

Program Ćwiczeń

• Bloki tematyczne

- Rynek terminowy
- Rynek pieniężny
- Swapy: IRS i CIRS
- Opcje
- Pochodne Kredytowe

Materiały: www.rynkifinansowe.pl

Zaliczenie – wspólne dla wykładu i ćwiczeń (test)

Kontakt: anna.chmielewska@sgh.waw.pl

3

Dzisiejsze zajęcia – wspólny język

- Miejsce pochodnych w systemie finansowym
- Wartość pieniądza w czasie
– klucz do wyceny
- Podstawowe pojęcia rynku stopy procentowej
 - krzywa dochodowości
 - obligacje, rentowność, duration, bpv
 - WIBOR, Polonia, podstawy kwotowań
- Podstawowe pojęcia rynku walutowego
 - Spekulacja, a arbitraż
 - Pozycja walutowa
 - Kwotowania na rynku walutowym

4

Pochodne w systemie finansowym

5

Elementy systemu finansowego (1)

Rynkowy system finansowy tworzą:

- **Rynki na których dokonuje się transakcji instrumentami finansowymi:**
 - rynek pieniężny,
 - rynek kapitałowy,
 - rynek walutowy,
 - rynek instrumentów pochodnych.
- **Instytucje finansowe operujące na rynkach finansowych:**
 - banki (uniwersalne, inwestycyjne, spółdzielcze) i instytucje parabankowe (np. SKOK-i),
 - instytucje wspólnego inwestowania – fundusze inwestycyjne, fundusze emerytalne,
 - zakłady ubezpieczeń (majątkowych i na życie),
 - firmy inwestycyjne (domy i biura maklerskie),

6

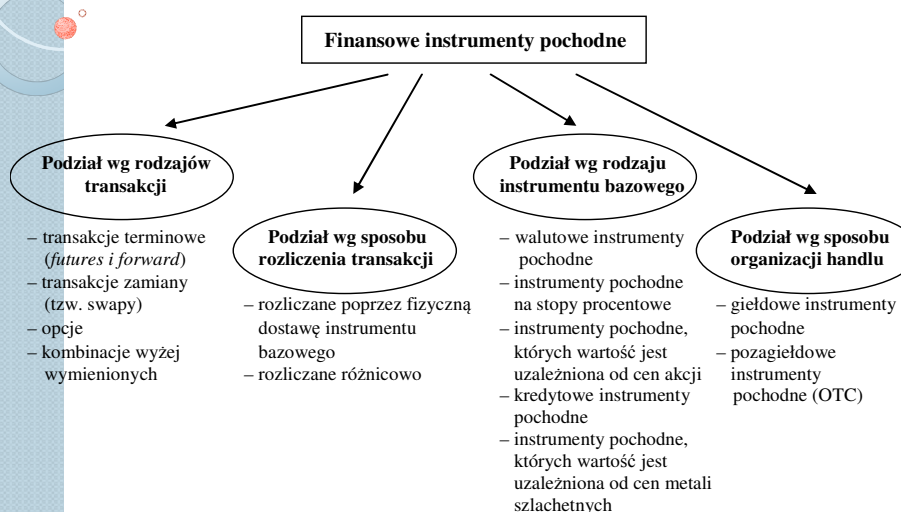
Elementy systemu finansowego (2)

- firmy leasingowe i firmy faktoringowe,
- fundusze private equity,
- hedge funds i sovereign wealth funds.
- **Infrastruktura oraz regulacje i zasady dotyczące rynków i instytucji finansowych:**
 - systemy płatnicze (wysokokwotowe, detaliczne),
 - giełdy i platformy obrotu instrumentami finansowymi,
 - depozyty papierów wartościowych i izby rozliczeniowe (CCP),
 - systemy gwarancyjne (np. BFG, UFG),
 - agencje ratingowe i biura informacji kredytowej,
 - nadzór finansowy, regulacje ostrożnościowe,
 - prawo / regulacje krajowe i międzynarodowe (UE),
 - regulaminy, kodeksy, zasady dobrych praktyk (...)

7

Transakcje (instrumenty) pochodne

Klasyfikacja finansowych instrumentów pochodnych



Źródło: opracowanie własne.

8

Po co na rynek instrumentów pochodnych?

