

Katarzyna Królik-Kołtunik

Strategia zabezpieczająca protective put na Giełdzie Papierów Wartościowych w Warszawie

Annales Universitatis Mariae Curie-Skłodowska. Sectio H, Oeconomia 46/1,
371-381

2012

Artykuł został opracowany do udostępnienia w internecie przez Muzeum Historii Polski w ramach prac podejmowanych na rzecz zapewnienia otwartego, powszechnego i trwałego dostępu do polskiego dorobku naukowego i kulturalnego. Artykuł jest umieszczony w kolekcji cyfrowej bazhum.muzhp.pl, gromadzącej zawartość polskich czasopism humanistycznych i społecznych.

Tekst jest udostępniony do wykorzystania w ramach
dozwolonego użytku.

KATARZYNA KRÓLIK-KOŁTUNIK

*Strategia zabezpieczająca protective put
na Gieldzie Papierów Wartościowych w Warszawie*

The Protective put hedging strategy on the Warsaw Stock Exchange

Wprowadzenie

Instrumenty pochodne, tzw. derywaty, są instrumentami finansowymi powiązanymi z innymi instrumentami, bardziej elementarnymi, nazywanymi aktywami bazowymi. Wartość derywatów zależy od tego, jak kształtują się ceny aktywów bazowych, którymi najczęściej są zmienne finansowe, np.: kursy walut, stopy procentowe, wartość indeksów giełdowych, ceny papierów wartościowych, ceny towarów rolniczych i podstawowych surowców.

Instrumenty pochodne mają swój początek w transakcjach terminowych, czyli umowach, których realizacja następowała w wyznaczonym terminie w przyszłości. Pierwotną przyczyną transakcji terminowych była chęć zabezpieczenia przed niekorzystnymi zmianami cen określonych towarów. Jedną stroną transakcji obawiała się wzrostu, a druga – spadku cen. Próbuąc zabezpieczyć się przed niekorzystnym dla nich rozwojem wypadków, zawierano terminowe transakcje kupna–sprzedaży towarów po ustalonej wcześniej cenie. Wraz z rozwojem rynków terminowych pojawili się spekulanci – podmioty gotowe do przyjęcia ryzyka w zamian za możliwość osiągnięcia wysokiego dochodu, a także arbitrażyści – podmioty wykorzystujące nieefektywność rynków.

Obecnie instrumenty pochodne mają wiele zastosowań. Oprócz wymienionych wcześniej hedgingu, spekulacji i arbitrażu, inwestorzy wykorzystują derywaty do¹:

- prognozowania cen lub do przewidywania ich zmienności,
- uzupełnienia reasekuracji przez towarzystwa ubezpieczeniowe,
- tworzenia syntetycznych instrumentów replikujących instrumenty pierwotne,
- restrukturyzacji źródeł finansowania,
- obniżenia kosztu pozyskania kapitału,
- kształtowania pożądanego poziomu ryzyka.

Podstawowymi instrumentami pochodnymi są kontrakty terminowe i opcje. Oba instrumenty są umową kupna-sprzedaży danego instrumentu bazowego w określonym momencie w przyszłości po ustalonej cenie. Główna różnica polega na określeniu praw i obowiązków stron umowy. Kontrakty terminowe są instrumentami symetrycznymi, tzn. obie strony przyjmują na siebie zobowiązanie zawarcia transakcji kupna-sprzedaży w ustalonym terminie. Opcje zaś są instrumentem niesymetrycznym, strona kupująca opcję znajduje się w uprzywilejowanej sytuacji, w określonym terminie ma prawo zawrzeć transakcję lub zrezygnować z jej wykonania. Natomiast podmiot, który wystawił opcję, ma obowiązek kupić lub sprzedać instrument bazowy, jeśli zażąda tego posiadacz opcji. Ta różnica wpływa na osiągane zyski i straty. Kontrakty terminowe wiążą się z możliwością nieograniczonych zysków i strat. Natomiast opcje dają posiadaczowi opcji nieograniczone zyski i ograniczone straty, zaś wystawcy opcji ograniczone zyski i nieograniczone straty. Zarówno opcje, jak i kontrakty terminowe są wykorzystywane w strategiach hedgingowych (zabezpieczających przed ryzykiem), spekulacyjnych i arbitrażowych.

