



Opcje

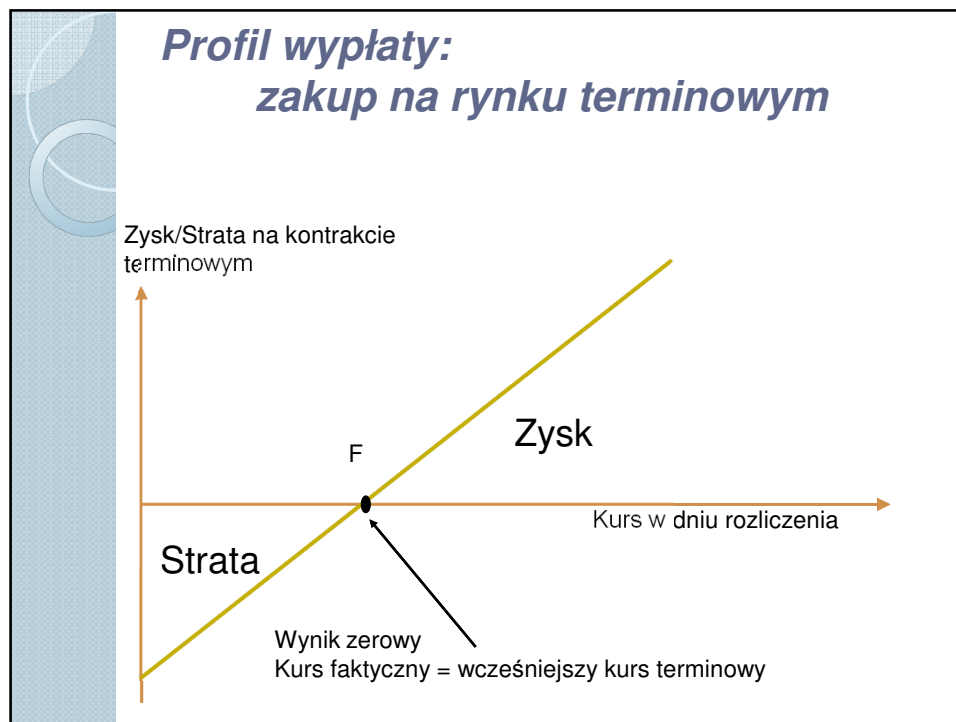
- *istota transakcji opcyjnych, rodzaje opcji,*
- *czynniki wpływające na wartość opcji (premii).*

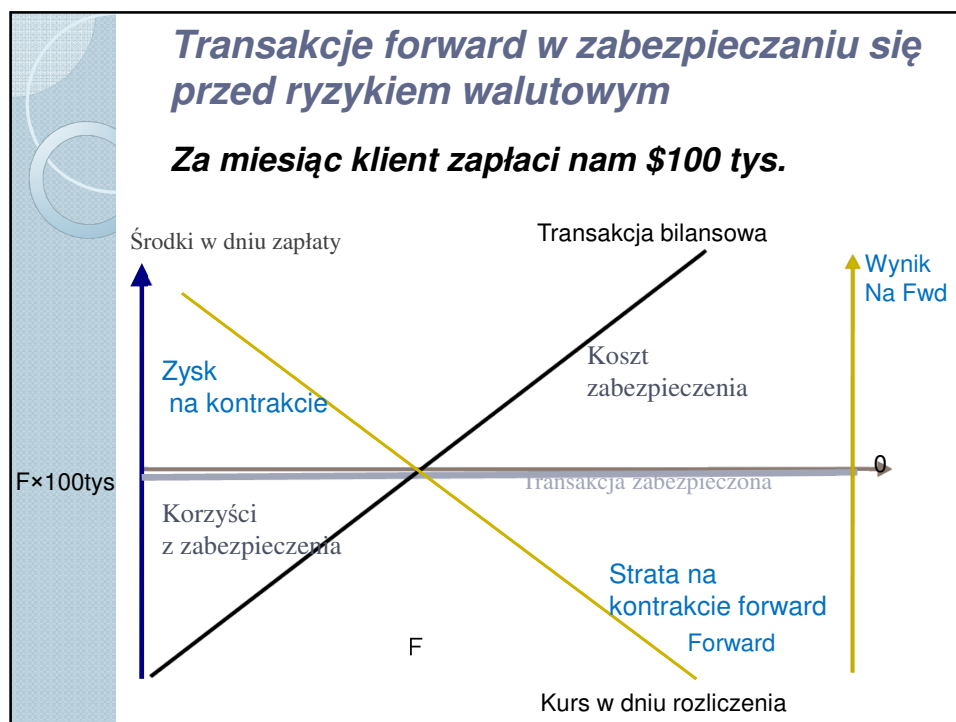
1



Mała powtórka: instrumenty liniowe

- **Punkt odniesienia dla rozliczania transakcji terminowej *forward*: ustalony wcześniej kurs terminowy.**
- **W dniu rozliczenia transakcji terminowej *forward*: strata lub zysk.**
- **Ceną za ochronę przed ryzykiem niekorzystnej zmiany kursu są utracone korzyści.**





Opcje (1)

- Opcja jest instrumentem, którego nabywca ma prawo do zakupu (sprzedaży) instrumentu bazowego po z góry ustalonej cenie (*strike price, exercise price*).
- W opcjach typu europejskiego prawo to może być zrealizowane (opcja może zostać wykonana) tylko w określonym dniu – dniu wygaśnięcia opcji (*expiration date*). Natomiast w opcjach amerykańskich prawo z nich wynikające może być wykonane w każdym dniu pomiędzy datą zawarcia transakcji a datą wygaśnięcia opcji.

Opcje (2)

Wyróżnia się dwa podstawowe rodzaje opcji:

- opcje kupna (*call*), dające prawo do nabycia instrumentu bazowego; opcja *call* jest wykonywana, jeśli cena instrumentu bazowego na rynku jest wyższa od ustalonej ceny realizacji opcji (*strike price*),
- opcje sprzedaży (*put*), dające prawo do sprzedaży instrumentu bazowego; opcja *put* jest wykonywana, jeśli cena instrumentu bazowego na rynku jest niższa od ustalonego kursu realizacji opcji.

Jak działa opcja call?

Kupujemy opcję call (opcję zakupu) akcji banku *Profit* z ceną wykonania 50 zł i 3-miesięcznym terminem realizacji.

Tzn. za trzy miesiące **MOŻEMY** (ale nie musimy) kupić jedną akcję tego banku po 50 zł.

Za opcję zapłaciliśmy 3 zł (premia).

Opcja call, strike 50zł, cena opcji 3 zł

Cena faktyczna	Opcja realizowana	Zakup opcji (wynik)	Wystawca opcji (wynik)
0			
45			
47			
50			
53			
55			
70			

Kupiliśmy opcję call: Strike = 50 zł

- W terminie realizacji opcji na rynku cena akcji tego banku wynosi 45 zł. Co robisz?

Nie realizujemy

Na rynku:

**1 akcja
kosztuje 45 zł**

$\leq$

Wg umowy opcji:

**1 akcja kosztuje
50 zł**

Kupiliśmy opcję Call: Strike = 50 zł

- W terminie realizacji opcji na rynku cena akcji tego banku wynosi 55 zł. Co robisz?