- Umożliwiają zabezpieczanie się przed ryzykiem finansowym (ang. *hedging*).
- Są wykorzystywane do spekulacji na rynkach finansowych (efekt dźwigni finansowej):
 - spekulacja stabilizująca
 - spekulacja destabilizująca
- Zwiększenie możliwości arbitrażu.
- Inwestowanie.

9

Inne zastosowania instrumentów pochodnych

- Stwarzają możliwość większego wyboru rodzaju podejmowanego ryzyka finansowego.
- Znacznie ułatwiają dywersyfikację aktywów. Umożliwiają lokowanie środków na wielu rynkach zagranicznych przy ograniczaniu ryzyka walutowego.
- Banki mogą transferować ryzyko kredytowe, a uwolnione w ten sposób kapitały pozwalają na podejmowanie dalszej akcji kredytowej.
- Umożliwiają obniżenie kosztów finansowania na tradycyjnym rynku finansowym.
- Płynne rynki instrumentów pochodnych dostarczają informacji o oczekiwaniach ich uczestników cen instrumentów bazowych itd.

10

Wartość pieniądza w czasie

11

Wartość pieniądza w czasie (1)

➤ **Ile jest warte dziś 100 złotych otrzymane w przyszłości?**

Rate (%)	po roku	po 2 latach	po 5 latach	po 10 latach
1%	99.01	98.02	96.03	94.04
3%	97.03	94.04	88.05	82.06
5%	95.05	90.05	80.06	70.07
7%	93.07	86.06	72.07	62.08
9%	91.09	82.07	64.08	54.09
11%	89.11	78.08	56.09	46.10
13%	87.13	74.09	48.10	38.11
15%	85.15	70.10	40.11	30.12
17%	83.17	66.11	32.12	22.13
19%	81.19	62.12	24.13	14.14

12

Wartość pieniądza w czasie (2)

- **Wartość pieniądza w czasie maleje:**
 - 100 zł otrzymane za rok jest dziś warte mniej niż 100 zł otrzymane jutro
- **Malejąca wartość pieniądza w czasie jest wyrażona przez stopy procentowe, które stanowią cenę pieniądza:**
 - oprocentowanie „wyrównuje” ubytek wartości pieniądza wynikający z upływu czasu
- **Wartość przyszłych przepływów pieniężnych zazwyczaj maleje w rosnącym tempie**
 - zarówno ryzyko, jak i koszt alternatywny rosną w tempie nieliniowym, coraz szybciej dla coraz odleglejszych terminów oraz coraz większych kwot, m.in. z uwagi na możliwość reinwestycji odsetek

13

Wartość pieniądza w czasie (3)

- **Źródła malejącej wartości pieniądza w czasie:**
 - ryzyko (pożyczający kapitał nie wie, czy otrzyma go z powrotem – im większa premia za to ryzyko, tym szybciej maleje wartość pieniądza w czasie)
 - koszt alternatywny (pożyczający kapitał na określony termin musi ograniczyć częściowo konsumpcję oraz inne inwestycje – odsetki stanowią formę rekompensaty za to wyrzeczenie)
 - inflacja (zwykle dodatnie tempo zmian cen w gospodarce sprawia, że dziś można za określoną kwotę nabyć więcej dóbr niż w przyszłości)

14

Wartość pieniądza w czasie (4)

- Kapitalizacja zapewnia porównywalność wartości pieniężnych określonych dla różnych momentów w czasie i pozwala zamienić wartość bieżącą na wartość przyszłą:

$$FV = PV \cdot \left(1 + \frac{r}{k}\right)^{n \cdot k}$$

FV – wartość przyszła (*future value*), *PV* – wartość bieżąca (*present value*), *r* – stopa procentowa w skali rocznej, *k* – liczba podokresów naliczania (kapitalizacji) odsetek w ciągu roku, *n* – liczba lat

- Przy ustalonym poziomie stopy procentowej wyższa częstotliwość kapitalizacji odsetek oznacza wzrost *FV*

Podstawa oprocentowania jest przed każdym kolejnym okresem odsetkowym powiększana o odsetki – im częściej są one doliczane, tym częściej następuje wzrost podstawy

15

Każdy procent ma znaczenie

Jak szybko podwoi się wartość naszej lokaty przy danym oprocentowaniu?

