

**Tomasz Józwik**

**Wprowadzenie  
do  
opcji  
giełdowych**

## Spis treści

<b>Opcje – definicja i rodzaje .....</b>	<b>3</b>
Standard opcji .....	3
Terminologia .....	4
Słownik .....	5
Szerokie możliwości .....	5
Cztery rodzaje pozycji .....	5
Premia opcyjna.....	7
Dźwignia finansowa .....	8
Sposób zamknięcia pozycji .....	8
<b>Czynniki wpływające na cenę opcji.....</b>	<b>9</b>
Relacja wartości instrumentu bazowego i kursu wykonania .....	9
Zmienność .....	10
Zmienność historyczna .....	11
Zmienność implikowana .....	12
Interpretacja zmienności.....	13
Czas do wygaśnięcia.....	13
Wolna od ryzyka stopa procentowa.....	14
Dywidendy .....	14
Greckie współczynniki.....	15
Nabycie opcji kupna .....	19
Nabycie opcji sprzedaży .....	21
Charakterystyka strategii .....	21
Strategie typu spread .....	23
Bull call spread (spread byka).....	23
Bear put spread (spread niedźwiedzia).....	25
Strategia stelaża.....	27
Długi Stelaż (Long Straddle).....	27
Krótki Stelaż (Short Straddle).....	29
Zabezpieczenie portfela akcji .....	32
Arbitraż .....	32
<b>Modele wyceny opcji .....</b>	<b>32</b>
Model Blacka-Scholesa.....	32
Inne modele wyceny opcji .....	34
<b>Depozyty na rynku opcji .....</b>	<b>35</b>
<b>Ryzyko na rynku opcji .....</b>	<b>37</b>
Ryzyko rynkowe nabywcy opcji .....	37
Ryzyko rynkowe wystawcy opcji.....	38
Ryzyko płynności rynku .....	39
Ryzyko kosztów .....	39

## Opcje – definicja i rodzaje

Opcje (kontrakty opcyjne) zaliczają się do instrumentów pochodnych (derywatów). Ich wartość uzależniona jest od wartości instrumentów bazowych (podstawowych). Na warszawskiej giełdzie notowane są opcje na WIG20 – ich wartość zależy od wartości indeksu WIG20. Rolę instrumentów bazowych mogą pełnić także akcje, waluty, kontrakty futures, obligacje itd. Zgodnie z polskim prawem opcje są papierami wartościowymi.

Opcja daje nabywcy prawo, ale nie obowiązek, do kupna lub sprzedaży określonych instrumentów bazowych, po określonej cenie, w określonym czasie. Cenę, po jakiej kupujący ma prawo nabyć lub sprzedać aktywa, nazywamy ceną wykonania. Wyróżniamy dwa podstawowe rodzaje opcji – opcje kupna (call) i opcje sprzedaży (put).

Nabywca opcji kupna ma prawo, ale nie obowiązek, kupić określone aktywa, po określonej cenie, w określonym czasie. Nabywca opcji sprzedaży ma prawo, ale nie obowiązek sprzedaży określonych aktywów, po określonej cenie, w określonym czasie.

W każdej giełdowej transakcji uczestniczą dwie strony – kupujący i sprzedający. Na rynku opcji sprzedającego nazywa się wystawcą opcji. Wystawca opcji kupna ma obowiązek sprzedać określony instrument bazowy, po określonej cenie, w określonym czasie. Wystawca opcji sprzedaży ma obowiązek kupić określony instrument bazowy, po określonej cenie, w określonym czasie.

Różne prawa i obowiązki kupującego i sprzedającego (niesymetryczność) to podstawowa cecha charakterystyczna opcji. Tym instrumenty te różnią się od innych bardzo popularnych w Polsce derywatów – kontraktów futures. W przypadku kontraktów futures prawa i obowiązki kupującego i sprzedającego są takie same.

Powiedzmy, że przedmiotem transakcji są opcje kupna na WIG20 wygasające we wrześniu 2004 roku, których cena wykonania wynosi 1600 punktów. Nabywca opcji ma prawo kupić WIG20 po 1600 punktów, wystawca ma obowiązek dostarczyć WIG20 po 1600 punktów. Ponieważ dostarczenie indeksu jest kłopotliwe (w praktyce można jedynie dostarczyć portfel akcji wchodzących w skład indeksu WIG20), rozliczenie transakcji następuje w gotówce.

Ze względu na możliwy sposób wykonania opcji wyróżniamy:

- opcje europejskie
- opcje amerykańskie

Nabywca opcji europejskiej ma prawo wykonać opcję tylko w dniu wygaśnięcia. Kupujący opcję amerykańską ma prawo zrealizować ją w dowolnym momencie przed upływem terminu wygaśnięcia. Instrumenty notowane na giełdzie warszawskiej są typu europejskiego.

### Standard opcji

Właściwości opcji, którymi inwestorzy obracają na giełdach, są bardzo dokładnie opisane. Spis reguł, który określa cechy charakterystyczne opcji, nazywany jest standardem. Standard opcji określa giełda, która prowadzi obrót danymi instrumentami. Ponieważ jest wiele rodzajów opcji i wiele rynków, na których obraca się tymi instrumentami, istnieje wiele różnych standardów. Przed podjęciem działania na rynku opcji, zapoznanie się ze standardem jest niezbędne. Bez tego nie będziemy wiedzieli na

jakich zasadach toczy się gra, w której zamierzamy wziąć udział. Standard opcji określa m.in.

- instrument bazowy
- styl wykonania opcji
- sposób notowań opcji
- wartość opcji
- datę wygaśnięcia opcji
- kurs wykonania
- sposób rozliczenia opcji

Instrumentem bazowym opcji notowanych w Warszawie jest indeks WIG20, styl wykonania jest europejski. Giełda planuje wprowadzenie do obrotu także opcji na akcje – te będą miały osoby standard.

#### Sposób notowań

Notowania opcji na WIG20 podawane są w punktach. Najmniejsza możliwa zmiana kursu (tak zwany krok notowań) wynosi 0,01 punktu, jeśli kurs opcji nie przekracza 5 punktów, lub 0,05 punktu, jeśli kurs przekracza 5 punktów.

#### Wartość opcji

Wartości opcji to kurs przemnożony przez mnożnik. Dla opcji na WIG20 mnożnik wynosi 10 zł. Oznacza to, że wartość opcji notowanych po 17,6 pkt., wynosi 176 zł ( $17,6 \times 10 \text{ zł} = 176 \text{ zł}$ ).

#### Data wygaśnięcia opcji

Opcje na giełdzie mają terminy wygaśnięcia zgodne z cyklem marzec, czerwiec, wrzesień, grudzień. Opcje wygasają w trzeci piątek miesiąca wygaśnięcia danej serii (jeśli w tym dniu nie odbywa się sesja – opcje wygasają w ostatnim dniu sesyjnym przed trzecim piątkiem). Dzień wygaśnięcia jest także ostatnim dniem, w którym obraca się opcjami.

#### Kurs wykonania

Kurs wykonania to liczba równa wartości instrumentu bazowego, w stosunku do której określana będzie, z uwzględnieniem mnożnika, wysokość kwoty rozliczenia. Załóżmy, że jesteśmy posiadaczami opcji kupna, której kurs wykonania wynosi 1600 punktów. Wartość WIG20 w dniu wygaśnięcia opcji (sposób wyliczania wartości indeksu, która brana jest pod uwagę przy rozliczaniu opcji, również określa specyfikacja) wynosi 1650 punktów. Kwota rozliczenia wynosi  $(1650 - 1600) \times 10 \text{ zł} = 500 \text{ zł}$ .

### Terminologia

Poznanie terminologii charakterystycznej dla rynku opcji znacznie ułatwia poruszanie się po nim. I tak klasą opcji określamy wszystkie opcje danego typu (kupna lub sprzedaży) dotyczące określonego instrumentu. Na GPW notowane są na razie dwie klasy opcji – opcje kupna na WIG20 i opcje sprzedaży na WIG20. Wszystkie opcje tej samej klasy o tym samym terminie wygaśnięcia i kursie wykonania składają się na serię opcji. Seria opcji precyzyjnie określa, który instrument mamy na myśli. Przykładem serii opcji są marcowe opcje sprzedaży na indeks WIG20 z kursem wykonania 1500 punktów.

Ze względu na przepływy pieniężne wynikającej z tytułu posiadania opcji, instrumenty dzielimy na:

- in-the-money (ITM),
- at-the-money (ATM)
- out-of-the-money (OTM).

Jeśli natychmiastowe wykonanie opcji powoduje przepływ pieniędzy na konto jej posiadacza mówimy, że opcja jest in-the-money. Brak przepływu pieniężnego pozwala powiedzieć, że opcja jest at-the-money lub out-of-the-money z tym, że opcjami at-the-money nazywamy te, których kurs wykonania jest bliski wartości instrumentu bazowego. Terminologii tej używa się w odniesieniu także do opcji europejskich, mimo że ich wykonanie możliwe jest tylko w dniu wygaśnięcia. O przepływach gotówki decyduje relacja między cenę wykonania opcji i aktualną wartością instrumentu bazowego. Zależność tę obrazuje poniższa tabelka.

	<b>Opcje kupna</b>	<b>Opcje sprzedaży</b>
$W > S$	Out-of-the-money	In-the-money
$W \approx S$	At-the-money	At-the-money
$W < S$	In-the-money	Out-of-the-money

W – cena wykonania

S – wartość instrumentu bazowego

Założmy, że WIG20 ma 1760 punktów. Opcje sprzedaży z kursem wykonania 1700 punktów będą out-of-the-money, opcje kupna z taką samym kursem wykonania, będą in-the-money.

## Słownik

Większość terminów funkcjonujących na rynku kapitałowym pochodzi z języka angielskiego. Nie inaczej jest w przypadku opcji. Niektóre określenia jak in-the-money, at-the-money i out-of-the-money funkcjonują praktycznie tylko w wersji oryginalnej.

Opcja (kontrakty opcyjny)	- option (option contract)
Opcja kupna	- call
Opcja sprzedaży	- put
Opcje amerykańskie	- american option
Opcje europejskie	- european option
Data wygaśnięcia	- expiration (strike) date
Cena wykonania (realizacji) opcji	- exercise (strike) price
Klasa opcji	- option class
Seria opcji	- option series

## Szerokie możliwości

Sama nazwa „opcje” najlepiej oddaje szerokie zastosowanie instrumentów. Opcje pozwalają np. skonstruować strategię o ograniczonym ryzyku i potencjalnie nieograniczonym zysku lub strategię, które dają zysk np. w trendzie bocznym, przy niskiej zmienności.

Ale uwaga! Rozpoczęcie inwestowania na rynku opcji bez odpowiedniej wiedzy, może prowadzić do znacznych strat.

Dla inwestorów instytucjonalnych opcje stanowią dobry instrument do zabezpieczania portfela akcji. Możliwy jest także arbitraż z wykorzystaniem opcji

## Cztery rodzaje pozycji

Na rynku opcji możemy zająć cztery rodzaje pozycji:

- długa pozycja w opcjach kupna (kupno opcji kupna)
- krótka pozycja w opcjach kupna (wystawienie opcji kupna)
- długa pozycja w opcjach sprzedaży (kupno opcji sprzedaży)

d. krótka pozycja w opcjach sprzedaży (wystawienia opcji sprzedaży)

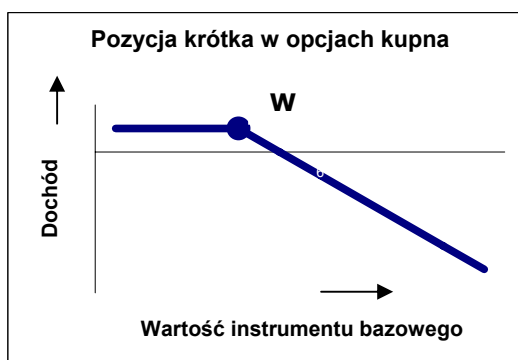
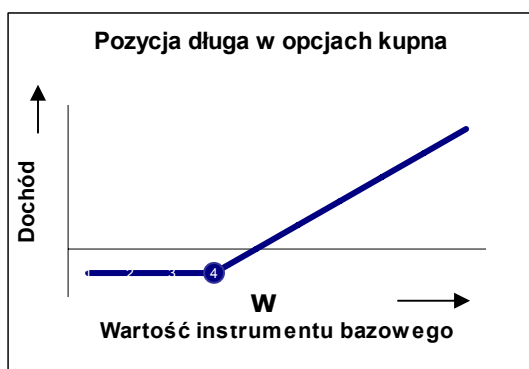
Jeszcze raz zwróćmy uwagę na niesymetryczność ryzyka w opcjach. Załóżmy, że przedmiotem transakcji są opcje na WIG20 z kursem wykonania 1800 punktów, wygasające w marcu 2005 roku.

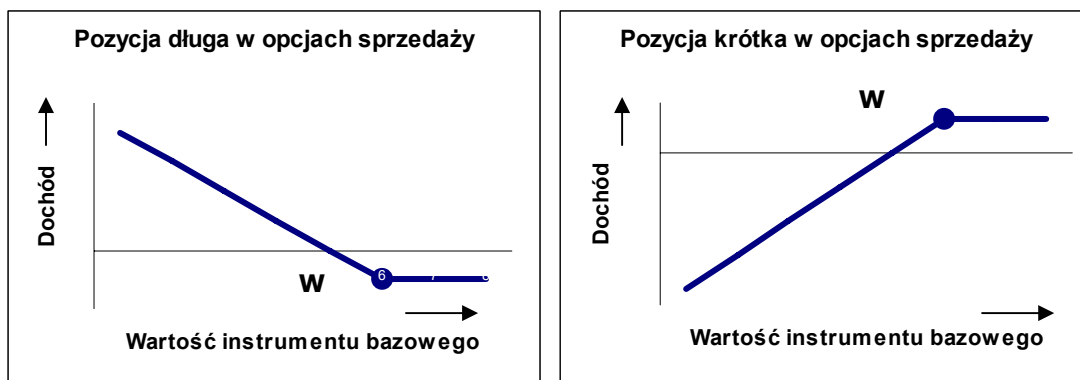
Nabywca opcji w zamian za premię opcyjną otrzymuje od wystawcy prawo do żądania wypłaty kwoty rozliczenia. Wystawca opcji w zamiana za premię zobowiązuje się do wypłaty kwoty rozliczenia.

Prawa i zobowiązania stron transakcji opcjami

	Opcje kupna	Opcje sprzedaży
Nabywca opcji	<p>Prawo do otrzymania od wystawcy opcji kwoty rozliczenia.</p> <p>Kwota rozliczenia jest wypłacana wówczas, gdy WIG20 WZROŚNIE POWYŻEJ kursu wykonania opcji.</p> <p>Wzór na kalkulację kwoty rozliczenia dla opcji kupna  <math>K = (WIG20 - Kurs\_wykonania\_opcji) \times 10 \text{ zł}</math></p> <p>Nabywca opcji płaci wystawcy premię opcyjną</p>	<p>Prawo do otrzymania od wystawcy opcji kwoty rozliczenia.</p> <p>Kwota rozliczenia jest wypłacana wówczas, gdy WIG20 SPADNIE PONIŻEJ kursu wykonania opcji.</p> <p>Wzór na kalkulację kwoty rozliczenia dla opcji sprzedaży  <math>K = (Kurs\_wykonania\_opcji - WIG20) \times 10 \text{ zł}</math></p> <p>Nabywca opcji płaci wystawcy premię opcyjną</p>
Wystawca opcji	<p>Zobowiązanie do wypłaty nabywcy opcji kwoty rozliczenia, gdy WIG20 WZROŚNIE POWYŻEJ kursu wykonania opcji</p> <p>Wystawca otrzymuje od nabywcy premię opcyjną</p>	<p>Zobowiązanie do wypłaty nabywcy opcji kwoty rozliczenia, gdy WIG20 SPADNIE PONIŻEJ kursu wykonania opcji</p> <p>Wystawca otrzymuje od nabywcy premię opcyjną</p>

Poniższe wykresy obrazują dochód inwestora zajmującego określoną pozycję w opcjach europejskich. W – kurs wykonania





## Premia opcyjna

Nabywca opcji uzyskuje prawo do kupna lub sprzedaży określonych aktywów po określonej cenie, w określonym czasie. Za to prawo nabywca opcji płaci wystawcy tak zwaną **premię opcyjną (option premium)**. Premia równa jest giełdowemu kursowi opcji, przemnożonemu przez mnożnik. W przypadku opcji na WIG20 mnożnik wynosi 10 zł. Jeśli opcja notowana jest po 50 punktów, nabywca musi za nią zapłacić 500 zł (50 X 10 zł = 500 zł) plus koszty transakcyjne. Na konto wystawcy opcji wpływa 500 zł.

