

PRACE NAUKOWE

Uniwersytetu Ekonomicznego we Wrocławiu

RESEARCH PAPERS

of Wrocław University of Economics

Nr 371

**Inwestycje finansowe i ubezpieczenia –
tendencje światowe a rynek polski**

Redaktorzy naukowci

Krzysztof Jajuga

Wanda Ronka-Chmielowiec



Wydawnictwo Uniwersytetu Ekonomicznego we Wrocławiu
Wrocław 2014

Redakcja wydawnicza: Jadwiga Marcinek
Redakcja techniczna: Barbara Łopusiewicz
Korekta: Barbara Cibis
Łamanie: Małgorzata Czupryńska
Projekt okładki: Beata Dębska

Informacje o naborze artykułów i zasadach recenzowania
znajdują się na stronie internetowej Wydawnictwa
www.pracnaukowe.ue.wroc.pl
www.wydawnictwo.ue.wroc.pl

Publikacja udostępniona na licencji Creative Commons
Uznanie autorstwa-Użycie niekomercyjne-Bez utworów zależnych 3.0 Polska
(CC BY-NC-ND 3.0 PL)



© Copyright by Uniwersytet Ekonomiczny we Wrocławiu
Wrocław 2014

ISSN 1899-3192
ISBN 978-83-7695-411-0

Wersja pierwotna: publikacja drukowana

Zamówienia na opublikowane prace należy składać na adres:
Wydawnictwo Uniwersytetu Ekonomicznego we Wrocławiu
tel./fax 71 36 80 602; e-mail: econbook@ue.wroc.pl
www.ksiegarnia.ue.wroc.pl

Druk i oprawa: TOTEM

Spis treści

Wstęp	9
Waldemar Aspadarec: Wyniki inwestycyjne funduszy hedge po doświadczeniach kryzysu finansowego	11
Aleksandra Baszczyńska: Metoda jądrowa w analizie finansowych szeregów czasowych.....	23
Katarzyna Byrka-Kita, Mateusz Czerwiński, Agnieszka Perepeczo: Reakcja akcjonariuszy na sprzedaż znaczących pakietów akcji.....	32
Katarzyna Byrka-Kita, Dominik Rozkrut: Ryzyko jako determinanta premii z tytułu kontroli – empiryczna weryfikacja.....	43
Iwona Chomiak-Orsa, Piotr Staszkiwicz: Reduced form of the standard approach for operational risk for economic capital assessment	54
Tadeusz Czernik: Efekt histerezy – wycena opcji i implikowana zmienność	65
Tadeusz Czernik, Daniel Iskra: Modyfikacja geometrycznego ruchu Browna oparta na czasie przebywania. Wycena instrumentów pochodnych, implikowana zmienność – badania symulacyjne.....	75
Magdalena Frasyniuk-Pietrzyk, Radosław Pietrzyk: Efektywność inwestycji funduszy emerytalnych w Polsce – wybrane problemy.....	88
Monika Hadaś-Dyduch: Produkty strukturyzowane – ujęcie algorytmiczne zysku z uwzględnieniem oddziaływania wskaźników rynku finansowego	101
Magdalena Homa: Wpływ strategii inwestycyjnej ubezpieczonego na rozkład wartości portfela ubezpieczeniowego w UFK.....	112
Marietta Janowicz-Lomott, Krzysztof Łyskawa: Kształtowanie indeksowych ubezpieczeń upraw oparte na indywidualizmie w postrzeganiu ryzyka przez gospodarstwa rolne w Polsce	123
Łukasz Jasiński: Innowacje produktowe w ubezpieczeniach zdrowotnych w Polsce.....	137
Lidia Karbownik: Determinanty zagrożenia finansowego przedsiębiorstw sektora TSL w Polsce.....	149
Tomasz Karczyński, Edward Radośniński: Ocena relacji pomiędzy trendami giełd światowych a trendami giełd Europy Środkowowschodniej na przykładzie warszawskiej Giełdy Papierów Wartościowych	165
Krzysztof Kowalke: Efektywność informacyjna Giełdy Papierów Wartościowych w Warszawie	177
Mieczysław Kowerski: Uwagi dotyczące sposobu liczenia stopy wypłaty dywidendy.....	188

