

1

MATEUSZ MARCINKIEWICZ

***Analiza korekty i segmentacji  
współczynnika beta  
na Giełdzie Papierów Wartościowych  
w latach 2007–2008***

***(fragment pracy magisterskiej opublikowany  
w ramach Programu Top 15)***

Opiekun naukowy: dr Tadeusz Winkler-Drews

**Mateusz Marcinkiewicz** jest tegorocznym absolwentem na kierunku finanse i bankowość w Akademii Leona Koźmińskiego w Warszawie. Podczas studiów brał udział m.in. w Międzyuczelnianym Forum Dealerów Bankowych organizowanym przez Stowarzyszenie Dealerów Bankowych ACI Polska oraz był członkiem Koła Naukowego Rynków Finansowych.

Do tej pory zdobywał ciekawe doświadczenia zawodowe, m.in. na Giełdzie Papierów Wartościowych w Warszawie oraz Banku Ochrony Środowiska SA w Departamencie Bankowości Korporacyjnej i Finansów Publicznych.

## 1. Wstęp

Celem artykułu jest pokazanie, jak na rynku kapitałowym w Polsce reagują grupy spółek o podobnych parametrach (kapitalizacja i wartość wskaźnika C/Z), podczas zupełnie odmiennych trendów panujących na giełdach w latach 2007–2008. W pracy przedstawiono wyniki badania empirycznego dotyczącego procesu korekty i segmentacji bety w latach 2007–2008 na Giełdzie Papierów Wartościowych w Warszawie

Celem korekty współczynnika beta jest przeprowadzenie segmentacji rynku dla dwóch zupełnie różnych trendów:

- silnie wzrostowego trendu w roku 2007,
- silnie spadkowego trendu w roku 2008.

Zastosowanie w badaniu metody segmentacji współczynnika beta służy wykorzystaniu jego właściwości do pogłębienia tej analizy. Metoda ta, dzięki podziałowi klasycznego współczynnika beta na dwa nowe współczynniki beta, pozwala uzyskać więcej informacji z analizowanych danych.

W pracy potwierdzono tezę, że w wyniku zawirowań w światowej gospodarce wartość współczynnika beta, mierzącego ryzyko systematyczne inwestycji, dla grup spółek notowanych na Giełdzie Papierów Wartościowych w Warszawie w roku 2008, przybierały inne układy wartości niż w roku 2007.

Badanie przeprowadzono dla okresu dwuletniego<sup>1</sup>. W tym celu spółki wzięte do analizy musiały spełnić dwa bardzo ważne kryteria: ich okres notowań musiał obejmować cały rok 2007 i 2008<sup>2</sup> oraz w obu tych latach spółka musiała przynosić zyski. Ostatecznie do badania zakwalifikowałem 194 z 371 spółek, jakie były notowane na giełdzie na koniec roku 2008. Wśród spółek, które nie znalazły się w badaniu, 88 spółek odrzuciłem gdyż ich akcje zadebiutowały na Giełdzie po 1 lipca roku 2008, natomiast kolejne 87 odrzuciłem, gdyż w co najmniej jednym z lat objętych analizą spółki takie kończyły rok z ujemnym wynikiem finansowym.

---

<sup>1</sup> Poszerzenie okresu analizy o kolejny rok (2006) spowodowałoby dość gwałtowny spadek ilości spółek zakwalifikowanych do badania.

<sup>2</sup> Później jednak dopuściłem do badania wszystkie spółki, których akcje zadebiutowały na Giełdzie Papierów Wartościowych w pierwszym półroczu roku 2007, czyli przed 1 lipca tegoż roku. Powodem takiej zmiany była chęć dopuszczenia do badania spółek, które można nazwać „debiutami szczytu hossy”, których wartości współczynnika beta mogły przyjmować wysokie wartości.

## 2. Metodologia badania

### 2.1. Metodologia korekty współczynnika beta

W badaniu została zastosowana następująca metodologia liczenia wartości współczynnika beta. Dla każdej ze 194 spółek zakwalifikowanych do badania przygotowano osobny arkusz kalkulacyjny, w którym w osobnych zakładkach umieszczono wartości zamknięcia ceny akcji dla każdej spółki oraz wartości indeksu WIG za rok 2007 i 2008<sup>3</sup>. Ponadto wartości kursów zamknięcia cen akcji skorygowano o wydarzenie nadzwyczajne, do których zaliczono:

- podziały akcji spółek<sup>4</sup>;
- przypadek banku BPH SA<sup>5</sup>.

Aby obliczyć wartości współczynnika beta, najpierw policzono dzienne logarytmiczne stopy zwrotu ze wzoru (1.1) dla każdej obserwacji wartości spółki i indeksu w analizowanym okresie.

$$r_{i,t} = LN\left(\frac{c_{i,t}}{c_{i,t-1}}\right) \quad (1.1)$$

gdzie:  $r_{i,t}$  – to stopa zwrotu z waloru (indeksu) i w okresie  $t$ ,  $c_{i,t}$  – to cena waloru (indeksu) i w okresie  $t$ , a  $c_{i,t-1}$  – to cena waloru (indeksu) i w okresie  $t - 1$ .

Tak otrzymane szeregi czasowe logarytmicznych stóp zwrotu dla każdej spółki i indeksu posłużyły do obliczenia wartości współczynnika beta dwoma metodami w celu upewnienia się co do poprawności otrzymanych wyników. Pierwszą metodą było zastosowanie wzoru (1.2) i wykorzystanie wbudowanych funkcji na wartość kowariancji i wariancji danych liczbowych i na ich podstawie wyznaczenia wartości współczynnika beta.

---

<sup>3</sup> Wszystkie wartości cen akcji i wartości indeksów, które zostały wykorzystane w badaniu empirycznym pochodzą ze strony internetowej GPW w Warszawie – [www.gpwinfostrafa.pl](http://www.gpwinfostrafa.pl)

<sup>4</sup> Na GPW Warszawie w latach 2007–2008 przeprowadzono 32 podziały akcji, w tym tylko 16 dotyczyło spółek, które uczestniczyły w tym badaniu.

<sup>5</sup> W wyniku międzynarodowej fuzji włoskiego UniCredito Italiano oraz niemieckiego banku HVB włoska grupa stała się właścicielem drugiego banku w Polsce (po Pekao SA) – BPH SA BPH SA miał zostać wchłonięty przez Pekao SA. Dzięki takiemu połączeniu powstałby największy bank w Europie Środkowo-Wschodniej. Pod względem kapitalizacji i liczby klientów byłby on większy do państwowego banku PKO BP SA. Z tego powodu fuzja ta została zablokowana przez rząd polski. W wyniku negocjacji między polskim rządem a włoskim właścicielem ostatecznie część majątku (i klientów) została wchłonięta przez bank Pekao SA, druga mniejsza część została sprzedana innemu bankowi, dzięki czemu dwa główne banki Pekao SA i PKO BP mają bardzo podobny udział w rynku.

$$\beta_i = \frac{\text{cov}(r_i; r_m)}{\sigma_m^2} \quad (1.2)$$

gdzie:  $\beta_i$  – to współczynnik beta waloru  $i$ ,  $\text{cov}(r_i; r_m)$  – to kowariancja pomiędzy stopą zwrotu z waloru  $i$  i rynku (indeksu),  $\sigma_m^2$  – wariancja stopy zwrotu z indeksu.

Metoda druga polegała na ręcznym policzeniu wartości sumy iloczynów różnicy odchyłeń stóp zwrotu od średniej dla cen akcji spółki i wartości indeksu obejmujących cały okres analizy oraz sumy kwadratów odchyłeń stopy zwrotu z indeksu od średniej i na tej podstawie tych dwóch wartości skorzystaniu ze wzoru 1.3:

$$\beta_i = \frac{\sum_{i=1}^n (r_{it} - \bar{r})(r_{mt} - \bar{r}_m)}{\sum_{i=1}^n (r_{mt} - \bar{r}_m)^2} \quad (1.3)$$

Następnie wartości współczynników beta dla każdej spółki zostały przypisane do każdego z wcześniej stworzonych segmentów i policzona została średnia wartość kapitalizacji w segmencie (wzór 1.4). W ten sposób policzyłem wartości współczynników beta dla poszczególnych segmentów spółek dla obu lat analizy.

$$\bar{\beta} = \frac{\sum_{i=1}^n \beta_i \times K_i}{\sum_{i=1}^n K_i} \quad (1.4)$$

gdzie:  $\bar{\beta}$  – wartość średnia kapitalizacji w danym segmencie,  $K_i$  – kapitalizacja spółki  $i$ .