Założmy, że przedmiotem transakcji są wrześnieowe opcje kupna na WIG20, których kurs wykonania wynosi 1700 punktów. Kurs opcji wynosi 50 punktów. Przeanalizujemy, jak będzie wyglądała sytuacja nabywcy i wystawcy opcji, w zależności od wartości instrumentu bazowego w dniu wygaśnięcia.

<b>Dochód nabywcy i wystawcy opcji kupna – kurs wykonania 1700 pkt, premia 500 zł</b>						
Wartość WIG20 (w pkt.)	Nabywca opcji			Wystawca opcji		
	Koszt nabycia (w zł)	Zysk z wykonania opcji (w zł)	<b>Łączny zysk/strata (w zł)</b>	Zysk z wystawienia (w zł)	Strata z wykonania opcji (w zł)	<b>Łączny zysk/starta (w zł)</b>
1650	-500	0	<b>-500</b>	500	0	<b>500</b>
1700	-500	0	<b>-500</b>	500	0	<b>500</b>
1750	-500	500	<b>0</b>	500	-500	<b>0</b>
1800	-500	1000	<b>500</b>	500	-1000	<b>-500</b>
1850	-500	1500	<b>1000</b>	500	-1500	<b>-1000</b>

Przeanalizujemy teraz jak kształtuje się dochód nabywcy i wystawcy opcji sprzedaży na WIG20. Założenia – opcje czerwcowe, kurs wykonania 1800 punktów. Transakcja zostaje zawarta po kursie 20 pkt, co oznacza, że nabywca zapłaci premię w wysokości 200 zł (20 X 10 zł = 200 zł)

<b>Dochód nabywcy i wystawcy opcji sprzedaży – kurs wykonania 1800 pkt, premia 200 zł</b>						
Wartość WIG20 (w pkt.)	Nabywca opcji			Wystawca opcji		
	Koszt nabycia (w zł)	Zysk z wykonania opcji (w zł)	<b>Łączny zysk/strata (w zł)</b>	Zysk z wystawienia (w zł)	Strata z wykonania opcji (w zł)	<b>Łączny zysk/starta (w zł)</b>
1700	-200	1000	<b>800</b>	200	-1000	<b>-800</b>
1750	-200	500	<b>300</b>	200	-500	<b>-300</b>
1800	-200	0	<b>-200</b>	200	0	<b>200</b>
1820	-200	0	<b>-200</b>	200	0	<b>200</b>
1900	-200	0	<b>-200</b>	200	0	<b>200</b>

Możemy stwierdzić, że asymetryczność praw nabywcy i wystawcy opcji znajduje odzwierciedlenie w potencjalnych zyskach obydwu stron transakcji. Zyski nabywcy opcji są praktycznie nieograniczone, natomiast strata nie jest większa niż zapłacona premia. Straty wystawcy są nieograniczone - zysk limituje premia opcyjna.

Porównanie wielkości potencjalnych strat z wystawienia i nabycia opcji pokazuje, że z tego punktu widzenia ryzyko wystawcy opcji jest większe.

## **Dźwignia finansowa**

Nabywca opcji ma do dyspozycji potężną dźwignię finansową. Przy stosunkowo niewielkiej kwocie inwestycji, która jednocześnie ogranicza ryzyko, ma szansę osiągnąć wysokie zyski.

Uważamy, że w ciągu najbliższych dwóch miesięcy WIG20 ma szansę wzrosnąć o 5%. Aktualna wartość indeksu to 1700 punktów. Kupujemy opcje kupna o kursie wykonania 1700 pkt wygasające za 2 miesiące. Opcje kupujemy po 50 pkt. Premia, którą nabywca musi zapłacić, wynosi 500 zł. Okazuje się, że mieliśmy rację – w dniu wygaśnięcia opcji WIG20 ma 1790 pkt.

Zysk z wykonania opcji wynosi  $900 \text{ zł} (1790 - 1700) \times 10 \text{ zł} = 900 \text{ zł}$   
Zapłacona premia = 500 zł  
Łączny zysk =  $900 \text{ zł} - 500 \text{ zł} = 400 \text{ zł}$ , tj. 80% zainwestowanej kwoty.  
W tym czasie WIG20 zmienił się tylko około 5%.

Ryzyko inwestora w tej transakcji, rozumiane jako maksymalna dopuszczalna strata, wynosiło 500 zł. Przedstawiona strategia miała tylko zobrazować działanie dźwigni finansowej, dzięki której mamy szansę osiągnąć znaczny zysk przy niewielkiej zmianie notowań instrumentu bazowego. Wykorzystuje ona tylko w minimalnym stopniu możliwości, jakie dają opcje.

Zobaczmy, jak wygląda ta sama sytuacja z punktu widzenia wystawcy opcji. Wystawca opcji kupna z kursem wykonania 1700 pkt. otrzymał premię w wysokości 500 zł. Tym samym zobowiązał się do wypłaty nabywcy opcji kwoty rozliczenia, gdy WIG20 wzrośnie powyżej kursu wykonania opcji. W tym wypadku tak właśnie się stało, ponieważ w dniu wygaśnięcia opcji WIG20 miał 1790 pkt. Wystawca opcji wypłacił nabywcy 900 zł. Ponieważ wcześniej otrzymał premię opcyjną w wysokości 500 zł, łączny wynik to -400 zł. Zwróćmy uwagę, że w tym wypadku dźwignia finansowa zadziałała na niekorzyść inwestora. Wartość instrumentu bazowego zmieniła się ledwie o 5%, tymczasem stracił on całość otrzymanej od nabywcy kwoty i jeszcze zobowiązany był zapłacić w wyniku rozliczenia opcji 400 zł.

## **Sposób zamknięcia pozycji**

Są dwa sposoby zamknięcia pozycji – możemy poczekać do dnia wygaśnięcia opcji lub dokonać transakcji równoważącej (offsetting) posiadaną pozycję. Przedstawiony powyżej przykład zakładał przetrzymanie pozycji do dnia wygaśnięcia opcji.

Powiedzmy, że rynek okazuje się wyjątkowo silny i rośnie o 5% już w miesiąc po tym jak kupiliśmy opcję kupna. Do wygaśnięcia naszych instrumentów wciąż pozostał jeszcze miesiąc.

Ponieważ wartość instrumentu bazowego poszła w górę, wyżej notowane są także opcje. Opcje kupna, za które płaciliśmy 500 zł, teraz notowane są po 100 pkt., co oznacza, że premia wynosi  $1000 \text{ zł} (100 \times 10 \text{ zł} = 1000 \text{ zł})$ . Możemy dokonać transakcji równoważącej naszą pozycję, czyli wystawić opcję kupna z ceną wykonania 1700 pkt. Z tytułu premii otrzymujemy 1000 zł.

Łączny zysk z transakcji  $1000 \text{ zł} - 500 \text{ zł} = 500 \text{ zł}$ , tj. 100% początkowego kapitału.



Transakcji równoważającą może dokonać również wystawca opcji. Będzie ona polegać na kupnie opcji tej samej serii, co wystawiony wcześniej instrument.

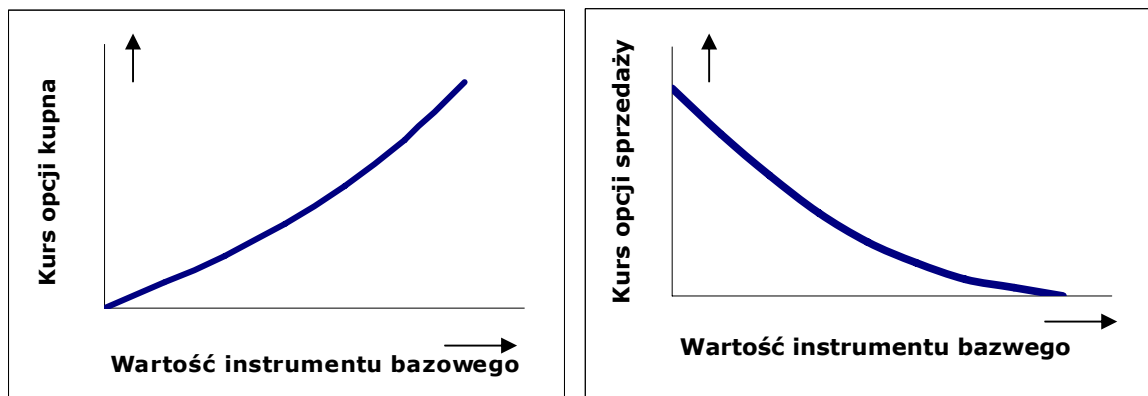
## Czynniki wpływające na cenę opcji

Wyróżnić można sześć podstawowych czynników, wpływających na cenę opcji:

- aktualna cena instrumentu bazowego;
- cena wykonania
- czas pozostający do wygaśnięcia opcji;
- zmienność instrumentu bazowego;
- stopa procentowa na rynku (stopa wolna od ryzyka);
- stopa dywidendy.

### Relacja wartości instrumentu bazowego i kursu wykonania

Wartość instrumentu bazowego jest jednym z najważniejszych czynników decydujących o wycenie opcji. Wykonanie opcji kupna sprawia, że na rachunek posiadacza wpływa kwota równa różnicy między wartością instrumentu bazowego i kursem wykonania. Zatem jeśli rosną notowania instrumentu bazowego, zwiększa się również wartość opcji kupna. Posiadacz opcji sprzedaży wykonując ją otrzyma różnicę między ceną wykonania i wartością instrumentu bazowego. Zatem spadek notowań instrumentu bazowego zwiększa wartość opcji sprzedaży.



Z relacją między kursem wykonania opcji i wartością instrumentu bazowego ściśle wiążą się pojęcia wartości wewnętrznej (intrinsic value) i wartości czasowej (time value). Cenę rynkową opcji można przedstawić jako sumę tych dwóch składowych.

Najpierw przyjrzyjmy się **wartości wewnętrznej**.

**Wartość wewnętrzna opcji kupna** = maksimum (S-W, 0)

**Wartość wewnętrzna opcji sprzedaży** = maksimum (W-S;0),

gdzie S – wartość instrumentu bazowego; W – kurs wykonania

**Wartość wewnętrzna** równa jest kwocie, jaką otrzymałby nabywca opcji z tytułu jej wykonania. Ujmując wartość wewnętrzną w terminologii związanej z opcjami: tylko opcja in-the-money ma wartość wewnętrzną i jest ona równa kwocie, jaką opcja jest in-the-money.

Spójrzmy na wyniki notowań po sesji 10 września 2004 roku. Indeks WIG20 zakończył notowania na poziomie 1781,75 pkt. Zgodnie z powyższym wzorem wartość wewnętrzna wrześniowych opcji kupna – wygasających za tydzień – z kursem wykonania 1700 pkt. (OW20I4170) wynosiła 817,5 złotych.

$$(1781,75 - 1700) \times 10 \text{ zł} = 817,5 \text{ zł}$$

Rynkowy kurs opcji OW20I4170 wyniósł 79 pkt i był niemal dokładnie równy wartości wewnętrznej. Posiadacz opcji, przy założeniu, że mógłby ją zrealizować, otrzymałby kwotę 817,5 zł, pomniejszoną o prowizję.

**Wartość czasowa** opcji wynika z możliwości zmiany kursu instrumentu bazowego, korzystnej dla posiadacza opcji. Przyjrzyjmy się notowaniom wrześniowych opcji kupna z kursem wykonania 1800 pkt. na zakończenie sesji 10 września. Różnica między wartością indeksu i ceną wykonania ma znak ujemny

$$1781,75 - 1800 < 0$$

Zatem wartość wewnętrzna tej opcji wynosi 0. Mimo tego kurs rynkowy ukształtował się na 8,05 pkt. Na tyle inwestorzy wycenili wartość czasową opcji.

Przyjrzyjmy się teraz opcjom sprzedaży. Ich wartość będzie rosła wraz ze spadkiem notowań instrumentu bazowego. I na odwrót – kiedy kurs instrumentu bazowego rośnie, a tak dzieje się na początku września 2004 roku, opcje sprzedaży będą coraz mniej warte. Jeszcze w połowie sierpnia cena rynkowa opcji OW20U4180 oscylowała wokół 170 pkt, ale w ciągu zaledwie trzech tygodni znalazła się poniżej 50 pkt.

Wartość wewnętrzna opcji sprzedaży to większa z dwóch liczb – różnicy między kursem wykonania i kursem instrumentu bazowego oraz zera. Dodając do wartości wewnętrznej wartość czasową, otrzymamy podobnie jak w przypadku opcji kupna, całkowitą wartość opcji sprzedaży.

Wartość wewnętrzna opcji notowanych na GPW w zależności od relacji między wartością WIG20 i kursem wykonania		
	Wartość WIG20 > kurs wykonania	Wartość WIG20 < kurs wykonania
Opcje kupna (call)	Wartość WIG20 – Kurs wykonania	0
Opcje sprzedaży (put)	0	Kurs wykonania – Wartość WIG20

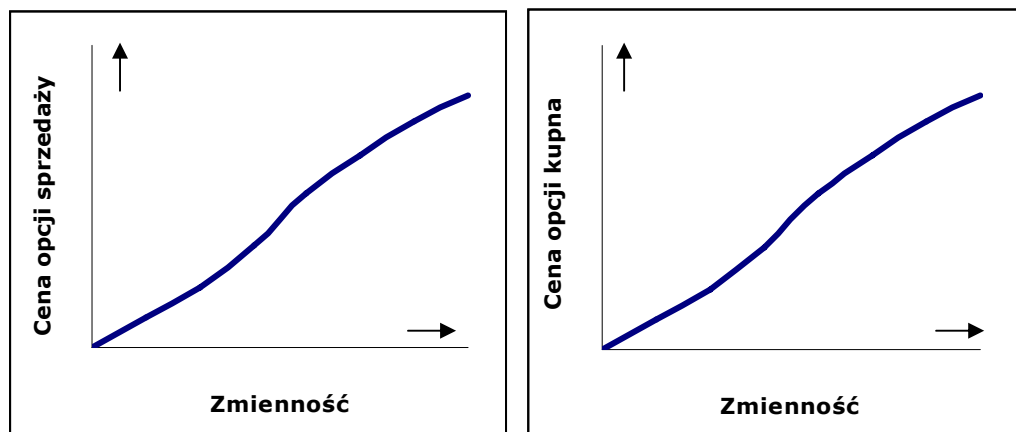
## Zmienność

Jednym z kluczowych elementów w wyborze odpowiedniej strategii na rynku opcji jest oszacowanie zmienności notowań instrumentu bazowego. Zmienność można nazwać miarą niepewności odnośnie zachowania badanego instrumentu w przyszłości. Im większa zmienność, tym większa niepewność. Można zatem oczekiwać, że przy pozostałych czynnikach niezmiennych wzrastająca zmienność zwiększać będzie cenę opcji.

Spójrzmy na sytuację z punktu widzenia wystawcy opcji. Zawierając kontrakt opcyjny wystawca wie, że w razie niekorzystnego rozwoju sytuacji na rynku będzie musiał wypełnić zobowiązanie zawarte w opcji. Strata jaką może ponieść jest praktycznie nieograniczona, ale w dużej mierze zależy właśnie od zmienności.. Kiedy zmiany cen na rynku są wyższe od przeciętnej, wystawca opcji będzie brał pod uwagę „ciemniejsze” niż

zwykle scenariusze. Za podejmowane ryzyko żąda wyższej premii – w takiej sytuacji ceny opcji będą wysokie. Kiedy natomiast notowania zmieniają się z dnia na dzień nieznacznie – powiedzmy, że rynek znajduje się w trendzie bocznym – wystawca opcji będzie niżej szacował potencjalne straty. Za wzięcie na siebie ryzyka będzie żądał niższej premii i tym samym opcje będą tańsze. Zależności te dotyczą i opcji kupna i opcji sprzedaży.

