



RYNEK INSTRUMENTÓW
POCHODNYCH GPW



Część IX – Hedging

Filip Duszczyk

Dział Rozwoju Rynku Terminowego



Zadanie Domowe 😊

- Z jakim oprocentowaniem (w skali roku) możemy zaciągnąć pożyczkę w wysokości 10,000 PLN na trzy miesiące, do 18 września (3 piątek miesiąca)?
- Dzisiejsza data: 19 czerwca (3 piątek miesiąca)
- Oferty kupna/sprzedaży wrześniowych opcji:

1900 Call: 468,20/480,25

1900 Put: 2,01/2,44

2900 Call: 0,10/1,59

2900 Put: 521,20/534,60

Rozwiązanie: - 1900 Call @ 468,20, +1900 Put @ 2,44, -2900 Put @ 521,20, +2900 Call @ 1,59

Portfel: 4682,00 + 5212,00 – 24,40 – 15,90 = 9853,70

Stop procentowa kredytu: 10 000 – 9 853,70 = 146,30

$X * 3/12 * 10\,000 = 146,30$

$X = 0,05852 \Rightarrow 5,85\%$

Agenda

1. Wstęp
2. Protective Put/Call
3. Protective vs. Covered
4. Collar/Fence
5. Delta
6. Alternatywne zabezpieczenie portfela

Wstęp

- Pierwotnym zastosowaniem kontraktów terminowych i opcji była docelowa redukcja ryzyka powiązanego z utrzymywaniem pozycji w instrumencie bazowym przez uczestników rynku.
- Opcje i kontrakty terminowe zachowują się jak polisy ubezpieczeniowe.
- Opcje, cechują się niesymetrycznym profilem wypłaty więc jeszcze bardziej przypominają tradycyjną polisę ubezpieczeniową.
- Inwestorzy, którzy wykorzystują opcje tylko do zabezpieczania pozycji nazywają się **hedgerami (hedgers)**.
- Naturalnie, aby zapewnić płynność na rynku pojawili się **spekulanci (speculators)**, **spreaderzy (spreaders)** oraz **arbitrażyści (arbitrageurs)**, którzy obecnie tworzą większość uczestników rynku.
- Nie mniej jednak, transakcje zabezpieczające nadal stanowią integralną część rynku opcji i każdy inwestor powinien wiedzieć jak zabezpieczać pozycje.

Wstęp

- Inwestorzy, którzy zabezpieczają się opcjami mają naturalne długie albo krótkie pozycje.
- Naturalne długie pozycje (natural long):
 - Producenci towarów takich jak zboża, ropa lub metale szlachetne zyskują na wzroście instrumentu bazowego.
 - Zabezpieczają się przed spadkiem kursów.
- Naturalne krótkie pozycje (natural short):
 - Podmioty, które wykorzystują towary takie jak zboża, ropa lub metale szlachetne w produkcji zyskują kiedy ceny instrumentów bazowych spadają.
 - Zabezpieczają się przed wzrostem kursów.

Wstęp

- Inni inwestorzy dobrowolnie zajmują długie lub krótkie pozycje.
- Przykładowo, osoba zarządzająca funduszem inwestycyjnym jest wynagradzana za wybieranie spółek do portfela – dobrowolnie zajmuje długie pozycje.
- Jeżeli chwilowo obawia się spadków notowań wybranych spółek może okazać się tańszym rozwiązaniem zabezpieczenie portfela opcjami.
- Jak z polisami, zabezpieczenie nie jest darmowe.
- Koszty zabezpieczenia mogą być ewidentne np. w zapłaconej premii lub mniej oczywiste w przypadku niezrealizowanych zysków albo dodatkowego ryzyka.
- Każda transakcja zabezpieczająca jest kompromisem pomiędzy tym z czego inwestor jest w stanie zrezygnować a tym przed czym inwestor chce się uchronić.

Protective Put/Call

- Najprostszą metodą zabezpieczenia długiej/krótkiej pozycji w instrumencie bazowym jest nabycie opcji sprzedaży (Put)/kupna (Call).
- Taką strategię nazywamy **Protective Put/Call**.
- W obydwóch przypadkach jeżeli kurs instrumentu bazowego zmienia się niekorzystnie inwestor jest chroniony poza kursem wykonania opcji.
- Premia zapłacona za Protective Put/Call to analogiczna składka polisy ubezpieczeniowej.
- Różnica między kursem wykonania opcji zabezpieczającej a kursem instrumentu bazowego jest analogicznym odpowiednikiem udziału własnego w polisie.

Protective Put/Call

Przykład:

- Data: 15 czerwca (poniedziałek),
- Wartość portfela akcji: 25.000 PLN,
- Portfel akcji wysoko skorelowany z portfelem indeksu WIG20 ($\beta = 1$)
- Prognozujemy, że w ciągu 5 dni mogą nastąpić spadki na rynku w efekcie publikacji ważnego wskaźnika ekonomicznego,
- Zabezpieczamy portfel akcji przed spadkiem jego wartości.