## 2.2. Metodologia segmentacji współczynnika beta

Segmentacja współczynnika beta dzięki podziale klasycznego współczynnika beta na dwa nowe współczynniki beta pozwala na pogłębienie analiz opartych na korekcie współczynnika beta. Dwa nowe współczynniki beta opisują zupełnie inne nastroje na giełdzie. W przypadku  $\beta \uparrow$  (beta wzrostów), która zawiera tylko sesje wzrostowe dla indeksów, uznać taki współczynnik beta można za „betę osiągniętych zysków”, gdyż pokazuje, jak konkretna spółka reaguje, gdy indeks rynkowy wzrastał w danych okresie. Natomiast  $\beta \downarrow$  (beta spadków), która zawiera tylko sesje spadkowe dla indeksów, możemy uznać za „betę ponoszonych strat”, gdyż pokazuje, jak dana spółka reaguje, gdy indeks spadał w danym okresie. Dzięki zastosowaniu obu tych współczynników beta okaże się, jak niskie lub wysokie wartości klasycznego współczynnika beta otrzymane podczas korekty współczynnika beta mają się do możliwości osiągnięcia zysków lub ponoszenia strat przez spółki z danego segmentu.

W badaniu zastosowano następującą metodologię liczenia wartości  $\beta \uparrow$  i  $\beta \downarrow$  dla każdej spółki, którą zaproponował A. Dembny (2005: 147) w swojej książce. W przypadku omawianego badania miała ona następujący przebieg:

- jednorodne szeregi arkuszy ze stopami zwrotu z indeksu i kursu akcji zostały podczas korekty współczynnika beta,
- następnie stopy zwrotu z indeksu i akcji zostały podzielone w następujący sposób. W pierwszym szeregu znalazły się tylko nieujemne stopy zwrotu z indeksu WIG i odpowiadająca im stopa zwrotu z akcji. W drugim szeregu znajdują się natomiast ujemne wartości stopy zwrotu z indeksu WIG i odpowiadające im stopy zwrotu z akcji,
- obliczenie wartości beta wzrostów (1.5) beta spadków (1.6)

$$\beta \uparrow = \frac{\sum_{i=1}^n (r_i - \bar{r}_i)(r_m \uparrow - \bar{r}_m \uparrow)}{(r_m \uparrow - \bar{r}_m \uparrow)^2} \quad (1.5)$$

$$\beta \downarrow = \frac{\sum_{i=1}^n (r_i - \bar{r}_i)(r_m \downarrow - \bar{r}_m \downarrow)}{(r_m \downarrow - \bar{r}_m \downarrow)^2} \quad (1.6)$$

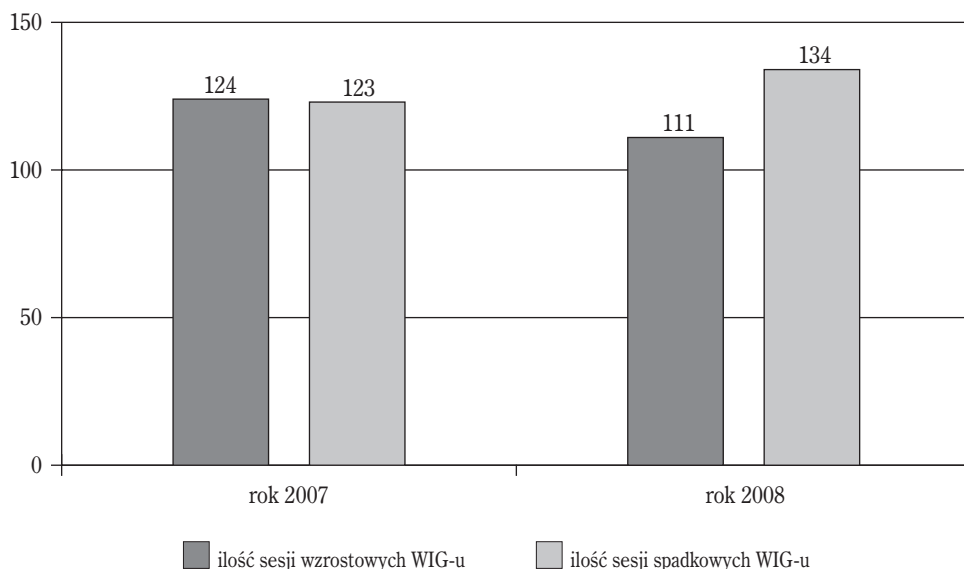
gdzie:  $r_m \uparrow$  – to wartości stopy zwrotu z indeksu dla kolejnych sesji wzrostowych,  $\bar{r}_m \uparrow$  – to średnia dla wszystkich wartości stóp zwrotu z indeksu dla sesji wzrostowych,  $r_m \downarrow$  – to wartości stopy zwrotu z rynku dla kolejnych sesji spadkowych, a  $\bar{r}_m \downarrow$  – to średnia dla wszystkich wartości stóp zwrotu z rynku dla sesji spadkowych.

Wykorzystując obliczone wartości obu współczynników dla każdej spółki, policzone zostały wartości średnie dla każdego segmentu, korzystając ze wzoru na średnią ważoną (wzór 1.7 i 1.8)

$$\bar{\beta} \uparrow = \frac{\sum_{i=1}^n \beta_i \uparrow \times K_i}{\sum_{i=1}^n K_i} \quad (1.7)$$

$$\bar{\beta} \downarrow = \frac{\sum_{i=1}^n \beta_i \downarrow \times K_i}{\sum_{i=1}^n K_i} \quad (1.8)$$

Posiadając obliczone wartości  $\bar{\beta} \uparrow$  i  $\bar{\beta} \downarrow$  dla każdego segmentu, obliczono wartości różnicy między oboma wartościami  $\beta (\uparrow - \downarrow)$ . Różnicę tą można policzyć dwoma różnymi metodami, z których każda ma swoich zwolenników i przeciwników. W przypadku tego badania wartość ta została obliczona oboma metodami. Do zastosowania obydwu metod przekonują dane na rysunku 1, przedstawiającym rozkład sesji wzrostowych i spadkowych WIG roku 2007 i 2008.

**Rysunek 1.** Ilość sesji wzrostowych i spadkowych WIG-u w roku 2007 i 2008

Źródło: obliczenia własne.

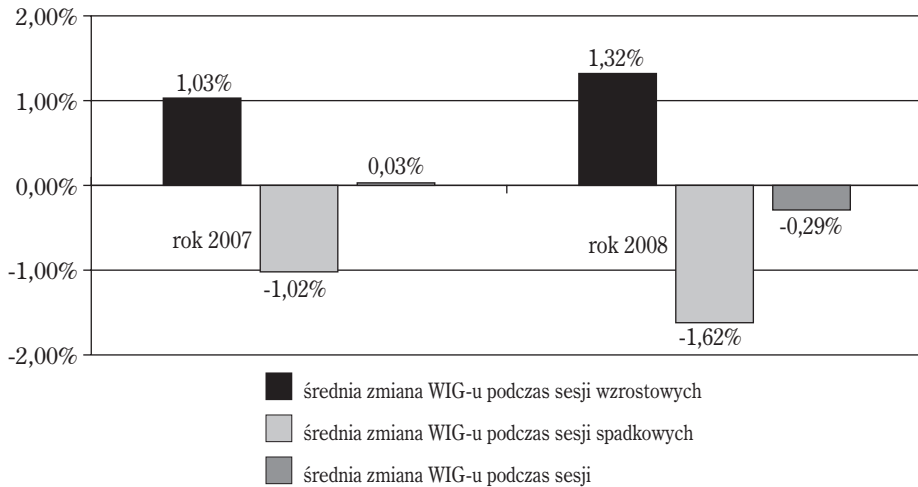
W przypadku roku 2007 rozkład sesji wzrostowych i spadkowych jest prawie idealnie rozłożony na pół. Zatem w liczeniu wartości różnicy między wartościami  $\beta^{\uparrow}$  i  $\beta^{\downarrow}$  w tym roku można zastosować metody pierwszą, czyli zwykłą średnią arytmetyczną, którą przedstawia wzór (1.9). Natomiast dla roku 2008, w którym występuje asymetryczny układ sesji z dość sporą przewagą sesji spadkowych nad wzrostowymi lepsze wydaje się zastosowanie metody średniej ważonej udziałami poszczególnych rodzajów sesji, którą przedstawia wzór (1.10).

$$\bar{\beta}(\uparrow - \downarrow) = \bar{\beta}^{\uparrow} - \bar{\beta}^{\downarrow} \quad (1.9)$$

$$\bar{\beta}(\uparrow - \downarrow) = \bar{\beta}^{\uparrow} \times \left( \frac{u^{\uparrow}}{u} \right) - \bar{\beta}^{\downarrow} \times \left( \frac{u^{\downarrow}}{u} \right) \quad (1.10)$$

gdzie:  $\frac{u^{\uparrow}}{u}$  – udział sesji wzrostów w danym roku, a  $\frac{u^{\downarrow}}{u}$  to udział sesji spadkowych w tym okresie.

