

Tomasz Karol Wiśniewski

Giełda Papierów Wartościowych w Warszawie S.A.

Kryzys 2008/2011 podobieństwa i różnice. Zachowanie inwestorów na podstawie analizy indeksów zmienności

Rynki kapitałowe w 2008 i 2011 roku

W okresie od września 2008 do sierpnia 2011 roku światowe giełdy dotknęły dwie głębokie fale spadków indeksów giełdowych¹. We wrześniu 2008 roku kryzys został zapoczątkowany w Stanach Zjednoczonych i rozprzestrzenił się na inne kraje świata, zaś w sierpniu 2011 roku dotarł do państw południowej Europy. W każdym z tych przypadków przyczyny, jak i przebieg samego kryzysu miały różny charakter.

Jesienią 2008 roku jeden z największych banków amerykańskich Lehman Brothers ogłosił swoje bankructwo w efekcie pęknięcia bańki spekulacyjnej na rynku nieruchomości [Schwartz 2009]. Duży popyt na nieruchomości na rynku amerykańskim dodatkowo był stymulowany przez ekspansywną politykę monetarną, która doprowadziła do spadku stóp procentowych, pozwalając na zaciąganie pożyczek osobom, które w normalnych warunkach takiego kredytu nigdy by nie uzyskały. Drugim ważnym czynnikiem, istotnie związanym z tym procesem, było stosowanie innowacji finansowych. Środki na kredyty dla kolejnych osób zainteresowanych kupnem nieruchomości były pozyskiwane poprzez emisje innowacyjnych instrumentów finansowych, takich jak sekurytyzacja i instrumenty wtórne. Ich podstawową wadą był brak możliwości wyznaczenia ich wiarygodnej ceny rynkowej. Pojawiały się również instrumenty pochodne, których immanentną cechą jest istotne ryzyko inwestycyjne. W tym przypadku również pojawiał się problem z określeniem ryzyka tych instrumentów. Przyjmowano założenie, że za proces oceny ryzyka będą odpowiadać agencje ratingowe, ale te traktowały złożone instrumenty dłużne tak jak zwykłe obligacje korporacyjne, nie podejmując działań w kierunku oceny poszczególnych kredytów tworzących dany instrument [Schwartz 2009]. W efekcie tego wycena miała charakter arbitralny,

¹ Na podstawie statystyk rocznych Światowej Federacji Giełd wartość indeksów giełdowych w 2008 roku spadła przeciętnie o 40%, zaś w 2011 roku spadek wyniósł 20%.