Możliwe strategie zabezpieczające:

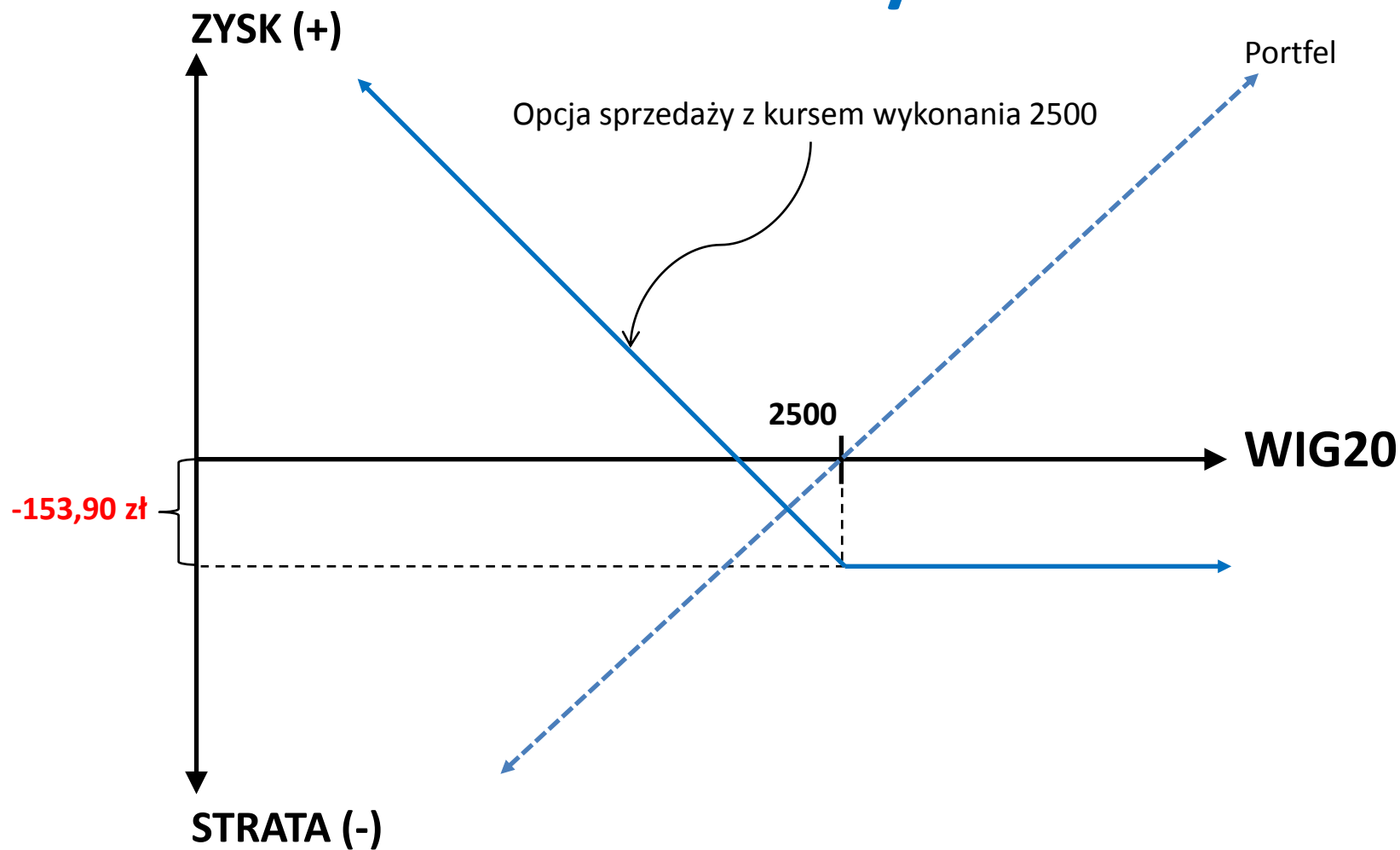
- Nabycie opcji sprzedaży na WIG20 - zakładamy, że data w dniu tworzenia strategii to 15 czerwca a opcja, którą nabywamy jest opcją wygasającą w piątek 19 czerwca.