Celem opracowania jest przedstawienie istoty strategii zabezpieczającej *protective put* oraz sposobu jej zastosowania z wykorzystaniem opcji na WIG20 notowanych na Giełdzie Papierów Wartościowych w Warszawie.

1. Strategia zabezpieczająca *protective put*

Jak wspomniano wcześniej, pierwotną przyczyną powstania transakcji terminowych była chęć zabezpieczenia się przez niekorzystnymi zmianami cen, czyli ograniczenie ryzyka. Pojęcie ryzyka jest definiowane na wiele sposobów, zarówno w życiu codziennym, jak i w finansach. Najczęściej spotykane są dwa typy definicji: negatywna i neutralna². Ujęcie negatywne definiuje ryzyko jako możliwość niepowodzenia, jako zagrożenie, które może skutkować poniesieniem szkody lub straty. W ujęciu neutralnym ryzyko jest traktowane z jednej strony jako zagrożenie, z drugiej zaś

¹ T. K. Wszeborowski, *Instrumenty pochodne – istota, geneza, rozwój*, Zeszyty Naukowe Wyższej Szkoły Bankowej w Gdańsku nr 3, Wydawnictwo WSB w Poznaniu, Poznań 2004, s. 169–170, Z. Marciniak, *Zarządzanie wartością i ryzykiem przy wykorzystaniu instrumentów pochodnych*, Wydawnictwo SGH, Warszawa 2001, s. 197.

² K. Jajuga, T. Jajuga, *Inwestycje. Instrumenty finansowe, aktywa niefinansowe, ryzyko finansowe, inżynieria finansowa*, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 2008, s. 179.

jako szansa. Skutkiem tak rozumianego ryzyka jest osiągnięcie efektu niezgodnego z oczekiwaniami, wynik może być lepszy lub gorszy od przewidywanego.

Całkowite ryzyko jest związane z wieloma elementami, zaś wpływ poszczególnych składowych jest różny i uzależniony od indywidualnego przypadku. Ryzyko najczęściej dzieli się na³:

- systemowe, na które wpływają czynniki kształtujące cały system gospodarczy: do tej grupy zalicza się ryzyko stopy procentowej, inflacyjne, walutowe, rynku i polityczne,
- niesystemowe, które ma znaczenie głównie w relacjach pomiędzy przedsiębiorstwem a jego otoczeniem: do tej grupy zalicza się ryzyko kredytowe, finansowania, płynności, zarządzania, społeczne i prawne.

Skutkiem nieuchronności ryzyka jest konieczność zarządzania ryzykiem, na które składają się: identyfikacja, pomiar, ograniczanie i kontrola⁴. Do tradycyjnych metod ograniczania ryzyka zalicza się: unikanie ryzyka, dywersyfikację ryzyka i przenoszenie ryzyka na partnera transakcji. Wykorzystujący transakcje terminowe *hedging* jest uważany za nowoczesną metodę ograniczania ryzyka⁵.

Hedging jest sposobem zabezpieczenia przed niepożądanymi zmianami cen. Polega na zajęciu odpowiednich pozycji na rynku (kupnie i sprzedaży instrumentów finansowych), które będą tak zrównoważone, aby wzajemnie kompensować zyski i straty (strata na jednym instrumencie będzie wyrównana zyskiem na drugim)⁶. Warunkiem niezbędnym przy tworzeniu strategii *hedging*owych wykorzystujących dwa instrumenty jest ich wzajemna ujemna korelacja. Występowanie dodatniej korelacji nie tylko nie ogranicza ryzyka, lecz je wręcz potęguje.