Realizujemy

Na rynku:

**1 akcja
kosztuje 55 zł**

$\geq$

Wg umowy opcji:

**1 akcja kosztuje
50 zł**

Kupiliśmy opcję Call: Strike = 50 zł

Przy jakiej cenie akcji banku Profit na rynku jest nam obojętne czy realizujemy zakupioną opcję Call?

50 złotych

Przy jakiej cenie zarabiamy na opcji ze strikiem 50 zł i ceną 3 zł ?

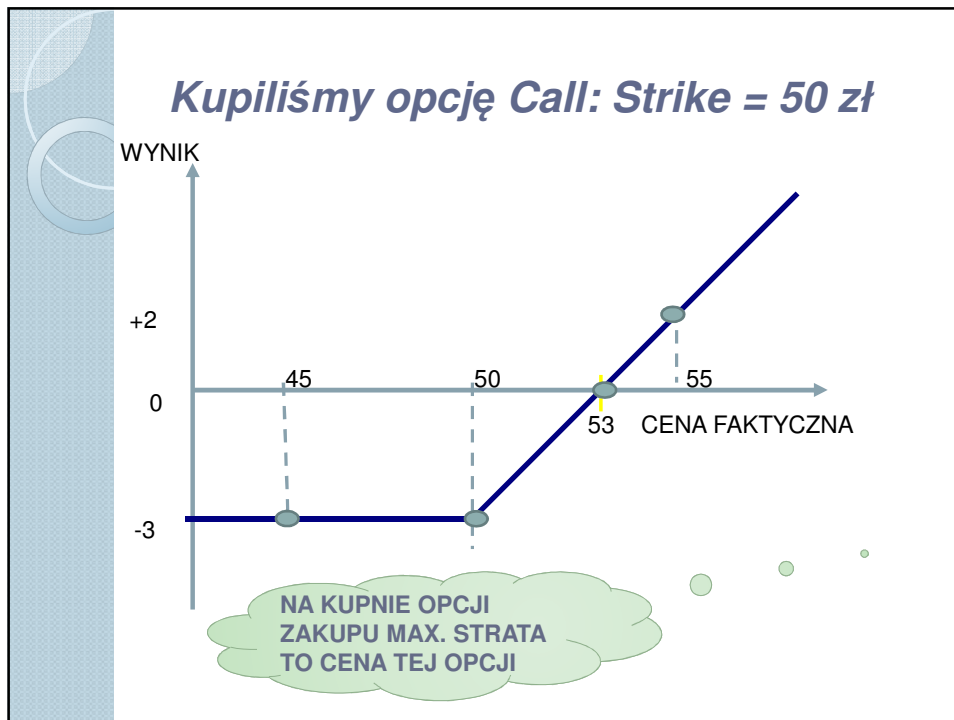
Zapłaciliśmy premię równą 3 zł.

Przy cenie akcji 55 zł mamy 5 zł zysku w dniu realizacji opcji.

Czyli łączny efekt wynosi +2zł.

Przy jakiej cenie mamy 3 zł zysku w dniu realizacji opcji, czyli tyle ile zapłaciliśmy za opcję?

> 53 złotych



Jaka jest sytuacja wystawcy opcji call?

Wystawiliśmy opcję call (opcję zakupu) akcji banku *Profit* z ceną wykonania 50 zł i terminem 3-miesięcznym terminem realizacji.

Tzn. zobowiązujemy się sprzedać akcję za trzy miesiące po 50 zł (o ile nabywca będzie chciał zrealizować opcję i kupić akcje po tej cenie).

Za opcję dostaliśmy 3 zł.

Wystawiliśmy opcję Call: Strike = 50 zł

- Zainkasowaliśmy 3 zł premii, co dalej?
- Cena akcji na rynku w dniu realizacji opcji wynosi 55zł.

Nabywca realizuje

Wg umowy
opcji musimy
sprzedać po
50 zł

Strata 5zł
ale
3 zł premii
Netto -2zł

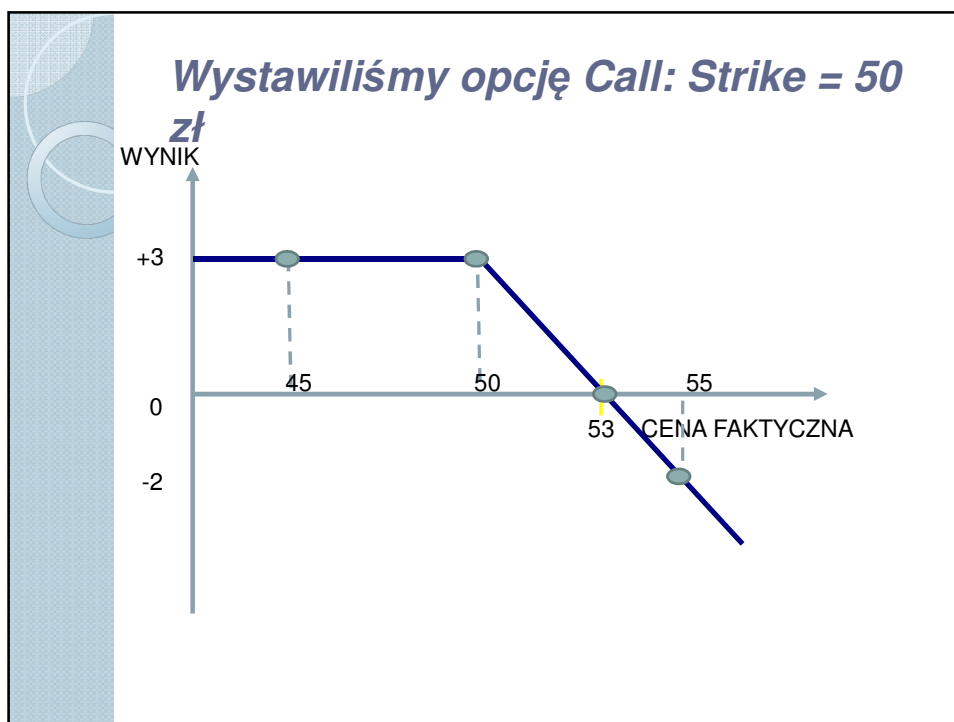
nie mamy tych
akcji, więc je
kupujemy na
rynku po 55 zł

Wystawiliśmy opcję Call: Strike = 50 zł

- Zainkasowaliśmy 3 zł premii, co dalej?
- Cena w dniu realizacji opcji wynosi 45 zł.

Nabywca nie realizuje

UFF!!!
Zyskaliśmy premię
i nic nie musimy płacić



Opcja call, strike 50zł, cena opcji 3 zł

Cena faktyczna	Opcja realizowana	Zakup opcji (wynik)	Wystawca opcji (wynik)
0	NIE	-3	+3
45	NIE	-3	+3
47	NIE	-3	+3
50	TAK/NIE	$-3+0 = -3$	$+3+0 = 3$
53	TAK	$-3+3 = 0$	$+3-3 = 0$
55	TAK	$-3+5 = 2$	$+3-5 = -2$
70	TAK	$-3+20 = 17$	$+3-20 = -17$

Jak działa opcja put?

Kupujemy opcję sprzedaży (*long put*)
1 mln USD na z kursem wykonania
USD/PLN = 2,5 zł z 1-miesięcznym
terminem realizacji.

Tzn. za miesiąc MOŻEMY (ale nie musimy)
sprzedać milion USD za
2,5 mln zł.