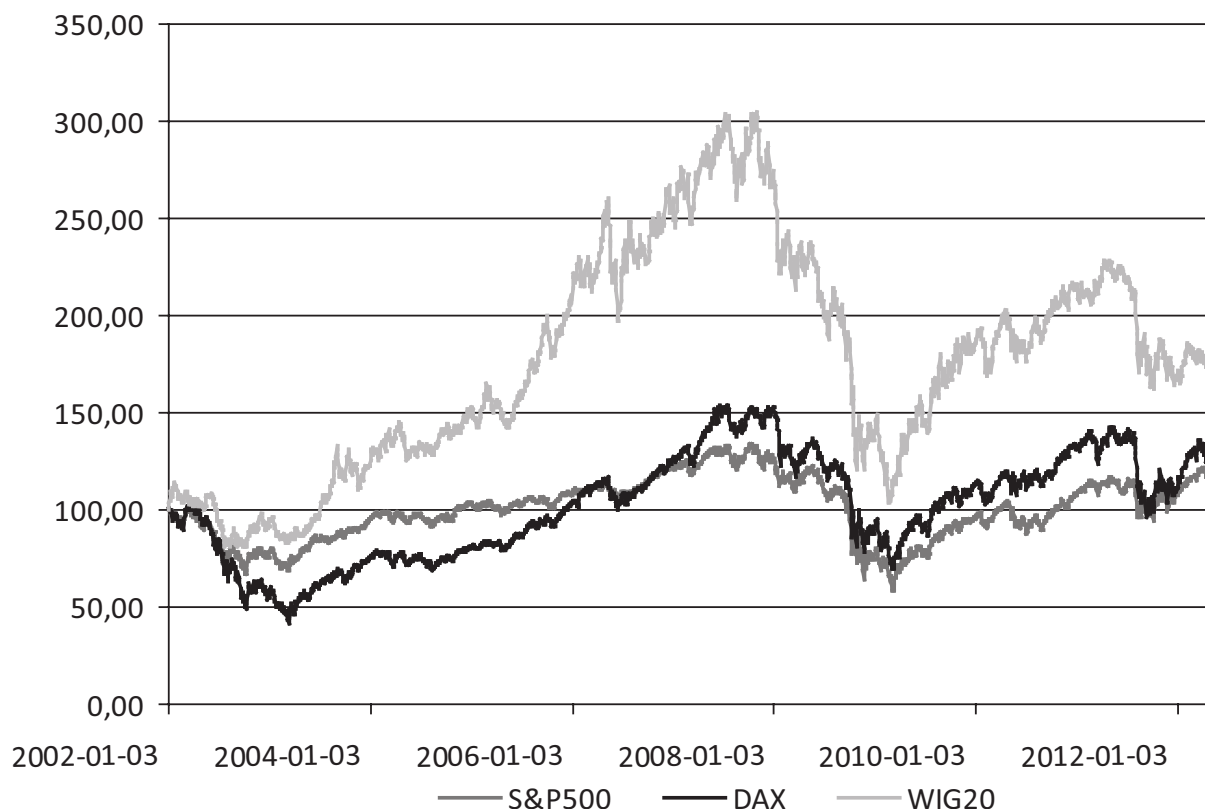
co prowadziło zazwyczaj do przeceniania wartości poszczególnych papierów wartościowych. Należy zaznaczyć, że instytucje nadzorcze mające świadomość tego procederu nie podjęły w tym czasie żadnych działań prewencyjnych. Pojawienie się kłopotów instytucji udzielających kredytów hipotecznych w Stanach Zjednoczonych skutkowało uświadomieniem sobie przez uczestników rynku kapitałowego, iż zazwyczaj dobrze oceniane przez agencje ratingowe instrumenty dłużne, emitowane przez największe banki, są nic nie warte. Po tym wydarzeniu nastąpiła gwałtowna fala wyprzedaży tych instrumentów, ale ze względu na brak popytu praktycznie doszło do wygaśnięcia handlu. Część instytucji finansowych w Stanach Zjednoczonych i Europie wskutek braku wypłacalności musiała ogłosić swoją upadłość. Taki los spotkał m.in. bank inwestycyjny Lehman Brothers, bank hipoteczny Washington Mutual oraz brytyjski bank hipoteczny Northern Rock [Schwartz 2009].

Kryzys na rynku kapitałowym w 2008 roku wziął swój początek z chwilą ogłoszenia upadłości Lehman Brothers. 15 września 2008 roku wartość indeksów giełdowych, takich jak S&P500² czy DAX³, spadła odpowiednio o 5 oraz 3% (rys. 1). Z kolei w całym 2008 roku wartość S&P500 spadła o 38%, wartość indeksu DAX o 40%, zaś wartość indeksu WIG20 (największych spółek polskich) o 48% [World Federation of Exchanges 2009].

Odmienne przyczyny i przebieg miał kryzys w 2011 roku. Kryzys ten zainicjowały problemy budżetowe krajów Europy Południowej (Grecji, Hiszpanii, Portugalii, Włoch) oraz Irlandii i Islandii. W tym przypadku źródeł można szukać w wielu obszarach, ale na pewno były to problemy elit rządzących, postawy społeczne oraz różnice kulturowe. W Europie, szczególnie w wymienionych krajach, społeczeństwa sądziły, że zasługują na więcej niż sami wydają, a władze lokalne tym postawom schlebiali. Proces taki doprowadził do powstawania gigantycznych dziur budżetowych i niskiej konkurencyjności gospodarki Unii Europejskiej na tle innych krajów świata [Roszkowski 2011]. Z największym problemem zadłużenia budżetowego borykała się gospodarka Grecji. Z jednej strony jej rząd podejmował ambitne działania w celu ograniczenia wydatków, zwiększania kontroli budżetu, z drugiej zaś społeczeństwo greckie nie godziło się na tak radykalne zmiany. Jednocześnie Europejski Bank Centralny w obliczu bankructwa Grecji podjął decyzję o wsparciu tego kraju przez pozostałe państwa Unii. Różnorodność kultury europejskiej, gra interesów i postawa największych krajów wobec tych najmniejszych nie prowadziły do zażegnania coraz bardziej nasilającego się kryzysu. Jednym z efektów tych wydarzeń były upadki kolejnych rządów. Po raz pierwszy w historii nowożytnej Europy dymisje gabinetów

² Standard and Poors 500 – indeks 500 największych przedsiębiorstw amerykańskich.

³ Indeks 30 największych firm niemieckich.



Rysunek 1

Wartości indeksów S&P500, DAX oraz WIG20 w latach 2002–2012

Źródło: Obliczenia własne na podstawie danych www.finance.yahoo.com.