Robert Kurek: Systemy informacyjne nadzoru ubezpieczeniowego.....	203
Agnieszka Majewska: Porównanie strategii zabezpieczających portfel akcji z wykorzystaniem kontraktów <i>futures</i> na WIG20 w okresach spadków i wzrostów cen	213
Tomasz Miziołek: Ocena efektywności zarządzania funduszami ETF posiadającymi ekspozycję na polski rynek akcji	224
Joanna Olbryś: Efekt przedziałowy parametru ryzyka systematycznego na GPW w Warszawie SA	236
Andrzej Paliński: Wykorzystanie wartości likwidacyjnej aktywów kredytobiorcy i metody Monte Carlo do wyznaczenia oprocentowania kredytu bankowego.....	245
Jarosław Pawłowski: Zarządzanie ryzykiem pogodowym – przykład wykorzystania pogodowego instrumentu pochodnego przez producenta piwa w Polsce.....	255
Dorota Pekasiewicz: Wybrane testy zgodności dotyczące rozkładów statystyk ekstremalnych i ich zastosowanie w analizach finansowych.....	268
Marcin Salamaga: Efektywność krótkoterminowych inwestycji w złoto	278
Anna Sroczyńska-Baron: Analiza wysokości progu oferty obowiązkowej przy przejściach spółek w oparciu o teorię gier kooperacyjnych	289
Waldemar Tarczyński: Ocena różnych wariantów fundamentalnego portfela papierów wartościowych	298
Magdalena Ulrichs: Zmiany strukturalne na polskim rynku finansowym a sfera realna gospodarki – analiza empiryczna	310
Stanisław Wanat: Efekt dywersyfikacji ryzyka w Solvency II w świetle wyników ilościowego badania wpływu QIS5	320
Ryszard Węgrzyn: Ocena trafności prognoz zmienności indeksu WIG20 konstruowanych na podstawie wybranych modeli klasy GARCH oraz rynkowej zmienności implikowanej.....	331
Stanisław Wieteska: Wybuch jako element ryzyka w ubezpieczeniach od ognia i innych zdarzeń losowych.....	344
Marcelina Więckowska: Obligacje w zarządzaniu ryzykiem katastroficznym	359
Piotr Wybieralski: Zastosowanie wybranych instrumentów pochodnych w warunkach ograniczonej dostępności limitów skarbowych na walutowym rynku pozagieldowym	371
Dariusz Zarzecki: Koszt kapitału, płynność i ryzyko – analiza sektorowa na rynku amerykańskim	383

Summaries

Waldemar Aspadarec: Investment performance of hedge funds after the financial crisis	22
Aleksandra Baszczyńska: Kernel method in the analysis of financial time series	31
Katarzyna Byrka-Kita, Mateusz Czerwiński, Agnieszka Perepeczo: Market reactions to transfer of control within block trades in public companies – empirical evidence	42
Katarzyna Byrka-Kita, Dominik Rozkrut: Risk as a determinant of control premium – empirical evidence.....	53
Iwona Chomiak-Orsa, Piotr Staszkiwicz: Zredukowana forma metody standardowej do oceny kapitału ekonomicznego	64
Tadeusz Czernik: Hysteretic-like effect – derivative pricing and implied volatility	74
Tadeusz Czernik, Daniel Iskra: Modified geometric Brownian motion – occupation time approach. Derivative pricing, implied volatility – simulations.....	87
Magdalena Frasyniuk-Pietrzyk, Radosław Pietrzyk: Pension funds performance in Poland – selected problems	100
Monika Hadaś-Dyduch: Valuation of structured product according to algorithmic interaction with regard to the financial market	110
Magdalena Homa: Effect of investment strategy for the distribution of the portfolio value in unit-linked insurance.....	121
Marietta Janowicz-Lomott, Krzysztof Łyskawa: Individualism in risk perception by farms in Poland and in the development of insurance products	136
Łukasz Jasiński: Product innovations in health insurances in Poland.....	148
Lidia Karbownik: Determinants of financial threat of the enterprises from transport, forwarding and logistic sector in Poland	164
Tomasz Karczyński, Edward Radosiński: Assessment of relation between global and Central Europe stock market trends on the example of the Warsaw Stock Exchange	176
Krzysztof Kowalke: Effectiveness of information on the Warsaw Stock Exchange	187
Mieczysław Kowerski: Some remarks on the calculation of the dividend payout ratio	202
Robert Kurek: Information systems of insurance supervision	212
Agnieszka Majewska: Comparison of hedging using futures on WIG20 in periods of price increases and decreases	223
Tomasz Miziolek: Evaluation of the effectiveness of management exchange-traded funds having exposure on the Polish equity market	235

Joanna Olbryś: Intervalling effect bias in beta: empirical results in the Warsaw Stock Exchange	244
Andrzej Paliński: Bank loan pricing with use the of the Monte Carlo method and the liquidation value of borrower's assets.....	254
Jarosław Pawłowski: Weather risk management – example of using weather derivative by a producer of beer in Poland	267
Dorota Pekasiewicz: Selected tests of goodness of extreme distributions and their application in financial analyses.....	277
Marcin Salamaga: The effectiveness of short-term investment in gold	288
Anna Sroczyńska-Baron: The analysis of the limit of obligatory offer based on the theory of cooperative games	297
Waldemar Tarczyński: Assessment of different variants of fundamental portfolio of securities	309
Magdalena Ulrichs: Structural changes on the Polish financial market and the real economy – an empirical analysis	319
Stanisław Wanat: The diversification effect in Solvency II in the light of the fifth quantitative impact study	330
Ryszard Węgrzyn: Assessment of the forecasts accuracy of the WIG20 index volatility constructed on the basis of selected models of the GARCH class and market implied volatility.....	343
Stanisław Wieteska: Explosion as an element of risk in insurance from fire and other random events.....	358
Marcelina Więckowska: Bonds for catastrophe risk management.....	370
Piotr Wybieralski: The application of selected currency derivatives in terms of constrained amounts of treasury limits in the OTC market.....	382
Dariusz Zarzecki: Cost of capital, liquidity and risk – sectoral analysis on the American capital market.....	411

Agnieszka Majewska

Uniwersytet Szczeciński

e-mail: magnes@wneiz.pl

PORÓWNANIE STRATEGII ZABEZPIECZAJĄCYCH PORTFEL AKCJI Z WYKORZYSTANIEM KONTRAKTÓW *FUTURES* NA WIG20 W OKRESACH SPADKÓW I WZROSTÓW CEN