Tych dwóch metod użyłem do policzenia wartości  $\beta(\uparrow - \downarrow)$  dla każdej z 194 spółek wziętej do analizy. Na koniec tej części przedstawiono sam rozkład średnich stóp zwrotu z indeksu, który przedstawia rysunek 2.

**Rysunek 2.** Średnie zmiany WIG-u w roku 2007 i 2008

Źródło: obliczenia własne.

W przypadku segmentacji, gdzie liczymy wartości aż dwóch współczynników wiedza na temat zmian wartości indeksu jest potrzebna, gdyż jako podstawy do ich wyliczenia, służą inne wartości stóp zwrotu z indeksu, co przy skrajnym rozkładzie wartości stóp zwrotu może wpływać na zafałszowanie otrzymanych wyników. W przypadku badania dla roku 2007 problem ten nie istnieje. Tak jak w przypadku rozkładu samych sesji wzrostowych i spadkowych dla indeksu rozkład wartości stóp zwrotu jest prawie symetryczny.

W przypadku roku 2008, jak w przypadku rozkładu ilości sesji, jest asymetryczny z przewagą ujemnych wartości stóp zwrotu. Rok 2008 był rokiem napięć na rynkach finansowych i widać to doskonale po średnich stopach zwrotu z indeksu WIG podczas sesji rosnących i spadkowych w roku 2008. Ich wartości względem roku 2007 gwałtownie wzrosły przy czym wzrost dla sesji spadkowych był dwukrotnie wyższy. Choć nie jest to rozkład skrajny, tak duża różnica będzie jednak wymagała uwagi przy interpretacji otrzymanych wyników<sup>6</sup>.

<sup>6</sup> Spółka, która w obu latach charakteryzowała się stabilnymi i stałymi reakcjami na zmiany indeksów powinna mieć zatem w roku 2008 wartości współczynników beta sporo niższe w roku 2007. Dotyczy to zwłaszcza spółek małych i średnich, których zmiany wartości w bardzo słabym stopniu wpływają na zmianę wartości indeksu WIG.

### 3. Segmentacja rynku akcji na Giełdzie Papierów Wartościowych w Warszawie

Spółki, które zakwalifikowano do badania, podzielono ze względu na dwa kryteria na sześć grup<sup>7</sup>:

- ze względu na ich wielkość rynkową (wartość kapitalizacji) na trzy grupy (spółki duże (1), spółki średnie (2) oraz spółki małe (3). Podziału tego dokonano tak, by z jednej strony w każdej grupie znajdowała się podobna liczba spółek i żeby podział ten odzwierciedlał rzeczywistą strukturę spółek notowanych na GPW w Warszawie,
- następnie w każdej z tych grup przeprowadziłem podział ze względu na wartość wskaźnika cena – zysk (C/Z)<sup>8</sup>. W ten sposób powstały segmenty spółek dużych (1a i 1b), segmenty spółek średnich (2a i 2b) i segmenty spółek małych (3a i 3b).

Charakterystykę oraz przyjęte nazwy i progi dla każdego segmentu pokazuje tabela 1. Stosując kryteria przedstawione w tabeli 1, otrzymano segmenty rynku akcji notowanych na GPW w Warszawie. Liczbę spółek zakwalifikowanych do każdego segmentu pokazuje rysunek 3.

**Tabela 1.** Charakterystyka segmentów rynku akcji

Nazwa pełna segmentu (nazwa skrócona)	Wartości kapitalizacji		Wartość wskaźnika C/Z	
	2007	2008	2007	2008
Segment spółek dużych z wysokim C/Z (Segment 1a)	> 1 mld zł	> 600 mln zł	> 20	> 10
Segment spółek dużych z niskim C/Z (Segment 1b)			<20	<10
Segment spółek średnich z wysokim C/Z (Segment 2a)	(200 mln zł; 1 mld zł)	(80 mln zł; 600 mln zł)	>20	>8
Segment spółek średnich z niskim C/Z (Segment 2b)			<20	<8

<sup>7</sup> Zarówno wartości kapitalizacji spółek giełdowych, jak i wartości wskaźnika C/Z, na podstawie których przeprowadziłem podział spółek zostały zaczerpnięte z Roczników Giełdowych za rok 2007 i 2008.

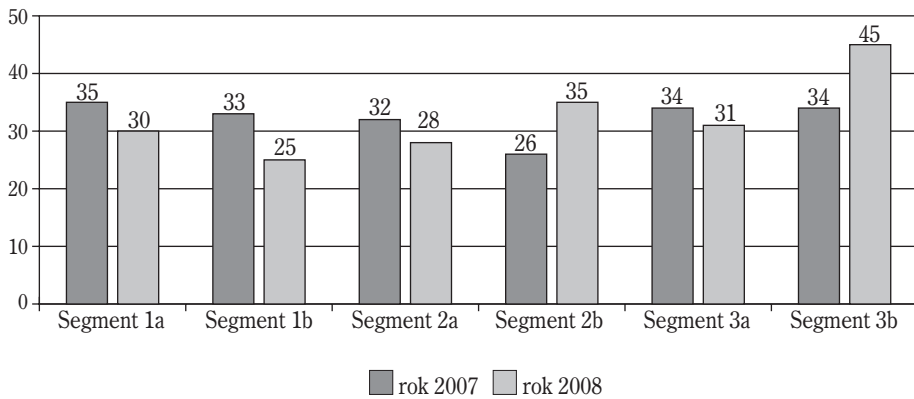
<sup>8</sup> Użyłem właśnie tego wskaźnika, dzielącego spółki na „drogie” i „tanie”, gdyż pozwala on wyeliminować z badania spółki bardzo słabe, których wynik mogły fałszować wyniki całego badania. W wyniku zastosowania tego wskaźnika, zostały one odrzucone z powodu posiadania ujemnego wyniku finansowego.



Nazwa pełna segmentu (nazwa skrócona)	Wartości kapitalizacji		Wartość wskaźnika C/Z	
	2007	2008	2007	2008
Segment spółek małych z wysokim C/Z (Segment 3a)	<200 mln zł	< 80 mln zł	>20	>10
Segment spółek małych z niskim C/Z (Segment 3b)			<20	<10

Źródło: opracowanie własne.

**Rysunek 3.** Liczba spółek w każdym segmencie w roku 2007 i 2008



Źródło: obliczenia własne.

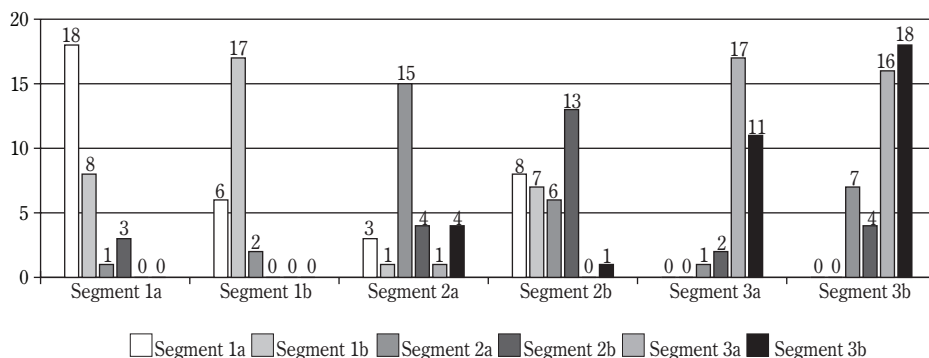
Z informacji zawartych na rysunku 3 wynika, że liczba spółek w każdym segmencie jest różna. Ponadto do segmentów spółek mniejszych (2b, 3a, 3b) w roku 2008 zakwalifikowano więcej spółek niż w roku 2007 (111 do 94). Spowodowane jest to gwałtownymi spadkami indeksów na przestrzeni roku 2008. Migrację spółek z jednego segmentu na drugi przedstawia rysunek 4.