Grecji, Włoch, Hiszpanii i Portugalii spowodowały kwestie gospodarcze a nie polityczne. Jednocześnie brak strategicznych i kierunkowych decyzji gospodarczych i politycznych postawił pod znakiem zapytania możliwość uratowania Grecji przed bankructwem oraz utrzymanie jej statusu członka strefy euro. Obecnie trudno jest mówić o zakończeniu kryzys zapoczątkowanego w 2011 roku, dopiero rozstrzygnięcia polityczno-gospodarcze w Grecji mogą doprowadzić do zmiany nastrojów i ukształtowania się spójnego, europejskiego kierunku polityki stabilizacji gospodarki.

Impulsem do rozpoczęcia fali spadków na giełdach europejskich w 2011 roku były coraz częściej stawiane przez analityków giełdowych tezy o ryzyku powrotu recesji i narastające napięcia społeczne w Grecji. Kulminacja tych wydarzeń nastąpiła 4 sierpnia, kiedy w ciągu jednego dnia wartości większości światowych indeksów giełdowych potraciły po kilka procent. Indeks WIG20 spadł o 3,6%, indeks DAX o 3,4%, zaś indeks CAC40 stracił 3,9% (rys. 1). W ciągu całego roku wartość indeksu S&P500 spadła jednak tylko o 1%, indeks DAX stracił 15%, zaś indeks WIG20 22% [World Federation of Exchanges 2012].

Analiza indeksów zmienności jako wskaźników zachowania inwestorów

Zarówno w 2008, jak i w 2011 roku kryzys na giełdzie spowodowały kryzysy gospodarcze, zaś każdy kryzys ekonomiczny indukuje ponadprzeciętną zmienność na rynkach kapitałowych. Sama zmienność danego rynku (ang. *volatility*) może być mierzona jako zmienność historyczna indeksu szerokiego rynku i obliczana jako odchylenie standardowe dziennych stóp zwrotu [Wiśniewski 2005], ale można do tego celu również wykorzystać wskaźniki zwane indeksami zmienności.

Indeksy zmienności swoje źródło biorą w dynamicznym rozwoju rynku instrumentów pochodnych, w szczególności opcji, które pozwalają na budowę optymalnych strategii inwestycyjnych [Hull 1997]. Na szczególne wyróżnienie zasługuje tutaj zaproponowana przez Blacka i Scholesa koncepcja wyznaczania zmienności implikowanej jako podstawy do wyznaczania teoretycznych wartości opcji [Black, Scholes 1973]. Zdefiniowany w ten sposób model Blacka-Scholesa stanowił podstawę do określenia pierwszej metodyki indeksów zmienności [Brenner, Galai 1989]. Proces obliczania indeksu w tej formule polegał na analizie ofert kupna i sprzedaży wybranych serii opcji na indeks bazowy i na wyznaczeniu na tej podstawie wartości zmienności implikowanej zgodnie z koncepcją Blacka-Scholesa, a następnie na obliczeniu ostatecznej wartości indeksu zmienności [Wiśniewski 2008]. Dziesięć lat później metodykę tych indeksów zmodyfikowano, poszerzono o analizę ofert kupna i sprzedaży całej gamy z góry określonej grupy serii opcji, a obliczanie indeksu zmienności następowało w procesie iteracyjnym [Demeterfi i in. 1999]. Tak skonstruowana metodyka jest obecnie powszechnie stosowana przez giełdy zajmujące się obliczaniem indeksów zmienności:

- VIX, indeks obliczany przez Chicago Board of Option Exchange na bazie ofert na opcje na indeks S&P500 [CBOE 2003];
- VDAX, indeks obliczany przez giełdę niemiecką we Frankfurcie na bazie ofert na opcje na indeks DAX, które są kwotowane na giełdzie EUREX [Deutsche Boerse 2007];
- VSTOXX, indeks obliczany przez instytucję zajmującą się obliczaniem indeksów giełdowych STOXX na podstawie ofert na opcje na indeks EURO STOXX 50, które znajdują się w obrocie na giełdzie EUREX [STOXX 2010]
- VCAC, VBEL, VAEX, indeksy obliczane przez alians giełd NYSE-EURO-NEXT na podstawie ofert na opcje na indeksy odpowiednio CAC40, BEL20 oraz AEX, które znajdują się w obrocie na giełdzie NYSE-EURO-NEXT LiFFE [NYSE-EURONEXT 2007].