Streszczenie: Celem artykułu było porównanie wyników transakcji zabezpieczających portfel akcji z wykorzystaniem kontraktów terminowych w okresach spadków i wzrostów cen. Analiza strategii zabezpieczających poprzedzona została zidentyfikowaniem okresów spadków i wzrostów cen oraz konstrukcją portfeli inwestycyjnych. Badanie prowadzone było w oparciu o dane obejmujące notowania indeksu WIG20 oraz kontraktów *futures* na WIG20 w okresie od 2 stycznia 2008 do 19 sierpnia 2013. W pracy pozytywnie zweryfikowano hipotezę, że po włączeniu do portfela kontraktów *futures* na WIG20 zysk w okresie spadków cen na rynku kasowym nie odpowiadał stratom notowanym przy wzroście cen, a niezależnie od kierunku zmian zmniejszyło się ryzyko portfela. Weryfikację hipotezy dokonano na podstawie wyników transakcji *short hedge* dla siedmiu okresów spadków i siedmiu okresów wzrostów cen.

Słowa kluczowe: kontrakty terminowe, zabezpieczenie, portfel akcji.

DOI: 10.15611/pn.2014.371.18

1. Wstęp

W badaniach obejmujących rynek instrumentów pochodnych wiele uwagi poświęca się wykorzystaniu kontraktów terminowych w transakcjach zabezpieczających. Inwestorzy wspomagając decyzje metodami analizy fundamentalnej czy portfelowej, dążą do zminimalizowania ryzyka niesystematycznego, selekcyjując spółki, które warto kupić. Włączenie do posiadanych portfeli instrumentów pochodnych daje dodatkowo możliwość zmniejszenia wrażliwości stóp zwrotu na zmiany rynku. Zgodnie z hedgingiem zajęcie pozycji terminowej, która jest przeciwna do utrzymywanej na rynku kasowym, zapewnia inwestorom pożądaną strukturę przychodów oraz w znacznym stopniu przyczynia się do poprawy płynności na rynku. Skuteczność takiej strategii uzależniona jest od kształtowania się cen na rynku.

Celem artykułu jest porównanie wyników transakcji zabezpieczających portfel akcji z wykorzystaniem kontraktów terminowych w okresach spadków i wzrostów cen. Większość prac ogranicza się do analizy transakcji zabezpieczających wyłącznie w okresach spadków, zakładając, że przy rynku wzrostowym inwestor zamyka pozycję w kontrakcie. Może zdarzyć się jednak, że kontrakt terminowy dalej pozostaje w składzie portfela. W pracy postawiono hipotezę, że po włączeniu do portfela kontraktów *futures* na WIG20 zysk w okresie spadków cen na rynku kasowym nie odpowiada stratom notowanym przy wzroście cen, a niezależnie od kierunku zmian zmniejsza się ryzyko portfela. Weryfikację hipotezy dokonano na podstawie wyników transakcji zabezpieczających wykorzystujących kontrakty *futures* na WIG20 notowane na Giełdzie Papierów Wartościowych w Warszawie w okresie od 2 stycznia 2008 do 19 sierpnia 2013 r. Analiza strategii zabezpieczających poprzedzona została zidentyfikowaniem okresów spadków i wzrostów cen oraz konstrukcją portfeli inwestycyjnych.

2. Identyfikacja okresów spadków i wzrostów cen

Decyzje inwestycyjne podejmowane przez inwestorów determinowane są informacją o stanie rynku. Wybór strategii inwestycyjnej wiąże się z przewidywanym kierunkiem zmian, a umiejętność rozpoznania koniunktury na rynku kapitałowym stanowi ważny element nie tylko inwestycji w papiery wartościowe, ale również wszelkich analiz ekonomicznych. Wynika to z powiązań zmiennych makroekonomicznych ze stanem rynku akcji, o których w swoich pracach wspominają m.in. R. Rigobon i B. Sack [2003], M.T. Bohl, P.L. Siklos i T. Werner [2007] oraz Chen Shiu-Sheng [2009]. Ponadto cykle giełdowe, harmonizując z cyklami koniunkturalnymi, pomagają w ich przewidywaniu, czego dowodzą badania M. Marcellino [2006], J.H. Stocka i M.W. Watsona [2003] czy G. Perez-Quirosa i A. Timmermanna [2001]. Należy jednak podkreślić, że o ile cykle koniunkturalne charakteryzują się regularnymi przejściami, o tyle cykle giełdowe są zazwyczaj nieokresowe. Wpływa to na proces inwestycyjny, dla którego trudno jest przewidzieć okresy spadków i wzrostów. Z tego względu istotne jest sprawdzenie wyników strategii zabezpieczających dla obu przypadków.

Tradycyjne metody identyfikacji hossy i bessy na rynku kapitałowym opierają się na analizie historycznych wartości wskaźników cen. W literaturze wyróżniane są dwie grupy metod: metody nieparametryczne oparte na zasadach oraz metody parametryczne oparte na modelach (por. [Kole, Dick 2011, s. 3]). Pomimo że metody nieparametryczne są bardziej transparentne, ze względu na arbitralne podejście w formułowaniu zasad charakteryzują się pewnym subiektywizmem. Metody parametryczne opisujące dynamikę procesu między stanami za pomocą dynamicznych modeli ekonometrycznych mogą być poddane weryfikacji statystycznej. Za ich prekursora uważa się J.D. Hamiltona [1989], który do opisu wewnętrznej struktury przejścia między stanami procesu cyklu gospodarczego wykorzystał model prze-

łącznikowy typu Markowa. Najczęściej analizowane są modele o dwóch stanach [Chen 2009; Maheu, McCurdy 2000]. Zwiększenie liczby stanów prowadzi do lepszego dopasowania modelu [Guidolin, Timmermann 2006] i umożliwia analizowanie specyficznych cech rynku [Maheu et al. 2009].