Wyróżnia się kilka rodzajów *hedgingu*. *Hedging* zakupowy znajduje zastosowanie przy ograniczaniu ryzyka wzrostu cen instrumentów finansowych, zaś *hedging* sprzedażowy jest wykorzystywany do asekuracji w przypadku przewidywanego spadku cen. *Hedging* statyczny (stały) polega na zajęciu określonych pozycji i braku jakichkolwiek zmian aż do zakończenia strategii. *Hedging* dynamiczny (zmienny) wiąże się z ciągłym monitorowaniem otwartych pozycji i korygowaniu ich, jeśli wymaga tego sytuacja. *Hedging* doskonały pozwala całkowicie wyeliminować ryzyko, w przeciwieństwie do *hedgingu* niedoskonałego, częściej spotykanego.

Strategia *protective put* w swej konstrukcji wykorzystuje opcje. Jest rodzajem *hedgingu* stałego, pozwala zabezpieczyć wartość posiadanych aktywów. Przykładowo inwestor posiadający portfel akcji replikujący indeks WIG20 spodziewa się spadku cen, nie chce jednak pozbywać się akcji, gdyż uważa, że w dłuższym terminie ceny będą rosnąć, dodatkowo sprzedaż i odkupienie akcji byłoby kosztowne. W takiej sytuacji

³ A. Sopoćko, *Rynkowe instrumenty finansowe*, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 2005, s. 153–165.

⁴ Zob. M. Biegański, A. Janc (red.), *Hedging i nowoczesne usługi finansowe*, Akademia Ekonomiczna Poznania, Poznań 2001, s. 13–14.

⁵ *Ibidem*, s. 14–15.

⁶ J. C. Francis, *Inwestycje. Analiza i zarządzanie*, Wig-Press, Warszawa 2000, s. 240, Z. Krzyżykiewicz (red.), *Leksykon bankowo-gieldowy*, Poltext, Warszawa 2006, s.177.

inwestor może kupić opcje sprzedaży⁷ na indeks WIG20, które ochronią wartość jego portfela. Strategia *protective put*, nazywana również *portfolio insurance*, polega na zajęciu długiej pozycji na rynku kasowym i krótkiej pozycji na rynku terminowym. Na przykład inwestor nabywa akcje wchodzące w skład indeksu i kupuje opcje sprzedaży na indeks. Strategia ta ogranicza straty w przypadku spadku cen instrumentu bazowego, a jednocześnie nie pozbawia inwestora zysków wynikających ze wzrostu cen. Profil dochodu i ryzyka jest taki sam jak przy zakupie opcji kupna, dlatego też ta strategia jest określana jako syntetyczny zakup opcji kupna.

2. Dane i metodologia badania

Przedmiotem badań był portfel akcji odpowiadający składem indeksowi WIG20 oraz opcje sprzedaży na indeks WIG20 notowane na Gieldzie Papierów Wartościowych w Warszawie. Przyjęte okresy badawcze trwały trzy miesiące: od 23.06.2008 do 19.09.2008 (okres spadku indeksu WIG20) oraz od 17.09.2010 do 17.12.2010 (okres wzrostu indeksu WIG20). Wybrane okresy są związane z faktem, iż zainteresowanie inwestorów skupia się na opcjach o najbliższym terminie wygaśnięcia, wobec czego opcje są badane od momentu wygaśnięcia poprzedniej serii do wygaśnięcia danej serii opcji.

Do badań wybrano po sześć serii opcji sprzedaży dla każdego okresu badawczego, porównując wartość indeksu w pierwszym dniu okresu badawczego z kursem wykonania. W ten sposób wybrano 3 serie opcji *in-the-money* (ITM), których kurs wykonania jest większy od aktualnej wartości instrumentu bazowego, oraz 3 serie opcji *out-of-the-money* (OTM), których kurs wykonania jest mniejszy od aktualnej wartości instrumentu bazowego. Zastosowanie tych kryteriów sprawiło, że w badaniach wykorzystano następujące opcje:

- w terminie wygaśnięcia 19.09.2008 – OW20U8240, OW20U8250, OW20U8260, OW20U8270, OW20U8280, OW20U8290 z kursami wykonania wynoszącymi odpowiednio: 2400, 2500, 2600, 2700, 2800 i 2900 punktów,
- w terminie wygaśnięcia 17.12.2010 – OW20X0230, OW20X0240, OW20X0250, OW20X0260, OW20X0270, OW20X0280, z kursami wykonania wynoszącymi odpowiednio: 2300, 2400, 2500, 2600, 2700 i 2800 punktów.

