.2 Cena i wartość

Wycena swapów kredytowych dla jednej pozycji referencyjnej jest dość prosta. W przypadku grupy aktywów referencyjnych pojawi się problem uwzględnienia korelacji pomiędzy stopami niewypłacalności.

Można wykorzystać podejście polegające na dyskontowaniu płatności uwzględniających prawdopodobieństwa niewypłacalności oraz stopy odzysku bądź podejście uwzględniające premie za ryzyko.

1.2.3 Zarządzanie

Korzyści dla kupującego protekcję kredytową (sprzedającego ryzyko kredytowe) wynikają z możliwości ograniczenia (zabezpieczenia) ryzyka kredytowego.

Korzyści dla sprzedającego protekcję kredytową (kupującego ryzyko kredytowe) wynikają:

1. dywersyfikacji i możliwości osiągnięcia wyższych stóp zwrotu,
2. możliwości zwiększenia dźwigni kapitałowej,
3. braku konieczności posiadania kapitału w celu sfinansowania aktywów obciążonych ryzykiem kredytowym (kredytów),
4. braku konieczności ponoszenia kosztów transakcyjnych (udzielania kredytów) oraz kosztów badania zdolności kredytowej.

3.1.1.5 Arbitraż pomiędzy CDS a ASW

Spread kredytowy

Spread kredytowy, dla dowolnej obligacji np. wyemitowanej przez przedsiębiorstwo, jest definiowany jako różnica pomiędzy stopą YTM dla obligacji wyemitowanej przez przedsiębiorstwo oraz stopą YTM dla obligacji rządowych z tym samym terminem zapadalności. Spread wynika z działalności biznesowej oraz struktury kapitałowej.

Spread kredytowy jest miernikiem ryzyka kredytowego. Większy spread oznacza mniejszą zdolność kredytową emitenta obligacji.

Praktycznie nie jest możliwe znalezienie obligacji rządowej z dokładnie tym samym terminem zapadalności. Zatem spread kredytowy można wyznaczyć jako różnicę pomiędzy stopą zwrotu dla obligacji przedsiębiorstwa z danym terminem zapadalności oraz obligacji rządowej ze zbliżonym terminem zapadalności. Inną możliwością jest porównanie z interpolowaną dla danego terminu stopą dla rządowych obligacji.

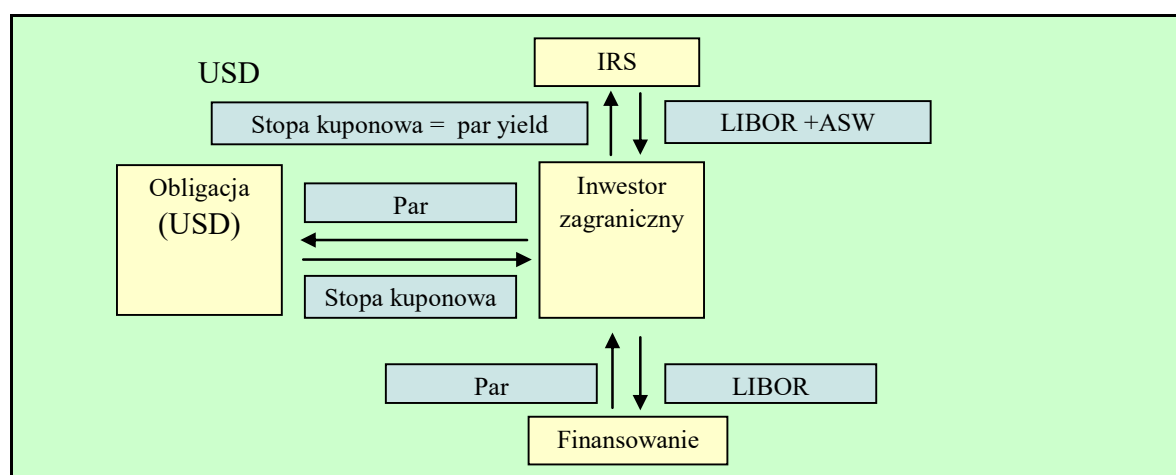
Spread ASW

Oceniając korzyści inwestorów zagranicznych z zakupu obligacji w Polsce nie jest poprawne bezpośrednie porównanie stóp rentowności w Polsce ze stopami rentowności np. obligacji w Stanach Zjednoczonych, czy też stopami na rynku depo w Stanach Zjednoczonych. Są to bowiem stopy w różnych walutach.