W pracy z uwagi na krótki okres rozważań i charakter badania nie identyfikowano cykli giełdowych, których długość poszczególnych faz przekracza jeden rok. Koniunkturę na rynku giełdowym określono przez wyodrębnienie okresów wzrostów i spadków cen. W przypadku transakcji zabezpieczających wykorzystujących instrumenty pochodne długość trwania zabezpieczenia rzadko analizowana jest w długookresowo. Za syntetyczny benchmark miernik stanu rynku przyjęto indeks WIG20. Metodą graficzną przez porównanie przebiegu wykresu oraz wykorzystując narzędzia analizy technicznej (wskaźnik zmian ROC, średnie kroczące MACD), które obok wskazywania stanu rynku umożliwiają rozpoznawanie punktów zwrotnych dotychczasowej tendencji, wyodrębniono siedem okresów wzrostów i spadków cen (zob. tab. 1).

Tabela 1. Okresy wzrostów i spadków cen

Od	Do	Spadek/Wzrost	Liczba dni	Odchylenie standardowe stóp zwrotu
2008-01-02	2009-02-17	Spadek	412	0,02426
2009-02-18	2010-04-15	Wzrost	421	0,01919
2010-04-16	2010-07-05	Spadek	80	0,01778
2010-07-06	2011-04-27	Wzrost	295	0,00915
2011-04-28	2011-10-04	Spadek	159	0,01802
2011-10-05	2011-11-03	Wzrost	29	0,01893
2011-11-04	2012-01-10	Spadek	67	0,01546
2012-01-11	2012-02-06	Wzrost	26	0,00698
2012-02-07	2012-06-05	Spadek	119	0,01096
2012-06-06	2012-12-27	Wzrost	204	0,01041
2012-12-28	2013-04-23	Spadek	116	0,00831
2013-04-24	2013-06-11	Wzrost	48	0,00900
2013-06-12	2013-06-27	Spadek	15	0,01688
2013-06-28	2013-08-19	Wzrost	52	0,01074

Źródło: opracowanie własne.

Przeciętny czas trwania spadku to 138 dni, natomiast wzrostu 154 dni. Dla wyznaczonych okresów dodatkowo zbadano zmienność stóp zwrotu, wykorzystując klasyczną miarę odchylenia standardowego. Zgodnie z literaturą występuje asymetryczność zmienności, która jest negatywnie skorelowana ze stopami zwrotu. Wy-

jaśnieniem takiego zachowania poświęcone są prace G. Bekaerta i G. Wu [2000] czy J. Bae, Ch.-J. Kima i Ch.R. Nelsona [2007]. Dla analizowanego okresu na rynku spadków otrzymano przeciętnie 32-procentową wyższą zmienność stóp zwrotu z WIG20.

3. Konstrukcja portfela inwestycyjnego

Wykorzystując do zabezpieczenia kontrakty futures na WIG20, aby zabezpieczone aktywa odpowiadały walorom rynku terminowego, zbudowano portfel oparty na spółkach wchodzących w skład tego indeksu. Przyjęto, że inwestor dysponuje kwotą 100 tys. zł, co odpowiadało wartości portfela w momencie jego konstrukcji. Portfel uwzględniał długoterminowy cel inwestycyjny, nie następowała więc sprzedaż walorów, lecz jedynie w związku z odwzorowaniem składu spółek z indeksem WIG20 na koniec roku dokonywano jego korekty zgodnie z zaistniałymi zmianami.

Do budowy optymalnego portfela papierów wartościowych wykorzystano jeden z najbardziej znanych modeli – model H. Markowitza. Głównym jego założeniem jest konieczność występowania rozkładu normalnego dla stóp zwrotu z dowolnych aktywów finansowych oraz brak kosztów transakcyjnych i opodatkowania dochodów z inwestycji. Przyjmując, że każdy inwestor dąży do maksymalizacji użyteczności posiadanego majątku, a podstawą do podejmowania decyzji inwestycyjnych jest maksymalizacja oczekiwanej stopy zwrotu, funkcję celu będącą skwantyfikowanym kryterium wyboru decyzji można zapisać następująco:

$$R_p = \sum_{i=1}^n x_{ij} \cdot R_{ij} \rightarrow \max, \quad (1)$$

gdzie: R_p , R_{ij} – odpowiednio stopa zwrotu z portfela oraz z danego waloru;
 x_{ij} – udział danego waloru w portfelu, przy uwzględnieniu warunków brzegowych:

- (1) $x_{ij} \geq 0$,
- (2) $\sum_{i=1}^n x_{ij} = 1$.

Warunek ograniczający sformułowany został w oparciu o współczynnik lamingu (FC) [Majewska, Majewski 2009], który skonstruowano w oparciu o wnioski wyciągnięte na podstawie krzywej Kahnemana i Tversky'ego [1979]. Uwzględnia on odczucia inwestora odnośnie do akceptowanej straty oraz zysku i określony został następującą formułą:

$$(3) \quad FC = \frac{R_p}{S_p} = 1, \quad (2)$$

gdzie: $S_p = \sqrt{X^T \cdot D \cdot X}$ oznacza ryzyko portfela papierów wartościowych, w którym:

X – wektor udziałów walorów w portfelu,

D – macierz wariancji i kowariancji między stopami zwrotu z aktywów portfela.