Do obliczeń wykorzystano dane z Gieldy – ceny opcji sprzedaży i wartość instrumentu bazowego ustalone podczas fixingu na zamknięciu sesji. W badaniach pominięto koszty transakcyjne kupna aktywów oraz depozyty zabezpieczające, które przy zakupie opcji nie są wymagane.

Początkowa wartość portfela została przyjęta na poziomie 10-krotności wartości indeksu WIG20 w pierwszym dniu okresu badawczego. Przy takiej wartości portfela

⁷ Opcja sprzedaży (*put option*) daje posiadaczowi takiej opcji prawo do sprzedaży instrumentu bazowego po cenie wykonania w określonym momencie w przyszłości. Wystawca takiej opcji ma obowiązek zakupu instrumentu bazowego po cenie wykonania, jeśli zażąda tego posiadacz opcji.

do zabezpieczenia potrzebna jest jedna opcja. Wielkość ta jest obliczana jako stosunek wartości pozycji na rynku kasowym do nominalnej wartości jednej opcji (liczonej w stosunku do kursu wykonania: iloczyn kursu wykonania i mnożnika)⁸.

Pierwsza część badania polegała na określeniu wartości portfela akcji odpowiadającego składem indeksowi WIG20 w warunkach braku zabezpieczenia oraz porównaniu jej z wartością analogicznego portfela, który został zabezpieczony opcją sprzedaży. To umożliwiło zbadanie, czy wartość zabezpieczonego portfela nie spadła poniżej granicznej wielkości. Wartość zabezpieczonego portfela nie powinna spaść poniżej początkowej wartości niezabezpieczonego portfela wyliczonej na podstawie kursu wykonania opcji pomniejszonej o koszt zakupu opcji. Przykładowo jeśli wartość portfela wynosiła 26 339,70 zł (10-krotność indeksu WIG20), a opcja użyta do zabezpieczenia miała kurs wykonania 2500, to wartość zabezpieczonego portfela nie powinna spaść poniżej kwoty 25 000 zł pomniejszonej o premię zapłaconą za opcję.

Druga część badania dotyczyła określenia skuteczności zabezpieczenia poprzez sprawdzenie, czy i w jakim stopniu ryzyko zostało ograniczone. Do pomiaru ryzyka zastosowano miary zmienności – wariancję i odchylenie standardowe stopy zwrotu⁹.

W obliczeniach wykorzystano dzienne zwykłe stopy zwrotu, liczone według wzoru:

$$r = \frac{P_1 - P_0}{P_0},$$

gdzie:

r – stopa zwrotu, P_1 – cena na koniec okresu (dnia), P_0 – cena na początku okresu (dnia).

Wariancja i odchylenie standardowe pokazują, jak stopy zwrotu różnią się od średniej arytmetycznej serii danych¹⁰. Formuła obliczania wariancji jest następująca:

$$\sigma^2 = \sum_{t=1}^n \frac{1}{n} (r_t - \bar{r})^2,$$

gdzie:

n – liczba obserwacji, r_t – stopa zwrotu w okresie t , \bar{r} – średnia arytmetyczna stóp zwrotu.

Odchylenie standardowe jest równe pierwiastkowi kwadratowemu z wariancji:

$$\sigma = \sqrt{\sum_{t=1}^n \frac{1}{n} (r_t - \bar{r})^2}.$$

⁸ K. Mejszutowicz, *Podstawy inwestowania w kontrakty terminowe i opcje*, GPW w Warszawie, Warszawa 2008, s. 109.