Protective Put/Call

Transakcja zabezpieczająca:

- + 1 czerwcową opcję sprzedaży (Put) z kursem wykonania 2500,
- (1 opcja x 2.500 pkt. x 10 PLN = 25.000 PLN),
- Zakładając zmienność 15,00%, stopa dywidendy 0% i stopa wolna od ryzyka 1,95% wartość jednej opcji sprzedaży to 15,39 pkt.,
- 15,39 pkt. x 10 PLN x 1 opcja = 153,90 PLN
- **153,90 PLN stanowi koszt naszego zabezpieczenia**

Protective Put/Call



Protective Put/Call

- Stosując opcje do zabezpieczenia portfela możemy dobierać poziom ochrony/ryzyka, który nam odpowiada w danej chwili.
- W naszym przykładzie zastosowaliśmy kurs wykonania 2500 i tym samym, kosztem 153,90 PLN zabezpieczyliśmy 100% wartości portfela (25.000 PLN) na 5 dni.
- Ten sam portfel, na ten sam okres można zabezpieczyć mniejszym kosztem przez zastosowanie kursu wykonania 2475 i płacąc 60,30 PLN.
- Pamiętajmy jednak, że obniżając kurs wykonania i oczywiście koszt zabezpieczenia, uwzględniamy „udział własny” w wysokości 250 PLN (25 pkt. x 10 PLN).
- Kompromis: kosztem poziomu zabezpieczenia obniżamy koszt zabezpieczenia.

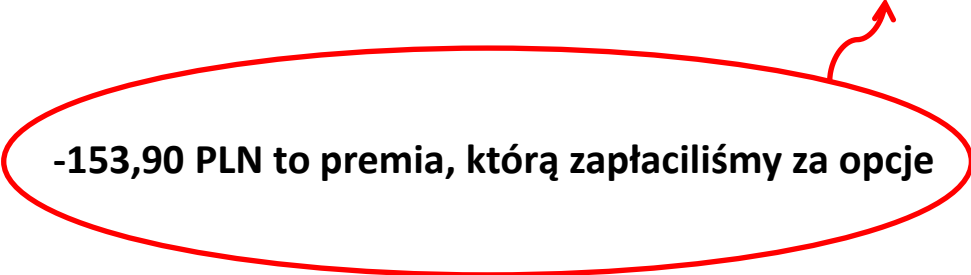
Protective Put/Call

Scenariusz 1

WIG20: 2.350 pkt.

Data: 19 czerwca

- Portfel: 2.350 pkt. x 10 PLN = 23.500 PLN **(-1.500 PLN)**
- Opcje: Kwota rozliczenia: 2.500 pkt. – 2.350 pkt. = 150 pkt.
- 1 opcja x 150 pkt. x 10 PLN = 1.500 PLN – 153,90 PLN (Premia) = **+1.346,10 PLN**
- **-1.500 PLN + 1.346,10 PLN = -153,90 PLN**



-153,90 PLN to premia, którą zapłaciliśmy za opcje

Protective Put/Call

Scenariusz 2

WIG20: 2.600 pkt.

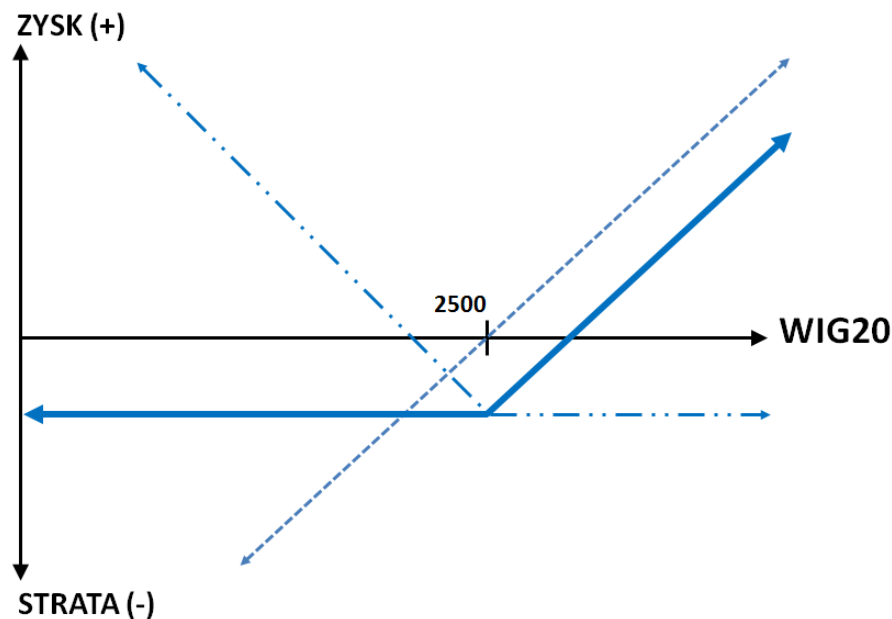
Data: 19 czerwca

- Portfel: 2.600 pkt. x 10 PLN = 26.000 PLN (+1.000 PLN)
- Opcje: Nie wykonane, strata premii = -153,90 PLN
- -153,90 PLN + 1.000 PLN = +846,10 PLN ←

Zastosowanie opcji pozwala osiągnąć zysk w przypadku wzrostu indeksu WIG20!!!