Za opcję na 1 mln USD płacimy 100 tys. zł.

Kupiliśmy opcję Put: Strike 2,5 USD/PLN

- W terminie realizacji opcji kurs rynkowy wynosi USD/PLN = 2,4. Co robisz?

Realizujemy

Na rynku:

Za USD 1 mln
dostanę
PLN 2,4 mln

≤

Wg umowy opcji:

Za USD 1 mln
dostanę
PLN 2,5 mln

Kupiliśmy opcję Put: Strike 2,5 USD/PLN

- W terminie realizacji opcji kurs rynkowy wynosi USD/PLN = 2,7. Co robisz?

Nie realizujemy

Na rynku:

**Za USD 1 mln
dostanę
PLN 2,7 mln**

≥

Wg umowy opcji:

**Za USD 1 mln
dostanę
PLN 2,5 mln**

Kupiliśmy opcję Put: Strike 2,5 USD/PLN

***Przy jakim kursie jest nam obojętne
czy zrealizujemy opcję?***

2,5 złote go za dolara

*Kiedy zarabiamy na opcji na 1 mln USD)
ze strikiem 2,5 zł i ceną 100 tys. zł?*

Zapłaciliśmy 100 tys. zł.

Przy kursie USD/PLN = 2,4 mamy $(2,5 - 2,4) \cdot 1 \text{ mln}$ czyli 100 tys. zł zysku w dniu realizacji opcji.

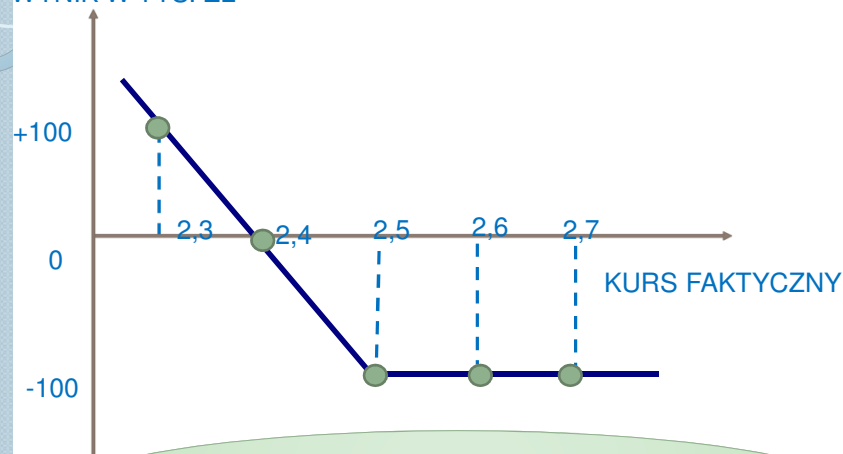
Czyli efekt netto jest 0 zł

Przy kursie 2,5 zł nie realizowaliśmy opcji – czyli nasz wynik to zapłacona premia.

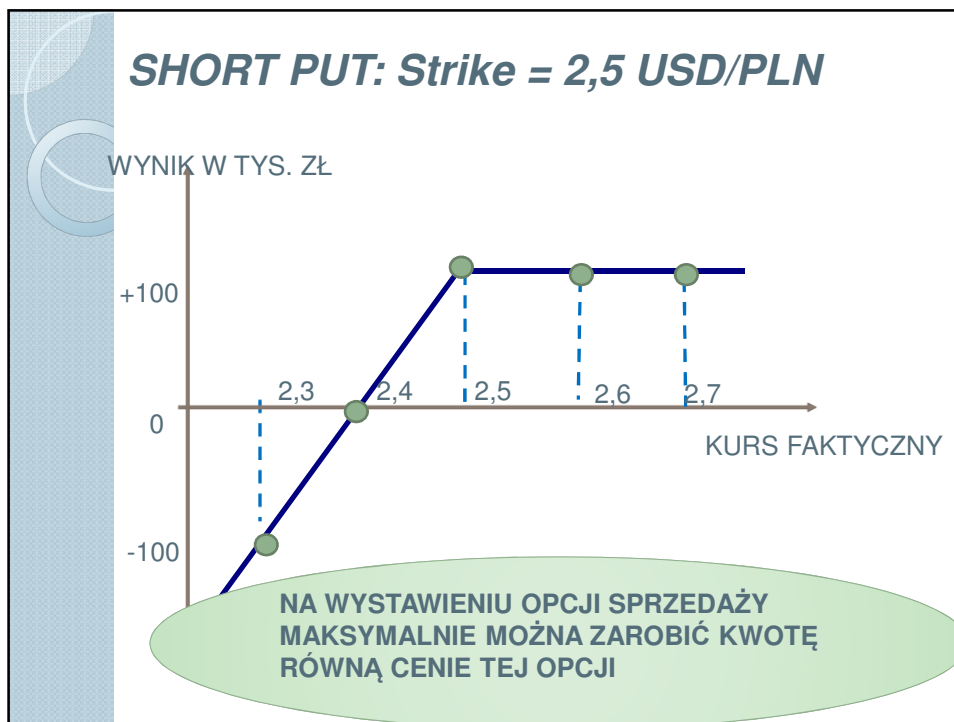
Zyskujemy przy kursie niższym niż 2,4 zł.

LONG PUT: Strike = 2,5 USD/PLN

WYNIK W TYS. ZŁ



NA KUPNIE OPCJI SPRZEDAŻY
MAKSYMALNA STRATA TO CENA TEJ OPCJI



Podstawowe różnice

Kontrakty terminowe

- Pozwalają zabezpieczyć ryzyko w zamian za wyrzeczenie się korzyści
- Różnice cenowe liczone od kursu terminowego
- Realizowane bezwarunkowo
- Liniowe – statyczna strategia replikująca

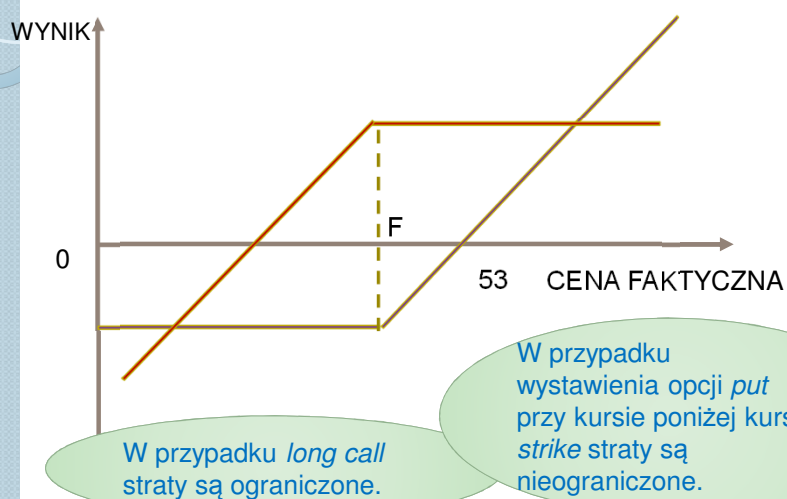
Opcje

- Pozwalają zabezpieczyć ryzyko w zamian za zapłacenie premii
- Różnice cenowe liczone od dowolnie wybranego kursu
- Realizowane tylko, gdy nabywca tego chce
- Nieliniowe – dynamiczna strategia replikująca
- Nowe czynniki wpływające na wartość instrumentu