⁹ Inne miary ryzyka to miary wrażliwości i zagrożenia. Zob. K. Jajuga, *Miary ryzyka rynkowego cz. I, II i III*, „Rynek Terminowy” 1999, nr 4, s. 67–69, 2000, nr 1, s. 115–121, 2000, nr 2, s. 112–117.

¹⁰ F. K. Reilly, K. C. Brown, *Analiza inwestycji i zarządzanie portfelem*, cz.1, Polskie Wydawnictwo Ekonomiczne, Warszawa 2001, s. 62.

O ile oczekiwana stopa zwrotu z portfela jest średnią ważoną oczekiwanych stóp zwrotu z inwestycji wchodzących w skład portfela (wagami są procentowe udziały aktywów w wartości portfela), to analogiczna próba obliczenia ryzyka portfela poprzez średnią ważoną odchyłeń standardowych stóp zwrotu z poszczególnych składowych portfela jest błędnym rozumowaniem. Niezbędnym elementem, który należy uwzględnić, szacując ryzyko portfela, jest kowariancja i korelacja zwrotów z inwestycji.

Kowariancja jest miarą stopnia wzajemnego ruchu dwóch zmiennych, np. stóp zwrotu, w stosunku do ich średniej wartości w czasie. Kowariancja pokazuje, czy stopy zwrotu z dwóch inwestycji zmieniają się w tym samym kierunku. Trudno jednak na jej podstawie interpretować siłę tej zależności. Z pomocą przychodzi współczynnik korelacji, który jest „wystandaryzowaną” kowariancją, unormowanym miernikiem natężenia i kierunku zależności liniowej.

Współczynnik korelacji liniowej Pearsona, mierzący siłę i kierunek zależności między stopami zwrotu dwóch instrumentów, jest obliczany następująco:

$$\rho_{i,j} = \frac{\text{cov}_{i,j}}{\sigma_i \sigma_j},$$

gdzie:

$\text{cov}_{i,j}$ – kowariancja stóp zwrotu i -tego i j -tego instrumentu finansowego, σ_i – odchylenie standardowe stopy zwrotu i -tego instrumentu finansowego, σ_j – odchylenie standardowe stopy zwrotu j -tego instrumentu finansowego.

Odchylenie standardowe portfela składającego się z dwóch aktywów zgodnie z teorią Markowitza jest obliczane¹¹:

$$\sigma_{\text{port.}} = \sqrt{w_i^2 \sigma_i^2 + w_j^2 \sigma_j^2 + 2w_i w_j \sigma_i \sigma_j \rho_{i,j}},$$

gdzie:

w_i – waga i -tego aktywów w portfelu, w_j – waga j -tego aktywów w portfelu.

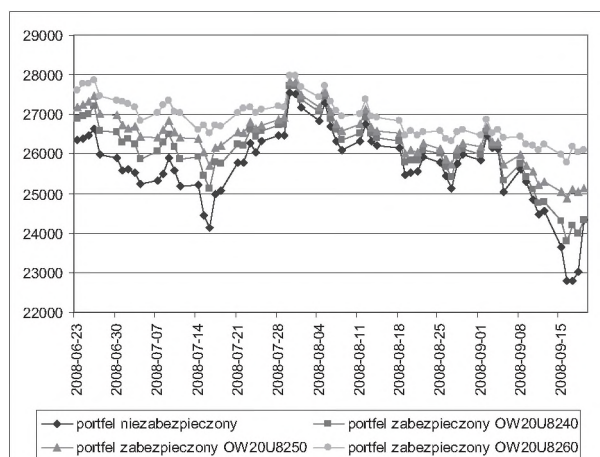
3. Wyniki badania

Wyniki pierwszej części badania zostały zaprezentowane na rysunkach 1-4 przedstawiających wartości portfela niezabezpieczonego i zabezpieczonego różnymi opcjami oraz w tabelach 1–2.

