

Analiza tendencji zmian cen akcji spółek na Gieldzie Papierów Wartościowych w Warszawie po bessie w 2011 roku

Beata Bieszk-Stolorz, Iwona Markowicz*

Streszczenie: *Cel* – Celem artykułu jest analiza zmian cen akcji spółek notowanych na GPW w Warszawie w czasie bessy w 2011 roku i w ciągu dwóch kolejnych lat, ze szczególnym uwzględnieniem sektorów: budowlanego, deweloperskiego i przemysłu materiałów budowlanych.

Metodologia badania – W badaniu wykorzystano metody analizy trwania: model logitowy, model regresji Coxa i estymator Kaplana-Meiera.

Wynik – Oceniono ryzyko i intensywność spadku cen akcji wyróżnionych sektorów na tle pozostałych sektorów w 2011 roku. Następnie zbadano szansę i intensywność odrobienia strat do końca 2013 roku. Do oceny ryzyka spadku wartości akcji o 30% i szansy 40-procentowego wzrostu cen od wartości minimalnej wykorzystano model logitowy. Model regresji Coxa umożliwił wskazanie sektorów, których ceny akcji spadały najintensywniej i które najintensywniej odbierały straty.

Oryginalność/Wartość – Zastosowanie metod analizy trwania w badaniu rynku kapitałowego.

Słowa kluczowe: analiza trwania, względne ryzyko/szansa, względny hazard, bessa, sektory spółek giełdowych

Wprowadzenie

W okresie bessy (2008) wynikającej z kryzysu światowego z przełomu 2008/2009 nastąpił największy roczny spadek wartości indeksu WIG obejmującego spółki z Głównego Rynku. Kolejnym rokiem ujemnej stopy zwrotu WIG był rok 2011 (tabela 1).

W tym roku załamała się prawidłowość obserwowana od ponad dziesięciu lat, wskazująca, że wzrost indeksów następuje wraz ze wzrostem obrotów (Rocznik Giełdowy, 2012, s. 23–24). Był to rok wzrostu aktywności inwestorów giełdowych, czego efektem były rekordowe obroty akcjami i instrumentami pochodnymi, jednak spadki wartości spółek w drugim półroczu doprowadziły do spadku indeksu WIG o 20,8%.

* dr hab. Beata Bieszk-Stolorz, Uniwersytet Szczeciński, Wydział Nauk Ekonomicznych i Zarządzania, Instytut Ekonometrii i Statystyki, e-mail: beatus@wneiz.pl; dr hab. Iwona Markowicz prof. US, Uniwersytet Szczeciński, Wydział Nauk Ekonomicznych i Zarządzania Instytut Ekonometrii i Statystyki, e-mail: imarkowicz@wneiz.pl

Tabela 1

Stopa zwrotu WIG w latach 2005–2015 (%)

Rok	Stopa zwrotu
2005	33,66
2006	41,60
2007	10,39
2008	-51,07
2009	46,85
2010	18,77
2011	-20,83
2012	26,24
2013	8,06
2014	0,26
2015	-9,62

Źródło: Biznes.Onet.pl (2016).

W pracy Olbryś i Majewskiej (2014) zastosowano procedurę określania stanów rynku Pagana-Sossounova do wyznaczenia okresów kryzysu na podstawie analizy miesięcznych logarytmicznych stóp zwrotu z głównych indeksów giełd: warszawskiej – WIG oraz nowojorskiej – S&P500. Metoda ta pozwoliła na identyfikację kryzysu finansowego z lat 2008–2009. Zgodnie z definicją okresów hossy/bessy w trakcie ich trwania w wielu notowaniach musi mieć miejsce odpowiednio duży (co najmniej 20-procentowy) wzrost/spadek notowań. Okres bessy w 2011 roku nie był aż tak spektakularny, jak w czasie kryzysu z lat 2008–2009, ale odnotowano co najmniej 20-procentowy spadek dla indeksu WIG (27% od 7 kwietnia do 23 września 2011).

Celem artykułu jest analiza zmian cen akcji spółek notowanych na Giełdzie Papierów Wartościowych w Warszawie w czasie bessy w 2011 roku i w ciągu dwóch kolejnych lat, ze szczególnym uwzględnieniem sektorów: budowlanego, deweloperskiego i przemysłu materiałów budowlanych. Cele szczegółowe sformułowano następująco: C1 – ocena względnego ryzyka i względnej intensywności spadku cen akcji sektorów spółek w 2011 roku; C2 – ocena względnej szansy i względnej intensywności odrobienia strat do końca 2013 roku; C3 – wyodrębnienie grup sektorów spółek giełdowych podobnych pod względem reakcji na bessę i hossę na giełdzie; C4 – porównanie sytuacji sektorów rynku nieruchomości w badanym okresie i w czasie kryzysu finansowego z lat 2008–2009. Postawiono hipotezy, że spółki sektorów rynku nieruchomości podobnie reagowały na bessę w 2011 roku oraz że wahania cen akcji spółek tych sektorów w czasie analizowanej bessy i kryzysu były podobne.

