

Karol Klimczak  
Studenckie Koło Naukowe Stosunków Międzynarodowych „TIAL”  
przy Katedrze Stosunków Międzynarodowych  
Wydziału Ekonomiczno-Socjologicznego  
Uniwersytetu Łódzkiego

## INSTRUMENTY ZARZĄDZANIA RYZYKIEM NOTOWANE NA WARSZAWSKIEJ GIEŁDZIE PAPIERÓW WARTOŚCIOWYCH

### Streszczenie

Zarządzanie ryzykiem jest istotnym elementem działalności zarówno inwestora giełdowego, jak i każdego przedsiębiorstwa. Giełdowe instrumenty pochodne w przeciwieństwie do bankowych podlegają ciągłej wycenie rynkowej, co ułatwia zarządzanie nimi. Jednak warunkiem efektywności strategii zabezpieczających opartych na giełdowych kontraktach terminowych jest niskie ryzyko bazy – niska zmienność różnicy między cenami spot i futures. W poniższej pracy analizuję ryzyko bazy kontraktów terminowych na waluty EUR i USD oraz na WIG20. Wyniki pokazują wysoki stopień przewidywalności bazy w kontraktach na waluty oraz słabą przewidywalność w przypadku kontraktów na WIG20. Analiza pozwala wyciągnąć wniosek, że o ile kontrakty na waluty charakteryzujące się małym ryzykiem bazy można łatwo wykorzystać do zarządzania ryzykiem, o tyle ryzyko bazy kontraktów na WIG20 znacząco utrudnia ich użycie do tego celu.

Karol Klimczak  
Studenckie Koło Naukowe Stosunków Międzynarodowych „TIAL”  
przy Katedrze Stosunków Międzynarodowych  
Wydziału Ekonomiczno-Socjologicznego  
Uniwersytetu Łódzkiego

## INSTRUMENTY ZARZĄDZANIA RYZYKIEM NOTOWANE NA WARSZAWSKIEJ GIEŁDZIE PAPIERÓW WARTOŚCIOWYCH

### Wstęp

Kontrakty terminowe notowane na giełdzie papierów wartościowych mogą służyć inwestorom do tworzenia strategii zabezpieczających. Jednak poprzez nabycie kontraktu terminowego w celu zabezpieczenia otwartej pozycji inwestor jedynie wymienia ryzyko zmiany ceny instrumentu bazowego na ryzyko zmiany bazy – różnicy między ceną kasową a ceną terminową. W poniższej pracy przedstawiam badanie bazy kontraktów na euro, dolara amerykańskiego i indeks WIG20 w roku 2002.

Kontrakt terminowy to transakcja, w której jedna ze stron (sprzedający) zobowiązuje się w określonym przyszłym terminie dostarczyć umówiony towar po określonej z góry cenie, a druga strona (kupujący) zobowiązuje się ów towar przyjąć i zapłacić cenę<sup>1</sup>. Giełdowa transakcja terminowa (futures) nie jest wykonywana poprzez dostawę, a jedynie poprzez rozliczenie pieniężne różnicy pomiędzy umówioną ceną a ceną bieżącą (spot) w dniu wykonania. Cenę terminową, czyli kurs futures, oblicza się ogólnie według wzoru<sup>2</sup>:

$$F=S_t e^{(r-q)t}$$

gdzie:

F – cena terminowa,

$S_t$  – cena instrumentu bazowego,

r – rynkowa stopa procentowa przy dziennej kapitalizacji,

q – stopa pożytków płynących z posiadania instrumentu bazowego (dywidenda, suma dywidend w przypadku indeksu, lub stopa procentowa waluty obcej),

t – liczba dni do wykonania kontraktu.

Różnicę między ceną spot ( $S_t$ ) a futures (F) określa się mianem bazy. Baza może przyjmować wartości zarówno dodatnie, jak i ujemne, a wraz z upływem czasu zbliża

---

<sup>1</sup> Dębski W., *Rynek finansowy i jego mechanizmy*, PWN, Warszawa 2001, s. 280.

<sup>2</sup> Dębski W., op. cit., s. 310 - 317.

się do zera. Zmniejszanie się szerokości bazy wynika z faktu wyceny futures w oparciu o czas do wykonania. Gdyby natomiast w momencie wykonania ceny spot i futures różniły się, możliwy byłby arbitraż<sup>3</sup>. Jednak zmiany bazy nie są nigdy w pełni przewidywalne, nigdy też strategia zabezpieczająca nie daje pełnego zabezpieczenia<sup>4</sup>. Zabezpieczenie to będzie tym mniej efektywne im mniej zmiany ceny futures będą odpowiadały zmianie cen spot.