Portfel został zatem zbudowany przy uwzględnieniu preferencji inwestora, który akceptuje wielkość straty odpowiadającą osiąganym zyskom. Takie kryterium jest zgodne z klasycznym ujmowaniem hedgingu, w którym zyski/straty na rynku kasowym równoważone są stratami/zyskami na rynku terminowym.

4. Zabezpieczenie portfela akcji indeksowym kontraktem terminowym

Inwestor, zabezpieczając portfel indeksowym kontraktem terminowym, jest przekonany o trafnym wyborze akcji znajdujących się w jego portfelu. Jego niepewność nie wiąże się wówczas z wynikami dotyczącymi wybranych przez niego spółek, lecz odnosi się do zachowania rynku jako całości. Powodem stosowania tej strategii może być chęć utrzymywania określonego portfela przez dłuższy czas i okresowego zabezpieczania się w warunkach niepewności rynku. W badaniu wykorzystano notowania kontraktów *futures* na WIG20 o największej liczbie otwartych pozycji. E. Chang, R.Y. Chou i E.F. Nelling [2000, s. 105], analizując relacje zmienności na rynku i popytu na zabezpieczenie, za zmienną opisującą zaangażowanie inwestorów uznali właśnie liczbę otwartych pozycji.

W opisywanych strategiach zabezpieczających dokonany został tzw. *short hedge* (jednoczesne zajęcie długiej pozycji na rynku kasowym oraz krótkiej pozycji na rynku terminowym). Transakcję tą przeprowadza inwestor, który obawia się spadku cen w przyszłości i sprzedaje jednocześnie określoną liczbę kontraktów na walor bazowy na rynku terminowym. Jeżeli prognozy okażą się trafne, straci na instrumencie pierwotnym, ale jednocześnie zyska na futures, odkupując je po niższej cenie. W sytuacji gdy przewidywania się nie sprawdzą, nie rozpatruje obniżenia wartości portfela w kategorii straty, ponieważ najważniejszą dla niego rzeczą jest asekuracja. Z drugiej strony nie martwi go też fakt, że nie wykorzystał nieoczekiwanej zmiany cen, żeby osiągnąć wyższy zysk, niż zakładał. Badanie ma pokazać, czy zyskowność portfeli jest różna w okresach spadków i wzrostów cen i jak zmienia się ich ryzyko.

Wykorzystując kontrakty terminowe w strategiach zabezpieczających, istotne znaczenie ma współczynnik zabezpieczenia, będący ilorazem wielkości pozycji zajętej w kontraktach *futures* i wielkości pozycji zabezpieczanej. Jeśli celem inwestora jest zminimalizowanie ryzyka, to ustalenie współczynnika zabezpieczenia równego 1 wcale nie musi być rozwiązaniem optymalnym. Dodatkowo z uwagi na różną zmienność na rynku terminowym i kasowym wielkości zajętych pozycji na obu rynkach nie będą jednakowe. Optymalna wielkość współczynnika zabezpieczenia zależy od siły związku pomiędzy bezwzględną zmianą ceny gotówkowej (ΔS) a bezwzględną zmianą ceny terminowej (ΔF) oraz od wartości stosunku od-

chylenia standardowego ΔS do odchylenia standardowego ΔF . Formalny zapis jest następujący:

$$h = \rho \frac{\sigma_S}{\sigma_F}, \quad (3)$$

gdzie: ΔS – zmiana ceny gotówkowej (S) w czasie, gdy stosowana jest transakcja zabezpieczająca; ΔF – zmiana ceny terminowej (F) w czasie, gdy stosowana jest transakcja zabezpieczająca; ρ – współczynnik korelacji między ΔF a ΔS ; σ_S – odchylenie standardowe ΔS ; σ_F – odchylenie standardowe ΔF .

Po przekształceniu, wykorzystując formułę opisującą współczynnik korelacji, można zauważyć, że współczynnik zabezpieczenia odpowiada ocenie parametru strukturalnego funkcji regresji:

$$h = \frac{\text{cov}(S, F)}{\sigma_F^2} = \beta_i. \quad (4)$$

Szacując parametry funkcji regresji: $Y_t = \beta_0 + \beta_i X_t + \varepsilon_t$, w której zmienna zależna reprezentuje stopy zwrotu na rynku kasowym w okresie t , natomiast niezależna – stopy zwrotu na rynku terminowym, otrzymujemy współczynnik zabezpieczenia minimalizujący ryzyko zajmowanej pozycji. Nachylenie linii regresji wyznaczać będzie optymalną wartość pozycji, którą należy zabezpieczyć kontraktami terminowymi.

Mając wyznaczoną wartość β , przyjmując za S wartość portfela, a za F wartość kontraktu *futures*, optymalna liczba kontraktów w strategii zabezpieczającej (N) wyniesie:

$$N = \beta \frac{S}{F}. \quad (5)$$

Wyniki dla 14 analizowanych okresów ujęto w tabeli 2.