Ryzyko spadku wartości akcji spółek poszczególnych sektorów o 30% i szansa 40-procentowego wzrostu tych cen od wartości minimalnej (każdej spółki) zbadano przy wykorzystaniu modelu logitowego, natomiast intensywność spadku i wzrostu wyznaczono, korzystając z modelu regresji Coxa. Przyjęte wartości graniczne określono na podstawie około

30% maksymalnego spadku indeksu WIG w 2011 roku i związanym z tym 40-procentowym wzrostem koniecznym do odrobienia strat (wyrównania poziomu sprzed spadku). W analizie zastosowano kodowanie zmiennej objaśniającej $-1;0;1$, które umożliwiło porównanie ryzyka, szans i intensywności analizowanych sektorów z ryzykiem, szansą i intensywnością średnią dla wszystkich grup (Hosmer, Lemeshow, 2000; Markowicz, Stolorz, 2009). Do budowy modelu trwania dla spółek sektorów rynku nieruchomości oraz spółek ogółem wykorzystano estymator Kaplana-Meiera.

Wymienione metody wchodzą w zakres analizy trwania (przeżycia) stosowanej obecnie coraz powszechniej w badaniach społeczno-ekonomicznych. Przykładami ich zastosowania są: analiza trwania firm (Markowicz, 2012), analiza ryzyka kredytowego (Matuszyk, 2015; Wycinka, 2015), analiza bezrobocia (Bieszk-Stolorz, 2013), aktywność ekonomiczna ludności (Landmesser, 2013), ubóstwo gospodarstw domowych (Sączewska-Piotrowska, 2016).

1. Dane wykorzystane w badaniu

W związku z tym, że w badaniu analizie poddano spadek, a następnie wzrost cen akcji spółek poszczególnych sektorów, ustalone zostały dwa okresy obserwacji. Pierwszy z nich (spadek) rozpoczyna się w dniu osiągnięcia maksymalnej ceny akcji danej spółki w 2011 roku (zdarzenie początkowe) i kończy w dniu osiągnięcia 30-procentowego spadku w 2011 roku (zdarzenie końcowe). Jeśli taki spadek nie nastąpił, to obserwację przyjęto za cenzurowaną. Drugi okres (wzrost) rozpoczyna się w dniu osiągnięcia minimalnej ceny akcji danej spółki w 2011 roku (zdarzenie początkowe) i kończy w dniu osiągnięcia 40-procentowego wzrostu do końca 2013 roku (zdarzenie końcowe). Jeśli taki wzrost nie nastąpił, to obserwację przyjęto za cenzurowaną. Czas między zdarzeniami mierzony był w dniach. W badaniu wykorzystano dane dla 376 spółek (notowanych na rynku ciągłym i równoległym w całym badanym okresie) pogrupowanych w 26 sektorów. Sektor ubezpieczenia pominięto ze względu na zbyt małą liczebność spółek (1). Zasadniczo badanie dotyczyło trzech sektorów rynku nieruchomości, ale dla pełnej analizy przedstawiono je na tle pozostałych sektorów. Brano pod uwagę cenę zamknięcia akcji. W analizowanym okresie nie wszystkie spółki osiągnęły przyjęte wartości graniczne: 30-procentowy spadek i następnie 40-procentowy wzrost cen akcji w poszczególnych sektorach (tab. 2). W analizie szczególną uwagę zwrócono na trzy sektory: budownictwo, deweloperzy, przemysł materiałów budowlanych. Spółki wchodzące w skład tych sektorów w analizowanym okresie przedstawiono w tabeli 3.

Tabela 2

Liczba spółek ogółem, spadkowych i wzrostowych w sektorach i średni czas spadku i wzrostu

Sektory	skrót	Liczba spółek			Średni czas (dni)	
		ogółem	spadek 30%	wzrost 40%	spadku	wzrostu
Budownictwo	bud	28	27	23	148	171
Deweloperzy	dew	27	26	24	118	65
Przemysł mat. budowlanych	mbu	14	13	11	137	86
Banki	ban	12	10	10	136	354
Przemysł chemiczny	che	5	3	5	83	114
Przemysł drzewny	drz	7	4	7	151	57
Przemysł elektromaszynowy	ele	24	22	21	151	123
Energetyka	ene	8	6	3	187	97
Przemysł farmaceutyczny	far	6	4	6	101	142
Finanse inne	fin	33	30	30	117	101
Handel detaliczny	had	21	17	19	134	175
Handel hurtowy	hah	25	21	22	137	201
Hotele i restauracje	hir	6	5	5	144	123
Informatyka	inf	32	30	25	156	179
Rynek kapitałowy	kap	5	5	4	157	62
Przemysł lekki	lek	8	8	8	127	327
Media	med	9	7	6	150	155
Przemysł metalowy	met	18	15	17	133	116
Przemysł motoryzacyjny	mot	4	4	4	148	55
Przemysł paliwowy	pal	7	6	6	112	244
Inne przemysły	pin	4	4	3	165	81
Przemysł spożywczy	spo	24	21	18	128	171
Przemysł surowcowy	sur	5	5	3	124	88
Telekomunikacja	tel	8	6	7	133	61
Przemysł tworzyw sztucznych	tws	6	5	4	130	101
Usługi inne	uin	30	24	26	123	139
Spółki razem		376	317	328	136	146

Źródło: opracowanie własne.