Indeksy zmienności, tak jak klasyczne indeksy giełdowe, pełnią przede wszystkim funkcję informacyjną. Ponadto indeksy zmienności, zgodnie z defi-

nicją, wyznaczają ryzyko rynkowe w okresie najbliższych 30 dni. Niska wartość indeksu zmienności utożsamiana jest z sytuacją stabilną na rynku giełdowym, zaś wysoka wartość indeksu zmienności interpretowana jest jako obawa co do rozwoju koniunktury w najbliższym okresie [CBOE 2003]. Z tego też powodu indeksy zmienności zwane są także wskaźnikami strachu (ang. *fear factor*).

Wykazano również, że indeksy zmienności pełnią funkcje antycypujące, gdyż ich bieżące wartości pozwalają określić zachowanie instrumentu bazowego [Chadwick 2006]. Z przeprowadzonych badań zależności średnich ruchomych wartości indeksu zmienności i stóp zwrotu indeksu bazowego dla obserwacji dziennych za lata 1990–2006 okazało się, że najwyższy współczynnik korelacji na poziomie 0,3 osiągnięto dla średniej ruchomej 186 sesyjnej i stopy zwrotu za okres 114 sesji, co odpowiada 5-miesięcznemu okresowi.

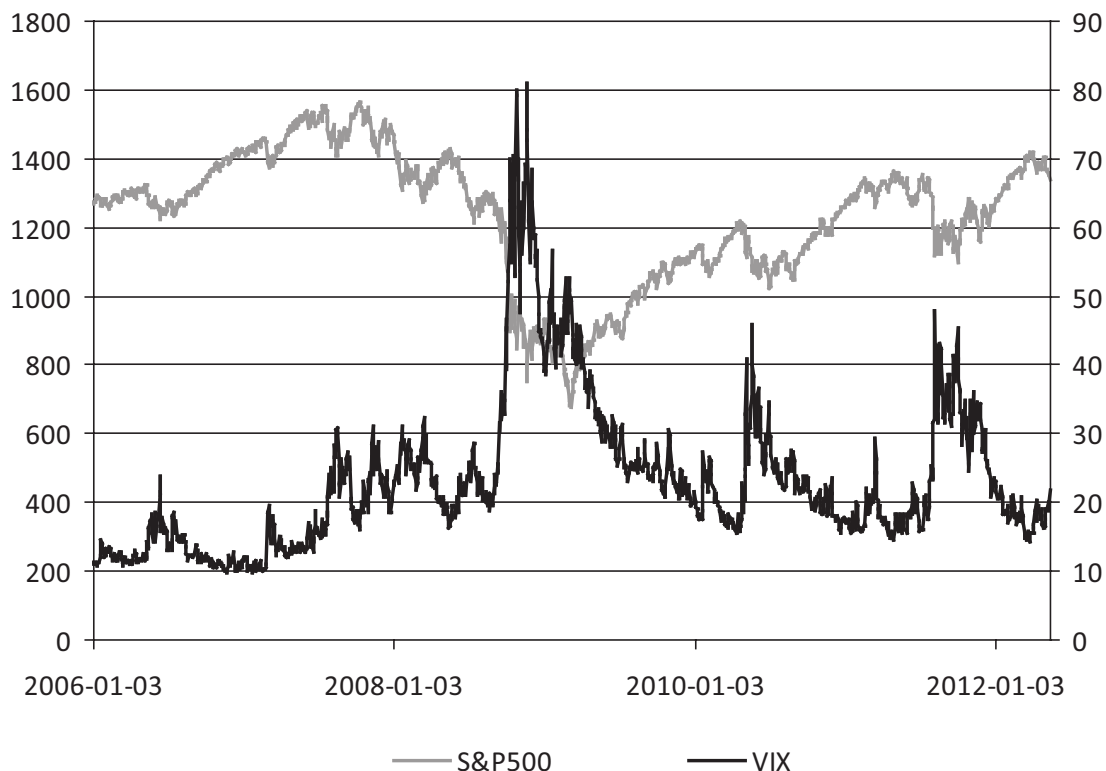
Indeksy zmienności to także podstawa dla innych instrumentów finansowych, takich jak opcje czy kontrakty terminowe. Wprowadzone przez giełdę Chicago Board of Option Exchange w 2006 roku opcje stały się na przestrzeni 5 lat jednym z popularniejszych instrumentów znajdujących się w obrocie na tym rynku. Poprzez otwarcie pozycji na określonych seriach opcji istnieje możliwość zbudowania strategii ograniczającej ryzyko inwestycyjne [CBOE 2006].