Protective Put/Call

- Wracając do syntetycznych zależności opcji:
Instrument bazowy + Put = + Call
-Instrument bazowy + Call = + Put
- Możemy stwierdzić, że otwierając pozycję Protective Put łączna pozycja końcowa to syntetycznie długi Call.



Covered Call/Put

- Strategie Protective Put/Call wiążą za sobą ograniczone ryzyko.
- Inwestor z trochę większą tolerancją ryzyka może zdecydować się na strategię zabezpieczającą z innym profilem ryzyka.
- Zamiast kupować opcje można obstawić portfel inwestycyjny poprzez wystawianie opcji.
- Taka strategia nazywa się **Covered Call/Put**.
- Za wystawienie opcji otrzymujemy premię, która w pewnym sensie zachowuje się jak ograniczone zabezpieczenie.
- Niestety kosztem otrzymanej premii ograniczamy potencjalne zyski portfela.

Covered Call/Put

Przykład:

- Data: 18 maja (poniedziałek po wygaśnięciu majowych opcji),
- WIG20 = 2 500
- Wartość portfela akcji: 25.000 PLN,
- Portfel akcji wysoko skorelowany z portfelem indeksu WIG20 ($\beta = 1$)

Covered Call:

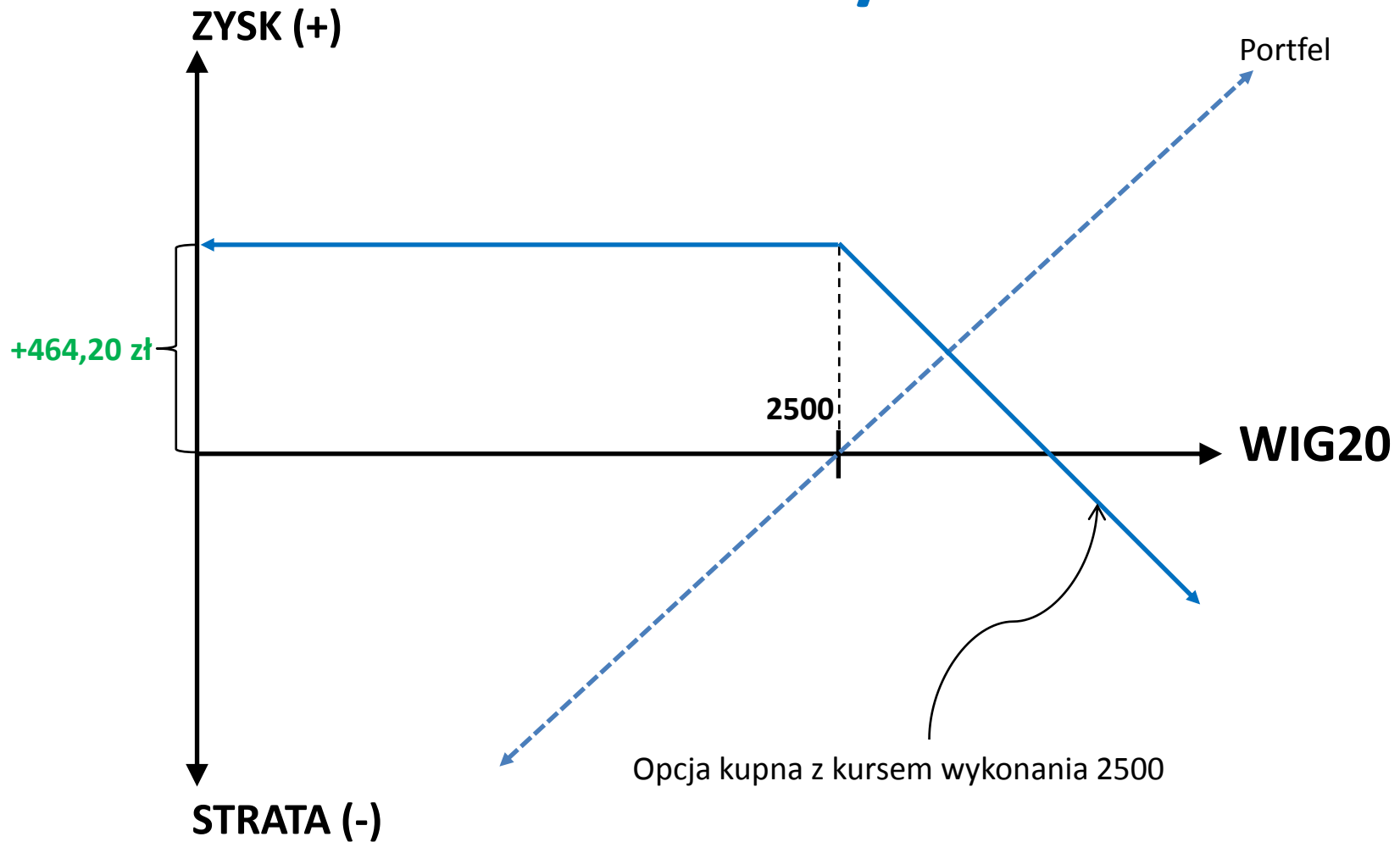
- Wystawiamy 1 opcję kupna (Call) z kursem wykonania 2 500.

