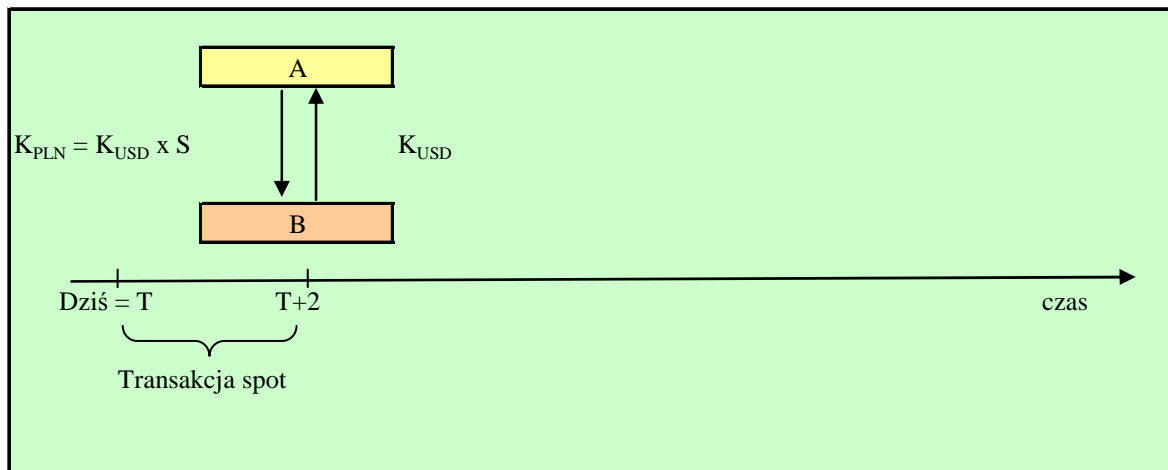


# Kontrakty forward i futures.

## 1.1 Charakterystyka transakcji walutowych

### SPOT

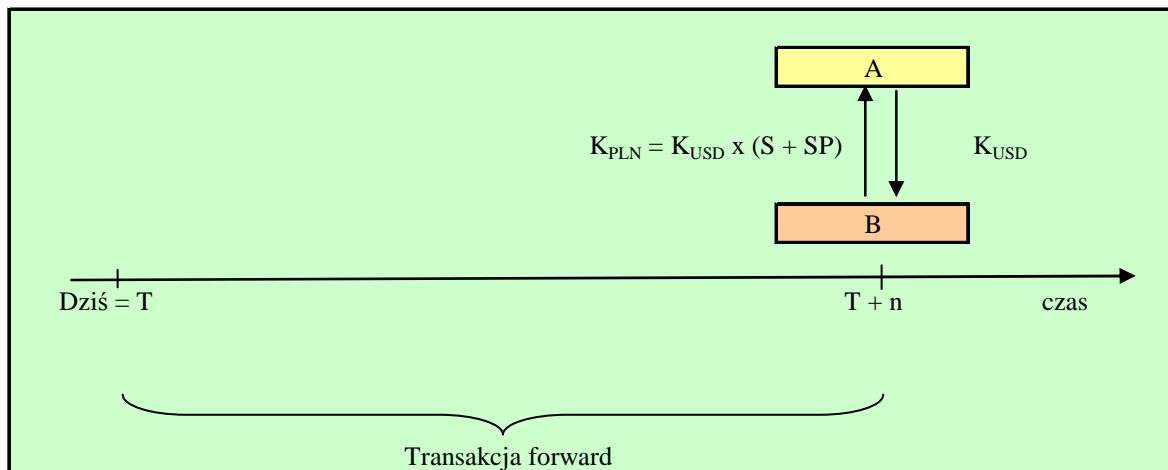
Walutowa transakcja spot polega na zakupie waluty obcej za walutę krajową na termin spot (dokładnie za dwa dni robocze). Zakup przez bank A jest dokonywany po kursie ask banku B.



Rys. 1. Spot  
Źródło: Opracowanie własne.

### FORWARD

Transakcja forward polega na sprzedaży waluty obcej za walutę krajową na termin forward (dłuższy niż dwa dni robocze).



Rys. 2. Forward  
Źródło: Opracowanie własne.

Sprzedż przez bank A jest dokonywana po kursie forward bid banku B. Kurs forward bid jest równy:

$$(1) \quad F_{bid} = S_{bid} + \frac{SP_{bid}}{10000}$$

gdzie:

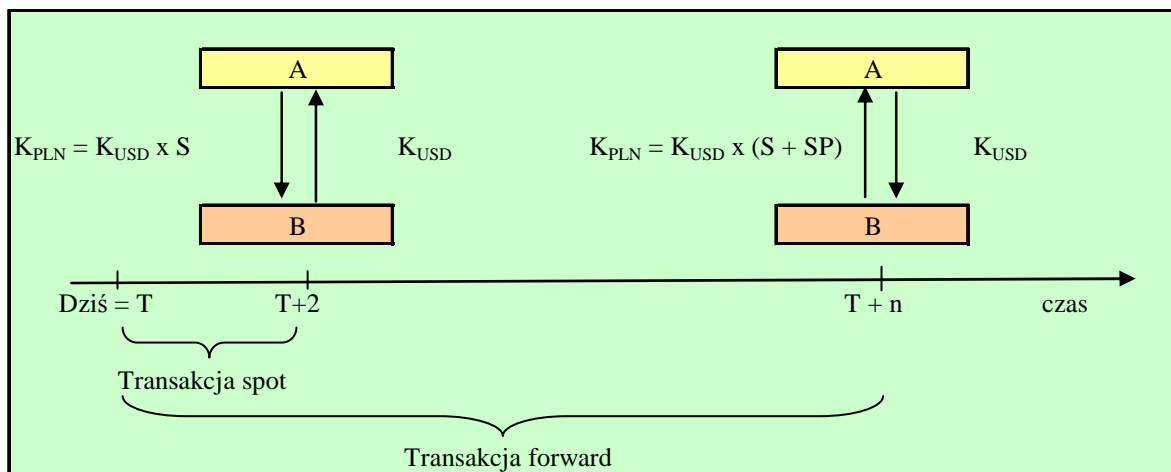
F – kurs forward,

S – kurs spot,

SP – punkty swapowe (ang. swap points).