28

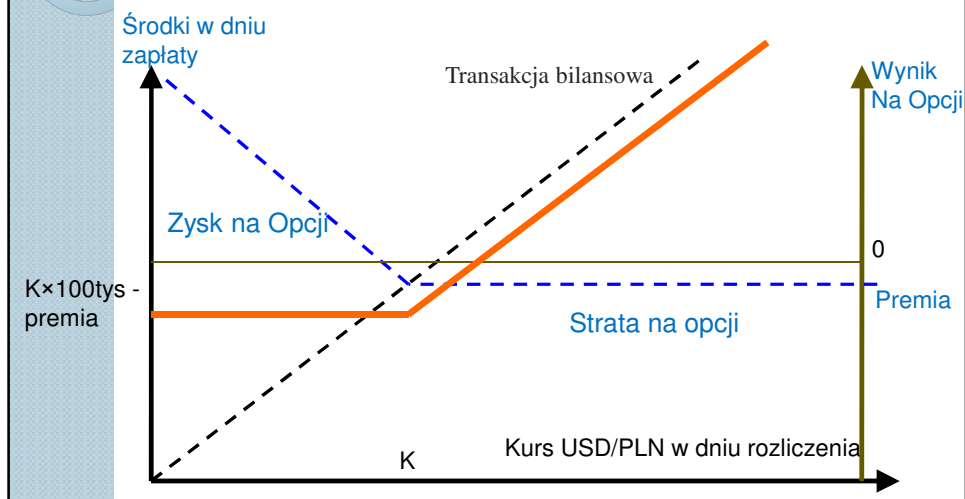
CZY WYSTAWIENIE OPCJI PUT JEST TOŻSAME Z ZAKUPEM OPCJI CALL?

Short Put vs. Long Call

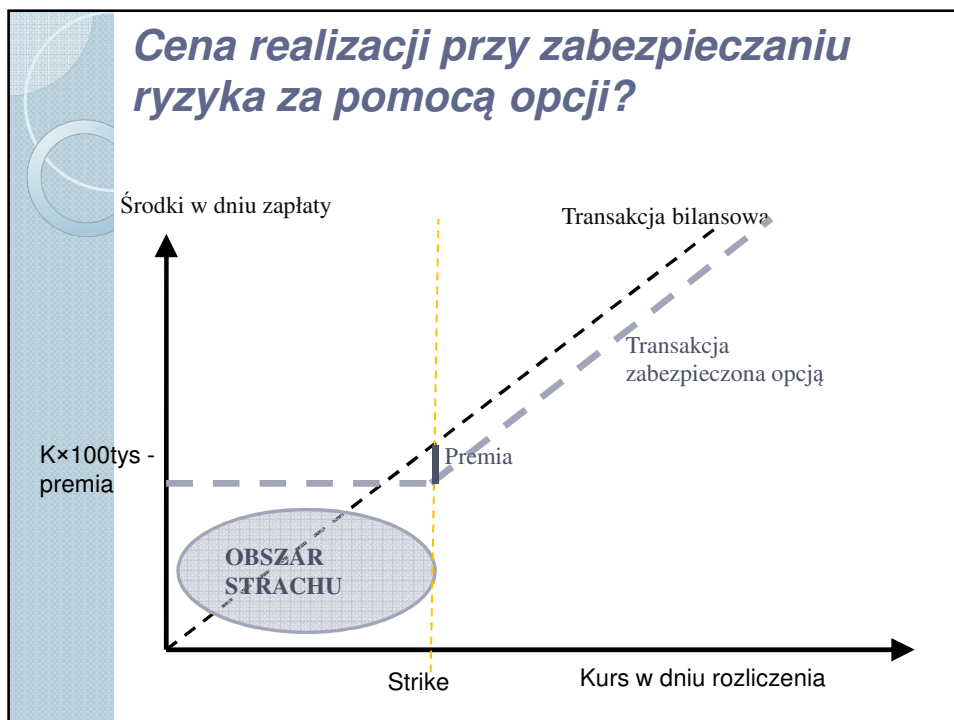


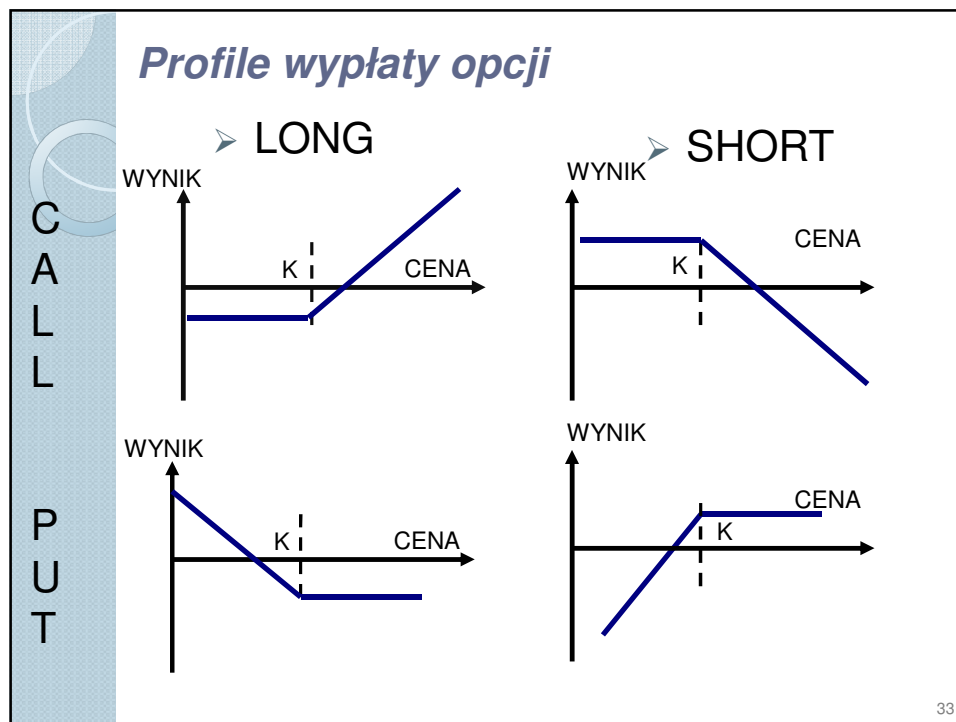
Za miesiąc klient zapłaci nam \$100 tys.