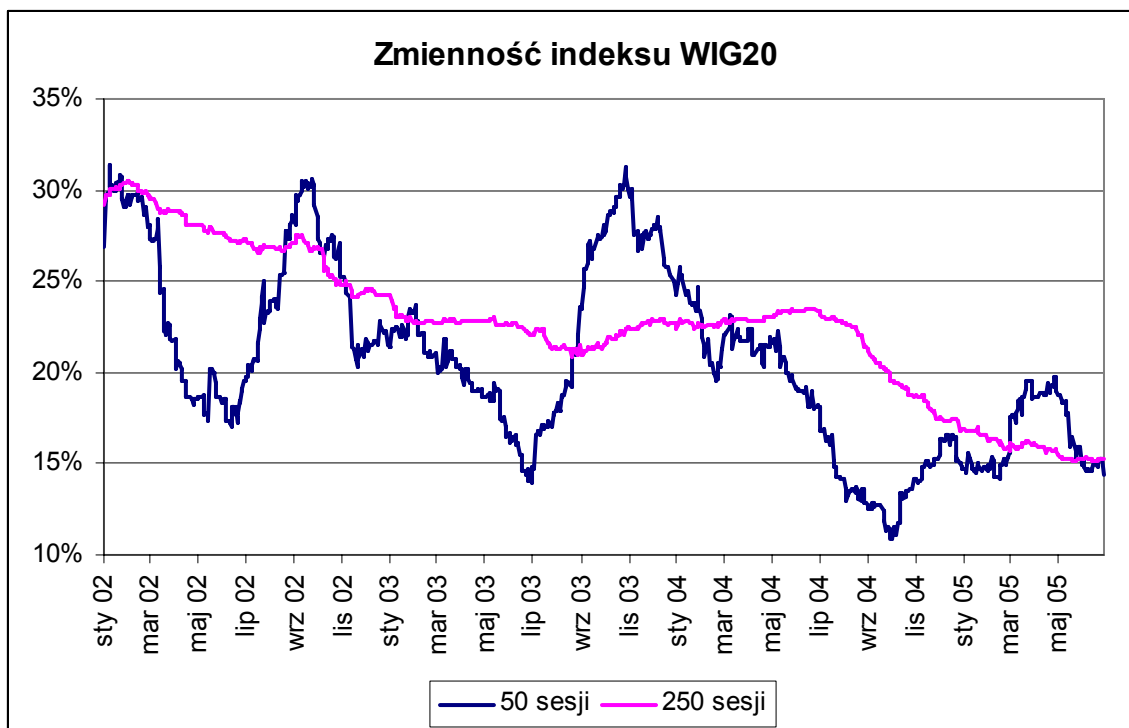
Na rynku opcji są dwie najbardziej popularne metody wyznaczania zmienności . Możemy posługiwać się zmiennością historyczną (historical volatility – VH) lub implikowaną (implied volatility – IV). Nim zapoznany się z obydwooma rodzajami zmienności – spójrzmy na poniższe wykresy. Pokazują, jaka jest zależność między ceną opcji kupna i opcji sprzedaży, a zmiennością instrumentu bazowego.



### Zmienność historyczna

Zmienność historyczna jest miarą statystyczną, wyliczaną na podstawie notowań z przeszłości. Wyrażana jest w procentach (np. 35%). Wyliczając zmienność historyczną możemy zobaczyć jak bardzo zmienny był badany instrument w przeszłości. Widzimy też jak na tym tle prezentuje się obecna zmienność. Powiedzmy, że w ostatnich dwóch tygodniach WIG20 zmieniał się średnio z sesji na sesję o 2,1%, natomiast w ostatnich 6 miesiącach średnia dzienna zmiana wynosi tylko 0,5%. W takiej sytuacji bieżącą zmienność uznamy za wysoką.

Zmienność historyczną mierzy się na podstawie danych z pewnego okresu czasu. Najczęściej bierze się pod uwagę ostatnie 20, 50, 100 czy 200 sesji. Wygodnie jest przedstawić zmienność historyczną na wykresie – na pierwszy rzut oka wiemy, jak bardzo zmienny jest obecnie rynek.



Powyższy wykres prezentuje 50-sesyjną i 250-sesyjną historyczną zmienność indeksu WIG20, od początku 2002 roku. Możemy stwierdzić, że w październiku 2004 roku rynek ma wyjątkowo małą zmienność.

Zmienność historyczną można policzyć w prosty sposób przy pomocy arkusza kalkulacyjnego, np. Microsoft Excel. Poniżej podajemy sposób kalkulacji zmienności na podstawie ostatnich 10-sesji:

1. Dla każdej z 10 ostatnich sesji oblicz dzienną stopę zwrotu z instrumentu. Kalkulacji dokonaj na podstawie kursów zamknięcia. Posłuż się w tym celu logarytmem naturalnym (możesz skorzystać z wbudowanej funkcji Excel'a).

$$\text{Stopa zwrotu} = \ln(Z(t)/Z(t-1))$$

Z(t) – kurs zamknięcia z sesji t

Z(t-1) – kurs zamknięcia na wcześniejszej sesji

2. Policz odchylenie standardowe z 10 wyznaczonych zgodnie z pkt 1 dziennych stóp zwrotu z instrumentu. (możesz również posłużyć się wbudowaną funkcją Excela. ODCH.STANDARDOWE, jako argument funkcji zaznacz komórki, w których wyznaczyłeśienne stopy zwrotu).

3. Otrzymany wynik przemnoż przez pierwiastek kwadratowy z 250 (tyle jest mniej więcej sesji w roku).

### Zmienność implikowana

Zmienność implikowana również jest miarą statystyczną, wyrażaną w procentach. Z tym, że nie wylicza się jej na podstawie przeszłych notowań. Obliczając zmienność implikowaną bierze się pod uwagę obecną cenę opcji. Na tej podstawie „implikujemy” jak zmienny będzie instrument bazowy w przyszłości. Ujmując rzecz inaczej – zmienność implikowana obrazuje, jakie są oczekiwania rynku odnośnie zmienności instrumentu bazowego.

Wzór jest na tyle skomplikowany, że nie będziemy go tutaj przytaczać – nie praktykuje się „ręcznego” wyliczania zmienności implikowanej. Tę miarę podają kalkulatory wartości opcji.

Z reguły zmienności implikowane i historyczna mają podobne wartości i poruszają się w tych samych trendach. Czasem jednak ich wartości znacznie różnią się szczególnie, jeśli mówimy o zmienności pojedynczych akcji. Często zdarza się, że zmienność notowań spada przed ważnym dla spółki wydarzeniem – na przykład w oczekiwaniu na publikację ważnego raportu finansowego. W takiej sytuacji zmienność historyczna będzie spadać, implikowana – niekoniecznie.

Pojedyncze wydarzenia, istotne z punktu widzenia spółki i mające duży wpływ na jej notowania, z reguły nie wpływają równie mocno na cały rynek. Zatem zamiana wartości indeksu - na który wpływ ma pewna grupa spółek - pod wpływem pojedynczego wydarzenia, nie będzie z reguły tak duża. Można przypuszczać, że jeszcze rzadziej niż w przypadku pojedynczej spółki zmienność historyczna różnić się będzie od implikowanej.

### **Interpretacja zmienności**

Bez względu na to czy posługujemy się zmiennością historyczną czy implikowaną będzie błędem, jeśli po odczytaniu wartości np. 50%, uznamy, że zmienność jest wysoka. Liczy się bowiem nie tyle bieżąca wartość wskaźnika zmienności, ale to jak ona się prezentuje na tle wcześniejszych danych. Może się bowiem zdarzyć, że zmienność w wysokości 50%, choć pozornie wydaje się wysoka, będzie najniższa dla danego instrumentu bazowego w badanym okresie.

Wyliczając wartość teoretyczną opcji giełdy organizujące obrót tymi instrumentami i instytucje prowadzące rozliczenia na rynku opcji posługują się z reguły zmiennością implikowaną. Tak postępuje również warszawska GPW i Krajowy Depozyt Papierów Wartościowych, który pełni na naszym rynku rolę instytucji rozliczającej transakcje giełdowe. Wartość zmienności KDPW codziennie publikuje na swoich stronach internetowych ([www.kdpw.com.pl](http://www.kdpw.com.pl))

### **Czas do wygaśnięcia**

Im dłuższy jest czas do wygaśnięcia opcji tym ich wartość – przy pozostałych czynnikach niezmiennych – jest z reguły większa. Dotyczy to zarówno opcji kupna jak i sprzedaży.

Zależność tę dobrze ilustruje następujący przykład. Załóżmy, że mamy dwie opcje głęboko out-of-the-money, z których jedna wygasa za 2 tygodnie, a druga za 3 miesiące. Pierwsza opcja będzie miała bardzo niską wartość, ponieważ:

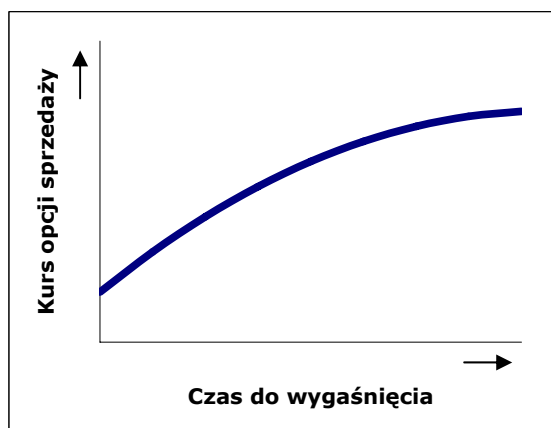
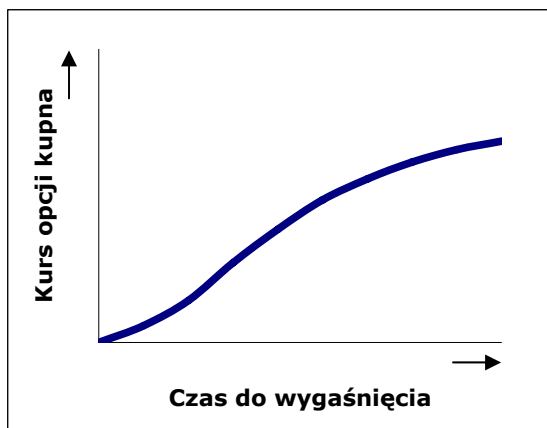
- popyt na nią będzie bardzo mały, ponieważ szanse na jej wykonanie będą niewielkie,

- podaż będzie bardzo duża, ponieważ z jednej strony opcje będą chcieli sprzedać dotychczasowi posiadacze, aby uratować część zainwestowanych pieniędzy, z drugiej strony będzie wielu chętnych do wystawienia opcji, gdyż szanse na jej wykonanie są bardzo małe.

Konsekwencją znacznej nadwyżki podaży nad popytem będzie spadek kursu.

Jednocześnie szansa na to, że opcja o odleglejszym terminie do wygaśnięcia wygaśnie in-the-money są większe. W okresie 3 miesięcy kurs instrumentu bazowego może zmienić się na korzyść nabywcy. Dlatego kurs tej opcji będzie wyższy.

Poniższe wykresy prezentują zależność między czasem pozostałym do wykonania i ceną opcji (przy założeniu, że cena instrumentu bazowego jest niższa od ceny wykonania – stąd opcje kupna warte 0 w dniu wygaśnięcia).



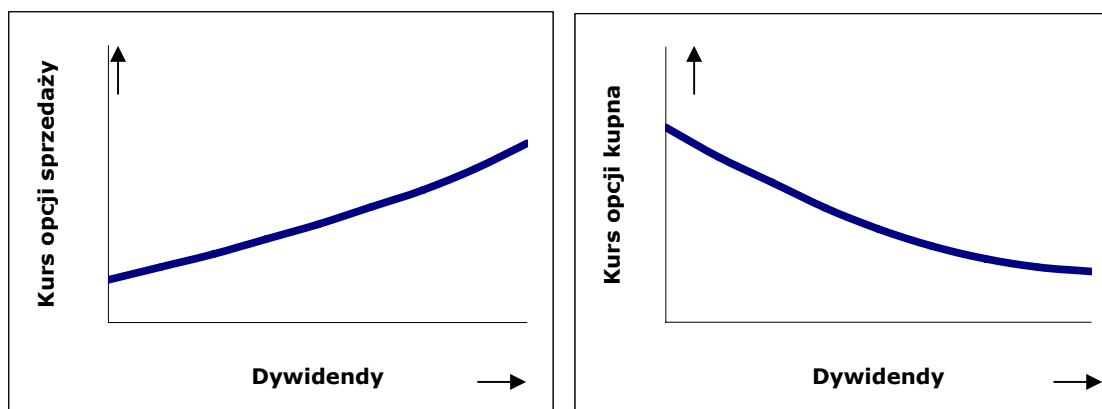
### Wolna od ryzyka stopa procentowa

Zależność stopy wolnej od ryzyka na cenę opcji nie jest jednoznaczna. Wraz ze wzrostem stopy wolnej od ryzyka maleje bieżąca wartość przepływów pieniężnych, które wpłyną na konto wystawcy opcji. Ten czynnik wpływa na obniżenie wartości opcji. Ale jednocześnie wraz ze wzrostem wolnej od ryzyka stopy procentowej rośnie oczekiwana stopa wzrostu cen akcji. Obydwa te czynniki sprawiają, że wartość opcji sprzedaży obniża się, wraz ze wzrostem stopy procentowej wolnej od ryzyka. Jednocześnie okazuje się drugi czynnik – wyższa oczekiwana stopa zwrotu z akcji - neutralizuje negatywny wpływ wyższej stopy procentowej na wartość opcji kupna. Zatem cena opcji kupna rośnie. Te rozważania zachowują ważność przy założeniu, że pozostałe wskaźniki wpływające na cenę opcji pozostają niezmiennic. W praktyce wpływ zmieniających się stóp procentowych na rynek akcji jest bardzo złożony i niejednoznaczny. Ceny opcji mogą kształtować się inaczej, niż na przedstawionych poniżej wykresach.



### Dywidendy

Wypłata dywidendy sprawia, że wartość akcji spada. Sytuacja taka korzystnie wpływa na sytuację posiadacza opcji sprzedaży (cena opcji rośnie), natomiast negatywnie odbija się na sytuacji właściciela opcji kupna (cena opcji spada).



## Greckie współczynniki

Greckie współczynniki pokazują, jak zmienia się wartości opcji w wyniku zmiany czynników, które wpływają na wartość opcji.

Współczynniki greckie odpowiadają na pytanie, o ile zmieni się wartość opcji w wyniku:

- zmiany wartości instrumentu bazowego o jednostkę - współczynnik delta ( $\Delta$ )
- upływu czas do terminu wygaśnięcia - współczynnik theta ( $\Theta$ )
- zmiany zmienności instrumentu bazowego o 1 punkt procentowy - współczynnik vega/kappa (K)
- zmiany o 1 punkt procentowy wolnej od ryzyka stopy procentowej - współczynnik Rho (P)

Wylicza się jeszcze współczynnik gamma ( $\Gamma$ ), który mierzy o ile zmieni się wartość współczynnika delta w wyniku zmiany o jednostkę wartości instrumentu bazowego.

Do wyliczania greckich współczynników używa się kalkulatorów wartości opcji. Żeby skorzystać z kalkulatora, trzeba znać kilka ważnych liczb. Są to:

- wartość instrumentu bazowego;
- cenę wykonania opcji;
- zmienność instrumentu bazowego;
- wolną od ryzyka roczną stopę procentową;
- czas do wygaśnięcia opcji;
- stopę dywidendy ;

W przypadku opcji na WIG20 dla uproszczenia można przyjąć, że stopa dywidendy wynosi 0. W niektórych kalkulatorach wystarczy podać datę wygaśnięcia opcji i obecną datę – kalkulator sam wyliczy ilość dni pozostałą do wygaśnięcia. Kalkulatory można znaleźć w Internecie, także na stronie warszawskiej giełdy [www.gpw.com.pl](http://www.gpw.com.pl).

Zapoznanie się z greckimi współczynnikami pozwala lepiej zorientować się jakie czynniki i w jakim stopniu mogą wpłynąć na wyniki inwestycyjne na rynku opcji. Dzięki temu łatwiejsze będzie wybranie strategii pasującej do aktualnych warunków na rynku.

Wartość współczynników zmienia się w czasie, wraz ze zmianą wartości instrumentu bazowego. Trzeba też pamiętać, że odczytując ze wskaźników wpływ danego czynnika na wartość opcji zakładamy, że pozostałe czynniki nie uległy zmianie.

## Delta ( $\Delta$ )

Współczynnik delta ( $\Delta$ ) informuje w jakim stopniu zmienia się kurs opcji, pod wpływem zmiany wartości instrumentu bazowego o jednostkę. Graficznie deltę obrazuje nachylenie krzywej pokazującej zależność między ceną opcji a ceną aktywów bazowych. Dla opcji kupna  $\Delta$  może przyjmować wartości od 0 do 1. Dla opcji sprzedaży  $\Delta$  mieści się w przedziale od  $-1$  do 0.

Ideę wyliczania współczynnika obrazuje poniższa tabelka. Posłużono się w niej danymi rynkowymi z notowań opcji na indeks WIG20.