## FX SWAP

Transakcja FX swap polega zakupie waluty obcej za walutę krajową na termin spot (dokładnie za dwa dni robocze) i równoczesnej sprzedaży waluty obcej za walutę krajową na termin forward (dłuższy niż dwa dni robocze). FX swap zatem kombinacją długiej pozycji walutowej na termin spot oraz równocześnie krótkiej pozycji walutowej na termin forward. Podmiot zajmujący taką pozycję jest nazywany sprzedającym FX swap (na poniższym rysunku jest to bank A w Polsce).



Rys. 3. FX swap

Źródło: Opracowanie własne.

Walutą bazową (ang. base currency) jest zwykle waluta obca (na rysunku  $K_{USD}$  oznacza kapitał w USD). Oznacza to, że ta sama kwota bazowej waluty obcej będzie wymieniana zarówno w terminie spot, jak i w terminie forward. Na świecie walutą bazową jest zwykle USD. Druga z walut jest nazywana walutą kwotowaną (ang. terms currency). Opisana transakcja jest określana terminem buy/sell, gdyż podmiot A kupuje walutę bazową na termin spot i równocześnie sprzedaje tę samą kwotę waluty bazowej na termin forward.

Terminy FX swap wynoszą najczęściej 1 tydzień ( $n=7$  dni). Bywają również transakcje z terminami: miesiąc, trzy miesiące, a także przekraczającymi rok.

Ceną transakcji FX swap są punkty swapowe (SP, ang. swap points). Kwotowania są przedstawiane przez dealerów jako punkty swapowe kupna (bid) i punkty swapowe sprzedaży (ask). Kwota waluty krajowej w terminie spot będzie wyznaczona poprzez pomnożenie kwoty w walucie obcej przez aktualny kurs spot (na rysunku S), natomiast w terminie forward będzie to kwota waluty obcej pomnożona przez kurs spot powiększony o rynkowe punkty

swapowe oferowane przez dealerów transakcji FX swap. Kurs spot powiększony o punkty swapowe oferowane na rynku jest kursem forward wynikającym z rynkowych transakcji FX swap.

Kurs forward dla drugiej nogi transakcji FX swap jest wyliczany zgodnie z formułą:

$$(2) \quad F_{\text{FX swap}} = S_0 + \frac{SP}{10000}$$

gdzie:

$F_{\text{FX swap}}$  – kurs forward w transakcji FX swap,

$S$  – kurs spot,

$SP$  – punkty swapowe (ang. swap points).

Kurs forward kupna (bid) jest sumą kursu spot kupna (bid) oraz punktów swapowych kupna (ang. bid swap pints). Kurs forward sprzedaży (ask) jest sumą kursu spot sprzedaży (ask) oraz punktów swapowych sprzedaży (ang. ask swap points).

Kurs forward zależy od czterech czynników: aktualnego kursu spot, poziomu stopy krajowej, poziomu stopy zagranicznej, okresu transakcji. Przy stopie krajowej wyższej niż stopa zagraniczna, kurs forward jest wyższy niż kurs spot (punkty swapowe są dodatnie, bądź inaczej występuje premia forward). Kurs forward zależy również od konwencji liczenia odsetek. Dla stopy zagranicznej jest to zwykle konwencja  $a/360$ . Dla stopy krajowej (w PLN) jest to konwencja  $a/365$ .

W warunkach normalnej sytuacji rynkowej kurs forward w transakcji FX swap spełnia tzw. pokryty parytet stóp procentowych, nazywany także pokrytym arbitrażem procentowym:

$$(3) \quad F_{\text{FX swap}} = S_0 + SP \approx F = S_0 \frac{(1 + i_d^N T)}{(1 + i_f^N T)}$$

gdzie:

$S_0$  - kurs spot,

$SP$  – punkty swapowe,

$i_d^N$  - nominalna stopa procentowa w skali roku w walucie krajowej,

$i_f^N$  - nominalna stopa procentowa w skali roku w walucie zagranicznej,

$T$  - okres wyrażony jako ułamek roku (liczba dni dzielona przez 360 dla stopy zagranicznej bądź 365 dla stopy krajowej).

W warunkach zaburzeń na rynku kurs forward wynikający z transakcji FX swap jest zwykle niższy od teoretycznego kursu forward wynikającego z rynkowych stóp procentowych (widełki punktów swapowych przesuwają się w lewo):

$$(4) \quad F_{\text{FX swap}}^{\text{zab}} = S_0 + SP^{\text{zab}} < S_0 \frac{(1 + i_d^N T)}{(1 + i_f^N T)}$$

gdzie:

$F_{\text{FX swap}}^{\text{zab}}$  – kurs forward na rynku w warunkach zaburzeń,

$SP^{\text{zab}}$  – punkty swapowe na rynku w warunkach zaburzeń,

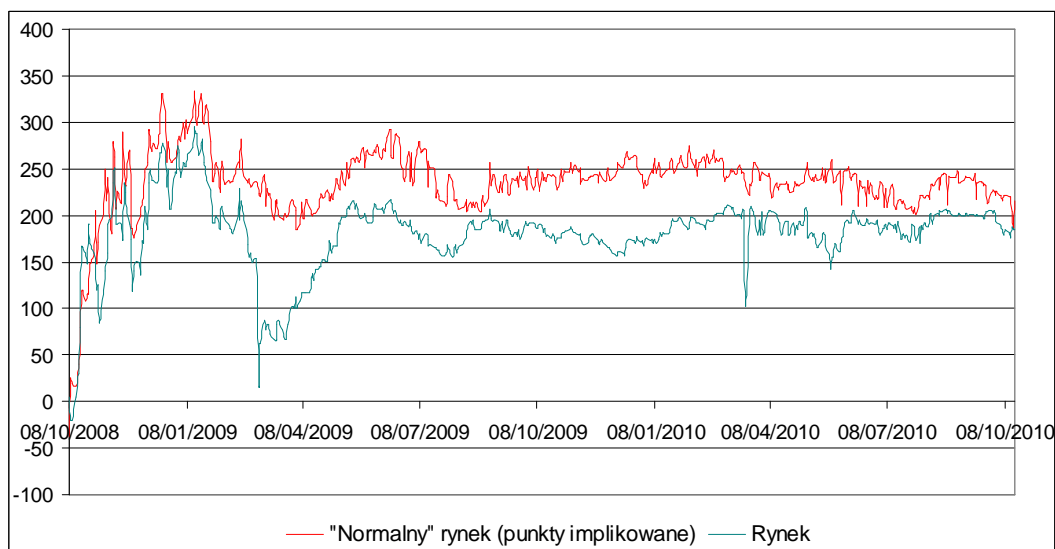
Punkty swapowe na rynku w warunkach zaburzeń zwykle przesuwają się w lewo, bądź inaczej mówiąc różnica pomiędzy implikowanymi punktami swapowymi a rynkowymi punktami swapowymi staje się dodatnia:

$$(5) \quad SP^{imp} - SP^{zab} = S_0 \left[ \frac{(1 + i_d^{NT})}{(1 + i_f^{NT})} - 1 \right] - SP^{zab} > 0$$

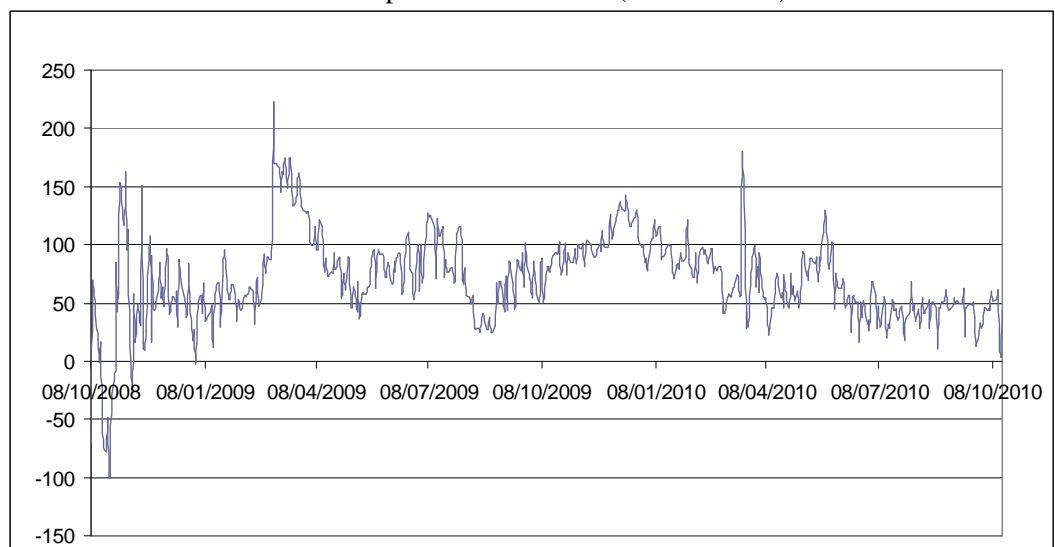
W tej sytuacji wykorzystując rynkowe punkty swapowe można wyznaczyć implikowaną stopę krajową bądź implikowaną stopę zagraniczną.

Jeśli transakcja FX swap jest zawierana pomiędzy bankiem w Polsce a bankiem z siedzibą za granicą, to dla tego ostatniego (otrzymującego walutę krajową) implikowana stopa krajowa niższa niż stopa rynkowa oznacza niższy koszt pozyskania waluty krajowej. Dla banku w Polsce implikowana stopa zagraniczna wyższa niż stopa rynkowa oznacza wyższy koszt pozyskania waluty krajowej.

Przykładowe zachowanie się punktów swapowych i stóp procentowych w warunkach zaburzeń rynkowych przedstawiają poniższe rysunki.



Rys. 4. Punkty swapowe bid USD 3M  
Źródło: Opracowanie własne (dane Reuters).



Rys. 5. Różnica pomiędzy implikowaną a rynkową stopą zagraniczną USD 3M  
Źródło: Opracowanie własne (dane Reuters).