Indeksy zmienności to także wskaźniki zmiany trendów [Giot 2002]. Z obserwacji graficznych wartości indeksu zmienności oraz indeksu bazowego wynika, iż osiągnięcie przez indeks zmienności maksymalnej wartości oznacza zmianę trendu w przypadku indeksu bazowego. Mając to na uwadze, przeprowadzono badania występowania przyczynowości dla hipotetycznego indeksu zmienności rynku greckiego oraz indeksu bazowego (FTSE/ASE20). Otrzymane rezultaty dla danych z lat 2000–2002 wskazują, że występuje przyczynowość w sensie Grangera [1969] między indeksem zmienności a indeksem bazowym⁴ [Skiadopoulos 2005].

Analiza zachowań inwestorów podczas kryzysów w latach 2008–2011 została przeprowadzona dla indeksu zmienności VIX i indeksu bazowego S&P500 oraz indeksu zmienności VDAX i indeksu bazowego DAX. Dodatkowo w badaniu został uwzględniony indeks WIG20. W obliczeniach uwzględniono dane za okres od 3 stycznia 2006 do 14 maja 2012 roku, przy czym analizowano dane w dwóch podokresach: od 3 stycznia 2006 do 31 grudnia 2010 roku oraz od 3 stycznia 2011 do 14 maja 2012 roku. Podział na poszczególne podokresy jest związany z wystąpieniem w każdym z nich fazy wzrostu i spadku o takim samym zasięgu czasowym⁵ (rys. 2).

⁴ Badanie przyczynowości w sensie Grangera jest opisane m.in. w [Witkowska, Matuszewska, Kompa 2008].

⁵ Poszczególne wskaźniki zostały obliczone zgodnie z formułami przedstawionymi w pracy [Jajuga K. 2000]



Rysunek 2

Wartości indeksów VIX w procentach (prawa skala) oraz S&P500 w punktach indeksowych (lewa skala) w okresie od 3 stycznia 2006 roku do 14 maja 2012 roku

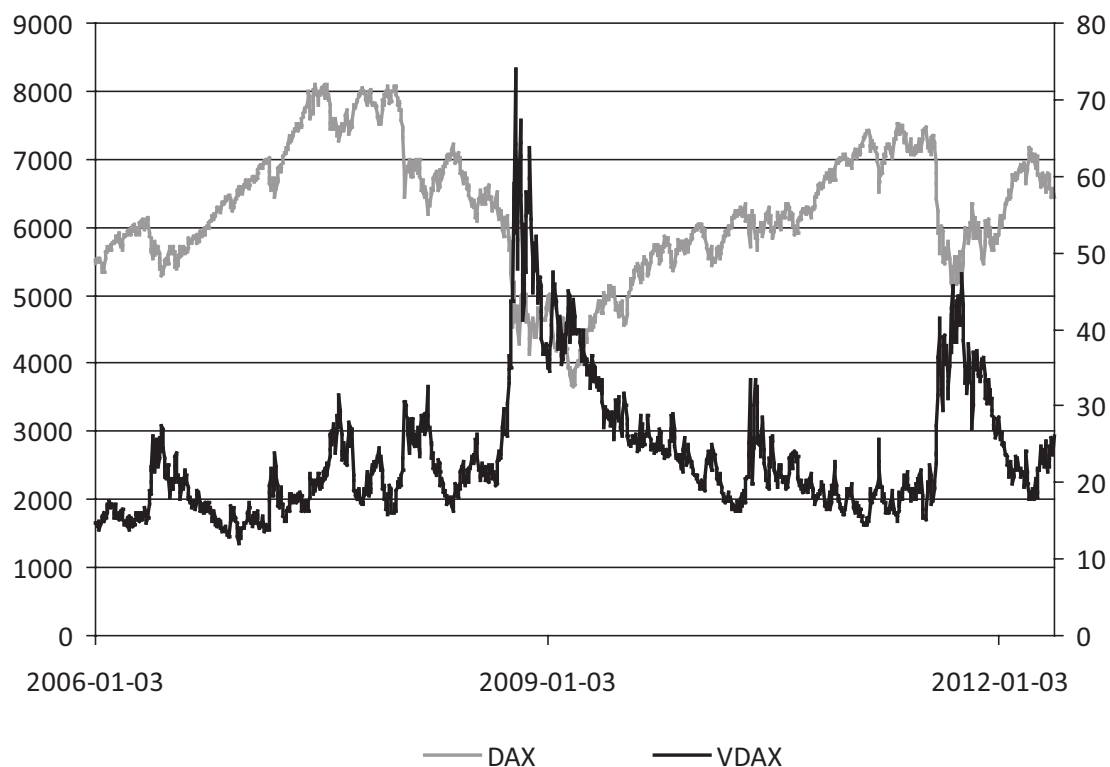
Źródło: obliczenia własne na podstawie danych www.finance.yahoo.com.