### Obliczanie wartości współczynnika delta ( $\Delta$ )

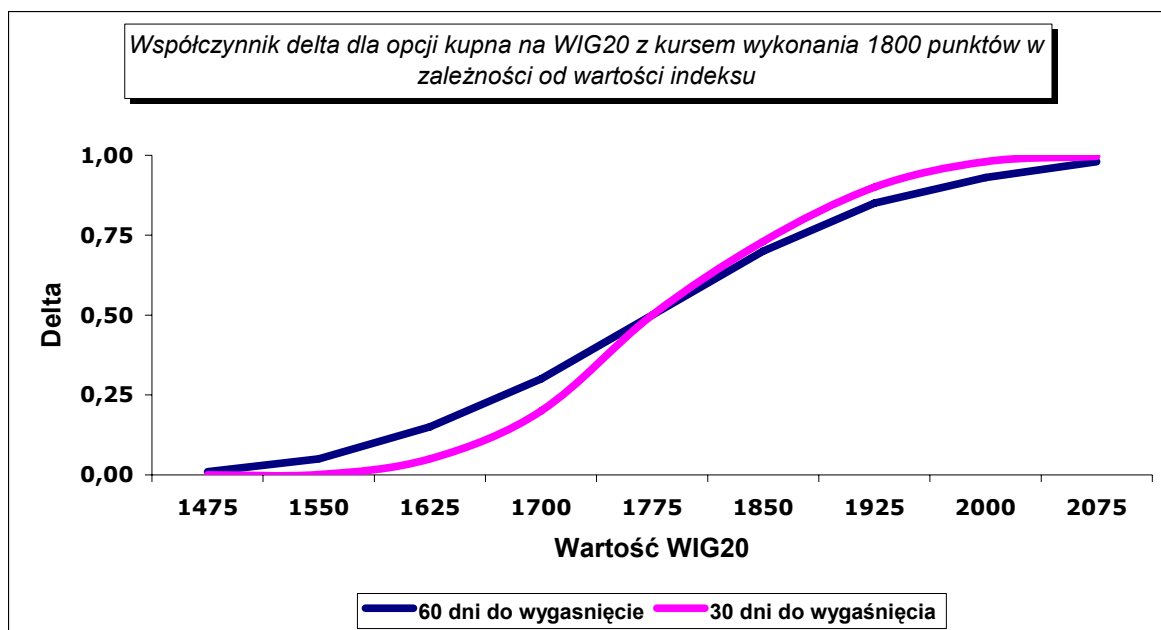
Instrument / Data	23 czerwiec 2004 (zamknięcie sesji)	22 czerwiec 2004 (zamknięcie sesji)	Różnica	Delta
Wartość indeksu WIG20	1697,97 pkt	1680,55 pkt	17,42 pkt	-
Kurs wrześniowych opcji kupna (cena wykonania 1700 pkt)	70 pkt	66,9 kt	3,1 pkt	$3,1 / 17,42 = 0,18$

Współczynnik 0,18 oznacza, że jeśli notowania WIG20 zmienią się o 10 punktów, możemy oczekiwać zmiany notowań opcji o  $10 \text{ pkt} \times 0,18 = 1,8 \text{ pkt}$ . W praktyce współczynnika delta nie liczy się ręcznie. Służą do tego kalkulatory wartości opcji.

Wartość delty zależy m.in. od relacji między ceną wykonania opcji a wartością instrumentu bazowego. Im opcja znajduje się głębiej in-the-money, tym delta będzie większa dla opcji kupna (bliska 1) i mniejsza dla opcji sprzedaży (bliska  $-1$ ). Zmiana kursu instrumentu bazowego będzie tym mocniej przekładać się na notowania opcji in-the-money im bliżej do terminu wykonania. Dla opcji at-the-money delta wynosić będzie 0,5. Natomiast jeśli opcje są out-of-the-money wartość delty będzie kształtować się w przedziale  $-0,5$  do 0 dla opcji sprzedaży oraz od 0 do 0,5 dla opcji kupna. Generalnie opcje głęboko out-of-the-money blisko terminu wygaśnięcia będą mieć deltę bliską zero, obrazując niskie prawdopodobieństwo osiągnięcia zysków przez nabywców.

Wartość współczynnika delta ( $\Delta$ ) w zależności od rodzaju opcji			
Rodzaj opcji	In-the-money	At-the-money	Out-of-the-money
Opcje kupna (call)	Od 0,5 do 1	0,5	Od 0 do 0,5
Opcje sprzedaży (put)	Od $-0,5$ do $-1$	$-0,5$	Od 0 do $-0,5$





W miarę jak zbliża się termin wygaśnięcia opcji ich kurs coraz mocniej reaguje na zmiany notowań instrumentu bazowego, jeśli opcje są głęboko in-the-money. Jednocześnie trudno o wzrost notowań opcji, pod wpływem zwwyżki instrumentu bazowego, jeśli te są głęboko out-of-the-money. Niska delta odzwierciedla w tym wypadku niewielkie prawdopodobieństwo, że nabywca opcji będzie miał okazję ją zrealizować

Współczynnik delta pokazuje także jak duża powinna być pozycja w instrumencie bazowym, żeby zabezpieczyć portfel opcji. W tym kontekście jest ważny dla wystawców opcji. Powiedzmy, że wystawiliśmy 100 opcji kupna na akcje, z których każda opiewa na jedną akcję. Przy pomocy kalkulatora wyliczyliśmy, że delta wynosi 0,6.

Żeby portfel opcji był „odporny” na zmiany notowań instrumentu bazowego powinno znaleźć się w nim 60 akcji ( $100 \times 0,6 = 60$ ). Zobaczmy, jak zmieniać się będzie wartość naszych aktywów.

Wzrost kursu akcji o 1 zł sprawia, że wartość opcji w naszym portfelu łącznie rośnie o 60 zł ( $1 \text{ zł} \times 0,6 \times 100$ ). Ponieważ delta wynosi 0,6, na wzroście kursu instrumentu bazowego o 1 zł, notowania opcji kupna reagują wzrostem wartości o 0,6 zł. Ze względu na to, że posiadamy krótką pozycję w opcjach kupna – czyli zarabiamy wówczas, gdy spada wartość wystawionych opcji – na ww. wzroście tracimy. Łączna wielkość straty wynosi 60 zł. Ze względu na to, że w portfelu posiadamy nabytych 60 akcji, wzrost ich wartości równoważy straty z tytułu wystawionych opcji.

Zauważmy, że współczynnik delta zmienia się w czasie. Dlatego konieczne są korekty w składzie portfela, jeśli chcemy, żeby jego wartość nie zmieniała się pod wpływem kursów giełdowych.

## Gamma ( $\Gamma$ )

Współczynnik gamma ( $\Gamma$ ) pokazuje w jakim stopniu zmienia się współczynnik delta pod wpływem zmiany notowań instrumentu bazowego o jednostkę. Gamma wyrażony jest w wartościach bezwzględnych – może na przykład wynosić 0,0025. Oznacza to, że jeżeli wartość indeksu WIG20 wzrośnie (spadnie) o 1 punkt, to wartość współczynnika delta zwiększy się (zmniejszy się) o 0,0025.

Przykład:

Wycena opcji kupna	128,63 pkt
WIG20	1900 pkt

Delta	0,8233
Gamma	0,0019

WIG20 rośnie do 1901 pkt.

Delta	0,8252
Wycena opcji kupna	129,45 pkt

### Theta ( $\Theta$ )

Współczynnik theta ( $\Theta$ ) informuje jak zmienia się kurs opcji pod wpływem zbliżania się terminu wygaśnięcia opcji o „jednostkę czasu”. W dostępnych w sieci internetowej kalkulatorach „jednostka czasu” oznaczać może tydzień lub jeden dzień. W przypadku kalkulatora dostępnego na stronie internetowej GPW „jednostka czasu” to jeden dzień.

Przykład:

Wycena opcji kupna	64,01 pkt
Wycena opcji sprzedaży	44,88 pkt.
Theta dla opcji kupna	-0,711
Theta dla opcji sprzedaży	-0,341

Upływa jeden dzień, pozostałe czynniki niezmiennione

Wycena opcji kupna	= 64,01 - 0,711 = 63,30 pkt
Wycena opcji sprzedaży	= 44,88 - 0,3451 = 44,53 pkt

### Vega/Kappa (K)

Współczynnik vega/kappa (K) mierzy wrażliwość kursu opcji na zmiany w zmienności instrumentu bazowego. Pokazuje jak spadnie lub wzrośnie wycena opcji pod wpływem wzrostu lub spadku zmienności instrumentu bazowego o jeden punkt procentowy.

Przykład:

Wycena opcji kupna	67 pkt
Wycena opcji sprzedaży	48 pkt.
Kappa	2,7 pkt
Zmienność	20%

Zmienność spada do 19%, pozostałe czynniki niezmiennione

Wycena opcji kupna	= 67 - 2,7 = 63,3 pkt
Wycena opcji sprzedaży	= 48 - 2,7 = 45,3 pkt

### Rho (P)

Rho (P) pokazuje jak zmieni się kurs opcji (w ujęciu bezwzględny) pod wpływem zmiany stopy procentowej o jeden punkt procentowy. Zgodnie z modelem teoretycznym wzrost stopy procentowej zwiększa wartość opcji kupna i zmniejsza wartość opcji sprzedaży.

Przykład:

Wycena opcji kupna	63 pkt
Rho	1,4 pkt
Stopa procentowa	7%

Wycena opcji sprzedaży	46 pkt
Rho	-1,2 pkt
Stopa procentowa	7%

Stopa rośnie do 8%, pozostałe czynniki niezmiennione.

Wycena opcji kupna	= 63 + 1,4 = 64,4 pkt
Wycena opcji sprzedaży	= 46 - 1,4 = 44,8 pkt

## Strategie z użyciem opcji

Uniwersalność opcji wynika z różnorodności strategii, które można konstruować z użyciem tego rodzaju instrumentów. W poniższym opracowaniu znajdują się przykłady i wyjaśnienie podstawowych strategii z zastosowaniem opcji. Przedstawione strategie mają wyłącznie charakter ilustracyjny i nie powinny być inaczej interpretowane. Zapoznając się z nimi można poznać tylko niewielką część możliwości, jakie dają opcje.

**Ważne:** Wszystkie przykłady dotyczą opcji na WIG20 o europejskim stylu wykonania. Pominięte w nich zostały prowizje maklerskie, podatki i inne możliwe koszty transakcyjne, które może ponieść inwestor. Mogą mieć one istotny wpływ na wynik strategii – przed rozpoczęciem transakcji, trzeba zasięgnąć w tej sprawie informacji w swoim domu maklerskim. We wszystkich przykładach przyjęto założenie, że opcje trzymane są do dnia wykonania. Premie opcyjne są ustalone na rozsądnych poziomach, ale w warunkach rynkowych podobne opcje mogą być wyceniane inaczej.

### Nabycie opcji kupna

#### Charakterystyka strategii

Nastawienie do rynku	- oczekujesz dużego wzrostu
Maksymalny zysk	- nieograniczony
Maksymalna strata	- ograniczona do premii opcyjnej
Próg opłacalności	- kurs wykonania + kurs opcji

Uważasz, że w najbliższym czasie notowania na rynku pójdą w górę. Zamierzasz zająć agresywną pozycję, korzystając z efektu dźwigni finansowej. Podejmując decyzję jesteś świadomy, że możesz stracić premię, która zapłacisz za opcje.

W momencie, w którym zajmujesz pozycję indeks WIG20 ma wartość 1770 pkt. Zdecydowałeś się na kupno wygasających za dwa miesiące opcji kupna, z kursem wykonania 1800 pt. Opcje są notowane po 50 pkt, co oznacza, że premia opcyjna, którą musisz zapłacić wynosi 500 zł

kurs opcji (50 pkt) x mnożnik (10 zł) = wartość opcji, premia opcyjna (500 zł)

Tyle też wynosi maksymalna strata, jaką możesz ponieść, jeśli w dniu rozliczenia indeks będzie miał wartość niższą, niż kurs wykonania opcji (1800 pkt). Próg opłacalności, czyli wartość indeksu w dniu wygaśnięcia opcji, przy której transakcja zacznie przynosić zysk, znajduje się na poziomie 1850 pkt.

**Próg zyskowności (1850 pkt) = Kurs wykonania (1800 pkt) + Kurs opcji (50 pkt)**

**Przypadek 1 - Indeks ma w dniu wygaśnięcia 1900 pkt. (powyżej progu opłacalności)**

Prawidłowo przewidziałeś, że notowania wzrosną i w dniu wygaśnięcia indeks ma 1900 pkt. Kurs rozliczeniowy opcji kupna wynosi 1000 zł (1900 pkt – 1800 pkt = 100 pkt X 10 zł = 1000 zł). Po odjęciu premii opcyjnej, którą zapłaciłeś ostateczny zysk wynosi 500 zł. Zwróć uwagę na działanie dźwigni finansowej – wartość instrumentu bazowego wzrosła o 7,3%, zarobiłeś 100% zainwestowanej kwoty. Maksymalna wartość zysku jest teoretycznie nieograniczona.

**Przypadek 2 – Indeks ma w dniu wygaśnięcia 1825 pkt (między kursem wykonania i progiem opłacalności)**

Zgodnie z przewidywaniami nastąpił wzrost wartości indeksu, ale nie w takiej skali, żeby przekroczony został próg opłacalności. W dniu rozliczenia indeks ma 1825 pkt., co oznacza, że kurs rozliczeniowy opcji wynosi 250 zł (1825 pkt – 1800 pkt = 25 pkt X 10 zł = 250 zł). Ponieważ zapłaciłeś 500 zł premii wystawcy opcji, ostatecznie poniosłeś stratę w wysokości 250 zł.

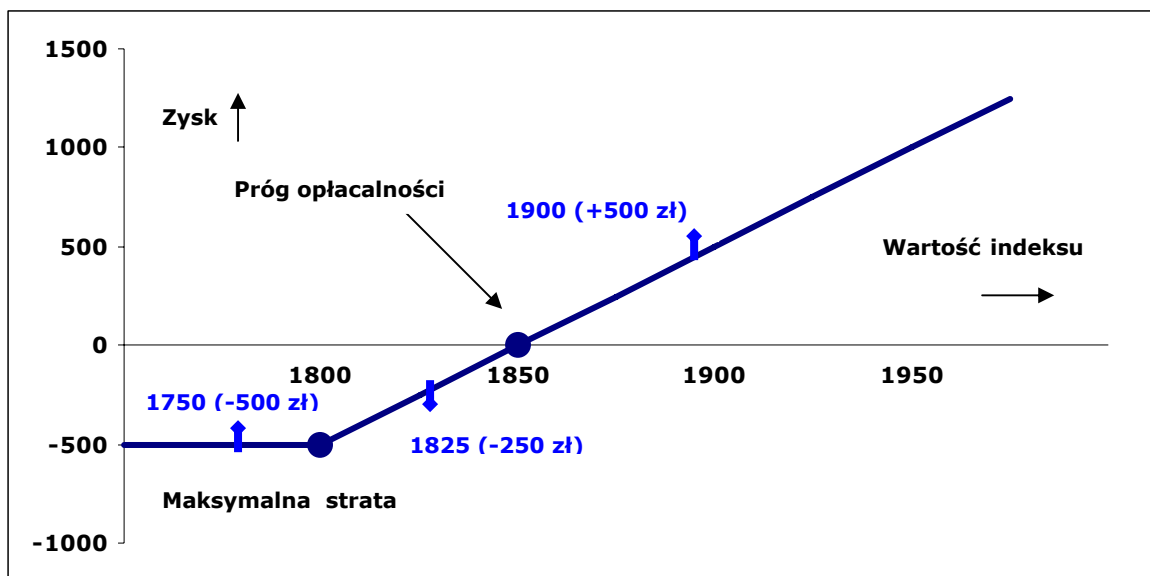
**Przypadek 3 – Indeks ma w dniu wygaśnięcia 1750 pkt. (poniżej kursu wykonania)**

Okazuje się, że nie nastąpiła oczekiwana zwyżka – w dniu wygaśnięcia indeks ma 1750 pkt. Kurs rozliczeniowy opcji wynosi 0 zł (1750 pkt – 1800 pkt. < 0 ). Poniosłeś stratę, równą premii zapłaconej za opcję. Zwróć uwagę, jak dźwignia finansowa zadziałała przeciw Twojej inwestycji – choć instrument bazowy spadł tylko 1,1%, straciłeś całą zainwestowaną kwotę. Jednocześnie jak nisko nie spadłyby notowania instrumentu bazowego, Twoja strata nigdy nie przekroczy 500 zł.

Wszystkie trzy przypadki i zależność wyniku transakcji od wartości indeksu w dniu wygaśnięcia ilustruje poniższa tabela i wykres.