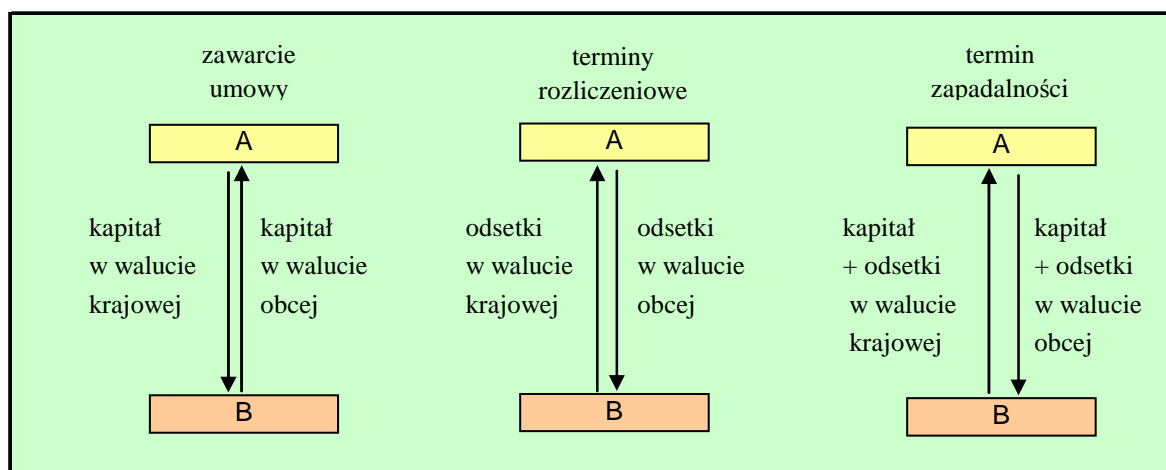
## CIRS

Czysto waniliowy (ang. plain vanilla) swap walutowy (ang. currency swap), nazywany także walutowym swapem procentowym (CIRS, ang. currency interest rate swap), bądź czasami krzyżowym walutowym swapem procentowym (CCIRS ang. cross currency interest rate swap), jest umową zbliżoną pod względem sposobu rozliczeń do waniliowego swapa procentowego (IRS, ang. interest rate swap).

Różnice pomiędzy CIRS a IRS wynikają z faktu, że stopy procentowe do wyliczenia odsetek są w różnych walutach. Ponieważ strumienie odsetek są wyrażone w różnych walutach, w poszczególnych terminach rozliczenia każda ze stron dokonuje odpowiedniej płatności w walucie. Nie występuje więc rozliczenie odsetek netto charakterystyczne dla IRS. W przypadku swapa walutowego również kwoty kapitałów są zwykle przekazywane w momencie rozpoczęcia umowy oraz spłacane w momencie wygaśnięcia umowy. Kwoty przepływów kapitałowych wynikają z przeliczenia po aktualnym kursie spot w momencie zawarcia transakcji. Początkowe przepływy kapitałów wyliczone na podstawie kursów spot mogłyby nie występować, ale strony zwykle są zainteresowane zwiększeniem płynności w określonej walucie.

Przepływy kapitałowe w terminie wygaśnięcia mają ważne znaczenie ekonomiczne ze względu na fakt, że swap walutowy powoduje niesymetryczne ryzyko kredytowe do momentu dokonania ostatecznego rozliczenia. Występują również swapy walutowe bez przepływów kapitałów, w przypadku których ryzyko kredytowe jest symetryczne.

Strumienie pieniężne dla standardowej walutowej umowy swap (ang. plain vanilla) są przedstawione na poniższym rysunku.



Rys. 6. Swap walutowy (currency swap)

Źródło: Opracowanie własne.

Stopy procentowe wyrażone w każdej z walut mogą być stałe bądź zmienne, co daje cztery możliwości:

1. stopa stała w walucie obcej oraz stopa stała w walucie krajowej,
2. stopa stała w walucie obcej oraz stopa zmienna w walucie krajowej,
3. stopa zmienna w walucie obcej oraz stopa stała w walucie krajowej,
4. stopa zmienna w walucie obcej oraz stopa zmienna w walucie krajowej.

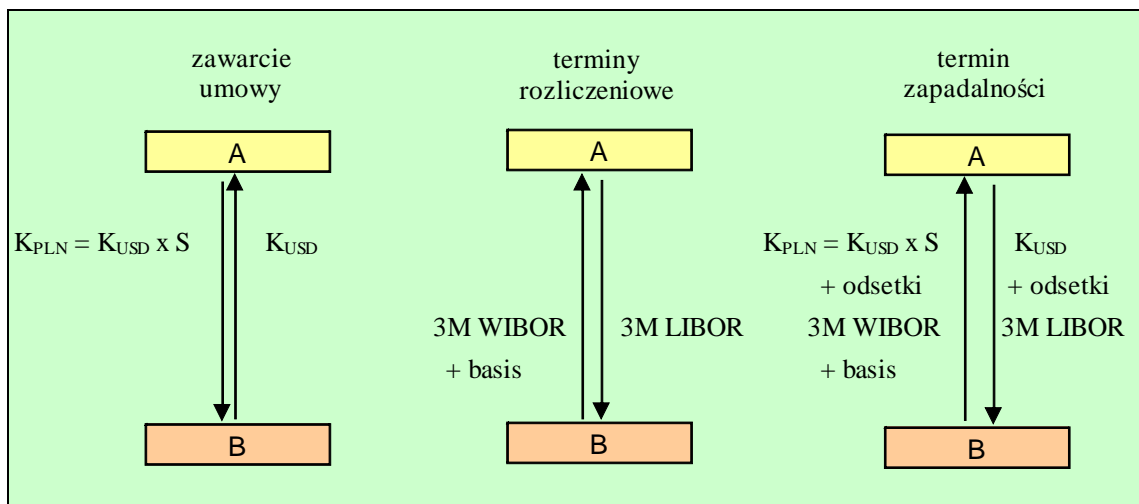
Początkowo popularny był wariant pierwszy. Obecnie często występuje zamiana stopy stałej na stopą stałą tzw. **swap kuponowy** (ang. coupon swap), który polega na zamianie stałych stóp w różnych walutach bez przepływów kapitałowych na początku i na końcu okresu umowy.

Przez wiele lat w Stanach Zjednoczonych wariantem najczęściej stosowanym był wariant drugi, tzn. inwestor płacił odsetki wyliczone na podstawie stałej stopy w walucie obcej i otrzymywał odsetki wyznaczone na podstawie zmiennej stopy w walucie krajowej.