Tabela 3

Spółki wchodzące w skład sektorów: budownictwo, deweloperzy, przemysł materiałów budowlanych

Sektor	Spółki
Budownictwo	ABMSOLID, AWBUD, BUDIMEX, BUDOPOL, CNT, ELBUDOWA, ELEKTROTI, ELKOP, ENAP, ERBUD, HERKULES, INSTALKRKC, INTERBUD, MIRBUD, MOSTALPLC, MOSTALWAR, MOSTALZAB, PANOVA, PBG, POLIMEXMS, PROCHEM, PROJPRZEM, RESBUD, TEGAS, TRAKCJA, ULMA, UNIBEP, ZUE
Deweloperzy	08OCTAVA, ALTA, ALTERCO, ATLAEST, CELTIC, BBIDEV, DOMDEV, ECHO, EDINVEST, GTC, IBSN, INPRO, JWCONSTR, KCI, LCCORP, ORCOGROUP, ORION, PLAZACNTR, POLNORD, RANKPROGR, REINHOLD, RONSON, ROBYG, SOHODEV, TRITON, WIKANA, WARIMPEX
Przemysł materiałów budowlanych	DECORA, FERRO, IVSA, IZOLACJA, IZOSTAL, LIBET, KBDOM, MERCOR, NOWAGALA, POZBUD, ROPCZYCE, ROVESE, SELENAFM, ŚNIEŻKA

Źródło: opracowanie własne.

2. Metodyka badania

Analizę ryzyka spadku i następnie wzrostu cen akcji przeprowadzono przy wykorzystaniu modelu logitowego (Kleinbaum, Klein, 2002; Gruszczyński, 2012) określonego wzorem:

$$\text{logit}(p) = \ln\left(\frac{p}{1-p}\right) = \alpha_0 + \sum_{i=1}^m \alpha_i x_i \quad (1)$$

gdzie:

$p = P(Y = 1 | x_1, x_2, \dots, x_m)$ – prawdopodobieństwo zajścia zdarzenia przy danych m zmiennych niezależnych x_1, x_2, \dots, x_m ,

$\alpha_0, \alpha_1, \dots, \alpha_m$ – współczynniki modelu.

Dwumianowa zmienna objaśniana Y przyjmuje wartość 1, gdy wystąpiło określone zdarzenie (co najmniej 30-procentowy spadek / 40-procentowy wzrost ceny akcji), a wartość 0 w przeciwnym przypadku. Zmienne objaśniające to zmienne sztuczne określające sektory ($m = 25$ dla 26 sektorów). W badaniu wykorzystano kodowanie $-1;0;1$, które umożliwia porównanie ryzyka spadku/szansy wzrostu cen akcji spółek z danego sektora w stosunku do średniego ryzyka/szansy¹. Szczegółowy opis sposobów kodowania objaśniających zmiennych jakościowych i ich wpływ na interpretację parametrów modeli przedstawiono w pracach: Wiśniewski (1986) oraz Markowicz i Stolorz (2009). Porównanie ryzyka spadku i szansy wzrostu przeprowadzono, wykorzystując wyrażenia $\exp(\alpha_i)$ nazywane ilorazem ryzyka (RR – *risk ratio*) lub ilorazem szans (OR – *odds ratio*). Rozróżnienie tych dwóch ilorazów wynika z charakteru badanych zdarzeń. W literaturze przedmiotu zazwyczaj używa się

¹ Poziomy średniego ryzyka/szansy są na rysunkach 1 i 2 oznaczone linią na poziomie 1.

określenia iloraz szans, ale w przypadku zdarzeń odbieranych negatywnie (np. zgon, spadek ceny akcji, likwidacja firmy, utrata pracy) lepiej stosować określenie iloraz ryzyka niż szans. Spadek o 30% cen akcji poszczególnych spółek obserwowano w 2011 roku od maksymalnej do minimalnej ceny, a wzrost obserwowano od minimalnej ceny w 2011 roku do jej wzrostu o 40% lub do końca obserwacji, czyli do 31 grudnia 2013 roku.

Analizy intensywności (hazardu) spadku i wzrostu cen akcji dokonano przy wykorzystaniu modelu Coxa (Cox, Oakes, 1984), nazywanego modelem proporcjonalnego hazardu (Bieszk-Stolorz, Markowicz, 2012; Landmesser, 2013). Model ten można zapisać następująco:

$$h(t : x_1, x_2, \dots, x_m) = h_0(t) \exp(\beta_1 x_1 + \beta_2 x_2 + \dots + \beta_m x_m) \quad (2)$$

gdzie:

$h(t : x_1, x_2, \dots, x_m)$ – hazard przy danych m zmiennych niezależnych x_1, x_2, \dots, x_m ,

$h_0(t)$ – hazard odniesienia lub zerowa linia hazardu,

$\beta_1, \beta_2, \dots, \beta_m$ – współczynniki modelu,

t – czas obserwacji.

Zmienne objaśniające to ponownie zmienne sztuczne określające sektory ($m = 25$ dla 26 sektorów). Ich kodowanie: $-1;0;1$ umożliwi porównanie intensywności spadku/wzrostu cen akcji spółek z danego sektora w stosunku do średniej intensywności². Czas spadku cen akcji wyznaczono od momentu, w którym spółka osiągnęła maksymalne notowanie cen akcji w 2011 roku, do momentu, w którym spółka zanotowała spadek ceny akcji o 30%. Jeżeli taki spadek nie nastąpił, to obserwację uznano za cenzurowaną. Natomiast czas wzrostu obliczono od momentu, w którym spółka osiągnęła minimalne notowanie cen akcji w 2011 roku, do momentu, w którym spółka zanotowała 40-procentowy wzrost. Jeżeli taki wzrost nie nastąpił do końca 2013 roku, to taką obserwację uznano za cenzurowaną. Intensywność zajścia zdarzenia jest rozumiana jako warunkowa funkcja gęstości wystąpienia zdarzenia w chwili t , pod warunkiem że do tej chwili zdarzenie nie zaszło (Balicki, 2006, s. 31). Do interpretacji intensywności względnej spadku/wzrostu cen akcji wyznaczono ilorazy hazardów ($HR = \exp(\beta_j)$) dla 26 sektorów w stosunku do średniego hazardu.