Kupujemy sobie prawo sprzedania tych USD



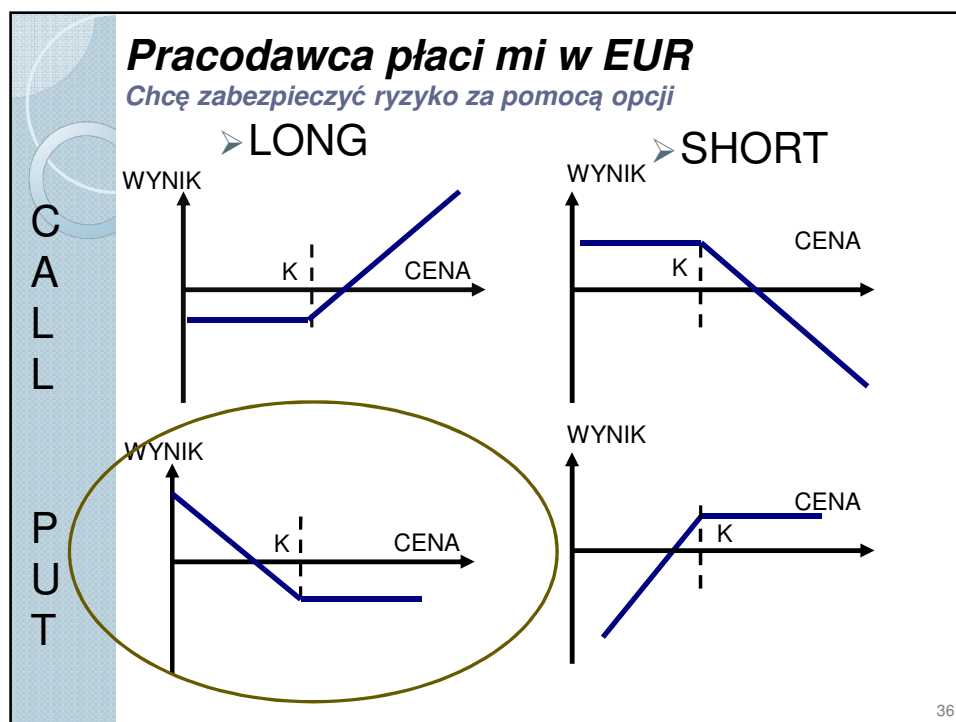
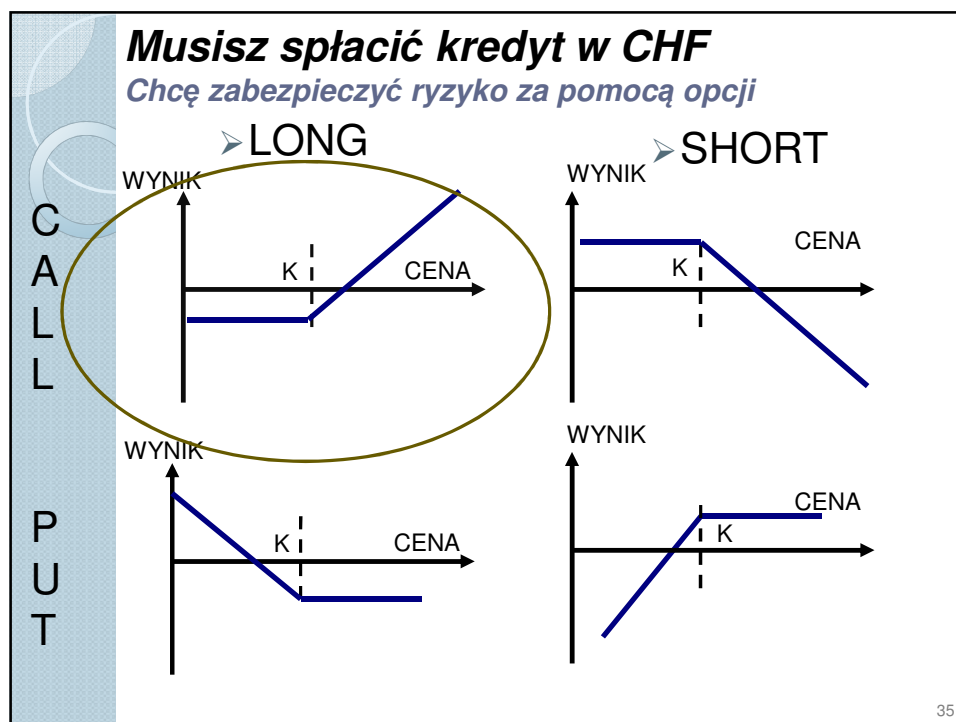
Cena realizacji przy zabezpieczaniu ryzyka za pomocą opcji?

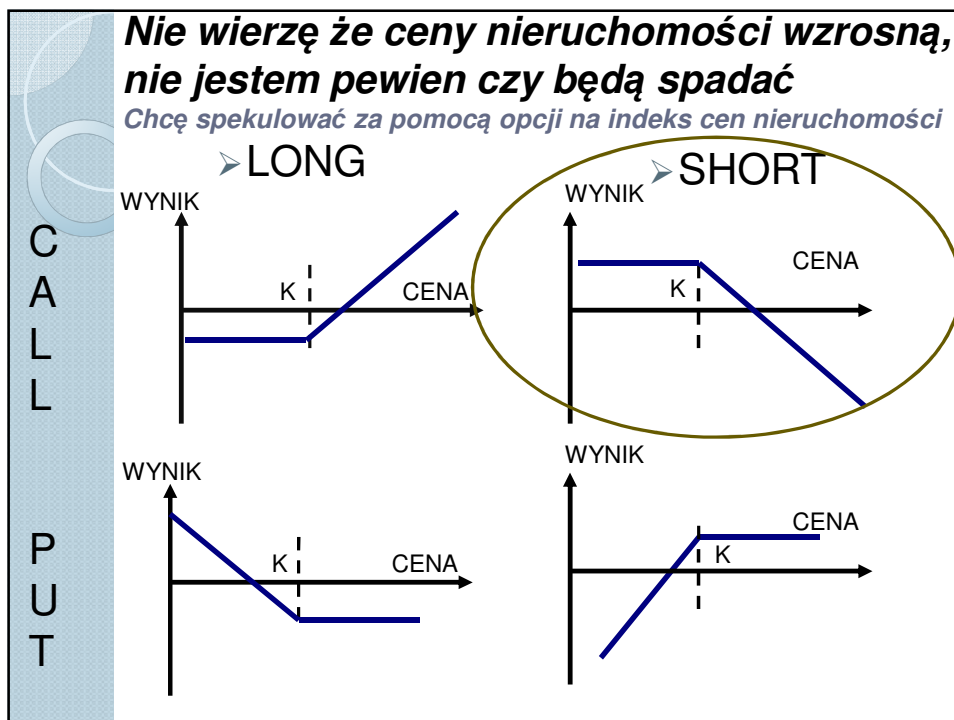
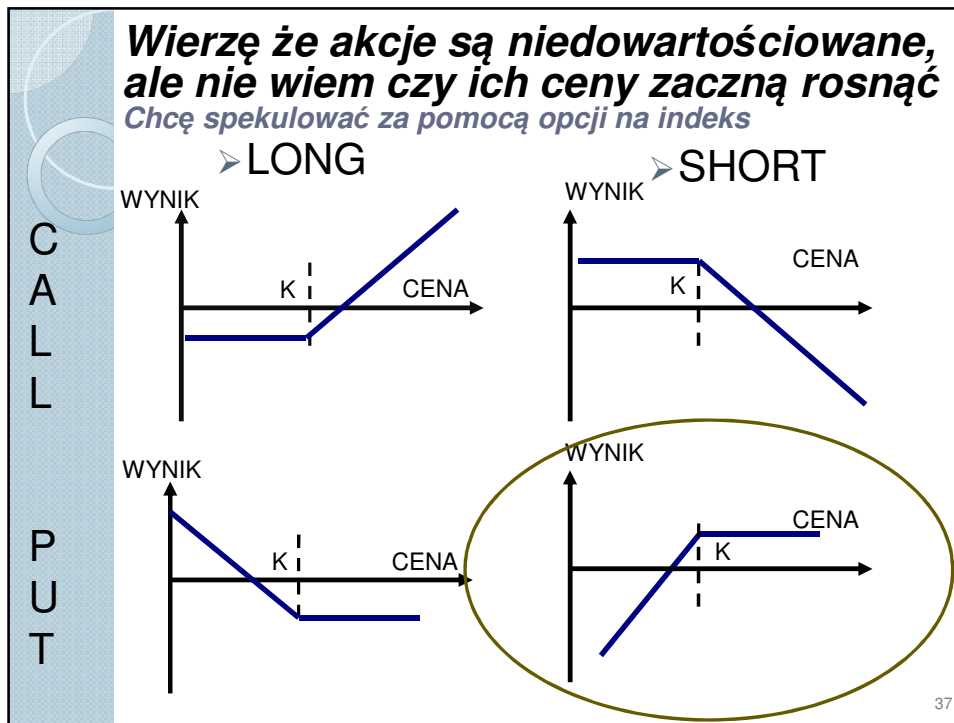