<b>Rozliczenie transakcji nabycia opcji kupna z ceną wykonania 1800 pkt. (wartość indeksu w dniu kupna opcji 1770 pkt., zapłacona premia opcyjna 500 zł)</b>			
<i>Wartość indeksu w dniu wygaśnięcia</i>	<i>1750 pkt.</i>	<i>1825 pkt.</i>	<i>1900 pkt.</i>
Zmiana wartości indeksu	-20 pkt (-1,1%)	+ 55 pkt. (+3,1%)	130 pkt (+7,3%)
Kwota rozliczenia opcji	0 zł	250 zł	1000 zł
Zapłacona premia opcyjna	500 zł	500 zł	500 zł
Wynik netto transakcji*	- 500 zł (-100%)	- 250 zł (-50%)	+500 zł (+100%)

\*w odniesieniu do początkowej sumy inwestycji; koszty transakcyjne nie zostały uwzględnione



## Nabycie opcji sprzedaży

### Charakterystyka strategii

Nastawienie do rynku

Maksymalny zysk

Maksymalna strata

Próg opłacalności

- oczekujesz znacznego spadku

- nieograniczony

- ograniczona do premii opcyjnej

- kurs wykonania - kurs opcji

Uważasz, że zbliża się bessy i w najbliższym czasie kursy na giełdzie spadną. Zamierzasz zająć agresywną pozycję w opcjach, wykorzystując efekt dźwigni finansowej. Podejmując decyzję jesteś świadomy, że możesz stracić premię, którą zapłacisz za opcje.

W momencie, w którym zajmujesz pozycję, indeks WIG20 ma wartość 1770 pkt. Zdecydowałeś się na kupno wygasających za dwa miesiące opcji sprzedaży, z kursem wykonania 1800 pkt. Opcje są notowane po 60 pkt, co oznacza, że premia opcyjna, którą musisz zapłacić wynosi 600 zł

$\text{Kurs opcji (60 pkt)} \times \text{Mnożnik (10 zł)} = \text{wartość opcji, premia opcyjna (600 zł)}$

Tyle też wynosi maksymalna strata, jaką możesz ponieść, jeśli w dniu rozliczenia indeks będzie miał wartość wyższą, niż kurs wykonania opcji (1800 pkt). Próg opłacalności, czyli wartość indeksu w dniu wygaśnięcia opcji, przy której transakcja zacznie przynosić zysk, znajduje się na poziomie 1740 pkt.

**Próg zyskowności (1740 pkt) = Kurs wykonania (1800 pkt) - Kurs opcji (60 pkt)**

### Przypadek 1 – Indeks ma 1700 punktów w dniu wygaśnięcia (poniżej progu opłacalności)

Prawidłowo przewidziałeś, że notowania spadną i w dniu wygaśnięcia indeks ma 1700 pkt. Kwota rozliczenia opcji sprzedaży wynosi 1000 zł ( $1800 \text{ pkt} - 1700 \text{ pkt} = 100 \text{ pkt} \times 10 \text{ zł} = 1000 \text{ zł}$ ). Po odjęciu zapłaconej premii opcyjnej, ostateczny zysk wynosi

400 zł. Zwróć uwagę na działanie dźwigni finansowej – wartość instrumentu bazowego spadła o 4%, zarobiłeś 67% zainwestowanej kwoty.

### **Przypadek 2 – Indeks ma w dniu wygaśnięcia 1750 pkt (między kursem wykonania i progiem opłacalności)**

Zgodnie z przewidywaniami nastąpił spadek wartości indeksu, ale nie w takiej skali, żeby przekroczony został próg opłacalności. W dniu rozliczenia indeks ma 1750 pkt., co oznacza, że kwota rozliczenia opcji wynosi 500 zł (1800 pkt – 1750 pkt = 50 pkt x 10 zł = 500 zł). Ponieważ zapłaciłeś 600 zł premii wystawcy opcji, ostatecznie poniosłeś stratę w wysokości 100 zł.

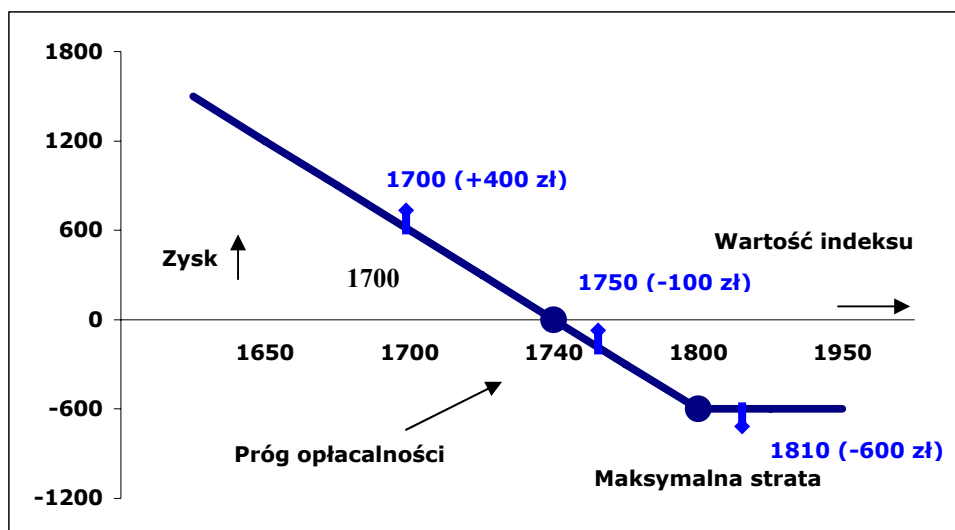
### **Przypadek 3 – Indeks ma w dniu wygaśnięcia 1810 pkt. (powyżej kursu wykonania)**

Okazuje się, że nie nastąpił oczekiwany spadek – w dniu wygaśnięcia indeks ma 1810 pkt. Kwota rozliczenia opcji wynosi 0 zł (1810 pkt – 1800 pkt. < 0 ). Poniosłeś stratę, równą premii zapłaconej za opcję. Zwróć uwagę, jak dźwignia finansowa zadziałała przeciw Twojej inwestycji – choć instrument bazowy zyskał tylko 2,3%, straciłeś całą zainwestowaną kwotę. Jednocześnie jak wysoko nie wzrosłyby notowania instrumentu bazowego, Twoja strata nigdy nie przekroczy 600 zł.

Wszystkie trzy przypadki i zależność wyniku transakcji od wartości indeksu w dniu wygaśnięcia ilustruje poniższa tabela i wykres.

<b>Rozliczenie transakcji kupna opcji sprzedaży z ceną wykonania 1800 pkt. (wartość indeksu w dniu kupna opcji 1770 pkt., zapłacona premia opcyjna 600 zł)</b>			
<i>Wartość indeksu w dniu wygaśnięcia</i>	<i>1700 pkt.</i>	<i>1750 pkt.</i>	<i>1810 pkt.</i>
Zmiana wartości indeksu	-70 pkt (-4,0%)	-20 pkt. (-1,1%)	40 pkt (+2,3%)
Kwota rozliczenia opcji	1000 zł	500 zł	0 zł
Zapłacona premia opcyjna	600 zł	600 zł	600 zł
Wynik netto transakcji*	400 zł (67%)	- 100 zł (-17%)	-600 zł (-100%)

\*w odniesieniu do początkowej sumy inwestycji; koszty transakcyjne nie zostały uwzględnione



## Strategie typu spread

Kupno opcji kupna lub opcji sprzedaży to najprostsza strategia na rynku opcji. Lepsze efekty inwestycyjne mogą dać strategie, w których wykorzystujemy więcej niż jedną opcję. Strategia typu spread polega na zajęciu pozycji w dwóch lub więcej opcjach kupna albo w dwóch lub więcej opcjach sprzedaży. Przedstawiony poniżej spread byka i spread niedźwiedzia należą do kategorii spreadów wertykalnych (vertical spread), w których zajmujemy pozycję w opcjach tej samej klasy, tym samym terminie wykonania, ale różnych kursach wykonania

### Bull call spread (spread byka)

#### Charakterystyka strategii

Nastawienie do rynku

Maksymalny zysk

Maksymalna strata

Próg opłacalności

- oczekujesz przynajmniej lekkiego wzrostu

- ograniczony (od różnicy między kursami wykonania odejmujemy początkowy koszt inwestycji)

- ograniczona do początkowej kwoty inwestycji

- kurs wykonania zakupionej opcji + początkowa kwota inwestycji

Spread byka polega na jednoczesnym nabyciu opcji kupna o niższej cenie wykonania i wystawieniu opcji kupna o wyższej cenie wykonania. Strategię można zastosować, jeśli spodziewamy się umiarkowanego wzrostu notowań. Jeśli oczekujemy mocnej wyżki kursów, lepszą strategią będzie przedstawione wcześniej kupno opcji call.

Strategię możemy nazwać podwójnie ubezpieczoną. Ceną, którą zapłacimy za opcję kupna z niższym kursem wykonania zostanie w części zrekompensowana premia, którą otrzymaliśmy za opcję kupna z wyższą ceną wykonania. Tym samym, w porównaniu do strategii polegającej na nabyciu opcji kupna, niższe jest ryzyko, rozumiane jako maksymalna strata, którą możemy ponieść.

Jednocześnie opcja kupna z niższą ceną wykonania stanowi zabezpieczenie przed zobowiązaniem, związanym z wystawieniem opcji, z wyższą ceną wykonania. Ceną, jaką płacimy za to podwójne ubezpieczenie, jest ograniczenie zysku.

## Przykład

Oczekujemy lekkiego wzrostu notowań na rynku, w momencie kiedy WIG20 ma 1720 pkt. Ponieważ nie jesteśmy do końca przekonani do takiego rozwoju wydarzeń, decydujemy się na spread byka, zamiast kupna opcji kupna.

Nabywamy opcję kupna z kursem wykonania 1700 pkt. i wystawimy opcję kupna z kursem wykonania 1800 pkt. Za pierwszą opcję płacimy premię w 750 zł (75 pkt x 10 zł = 750 zł), z tytułu wystawienia drugiej otrzymujemy 300 zł (30 pkt. x 10 zł = 300 zł). Kwota początkowej inwestycji to 450 zł, podczas gdy „goła” opcje kupna kosztowałyby 750 zł.

Poniższa tabela i wykres przedstawiają wyniki transakcji w dniu wygaśnięcia, w zależności od wartości instrumentu bazowego. Próg opłacalności inwestycji znajduje się na poziomie 1745 pkt. W tej sytuacji z tytułu wykonania opcji kupna z kursem wykonania 1700 pkt otrzymamy 450 zł, opcja z wyższy kursem wykonania wygaśnie out-of-the-money.

### **Próg opłacalności (1745 pkt) = kurs wykonania kupionej opcji (1700 pkt.) + początkowa kwota inwestycji w ujęciu punktowym (45 pkt.)**

Najwyższy zysk osiągniemy, jeśli indeks w dniu wygaśnięcia będzie miał wartość przynajmniej równą kursowi wykonania opcji, którą wystawiliśmy. W takiej sytuacji obydwie opcje będą in-the-money (po za przypadkiem, kiedy WIG20 będzie miał dokładnie 1800 punktów). Jeśli WIG20 będzie miał 1820 punktów, z tytułu wystawionej opcji kupna będziemy musieli wypłacić jej posiadaczowi 200 zł (1820 pkt – 1800 pkt = 20 pkt x 10 zł = 200 zł). Jednocześnie z tytułu wykonania drugiej opcji otrzymamy 1200 zł (1820 pkt – 1700 pkt = 120 pkt. x 10 zł = 1200 zł).

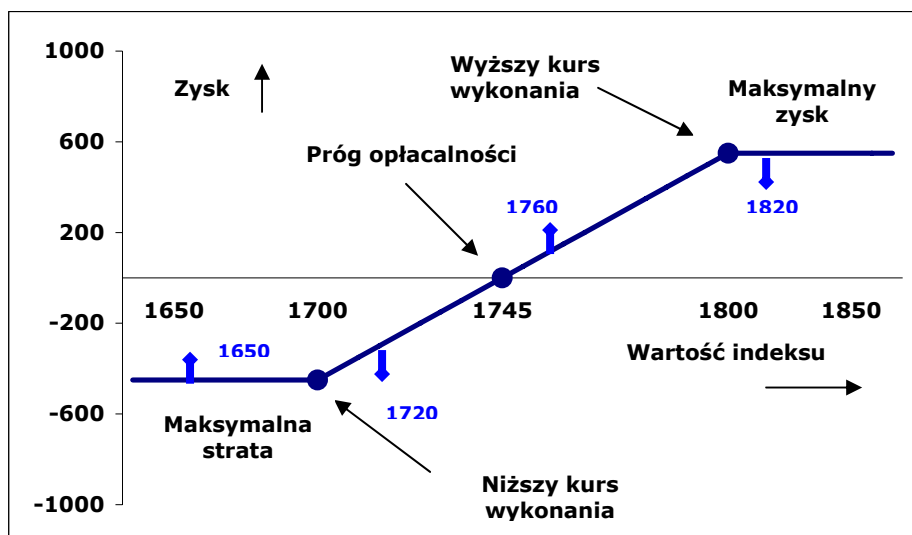
Jeśli wartość indeksu w dniu wygaśnięcia będzie poniżej ceny wykonania zakupionej opcji (obydwie opcje będą out-of-the-money) poniesiemy maksymalną stratę, równą wartości zainwestowanej kwoty.

Strategię bull spread można skonstruować także w oparciu o opcję sprzedaży.

<b>Rozliczenie spreadu byka w zależności o wartości indeksu w dniu wygaśnięcia (wartość indeksu w dniu rozpoczęcia transakcji 1720 pkt.; koszt początkowy – 450 zł)</b>				
<i>Wartość indeksu w dniu wygaśnięcia</i>	<i>1650 pkt.</i>	<i>1720 pkt.</i>	<i>1760 pkt.</i>	<i>1820 pkt.</i>
Zmiana indeksu	70 pkt. (-4,1%)	0 (0%)	40 (2,3%)	100 (5,8%)
Kwota rozliczenia opcji z ceną wykonania 1700 pkt.	0 zł	200 zł	600 zł	1200 zł
Kwota rozliczenia opcji z ceną wykonania 1800 pkt.	0 zł	0 zł	0 zł	200 zł
Koszt strategii	450 zł	450 zł	450 zł	450 zł
<b>Zysk netto strategii*</b>	<b>-450 zł (-100%)</b>	<b>-250 zł (-56%)</b>	<b>+ 150 zł (+33%)</b>	<b>+550 zł (+122%)</b>

\* w odniesieniu do początkowej sumy inwestycji; koszty transakcyjne nie zostały uwzględnione





## Bear put spread (spread niedźwiedzia)

### Charakterystyka strategii

Nastawienie do rynku

Maksymalny zysk

Maksymalna strata

Próg opłacalności

- oczekujesz przynajmniej lekkiego spadku

- ograniczony (od różnicy między kursami wykonania odejmujemy początkowy koszt inwestycji)

- ograniczona do początkowej kwoty inwestycji

- kurs wykonania zakupionej opcji - początkowa kwota inwestycji

Spread niedźwiedzia polega na jednoczesnym nabyciu opcji sprzedaży o wyższej cenie wykonania i wystawieniu opcji sprzedaży o niższej cenie wykonania. Strategię można zastosować, jeśli spodziewamy się umiarkowanego spadku notowań. Jeśli oczekujemy mocnej bessy, lepszą strategią będzie przedstawione wcześniej kupno opcji put.

Strategię możemy nazwać podwójnie ubezpieczoną. Ceną, którą zapłacimy za opcję sprzedaży z wyższym kursem wykonania zostanie w części zrekompensowana premia, którą otrzymaliśmy za opcję sprzedaży z niższą ceną wykonania. Tym samym, w porównaniu do strategii polegającej na nabyciu opcji sprzedaży, niższe jest ryzyko, rozumiane jako maksymalna strata, którą możemy ponieść.

Jednocześnie opcja sprzedaży z wyższą ceną wykonania stanowi zabezpieczenie przed zobowiązaniem, związanym z wystawieniem opcji z niższą ceną wykonania. Ceną, jaką płacimy za to podwójne ubezpieczenie, jest ograniczenie zysku.

### Przykład

Oczekujemy lekkiego spadku notowań na rynku, w momencie kiedy WIG20 ma 1980 pkt. Ponieważ nie jesteśmy do końca przekonani do takiego rozwoju wydarzeń, decydujemy się na spread niedźwiedzia, zamiast kupna opcji sprzedaży.

Nabywamy opcję sprzedaży z kursem wykonania 2000 pkt. i wystawimy opcję sprzedaży z kursem wykonania 1900 pkt. Za pierwszą opcję płacimy premię w wysokości 600 zł (kurs wynosi 60 pkt;  $60 \text{ pkt} \times 10 \text{ zł} = 600 \text{ zł}$ ), z tytułu wystawienia drugiej otrzymujemy 250 zł (kurs wynosi 25 pkt;  $25 \text{ pkt} \times 10 \text{ zł} = 300 \text{ zł}$ ). Kwota początkowej inwestycji to 350 zł, podczas gdy „goła” opcja kupna kosztowałaby 600 zł.