Oprocentowanie	1%	2%	3%	4%	5%	7%	10%	15%	20%	30%
W którym roku oszczędzania podwoimy naszą lokatę?	70	36	24	18	15	11	8	5	4	3

16

Wartość pieniądza w czasie (5)

- **Dyskontowanie jest procesem odwrotnym do kapitalizacji i pozwala zamienić wartość przyszłą na wartość bieżącą:**

$$PV = \frac{FV}{\left(1 + \frac{r}{k}\right)^{n \cdot k}}$$

PV – wartość bieżąca (*present value*), *FV* – wartość przyszła (*future value*), *r* – stopa procentowa w skali rocznej, *k* – liczba podokresów naliczania (kapitalizacji) odsetek w ciągu roku, *n* – liczba lat

- **Stopa procentowa (współczynnik dyskontowy) wyraża wartość pieniądza w czasie i można ją interpretować jako koszt alternatywny kapitału lub wymaganą stopę zwrotu:**

im wyższy koszt alternatywny kapitału lub oczekiwana stopa zwrotu, tym wyższy współczynnik dyskontowy

17

Wartość pieniądza w czasie (6)

Przykład (kapitalizacja): ile otrzymamy po roku, jeżeli dziś złożyliśmy depozyt w wysokości 100 zł:

- jeżeli stopa procentowa wynosi 5,5%, a odsetki są naliczane w cyklu rocznym

$$FV = 100 \cdot \left(1 + \frac{0,055}{1}\right)^{1 \cdot 1} = 105,50$$

- jeżeli stopa procentowa wynosi 5,5%, a odsetki są naliczane w cyklu kwartalnym

$$FV = 100 \cdot \left(1 + \frac{0,055}{4}\right)^{4 \cdot 1} = 105,61$$

Przykład (dyskontowanie): ile jest warte dziś 100 zł, które otrzymamy za rok, jeżeli:

- stopa procentowa wynosi 4,5%

$$PV = \frac{100}{\left(1 + \frac{0,045}{1}\right)^{1 \cdot 1}} = 95,69$$

18

Rentowność (Yield to maturity)

- **Problem odwrotny do dyskontowania – jeśli znasz wartość dzisiejszą (PV) i przepływy przyszłe (CF) możesz obliczyć rentowność (YTM) danego instrumentu finansowego**

$$PV = \frac{CF_1}{1+YTM} + \frac{CF_2}{(1+YTM)^2} + \dots + \frac{CF_n}{(1+YTM)^n}$$

19

Rynek stopy procentowej

Podstawowe pojęcia

20

Krzywa dochodowości

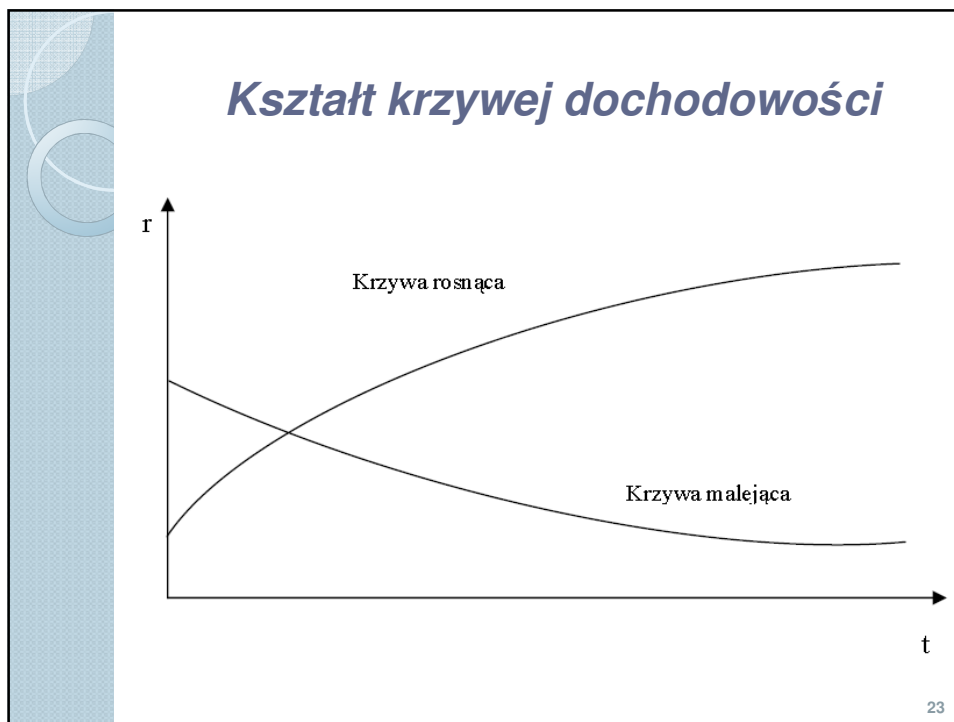
- **Zależność między rentownością (YTM) a terminem zapadalności przy innych czynnikach niezmiennych**
- **Wyprowadzana zwykle na podstawie kwotowań obligacji o podobnej charakterystyce (waluta, ryzyko kredytowe, brak dodatkowych opcji itp.) lub kontraktów zbliżonych do obligacji (np. IRS)**
- **Jednocześnie może istnieć wiele różnych krzywych dochodowości**