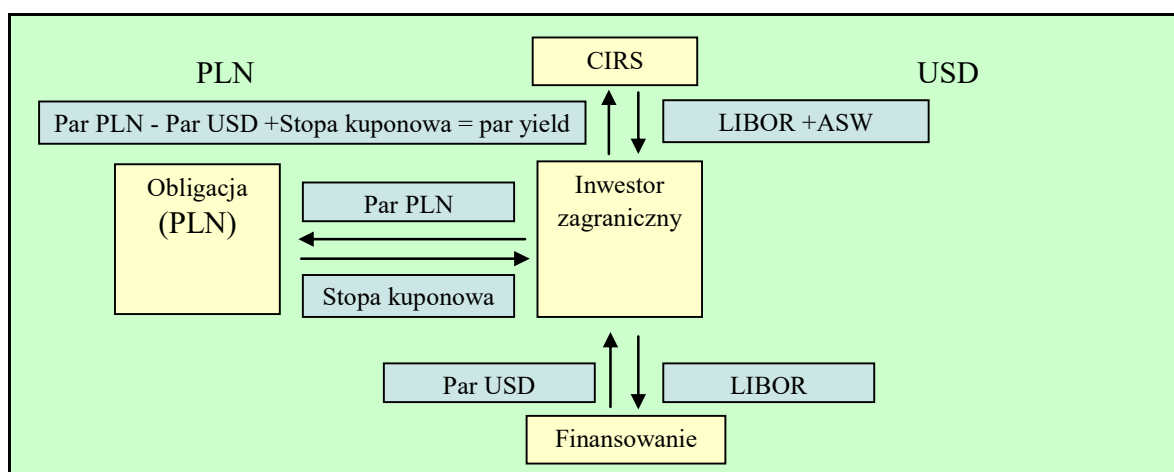
Nie jest również poprawne bezpośrednio porównanie stóp w tej samej walucie np. dla obligacji i stóp z rynku międzybankowego. Są to stopy dla instrumentów o różnych charakterystykach ryzyka kredytowego.

Na warunkach rynkowych porównanie tych stóp jest natomiast możliwe przy wykorzystaniu możliwej do zrealizowania transakcji ASW.

Transakcja ASW (asset swap) polega na zakupie obligacji o stałej stopie kuponowej oraz równocześnie na zawarciu transakcji kupna IRS – interest rate swap (bądź w przypadku obligacji zagranicznej zawarciu transakcji CIRS – currency interest rate swap), w której płacona stała stopa nie jest równa rynkowej stopie swapowej, lecz jest równa stałej stopie par yield dla obligacji. Ta stała stopa par yield jest zamieniana na stopę zmienną LIBOR + spread ASW (ang. asset swap spread). Transakcje ASW (kombinacja zakupu obligacji + IRS bądź CIRS) są oferowane jako jeden produkt przez banki na świecie.



Rys. 5. ASW z wykorzystaniem IRS
 Źródło: Opracowanie własne.



Rys. 6. ASW z wykorzystaniem CIRS

Stałą stopą w transakcji IRS bądź CIRS nie może być aktualna rynkowa stopa rentowności (YTM). Stopa YTM zmienia się. W transakcji IRS bądź CIRS stała stopa musi mieć ten sam poziom dla kolejnych okresów rozliczeniowych. Stałą stopą nie może być również historyczna stała stopa kuponowa, gdyż przy zakupie przez inwestora obligacji po cenie niższej bądź wyższej niż cena nominalna (par) zniekształca ona korzyści dla inwestora.

Stałą stopą w transakcji IRS bądź CIRS może być poziom stopy kuponowej wyznaczony przy założeniu, że cena obligacji byłaby równa par (cenie nominalnej). Jeśli cena obligacji jest równa cenie nominalnej, to oczywiście poziom tej stopy kuponowej będzie równy stopie rentowności (yield). Stąd nazwa par yield.

Co to jest par yield? Jest to stopa rentowności, dla której rynkowa cena obligacji byłaby równa cenie nominalnej.

Stopy par yield są dość zbliżone do aktualnych stóp rentowności (YTM). Większe różnice wystąpią w przypadku znacznych różnic pomiędzy historycznymi stopami kuponowymi i aktualnymi stopami rentowności.

Par yield dla obligacji (dla polskich obligacji rządowych i dla innych krajów) są podawane np. przez Reuters.

W celu dokładniejszego wyjaśnienia tych stóp przedstawimy sposób ich wyznaczania. Cena obligacji w tradycyjnym i bezarbitrażowym podejściu jest identyczna (zwykle nie jest równa cenie nominalnej). Stopy zero (stopy spot) są wyznaczane na podstawie stóp YTM metodą bootstrappingu.

Tabela 3. Podejście tradycyjne i bezarbitrażowe do wyceny obligacji

	Obligacja o stałym oprocentowaniu	Obligacja o zmiennym oprocentowaniu
Tradycyjny model wyceny	$P = \frac{cB}{(1 + YTM)^1} + \frac{cB}{(1 + YTM)^2} + \dots + \frac{cB + B}{(1 + YTM)^T}$	$P = \frac{z_1 B}{(1 + YTM)^1} + \frac{z_2 f_1 B}{(1 + YTM)^2} + \dots + \frac{z_T f_{T-1} B + B}{(1 + YTM)^T}$

Wycena wykluczając a arbitraż	$P = \frac{cB}{(1+z_1)^1} + \frac{cB}{(1+z_2)^2} + \dots + \frac{cB+B}{(1+z_T)^T}$	$P = \frac{z_1 B}{(1+z_1)^1} + \frac{z_2 f_1 B}{(1+z_2)^2} + \dots + \frac{z_T f_{T-1} B + B}{(1+z_T)^T}$
-------------------------------------	--	---

gdzie:

P - cena obligacji, nazywana także wewnętrzną wartością obligacji,

c - stopa kuponowa, stała stopa oprocentowania obligacji,

f_{t-1} - stopa forward,

z_t - stopa spot.