Analizując dane zawarte na rysunku 4, można stwierdzić, że:

- udział spółek, które znajdowały się w tych samych segmentach w latach 2007–2008 waha się od 37,1% w segmencie 2b do 68% w segmencie 1b. W wyniku zatem gwałtownych spadków w roku 2008 tylko nieco połowa spółek (98 na 194) utrzymała swoją pozycję rynkową, opisaną udziałem w danym segmencie, w przeciągu całego okresu analizy,
- obserwujemy podział spółek na spółki małe i duże, niezależnie od zmian rynkowych. W przypadku obu segmentów spółek dużych i małych drugą pozycję, pod względem udziału w tym segmencie, mają spółki migrujące w składzie segmentu podstawowego, czyli przeszły z segmentu (1a do 1b, 3a do 3b) lub (1b do 1a, 3b do 3a). Zatem w ich przypadku zmiana seg-

mentu nastąpiła tylko na podstawie zmian wskaźnika C/Z. Ponadto żadna duża spółka nie spadła do segmentów spółek małych, ani też żadna spółka mała nie awansowana do segmentów spółek dużych;

**Rysunek 4.** Zmiany w składzie każdego z segmentów w porównaniu do roku 2007



Źródło: obliczenia własne.

- liczba spółek małych (segmenty 3a i 3b) w roku 2008 względem roku 2007 uległa zwiększeniu (z 68 do 76), gdyż spółki małe zanotowały najmniejszą tendencję do zmiany segmentu podstawowego na inny<sup>9</sup>,
- w składzie segmentów spółek średnich (segmenty 2a i 2b) w roku 2008 znajdują się spółki ze wszystkich trzech segmentów podstawowych. Co więcej spółki migrujące między tym segmentem podstawowym stanowią mniejszy udział w składzie segmentu niż spółki, które „przybyły” do tych dwóch segmentów (2a i 2b) ze spółek dużych i małych.

Tabela 2 przedstawia wartości łącznej kapitalizacji i średniej kapitalizacji w segmentach w każdym z sześciu segmentów w latach 2007–2008. Na podstawie tych danych można stwierdzić, że:

- dla segmentów spółek dużych (1a i 1b) łączna wartość kapitalizacji spółek w roku 2007 jest zdecydowanie wyższa dla spółek z segmentu 1a, natomiast w roku 2008 wartość łącznej kapitalizacji jest wyższa dla spółek z segmentu 1b, mimo że segment ten liczył mniej spółek. Ponadto, mimo gwałtownych spadków indeksów w roku 2008 średnia wartość kapitalizacji tego segmentu była w roku 2007 wyższa niż w roku 2007,
- dla segmentów spółek małych (3a i 3b) w roku 2007 spółki z segmentu 3b były większe od spółek z segmentu 3a. W przypadku roku 2008 widać,

<sup>9</sup> W przypadku spółek małych zmianę segmentów zanotowało tylko 6 z 68 spółek, podczas gdy w przypadku spółek średnich takich było 20 na 58 a w przypadku spółek dużych 19 na 68.

że gwałtowny wzrost ilości spółek w segmencie 3b (o 11) nie wpłynął pozytywnie na wartości średniej kapitalizacji. W przypadku segmentu 3a spadek ten wyniósł tylko nieco ponad 44% wartości średniej kapitalizacji w roku 2008, podczas gdy w segmencie 3b wyniósł prawie 67% i był najwyższy spośród wszystkich segmentów.

**Tabela 2.** Wartość łączna kapitalizacji i średnia kapitalizacja spółek w segmentach w latach 2007–2008

Nazwa pełna segmentu (nazwa skrócona)	Wartość łączna kapitalizacji spółek w segmencie (w mln zł)		Wartość średnia kapitalizacji spółek w segmencie (w mln zł)	
	2007	2008	2007	2008
Segment spółek dużych z wysokim C/Z (Segment 1a)	327 576,86	132 423,16	9 359,34	4 414,11
Segment spółek dużych z niskim C/Z (Segment 1b)	166 884,79	153 631,23	5 057,11	6 145,25
Segment spółek średnich z wysokim C/Z (Segment 2a)	14 815,89	6 994,75	463,00	249,81
Segment spółek średnich z niskim C/Z (Segment 2b)	13 896,56	8 852,31	534,48	252,92
Segment spółek małych z wysokim C/Z (Segment 3a)	3 078,13	1 526,09	90,53	49,23
Segment spółek małych z niskim C/Z (Segment 3b)	3 730,29	1 642,06	109,71	36,49

Źródło: obliczenia własne.

Podsumowując tę część omówienia badań empirycznych, można wysunąć następujące wnioski przydatne w dalszej analizie:

- gwałtowne spadki cen akcji na GPW w Warszawie spowodowały, że mimo obniżenia kryteriów przydziałów do danego segmentu, nastąpiły diametralne zmiany w składzie każdego z segmentów. Narzuca to ostrożne podejście do prezentowanych w następnych częściach pracy wyników,
- spółki w roku 2008 odnotowały odmienne od roku 2007 wyniki finansowe, gdyż spora spółek zmieniało segment tylko ze względu na zmianę wartości wskaźnika C/Z. Należy zatem uważnie rozpatrzyć wartości każdego z otrzymanych w roku 2008 współczynników beta. W tym celu współczynnik beta, dodatkowo zostanie rozbity na części składowe dla roku 2008,
- podczas analizy szczególna uwaga zostanie poświęcona segmentom gdzie zmiana w wartości średniej kapitalizacji, była nietypowa. Dotyczy to seg-

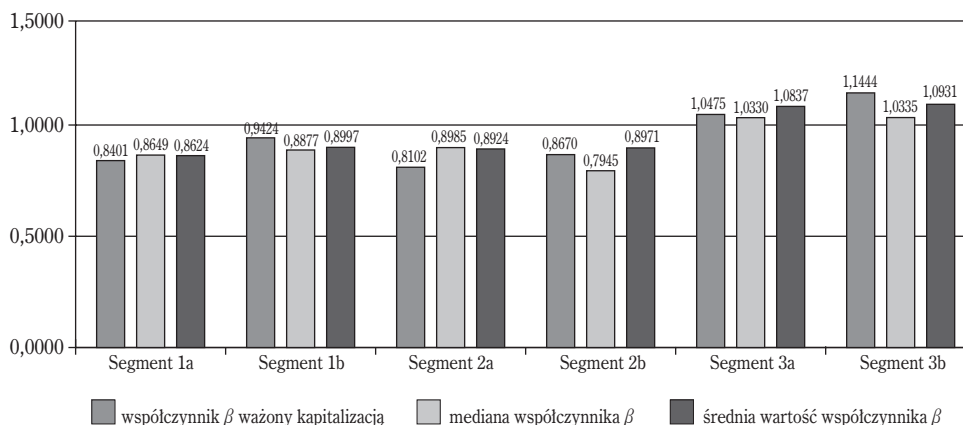
mentu 1b, gdzie średnia wartość kapitalizacji wzrosła oraz segmentu 3c, w którym nastąpił największy spadek średniej wartości kapitalizacji.

## 4. Korekta współczynnika beta na Gieldzie Papierów Wartościowych w Warszawie

### 4.1. Korekta współczynnika beta w roku 2007

Wartości współczynnika beta dla każdego segmentu w roku 2007 pokazuje rysunek 5.

Rysunek 5. Wartości współczynników beta w roku 2007



Źródło: obliczenia własne.

Rysunek 5 przedstawia wartości współczynnika beta policzone dla każdego kwartału trzema metodami. Wartości współczynnika beta liczone jako średnia ważona kapitalizacją to wartości, które staną się dla mnie podstawą do dalszych rozważań. W przypadku dwóch pozostałych metod (mediana i średnia arytmetyczna) ich zamieszczenie służy możliwości lepszej analizy rozkładu współczynników beta w każdym z segmentów<sup>10</sup>.