Kluczowym momentem podczas pierwszego kryzysu – w przypadku indeksów rynku amerykańskiego – były sesje między 8 września a 27 października 2008 roku, kiedy wartość indeksu zmienności osiągnęła rekordowe 80% i była blisko czterokrotnie większa niż jego średnia wartość w tym okresie. Minimalna wartość indeksu zmienności wyniosła natomiast 9,89%, czyli dwa razy więcej niż wartość przeciętna.

Podczas drugiego kryzysu maksymalna wartość indeksu zmienności wyniosła 48%, tj. dwa razy więcej niż wartość przeciętna. Wartość minimalna indeksu zmienności wyniosła 14,26%, a więc tylko 1,5 raza mniej niż wartość przeciętna.

W przypadku rynku niemieckiego maksymalna wartość indeksu zmienności w 2008 roku wyniosła 74% i była trzykrotnie większa niż wartość średnia w tym okresie. Wartość minimalna indeksu zmienności, tak jak w przypadku indeksu VIX, była blisko dwukrotnie niższa niż wartość przeciętna tego indeksu.

Podczas kryzysu w 2011 roku wartość indeksu zmienności VDAX wyniosła 47%, a więc o jeden punkt procentowy mniej niż wartość indeksu VIX i była – tak jak w przypadku rynku amerykańskiego – dwukrotnie większa od wartości średniej za ten okres. Wartość najniższa indeksu VDAX wyniosła 14%, a więc 1,5 wartości przeciętnej tego indeksu podczas drugiego kryzysu (rys. 3).

**Rysunek 3**

Wartości indeksów VDAX w procentach (prawa skala) i DAX w punktach indeksowych (lewa skala) w okresie od 3 stycznia 2006 roku do 14 maja 2012 roku

Źródło: Obliczenia własne na podstawie danych www.finance.yahoo.com.

Tabela 1

Wartości wskaźników statystyki opisowej dla danych za okres od 3 stycznia 2006 roku do 31 grudnia 2010 roku

Wskaźniki	VIX	S&P500	VDAX	DAX	WIG20
Średnia	23,43	1218,86	23,37	6156,45	2717,92
Mediana	21,45	1260,91	20,88	6117,71	2726,48
Minimum	9,89	676,53	12,13	3666,41	1327,64
Maksimum	80,86	1565,15	74,00	8105,69	3917,87
Odchylenie standardowe	11,93	206,12	8,82	977,33	617,12
Kurioza	3,78	-0,69	5,07	-0,37	-0,72
Skośność	1,78	-0,42	2,04	-0,04	-0,09

Źródło: Obliczenia własne na podstawie danych www.finance.yahoo.com.

Wartości indeksów zmienności, zarówno w przypadku rynku amerykańskiego, jak i niemieckiego, kształtowały się inaczej podczas kryzysu w 2008 niż w 2011 roku. Maksymalny poziom osiągnięty w 2008 roku był blisko dwukrotnie wyższy niż maksymalny poziom podczas kryzysu w 2011 roku. Tak duże zróżnicowanie może oznaczać, że inwestorzy uznali kryzys w 2011 roku za mniej istotny w swoich skutkach lub ich odporność na kryzys wzrosła, więc ich reakcja na wydarzenia była spokojniejsza. Niewielkie zróżnicowanie między wartościami indeksów VIX i VDAX może oznaczać taką samą ocenę kryzysu przez inwestorów amerykańskich i niemieckich. W tym przypadku podobieństwa występujące między rynkami to potwierdzenie tezy o tym, że rynki mają charakter globalny.

Tabela 2

Wartości wskaźników statystyki opisowej dla danych za okres od 3 stycznia 2011 roku do 14 maja 2012 roku

Wskaźniki	VIX	S&P500	VDAX	DAX	WIG20
Średnia	22,60	1292,16	24,33	6614,05	2492,49
Mediana	19,22	1306,22	21,35	6801,16	2363,95
Minimum	14,26	1099,23	14,40	5072,33	2089,84
Maksimum	48,00	1419,04	47,30	7527,64	2932,62
Odchylenie standardowe	7,53	70,02	8,00	644,98	271,83
Kurioza	0,32	-0,32	-0,26	-0,98	-1,61
Skośność	1,18	-0,54	0,93	-0,57	0,25

Źródło: Obliczenia własne na podstawie danych www.finance.yahoo.com.

Analiza korelacji między poszczególnymi indeksami została przeprowadzona poprzez badanie dziennych stóp zwrotu poszczególnych indeksów obliczanych zgodnie z poniższą formułą:

$$y = \frac{\ln(I_t)}{\ln(I_{t-1})} - 1$$

gdzie:

I – wartość indeksu na sesji t .