B - cena nominalna obligacji, kapitał,

cB - kwota oprocentowania na kuponie płatna w końcu każdego okresu,

t = 1, 2, ..., T - okres.

Źródło: Opracowanie własne.

W celu wyznaczenia stopy par yield zakładamy, że cena obligacji jest równa cenie nominalnej:

$$(2) \quad 100 = \frac{c_{\text{par}} B}{(1+z_1)^1} + \frac{c_{\text{par}} B}{(1+z_2)^2} + \dots + \frac{c_{\text{par}} B + B}{(1+z_T)^T}$$

gdzie:

c_{par} - stopa kuponowa par.

Dla obligacji o cenie rynkowej równej cenie nominalnej zachodzi $c_{\text{par}} = \text{YTM}_{\text{par}}$. Zatem powyższe równanie można zapisać jako:

$$(3) \quad 100 = \frac{c_{\text{par}} B}{(1 + \text{YTM}_{\text{par}})^1} + \frac{c_{\text{par}} B}{(1 + \text{YTM}_{\text{par}})^2} + \dots + \frac{c_{\text{par}} B + B}{(1 + \text{YTM}_{\text{par}})^T}$$

Po wprowadzeniu stopy $c_{\text{par}} = \text{YTM}_{\text{par}}$ do transakcji IRS bądź CIRS otrzymujemy spread ASW (ponad stopę LIBOR), który jest miarą korzyści inwestora kupującego obligacje i finansującego się na rynku międzybankowym (stopą LIBOR).

Spread ASW jest zatem premią za ryzyko kredytowe ponad stopę LIBOR na rynku międzybankowym. Różnica pomiędzy spreadem kredytowym a spreadem ASW polega na tym, że w pierwszym przypadku stopą odniesienia jest stopa dla papierów rządowych (stopa wolna od ryzyka, natomiast w drugim przypadku stopą odniesienia jest stopa z rynku międzybankowego LIBOR. Spread ASW jest równy stopie dla emitenta (stopie wolnej od ryzyka powiększonej o premię za ryzyko kredytowe) pomniejszonej o stopę LIBOR.

Stopa kuponowa obligacji oczywiście nie jest równa stałej stopie swapowej IRS. Zatem przy założeniu danej stopy kuponowej oraz stóp zero dla rynku swap IRS należy wyznaczyć cenę obligacji. Spread ASW jest różnicą pomiędzy stopą kuponową dla obligacji a jednolitą stopą zwrotu dla wyznaczonej ceny obligacji przy wykorzystaniu stóp zero dla rynku swapów IRS.

1.3 Opcje kredytowe

1.3.1 Charakterystyka

Opcje kredytowe są instrumentem niesymetrycznym. Instrumentem pierwotnym mogą być ceny aktywów referencyjnych bądź spread kredytowy.

Opcje na aktywa można podzielić na następujące grupy:

- binarne (np. opcje na niewypłacalność),
- na zmiany ocen agencji ratingowych,
- z wypłatami zależnymi od zmian spreadu kredytowego.

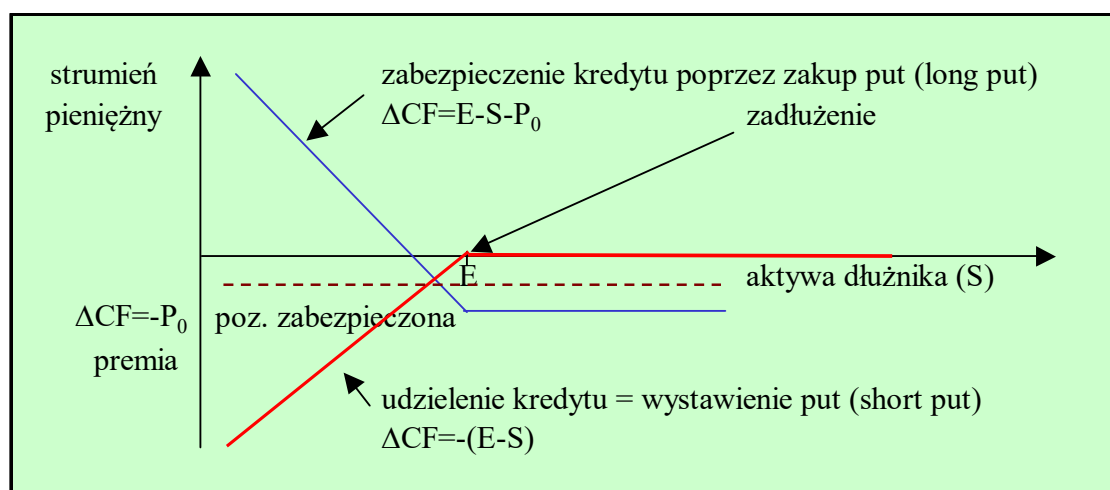
Opcje na spread kredytowy dają wypłaty zależne wyłącznie od zmian zdolności kredytowej.

Warto przypomnieć znaną koncepcję porównania sytuacji kredytodawcy (inwestora) do wystawiającego opcję put.