Prawdopodobieństwo niewystąpienia zdarzenia (30-procentowy spadek / 40-procentowy wzrost) oszacowano, korzystając z estymatora Kaplana-Meiera funkcji przeżycia (Kaplan, Meier, 1958; Hozer, Markowicz, Stolorz, 2008):

$$\hat{S}(t_i) = \prod_{j=1}^i \left(1 - \frac{d_j}{n_j} \right) \quad \text{dla } i = 1, \dots, k, \quad (3)$$

gdzie:

t_i – punkt czasu, w którym wystąpiło co najmniej jedno zdarzenie, $t_1 < t_2 < \dots < t_k$, $t_0 = 0$,

d_i – liczba zdarzeń w czasie t_i ,

n_i – liczba jednostek objętych obserwacją w czasie t_i , $n_i = n_{i-1} - d_{i-1} - z_{i-1}$,

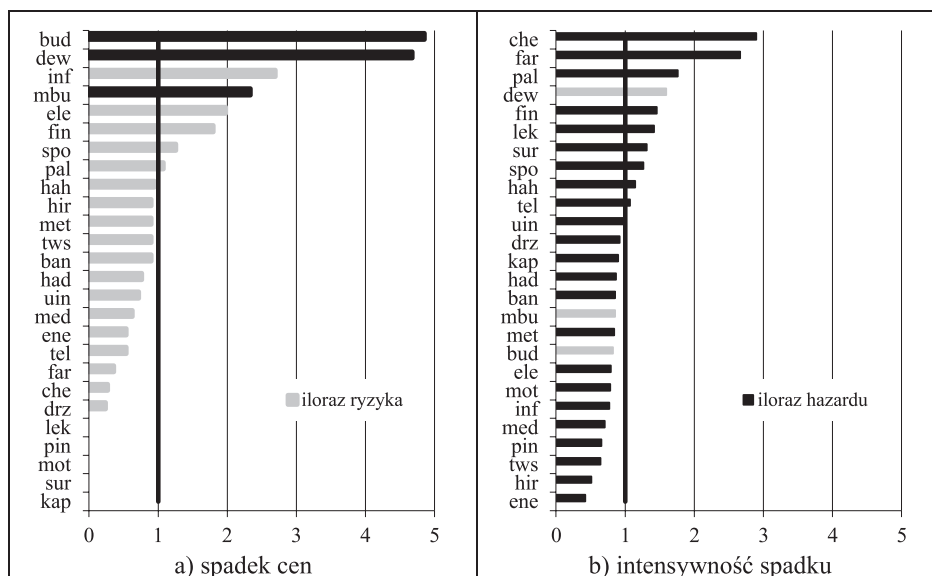
z_i – liczba obserwacji cenzurowanych w czasie t_i .

² Poziomy średniej intensywności ryzyka/szansy są na rysunkach 1 i 2 oznaczone linią na poziomie 1.

3. Wyniki badań

Ilorazy ryzyka o wartości powyżej 1 (rys. 1a) świadczą o wysokim ryzyku spadku cen akcji spółek danego sektora w stosunku do średniego ryzyka (dla 8 sektorów). W badanych sektorach rynku nieruchomości ryzyko było ponad dwukrotnie większe: budownictwo (4,86), deweloperzy (4,68), przemysł materiałów budowlanych (2,34). Pięć sektorów (rynek kapitałowy, przemysł lekki, przemysł motoryzacyjny, inne przemysły, przemysł surowcowy) obejmowało wyłącznie spółki spadkowe (nieuwzględnione w modelu).

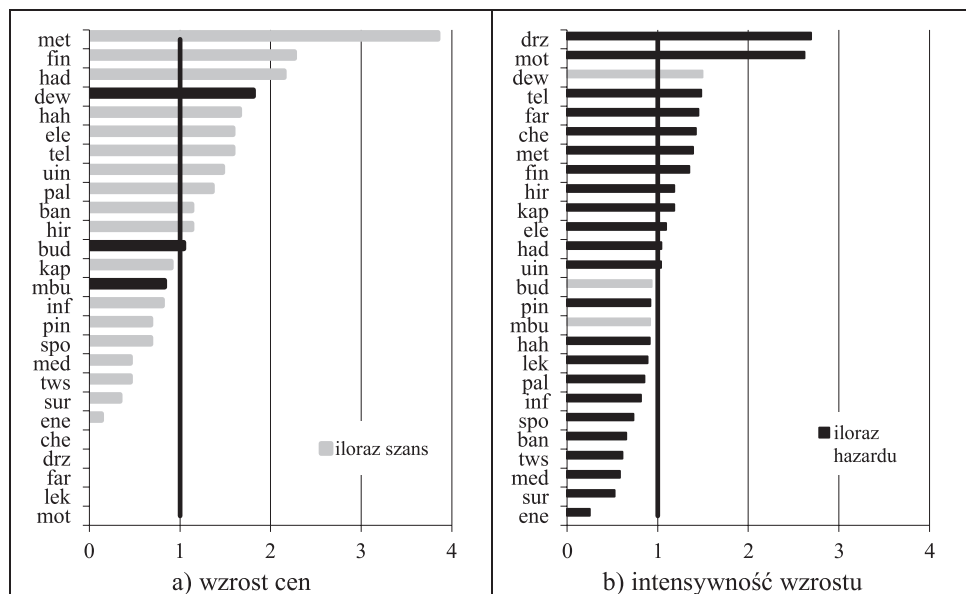
Spółki dziesięciu sektorów intensywniej osiągnęły analizowany spadek cen akcji niż średnia (wartość 1 na rys. 1b), wśród nich znajdował się sektor deweloperzy (1,59). Mniejszą intensywnością niż średnia charakteryzowały się pozostałe dwa sektory rynku nieruchomości: przemysł materiałów budowlanych (0,85) i budownictwo (0,82).