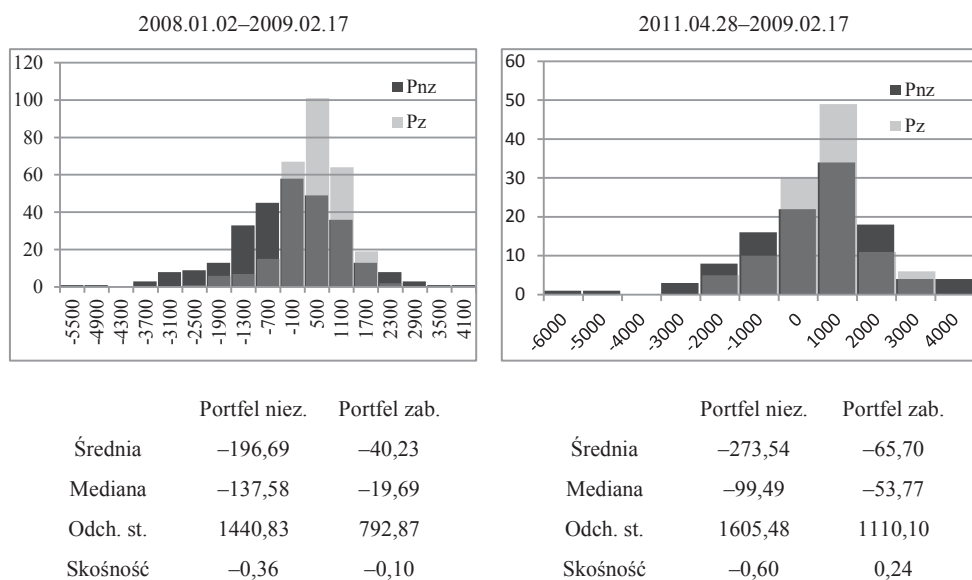
Wyznaczone współczynniki zabezpieczenia poza dwoma przypadkami (wartości pogrubione w tab. 2) były istotne na poziomie $\alpha = 0,05$. W przypadku rynku spadkowego przeciętnie zabezpieczeniu powinno podlegać 65% wartości portfela, natomiast dla rynku wzrostowego – 55%. Otrzymane wartości determinowały liczbę kontraktów koniecznych do zabezpieczenia. Nie uwzględniając wartości nieistotnych, przy $\alpha = 0,1$ można przyjąć hipotezę, że przeciętne wartości współczynników zabezpieczenia w czasie spadków są wyższe niż przy wzroście cen ($t = 1,473$, $p = 0,086$).

Mając wyznaczone parametry transakcji zabezpieczających, zbadano zyskowość portfeli, porównując ich wartość przed i po włączeniu do ich składu kontraktu *futures* na WIG20. Otrzymane wyniki, zgodnie z teorią, wskazują na zasadność wykorzystania kontraktów terminowych w strategiach zabezpieczających w okre-

Tabela 2. Charakterystyki transakcji zabezpieczającej

Od	Do	Spadek / Wzrost	h	N	Przeciętna różnica między wartością portfela zabezpieczonego i niezabezpieczonego (w zł)
2008-01-02	2009-02-17	Spadek	0,6481687	2	148,043
2009-02-18	2010-04-15	Wzrost	0,5937677	2	-78,630
2010-04-16	2010-07-05	Spadek	0,7054798	3	154,909
2010-07-06	2011-04-27	Wzrost	0,6204225	3	-84,466
2011-04-28	2011-10-04	Spadek	0,7073414	4	264,054
2011-10-05	2011-11-03	Wzrost	0,7695124	3	-298,095
2011-11-04	2012-01-10	Spadek	0,6670977	3	163,333
2012-01-11	2012-02-06	Wzrost	0,2388455	1	-173,684
2012-02-07	2012-06-05	Spadek	0,6611093	2	89,024
2012-06-06	2012-12-27	Wzrost	0,3570369	1	-1,452
2012-12-28	2013-04-23	Spadek	0,2745931	1	43,590
2013-04-24	2013-06-11	Wzrost	0,6917015	3	-222,500
2013-06-12	2013-06-27	Spadek	0,8780638	3	660,000
2013-06-28	2013-08-19	Wzrost	0,5823419	2	-97,297

Źródło: opracowanie własne.



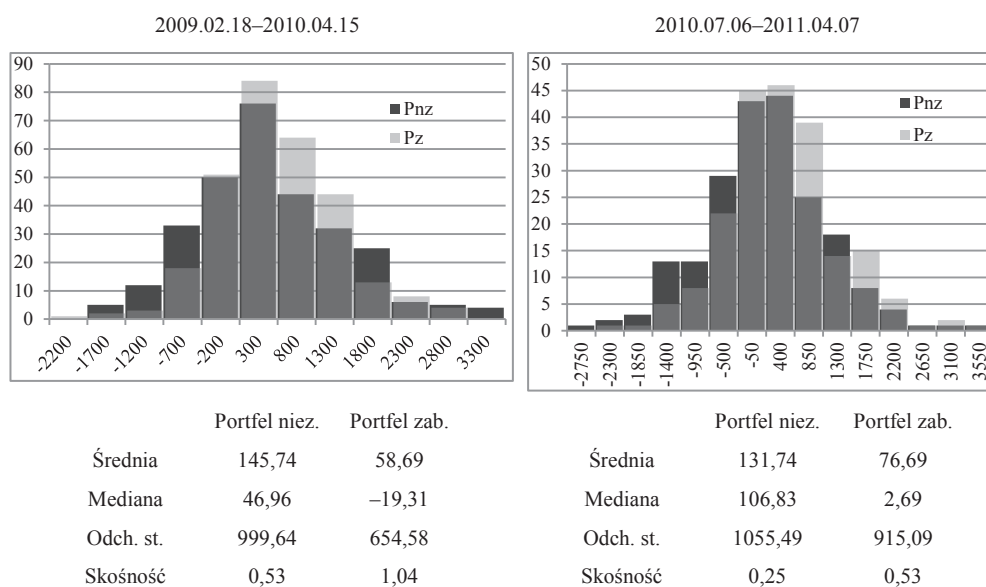
Rys. 1. Rozkłady zyskowności i statystyki opisowe portfeli w okresie spadku cen