3.1.1.6 Kredytowe opcje na aktywa

Kredyt jako opcja put

Jeśli wartość rynkowa aktywów jest niższa niż wartość umowna kredytu (E), to kredytodawca ponosi straty zgodnie z profilem wypłat wystawiającego put. Zabezpieczeniem tej sytuacji może być zakup opcji put przez bank udzielający kredytu bądź żądanie przez bank od kredytobiorcy zakupu opcji put².



Rys. 7. Kredyt jako opcja put
Źródło: Opracowanie własne.

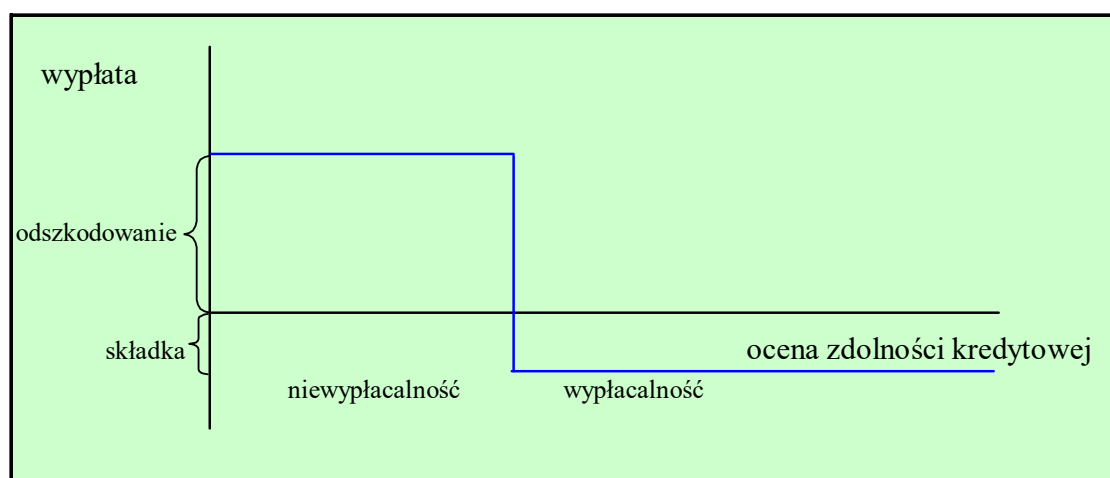
Binarne opcje kredytowe

Opcja na niewypłacalność

Najprostszą opcją kredytową jest opcja binarna na niewypłacalność. Kupujący protekcję kredytową z góry płaci pewną kwotę (składkę ubezpieczeniową) oraz otrzymuje określoną kwotę (odszkodowanie) w wypadku wystąpienia niewypłacalności podmiotu referencyjnego. Kwota składki ubezpieczeniowej nie musi być jednorazowa, często jest rozłożona np. na miesięczne wpłaty. Konstrukcja ta nie różni się od znanej umowy ubezpieczenia kredytu. Występują najczęściej opcje amerykańskie (wypłata odszkodowania nastąpi niezwłocznie po wystąpieniu

² Przykład żądania przez banki od farmerów (kredytobiorców) zakupu opcji put na pszenicę jest przedstawiony przez A.Saundersa. Por. A.Saunders, Metody pomiaru ryzyka kredytowego, Oficyna Ekonomiczna, Kraków 2001.

zdarzenia kredytowego przed terminem wygaśnięcia opcji) i opcje europejskie (wypłata w wypadku wystąpienia zdarzenia kredytowego nastąpi dopiero w terminie wygaśnięcia opcji).



Rys. 8. Opcja kredytowa na niewypłacalność

Źródło: Opracowanie własne.

Opcja na spekulacyjną ocenę ratingową

Ustalonym progiem (strike) może być niewypłacalność, ale również może być zdarzenie kredytowe polegające na:

- otrzymaniu przez dłużnika określonej niskiej oceny agencji ratingowej (np. oceny spekulacyjnej),
- obniżeniu kapitału własnego dłużnika (*ang. net worth*) poniżej określonego poziomu.

Przykład 4. Binarna opcja kredytowa na ocenę spekulacyjną

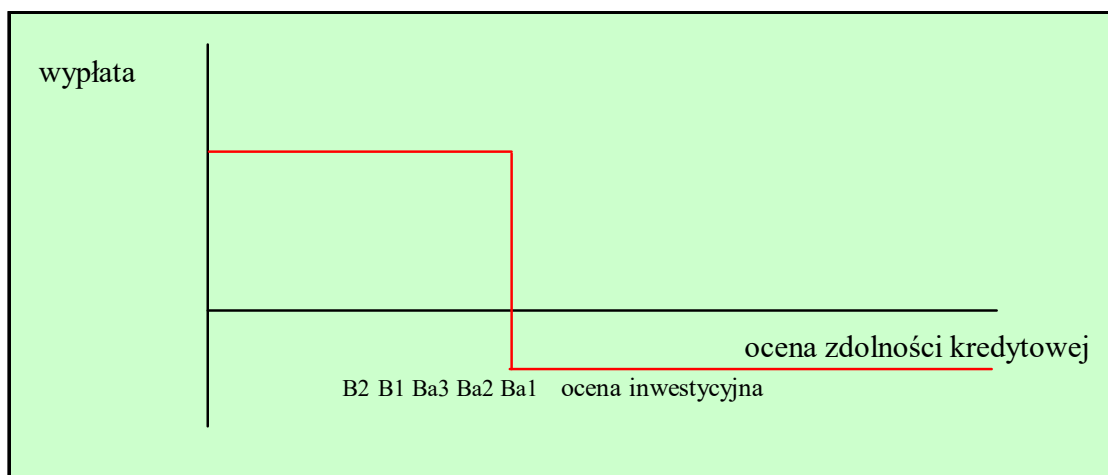
Korporacja XYZ wyemitowała obligacje z opcją put dla inwestorów. Opcja umożliwia inwestorom zwrot kapitału po cenie nominalnej w przypadku obniżenia oceny zdolności kredytowej XYZ do oceny spekulacyjnej (Ba1).