Wartość portfela niezabezpieczonego na początku pierwszego okresu badawczego wyniosła 26 339,70 zł, zaś na koniec 24 338,70 zł, co stanowiło 92,40 % wartości początkowej. Wartość niezabezpieczonego portfela spadła o 2 001 zł. W okresie spadku indeksu (rys. 1–2), wartość zabezpieczonego portfela utrzymywała się na stabilnym poziomie lub spadała wolniej w stosunku do portfela niezabezpieczonego.

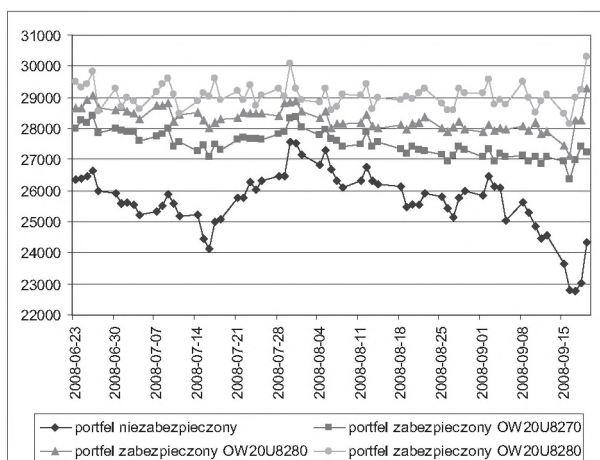
¹¹ *Ibidem*, s. 364–367.

W drugim okresie badawczym początkowa wartość portfela niezabezpieczonego wyniosła 25 549,60 zł, a końcowa 27 595,20 zł, co stanowiło 108,01 % wartości początkowej. Wartość niezabezpieczonego portfela wzrosła o 2 045,60 zł. W okresie wzrostu indeksu (rys. 3–4), wartość zabezpieczonego portfela najczęściej rosła, jednak wolniej od portfela niezabezpieczonego.



Rys. 1. Wartość portfela niezabezpieczonego i zabezpieczonego w okresie od 23.06.2008 do 19.09.2008 (w zł)

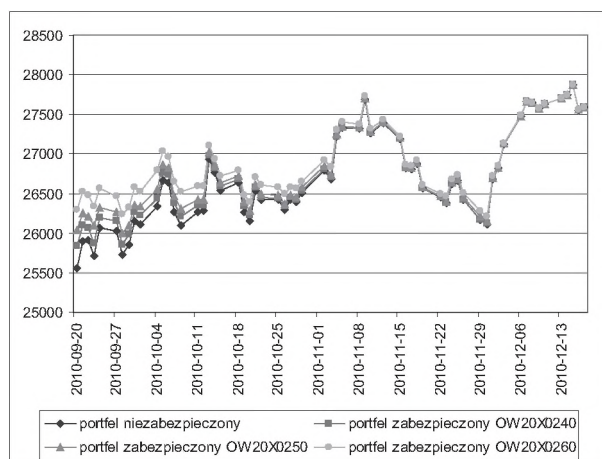
Źródło: Opracowanie własne.



Rys. 2. Wartość portfela niezabezpieczonego i zabezpieczonego w okresie od 23.06.2008 do 19.09.2008 (w zł)

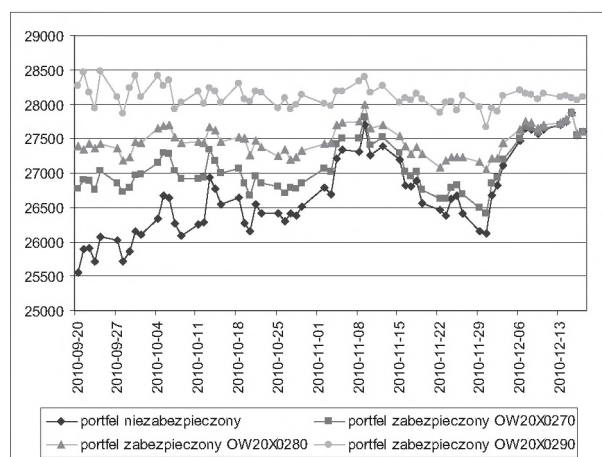
Źródło: Opracowanie własne.