21

Teorie kształtowania krzywej dochodowości

- **Teoria preferencji płynności**
- **Teoria preferowanych habitatów**
 - **Teoria segmentacji rynku**
- **Teoria oczekiwań**

22



- ### *Teoria preferencji płynności*
- Uczestnicy rynków preferują instrumenty o krótszych terminach zapadalności
 - Inwestycja w instrument o dłuższym terminie zapadalności wymaga rekompensaty za utratę płynności
 - Teoria wyjaśnia normalny kształt krzywej dochodowości
- 24

Teoria preferowanych habitatów

- **Dla części uczestników rynków instrumenty o różnych terminach zapadalności nie są doskonałymi substytutami**
 - różna płynność segmentów rynków
 - wymogi regulacyjne ...
- **Popyt w poszczególnych przedziałach zapadalności może być różny**
- **Nadmiar popytu w niektórych segmentach może powodować spadek rentowności**

25

Teoria oczekiwań

- **Dla uczestników rynku instrumenty o różnych terminach zapadalności są doskonałymi substytutami**
- **Brak możliwości arbitrażu przy kompletności rynku**
- **Długoterminowe stopy procentowe odzwierciedlają oczekiwania co do zmian stóp krótkoterminowych**

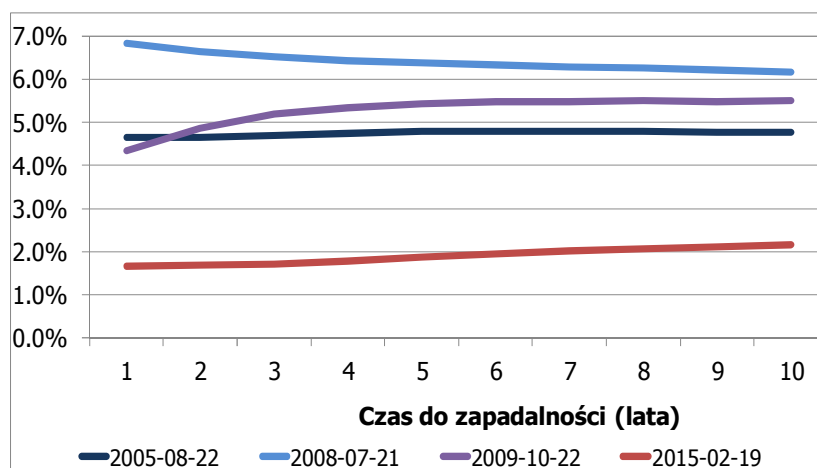
26

Rodzaje instrumentów stopy procentowej

- **Bilansowe („fixed income”)**
 - Depozyty / pożyczki
 - Bony skarbowe
 - Obligacje skarbowe
 - Nieskarbowe papiery dłużne
- **Pozabilansowe („derywaty odsetkowe”)**
 - FX Swap
 - FRA
 - IRS
 - CIRS
 - IRO / Swapcje