Poniższa tabela i wykres przedstawiają wyniki transakcji w dniu wygaśnięcia, w zależności od wartości instrumentu bazowego. Próg opłacalności inwestycji znajduje się na poziomie 1965 pkt. W tej sytuacji z tytułu wykonania opcji sprzedaży z kursem wykonania 2000 pkt otrzymamy 350 zł, opcja z niższym kursem wykonania wygaśnie out-of-the-money.

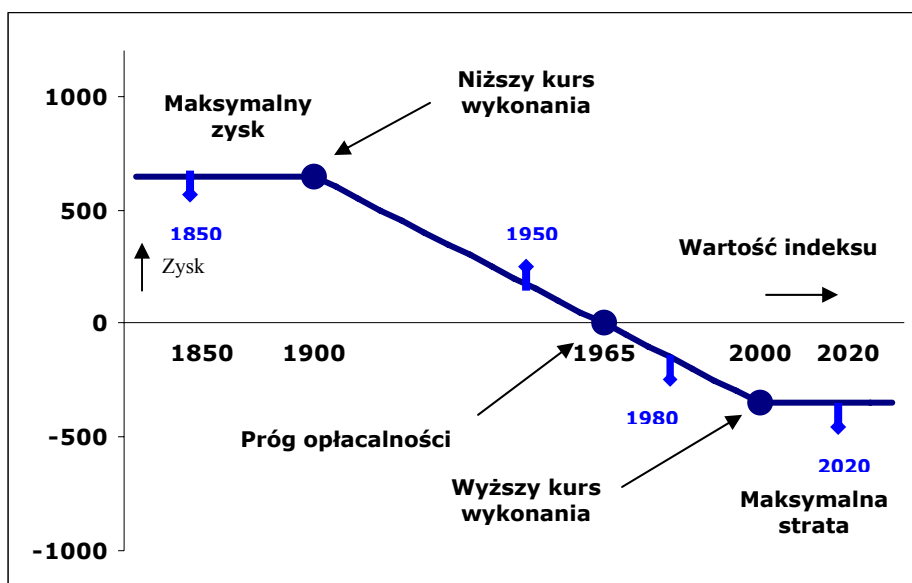
**Próg opłacalności (1965 pkt) = kurs wykonania kupionej opcji (2000 pkt.) - początkowa kwota inwestycji w ujęciu punktowym (35 pkt.)**

Najwyższy zysk osiągniemy, jeśli indeks w dniu wygaśnięcia znajdzie się na poziomie kursu wykonania opcji, którą wystawiliśmy, lub poniżej. W takiej sytuacji obydwie opcje będą in-the-money. Jeśli WIG20 będzie miał 1850 punktów, z tytułu wystawionej opcji sprzedaży będziemy musieli wypłacić jej posiadaczowi 500 zł (1900 pkt - 1850 pkt = 50 pkt x 10 zł = 500 zł). Jednocześnie z tytułu wykonania drugiej opcji otrzymamy 1500 zł (2000 pkt - 1850 pkt = 150 pkt. x 10 zł = 1500 zł).

Jeśli wartość indeksu w dniu wygaśnięcia będzie na poziomie lub powyżej kursu wykonania zakupionej opcji (obydwie opcje będą out-of-the-money) poniesiemy maksymalną stratę, równą wartości zainwestowanej kwoty.

Strategię bear spread można skonstruować także w oparciu o opcje kupna.

<b>Rozliczenie spreadu niedźwiedzia w zależności od wartości indeksu w dniu wygaśnięcia (wartość indeksu w dniu rozpoczęcia transakcji 1980 pkt.; koszt początkowy - 350 zł)</b>				
Wartość indeksu w dniu wygaśnięcia	1850 pkt.	1950 pkt	1980 pkt.	2020 pkt.
Zmiana indeksu	-130 pkt. (-6,6%)	-30 pkt.(-1,5%)	0 (0%)	40 pkt (2,2%)
Kwota rozliczenia opcji z ceną wykonania 2000 pkt.	1500 zł	500 zł	200 zł	0 zł
Kwota rozliczenia opcji z ceną wykonania 1900 pkt.	500 zł	0 zł	0 zł	0 zł
Koszt strategii	350 zł	350 zł	350 zł	350 zł
<b>Zysk netto strategii*</b>	<b>+650 zł (+171%)</b>	<b>+150 zł (+43%)</b>	<b>-150 zł (-43%)</b>	<b>-350 zł (-100%)</b>



## Strategia stelaża

Opcje pozwalają budować strategie, których wynik nie zależy od kierunku zmian instrumentu bazowego, ale od zmienności instrumentu bazowego. Przykładem takiej strategii jest stelaż. Stelaż zalicza się do strategii kombinowanych (combination), czyli takich, w których zajmujemy pozycję zarówno w opcjach kupna i opcjach sprzedaży na ten sam instrument bazowy.

### Długi Stelaż (Long Straddle)

#### Charakterystyka strategii

Nastawienie do rynku

Maksymalny zysk

Maksymalna strata

Próg opłacalności

- oczekujesz wysokiej zmienności notowań
- nieograniczony
- ograniczona do początkowej kwoty inwestycji
- wartość instrumentu bazowego w dniu wygaśnięcia niższa od kursu wykonania pomniejszonego o koszt strategii (wyrażony na punktach) lub wyższa od kursu wykonania powiększonego o koszt strategii

Długi stelaż pozwala osiągnąć zysk w sytuacji, gdy oczekujemy znacznej zmiany notowań (zakładamy, że zmienność będzie wysoka) i jednocześnie nie potrafimy określić, czy rynek będzie rósł czy spadał. Stelaż zalicza się do strategii kombinowanych (combination) czyli takich, w których zajmujemy pozycję zarówno w opcjach kupna i opcjach sprzedaży na ten sam instrument bazowy. Long straddle polega na kupnie opcji kupna i opcji sprzedaży o tej samej cenie wykonania i tym samym terminie wygaśnięcia.

Długi stelaż cechuje stosunkowo wysoka kwota początkowa inwestycji. W zamian otrzymujemy możliwość osiągnięcia zysku, którego wysokość jest teoretycznie nieograniczona.

#### Przykład

WIG20 ma wartość 1920 pkt. Indeks porusza się w trendzie bocznym, ale zmienność rynku stopniowo rośnie i oczekujemy, że niebawem dojdzie do wybicia. Nie potrafimy jednak określić, w którym kierunku nastąpi ruch rynku.

Decydujemy się na strategię stelaża i kupujemy dwie opcje (kupna i sprzedaży) z kursem wykonania 1900 pkt. Do wykonania opcji pozostały trzy miesiące. Opcja kupna notowana jest po 95 pkt, opcja sprzedaży po 45 pkt. Łącznie płacimy premię w wysokości 1400 zł. Taka jest też wysokość maksymalnej straty, którą możemy ponieść. Stanie się tak, jeśli w dniu wygaśnięcia indeks będzie miał 1900 pkt.. W takiej sytuacji żadna z opcji nie zostanie wykonana.

Strategia zaczyna przynosić zyski, jeśli indeks oddali się od kursu wykonania w wystarczającym stopniu, żeby pokryć koszty strategii. W tym wypadku oznacza to, że WIG20 powinien spaść o 8,3% lub wzrosnąć o 6,3% w odniesieniu do wartości, którą miał w momencie zbudowania strategii. Jeśli indeks znajdzie się poniżej 1760 pkt. wówczas wystarczający zysk przyniesie nam opcja sprzedaży. Opcje kupna wygaśnie out-of-the-money.

**„Dolny” punkt opłacalności (1760 pkt.) = Kurs wykonania opcji sprzedaży (1900 pkt.) – Koszty strategii w ujęciu punktowym (140 pkt.)**

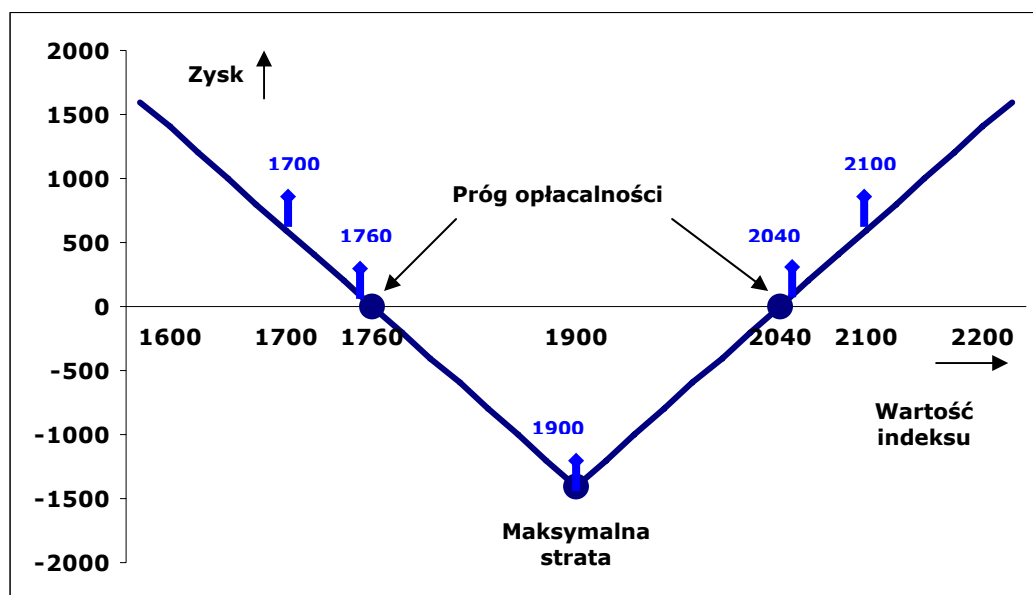
Dalszy spadek wartości indeksu poniżej 1760 pkt będzie powiększał zysk z wykonania opcji sprzedaży. Opcja kupna w dalszym ciągu nie będzie wykonana. Wysokość zysku „od dołu” ogranicza wartość zero.

Jeśli indeks znajdzie się powyżej 2040 pkt. wówczas wystarczający zysk do pokrycia kosztów strategii przyniesie nam opcja kupna. Opcja sprzedaży wygaśnie out-of-the-money.

**„Górny” punkt opłacalności (2040 pkt.) = Kurs wykonania opcji kupna (1900 pkt.) + Koszty strategii (140 pkt)**

Dalszy wzrost wartości indeksu powyżej 2040 pkt będzie powiększał zysk z wykonania opcji kupna. Opcja sprzedaży w dalszym ciągu nie będzie wykonana. Wysokość zysku „od góry” nie jest ograniczona.

<b>Rozliczenie stelaża w zależności od wartości indeksu w dniu wygaśnięcia opcji (wartość indeksu w dniu rozpoczęcia transakcji 1920 pkt.; koszt początkowy – 1400 zł)</b>					
Wartość indeksu w dniu wykonania	1700 pkt	1760 pkt	1900 pkt	2040 pkt	2100 pkt.
Zmiana indeksu	-220 pkt (-11,8%)	-160 pkt (-8,3%)	-20 pkt. (-1,0%)	120 pkt. (+6,3%)	180 pkt. (+9,4%)
Kwota rozliczenia opcji kupna z kursem wykonania 1900 pkt.	0	0	0	1400 zł	2000 zł
Kwota rozliczenia opcji sprzedaży z kursem wykonania 1900 pkt.	2000 zł	1400 zł	0	0	0
Łączne przepływy pieniężne związane z rozliczeniem opcji	2000 zł	1400 zł	0 zł	1400 zł	2000 zł
Koszt strategii	1400 zł	1400 zł	1400 zł	1400 zł	1400 zł
<b>Zysk netto strategii</b>	<b>+600 zł (+43%)</b>	<b>0 zł (0%)</b>	<b>-1400 zł (-100%)</b>	<b>0 zł (0%)</b>	<b>+600 zł (+43%)</b>



Proponuję dodać schemat przedstawiający podstawowe strategie opcyjne (Long i Short Straddle, Spread byka i niedźwiedzia, Long i Short Put, Long i Short Call) w zależności od oczekiwań co do zmiany wartości instrumentu bazowego oraz zmienności. Schemat można znaleźć na slajdzie 65 w prezentacji na stronie [www.opcje.gpw.pl](http://www.opcje.gpw.pl)

## Krótki Stelaż (Short Straddle)

### Charakterystyka strategii

Nastawienie do rynku

- oczekujesz niskiej zmienności notowań

Maksymalny zysk

- ograniczony do sumy premii opcyjnych

Maksymalna strata

- nieograniczona

Próg opłacalności

- przedział  $[W-K; W+K]$ ; gdzie  $W$  – kurs wykonania opcji,  $K$  – suma premii opcyjnych

Krótki stelaż pozwala osiągnąć zysk w sytuacji, gdy oczekujemy niewielkiej zmiany notowań. Polega na wystawieniu opcji kupna i wystawieniu opcji sprzedaży o tej samej cenie wykonania i tym samym terminie wygaśnięcia.

Krótki stelaż nie wymaga początkowej kwoty inwestycji – ponieważ konstruujący strategię wystawia opcje, na jego konto wpływają premie opcyjne. Na rachunku inwestora zostanie jednak zablokowany depozyt zabezpieczający, którego wysokość ustali biuro maklerskie. Depozyt stanowi gwarancję rozliczenia transakcji, jeśli rynek zwróci się przeciwko pozycji inwestora.

Potencjalna strata inwestora stosującego strategię krótkiego stelaża jest nieograniczona.

### Przykład

Wartość WIG20 już od dwóch tygodni oscyluje wokół 1800 punktów. Indeks porusza się w trendzie bocznym i uważasz, że jeszcze przez dłuższy czas tendencja ta utrzyma się. Zmienność notowań jest jeszcze dość wysoka, ale zmniejsza się.

Decydujemy się na strategię short straddle i wystawiamy dwie opcje (kupna i sprzedaży) z kursem wykonania 1800 pkt. Do wykonania opcji pozostały dwa miesiące. Opcja kupna notowana jest po 70 pkt, opcja sprzedaży po 50 pkt. Oznacza to, że łączne wpływy z tytułu wystawienia opcji wynoszą 1200 zł ( $70 \text{ pkt} \times 10 \text{ zł} = 700 \text{ zł}$ ;  $50 \text{ pkt} \times 10 \text{ zł} = 500 \text{ zł}$ ). Taka jest też maksymalna wysokość zysku. Jeśli w dniu rozliczenia indeks będzie miał wartość bardzo bliską 1800 punktów, to zarówno opcja kupna jak i opcja sprzedaży nie będą rozliczone. Na koncie inwestora pozostanie 1200 zł.

Strategia jest zyskowna, dopóki wartość indeksu w dniu rozliczenia nie oddali się w zbyt duży stopniu od kursu wykonania opcji. Przedział, w którym strategia jest zyskowna ogranicza wartość otrzymanych premii. Dolną granicę przedziału wyznacza poziom 1680 punktów. W tym punkcie opcja sprzedaży z kursem wykonania 1800 punktów będzie 1200 zł in-the-money. Taką kwotę inwestorów, który zastosował strategię short straddle, będzie musiał wypłacić nabywcy opcji sprzedaży. Wcześniej dokładnie taką sumę otrzymał z tytułu wystawienia opcji sprzedaży i opcji kupna. Opcja kupna wygaśnie out-of-the-money.

**Dolna granica przedziału opłacalności (1680 pkt.) = Kurs wykonania opcji (1800 pkt.) – Wpływy z tytułu premii opcyjnych wyrażone w ujęciu punktowym (120 pkt.)**

Dalszy spadek wartości indeksu poniżej 1680 pkt będzie powiększał zobowiązanie z tytułu opcji sprzedaży. Opcja kupna w dalszym ciągu nie będzie wykonana.