## **Założenia**

Ponieważ wielkość bazy powinna się zmniejszać wraz z upływem czasu, przeprowadziłem badanie w oparciu o trend czasowy. Zastosowałem zatem podejście odmienne niż Kowalak-Rabiega (2002), którzy użyli testu serii na losowość zmiennej do zbadania bazy kontraktów terminowych w roku 2001. Test serii nie sprawdził się w tym badaniu, gdyż dawał wynik negatywny (zmienna nie ma charakteru losowego) nawet w przypadku kontraktu na TechWIG, którego baza zdaniem autorów była ewidentnie nieprzewidywalna. Jednocześnie taki wynik testu nie może dziwić – baza naturalnie maleje z czasem, więc nie może mieć charakteru w pełni losowego. Z drugiej strony, przeprowadzenie analizy trendu pozwala wprost określić przewidywalność bazy, czyli jej ryzyko.

## **Metoda**

Badaniu poddałem następujące kontrakty terminowe notowane na WGPW: na euro – FEURU2 (02.01.2002 – 26.09.2002) oraz FEURZ2 (25.03.2002 – 23.12.2002); na dolara amerykańskiego – FUSDU2 (02.01.2002 – 20.09.2002) oraz FUSDZ2 (25.03.2002 – 23.12.2002); na indeks WIG20 – FW20U2 (18.03.2002 – 20.09.2002) oraz FW20Z2 (18.03.2002 – 20.12.2002). Wybrałem zatem po dwa kontrakty z każdego typu w celu ograniczenia wpływu zdarzeń losowych na wyniki. Jednocześnie kontrakty na USD i EUR mają takie same terminy wykonania, co może ułatwić ich porównanie. W przypadku kontraktów na WIG20, mamy możliwość porównania kontraktu sześciomiesięcznego z dziewięciomiesięcznym. Ponadto kontrakt FW20Z2 był w obrocie w prawie tym samym czasie co kontrakty FUSDZ2 i FEURZ2.

---

<sup>3</sup> Jarecka A., Jarecki T., *Znaczenie bazy w towarowych kontraktach futures*, „Rynek Terminowy”, nr. 5, 1999, s. 34.

Do obliczeń wykorzystałem dane z serwera Biura Maklerskiego BOŚ ([www.bossa.pl/notowania/daneatech](http://www.bossa.pl/notowania/daneatech)). W pierwszym etapie policzyłem bazę (cena spot – cena futures) w oparciu o kurs zamknięcia dla kontraktów futures i indeksu WIG20, oraz fixing NBP dla walut. Następnie obliczyłem regresję liniową względem trendu czasowego, przy użyciu metody najmniejszych kwadratów w programie PDG:

$$\text{baza} = a * \text{czas} + b$$

gdzie:

baza = cena spot – cena futures,

a – współczynnik kierunkowy,

czas – liczba dni obrotu od wprowadzenia kontraktu,

b – wyraz wolny.

## Wyniki

Zbadanie wykresu (patrz Załącznik) zmian bazy w czasie dla wszystkich kontraktów pozwoliło na ogólne określenie ryzyka bazy w poszczególnych kontraktach. Zarówno kontrakty na euro jak i dolara amerykańskiego wykazywały wyraźny trend, baza było ujemna a jej rozpiętość malała do zera, choć wykres daleki był od liniowego – odchylenie standardowe bazy wynosiło 66-80 proc. średniej. Natomiast kontrakt na WIG20 nie wykazywał wyraźnego trendu, baza przyjmowała wartości zarówno dodatnie jak i ujemne – odchylenie wyniosło 179% średniej dla kontraktu FW20U2 i 207% dla kontraktu FW20Z2.

Wyniki estymacji funkcji regresji (Tabela 1) względem czasu potwierdziły wnioski płynące z analizy wykresów. Wysokie dopasowanie ( $R^2$ ) w przypadku kontraktów walutowych pozwala uznać bazę za przewidywalną. Nie można jednak powiedzieć tego samego o kontraktach na WIG20. We wszystkich przypadkach statystyki t-Studenta były bardzo wysokie, dowodząc istotności czasu dla wielkości bazy.

Tabela 1. Wyniki estymacji trendu.

Kontrakt	$R^2$	współczynnik kierunkowy
FEURU2	0.871	0.197
FEURZ2	0.839	0.157

---

<sup>4</sup> Dębski W., op. cit., s. 324.