Covered Call/Put

Transakcja Covered Call:

- - 1 czerwcową opcję kupna (Call) z kursem wykonania 2500,
- (1 opcja x 2.500 pkt. x 10 PLN = 25.000 PLN),
- Zakładając zmienność 15,00%, stopa dywidendy 0%
i stopa wolna od ryzyka 1,95% wartość jednej opcji kupna (Call) to 46,42 pkt.,
- $46,42 \text{ pkt.} \times 10 \text{ PLN} \times 1 \text{ opcja} = 464,20 \text{ PLN}$
- **464,20 PLN to otrzymana premia za wystawienie opcji.**

Covered Call/Put



Covered Call/Put

- Stosując strategię Covered Call z góry otrzymujemy premię o wysokości 464,20 PLN.
- Musimy pamiętać, że stosując strategię Covered Call nasz portfel jest zabezpieczony przed spadkiem tylko 46,42 pkt.
- Tym samym, w przypadku wzrostu indeksu WIG20 wartość naszego portfela jest ustalona maksymalnie na poziomie 25 464,20 PLN do terminu wygaśnięcia czerwcowych opcji.
- Podobnie jak w strategii Protective Put, poziom zysku/ryzyka zależy od wybranego kursu wykonania opcji – im wyższy tym większa korzyść z wzrostów portfela, ale tym samym mniejsza premia i zabezpieczenie w przypadku spadku WIG20.

Covered Call/Put

Scenariusz 1

WIG20: 2.450 pkt.

Data: 19 czerwca

- Portfel: 2.450 pkt. x 10 PLN = 24.500 PLN **(-500 PLN)**
- Opcja: wygasa bez wykonania
- **-500 PLN + 464,20 PLN = -35,80 PLN**

464,20 PLN otrzymanej premii zabezpieczyło nas częściowo

Covered Call/Put

Scenariusz 2

WIG20: 2.550 pkt.

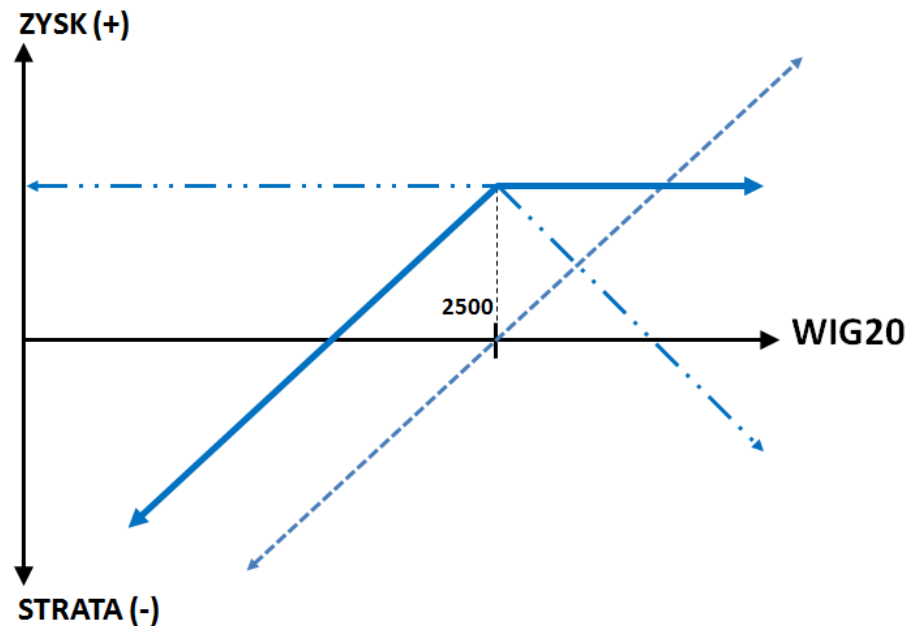
Data: 19 czerwca

- Portfel: 2.550 pkt. x 10 PLN = 25.500 PLN (+500 PLN)
- Opcja: Kwota rozliczenia: 2.550 pkt. – 2.500 pkt. = - 50 pkt.
- 1 opcja x -50 pkt. x 10 PLN = -500 PLN + 464,20 PLN (Premia) = -35,80 PLN
- +500 PLN – 35,80 PLN = + 464,20 PLN ←

Zysk pozycji = otrzymana premia przy wystawieniu opcji

Covered Call/Put

- Wracając do syntetycznych zależności opcji:
 - +Instrument bazowy - Call = - Put
 - Instrument bazowy - Put = - Call
- Możemy stwierdzić, że otwierając pozycję Covered Call łączna pozycja końcowa to syntetycznie krótki Put.