27

Krzywa dochodowości w Polsce



28

Wycena obligacji

- **Cena obligacji**

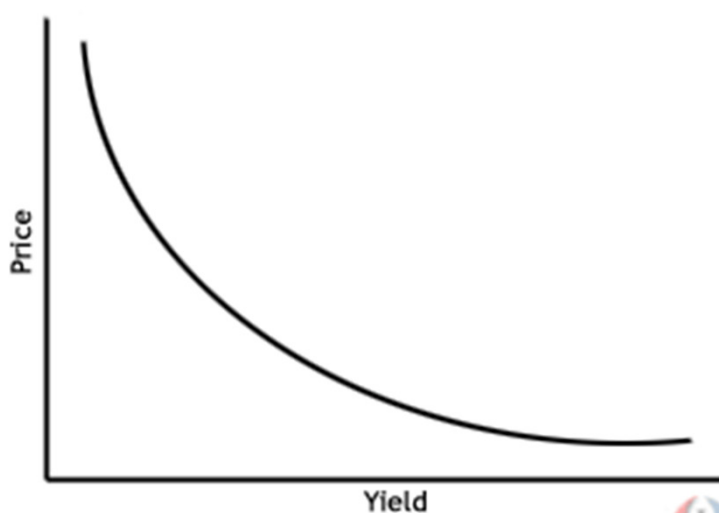
$$B = \frac{C_1}{(1+r)} + \frac{C_2}{(1+r)^2} + \dots + \frac{C_t}{(1+r)^t} + \dots + \frac{C_n + F}{(1+r)^n} = \sum_{t=1}^{t=n} PV(C_t) + PV(F)$$

- **Rentowność obligacji**
- **Wysokość kuponu**
- **Jak zinterpretujesz wskaźnik?**

$$\frac{C_t}{B(1+r)^t}$$

29

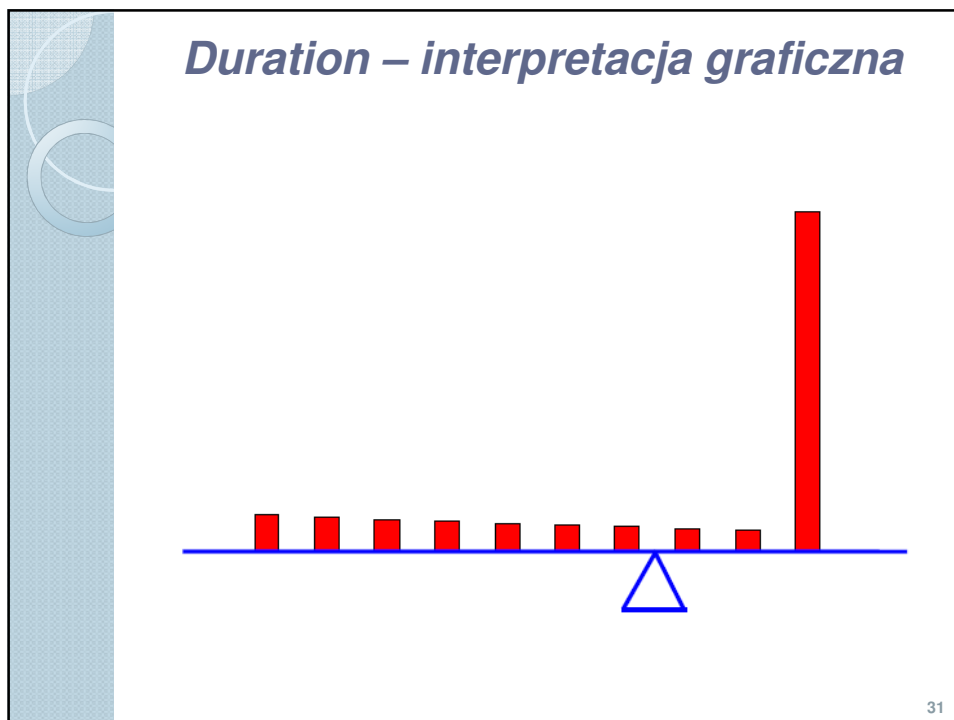
Cena obligacji, a rentowność



Copyright 2003 - Investopedia.com



30



Duration obligacji

➤ **Macaulay Duration**

$$D = \frac{C_1}{B(1+r)} + 2 \frac{C_2}{B(1+r)^2} + \dots + t \frac{C_t}{B(1+r)^t} + \dots + n \frac{C_n + F}{B(1+r)^n}$$

➤ **Jaki wpływ na duration ma:**

- Wielkość kuponu?
- Okres do wykupu obligacji?
- Rentowność wymagana przez rynek?