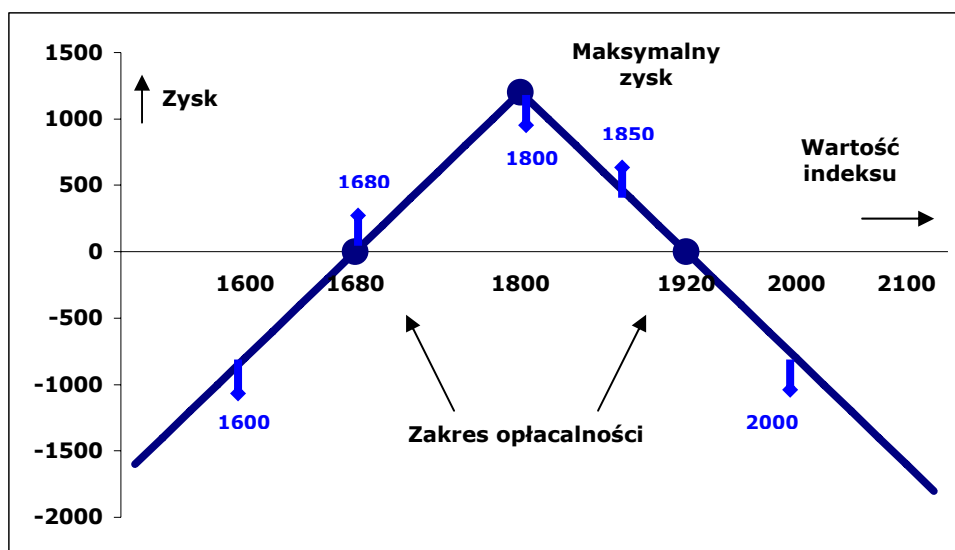
Jeśli WIG20 w dniu rozliczenia znajdzie się na poziomie 1920 pkt. wówczas inwestor, który zastosował strategię short straddle zobowiązany będzie do wypłaty 1200 zł posiadaczowi opcji kupna ( $1920 \text{ pkt} - 1800 \text{ pkt} = 120 \text{ pkt} \times 10 \text{ zł} = 1200 \text{ zł}$ ). Kwota rozliczenia jest równa sumie premii opcyjnych, które wcześniej wpłynęły na konto inwestora z tytułu wystawienia opcji. Opcja sprzedaży z kursem wykonania 1800 pkt. wygaśnie out-of-the-money.

**Górna granica przedziału opłacalności (1920 pkt.) = Kurs wykonania opcji kupna (1800 pkt.) + Wpływy z tytułu premii opcyjnych wyrażone w ujęciu punktowym (120 pkt.)**

Dalszy wzrost wartości indeksu powyżej 1920 pkt będzie powiększał zobowiązanie z tytułu opcji kupna. Opcja sprzedaży w dalszym ciągu nie będzie wykonana.

Ryzyko, rozumiane jako maksymalna strata, którą ponieść może inwestor, jest dla strategii short straddle nieograniczone. Wzrost indeksu powyżej górnego ograniczenia przedziału opłacalności powiększał będzie stratę, podobnie jak spadek WIG20 poniżej dolnego ograniczenia przedziału opłacalności.

<b>Rozliczenie stelaża w zależności od wartości indeksu w dniu wygaśnięcia opcji (wartość indeksu w dniu rozpoczęcia transakcji 1800 pkt.; wpływ z tytułu premii opcyjnych – 1200 zł)</b>					
Wartość indeksu w dniu wykonania	1600 pkt	1680 pkt	1800 pkt	1850 pkt	2000 pkt.
Zmiana indeksu	-200 pkt (-11,1%)	-120 pkt (-6,7%)	0 pkt. (0,0%)	50 pkt. (+2,7%)	200 pkt. (+11,1%)
Kwota rozliczenia wystawionej opcji kupna z kursem wykonania 1800 pkt.	0	0	0	500 zł	2000 zł
Kwota rozliczenia wystawionej opcji sprzedaży z kursem wykonania 1800 pkt.	2000 zł	1200 zł	0	0	0
Łączne przepływy pieniężne związane z wykonaniem opcji	-2000 zł	-1200 zł	0 zł	-500 zł	-2000 zł
Wpływ z tytułu premii opcyjnych	1200 zł	1200 zł	1200 zł	1200 zł	1200 zł
<b>Zysk netto strategii</b>	<b>-800 zł</b>	<b>0 zł</b>	<b>1200 zł</b>	<b>700 zł</b>	<b>-800 zł</b>



<b>Podstawowe strategie opcyjne w zależności od oczekiwanej zmiany kursu i zmienności instrumentu bazowego</b>			
	Wzrost kurs	Nieokreślona zmiana kursu	Spadek kursu
Wzrost zmienności	Kupno Call	Długi Stelaż (Long Straddle)	Kupno Put
Niewielka zmiana zmienności	Spread Byka (Bull Spread)		Spread Niedźwiedzia (Bear Spread)
Spadek zmienności	Sprzedaż Put	Krótki Stelaż (Short Straddle)	Sprzedaż Call

Poniższy rysunek wskazuje, którą z wymienionych strategii wybrać w zależności od naszych oczekiwań, co do zmiany wartości instrumentu bazowego oraz jego zmienności.

	Wzrost kursu	Nieokreślona zmiana kursu	Spadek kursu
Wzrost zmienności	<p>Kupno Call</p>	<p>Długi Stelaż</p>	<p>Kupno Put</p>
Niewielka zmiana zmienności	<p>Spread byka</p>		<p>Spread niedźwiedzia</p>
Spadek zmienności	<p>Sprzedaż Put</p>	<p>Krótki Stelaż</p>	<p>Sprzedaż call</p>

## Zabezpieczenie portfela akcji

Przedstawione dotychczas strategie dotyczyły spekulacji. Przedmiotem spekulacji była nie tylko wartość instrumentu bazowego, ale także jego zmienność. Przedstawione w tym wydawnictwie przykłady strategii, to tylko niewielka część możliwości, jakie dają opcje.

Poza transakcjami spekulacyjnymi, opcje można wykorzystywać także do zabezpieczania portfela akcji. Rozważmy sytuację zarządzającego portfelem akcji o wartości 1 mln zł. Portfel jest zdywersyfikowany – w jego skład wchodzi akcje spółek z WIG20, dokładnie w takich proporcjach, w jakich mają wpływ na wartość indeksu. Współczynnik beta dla portfela wynosi 1. Oznacza to, że zmiana wartości portfela jest proporcjonalna do zmiany wartości indeksu.

Zarządzający zamierza zabezpieczyć się przed spadkiem wartości portfela poniżej 950 tys. zł (czyli o 5%) w ciągu najbliższych 3 miesięcy. Wartość WIG20 oscyluje wokół 2 tysięcy punktów. Po spadku o 5% indeks będzie miał około 1900 punktów. Żeby zabezpieczyć portfel przed spadkiem wartości, zarządzający powinien wybrać opcje sprzedaży z ceną wykonania 1900 pkt.

Dla obecnej wartości indeksu, która wynosi 2.000 złotych, wartość nominalna jednej opcji wynosi 20.000 zł (2.000 pkt x (mnożnik) 10 zł). Dzieląc wartość portfela papierów przez bieżącą wartość nominalną opcji otrzymujemy liczbę opcji, jaką inwestor musi nabyć, aby zabezpieczyć portfel, a zatem  $1.000.000 / 20.000 = 50$  opcji.

Rozważmy sytuację w której notowania na rynku spadają w ciągu trzech miesięcy 10%. Indeks WIG20 ma wartość 1800 punktów. Ponieważ skład portfela odzwierciedla skład indeksu, jego wartość również spada o 10%, do 900 tys. zł. Jednak przynajmniej częściowo spadek wartości portfela akcji rekompensuje dochód z opcji sprzedaży. Jeśli indeks ma w dniu ich wykonania wartość 1800 pkt, to każda opcja sprzedaży z kursem wykonania 1900 pkt. przynosi 1000 zł dochodu ( $1900 \text{ pkt} - 1800 \text{ pkt} = 100 \text{ pkt} \times 10 \text{ zł} = 1000 \text{ zł}$ ). Ponieważ zarządzający ma 50 opcji, łączny dochód z wykonania wynosi 50 tys. zł ( $50 \times 1000 \text{ zł} = 50.000 \text{ zł}$ ). Razem z portfelem akcji aktywa zarządzającego mają wartość 950 tys. zł, zgodnie z pierwotnym założeniem.

Uściślając – kosztem zabezpieczenia jest premia opcyjna. Kupno 50 opcji sprzedaży o kursie wykonania znajdującym się 5% poniżej bieżącej wartości instrumentu bazowego (out-of-the-money) 3 miesiące przed terminem wygaśnięcia, może kosztować 15 tys. zł. Rzeczywista strata zarządzającego wyniesie zatem 6,5%, 1,5 punktu procentowego powyżej założonego limitu %.

## Arbitraż

Opcje mogą być także wykorzystywane w transakcjach arbitrażowych. Przy zachowanych pewnych założeniach można wykorzystywać nieefektywność rynku w wycenie opcji, a także dokonywać transakcji arbitrażowych z wykorzystaniem kontraktów terminowych na WIG20. Przeprowadzenie tego typu transakcji wymaga jednak znacznych umiejętności i doświadczenia.

## Modele wyceny opcji

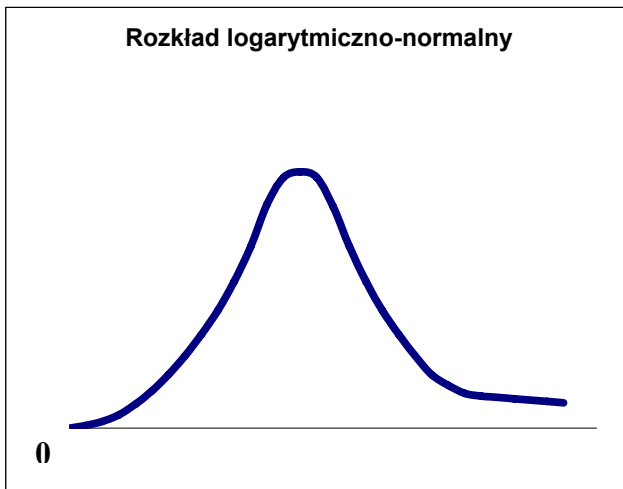
### Model Blacka-Scholesa

Opracowany na początku lat 70-tych model Fischera Blacka i Myrona Scholesa to podstawowy sposób wyceny opcji. Model opiera się na kilku założeniach.

1. Ceny akcji podlegają błędzeniu przypadkowemu i zachowują się zgodnie z modelem logarytmiczno-normalnym. Black-Scholes założyli, że rozkład zmian cen w przyszłości ma rozkład logarytmiczno-normalny. Poniższy wykres prezentuje



krzywą takiego rozkładu. Zmienna, której rozkład określa przedstawiona krzywa przyjmuje tylko wartości dodatnie.



W modelu logarytmiczno-normalnym opisującym zachowanie akcji są dwa kluczowe parametry:

- oczekiwana stopa zwrotu z akcji
- zmienność ceny akcji

Wyceniając opcje nie musimy jednak określać oczekiwanej stopy zwrotu z akcji. Okazuje, się, że wartość opcji nie zależy od tego parametru.

2. Koszty transakcyjne i podatki są pomijane
3. W okresie ważności opcji nie otrzymujemy dywidend z akcji
4. Opcje mogą być wykonane tylko w dniu wygaśnięcia

Dwa ostatnie zastrzeżenia zostały później uchylone przez następców Blacka-Scholesa – opierając się na modelu Blacka-Scholesa można wyceniać także opcje na instrumenty bazowe, od których wypłacana jest dywidenda, a także opcje o amerykańskim stylu wykonania

5. Nie ma możliwość arbitrażu bez ryzyka.
6. Istnieje możliwość pożyczania i inwestowania środków według tej stopy wolnej od ryzyka
7. Stopa procentowana wolna od ryzyka jest stała w okresie życia opcji

Wzór Blacka-Scholesa dotyczący opcji europejskich wygląda następująco

$$c = S * \Phi(d_+) - K * e^{-r*T} * \Phi(d_-)$$

gdzie:

S – cena akcji (wartość indeksu), na które wystawiona jest opcja

K – kurs wykonania opcji

T – czas pozostający do wygaśnięcia opcji (w latach)

$\Phi( )$  - dystrybuanta standardowego rozkładu normalnego,

$$d_+, d_- \text{ - określone są następująco } d_{\pm} = \frac{\ln(S/K) + (r \pm \sigma^2/2) * T}{\sigma * \sqrt{T}}$$

Wzory na policzenie wartości opcji są relatywnie skomplikowane. Nie trzeba ich znać, żeby inwestować na rynku opcji. Wystarczy umiejętność posługiwania się kalkulatorem wartości opcji, które korzystają właśnie z metody Blacka-Scholesa. Kalkulator wartości teoretycznej opcji dostępny jest między innymi na stronie internetowej GPW ([www.gpw.com.pl](http://www.gpw.com.pl))

Przypomnijmy, jakich danych wymaga kalkulator wartość opcji:

- wartość instrumentu bazowego;
- cena (kurs) wykonania opcji;
- zmienność instrumentu bazowego;
- wolna od ryzyka roczna stopa procentowa;
- czas do wygaśnięcia opcji;
- stopa dywidendy

### Zastrzeżenia do modelu

Model wyceny opcji, zaproponowany przez Blacka-Scholesa, jest powszechnie stosowany przez giełdy prowadzące obrót tymi instrumentami (ten model stosuje także GPW).

Teoretycznie rynkowe ceny opcji powinny być niemal idealnie równe wartościom wynikającym z modelu. Nadmierne odchylenia od modelu inwestorzy mogą wykorzystywać do zawierania transakcji arbitrażowych, przy których ryzyko poniesienia straty jest minimalne. Ich efektem jest m.in. doprowadzenie ceny rynkowej instrumentu bazowego do właściwego poziomu.

Jednak czasem wyceny rynkowe różnią się od wynikających z modelu. Także dlatego, że rynki nie spełniają założeń modelu. Przykładowo rozkład prawdopodobieństwa ceny akcji w przyszłości nie ma postaci rozkładu logarytmiczno-normalnego.

Niedokładności wycen rynkowych w porównaniu z modelem wprowadzają także koszty transakcyjne. Okazuje się też, że nie wszyscy uczestnicy rynku są w stanie uzyskać możliwość pożyczania pieniędzy według stopy wolnej od ryzyka. Dodatkowo stopa kredytu nigdy nie jest równa stopie depozytu.

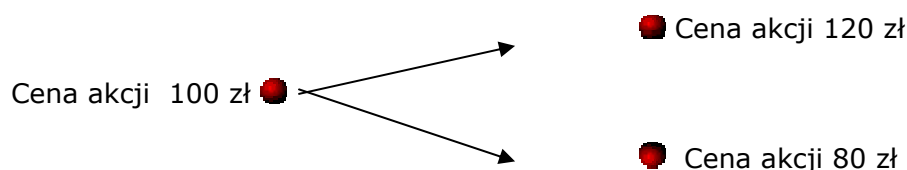
Na rynkach kapitałowych dochodzi czasem do gwałtownych ruchów cen, wywołanych czynnikami zewnętrznymi. Przykładem takiego wydarzenia jest atak terrorystyczny na World Trade Center z 11 września 2001 roku. W takiej sytuacji teoretyczne wyceny modeli należy traktować bardzo ostrożnie.

Ostatecznie o cenie giełdowej instrumentu decyduje popyt i podaż. Inwestorzy stojący za popytem i podażą mogą przy wyznaczaniu ceny brać pod uwagę inne czynniki, niż uwzględniane w modelach teoretycznych.

### Inne modele wyceny opcji

Choć równanie Blacka-Scholesa jest podstawowym sposobem obliczania wartości opcji, stosuje się także inne modele. Do najpopularniejszych należy model dwumianowy. Możliwą zmianę cen instrumentu bazowego w okresie ważności opcji przedstawia się w postaci drzewa dwumianowego - stąd nazwa modelu.

Poniżej przykład jednookresowego drzewa dwumianowego.



Zakładamy, że chcemy oszacować wartość opcji kupna z ceną wykonania 100 zł. Do wygaśnięcia pozostały trzy miesiące, akcje notowane są po 100 zł, wolna od ryzyka stopa procentowa wynosi 10%. Założmy, że w momencie wygaśnięcia opcji akcje mogą kosztować 120 zł albo 80 zł. Opcja warta będzie za trzy miesiące 20 zł (cena akcji 120 zł) lub 0 zł (cena akcji 80 zł).

Na podstawie tych parametrów jesteśmy w stanie skonstruować portfel składający się z opcji i akcji, którego wartość w momencie wygasania opcji jest znana (portfel pozbawiony ryzyka). Skoro z portfelem nie związane jest żadne ryzyko, stopa zwrotu z niego musi być równa wolnej od ryzyka stopie procentowej. Dzięki temu może oszacować koszty stworzenia takiego portfela, czyli cenę opcji. Okazuje się, że w tym wypadku wynosi ona 11 zł. Założenie, które obowiązuje w modelu dwumianowym jest jedno – inwestor nie ma możliwości dokonywania korzystnych transakcji arbitrażowych.