W ostatnich latach najczęściej stosowanym wariantem jest wariant czwarty<sup>1</sup>. Jest to tzw. **walutowy swap bazowy** (ang. cross-currency basis swap). Rozliczenia są zwykle dokonywane co trzy miesiące.

## CBS

Walutowy swap bazowy (ang. Currency Basis Swap) to szczególny rodzaj CIRS, w którym obie stopy są zmienne. Stopą zmienną dla waluty obcej jest 3M LIBOR bądź 3M EURIBOR, natomiast stopą zmienną dla waluty krajowej jest 3M WIBOR + basis.



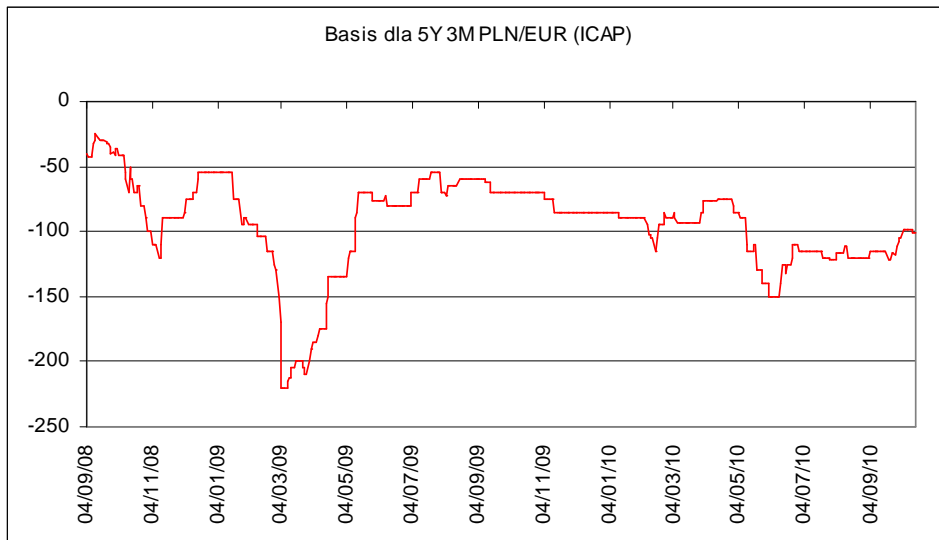
Rys. 7. Walutowy swap bazowy

Źródło: Opracowanie własne.

Ceną CBS jest basis. W momencie otwierania pozycji basis zależy przede wszystkim od aktualnej rynkowej struktury terminowej punktów swapowych dla waluty kwotowanej oraz struktury stóp zero na rynku międzybankowym dla obu walut.

Basis odzwierciedla całą strukturę punktów swapowych (zdeformowaną w warunkach zaburzeń rynkowych). W warunkach nasilenia zaburzeń basis dla WIBOR staje się coraz bardziej ujemna (w przybliżeniu koszt pozyskania walut przez banki w Polsce staje się w przybliżeniu o tyle punktów bazowych droższy).

<sup>1</sup> Yasuaki Amatatsu, Naohiko Baba, Price discovery from cross-currency and FX swaps: a structural analysis, BIS Working Paper No 264, November 264 [work264.pdf].

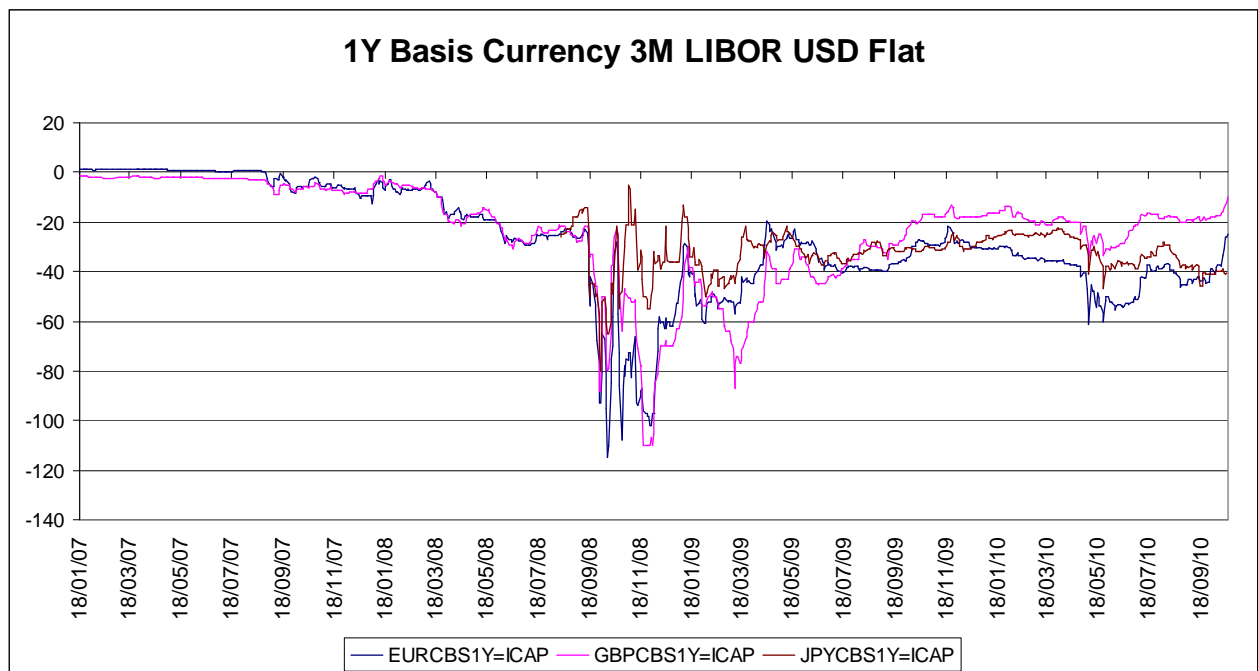


Rys. 8. Basis dla 5Y CBS 3M WIBOR 3M LIBOR USD flat Basis dla CBS  
Źródło: Opracowanie własne.