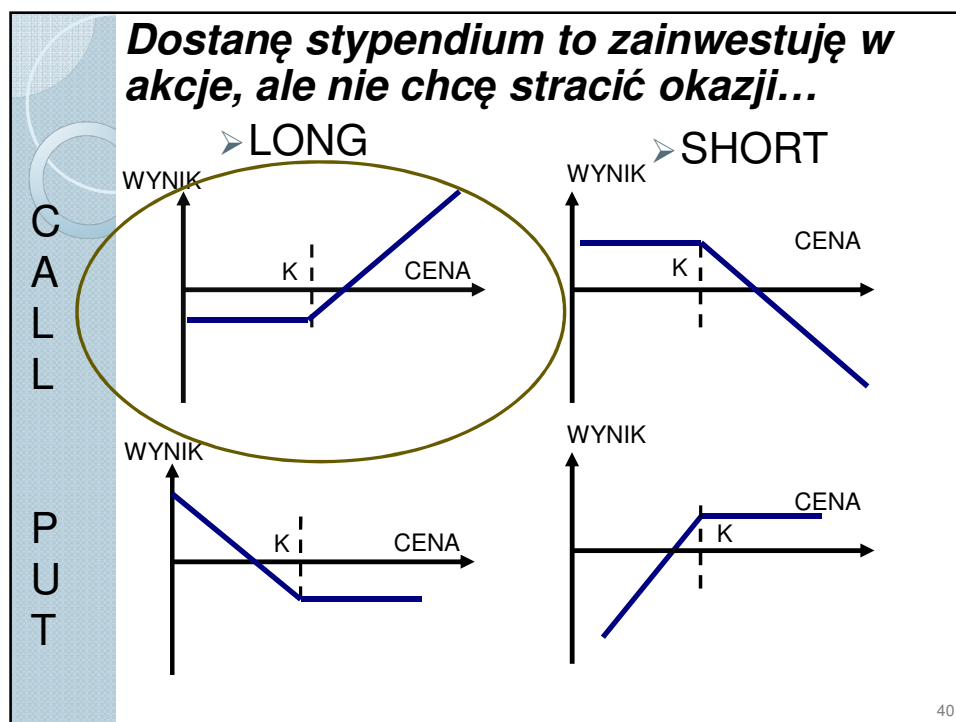
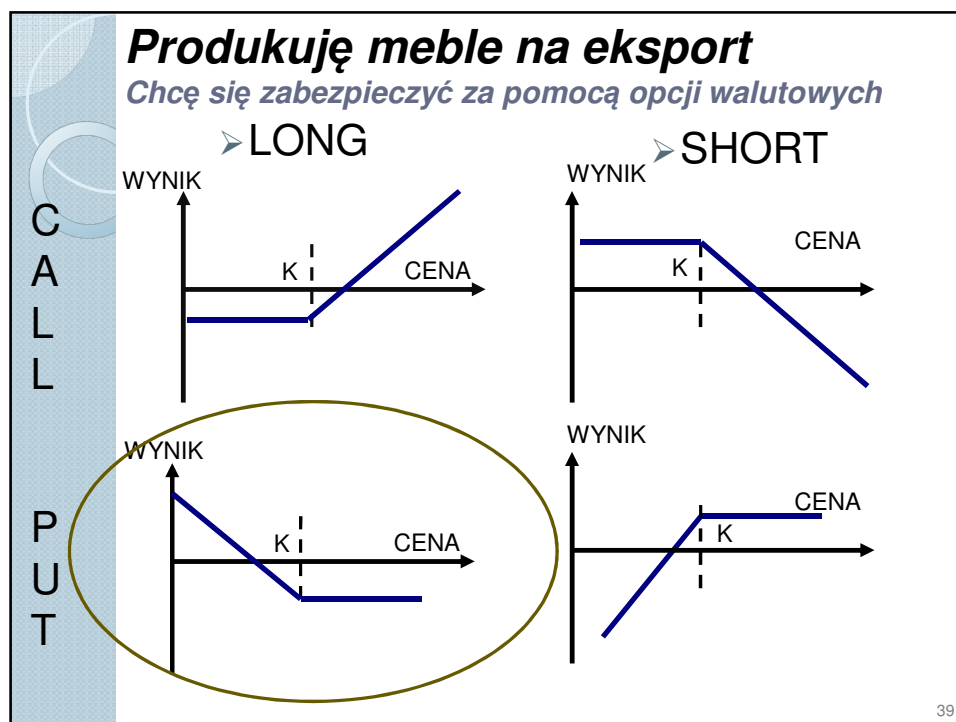


**KTÓRĄ OPCJĘ
WYBIERZESZ?**

34







OPCJE



Trzeba umieć ocenić
prawdopodobieństwo realizacji
opcji oraz wielkość
potencjalnych wypłat.

41

O co się umawiamy?

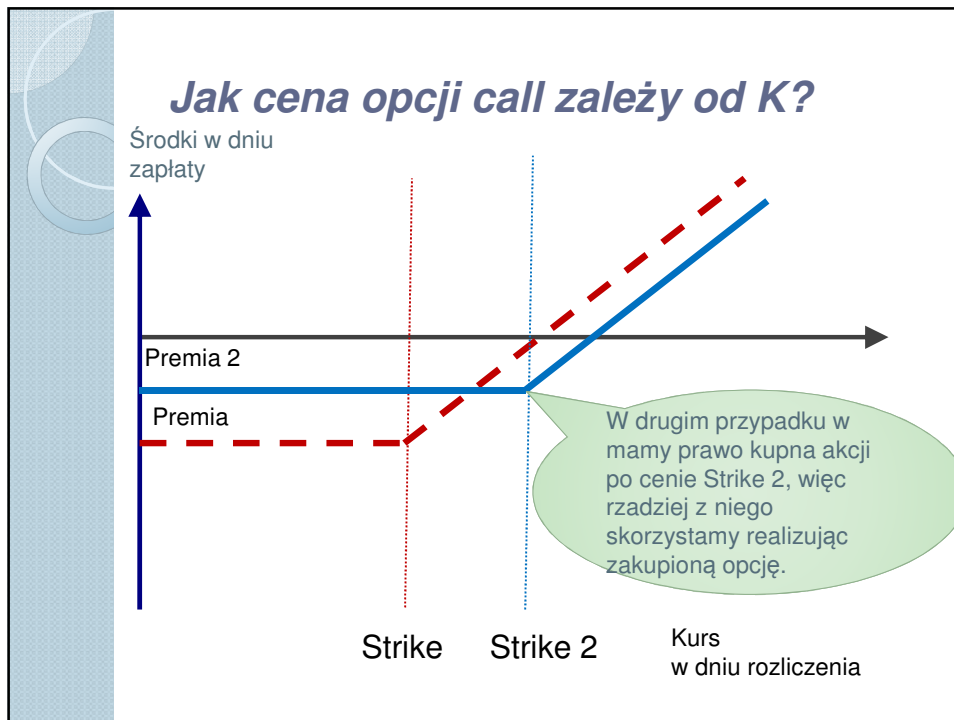
- Kurs (cena) wykonania opcji - strike
- Termin realizacji opcji
- Rodzaj aktywów bazowego

W jakich warunkach?