<sup>10</sup> Na wartość otrzymanego współczynnika beta w każdej metodzie wpływają najmocniej inne wartości. W przypadku metody ważonej kapitalizacją największe udziały w średniej wartości współczynnika mają spółki o wysokiej, na tle pozostałych spółek, wartości kapitalizacji. Dotyczy to zwłaszcza segmentów 1a i 1b, gdyż tylko w przypadku tych segmentów wartości kapitalizacji nie są ograniczone z góry. W przypadku wartości mediany najbardziej na wartość współczynnika beta wyznaczonego tą metodą wpływają wszystkie wartości środkowe, gdyż mediana jako miara pozycyjna dzieli opisującą ją grupę na dwie równe części. Zatem wysoka

W przypadku segmentu 1b wartości współczynnika beta, liczone każdą z metod, dają najbardziej zbliżone do siebie wartości. Ponadto jest to jeden z dwóch segmentów, dla których to mediana przyjmuje najwyższą wartość, natomiast wartość liczona jako średnia arytmetyczna jest nieco niższa. Obie te wartości są nieco wyższe od wartości współczynnika liczonego metodą średniej ważonej kapitalizacją. Zatem otrzymane wartości współczynnika beta w tym segmencie są stosunkowo podobne i mniejsze od jedynki. Podobną sytuację można zaobserwować w segmencie 2a, który jest drugim segmentem, gdzie najwyższą wartość przyjmuje mediana.

Odwrotną sytuację można zaobserwować w segmencie 1b. W tym przypadku wartość mediany jest najniższa, a wartość ważona kapitalizacją przyjmuje wartości zdecydowanie najwyższą – spółki o dużej kapitalizacji względem reszty spółek posiadały znacząco wyższą wartość współczynnika beta.

W kolejnych segmentach (2b, 3a) obserwujemy podobny układ wartości współczynników beta. W obu segmentach wartość mediany jest najniższa i zdecydowanie niższa do wartości średniej. Co do współczynników beta liczonych metodą średnich ważonych w przypadku obu segmentów są one niższe od średniej arytmetycznej.

W segmencie 3b występuje największa różnica w wartościach współczynnika beta, a układ wartości jest identyczny z segmentem 1b, w stosunku do którego także wartość liczona metodą średniej ważonej jest najwyższa, zatem spółki o dużej kapitalizacji posiadają w tej grupie duże wartości współczynnika beta. Są to też te dwa segmenty, dla których średnia kapitalizacja segmencie zachowywała się w sposób nietypowy.

Powyższa wiedza na temat rozkładu wartości współczynników beta dla spółek dużych będzie miała znaczenie teraz, gdy przejdziemy do szczegółowej analizy wartości współczynnika beta liczonego metodą średniej ważonej w każdym segmencie.

Wartości współczynników beta liczone jako średnia ważona przyjmują najwyższe wartości w roku 2008 dla obu segmentów spółek małych. Jest to zgodne z obserwacjami z rynku amerykańskiego<sup>11</sup>. Nie jest to jednak premia za ryzyko w inwestowanie w spółki małe lecz premia za wielkość samych spółek małych, dla których to nawet duże zmiany w kursach akcji nie są odczuwane przez indeks

---

wartość mediany na tle innych wartości mówi o dużym udziale spółek z wysoką wartością wskaźnika w całym sektorze. W przypadku zwykłej średniej arytmetycznej na wartości współczynnika beta najbardziej wpłyną wartości skrajne w tym segmencie. Zatem wysoka wartość współczynnika policzona tą metodą w stosunku do mediany mówi o dużym udziale spółek, w których wartość współczynnika jest zdecydowanie większa od innych.

<sup>11</sup> Więcej na ten temat można przeczytać w książce Haugen (1999).

giełdowy. Przy założeniu istnienia premii za wielkość spółek na całym rynku akcji w Polsce, współczynniki beta segmentów spółek średnich powinny być wyższe niż dla segmentów spółek dużych. Tu jednak dochodzimy do specyfiki zachowań panujących na polskim rynku akcji, który nadal pozostaje rynkiem rozwijającym się o niezbyt dużej płynności<sup>12</sup>. W przypadku polskiego rynku inwestycyjnego dla podmiotów zagranicznych ciekawymi możliwościami inwestycyjnymi są tylko stosunkowo duże i płynne spółki z indeksu WIG20, który to skupia zdecydowaną większość giełdowego obrotu. Zatem nic dziwnego, że wartości współczynnika beta dla spółek dużych przyjmują wysokie wartości. Natomiast do segmentu spółek średnich do badania zakwalifikowałem spółki, które w porównaniu do spółek największych są stosunkowo małe. Są to spółki z mniejszych sektorów gospodarki, gdzie są jednak liderami rynków. Posiadają one najczęściej branżowego inwestora strategicznego lub też jeszcze właścicieli/założycieli na czele spółki. Zatem spółki takie cechują się zazwyczaj dużą stabilnością kursów, gdyż dzięki niskiemu „free float’owi” dla spekulantów są one mało atrakcyjne. Generalnie są to najbezpieczniejsze spółki notowane na GPW w Warszawie, stąd też ich niski współczynnik beta.

Warto na koniec stwierdzić, że spółki o niższej wartości wskaźnika C/Z posiadają wyższą wartość współczynnika beta. Na rynkach rozwiniętych jest on związany z występowaniem „efektu C/Z” pokazującego, że spółki takie charakteryzują się wyższymi stopami zwrotu. Nie dotarłem do żadnych badań empirycznych na temat występowania w Polsce „efektu C/Z” więc trudno skomentować otrzymane wyniki.

## 4.2. Korekta współczynnika beta za rok 2008

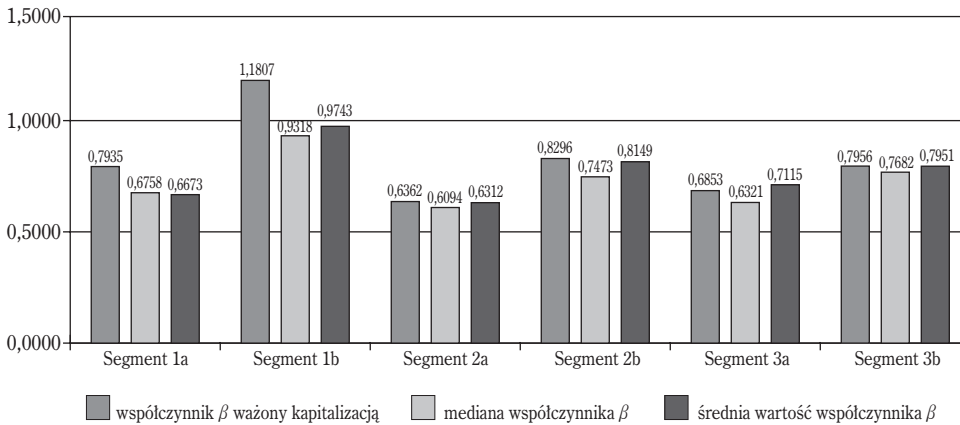
Analiza korekty współczynnika beta za rok 2008 będzie miała analogiczny przebieg do tej za rok 2007. Rysunek 6 pokazuje wartości współczynnika beta wyznaczanego trzema metodami.

Wartości na rysunku 6, otrzymane dla współczynników beta, liczone trzema metodami są wyraźnie różne od otrzymanych w roku 2007. Podstawową różnicą w relacjach między wartościami współczynnika beta za rok 2008 a wartościami współczynnika beta za rok 2007 jest widoczny spadek wartości mediany na tle

<sup>12</sup> Na tym rynku największą pod względem udziału w obrotach grupę w roku 2007 stanowili jeszcze krajowi inwestorzy instytucjonalni, podczas gdy inwestorzy zagraniczni, którymi najczęściej są instytucje finansowe, takie jak fundusze i banki inwestycyjne, mieli mniejszy udział. Warto tu przypomnieć, że duża część zagranicznego kapitału to kapitał spekulacyjny. Oczywiście, ktoś może powiedzieć, że w Polsce większość dużych spółek, np. banki, mają stabilnego inwestora zagranicznego, który jest inwestorem strategicznym. Jednak taki inwestor zagraniczny nie handluje akcjami spółki, której jest właścicielem, chyba że sprzedaje akcje, by wyjść z inwestycji. W takim przypadku o wielkości udziału w obrocie na GPW stanowi kapitał spekulacyjny szukający nadarzających się okazji inwestycyjnych.

pozostałych dwóch wartości. Wartość ta w pięciu przypadkach przyjmuje wartość najniższą. Natomiast wartości współczynnika beta liczone metodą średniej ważonej w pięciu na sześć przypadków przyjmowały najwyższe wartości. Jest to sygnał, że w przypadku współczynniki beta za rok 2008, spółki o dużej wartości kapitalizacji w segmentach przyjmowały wysokie wartości analizowanego współczynnika. Obserwacja ta jest szczególnie widoczna dla segmentów spółek dużych.