Rysunek 1. Ilorazy ryzyka spadku cen akcji spółek o co najmniej 30% i intensywność tego spadku w 2011 roku według sektorów

Źródło: opracowanie własne.

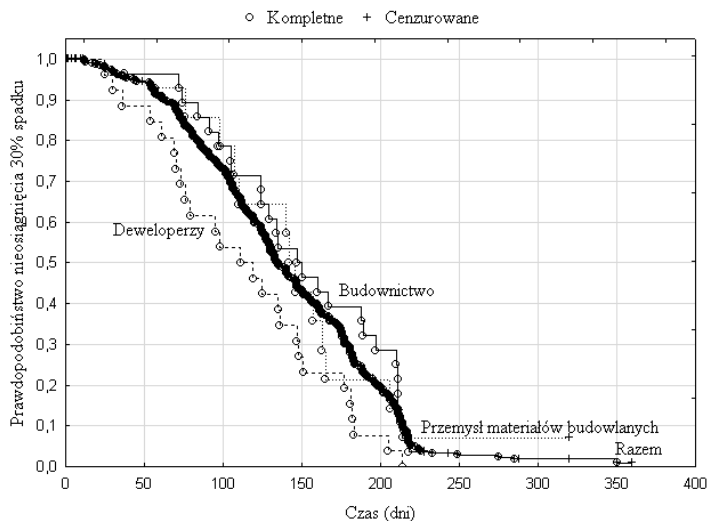
Szansą wzrostu cen akcji powyżej średniej szansy sektorów charakteryzowały się dwa badane sektory: deweloperzy (1,81) i budownictwo (1,04). Natomiast iloraz szans dla przemysłu materiałów budowlanych był równy 0,83 (rys. 2a). Pięć sektorów obejmowało wyłącznie spółki wzrostowe (nieuwzględnione w modelu). Intensywnością wzrostu cen akcji większą niż średnia (rys. 2b) charakteryzował się sektor deweloperzy (1,49), a mniejszą niż średnia – budownictwo (0,93) i przemysł materiałów budowlanych (0,91).



Rysunek 2. Ilorazy szansy wzrostu cen akcji spółek o co najmniej 40% i intensywność względną tego wzrostu do końca 2013 roku według sektorów

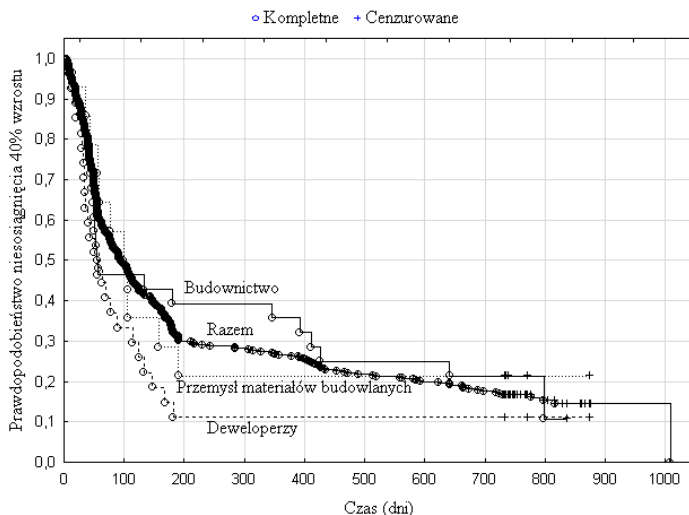
Źródło: opracowanie własne.

Następnie dokonano analizy prawdopodobieństwa nieosiągnięcia 30-procentowego spadku i 40-procentowego wzrostu w badanym okresie. Korzystając z estymatora Kaplana-Meiera (3), wyznaczono krzywe trwania dla wszystkich spółek notowanych na GPW w Warszawie ogółem oraz dla spółek pogrupowanych według trzech analizowanych sektorów (rys. 3 i 4). Po 99 dniach funkcja trwania osiągnęła wartość 0,75, czyli w przybliżeniu 25% wszystkich spółek osiągnęło 30-procentowy spadek cen akcji (tab. 4). Wartość mediany została osiągnięta po 133 dniach, a trzeci kwartył po 190 dniach. Badane sektory różniły się tempem osiągania tego spadku. Najszybciej osiągały go spółki sektora deweloperzy. Obserwacja odrabiania strat obejmowała dłuższy okres, ale już po 45 dniach 25% spółek osiągnęło 40-procentowy wzrost cen. Wartość mediany została osiągnięta już po 94 dniach, a trzeci kwartył po 408 dniach. Ponownie spółki sektora deweloperzy najszybciej osiągały analizowany wzrost.