## 2. Ocena basis w transakcjach rocznych i dziesięcioletnich dla wybranych sześciu walut

Ujemna basis w transakcjach CBS pojawiła się w okresie kryzysu nie tylko w Polsce i innych krajach emerging markets, lecz także dla głównych walut. Do końca lipca 2007 roku poziom basis odchyłał się maksymalnie o 2-3 punkty bazowe. Poniżej przedstawię zachowanie się basis w transakcjach CBS z terminem rocznym i dziesięcioletnim dla sześciu wybranych walut: EUR, GBP, JPY, AUD, NOK, CHF<sup>2</sup>.

### 1Y Basis

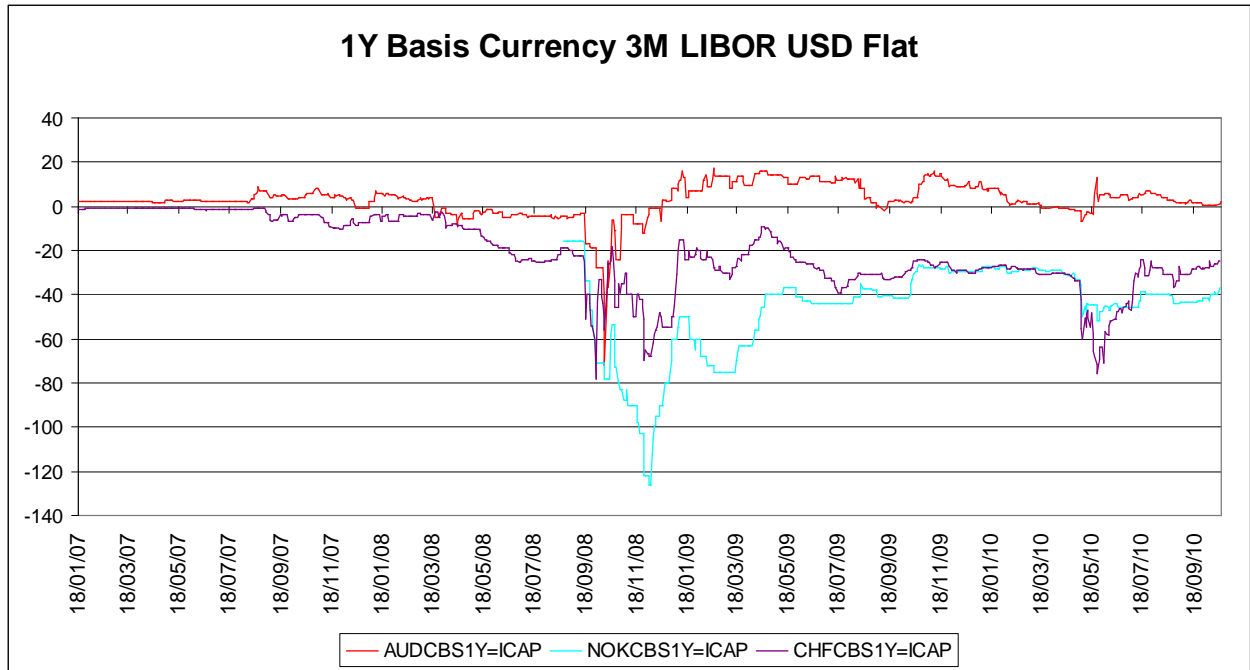


Rys. 9. Basis dla 1Y CBS 3M EUR, GBP, JPY 3M LIBOR USD flat

Źródło: Opracowanie własne.

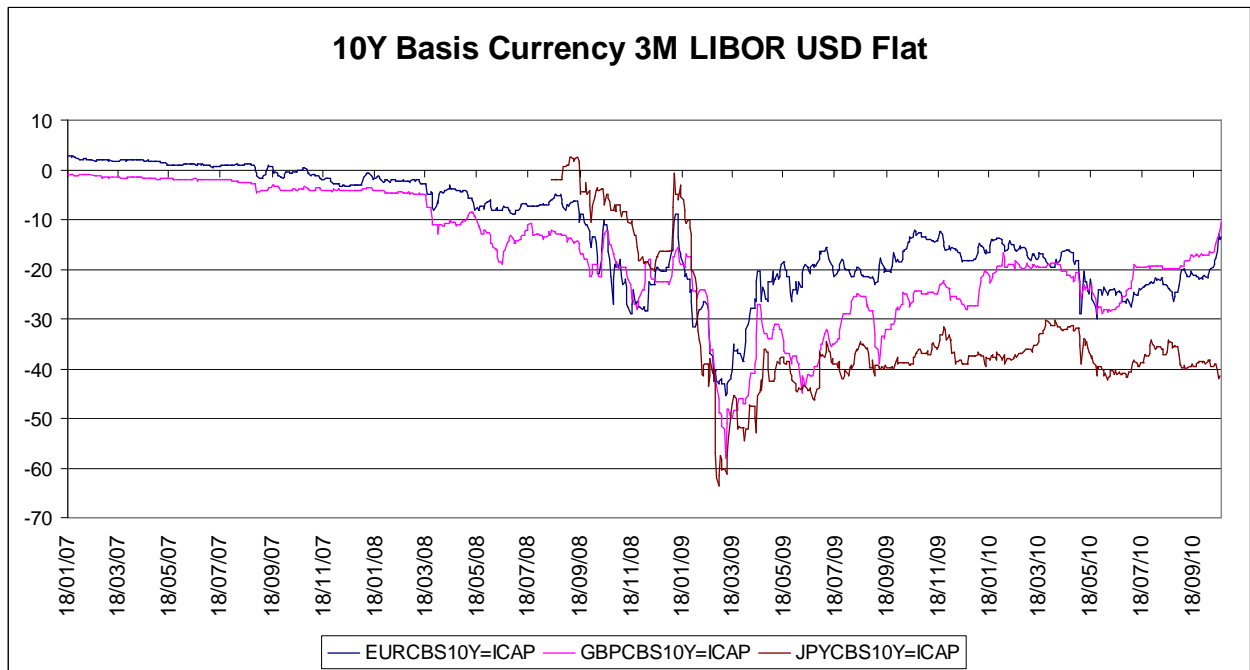
<sup>2</sup> Brak jest notowań dla basis 3M WIBOR /3 M LIBOR USD flat.