**Rysunek 6.** Wartości współczynników beta w roku 2008



Źródło: obliczenia własne.

W przypadku trzech kolejnych segmentów relacje wartości współczynników beta są bardzo podobne. Dla obu segmentów spółek średnich (2a i 2b) oraz spółek z segmentu 3c zaobserwować można, że wartości średniej arytmetycznej przyjmują wartości nieznacznie niższe od wartości liczonych metodą średniej ważonej. Do każdego z tych segmentów trafiło sporo spółek z segmentów wyższych<sup>13</sup>.

Odmienną sytuację możemy zaobserwować dla segmentu 3a. W przypadku tego segmentu to wartość liczona jako średnia arytmetyczna przyjmuje najwyższą wartość. Gdy spojrzemy na rysunek 2, pokazujący zmiany zachodzące w składach segmentów między rokiem 2007 i 2008, to zauważymy, że w segmencie tym znalazły się tylko trzy spółki, które w roku 2007 zakwalifikowane były do segmentów spółek średnich. Trudno zatem mówić, by spółki te, o potencjalnie wyższej wartości współczynnika beta i kapitalizacji, mogły w sposób istotny zwiększyć wartość współczynnika beta, liczonego metodą średniej ważonej dla całego segmentu.

<sup>13</sup> Kapitalizacja i współczynniki beta takich spółek powinny być wyższe od wartości średnich w tych segmentach, co zwiększa wartość współczynnika beta liczonego metodą średniej ważonej.

W przypadku wartości współczynników beta liczonych średnią ważoną kapitalizacją spółek, zaobserwowane na rysunku 6 wartości nie układają się w tendencję rosnącą, jak to miało miejsce w roku 2007. Zaobserwowana tendencja jest raczej malejąca. W roku 2008 nie widać zatem dodatniej premii za wielkość spółki, można wręcz stwierdzić na podstawie przedstawionych wartości i specyfiki polskiego rynku kapitałowego, że premia taka była wręcz ujemna<sup>14</sup>.

Tak jak w roku 2007 widać, że współczynniki beta segmentów spółek o niskiej wartości kapitalizacji (segmenty 1b, 2b, 3b) są wyższe niż w przypadku spółek o dużej wartości tego wskaźnika (segmenty 1a, 2a, 3a). Jak napisałem w przypadku opisu tego zjawiska dla roku 2007, trudno stwierdzić jednoznacznie, na podstawie wyłącznie wartości współczynnika beta, jakie były ewentualne powody takiego zachowania się współczynników beta<sup>15</sup>.

Na koniec warto zwrócić uwagę na wartość współczynnika beta dla segmentu 1b. Współczynnik dla tego segmentu przyjmuje zdecydowanie najwyższą wartość i jako jedyny przy zastosowaniu metody średniej ważonej przekracza 1. Oznacza to, że tylko spółki z tego segmentu, średnio, reagowały gwałtowniej niż indeks WIG na zmiany swojej wartości. Jednak tak duża różnica w wartościach wskaźnika beta między oboma latami wymaga dłuższej analizy, którą umieściłem w części porównawczej obu lat.

### 4.3. Porównanie wartości współczynnika beta za rok 2007 i 2008

Do celów porównawczych dla obu lat przygotowano trzy rysunki:

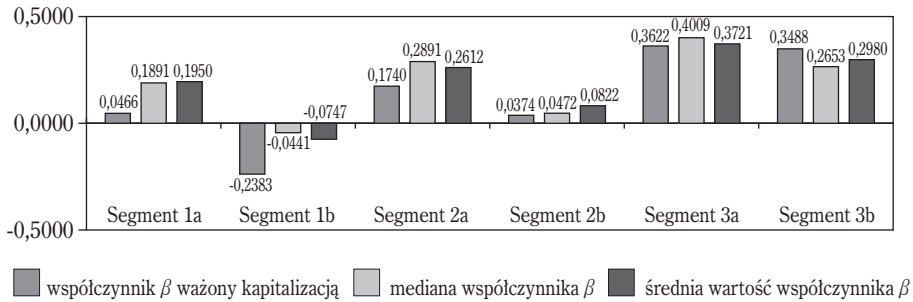
- rysunek 7 przedstawia różnice między wartościami współczynników beta w latach 2007–2008. Różnice wartości na korzyść roku 2007 przyjmują na wykresie wartości dodatnie, natomiast wartości na korzyść roku 2008 przyjmują na wykresie wartości ujemne,
- rysunek 8 pokazuje wartości współczynników beta liczonych metodą średniej ważonej na jednym wykresie za oba lata analizy. Pozwoli to lepiej przeanalizować zmiany na przestrzeni okresu analizy,
- rysunek 9 pokazuje wartości bet cząstkowych<sup>16</sup> w każdym segmencie.

<sup>14</sup> Im spółka większa, tym wartości współczynników beta wyższe.

<sup>15</sup> Trudno jednak uznać taki układ współczynników beta za przypadkowy, zwłaszcza że występuje ono na przestrzeni dwóch zupełnie różnych pod względem nastrojów giełdowych lat.

<sup>16</sup> Beta cząstkowa – tak nazwałem w korekcie współczynnika beta wartości współczynnika beta, które liczyłem dla spółek zakwalifikowanych w roku 2007 i 2008 do tego samego segmentu.

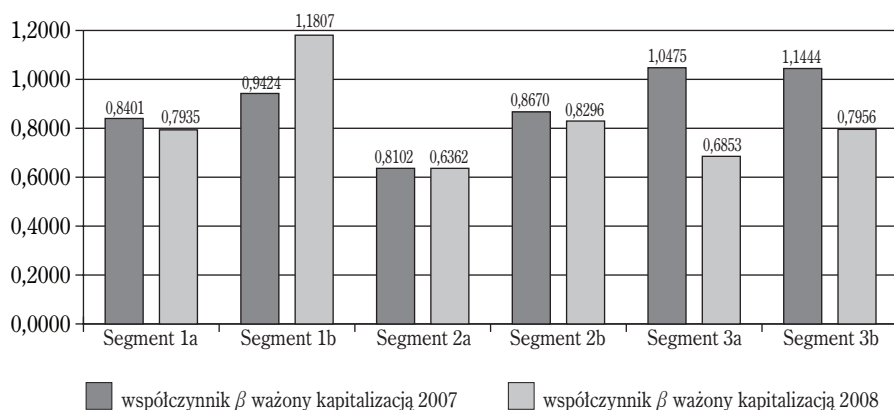


**Rysunek 7.** Różnica wartości współczynników beta między rokiem 2007 i 2008

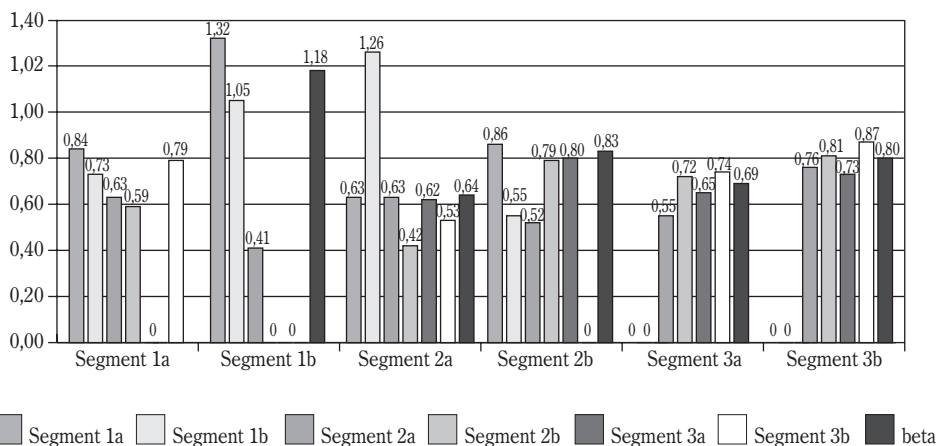
Źródło: obliczenia własne.