W efekcie przeprowadzonych analiz otrzymano macierze korelacji dla poszczególnych okresów badawczych (tab. 3). Podczas pierwszego kryzysu w badanej grupie indeksów amerykańskich i niemieckich największa wartość

Tabela 3

Macierz korelacji dziennych stóp zwrotu indeksów zmienności oraz indeksów bazowych w okresie od 3 stycznia 2006 roku do 31 grudnia 2010 roku

Indeks	VIX	S&P500	VDAX	DAX	WIG20
VIX	1,00				
S&P500	-0,71	1,00			
VDAX	0,96	-0,69	1,00		
DAX	-0,56	0,90	-0,61	1,00	
WIG20	-0,69	0,97	-0,67	0,89	1,00

Źródło: Obliczenia własne na podstawie danych www.finance.yahoo.com.

współczynnika korelacji (0,96) występowała w przypadku indeksów zmienności. Wartość tego współczynnika w przypadku indeksów bazowych wyniosła 0,90, natomiast między indeksem bazowym a indeksem zmienności dla rynku amerykańskiego stwierdzono większą zależność ujemną (-0,71) niż w przypadku rynku niemieckiego (-0,61).

Analiza zależności między poszczególnymi indeksami w 2011 roku przyniosła inne rezultaty niż podczas kryzysu w 2008 roku. W ostatnim kryzysie współczynnik korelacji dla indeksów zmienności wynosił 0,94, a więc mniej niż podczas pierwszego z analizowanych kryzysów. Mniej również wyniósł współczynnik korelacji między indeksami bazowymi, gdyż jego wartość spadła do poziomu 0,78. Zwiększyły się natomiast wartości współczynników korelacji między indeksem bazowym a indeksem zmienności danego rynku. Dla rynku amerykańskiego wartość współczynnika wyniosła -0,90, zaś -0,96 dla rynku niemieckiego.

Tabela 4

Macierz korelacji dziennych stóp zwrotu indeksów zmienności oraz indeksów bazowych w okresie od 3 stycznia 2010 roku do 14 maja 2012 roku

Indeks	VIX	S&P500	VDAX	DAX	WIG20
VIX	1,00				
S&P500	-0,90	1,00			
VDAX	0,94	-0,81	1,00		
DAX	-0,87	0,78	-0,95	1,00	
WIG20	-0,50	0,28	-0,68	0,77	1,00

Źródło: Obliczenia własne na podstawie danych www.finance.yahoo.com

Przeprowadzona analiza współczynników korelacji potwierdza stawianą w dotychczasowych badaniach tezę, iż między indeksami zmienności a indeksami bazowymi występuje zależność ujemna. Biorąc jednak pod uwagę kształtowania się korelacji między analizowanymi kryzysami okazuje się, że wartość tych współczynników między indeksem zmienności a indeksem bazowym jest większa w 2011 niż w 2008 roku. Fakt ten może oznaczać, że podczas ostatniego kryzysu inwestorzy zarówno w Stanach Zjednoczonych, jak i Niemczech zachowywali się racjonalnej niż podczas kryzysu w 2008 roku, a ich obawy co do dalszego rozwoju sytuacji były mniejsze niż w pierwszym z badanych okresów.

Podsumowanie

Kryzysy zapoczątkowane w 2008 roku na rynku kredytów hipotecznych w Stanach Zjednoczonych oraz w sektorze bankowym strefy euro w 2011 roku, skutkowały silnymi spadkami kursów akcji spółek giełdowych na głównych giełdach światowych. Wydarzenia te również miały wpływ na zmianę sposobu postrzegania rynków kapitałowych przez inwestorów giełdowych, które wyrażają wartości indeksów zmienności. W okresach największej paniki, kiedy wartości indeksów giełdowych spadały w przeciągu jednego dnia powyżej 3%, wartości indeksów zmienności osiągały historyczne maksima. Z przeprowadzonej analizy indeksów zmienności w wybranych okresach wynika, że w każdym z nich mieliśmy do czynienia z zupełnie odmiennym zachowaniem inwestorów. W pierwszym z analizowanych okresów (styczeń 2006 – grudzień 2010) rynki giełdowe charakteryzowały się dużo większą zmiennością niż w drugim z analizowanych okresów (styczeń 2011 – maj 2012). Obserwacja ta prowadzi do postawienia tezy, iż doświadczenia zdobyte przez inwestorów giełdowych podczas pierwszego kryzysu pozwoliły na ich większe zdystansowanie się do kryzysu w 2011 roku. Zauważalny wzrost zależności wyrażony wskaźnikiem korelacji między analizowanymi okresami oznacza zmianę podejścia inwestorów do lokowania swojego kapitału w papiery wartościowe. Uczestnicy obrotu giełdowego wykorzystują różne strategie, które mają na celu ograniczanie ryzyka inwestycyjnego, a to wszystko prowadzi do wzrostu korelacji między indeksami bazowymi a indeksami zmienności.