Przedstawiony model jest bardzo uproszczony. W praktyce wykorzystuje się drzewa wielookresowe (30-okresowe i dłuższe), przy czym w każdym okresie analizuje się zmianę cen akcji według przedstawionego powyżej schematu. Przy drzewie 30-okresowym, żeby dokonać wyceny opcji, trzeba przeanalizować około miliarda możliwych zmian cen akcji.

Istnieją jeszcze inne sposoby wyceny opcji. Do popularniejszych należą trinomial i Monte Carlo.

## Depozyty na rynku opcji

Prawa inwestorów uczestniczących w transakcjach na rynku opcji są różne. Nabywca opcji – zajmujący pozycję długą – ma prawo do wykonania opcji. Wystawca opcji – zajmujący pozycję krótką – ma obowiązek dotrzymać zawartego w opcji zobowiązania.

Z nierównowagi w prawach, wynikają różne konsekwencje finansowe dla obydwu stron transakcji. Nabywca opcji nie może ponieść większej straty, niż cena, którą zapłacił za opcję ( premia opcyjna). Strata wystawcy, w razie niekorzystnego rozwoju wydarzeń, może być wysoka. Może znacznie przekroczyć premię opcyjną, którą wystawca inkasuje z tytułu powzięcia zobowiązania, zawartego w opcji. Dlatego i wystawca opcji sprzedaży i wystawca opcji kupna, jest zobowiązany do wniesienia depozytu zabezpieczającego. Biuro maklerskie i giełda chcą mieć pewność, że inwestor wywiąże się ze zobowiązania zawartego w opcji.

Na polskim rynku wartość depozytów zabezpieczających ustala Krajowy Depozyt Papierów Wartościowych. KDPW codziennie przekazuje biuram maklerskim informację odnośnie wymaganych depozytów zabezpieczających. Obowiązek wyliczenia i poboru depozytu zabezpieczającego w odpowiedniej wysokości spoczywa na biurze maklerskim, które obsługuje inwestora.

Wysokość depozytu, który będziemy musieli wnieść wystawiając opcję, zależy od okoliczności transakcji. Wysokość depozytów zmienia się w czasie – dokładnych informacji na temat ich aktualnej wysokości udzielają biura maklerskie. Depozyt zabezpieczający mogą stanowić – poza gotówką – także niektóre papiery wartościowe. Przede wszystkim płynne akcje notowane na GPW oraz obligacje. W obligacji na poczet depozytu uwzględnia się 90% ich wartości, dla akcji tzw. współczynnik uznania wynosi 60-70%.

Na poczet depozytu blokowana jest premia opcyjna, którą wystawca otrzymuje od nabywcy, plus jeszcze pewna kwota tym wyższa im bardziej opcja jest in-the-money i im wyższa jest implikowana zmienność. W przypadku wystawienia jednej opcji wysokość depozytu jest wartością teoretyczną opcji wyznaczoną przy założeniu najbardziej niekorzystnej dla inwestora zmiany ceny instrumentu bazowego (wzrost dla wystawcy opcji kupna, spadek dla wystawcy opcji sprzedaży oraz wzrostu zmienności).

Wartości te wynikają z parametrów publikowanych przez KDPW. Zalicza się do nich zmienność instrumentu bazowego, parametr modyfikujący zmienność, stopę wolną

od ryzyka, poziom właściwego depozytu zabezpieczającego i współczynnik zwiększający poziom depozytu.

### **Przykład**

Opcja kupna OW20C4140

Kurs wykonania – 1400 punktów  
Kurs zamknięcia WIG20 – 1673,34 pkt.  
Zmienność 21,9%  
Parametr modyfikujący zmienność – 2,5%  
Stopa wolna od ryzyka – 6%  
Czas do wygaśnięcia – 0,53 lat  
Poziom właściwego depozytu zabezpieczającego – 5,4%  
Współczynnik zwiększający poziom depozytu – 1,4

Dla takich parametrów wartość depozytu zabezpieczającego wynosi 4 507 zł.

Jeśli w wyniku niekorzystnych dla nas zmian notowań wymagana wartość depozytu wzrośnie powyżej środków, które posiadamy na rachunku depozytowym, biuro maklerskie wezwie nas do uzupełniania rachunku.

W momencie kiedy inwestor składa zlecenie wystawienia opcji wymagany depozyt stanowi różnicę pomiędzy wartością depozytu wyznaczoną przez KDPW na dany dzień, a wartością rynkową opcji (np. wynikającą z limitu złożonego zlecenia). Środki blokowane na rachunku po rozliczeniu transakcji są już równe pełnej wartości depozytu wyznaczonego przez KDPW.

### **Przykład**

W dniu, w którym składamy zlecenie KDPW wymaga depozytu w wysokości 4500 zł. Składamy zlecenie z limitem 380 punktów. Oznacza to, że jesteśmy skłonni wystawić opcję, ale tylko wtedy, jeśli nabywca zapłaci nam premię w wysokości 3800 zł (380 pkt X 10 zł = 3800 zł). Taka kwota wpłynie na nasze konto i zostanie zablokowana na poczet depozytu. Dodatkowo musimy mieć środki w wysokości 700 zł.  
 $4500 \text{ zł} - 3800 \text{ zł} = 700 \text{ zł}$

Jeśli na kolejny dzień KDPW wyznaczy depozyt na poziomie 4600 zł, na rachunku zostaną zablokowane dodatkowe środki w wysokości 100 zł.

Depozyty wyznaczane są z uwzględnieniem ryzyka całego portfela instrumentów pochodnych, które znajdują się na rachunku inwestora, z uwzględnieniem korelacji (zmniejszających wymagany depozyt) pomiędzy instrumentami opartymi na tym samym instrumencie bazowym. Na Giełdzie Papierów Wartościowych w Warszawie notowane są kontrakty terminowe na WIG20, opcje na WIG20 i jednostki indeksowe na WIG20. Zobaczmy, jak będzie wyglądało wyznaczenie depozytu, w przypadku inwestora, który ma zaksięgowaną na rachunku pozycję długą w kontraktach terminowych na WIG20 i pozycję krótką w opcjach kupna na ten sam indeks.

### **Przykład**

Depozyt od pozycji długiej w kontraktach terminowych na WIG20 = 1200 zł  
Depozyt od pozycji krótkiej w opcjach kupna na WIG20 = 5000 zł

Depozyt od portfela = 3850 zł

Depozyt będzie trochę wyższy, niż wynikałoby to z różnicy między 5000 zł i 1200 zł, gdyż współczynnik korelacji między obydwoma instrumentami nie jest równy 1.

# Ryzyko na rynku opcji

Inwestowanie na rynku kapitałowym wiąże się z niebezpieczeństwem utraty znacznej części lub nawet całości zainwestowanych środków. Na rynku opcji, ze względu na działanie dźwigni finansowej, ryzyko takie jest szczególnie wysokie.

Inwestorzy powinni sobie zdawać sprawę, że nie wszystkie strategie inwestycyjne oferowane przez opcje mogą być dla nich odpowiednie. Niektóre, na przykład wystawienie opcji sprzedaży lub opcji kupna, wiążą się z możliwością poniesienia praktycznie nieograniczonych strat i być może lepiej ich nie stosować.

Warto wziąć pod uwagę, że wciąż pojawiają się nowe strategie inwestycyjne oparte o opcje. Często związane z nimi ryzyko nie jest jeszcze dobrze rozpoznane. Dlatego nowe rozwiązania inwestycyjne powinny być stosowane ze szczególną ostrożnością i tylko w przypadku ich całkowitego zrozumienia.

## Ryzyko rynkowe nabywcy opcji

### Nabywca opcji naraża się na ryzyko utraty zapłaconej premii opcyjnej w stosunkowo krótkim czasie.

Opcja jest instrumentem pochodnym o ograniczonym czasie życia. Żeby nabywca miał możliwość osiągnięcia zysku, notowania instrumentu bazowego powinny zmienić się w kierunku przewidzianym przez nabywcę opcji w określonym czasie.

Zmiana notowań instrumentu bazowego w kierunku przeciwnym od założonego, naraża inwestora na utratę znacznej części lub całości zainwestowanych środków. To jak dużą część posiadanych środków może stracić inwestor zależy od stopnia wykorzystania dźwigni finansowej. Opcje, podobnie jak kontrakty futures, umożliwiają kontrolowanie aktywów, których wartość znacznie przekracza wartość naszego portfela. Stopień podejmowanego ryzyka ilustruje poniższy przykład.

### Przykład

Założmy, że inwestor A, inwestor B i inwestor C posiadają po 10 tys. zł. Każdy z nich oczekuje wzrostu notowań na giełdzie. Jednocześnie trudno im rozstrzygnąć, który segment rynku pójdzie w górę najmocniej. Instrumenty dostępne na GPW umożliwiają im „kupno” indeksu WIG20, w którego skład wchodzi firmy z różnych branż. Indeks ma wartość 1800 pkt.

Inwestor A decyduje się na kupno jednostek indeksowych na WIG20, których notowania zmieniają się w tym samym stopniu co indeks. Nabywając jednostki indeksowe nie korzystamy z dźwigni finansowej. Inwestor A kupił jednostki za 10 tys. zł

Inwestor B decyduje się na trochę inną strategię – za 9 tys. zł kupuje jednostki indeksowe, za 1 tys. zł dwie opcje kupna z kursem wykonania 1800 pkt., do których wygaśnięcia pozostał miesiąc.

Inwestor C kupuje 20 opcji kupna, płacąc 10 tys. zł.

Wyniki inwestycji w zależności od wartości indeksu w dniu wygaśnięcia opcji, znajdują się w poniższej tabelce. Zwróćmy uwagę, że minimalna zmiana indeksu w kierunku przeciwnym od założonego, a nawet brak jakiegokolwiek zmiany notowań sprawia, że inwestor C traci wszystkie zainwestowane pieniądze. Dodatkowo poniesie koszty transakcyjne, nie uwzględnione w tabeli, które jeszcze powiększą stratę.

<b>Wynik inwestycji w wysokości 10 tys. zł, w zależności od wartości WIG20 w dniu wygaśnięcia opcji</b>							
Wartość indeksu w dniu wygaśnięcia opcji	Zmiana w proc	Inwestor A		Inwestor B		Inwestor C	
		Zysk (strata) w zł	Stopa zwrotu (w proc.)	Zysk (strata) w zł	Stopa zwrotu (w proc)	Zysk (strata) w zł	Stopa zwrotu (w proc.)
1700 pkt.	-5	- 500	-5	-1500	-15	-10 000	-100

1750 pkt.	-2,7	-270	-2,7	-1250	-12,5	-10 000	-100
1780 pkt.	-1,1	-110	-1,1	-1100	-11	-10 000	-100
1800 pkt.	0	0	0	-1000	-10	-10 000	-100
1820 pkt.	+1,1	+100	+1,1	-500	-5	-8000	-80
1850 pkt.	+2,7	+270	+2,7	+250	+2,5	0	0
1900 pkt	+5	+500	+5	+1500	+15	10 000	+10 000

## Ryzyko rynkowe wystawcy opcji

**Ryzyko, jakie ponosi wystawca opcji, której nie odpowiada przeciwna pozycja w instrumentach bazowych, jest ekstremalnie wysokie. Dla wystawcy opcji kupna jest ono teoretycznie nieograniczone** Przypomnijmy – wystawca opcji kupna jest zobowiązany do sprzedaży określonych aktywów, po określonej cenie, w określonym czasie. Rozliczenie opcji czasem następuje poprzez dostawę instrumentu bazowego, czasem odbywa się w gotówce. Opcje na WIG20 rozliczane są w ten drugi sposób. Zobaczmy, co to oznacza.

Inwestor decyduje się na wystawienie opcji kupna z ceną wykonania 1800 pkt. Wartość indeksu wynosi 1750 pkt., do wygaśnięcia opcji pozostały dwa miesiące. Z tytułu wystawienia opcji inwestor inkasuje premię w wysokości 500 zł. Przed wygaśnięciem opcji następuje gwałtowny skok notowań w górę i indeks ma wartość 1950 pkt. Inwestor zobowiązany jest wypłacić nabywcy opcji różnicę między aktualną wartością indeksu i kursem wykonania, przy czym każdy punkt różnicy warty jest 10 zł.

Wykonanie opcji

$$1950 \text{ pkt} - 1800 \text{ pkt} = 150 \text{ pkt} \times 10 \text{ zł} = 1500 \text{ zł}$$

Wynik inwestycji

$$500 \text{ zł} - 1500 \text{ zł} = -1000 \text{ zł}$$

Strata wystawcy opcji wyniosła 1000 zł i dwukrotnie przekroczyła otrzymaną premię opcyjną.

**Ryzyko wystawcy opcji sprzedaży, rozumiane jako maksymalna strata, którą może ponieść inwestor, jest również ekstremalnie wysokie. Ogranicza je spadek wartości instrumentu bazowego do zera.**

Wystawca opcji sprzedaży jest zobowiązany do kupna określonych aktywów, po określonej cenie, w określonym czasie. Rozliczenie opcji następuje albo poprzez odkupienie instrumentu bazowego lub w gotówce. Opcje na WIG20 rozliczane są w ten drugi sposób.

Inwestor decyduje się na wystawienie opcji sprzedaży z ceną wykonania 1900 pkt. Wartość indeksu wynosi 1880 pkt., do wygaśnięcia opcji pozostały dwa miesiące. Z tytułu wystawienia opcji inwestor inkasuje premię w wysokości 700 zł. Przed wygaśnięciem opcji następuje istotny spadek notowań i indeks ma wartość 1700 pkt. Inwestor zobowiązany jest wypłacić nabywcy opcji różnicę między kursem wykonania i aktualną wartością indeksu, przy czym każdy punkt różnicy warty jest 10 zł.

Wykonanie opcji

$$1900 \text{ pkt} - 1700 \text{ pkt} = 200 \text{ pkt} \times 10 \text{ zł} = 2000 \text{ zł}$$

Wynik inwestycji

$$700 \text{ zł} - 2000 \text{ zł} = -1300 \text{ zł}$$

Strata wystawcy opcji wyniosła 1300 zł i niemal dwukrotnie przekroczyła otrzymaną premię opcyjną.

Ze względu na możliwość poniesienia istotnych strat wystawianie opcji nie jest odpowiednią strategią dla wszystkich inwestorów. Przed jej zastosowaniem należy upewnić się, czy dobrze rozumiemy związane z nią ryzyko.

### **Ryzyko płynności rynku**

Inwestor może zakończyć inwestycję na rynku opcji na dwa sposoby: albo wykonać opcję, albo złożyć na rynku wtórnym zlecenie równoważące pozycję. Opcje o europejskim stylu wykonania mogą być wykonane tylko w dniu wygaśnięcia. Jedynym sposobem wcześniejszego zamknięcia pozycji jest przeprowadzenie transakcji na rynku wtórnym (giełdowym).

Warunkiem zawarcia kontraktu opcyjnego jest znalezienie drugiej strony transakcji. W niektórych sytuacjach rynkowych (na przykład kiedy notowania gwałtownie się zmieniają) inwestorzy mogą mieć kłopoty z oszacowaniem wartości i tym samym powstrzymują się od zawierania transakcji. W takim przypadku zamknięcie otwartej pozycji przed wygaśnięciem opcji może być niemożliwe.

Na rynku działają animatorzy, których zadaniem jest podtrzymywanie płynności obrotu. Animatorzy mają obowiązek wystawiania ofert rynkowych, ale nie dotyczy on wszystkich serii opcji. Ograniczona jest również wielkość ofert, które mają obowiązek składać animatorzy.

### **Ryzyko kosztów**

Obliczenia zysków i strat strategii przedstawionych w tym opracowaniu, przeprowadzone zostały z pominięciem kosztów transakcyjnych. Tymczasem koszty mogą mieć istotne znaczenie - w niektórych sytuacjach mogą mieć decydujący wpływ na wyniki transakcji.

### **Przykład**

Założmy, że biuro maklerskie, które nas obsługuje, pobiera opłatę w wysokości 14 zł od kupna lub wystawienia opcji. Do wygaśnięcia najbliższych opcji pozostał tydzień, indeks WIG20 ma wartość 2010 pkt. M.in. notowane są opcje sprzedaży z kursem wykonania 1900 pkt. Z ich wystawieniem wiąże się niewielkie ryzyko, bowiem jest bardzo mało prawdopodobne, że indeks straci w ciągu pięciu sesji 110 punktów.

Wystawiamy ofertę sprzedaży opcji po 1 zł. Dochodzi do transakcji w wyniku której inkasujemy premię opcyną w wysokości 10 zł. Tak jak się spodziewaliśmy opcje wygasają out-of-the-money i nie musimy wykonywać zawartego w nich zobowiązania. Niestety, wystawiając opcję zapłaciliśmy prowizję w wysokości 14 zł, co oznacza, że ostateczny wynik transakcji to strata w wysokości 4 zł.