Rysunek 3. Estymator Kaplana-Meiera – prawdopodobieństwo nieosiągnięcia 30-procentowego spadku wartości akcji dla spółek ogółem oraz sektorów: budownictwo, deweloperzy i przemysł materiałów budowlanych

Źródło: opracowanie własne, STATISTICA.



Rysunek 4. Estymator Kaplana-Meiera – prawdopodobieństwo nieosiągnięcia 40-procentowego wzrostu wartości akcji dla spółek ogółem oraz sektorów: budownictwo, deweloperzy i przemysł materiałów budowlanych

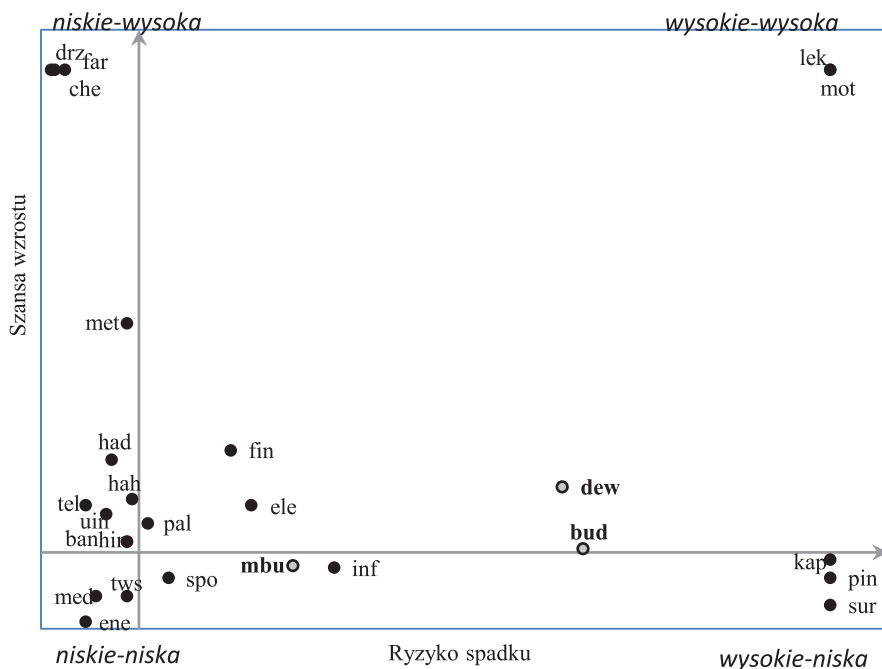
Źródło: opracowanie własne, STATISTICA.

Tabela 4

Kwartyle prawdopodobieństwa nieosiągnięcia spadku i wzrostu cen akcji i odpowiadająca im liczba dni dla wszystkich spółek razem i badanych sektorów

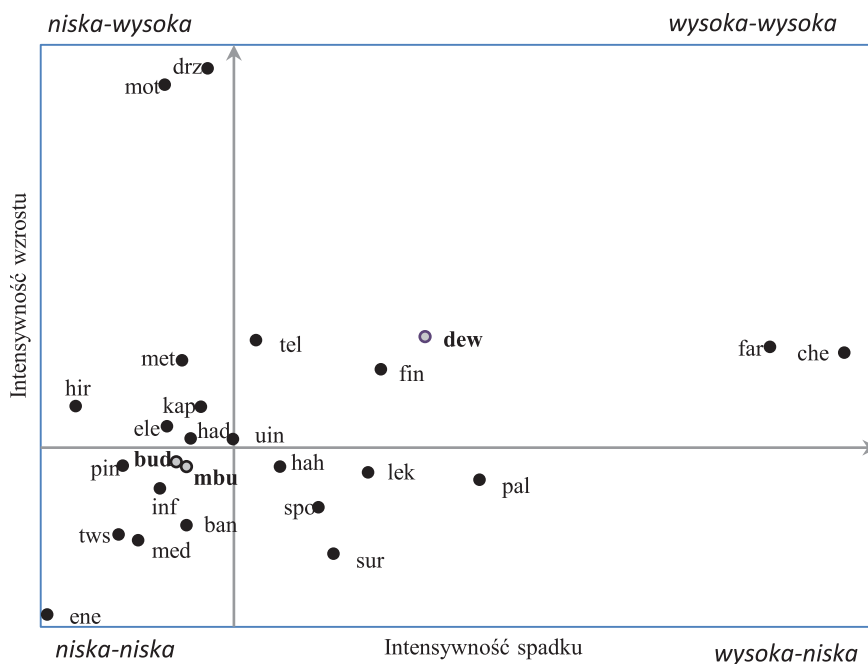
Kwartyle	Razem	Budownictwo	Deweloperzy	Przemysł materiałów budowlanych
spadek				
0,75	99	105	69	106
0,50	133	147	112	142
0,25	190	211	150	164
wzrost				
0,75	45	45	33	55
0,50	94	55	52	100
0,25	408	640	132	191

Źródło: opracowanie własne.



Rysunek 5. Ilorazy ryzyka spadku i szansa wzrostu cen akcji spółek według sektorów – przecięcie osi w punkcie (1,1)

Źródło: obliczenia własne.



Rysunek 6. Intensywność względną spadku i wzrostu cen akcji spółek według sektorów – przecięcie osi w punkcie (1,1)

Źródło: obliczenia własne.