Polecenie:

Przedstawić na rysunku wypłatę dla opcji put.

Rozwiązanie

Emitent obligacji wystawiający opcję put może uwzględnić jej cenę (premię) poprzez obniżenie stopy kuponowej. Wypłata dla inwestorów (różnica pomiędzy ceną nominalną a ceną rynkową po otrzymaniu przez emitenta oceny spekulacyjnej) w wypadku otrzymania przez emitenta oceny spekulacyjnej nie jest znana z góry.



Rys. 9. Opcja kredytowa na obniżenie zdolności kredytowej
 Źródło: Opracowanie własne.

Przykład 5. Seria binarnych opcji put w zależności od otrzymania niższej oceny zdolności kredytowej

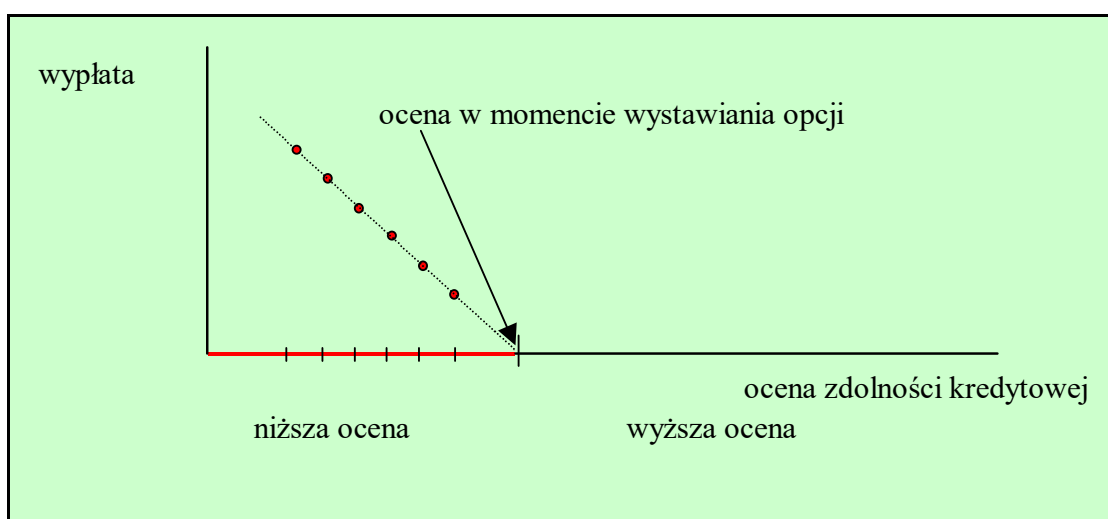
Korporacja XYZ wyemitowała obligacje z opcją podwyższenia stopy kuponowej o 50 punktów bazowych w przypadku obniżenia oceny dla obligacji o dwie kategorie oraz 25 punktów bazowych w przypadku każdego dalszego obniżenia oceny o jedną kategorię oceny zdolności kredytowej.

Polecenie:

Przedstawić na rysunku wypłaty serii opcji put dla inwestora kupującego obligacje XYZ.

Rozwiązanie

W odróżnieniu do sytuacji z poprzedniego przykładu w omawianym przypadku serii opcji put wypłaty są z góry określone w zależności (liniowa zależność) od pogorszenia zdolności kredytowej emitenta obligacji.



Rys. 10. Seria binarnych opcji put
Źródło: Opracowanie własne.

Kredytowe opcje put na obligacje

Rozważmy sytuację kupującego kredytową opcję put na obligacje. Inwestor posiadający obligacje może być zainteresowany zakupem kredytowej opcji put w celu ograniczenia ryzyka kredytowego. Obniżenie zdolności kredytowej emitenta tych obligacji spowoduje zwiększenie spreadu kredytowego oraz obniżenie ceny obligacji.

Kupujący płaci z góry premię. Premia jest wyrażona w punktach bazowych wartości kapitału. Wartość instrumentu pierwotnego jest równa kwocie kapitału pomnożonej przez cenę obligacji (wyrażoną w procentach). Wypłata w terminie wygaśnięcia zależy od różnicy pomiędzy ceną bazową wyznaczoną na podstawie stopy wolnej od ryzyka powiększonej o ustalony z góry bazowy spread (ang. strike credit spread) a ceną rynkową. Wypłata będzie dodatnia, gdy cena bazowa będzie większa niż cena rynkowa. W przeciwniej sytuacji wypłata będzie równa zero. W terminie wygaśnięcia opcji put mamy więc:

$$(4) \quad \text{Wypłata} = \text{kapitał} \times \text{Max} [0, E-S]$$

gdzie:

E - cena bazowa,

S - cena rynkowa.