- ✓ Spot (cena na rynku)
- ✓ Stopa procentowa
- ✓ Zmienność kursu



CENA NA RYNKU
TERMINOWYM



Cena opcji call

Kupując opcję call cena aktywu b...
poziom **strike**.
Szansa na to bęc...

Cena opcji call będzie tym wyższa im:

- **Strike będzie** **NIŻSZY**
- **Termin do wykupu będzie** **NIŻSZY**
- **Kurs terminowy będzie** **WYŻSZY**

Czyli im wyższy Spot i im wyższa stopa %

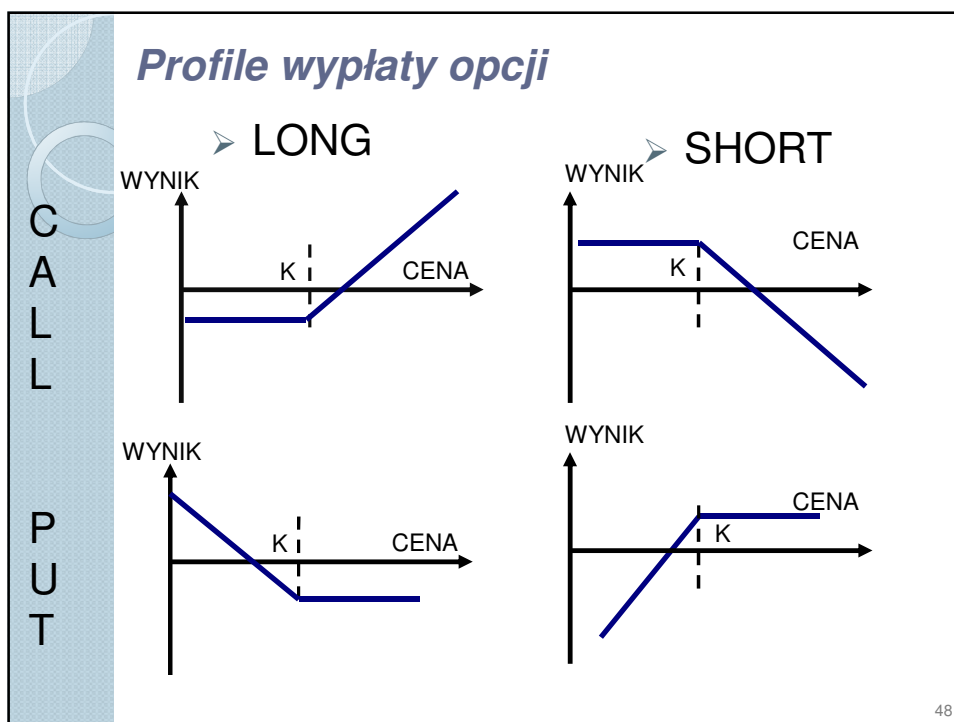
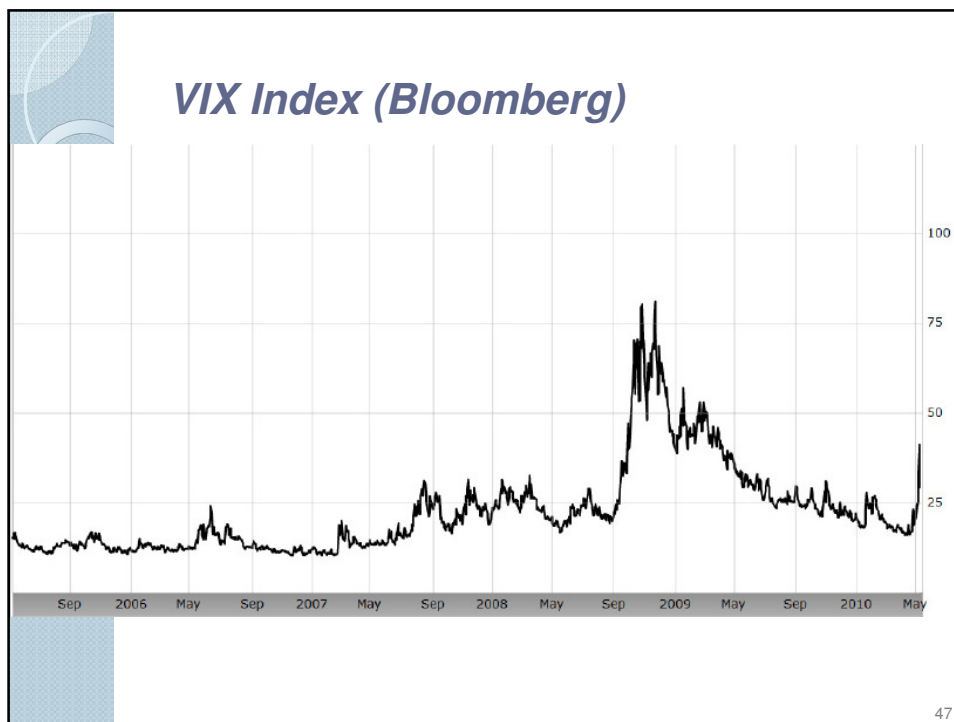
Rodzaj aktywów bazowych

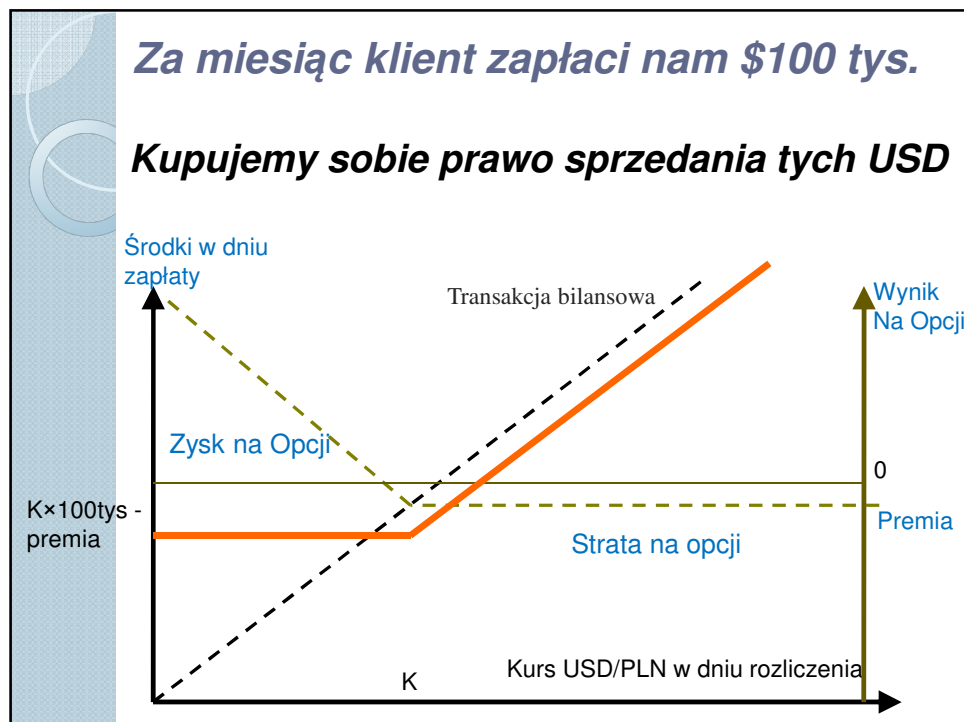
1. Jakie dochody generują zanim wykonamy opcję