32

Zmodyfikowane duration

- **Modified duration =**
$$\frac{D}{1 + \frac{r}{f}}$$
- **Informuje, o ile % (w przybliżeniu) zmieni się cena obligacji przy zmianie poziomu stóp o 1 pkt procentowy (100bp)**
- **Basis Point Value – nominalny odpowiednik dla zmiany o 1p.b. (na 100 nominału!)**

$$BPV = \frac{1}{100} \times \frac{Mod_D(\%)}{100} \times cena_{brudna}$$

33


Ryzyko stopy procentowej

- **Ryzyko straty finansowej na skutek zmiany poziomu stóp procentowych.**
- **Podstawową miarą ryzyka stopy procentowej jest BpV (*basis point value*), czyli wrażliwość wyniku finansowego na zmianę stopy procentowej o 1 punkt bazowy (bp=0,01%).**

Przykład:

- **Pozycja BpV + 1.000 PLN oznacza, że przy spadku stóp procentowych o 1 punkt % tracimy 100.000 PLN.**
- **Pozycja BpV - 1.000 PLN oznacza, że przy wzroście stóp procentowych o 1 punkt % tracimy 100.000 PLN.**


34



Konwencje kwotowania

czyli: 5%
nie zawsze oznacza to samo

35



Konwencje kwotowania

- **Składasz depozyt na rok**
- **Oprocentowanie 5% (w skali roku)**

Ile otrzymasz odsetek:

- **(i) Act/360**
- **(ii) Act/365?**

36

Konwencje kwotowania - ćwiczenie

Baza	Jakie odsetki od 20.12.2014 – 20.03.2015
Actual / 365	
Actual / 360	
Actual / Actual	
30 / 360	

37

Konwencje kwotowania - ćwiczenie

Baza	Jakie odsetki od 20.12.2014 – 20.03.2015
Actual / 365	$N \cdot (11+31+28+20) / 365 \cdot R$
Actual / 360	$N \cdot (11+31+28+20) / 360 \cdot R$
Actual / Actual	$N \cdot (11+31+28+20) / 365 \cdot R$
30 / 360	$N \cdot (11+30+30+20) / 360 \cdot R$

38

Konwencje kwotowania - przykłady

Baza	Instrument
Actual / 365	<ul style="list-style-type: none"> ■ Obligacje skarbowe (polskie) ■ Depozyty (PLN, GBP) ■ Operacje repo
Actual / 360	<ul style="list-style-type: none"> ■ <i>Commercial papers</i> ■ Bony NBP ■ Bony skarbowe ■ Depozyty (EUR, USD)
Actual / Actual	<ul style="list-style-type: none"> ■ Obligacje skarbowe USA
30 / 360	<ul style="list-style-type: none"> ■ Euroobligacje

39

Stawki referencyjne WIBID, WIBOR

➤ Widok ekranu z serwisu Money.pl, 19 lutego 2015 r.

WIBOR

Termin	Wibor	Zmiana [%]	Zmiana 3m [%]	Zmiana 12m [%]	Data wyceny
WIBOR ON	2,1200	-0,93% ▼	+0,47% ▲	-17,83% ▼	2015-02-18
WIBOR TN	2,1200	-0,47% ▼	+0,47% ▲	-17,83% ▼	2015-02-18
WIBOR 1W	2,0300	0,00% -	-2,40% ▼	-21,62% ▼	2015-02-18
WIBOR 2W	2,0000	-0,50% ▼	-3,85% ▼	-22,78% ▼	2015-02-18
WIBOR 1M	1,9600	-0,51% ▼	-5,77% ▼	-24,90% ▼	2015-02-18
WIBOR 3M	1,9200	0,00% -	-6,80% ▼	-29,15% ▼	2015-02-18
WIBOR 6M	1,9000	-0,52% ▼	-7,32% ▼	-30,66% ▼	2015-02-18
WIBOR 9M	1,9000	0,00% -	-6,86% ▼	-31,16% ▼	2015-02-18
WIBOR 1Y	1,9000	0,00% -	-6,40% ▼	-31,65% ▼	2015-02-18