Cena bazowa będzie ustalona na podstawie wzoru:

$$(5) \quad E = \frac{CF_1}{(1+r+s_E)^1} + \frac{CF_2}{(1+r+s_E)^2} + \dots + \frac{CF_n}{(1+r+s_E)^n}$$

gdzie:

CF_j – strumień pieniężny (odsetki, ostatni strumień odsetki i zwrot kapitału),

r - stopa wolna od ryzyka,

s_E - bazowy (strike) spread ponad stopę wolną od ryzyka.

Cena rynkowa jest oczywiście równa:

$$(6) \quad S = \frac{CF_1}{(1+r+s_M)^1} + \frac{CF_2}{(1+r+s_M)^2} + \dots + \frac{CF_n}{(1+r+s_M)^n}$$

gdzie:

r - stopa wolna od ryzyka,

s_M - rynkowy spread ponad stopę wolną od ryzyka.

Cena opcji kredytowej zależy od premii za ryzyko kredytowe, a więc czynników wpływających na zdolność kredytową emitenta. Wśród ważnych czynników wymienia się zwłaszcza rynkową wartość oraz zmienność aktywów emitenta. Wzrost wartości aktywów powoduje wzrost zdolności kredytowej (przy stałym zadłużeniu) i obniżenie ceny opcji put. Wzrost zmienności ROA powoduje zwiększenie ceny opcji put.

Przykład 6. Kredytowa opcja put na obligacje

Dealer wystawia kredytową opcję put na cenę obligacji.

Data wystawienia: 15 styczeń 2000
 Termin wygaśnięcia: 15 kwiecień 2000
 Premia: 0,60% 60 pkb
 Kapitał: 100000 zł
 Spread bazowy: 200 pkb

Instrumentem pierwotny: obligacje wyemitowane przez przedsiębiorstwo XYZ.

Termin wykupu: 15 styczeń 2010
 Stopa kuponowa 8,00% (odsetki co pół roku)

Dane są stopy w dniu wystawienia i wygaśnięcia opcji:

	15-01	15-04
Stopa wolna od ryzyka	5,00%	5,00%
Spread kredytowy	2,00%	2,50%

Polecenia:

1. Wyznaczyć wartość wewnętrzną opcji put w dniu wystawienia i w terminie wygaśnięcia.
2. Ile wynosi wypłata netto dla kupującego kredytową opcję put w terminie wygaśnięcia ?
3. Przedstawić graficznie wrażliwość wypłaty dla kupującego opcję put na poziom ceny obligacji.

Rozwiązanie

Ad 1.

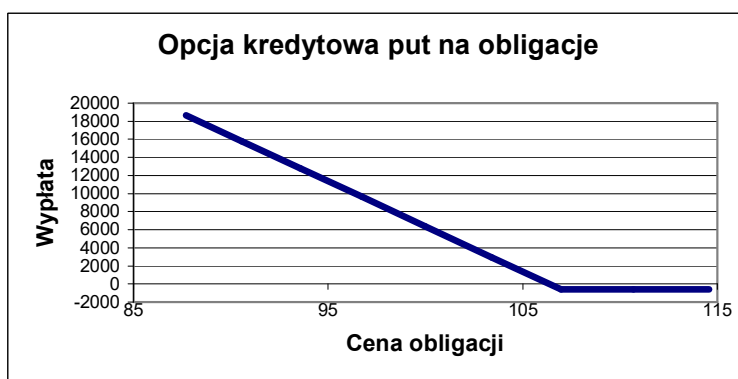
Cena	Dzień	Stopa T	Spread kredytowy	Stopa zwrotu	Cena obligacji	Wartość obligacji	Wartość wewnętrzna	Duration
rynkowa	15-sty-00	5,00%	2,00%	7,00%	107,11	107106,20		6,93
bazowa	15-sty-00	5,00%	2,00%	7,00%	107,11	107106,20	0,00	6,93
rynkowa	15-kwi-00	5,00%	2,50%	7,50%	103,40	103396,33		6,62
bazowa	15-kwi-00	5,00%	2,00%	7,00%	106,96	106964,44	3568,11	6,69

Ad 2.

Premia -600,00
 Wypłata netto 2968,1065

Ad 3.

Spread	Cena	Wypłata
100	114,59	-600,00
150	110,69	-600,00
200	106,96	-600,00
250	103,40	2968,11
300	99,98	6384,05
350	96,71	9655,03
400	93,58	12787,90
450	90,58	15789,13
500	87,70	18664,90



Należy podkreślić, że cena bazowa i cena rynkowa zależą zarówno od stóp wolnych od ryzyka oraz spread kredytowego. Wypłata zależy więc nie tylko relacji pomiędzy rynkowym

spreadem kredytowym a spreadem bazowym, lecz również od poziomu stóp wolnych od ryzyka. Zatem omawiana grupa opcji kredytowych nie wyodrębnia w pełni ryzyka kredytowego.