Protective vs. Covered

- Protective Put/Call oraz Covered Call/Put to najczęściej stosowane strategie zabezpieczające z wykorzystaniem opcji.
- Którą strategię zastosujemy teoretycznie powinno opierać się na tych samych zasadach co handel opcjami, czyli cena opcji w porównaniu do wartości.
- Jeżeli zmienność implikowana wydaje się niska inwestorzy powinni nabywać opcje (Protective Put); jeżeli zmienność implikowana wydaje się zawyżona, wystawianie opcji (Covered Call) jest bardziej sensowne.
- W rzeczywistości, kiedy zabezpieczamy pozycję dochód nie koniecznie powinien odgrywać najważniejszą rolę.
- Kiedy wykupujemy polisę ubezpieczeniową godzimy się z faktem, że nigdy już nie zobaczymy zapłaconej składki...tym samym raczej nie chcemy, żeby doszło do wypłacenia odszkodowania.
- Zabezpieczanie portfela inwestycyjnego działa na podobnych zasadach.

Collar/Fence

- Kolejną często stosowaną strategią zabezpieczającą to **Collar** (czasami nazywany **Fence**).
- Jest to połączenie Protective Put i Covered Call.
- Strategia zabezpiecza portfel przeciwko spadkom (Protective Put), ale jest finansowana przez wystawienie opcji (Covered Call).
- Podobnie jak w poprzednich strategiach, kursy wykonania dobieramy na podstawie poziomu ryzyka, które jesteśmy w stanie przyjąć.
- Koszt strategii zależy od wybranych kursów wykonania...

Collar/Fence

Przykład:

- Data: 18 maja (poniedziałek po wygaśnięciu majowych opcji),
- WIG20 = 2 500
- Wartość portfela akcji: 25.000 PLN,
- Portfel akcji wysoko skorelowany z portfelem indeksu WIG20 ($\beta = 1$)
- Chcemy zabezpieczyć portfel na okres 1 miesiąca

Collar:

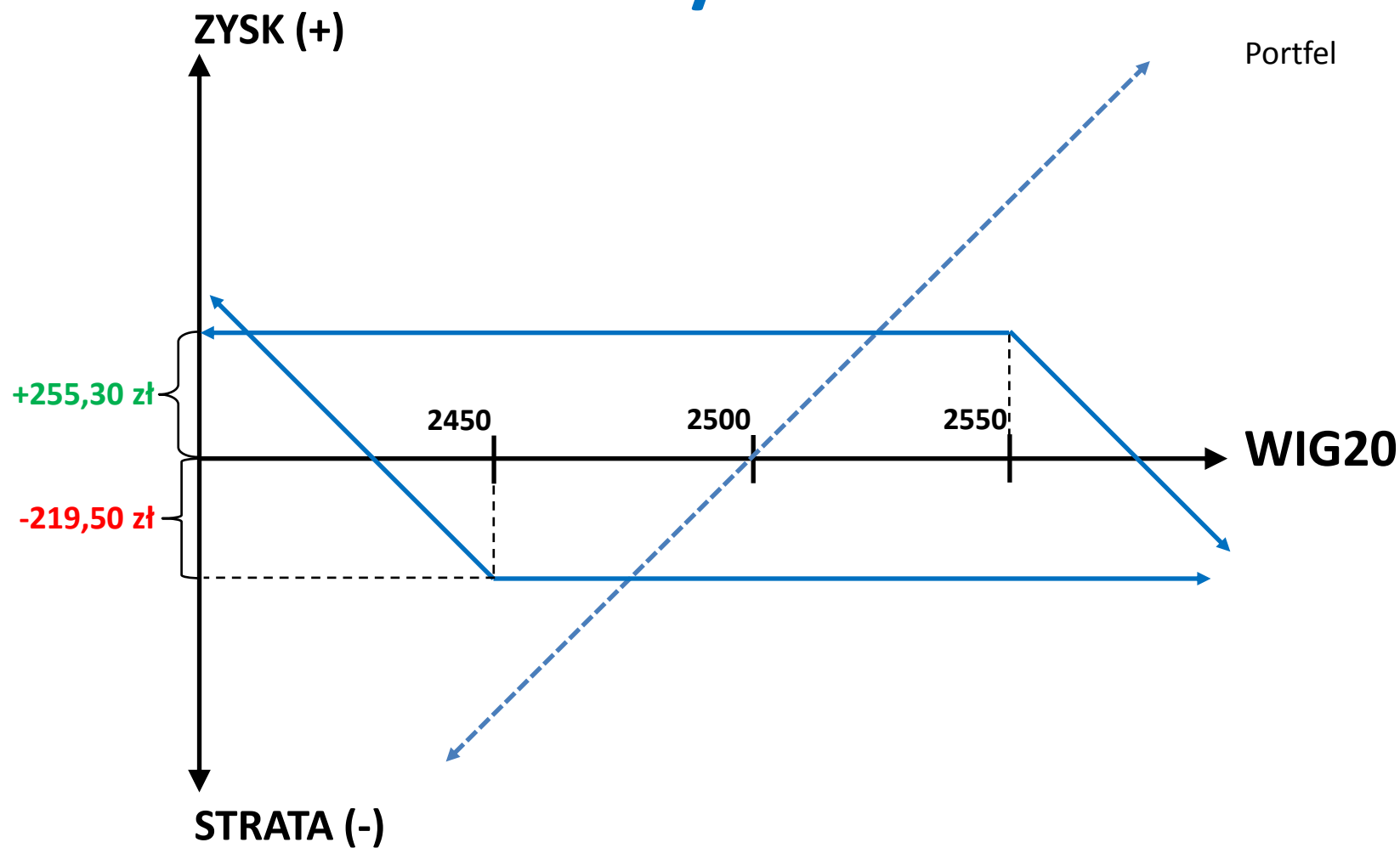
- Nabywamy 1 czerwcową opcję sprzedaży (Put) z kursem wykonania 2450
- Wystawiamy 1 czerwcową opcję kupna (Call) z kursem wykonania 2 550