FUSDU2	0.945	0.246
FUSDZ2	0.898	0.257
FW20U2	0.247	-0.113
FW20Z2	0.401	-0.169

Źródło: Obliczenia własne.

Uwagę zwraca zbieżność współczynników kierunkowych par kontraktów. Współczynniki te różnią się między kontraktami U i Z o 20% w przypadku euro, 4,3% - dolara, 33% - WIG20. Ujemny znak współczynnika kierunkowego kontraktów na WIG20 pokazuje, że baza była dodatnia i ulegała zmniejszeniu, czyli ceny futures były ogólnie niższe niż ceny spot. Wydaje się to przeczyć teorii, zgodnie z którą tego typu kontrakty charakteryzuje dodatni koszt przechowywania (koszt alternatywy w wysokości stopy procentowej do uzyskania), więc ceny terminowe są wyższe<sup>5</sup>. Fakt ten w połączeniu z niskimi wartościami  $R^2$  dowodzi nieprzewidywalności bazy w przypadku tych kontraktów.

## Wnioski

Przewidywalność bazy, tożsama z niskim ryzykiem bazy, oznacza że kontrakty terminowe na euro i dolara mogą być łatwo wykorzystane w strategiach zabezpieczających. Natomiast inwestor planujący wykorzystać kontrakty na WIG20 w celu zabezpieczenia np. portfela akcji musi wziąć pod uwagę duży stopień ryzyka bazy. Podstawową metodą zmniejszenia ryzyka jest opieranie strategii o kontrakty z najbliższą datą wykonania, a następnie „rolowanie” zabezpieczenia na kolejny kontrakt<sup>6</sup>. Ponieważ rozpiętość bazy generalnie maleje wraz z upływem czasu, mniejsze są też jej wahania. Wykorzystanie tej zasady przez inwestorów powinno zaowocować zwiększonymi obrotami pod koniec okresu obrotu daną serią kontraktów. Wykresy obrotów badanych kontraktów rzeczywiście uwidaczniają gwałtowny wzrost obrotów na FW20 w ostatnich trzech miesiącach notowań (Załącznik). Wzrost obrotów w przypadku kontraktów walutowych również występuje, choć jest znacznie mniejszy.

Kowalak i Rabięga, badając ryzyko bazy kontraktów terminowych na WIG20 w roku 2001, uznali jej dużą zmienność za przejaw nieefektywności wyceny tych kontraktów przez rynek. Takiej opinii zdają się przeczyć jednak obroty na FW20, które

---

<sup>5</sup> Dębski W., op. cit., s. 326.

są wielokrotnie wyższe niż na kontrakty walutowe (średni dzienny obrót na kontrakcie FW20U2 wyniósł 4771 sztuk, w porównaniu do 5 sztuk na kontraktach FUSDU2 i FEURU2). W takiej sytuacji o nieefektywności wyceny można by raczej mówić w przypadku kontraktów walutowych. Wysoka zmienność bazy kontraktów FW20 musi zatem wynikać z innych czynników rynkowych – np. zmiennych oczekiwań co do ruchów indeksu, większej zmienności indeksu niż walut.

Reasumując, kontrakty terminowe na waluty euro i dolara amerykańskiego charakteryzują się niskim ryzykiem bazy, natomiast kontrakty na WIG20 – wysokim. W związku z powyższym strategie zabezpieczające pozycje walutowe powinny charakteryzować się wysoką efektywnością, podczas gdy strategie oparte o WIG20 stosunkowo niską. Należy jednak zwrócić uwagę na bardzo niską płynność rynku kontraktów walutowych w porównaniu z kontraktem FW20. Tak niska płynność pozwala jedynie na zabezpieczenie małych pozycji – do kilkudziesięciu tysięcy dolarów lub euro. Wyniki pokazały także zbieżność współczynników kierunkowych trendu bazy w przypadku kontraktów na euro i USD, wskazując możliwość przewidywania zmian bazy przyszłych serii kontraktów. Jednak wymagałoby to oddzielnego badania.