40

Stawka referencyjna POLONIA

- **POLONIA – *Polish Overnight Index Average*.**
- **Stawka POLONIA jest wyznaczana jako średnia ważona oprocentowania niezabezpieczonych lokat międzybankowych O/N zawartych w danym dniu (wagami są wartości zawartych transakcji).**
- **W przeciwieństwie do stawki referencyjnej WIBOR O/N, POLONIA bazuje na oprocentowaniu rzeczywistych transakcji, a nie kwotowaniach informacyjnych banków.**
- **Wartość stawki jest publikowana każdego dnia roboczego o godz. 17:00 w serwisie Thomson Reuters.**

41

Rynek walutowy

Podstawowe pojęcia

42

Motywy zawierania transakcji na rynku walutowym

- **Zabezpieczanie się przed ryzykiem – zajęcie takiej pozycji, która pozwala na ograniczenie ryzyka walutowego**
- **Spekulacja – zajęcie pozycji w celu podjęcia ryzyka walutowego**
 - **oczekiwanie zysków w wyniku korzystnej zmiany kursów walutowych, przy akceptacji możliwości poniesienia strat w przeciwnym przypadku**
- **Arbitraż – w odróżnieniu od transakcji spekulacyjnych, uczestnik rynku nie ponosi ryzyka**
 - **na efektywnym rynku transakcje arbitrażowe zdarzają się niezwykle rzadko i zawierane są wyłącznie na bardzo krótkie terminy**

43

Rodzaje pozycji walutowych (1)

- **Pozycję walutową wyznacza saldo waluty obcej, którego wartość zależy od poziomu kursu walutowego:**
 - **należności w walucie obcej to długa pozycja walutowa**
 - **przynosi zyski (straty) w przypadku aprecjacji (deprecjacji) waluty obcej**
 - **zobowiązania w walucie obcej to krótka pozycja walutowa**
 - **przynosi zyski (straty) w przypadku deprecjacji (aprecjacji) waluty obcej**

44

Rodzaje pozycji walutowych (2)

- **Transakcja walutowa (kupno/sprzedaż waluty obcej) zmienia pozycję walutową:**
 - jej otwarcie następuje, gdy w wyniku zawarcia transakcji saldo waluty obcej staje się dodatnie lub ujemne
 - jej zamknięcie następuje, gdy w wyniku zawarcia transakcji saldo waluty obcej równa się zero
- **Pozycja walutowa może być:**
 - bilansowa (aktywa/pasywa z bieżącą datą waluty)
 - pozabilansowa (rozliczenie przepływów ma nastąpić w przyszłości)

45

Kwotowania kursów walutowych (1)

- **Kurs walutowy oznacza cenę jednej waluty wyrażoną w innej walucie, zazwyczaj przedstawiany jest jako XXX/YYY, gdzie:**
 - XXX to waluta bazowa
 - YYY to waluta kwotowana
- **Walutami bazowymi są najczęściej: USD, EUR, GBP; waluta kwotowana to najczęściej waluta krajowa (np. PLN)**
 - np. „EUR/PLN=4,20” oznacza, że euro jest walutą bazową, a złoty jest walutą kwotowaną

46

Kwotowania kursów walutowych (2)

- Istnieją dwa sposoby kwotowania kursów walutowych:
 - bezpośrednio (cenowe) – wyrażające ilość waluty kwotowanej za jednostkę waluty bazowej, np. $EUR/PLN=4$ oznacza 4 PLN za 1 EUR
 - pośrednio (ilościowe) – wyrażające ilość waluty bazowej za jednostkę waluty kwotowanej, np. $EUR/PLN=0,25$ oznacza 0,25 EUR za 1 PLN
 - w Polsce dominują kwotowania bezpośrednie

47

Kwotowania kursów walutowych (3)