Przykład 7. Kredytowa opcja put a zmiana stopy wolnej od ryzyka

Cena obligacji o stałym oprocentowaniu 8%, płatnym co roku wynosi 102,9.
 Termin wykupu obligacji: 2 lata.
 Polecenia:
 1. Ile wynosi stopa zwrotu (rentowność do wykupu) ? Ile wynosi premia za ryzyko kredytowe przy stopie wolnej od ryzyka równej 3% ?
 2. Ile wynosi wartość wewnętrzna opcji put, gdy spread bazowy wynosi 4% ? Jaki wpływ na te wartości ma nagły wzrost premii o 2%, a jaki wzrost stopy wolnej od ryzyka o 2% ?

Rozwiązanie

Ad 1.

Rok	Strumień
0	-102,9
1	8
2	108

YTM (IRR)		6,4%
- stopa wolna od ryzyka		-3%
Rynkowy spread (premia za ryzyko kredytowe)		3,4%

Ad 2.

Stopa T	3,0%
Bazowy spread	4,0%
Stopa dyskontowa	7,0%

1	7,5
2	94,3

Cena bazowa	101,8
-------------	-------

Stopa T	3,0%	5,0%
Rynkowy spread	5,4%	3,4%
Stopa dyskontowa	8,4%	8,4%

1	7,4	7,4
2	91,9	91,9

Cena rynkowa	99,3	99,3
--------------	------	------

Wartość wewnętrzna opcji put	2,5	2,5
------------------------------	-----	-----

3.1.1.7 Kredytowe opcje na spread

Omówiona wcześniej kredytowa opcja put na obligację uwzględnia ryzyko kredytowe, lecz również nie wyklucza w pełni ryzyka zmian stopy procentowej wolnej od ryzyka. Opcje kredytowe wystawiane na spread (ang. *credit spread option*) zabezpieczają wyłącznie przed ryzykiem kredytowym (wyłączają ryzyko stopy procentowej).

Credit Spread Option jest opcją na poziom premii za ryzyko kredytowe. Stosowane są również nazwy: opcja na marżę kredytową bądź opcja na spread kredytowy. Spread kredytowy jest różnicą pomiędzy stopą procentową odpowiadającą określonej kategorii zdolności kredytowej a stopą wolną od ryzyka.

Kredytowa opcja call na spread

Wyplata dla kupującego opcję call (kupującego protekcję kredytową) w terminie wygaśnięcia może być ustalona na podstawie formuły:

$$(7) \quad \text{Max}[0; (\text{spread rynkowy} - \text{spread bazowy}) \times \text{kapitał} \times \text{czynnik ryzyka}]$$

W powyższym wzorze nie występuje stopa procentowa wolna od ryzyka. Wyplata nie zależy od zmian poziomu stóp procentowych (ryzyka stopy procentowej). Wyplata zależy wyłącznie od zmian zdolności kredytowej emitenta obligacji, dla której liczony jest spread.

Opcja ma dodatnią wartość wewnętrzną bądź jest w cenie (ang. *in the money*), gdy kredytowy spread rynkowy jest większy niż ustalony w momencie zawierania transakcji spread bazowy. Zwiększenie kredytowego spreadu oznacza pogorszenie zdolności kredytowej (spadek ceny obligacji). Wzrost ceny opcji call rekompensuje kupującemu protekcję kredytową spadkiem ceny posiadanych obligacji. Opcje call na spread są nazywane opcjami na gorsze funkcjonowanie (ang. *underperformance options*), gdyż większa wypłata kupującego wystąpi w przypadku obniżenia zdolności kredytowej (powiększenia) kredytowego spreadu i spadku cen aktywów referencyjnych.

Czynnikiem ryzyka jest zmodyfikowany duration (ewentualnie z uwzględnieniem wypukłości). Czynnik ten wyraża zmianę ceny obligacji pod wpływem zmiany stopy procentowej o jeden punkt bazowy.

Wykorzystywany jest również uproszczony zbliżony do duration miernik PVBV (ang. *price value of a basis point*), oznaczany także jako DV01 (ang. *dollar value of an 01*). PVBV wyraża zmianę ceny w ujęciu absolutnym pod wpływem zmiany stopy o 1 punkt bazowy.

Cena opcji na spread nie wynika wyłącznie ze zmian ceny obligacji bądź stopy procentowej obligacji. Zależy od zmian relacji stopy dla obligacji ponad stopę wolną od ryzyka bądź zmian ceny obligacji względem zmian cen obligacji rządowych. Zwiększenie spreadu kredytowego (zmniejszenie różnicy pomiędzy ceną obligacji a ceną obligacji rządowej) powoduje

Pogorszenie zdolności kredytowej emitenta powoduje zwiększenie stopy procentowej wyemitowanych przez niego obligacji (zwiększenie spreadu kredytowego). Ponadto, premie za ryzyko kredytowe zwykle rosną w czasie recesji i maleją w czasie ożywienia gospodarki. Odpowiednie zajęcie pozycji przy trafnym przewidywaniu zmian sytuacji gospodarczej umożliwia osiągnięcie korzyści.