Collar/Fence

Transakcja Collar:

- + 1 czerwcowy Put z kursem wykonania 2450
- 1 czerwcowy Call z kursem wykonania 2550
- Zakładając zmienność 15,00%, stopa dywidendy 0% i stopa wolna od ryzyka 1,95%
- Put = 21,95 pkt.
- Call = 25,53 pkt.
- $25,53 \text{ pkt.} - 21,95 \text{ pkt.} \times 10 \text{ PLN} = + \mathbf{35,80 \text{ PLN}}$
- **35,80 PLN wpływa na rachunek**

Collar/Fence



Collar/Fence

- Przy zastosowaniu strategii Collar/Fence z kursami wykonania 2450 i 2550 zabezpieczamy pozycję za kredyt.
- Wkład własny tego zabezpieczenia to 50 pkt. – 3,58 pkt. czyli 464,20 PLN.
- Pozycja będzie pokazywała zysk do momentu kiedy WIG20 osiągnie poziom $2550 + 3,58$, czyli 2553,58 pkt.
- Strategie Collar/Fence są bardzo często stosowanymi strategiami zabezpieczającymi ponieważ dostarczają bezpieczeństwo po niskiej cenie i jednocześnie pozwalają na ograniczone zyski.

Collar/Fence

- Wracając do syntetycznych zależności opcji:
+ 2450 Put = -instrument bazowy + 2450 Call
2450/2550 Collar = +instrument bazowy + 2450 Put – 2550 Call
= +instrument bazowy + (-instrument bazowy + 2450 Call) – 2550 Call
= +2450 Call – 2550 Call
- Możemy stwierdzić, że otwierając pozycję Covered Call łączna pozycja końcowa to syntetycznie długi 2450/2550 Call Spread (Bull Spread)!

Delta

- Przerobione przykłady Protective Put, Covered Call oraz Fence/Collar zakładały, że zabezpieczaliśmy pozycję do dnia wygśnięcia kiedy dane opcje będą miały Deltę 0 albo +/- 100.
- Jeżeli pragniemy zabezpieczyć pozycję na krótszy okres, musimy brać pod uwagę Deltę opcji.
- Pamiętajmy, że Delta opcji nie mówi nam tylko jak zachowuje się premia opcji w stosunku do zmian w instrumencie bazowym;
- Delta wskazuje też w jakiej proporcji opcja odzwierciedla instrument bazowy.
- Jeżeli opcja Put ma Deltę -50 oznacza to, że reprezentuje 50% instrumentu bazowego.

Delta

Przykład:

- Data: 1 czerwca
- WIG20 = 2 500
- Wartość portfela akcji: 25.000 PLN,
- Portfel akcji wysoko skorelowany z portfelem indeksu WIG20 ($\beta = 1$)
- Chcemy zabezpieczyć portfel na kilka dni

Covered Put:

- Nabywamy 2 czerwcowe opcje sprzedaży (Put) z kursem wykonania 2500 oraz Delta -50

Delta

Transakcja zabezpieczająca:

- + 2 czerwcowe opcje sprzedaży (Put) z kursem wykonania 2500,
- $(2 \text{ opcje} \times 2.500 \text{ pkt.} \times 10 \text{ PLN} \times 0,50) = 25.000 \text{ PLN}$,
- Zakładając zmienność 15,00%, stopa dywidendy 0%
i stopa wolna od ryzyka 1,95% wartość jednej opcji sprzedaży to 32,02 pkt.,
- $32,02 \text{ pkt.} \times 10 \text{ PLN} \times 2 \text{ opcje} = 640,40 \text{ PLN}$
- **640,40 PLN stanowi koszt naszego zabezpieczenia w dniu transakcji**

Delta

WIG20: 2.450 pkt.