- Znane są następujące kwotowania: $XXX/YYYY=a$ oraz $YYY/ZZZ=b$. Na tej podstawie można obliczyć kwotowanie $XXX/ZZZ=a*b$
 - Przykład:
 - $EUR/PLN=4$ (złote za euro), $USD/PLN=3$ (złote za dolara)
 - zatem $PLN/USD=1/(USD/PLN)=1/3$ (dolara za złotego)
 - zatem $EUR/USD=4*1/3=4/3$ (dolara za euro)
 - Obliczony w powyższym przykładzie kurs EUR/USD to tzw. kurs krzyżowy
 - kursy krzyżowe stosuje się, gdy nie istnieje płynny rynek wymiany danych dwóch walut bezpośrednio za siebie, ale istnieje płynny rynek wymiany każdej z nich z osobna za inną – wspólną dla obu – walutę

48

Kwotowania kursów walutowych (4)

- Animator rynku (kwotujący kursy walutowe, *market-maker*) podaje dwie ceny (kursy walutowe):
 - kurs kupna (*bid*), po którym kupuje od innych walutę obcą
 - kurs sprzedaży (*ask, offer*), po którym sprzedaje innym walutę obcą

The image shows two screenshots of a financial data terminal. The top screenshot displays the EUR/PLN market with columns for Bid/Ask, Contributor, Loc, Source, Deal, Time, High, and Low. The bottom screenshot displays the PLN/PLN market with similar columns.

EURPLN=							
Bid/Ask	Contributor	Loc	Source	Deal	Time	High	Low
3.8607/57	ERSTE BANK	VIE			10:45	3.8767	3.8620
3.8606/45						Close	
3.8612/43							

PLN=							
Bid/Ask	Contributor	Loc	Source	Deal	Time	High	Low
2.8316/31	SOC GENERALE	PAR	SGAX	SGSP	10:43	2.8502	2.8316
2.8301/44						Close	
2.8316/32							

49

Kwotowania kursów walutowych (4)

- Różnica między kursem *offer* a kursem *bid* stanowi tzw. marżę kursową (*spread, widełki kursowe*), będącą zarobkiem animatora rynku
 - animator pobiera marżę w zamian za stałą gotowość do zawierania transakcji po kwotowanych cenach, co wiąże się z dodatkowym ryzykiem, że zawartej transakcji nie uda się szybko i tanio domknąć transakcją odwrotną (spread stanowi premię za to ryzyko)
 - wysokość spreadu zależy m.in. od: płynności danego rynku, kwoty zawieranej transakcji, zmienności kursów walutowych, konkurencji ze strony innych animatorów, wiarygodności klienta (użytkownika rynku)

50

Kwotowania kursów walutowych (5)

- **Przykładowe kwotowanie kursu na rynku walutowym:**
 - EUR/PLN=4,1510–4,1530 (4,1510 to kurs *bid* a 4,1530 to kurs *offer*)
- **Standardem na rynku międzybankowym jest kwotowanie kursu z dokładnością do czterech miejsc po przecinku**
 - liczby na miejscu dziesiątym i setnym to tzw. duże figury
 - liczby na dwóch kolejnych miejscach po przecinku to tzw. pipsy (*price-interest point*) – pips to 1/10000, czyli jeden punkt bazowy

51

Daty na rynku walutowym (1)

- **Dzień, w którym następuje rozliczenie transakcji walutowej, to data waluty**
 - rozliczenie może nastąpić poprzez fizyczną dostawę walut (*delivery, physical settlement*) lub wymianę różnic kursowych (*non-delivery, cash settlement*)
- **W przypadku standardowej transakcji kasowej na rynku walutowym data rozliczenia to dwa dni robocze po dacie zawarcia transakcji, inaczej tzw. data *spot***
 - w szczególnych przypadkach bank może rozliczyć transakcję szybciej: tego samego (data *today*) lub następnego (data *tomorrow*) dnia
 - daty rozliczenia późniejsze od daty *spot* to daty *forward*

52

Daty na rynku walutowym (2)

- **Przykład: klient zawiera z bankiem w czwartek transakcję kupna USD za PLN**
 - rozliczenie takiej transakcji (fizyczna dostawa obu walut) nastąpi dwa dni robocze po dniu zawarcia transakcji, w dacie *spot*
 - odbędzie się to w poniedziałek, o ile ani piątek, ani poniedziałek nie są dniami świątecznymi
- **Przy obliczaniu daty *spot* należy pominąć zarówno weekendy, jak i dni świąteczne (nierobocze) dla każdej z walut**
 - „pominięcie” oznacza przesunięcie daty rozliczenia o dzień naprzód

53