Zestawienie wyników prezentowanych badań umożliwiło wyodrębnienie grup sektorów spółek giełdowych. Grupy te charakteryzowane są przez wartości ryzyka spadku cen podczas bessy i wartości szansy późniejszego odrobienia strat bądź przez intensywność spadku i wzrostu cen akcji. Pierwsze zestawienie zaprezentowano na rysunku 5. Ustalając punkt przecięcia osi wykresu na poziomie 1 zarówno dla względnego ryzyka spadku, jak i względnej szansy wzrostu cen, dokonano podziału badanych sektorów spółek na cztery grupy:

- pierwsza, określona jako „niskie – niska”, obejmuje sektory, których spółki charakteryzowały się niskim ryzykiem spadku, a także niską szansą wzrostu cen;
- druga, określona jako „wysokie – wysoka”, obejmuje sektory, których spółki charakteryzowały się zarówno wysokim ryzykiem spadku, jak i wysoką szansą wzrostu cen (w tym: deweloperzy i budownictwo);
- trzecia, określona jako „niskie – wysoka”, obejmuje sektory, których spółki charakteryzowały się niskim ryzykiem spadku, a następnie wysoką szansą wzrostu cen;
- czwarta, określona jako „wysokie – niska”, obejmuje sektory, których spółki charakteryzowały się wysokim ryzykiem spadku, a następnie niską szansą wzrostu cen (w tym: przemysł materiałów budowlanych).

Deweloperzy i budownictwo znalazły się w drugiej grupie sektorów, które silnie zareagowały na pogorszenie sytuacji giełdowej, ale też ich szansa na późniejszy wzrost cen akcji

była wysoka. Przemysł materiałów budowlanych znajduje się natomiast wśród sektorów będących w najgorszej sytuacji (czwarta grupa), gdyż ich ryzyko spadku cen było wysokie, a szanse na odrobienie strat poniżej średniej.

Na rysunku 6 zestawiono wartości ilorazów hazardu dla spadku i późniejszego wzrostu cen akcji spółek poszczególnych sektorów. Punkt przecięcia osi ustalono ponownie na poziomie 1, co pozwala określić, czy intensywność spadku oraz wzrostu cen spółek danych sektorów są większe, czy mniejsze od średnich wszystkich grup.

Analogicznie jak w przypadku ryzyka i szans dokonano podziału badanych sektorów spółek na cztery grupy:

- pierwsza, określona jako „niska – niska”, obejmuje sektory, których spółki charakteryzowały się niską intensywnością spadku, a także niską intensywnością wzrostu cen (w tym: budownictwo i przemysł materiałów budowlanych);
- druga, określona jako „wysoka – wysoka”, obejmuje sektory, których spółki charakteryzowały się wysoką intensywnością zarówno spadku, jak i wzrostu cen (w tym: deweloperzy);
- trzecia, określona jako „niska – wysoka”, obejmuje sektory, których spółki charakteryzowały się niską intensywnością spadku, a następnie wysoką intensywnością wzrostu cen;
- czwarta, określona jako „wysoka – niska”, obejmuje sektory, których spółki charakteryzowały się wysoką intensywnością spadku, a następnie niską intensywnością wzrostu cen.

Deweloperzy znaleźli się w drugiej grupie sektorów o dużej intensywności zarówno spadku, jak i wzrostu cen akcji, co wynika z krótszego czasu osiągnięcia wartości granicznych przyjętych w badaniu. Natomiast budownictwo i przemysł materiałów budowlanych znalazły się w pierwszej grupie sektorów o niskiej intensywności spadku i wzrostu cen.

Wyniki grupowania sektorów spółek giełdowych według ryzyka spadku cen w czasie bessy w 2011 roku i szansy późniejszego wzrostu cen przeprowadzone w prezentowanym badaniu (rys. 5) można porównać z grupowaniem sektorów przeprowadzonym dla okresu kryzysu finansowego w latach 2008–2009 (Bieszk-Stolorz, Markowicz, 2011). Sektor deweloperzy w obu badaniach znajdował się w tej samej (drugiej) grupie. Oznacza to, że jego reakcja zarówno na kryzys z lat 2008–2009, jak i na bessę w 2011 roku była podobna. W przypadku sektora budownictwo zwiększyło się ryzyko spadku i szansa późniejszego wzrostu cen. Nie jest to pogorszenie sytuacji, zwiększyła się natomiast reakcja na okresy bessy i hossy w porównaniu do okresu kryzysu finansowego. Sektor przemysłu materiałów budowlanych zmienił grupę na gorszą w wyniku zmniejszenia się szansy wzrostu cen.

Uwagi końcowe

Z przedstawionych badań wynika, że dwa z analizowanych sektorów: deweloperzy i budownictwo, należały do neutralnych grup („wysokie ryzyko – wysoka szansa”, „wysoka

– wysoka intensywność” lub „niska – niska intensywność”). W nieco gorszej sytuacji był przemysł materiałów budowlanych ze względu na niższą szansę odrobienia strat po wysokim ryzyku spadku. Wynika z tego, że nie sprawdziła się hipoteza pierwsza mówiąca o tym, że spółki sektorów rynku nieruchomości podobnie reagowały na bessę w 2011 roku.