#### LITERATURA:

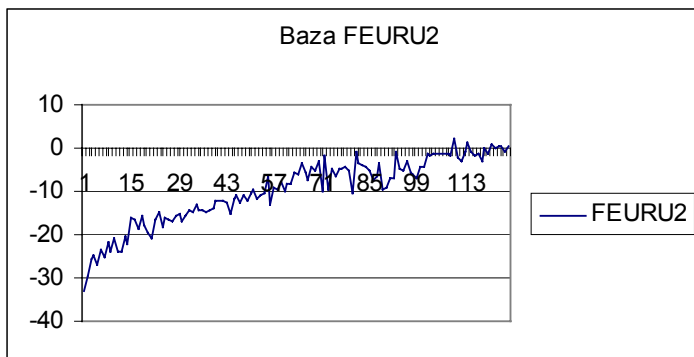
1. Dębski W., *Rynek finansowy i jego mechanizmy*, PWN, Warszawa 2001.
2. Jarecka A., Jarecki T., *Znaczenie bazy w towarowych kontraktach futures*, „Rynek Terminowy”, nr. 5, 1999, s. 32-35.
3. Kowalak J., Rabiega T., *Wykorzystanie kontraktów terminowych w zabezpieczeniu kursu walutowego oraz wartości portfela akcji*, „Prace z ekonometrii finansowej”, Zeszyty Naukowe AEP, Poznań 2002, s. 138-166.
4. Smithson, C.W., Clifford C.W., Wilford P.S., *Zarządzanie ryzykiem finansowym, ABC*, Kraków 2000.
5. Tarczyński, W., Mojszewicz M., *Zarządzanie ryzykiem*, PWE, Warszawa 2001.

---

<sup>6</sup> Dębski W., op. cit., s. 329.

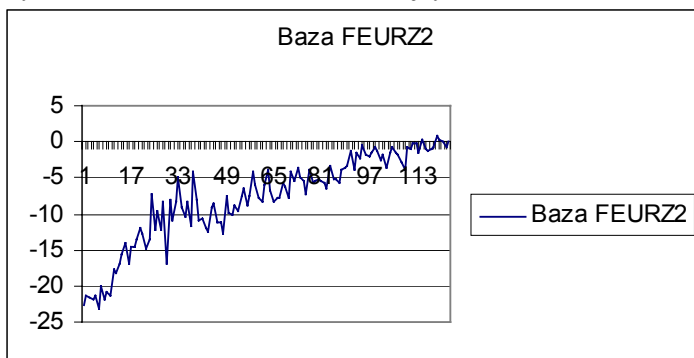
## ZAŁĄCZNIK

Wykres 1. Baza FEURU2 w PLN w kolejnych dniach obrotu.



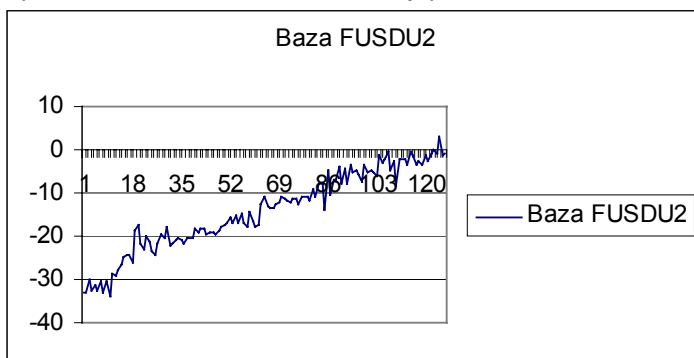
Źródło: Obliczenia własne.

Wykres 2. Baza FEURZ2 w PLN w kolejnych dniach obrotu.



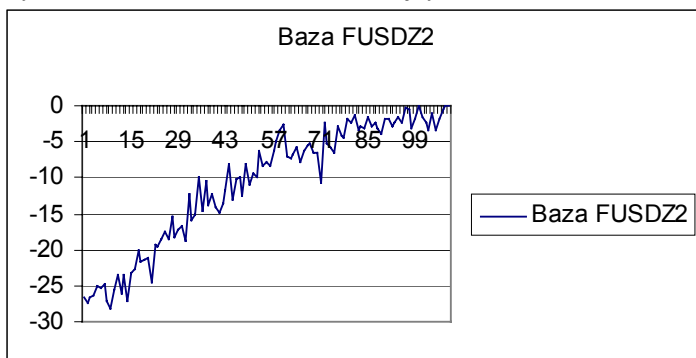
Źródło: Obliczenia własne.

Wykres 3. Baza FUSDU2 w PLN w kolejnych dniach obrotu.