Źródło: opracowanie własne.

się spadków cen na rynku. Dla wszystkich analizowanych okresów spadkowych przeciętna wartość portfela z ich udziałem była wyższa od wartości portfela niezabezpieczonego. Na rysunku 1. przedstawiono rozkłady zyskowności portfeli przed i po zastosowaniu zabezpieczeniu (dla $n > 100$). Zyskowność portfeli określono jako bezwzględną zmianę wartości.

W analizowanych okresach portfel inwestora po zastosowaniu strategii zabezpieczającej uzyskiwał niższą stratę od portfela niezabezpieczonego. Przeciętnie stanowiła ona $\frac{1}{4}$ straty zanotowanej w przypadku braku zabezpieczenia. Należy zwrócić uwagę, że również ryzyko takiego portfela, mierzone odchyleniem standardowym, zostało zmniejszone o połowę. Mniejsze ryzyko portfela po włączeniu do niego kontraktów *futures* było istotne statystycznie ($t = -6,36932$, $p = 0,00002$). Miało to swoje odzwierciedlenie w kształcie rozkładów, które dla portfeli niezabezpieczonych charakteryzowały się silniejszą asymetrią i większym spłaszczeniem.

W okresie wzrostów cen strategia *short hedge*, zabezpieczająca przed spadkiem cen, musiała powodować obniżenie zyskowności portfela. Odnosząc się do różnic między wartościami portfeli przed i po zabezpieczeniu kontraktami *futures* dla poszczególnych okresów, w przypadku rynku wzrostowego charakteryzowały się one niższymi wartościami. Zysk osiągniany dla rynku wzrostowego po zastosowaniu strategii stanowił około połowy zysku uzyskanego dla portfela niezabezpieczonego. Natomiast dla rynku spadkowego inwestor rejestrował stratę czterokrotnie mniejszą od wyniku otrzymanego dla braku strategii (zob. parametry opisowe, rys. 2). W świe-



Rys. 2. Rozkłady zyskowności i statystyki opisowe portfeli w okresie wzrostu cen

Źródło: opracowanie własne.

tle wspomnianej już w pracy teorii perspektyw Kahnemana i Tversky'ego [1979], że stopień odczuwania zmian zależy od tego, jak bardzo nowy stan różni się od wyjściowego, inwestor wykorzystując kontrakty *futures* do zabezpieczenia pozycji, akceptuje niższy zysk dla rynku wzrostowego, gdyż w przypadku spadku cen jego strata stanowi tylko $\frac{1}{4}$ straty portfela niezabezpieczonego.

Podobnie jak w przypadku portfeli analizowanych w okresach spadków, zastosowanie strategii zabezpieczającej obniżyło ryzyko portfela ($t = -3,49199$, $p = 0,00222$). Z uwagi na mniejszą zmienność na rynku wzrostowym nie było ono tak duże, jak na rynku spadkowym. Charakterystyczne jest, że zarówno dla portfeli z kontraktem terminowym, jak i bez niego występuje rozkład prawostronnie asymetryczny.

Otrzymane wyniki potwierdzają hipotezę postawioną na początku badania. Niezależnie od kierunku zmian na rynku kasowym zmniejsza się ryzyko portfela, w którego składzie był kontrakt *futures* na WIG20 ($t = -4,72356$; $p = 0,00025$). Należy również podkreślić, że zmniejszenie zyskowności portfela w okresie wzrostów cen jest dwukrotnie mniejsze niż zysk osiągany przy rynku spadkowym. Wskazuje to na zasadność stosowania transakcji zabezpieczających, które nawet przy nieoczekiwanej zmianie cen prowadzą do mniejszej straty w porównaniu z zyskiem osiąganym przy zrealizowaniu się przypuszczeń inwestora. Charakterystyczne jest, że w okresach spadków odnotowano przeciętnie wyższy wolumen obrotu kontraktami terminowymi niż przy wzrostach – o 13,5%. Jednym z powodów może być wykorzystanie kontraktów terminowych do zabezpieczania portfela akcji.

5. Podsumowanie

Przedstawiona strategia *short hedge* potwierdziła możliwość ograniczenia strat portfela dla rynku spadkowego. Jednocześnie utrzymywanie tej strategii przy wzroście cen generowało kwotowo mniejsze straty niż zyski. Przy nieoczekiwanej dla tej strategii zmianie cen inwestor niewiele tracił. Bardziej odczuwalna byłaby dla niego większa strata niż zysk.