Nie bez znaczenia pozostaje fakt wybrania określonego kursu wykonania opcji, który skutkowało utrzymaniem wartości portfela na poziomie zbliżonym do tego kursu. Wybór wyższego kursu wiązał się z wyższym kosztem zakupu opcji, która była bardziej *in-the-money*, więc była droższa. Element ten wpływał również na wartość całego portfela.



Rys. 3. Wartość portfela niezabezpieczonego i zabezpieczonego w okresie od 17.09.2010 do 17.12.2010 (w zł)

Źródło: Opracowanie własne.



Rys. 4. Wartość portfela niezabezpieczonego i zabezpieczonego w okresie od 17.09.2010 do 17.12.2010 (w zł)

Źródło: Opracowanie własne.

Tabela 1. Porównanie wartości zabezpieczonego portfela

Opcja	Początkowa wartość portfela zabezpieczonego (zł)	Końcowa wartość portfela zabezpieczonego (zł)	Zmiana wartości portfela zabezpieczonego (zł)	Końcowa wartość portfela w stosunku do początkowej (%)
OW20U8240	26889,7	24340,7	-2549	90,52
OW20U8250	27169,7	25119,2	-2050,5	92,45
OW20U8260	27599,7	26088,7	-1511	94,53
OW20U8270	27989,7	27238,7	-751	97,32
OW20U8280	28659,7	29298,2	638,5	102,23
OW20U8290	29489,7	30297,7	808	102,74
OW20X0230	25839,8	27595,4	1755,6	106,79
OW20X0240	26039,6	27595,4	1555,8	105,97
OW20X0250	26299,6	27595,7	1296,1	104,93
OW20X0260	26769,6	27595,3	825,7	103,08
OW20X0270	27389,6	27595,3	205,7	100,75
OW20X0280	28267,1	28100,2	-166,9	99,41

Źródło: Opracowanie własne.

W tabeli 2 zaprezentowano koszt zakupu opcji, czyli premię zapłaconą za opcję, oraz graniczną wartość, poniżej której nie powinna spaść wartość zabezpieczonego portfela. Porównując tę wielkość z faktyczną wartością zabezpieczonego portfela, okazuje się, że warunek ten był spełniony dla wszystkich analizowanych opcji w całym okresie badawczym. To pozwala stwierdzić, że zabezpieczenie było skuteczne i pod względem utrzymania wartości portfela na określonym poziomie spełniło swoją funkcję.

Wyniki drugiej części badania zostały zaprezentowane w tabeli 3, gdzie przedstawiono porównanie ryzyka mierzonego odchyleniem standardowym portfela niezabezpieczonego oraz zabezpieczonego. Wszystkie analizowane opcje charakteryzowały się ujemną korelacją z indeksem WIG20, co umożliwia wykorzystanie ich do ograniczenia ryzyka portfela. Zgodnie z teorią współczynnik korelacji na poziomie -1 pozwala na całkowite zabezpieczenie wartości portfela. Obliczone wartości współczynnika korelacji ujawniają silną zależność¹² pomiędzy wartościami indeksu a cenami opcji. Weryfikacji statystycznej istotności współczynników korelacji dokonano testem t-studenta. Wszystkie obliczone współczynniki są istotne na poziomie istotności $\alpha=0,01$.

¹² L. Kruschwitz, *Finansowanie i inwestycje*, CeDeWu, Warszawa 2007, s. 348.

Tabela 2. Premia opcyjna oraz graniczna wartość zabezpieczonego portfela

Opcja	Premia opcyjna (zł)	Graniczna wartość portfela (zł)
OW20U8240	550	23450
OW20U8250	830	24170
OW20U8260	1260	24740
OW20U8270	1650	25350
OW20U8280	2320	25680
OW20U8290	3150	25850
OW20X0230	290,2	22709,8
OW20X0240	490	23510
OW20X0250	750	24250
OW20X0260	1220	24780
OW20X0270	1840	25160
OW20X0280	2717,5	25282,5

Źródło: Opracowanie własne.