Kredytowa opcja put na spread

Wypłata dla kupującego opcję put w terminie wygaśnięcia może być ustalona na podstawie formuły:

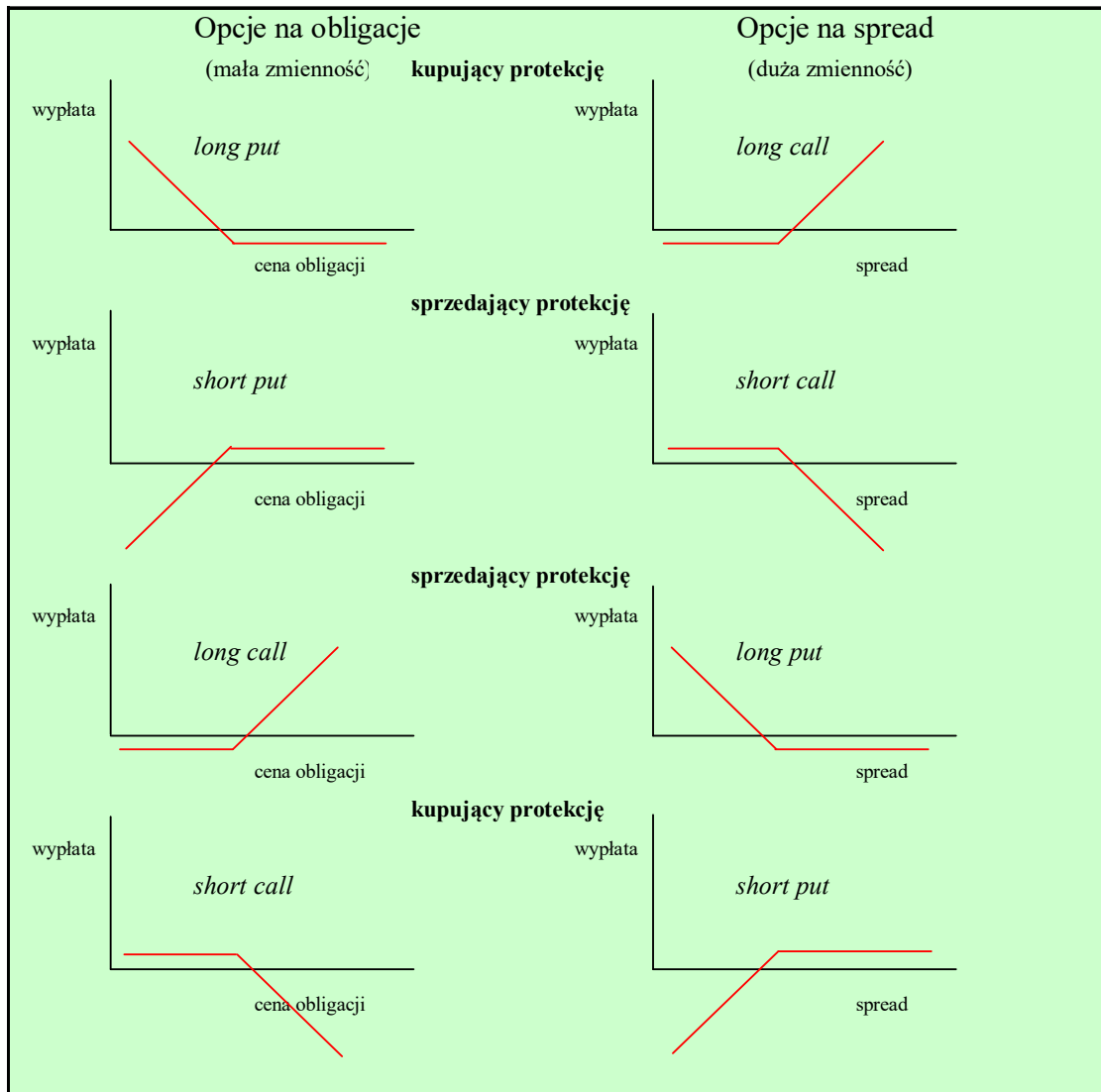
$$(8) \quad \text{Max} [0; (\text{spread bazowy} - \text{spread rynkowy}) \times \text{kapitał} \times \text{czynnik ryzyka}]$$

Opcja ma dodatnią wartość wewnętrzną bądź jest w cenie (ang. in the money), gdy kredytowy spread rynkowy jest mniejszy niż ustalony w momencie zawierania transakcji spread bazowy. Zmniejszenie kredytowego spreadu oznacza polepszenie zdolności kredytowej (wzrost ceny obligacji).

Wystawienie kredytowej opcji put na spread daje efekt podobny do wystawienia opcji call na obligacje. Dla inwestora posiadającego obligacje wystawienie opcji call na obligacje jest zastosowaniem znanej strategii powiększania dochodu (covered call) przy spadku cen obligacji. Należy jednak zwrócić uwagę, że zmienność premii opcji na spread jest większa niż premii opcji na obligacje. Spread kredytowy charakteryzuje się większą zmiennością niż ceny obligacji.

3.1.1.8 Opcje na obligacje (aktywa) a opcje na spread

Podobne efekty daje zakup put na obligacje oraz zakup call na spread. Odpowiednie pary opcji dających podobne efekty są przedstawione na poniższym rysunku. Zmienność premii opcji na spread jest jednak większa niż premii opcji na obligacje. Spread kredytowy charakteryzuje się większą zmiennością niż ceny obligacji.



Rys. 11. Opcje na obligacje a opcje na spread
Źródło: Opracowanie własne.