Data: 5 czerwca

- Portfel: 2.450 pkt. x 10 PLN = 24.500 PLN **(-500 PLN)**
 - Opcje: Wartość opcji Put = 59,19 pkt.
 - 2 opcje x 59,19 pkt. x 10 PLN = 1.183,80 PLN – 640,40 PLN (Premia) = **+543,40 PLN**
 - **-500 PLN + 543,40 PLN = +43,40 PLN**
-
- Pokazujemy mały zysk, ale mniej więcej pozycja była zabezpieczona w 100%

Alternatywne strategie zabezpieczające

- Chcąc zabezpieczyć instrument bazowy przed spadkami, na którym nie opierają się instrumenty pochodne, nadal możemy wykorzystać model wyceny opcji i sami stworzyć opcję Put:
- Jeżeli w rzeczywistości nabywamy opcję Put do zabezpieczenia instrumentu bazowego, syntetycznie nabywamy opcję Call:

$$+ \text{Call} = + \text{instrument bazowy} + \text{Put}$$
- Zabezpieczając długą pozycję w instrumencie bazowym poprzez nabycie opcji Put, chcemy posiadać długi Call z tym samym kursem wykonania.

Alternatywne strategie zabezpieczające

- Charakterystyka opcji Call:
 - Kurs wykonania = 2 500
 - Czas do wygaśnięcia = 4 tygodnie
 - Kurs instrumentu bazowego = 2510
 - Stopa wolna od ryzyka = 2%
 - Stopa dywidendy = 0%
 - Zmienność = 20%
- Po wprowadzeniu danych do modelu widzimy, że opcja Call z kursem wykonania 2500 ma Deltę +0,55.
- Wiemy, że posiadając opcję Call teoretycznie mamy ekwiwalent 55% instrumentu bazowego, więc żeby odzwierciedlić tą pozycję musimy sprzedać 45% instrumentu bazowego.

Alternatywne strategie zabezpieczające

- Upływa tydzień i wartość instrumentu bazowego wzrosła do 2530.
- Delta opcji Call = +0,62
- Jeżeli chcemy utrzymać odpowiednik pozycji Call dokupujemy instrument bazowy tak aby odzwierciedlał 62% pierwotnej wartości portfela.
- Po upływie kolejnego tygodnia instrument bazowy spada do 2500.
- Nowa Delta opcji Call = +0,40
- Sprzedajemy 22% portfela aby odzwierciedlić 40% instrumentu bazowego.

Alternatywne strategie zabezpieczające

- Jeżeli przez 4 tygodnie będziemy okresowo regulować pozycję instrumentu bazowego odzwierciedlimy 4 tygodniowy długi Call z kursem wykonania 2500.

Tydzień	Instrument Bazowy	Delta 2500 Call	% replikacji	% do regulacji
0	2510	55	55%	Sprzedaż 45%
1	2530	62	62%	Kupno 7%
2	2500	40	40%	Sprzedaż 22%
3	2520	62	62%	Kupno 22%
4	2530	100	100%	Kupno 38%

- Widzimy, że ciągle kupowanie po wyższej cenie i sprzedawanie po niższej musi przynieść straty.
- W rzeczywistości, straty poniesione przez powyższe transakcje to cena opcji Put, którą na początku chcieliśmy nabyć!

Alternatywne strategie zabezpieczające

- Powyższy proces replikacji Deltę zazwyczaj stosowany jest przez duże fundusze, które chcą zabezpieczyć portfel przed dużymi spadkami w wartości.
- Jeżeli fundusz warty 100 mld. PLN chce zabezpieczyć aktywa przed spadkiem poniżej 90 mld. PLN, w teorii musi zakupić opcje Put z kursem wykonania 90 mld. PLN.
- Jeżeli zakupi opcje Put z kursem wykonania 90 mld. PLN syntetycznie będzie miał długą pozycję w opcji Call z kursem wykonania 90 mld. PLN.
- W rzeczywistości takie instrumenty nie istnieją więc fundusz może replikować charakterystykę Call poprzez zastosowanie Deltę z modelu wyceny opcji do regulacji portfela.
- Niestety koszty związane z transakcjami dużych ilości akcji i innych instrumentów finansowych są duże i czasami regulowanie portfela z pomocą Deltę z modelu wyceny opcji może okazać się nie efektywne.

Dziękuję

Giełda Papierów Wartościowych w Warszawie SA

ul. Książęca 4, 00-498 Warszawa

tel. (022) 628 32 32, fax (022) 628 17 54, 537 77 90

poходne@gpw.pl