Na podstawie tych obserwacji można stwierdzić, iż kolejne kryzysy są okazją do zdobycia nowego doświadczenia przez inwestorów giełdowych, wyciągnięcia konstruktywnych wniosków oraz podjęcia działań w takim kierunku, aby kolejne kryzysy nie skutkowały tak negatywnymi konsekwencjami jak każdy kryzys wcześniejszy.

Literatura

- BLACK F., SCHOLLES M., *The pricing of options and corporate liabilities*, Journal of Political Economy 81: 637–659, 1973.
- BRENNER M., GALAI D., *New Financial Instruments for Hedging Changes in Volatility*, Financial Analysts Journal, July-August, 61–65, 1989.
- Chicago Board Option Exchange, *CBOE VIX Volatility Index*, White Paper of Chicago Board Option Exchange, 2003.
- Chicago Board Option Exchange, *CBOE Volatility Index Options Strategy “Reverse Collar”*, Chicago Board Option Exchange, 2006.
- CHADWICK S., *Can the VIX Signal Market Direction? Quantitative Trading and Derivatives Strategy*, Credit Suisse, 2006.
- DEMETERFI K., DERMAN E., KAMAL M., ZOU J., *More you ever wanted to know about Volatility Swaps*, Goldman Sachs Quantitative Strategies Research Notes, March 1999.
- Deutsche Boerse, *Guide to the volatility indices of Deutsche Boerse*, White Paper of Deutsche Boerse, 2007.
- GRANGER C.W.J., *Investigating causal relations by econometric models and cross-spectral methods*, Econometrica 37: 424–438, 1969.
- GIOT P. *Implied Volatility Indices as Leading Indicators of Stock Index Returns?*, Working Paper, UCLCORE 50, 2002.
- HULL J., *Kontrakty terminowe i opcje – wprowadzenie*, WIG PRESS, Warszawa 1997.
- JAJUGA K., *Metody ekonometryczne i statystyczne w analizie rynku kapitałowego*, Wydawnictwo Akademii Ekonomicznej im. Oskara Langego, Wrocław 2000.
- NYSE-EURONEXT, *The Volatility Indices. Methodology*, 2007.
- ROSZKOWSKI W., *Kryzys w Europie jest wielowymiarowy. Unia chyli się ku upadkowi*, PAP SA, 2011.
- SCHWARTZ A., *Przyczyny kryzysu finansowego w 2008 roku*, Liberté – Gospodarka 11, 2009 (www.liberte.pl).
- SKIADOPOULOS G., *The Greek Implied Volatility Index: Construction and Properties*, Working Paper, University of Piraeus 2005.
- STOXX, *STOXX Index Guide*, 2010.
- World Federation Of Exchanges, *Annul Statistics Report*, 2009.
- World Federation Of Exchanges, *Annul Statistics Report*, 2012.
- WIŚNIEWSKI T., *Wskaźniki kontraktów terminowych*, Wiadomości statystyczne 5: s. 17–29, 2005.
- WIŚNIEWSKI T., *Indeksy zmienności – metodologia i zastosowanie*, Rynek Kapitałowy: s. 329–340, Oficyna Wydawnicza SGH, Warszawa, 2008.
- WITKOWSKA D., MATUSZEWSKA A., KOMPA K., *Wprowadzenie do ekonometrii dynamicznej i finansowej*, Wydawnictwo SGGW, Warszawa 2008.

Crisis 2008 Versus Crisis 2011: Alike and Unlike. The Behavior of Investors Based on Volatility Indices Analysis

Abstract

Between September 2008 and August 2011 by the major stock exchanges worldwide swept two deep waves decreases the value of the shares. However, the source decreases the value of shares in each of these cases were different. In the 2008 crisis had its origins in the United States and was associated with a decrease confidence in the banking sector, while in 2011 the source of the crisis were the most indebted countries in trouble the eurozone and the impact of these developments on the economies of other countries in Europe and the world.

An analysis of selected stock market indices and their characteristics indicate that these events had a significant influence on the behavior of investors in the capital market. The results of analysis were conducted based on changes in volatility indices and relations between the indices representing the selected markets (the United States, Germany and Poland).