Na wykresie 7 można zaobserwować, że tylko dla segmentu 1b wartości współczynników beta w roku 2008 są wyższe niż w roku 2007. W przypadku pozostałych segmentów wartości współczynników w roku 2008 były niższe niż w roku 2007. W segmencie 1b możemy zaobserwować, że to wartość współczynnika liczona metodą średniej ważonej zanotowała najwyższy przyrost (o 0,238). Spadek wartości współczynnika beta był natomiast najwyższy dla obu segmentów spółek małych (3a i 3b). W przypadku zaobserwowanych wartości dla segmentu 1a widoczne jest, że mimo sporych spadków wartości współczynnika w roku 2008, spadek ten dla wartości współczynnika beta liczonego jako średnią ważoną był zdecydowanie najniższy. Wartości współczynników beta, w przypadku każdej z zastosowanych metody liczenia, silniej spadały dla segmentów o wysokiej wartości wskaźnika C/Z (czyli segmentów 1a, 2a, 3a) niż dla spółek o niskiej wartości tego wskaźnika. Można zatem śmiało stwierdzić, że głębokie spadki indeksów w roku 2008 spowodowały jeszcze większą nierównowagę między wartościami współczynników beta dla spółek o podobnej wielkości, ale różnej wartości wskaźnika C/Z.

Rysunek 8 potwierdzają moje wcześniejsze wnioski dotyczące zmian w wartościach współczynnika beta. Wartości współczynników beta generalnie, oprócz jednego segmentu (1b), uległy zmniejszeniu, przy czym spadek ten cechował się dwoma właściwościami. Spadek dla spółek o wysokiej wartości wskaźnika C/Z był wyższy niż dla spółek o niskiej wartości tego współczynnika. Najwyższy spadek wartości współczynnika beta „odczuły” segmenty spółek małych. Spółki duże najmocniej zareagowały na kryzys gospodarczy i bardzo złe nastroje panujące na warszawskim parkiecie wzrostem ryzyka inwestycji.

**Rysunek 8.** Wartości współczynnika beta w roku 2007 i 2008

Źródło: obliczenia własne.

**Rysunek 9.** Wartości bet składowych oraz wartości bety w roku 2008

Źródło: obliczenia własne.

Rysunek 9 przedstawia wartości bet cząstkowych, które – jak wspomniano we wstępie do artykułu – posłużą do pogłębienia wcześniej analizy<sup>17</sup>. W przypadku segmentu 1b na wykresie 7 obserwujemy dwie przyczyny tak gwałtownego wzrostu wartości współczynnika beta dla tego segmentu:

- wartość współczynnika beta spółek które „spadły” do tego segmentu z segmentu 1a. Wartość ich bety cząstkowej wyniosła aż 1,32 i jest zdecydowanie najwyższa ze wszystkich współczynników cząstkowych. Mimo że

<sup>17</sup> W przypadku analizy danych z tego wykresu bardzo przydatny jest rysunek 2, przedstawiający zmianę składu segmentów w roku 2008 w porównaniu do roku 2007.

w skład tej grupy wchodzi tylko 6 spółek, to wartość ta wpływa silnie na wielkość współczynnika beta dla całego segmentu,

- wzrost wartości współczynnika bety cząstkowej dla spółek z segmentu 1b. Ten współczynnik beta wyniosła 1,05 i jest widocznie wyższa od współczynnika beta segmentu 1b w roku 2007, w którym wyniosła 0,94.

Odwrotną sytuację można zaobserwować w przypadku segmentu 1a. Za spadek wartości współczynnika beta w roku 2008 odpowiadają spółki, które trafiły do niego z segmentu 1b. Spółek takich było 8 i ich wartość bety cząstkowej wyniosła 0,73 i była niższa niż wartość współczynnika beta dla tego całego segmentu, podczas gdy beta cząstkowa dla spółek z segmentu 1a wyniosła 0,84 i była identyczna z wartością współczynnika beta dla tego segmentu w roku 2007.

Jeżeli chodzi o segment 2b – na rysunkach 5 i 6 widać, że wartość współczynnika beta tym segmencie w roku 2008 spadła bardzo nieznacznie w porównaniu do roku 2007 (nawet słabiej niż w segmencie 1a). Wartość współczynnika beta zawyżyły spółki, które „spadły” do niego z obu segmentów spółek dużych. Spółki takie cechują się wysokimi wartościami współczynnika beta i wysoką wartością kapitalizacji na tle innych spółek segmentu 2b, zawyżając jego wartość. Warto też przypomnieć, że segment ten charakteryzują się największą dynamiką zmian w składzie, gdyż tylko 37% stanowią spółki, które znajdowały się w segmencie w roku poprzednim.

Ostatnia obserwacja dotyczy spółek małych, które zanotowały gwałtowny spadek wartości współczynników beta w roku 2008. Dla inwestora posiadającego akcje tych spółek powinna to być dobra informacja, gdyż oznacza to, że spółki małe generalnie słabiej niż WIG zmieniały swoją wartość w roku 2008, który zakończył się prawie 50% spadkiem tego indeksu.

#### **4.4. Wnioski z korekty współczynnika beta na GPW w Warszawie**

Kończąc rozważania na temat korekty współczynnika beta, należy stwierdzić, że:

- w przypadku roku 2007 wartości współczynnika beta są zgodne z wynikami, zaobserwowanymi przez R. Haugena w badaniu Famy&Frencha, dotyczącym występowania na rynku amerykańskim dodatniej premii za wielkość spółki,
- w roku 2008 następuje odwrócenie układu wartości współczynników beta w segmentach. Wartości współczynników beta przyjmują najwyższe wartości dla segmentów spółek dużych. Sytuacja taka nie jest sytuacją normalną, gdyż pokazuje, że wartości akcji spółek dużych, mimo ich dużej wartości i udziału w indeksie WIG, w sposób bardzo gwałtowny zmieniały

swoją wartość w trakcie roku 2008. W przypadku pozostałych segmentów spółek, a zwłaszcza w przypadku segmentów spółek małych, nastąpił gwałtowny spadek wartości współczynnika beta, sugerujący, że spółki te słabiej zmieniały swoją wartości niż indeks WIG. Wydaje się to korzystną sytuacją dla inwestorów posiadających akcje takich spółek,

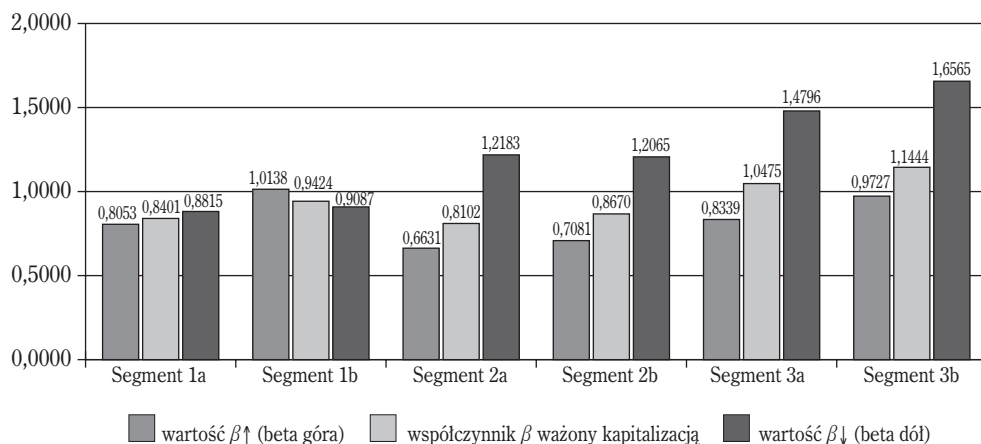
- dla wszystkich 3 metod w obu latach analizy spółki o dużej wartości wskaźnika C/Z cechują się niższymi wartościami współczynnika beta niż spółki o niskiej wartości wskaźnika C/Z. Ponadto wartości przedstawione na rysunku 5, niezależnie od metody liczenia, pokazują, że różnica między wartościami współczynników beta w roku 2008 wzrosła.

## 5. Segmentacja współczynnika beta na GPW w Warszawie

### 5.1. Segmentacja współczynnika beta za rok 2007

Otrzymane w procesie badawczym wyniki segmentacji współczynnika beta dla roku 2007 przedstawia rysunek 10.