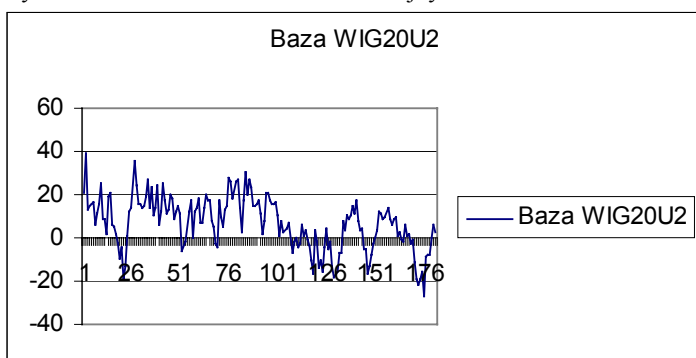
Źródło: Obliczenia własne.

Wykres 4. Baza FUSDZ2 w PLN w kolejnych dniach obrotu.



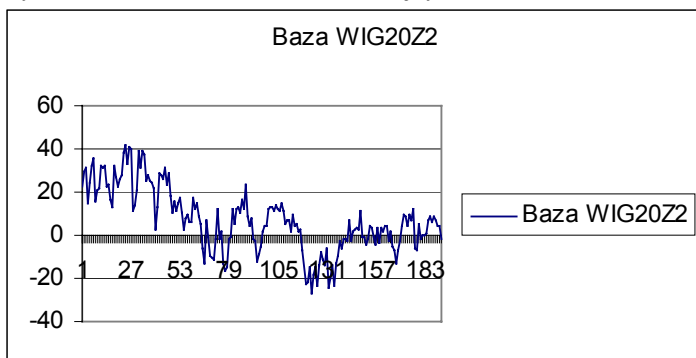
Źródło: Obliczenia własne.

Wykres 5. Baza FW20U2 w PLN w kolejnych dniach obrotu.



Źródło: Obliczenia własne.

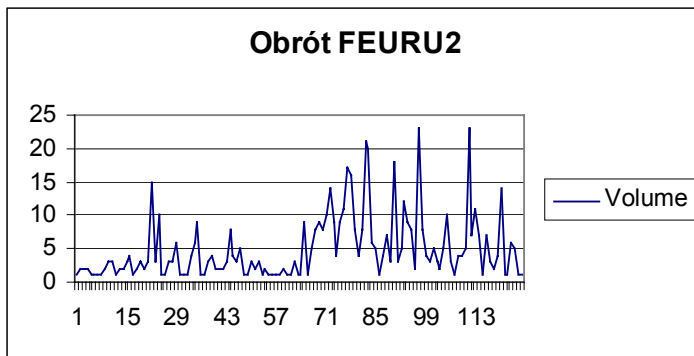
Wykres 6. Baza FW20Z2 w PLN w kolejnych dniach obrotu.



Źródło: Obliczenia własne.

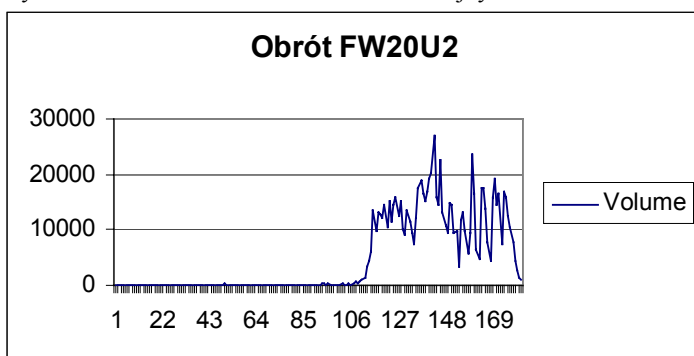


Wykres 7. Obrót FEURU2 w sztukach w kolejnych dniach obrotu.



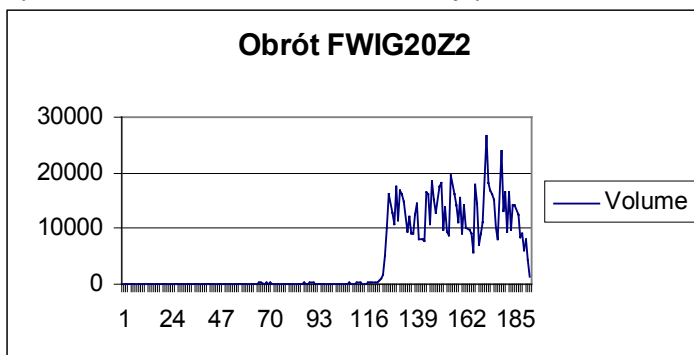
Źródło: Obliczenia własne.

Wykres 8. Obrót FW20U2 w sztukach w kolejnych dniach obrotu.



Źródło: Obliczenia własne.

Wykres 9. Obrót FW20Z2 w sztukach w kolejnych dniach obrotu.



Źródło: Obliczenia własne.