Tabela 3. Porównanie ryzyka portfela niezabezpieczonego i zabezpieczonego

Opcja	Korelacja opcji z WIG20	Odchylenie standardowe zabezpieczonego portfela (%)	Różnica między odchyleniem standardowym portfela niezabezpieczonego i zabezpieczonego (%)
OW20U8240	-0,61247862	1,41917299	0,40976264
OW20U8250	-0,79098255	1,08793923	0,7409964
OW20U8260	-0,8744113	0,85301577	0,97591986
OW20U8270	-0,91782176	0,83187746	0,99705817
OW20U8280	-0,92729854	0,68836391	1,14057173
OW20U8290	-0,92332296	0,64235146	1,18658417
OW20X0230	-0,72656877	0,64763422	0,26439539
OW20X0240	-0,75718703	0,58452633	0,32750328
OW20X0250	-0,79627114	0,5618531	0,35017651
OW20X0260	-0,85542842	0,80070197	0,11132764
OW20X0270	-0,94910071	1,23406028	-0,32203067
OW20X0280	-0,96609798	1,49812688	-0,58609727

Źródło: Opracowanie własne.

Odchylenie standardowe niezabezpieczonego portfela akcji replikującego indeks WIG20 w pierwszym okresie badawczym wyniosło 1,82893563 %, zaś w drugim okresie badawczym wyniosło 0,912029611 %. Odchylenie standardowe portfela zabezpieczonego w stosunku do portfela niezabezpieczonego było mniejsze w 10 z 12 przypadków, co również prowadzi do wniosku o skuteczności zabezpieczenia. W okresie spadkowym, gdy stosowanie zabezpieczenia było najbardziej celowe, można zaobserwować zależność, że im większy był współczynnik korelacji pomiędzy opcją a indeksem, w tym większym stopniu ograniczone zostało ryzyko. Analogiczna zależność nie została zaobserwowana w okresie wzrostu indeksu.

Zakończenie

Strategia *protective put* jest typem strategii statycznej, zabezpieczającej przed spadkiem cen instrumentu bazowego. Polega na zajęciu długiej pozycji na rynku kasowym (kupno instrumentu finansowego) i krótkiej pozycji na rynku terminowym (kupno opcji sprzedaży na instrument podlegający zabezpieczeniu). Ujemna korelacja instrumentu finansowego i opcji sprzedaży na ten instrument umożliwia ograniczenie ryzyka na wypadek spadku cen instrumentu bazowego.

Na podstawie przeprowadzonego badania można uznać, że w większości analizowanych przypadków strategia *protective put* spełniła swoje zdanie. W okresie spadków cen ograniczyła spadek wartości portfela, zaś w okresie wzrostów kursów umożliwiła zarobek. Przy wyborze opcji ważnym czynnikiem był współczynnik korelacji pomiędzy opcją a indeksem oraz kurs wykonania opcji, wpływający na koszt jej zakupu. Wysoka ujemna korelacja aktywów pozwalała na ograniczenie ryzyka w okresie spadków cen. W okresie wzrostów cen stosowanie strategii zabezpieczających nie ma uzasadnienia. W takiej sytuacji korzystniejsza byłaby rezygnacja z zabezpieczenia, czyli zamknięcie pozycji w opcjach (sprzedaż opcji). Takie działanie umożliwiłoby lepsze wykorzystanie wzrostów cen, pomimo że strategia *protective put* nie pozbawia inwestora szansy na zarobek.

The Protective put hedging strategy on the Warsaw Stock Exchange

The aim of this paper is to present a protective put hedging strategy and its application using options on WIG20 listed on the Warsaw Stock Exchange. The Protective put strategy is a static and short hedge. This strategy is built by purchasing a put option for an underlying security that is already owned by the holder of the option. The negative correlation of this two assets enables hedging against risk. In the analyzed cases the protective put strategy was efficient. It protected the portfolio value during price decline and enabled participation in the price rise.