W przeprowadzonym badaniu portfel podlegający zabezpieczeniu budowany był w oparciu spółki wchodzące w skład indeksu WIG20, czyli waloru bazowego kontraktu *futures*. O efektywności strategii zabezpieczających w dużej mierze decyduje dobór właściwego kontraktu, który powinien odzwierciedlać skład portfela. W badaniu nie porównywano wyników transakcji dla kontraktów z różnym terminem zapadalności, lecz dla poszczególnych okresów opierano się na kontrakcie o największej liczbie otwartych pozycji. Dla polskiego rynku kapitałowego charakterystyczny jest brak istotnych różnic w liczbie otwieranych pozycji w kontraktach terminowych na rynku spadkowym i wzrostowym. Taka sytuacja może wiązać się z zaangażowaniem na rynku instrumentów pochodnych głównie inwestorów o nastawieniu spekulacyjnym, którzy wykorzystują krótkoterminowe wahania cen.

Różnicę odnotowano natomiast w poziomach zmienności, która przy rynku spadkowym zarówno dla stóp zwrotu z WIG20, jak i kontraktów *futures* na WIG20 była wyższa. Wzrost zmienności może zwiększać zainteresowanie inwestorów transakcjami zabezpieczającymi. Badania E. Chang, R.Y. Chou i E.F. Nelling [2000] na rynku amerykańskim wskazują, że liczba otwartych pozycji istotnie rośnie, gdy wzrasta zmienność rynku akcji, przy czym ta zmiana jest charakterystyczna dla podmiotów zabezpieczających się. Zainteresowanie spekulantów nie jest natomiast powiązane z oczekiwaną zmiennością. Odnosząc się do przeprowadzonego dla polskiego rynku badania, istotne jest, że strategie zabezpieczające z wykorzystaniem kontraktów terminowych zarówno dla rynku spadkowego, jak i wzrostowego zmniejszają ryzyko portfeli inwestycyjnych.

Literatura

- Bae J., Kim Ch.-J., Nelson Ch.R., 2007, *Why are stock returns and volatility negatively correlated?*, Journal of Empirical Finance, no. 14, s. 41-58.
- Bekaert G., Wu G., 2000, *Asymmetric volatility and risk in equity markets*, Review of Financial Studies, no. 13, s. 1-42.
- Bohl M.T., Siklos P.L., Werner T., 2007, *Do central banks react to the stock market? The case of the Bundesbank*, Journal of Banking & Finance, no. 31, s. 719-733.
- Chang E., Chou R.Y., Nelling E.F., 2000, *Market Volatility and the Demand for Hedging in Stock Index Future*, The Journal of Futures Markets, no. 20 (2), s. 105-125.
- Chen S.-S., 2009, *Predicting the bear stock market: Macroeconomic variables as leading indicators*, Journal of Banking & Finance, no. 33, s. 211-223.
- Guidolin M., Timmermann A., 2006, *An econometric model of nonlinear dynamics in the joint distribution of stock and bond returns*, Journal of Applied Econometrics, no. 21 (1), s. 1-22.
- Hamilton J.D., 1989, *A new approach to the economic analysis of nonstationary time series and the business cycle*, Econometrica, no. 57, s. 357-384.
- Kahneman D., Tversky A., 1979, *Prospect Theory: An Analysis of Decision under Risk*, Econometrica, no. 47 (2), s. 263-292.
- Kole E., Dick J.C. van Dijk, 2011, *How to Identify and Predict Bull and Bear Markets?*, Working Paper, Econometric Institute, Erasmus University Rotterdam.
- Maheu J.M., McCurdy T.H., 2000, *Identifying bull and bear markets in stock returns*, Journal of Business & Economic Statistics, no. 18 (1), s. 100-112.
- Maheu J.M., McCurdy T.H., Song Y., 2009, *Extracting bull and bear markets from stock returns*, Working paper, University of Toronto.
- Majewska A., Majewski S., 2009, *Results of mistaken time period in analysis in the case of flaming effect for some capital market's models*, [w:] *Metody ilościowe w badaniach ekonomicznych*, Wydawnictwo SGGW, Warszawa.
- Marcellino M., 2006, *Leading indicators: What have we learned?*, [w:] Elliot G., Granger C.W., Timmermann A. (eds.), *Handbook of Economic Forecasting*, Elsevier, Amsterdam, s. 879-960.
- Perez-Quiros G., Timmermann A., 2001, *Business Cycle Asymmetries in Stock Returns: Evidence from Higher Order Moments and Conditional Densities*, Journal of Econometrics, no. 103 (1-2), s. 259-306.
- Rigobon R., Sack B., 2003, *Measuring the reaction of monetary policy to the stock market*, Quarterly Journal of Economics, no. 118 (2), s. 639-669.

Stock J.H., Watson M.W., 2003, *How did leading indicator forecasts do during the 2001 recession?*, Federal Reserve Bank of Richmond Economic Quarterly, no. 89, s. 71-90.

COMPARISON OF HEDGING USING FUTURES ON WIG20 IN PERIODS OF PRICE INCREASES AND DECREASES

Summary: The purpose of this article is to compare the results of hedging using futures contracts when the prices of stock go down and grow. The analysis was preceded by identifying periods of declines and increases, and the construction of investment portfolios. The study was based on data of index WIG20 and futures on WIG20 in the period from 01.02.2008 to 19.08.2013. There was positively verified the hypothesis that hedging using futures in the period of falling prices differs from losses of the portfolio in the period of growing prices and regardless of the direction of changes of spot market there is reduction of risk portfolio. The verification of the hypothesis was based on the results of short hedge for the seven periods of decline and seven periods of price increases.

Keywords: futures, hedging, portfolio of stocks.