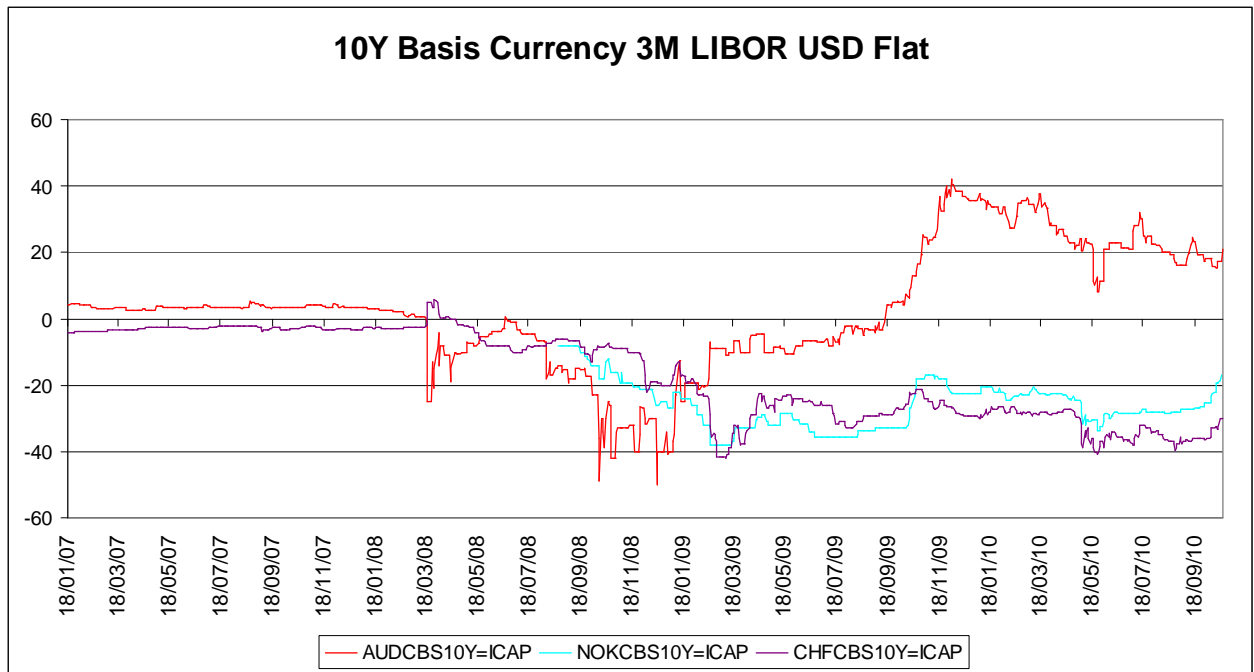


Rys. 10. Basis dla 1Y CBS 3M AUD, NOK, CHF 3M LIBOR USD flat  
Źródło: Opracowanie własne.

### 10Y Basis



Rys. 11. Basis dla 10Y CBS 3M EUR, GBP, JPY 3M LIBOR USD flat  
Źródło: Opracowanie własne.



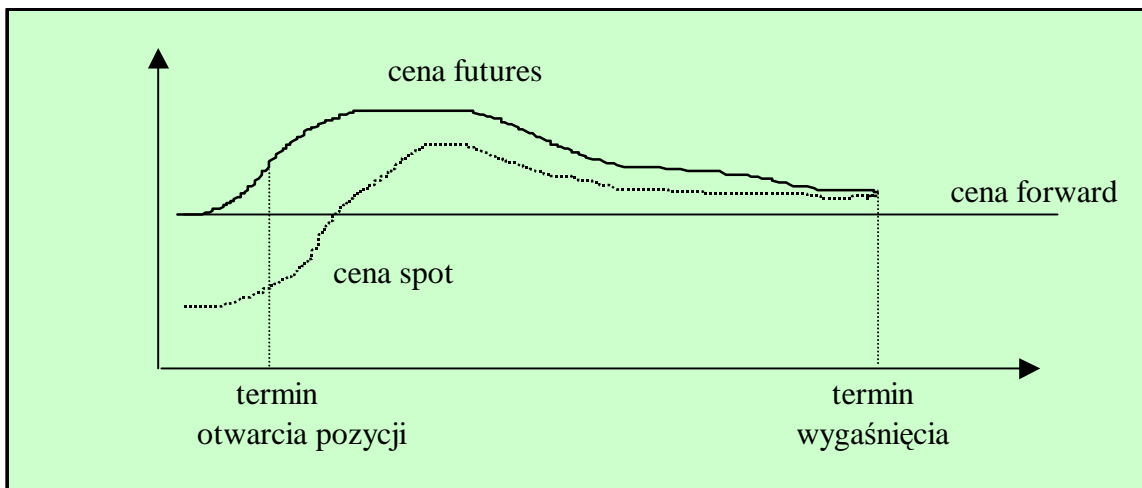
Rys. 12. Basis dla 10Y CBS 3M AUD, NOK, CHF 3M LIBOR USD flat  
Źródło: Opracowanie własne.