Wyższe dochody
(dywidenda, stopa bazowa)
obniżają wartość opcji **call**,
gdyż obniżają kurs terminowy

Nowy czynnik: zmienność

- Cena opcji zależy od zmienności ceny aktywów bazowych.
- Będąc im większa jest zmienność ceny aktywów bazowych, tym relatywnie większe jest prawdopodobieństwo, że przekroczy ona poziom ceny realizacji opcji.





Kurs realizacji opcji

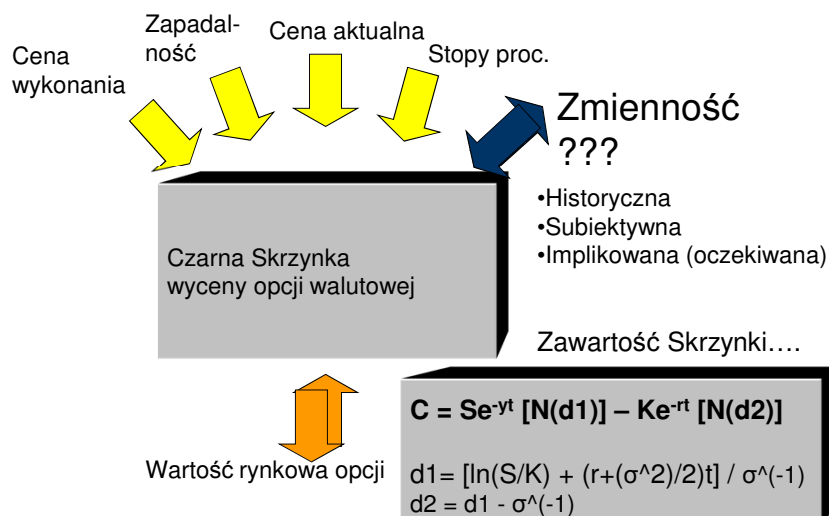
- **Opcja ATM (at the money)** - opcja z kursem realizacji równym kursowi terminowemu.
- **Opcja OTM (out of the money)** - opcja z kursem realizacji gorszym od kursu terminowego.
- **Opcja ITM (in the money)** - opcja z kursem realizacji lepszym od kursu terminowego.

Premia opcyjna = wartość wewnętrzną + wartość czasowa

Jak zmienia się cena opcji?

Czynnik	CALL	PUT
Cena aktywu	↑	↓
Cena wykonania	↓	↑
Upływ czasu	↓	↓
Stopa kwotowana	↑	↓
Przychody z aktywów (stopa bazowa, dywidenda)	↓	↑
Zmienność	↑	↑

Wycena opcji ...



Założenia modelu Blecka-Scholesa

- Efektywność rynku, brak możliwości arbitrażu.
- Brak kosztów transakcyjnych i obciążeń podatkowych.
- Jednakowe oprocentowanie kredytów i depozytów (po stopie wolnej od ryzyka).
- Możliwość nieograniczonego zaciągania kredytów.
- Ciągła płynność obrotu instrumentami finansowymi.
- Doskonała podzielność aktywów.
- Możliwość krótkiej sprzedaży.
- Stopy zwrotu z instrumentu bazowego mają rozkład normalny o stałej średniej i stałym odchyleniu standardowym.

WSPÓŁCZYNNIKI WRAŻLIWOŚCI (option greeks)

- Delta (Δ) = $\partial P / \partial S$
- Gamma (Γ) = $\partial \Delta / \partial S$
- Rho (ρ) = $\partial P / \partial R$ (stopa kwotowana)
- Phi (φ) = $\partial P / \partial r$ (stopa bazowa)
- Theta (Θ) = $\partial P / \partial t$
- Vega (V) = $\partial P / \partial \sigma$

Ryzyko zmiany ceny instrumentu bazowego

- Ryzyko poniesienia straty finansowej na skutek zmiany ceny instrumentu bazowego.
- Miarą ryzyka walutowego jest pozycja „w instrumencie bazowym” (np. walutowa czy akcyjna), a jej wielkość pokazuje DELTA

Przykład:

- pozycja +5.000.000 EUR („długa”) oznacza, że przy spadku kursu euro względem złotego o 1% tracimy 50.000 euro.
- pozycja -5.000.000 PLN względem WIG („krótka”) oznacza, że przy wzroście WIG o 1% tracimy 50.000 pln.

Ryzyko zmienności

- Ryzyko straty finansowej na skutek zmiany poziomu zmienności rynkowej (kluczowy parametr służący do wyceny opcji).
- Miarą ryzyka zmienności jest Vega oznaczająca zmianę wyniku finansowego pod wpływem zmiany poziomu zmienności o 1%.

Przykład:

- Jeżeli vega wynosi +1.000.000 PLN, to spadek krzywej zmienności o 0,1% oznacza stratę 100.000 PLN.
- Jeżeli vega wynosi -1.000.000 PLN, to wzrost krzywej zmienności o 0,1% oznacza stratę 100.000 PLN.

Ach! Ci Grecy...

<i>Czynnik +</i>	<i>Long Call</i>	<i>Long Put</i>	<i>Wskaźnik ryzyka</i>
Kurs spot	+	–	Delta Gamma
Stopa bazowa	–	+	Phi
Stopa kwotowana	+	–	Rho
Okres do realizacji opcji	+	+	Theta
Zmienność rynkowa	+	+	Vega

PODSUMOWANIE: pozycje opcyjne

<i>Pozycja opcyjna</i>	<i>Opcja kupna</i>	<i>Opcja sprzedaży</i>
Kupno opcji	LONG CALL	LONG PUT
Sprzedaż opcji	SHORT CALL	SHORT PUT

⇒ **Pozycja względem instrumentu bazowego:**

- ✓ *długa*: long call, short put
- ✓ *krótka*: long put, short call

⇒ **Pozycja względem oczekiwanej zmienności:**

- ✓ *długa*: long call, long put
- ✓ *krótka*: short call, short put

Zapamiętujemy, że:

JEŚLI KUPIMY OPCJĘ

- Zmienność ↑
- Zyskujemy, gdy rynek się 'rusza'
- Tracimy z upływem czasu

GDY JĄ WYSTAWIMY

- Zmienność ↓
- Tracimy, gdy rynek się 'rusza'
- Zyskujemy z upływem czasu

Jak cena opcji zależy od K?