Nie potwierdzono również hipotezy drugiej o podobnych wahanach cen akcji spółek badanych sektorów w czasie analizowanej bessy i kryzysu finansowego. Sytuacja każdego z trzech sektorów w dwóch badanych okresach była różna, przy czym reakcja przemysłu materiałów budowlanych była silniejsza w czasie bessy niż w czasie kryzysu.

Literatura

- Balicki, A. (2006). *Analiza przeżycia i tablice wymieralności*. Warszawa: PWE.
- Bieszk-Stolorz, B. (2013). *Analiza historii zdarzeń w badaniu bezrobocia*. Szczecin: Volumina.pl.
- Bieszk-Stolorz, B., Markowicz, I. (2011). Wykorzystanie modelu proporcjonalnego hazardu Coxa do oceny czasu od spadku cen akcji spółek giełdowych w okresie kryzysu finansowego do ich wzrostu. *Prace Naukowe Uniwersytetu Ekonomicznego we Wrocławiu*, 183, 47–54.
- Bieszk-Stolorz, B., Markowicz, I. (2012). *Modele regresji Coxa w analizie bezrobocia*. Warszawa: CeDeWu.
- Biznes.Onet.pl (2016). *Gielda. Profile*. Pobrano z: <http://biznes.pl/gielda/profile/swiat/sp-500-us,402,2,6,profile-wykresy-s.html> (11.05.2016).
- Cox, D.R., Oakes, D. (1984). *Analysis of Survival Data*. London: Chapman and Hall.
- Gruszczyński, M. (red.) (2012). *Mikroekonometria. Modele i metody analizy danych indywidualnych*. Warszawa: Wolters Kluwer.
- Hosmer, D.W., Lemeshow, S. (2000). *Applied Logistic Regression*. New York: John Wiley & Sons.
- Hozer, J., Markowicz, I., Stolorz, B. (2008). *Zastosowanie metod analizy historii zdarzeń w badaniu czasu funkcjonowania firm*. Szczecin: Wydawnictwo Zapol.
- Kaplan, E.L., Meier, P. (1958). Nonparametric estimation from incomplete observations. *Journal of the American Statistical Association*, 53, 457–481.
- Kleinbaum, D.G., Klein, M. (2002). *Logistic Regression. A Self-Learning Text*. New York: Springer-Verlag.
- Landmesser, J. (2013). *Wykorzystanie metod analizy czasu trwania do badania aktywności ekonomicznej ludności w Polsce*. Warszawa: Wydawnictwo SGGW.
- Markowicz, I. (2012). *Statystyczna analiza żywotności firm*. Szczecin: Wydawnictwo Naukowe Uniwersytetu Szczecińskiego.
- Markowicz, I., Stolorz, B. (2009). Model proporcjonalnego hazardu Coxa przy różnych sposobach kodowania zmiennych. *Przegląd Statystyczny*, 2 (56), 106–115.
- Matuszyk, A. (2015). *Zastosowanie analizy przetrwania w ocenie ryzyka kredytowego klientów indywidualnych*. Warszawa: CeDeWu.
- Olbrzyś, J., Majewska, E. (2014). Identyfikacja okresu kryzysu z wykorzystaniem procedury diagnozowania stanów rynku. *Zeszyty Naukowe Uniwersytetu Szczecińskiego*, 802. *Finanse, Rynki Finansowe, Ubezpieczenia*, 65, 699–710.
- Rocznik Giełdowy (2012). *Rocznik Giełdowy*. GPW. Warszawa.
- Sączewska-Piotrowska, A. (2016). Dynamika ubóstwa w miejskich i wiejskich gospodarstwach domowych. *Wiadomości Statystyczne*, 7, 39–59.
- Wiśniewski, J.W. (1986). *Ekonometryczne badanie zjawisk jakościowych. Studium metodologiczne*. Toruń: Wydawnictwo Uniwersytetu Mikołaja Kopernika.
- Wycinka, E. (2015). Modelowanie czasu do zaprzestania spłat rat kredytu lub wcześniejszej spłaty kredytu jako zdarzeń konkurujących. *Problemy Zarządzania*, 13 (3/2), 146–157.

ANALYSIS OF TRENDS OF CHANGES OF SHARE PRICES OF LISTED COMPANIES ON THE WARSAW STOCK EXCHANGE AFTER BEAR MARKET IN 2011

Abstract: *Purpose* – The subject of the article is to analyze the fluctuations of share prices of companies operating in the construction industry, real estate development and building materials industry which were listed on the Stock Exchange in Warsaw during the bear market in 2011 and over the next two years.

Design/Methodology/approach – The methods of duration analysis was used: logit model, Cox regression model and Kaplan-Meier estimator.

Findings – The risk and intensity of decrease in share prices in the examined sectors compared to other industries in 2011 were assessed. Then, the odds and intensity of their recovery by the end of 2013 were examined. A logit model was used to assess the risk of 30% decrease in the value of share prices and the chance of 40% growth in share prices above the minimum price. The Cox regression model allowed to point the sectors whose share prices were falling and recovering in the most intensive way.

Originality/Value – The application of use of methods of duration in the study of the capital market.

Keywords: survival analysis, relative risk/odds, relative intensity, bear market, sectors of listed companies

Cytowanie

Bieszk-Stolorz, B., Markowicz, I. (2017). Analiza tendencji zmian cen akcji spółek na Gieldzie Papierów Wartościowych w Warszawie po bessie w 2011 roku. *Finanse, Rynki Finansowe, Ubezpieczenia*, 2 (86), 375–388. DOI: 10.18276/frfu.2017.86-31.