## 2.1 Cena spot, cena forward, cena futures

Kontrakt forward bądź futures jest nazywany instrumentem pochodnym, gdyż cena forward bądź cena futures jest pochodną ceny spot (nie odwrotnie). Ze względu na pojawienie się rynku terminowego, instrumenty pierwotne mają dwie ceny:

- aktualną cenę rynkową tzw. cenę spot w przypadku natychmiastowego dostarczenia i zapłaty (w praktyce w ciągu dwóch dni od momentu zawarcia umowy), oraz
- cenę forward bądź futures w przypadku realizacji umowy w terminie przyszłym (w praktyce ponad dwa dni po zawarciu umowy).

Cena forward jest sztywna. Cena futures może zmieniać się codziennie. Poziomą cenę futures w każdym momencie przed terminem wygaśnięcia kontraktu zależy m.in. od aktualnej ceny spot instrumentu pierwotnego, czasu pozostającego do terminu wygaśnięcia, stopy procentowej wolnej od ryzyka, dochodów z tytułu posiadania instrumentu pierwotnego. Cena futures nie zależy bezpośrednio od przewidywań. Zależy bezpośrednio od ceny spot, na którą mogą mieć wpływ różne czynniki, w tym przewidywania zmian popytu i podaży. Różnica pomiędzy ceną futures a ceną spot jest większa, im bardziej odległy jest termin wygaśnięcia kontraktu. W miarę upływu czasu cena futures zbliża się do ceny spot instrumentu pierwotnego. W ostatnim momencie obrotu cena (rozliczenia) futures jest równa cenie spot.



Rys. 13. Ceny futures i ceny spot  
Źródło: Opracowanie własne.

## 2.2 Arbitraż cash- and-carry

Cena forward bądź futures jest powiązana z ceną rynkową spot instrumentu pierwotnego. Teoretyczną bądź tzw. rozsądną („fair”) cenę forward można wyprowadzić rozważając dwie równoważne strategie:

1. Inwestor kupuje dziś po cenie spot  $S$  instrument pierwotny (np. akcje), którego cena w przyszłym momencie  $t$  będzie równa  $S_t$ , posiadanie do końca okresu  $t$  przyniesie dochody (np. dywidenda)  $C_t$ ,
2. Inwestor kupuje dziś kontrakt futures. W przyszłym terminie rozliczenia inwestor zapłaci dziś ustaloną cenę  $F$  oraz będzie posiadał instrument pierwotny, którego przyszła cena rynkowa wyniesie  $S_t$ . Inwestor posiadający dziś kapitał  $S$  kupuje dziś wolne od ryzyka bony skarbowe na okres  $t$  dni. Stopa procentowa wolna od ryzyka wynosi  $r_M$ .

Tabela 1. Arbitraż cash-and-carry

Strategia	Wartość dziś	Wartość w przyszłym momencie $t$
<b>Strategia I</b>		
Zakup instrumentu pierwotnego	$S$	$S_t + C_t$
<b>Strategia II</b>		
Zakup kontraktu futures po cenie $F$	-	$S_t - F$
Zainwestowanie kwoty $S$ na okres $t$ dni przy stopie $r_M$	$S$	$S \left[ 1 + \frac{r_M t}{360} \right]$
Ogółem strategia II	$S$	$S \left[ 1 + \frac{r_M t}{360} \right] + S_t - F$

Źródło: Clarke R.G., Options and Futures: A Tutorial. The Research Foundation of The Institute of Chartered Financial Analysts 1992, s. 7.

Przy braku możliwości arbitrażowych przedstawione strategie są równoważne. Pomijając koszty prowizji, depozyt zabezpieczający i koszty codziennego rozliczania transakcji z izbą rozrachunkową, w obu przypadkach inwestor dziś ma kwotę  $S$ , natomiast po  $t$  dniach dysponuje instrumentem pierwotnym, którego cena wynosi  $S_t$ . Substytutem zakupu instrumentu pierwotnego jest dokonanie bezpiecznej lokaty środków pieniężnych oraz zakup futures. Zatem zachodzi równość:

$$(6) \quad S_t + C_t = S \left[ 1 + \frac{r_M t}{360} \right] + S_t - F$$

Po prostym przekształceniu otrzymujemy ogólny wzór na teoretyczną cenę forward bądź cenę kontraktu futures:

$$(7) \quad F = S \left[ 1 + \frac{r_M t}{360} \right] - C_t$$

Wzór ten można wykorzystać również do wyznaczenia tzw. wewnętrznej stopy repo (*ang. implied repo rate*):

$$(8) \quad r = \left[ \frac{F_M + C_t}{S} - 1 \right] \frac{360}{t}$$

gdzie:

$F_M$  - rynkowa cena futures.

## 2.3 Ceny kontraktów walutowych

Cena teoretyczna (cena „fair”) walutowego kontraktu forward bądź futures jest wyznaczana na podstawie wzoru:

$$(9) \quad F = S_0 \frac{(1 + i_{Md}^N T)}{(1 + i_{Mf}^N T)}$$

gdzie:

F - cena teoretyczna kontraktu forward bądź futures,

$i_{Md}^N$  - nominalna stopa procentowa wolna od ryzyka w skali rocznej w kraju,

$i_{Mf}^N$  - nominalna stopa procentowa wolna od ryzyka w skali rocznej za granicą.

T - okres wyrażony jako ułamek roku (liczba dni dzielona przez 365).

Wewnętrzna stopa repo wynosi:

$$(10) \quad i_d^N = \frac{\left[ \frac{F_M (1 + i_f^N T)}{S_0} - 1 \right]}{T}$$