Rysunek 10. Wartości współczynników  $\beta_{\uparrow}$  i  $\beta_{\downarrow}$  w roku 2007



Źródło: obliczenia własne.

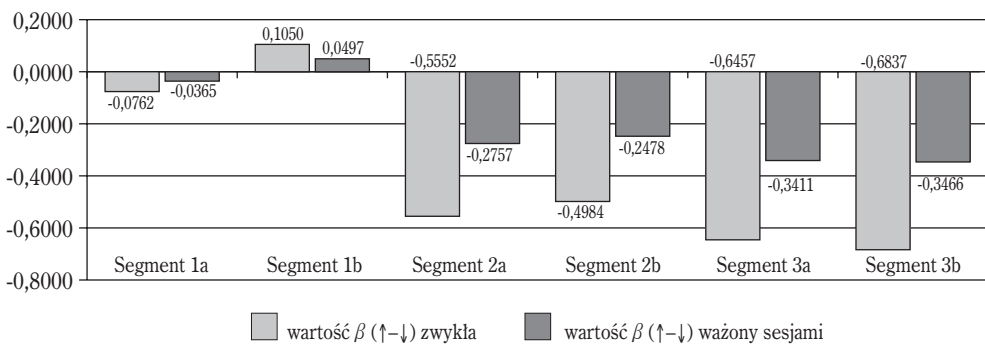
Rysunek 10 przedstawia wartości bet  $\beta_{\uparrow}$  i  $\beta_{\downarrow}$  dla wszystkich segmentów w roku 2007. Dodatkowo dodałem wartości klasycznego współczynnika beta liczonego metodą średniej ważonej. Wartości te, jak należało oczekiwać, przyjmują wartości między oboma nowymi współczynnikami beta.

Wartości współczynników bet spadków ułożyły się w tendencji rosnącej. Jak napisałem,  $\beta_{\downarrow}$  opisuje ryzyko wejścia w daną inwestycję. Zatem dla roku 2007 na

GPW w Warszawie występowała nazwana przez R.A. Haugena „premią za wielkość”. Premia ta nie jest jednak widoczna w przypadku bety wzrostów, która to najwyższe wartości przyjmuje dla spółek najmniejszych i największych. W tym układzie można uznać, że spółki średnie w roku 2007 nie były jednak dobrą inwestycją. Ich niższe wartości klasyczne współczynników beta od wartości współczynników dla segmentów spółek dużych wywołane są zdecydowanie niższymi wartościami współczynnika  $\beta\uparrow$ . W przypadku spółek średnich ich stosunkowo wyższe ryzyko nie przenosi się na potencjalnie wyższe zyski. W przypadku spółek małych także układ bet  $\beta\uparrow$  i  $\beta\downarrow$  jest niekorzystny dla inwestorów. Mimo że spółki małe charakteryzują się wyższymi wartościami bety wzrostów niż spółki średniej, to ich beta spadków też jest zdecydowanie wyższa i, co dla inwestora najważniejsze, przyrost wartości dla  $\beta\downarrow$  jest większy. Potencjalne korzyści z posiadania akcji spółek małych są zatem dużo niższe od ewentualnie poniesionych strat. Najmniejszą różnicę w wartościach  $\beta\uparrow$  i  $\beta\downarrow$  obserwujemy w obu segmentach spółek dużych. W segmencie 1b przybiera ona dla inwestora korzystny układ, gdzie beta  $\beta\uparrow$  przyjmuje wartości wyższe od wartości  $\beta\downarrow$ .

Ponadto, w każdym z zaobserwowanych przypadków wartości bety wzrostów, a także w dwóch na trzy przypadki dla bety spadków, są niższe dla spółek o niskiej wartości wskaźnika C/Z<sup>18</sup>. Przedstawiony przed chwilą układ obu nowych współczynników beta wskazywałby na występowanie tego zjawiska także na GPW w Warszawie.

**Rysunek 11.** Wartości współczynników  $\beta(\uparrow - \downarrow)$  roku 2007



Źródło: obliczenia własne.

<sup>18</sup> Przy omawianiu korekty bety z roku 2007 i 2008 napisałem, że na rynku amerykańskim tamtejsi badacze odkryli występowanie „efektu C/Z”, który to charakteryzuje się tym, że spółki o niższych wartościach wskaźnika C/Z cechowały się wyższym ryzykiem inwestycji (beta), ale też przede wszystkim przynosiły inwestorom wyższe stopy zwrotu.

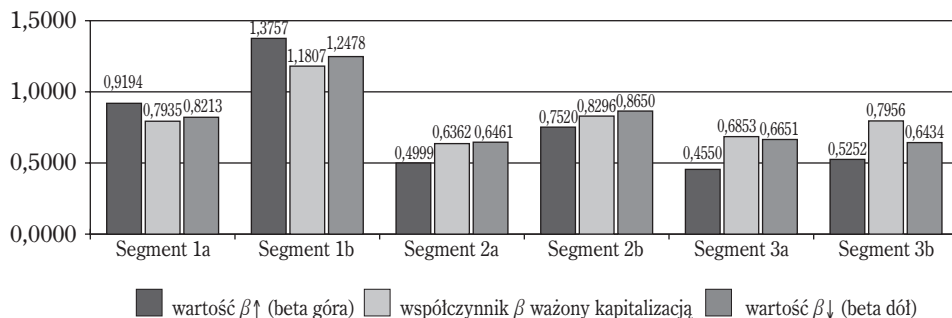
Rysunek 11 przedstawia różnice w wartościach  $\beta_{\uparrow}$  i  $\beta_{\downarrow}$ , liczone wcześniej zaprezentowanymi dwoma metodami. Z przedstawionych na rysunku wartości można wywnioskować, że są one liczone tą drugą metodą, w przypadku w roku 2007 przyjmują wartości równe około połowy zwykłej różnicy i jest to spowodowane występowaniem symetrycznego rozkładu sesji w roku 2007. Niezależnie od przyjętej metody sam układ otrzymanych przypadków obu metod jest prawie identyczny i płyną z niego te same wnioski:

- tylko dla spółek z segmentu 1b występuje korzystna i oczekiwana przez inwestorów dodatnia różnica między wartościami obu współczynników,
- wraz ze spadkiem wielkości spółki stosunek wartości  $\beta_{\uparrow}$  i  $\beta_{\downarrow}$  jest coraz bardziej niekorzystny dla inwestorów. Śmiało mogę zatem stwierdzić, że wysoka wartość (powyżej 1) klasycznego współczynnika beta (czyli ryzyka inwestycji) dla obu segmentów spółek małych nie została nagrodzona odpowiednio wysokimi stopami zwrotów podczas sesji wzrostowych.

## 5.2. Segmentacja współczynnika beta za rok 2008

W przypadku korekty współczynnika beta omówienie wyników dla roku 2008 będzie przebiegało w sposób analogiczny do omówienia wyników za rok 2007. Zaczę zatem od omówienia rysunku 12, przedstawiającego wartości bety wzrostów i bety spadków dla każdego segmentu otrzymane w roku 2008.

**Rysunek 12.** Wartości współczynnika beta góra i beta dół w roku 2008



Źródło: opracowanie własne.

Analizując dane przedstawione na rysunku 12, można stwierdzić, że:

- umiejscowienie wartości klasycznego współczynnika beta na tle dwóch nowych współczynników jest inne niż w roku 2007, gdzie wszystkie te wartości znajdowały się między dwoma nowymi współczynnikami. W przypadku roku 2008 sytuacja taka dotyczy już tylko spółek średnich.

W przypadku spółek dużych wartości te przyjmują wartości najniższe, a w przypadku spółek najmniejszych wartość najwyższe wartości, której przyczyną występowania jest asymetrii w rozkładzie ilości sesji wzrostowych i spadkowych w roku 2008<sup>19</sup>,

- wraz ze spadkiem wielkości spółek spadają wartości obu nowych współczynników beta. W roku 2008 wzrost zmienności indeksu WIG, widoczny choćby przez zwiększenia średnich zmian WIG-u na sesjach zarówno wzrostowych, jak i spadkowych spowodowały spółki duże, zaliczane do segmentów 1a i 1b. Odbiło się to na wartościach osiąganych przez spółki średnie, a zwłaszcza małe, których udział w WIG-u jest bardzo niewielki,
- dla obu segmentów spółek dużych wartości współczynnika beta wzrostów są wyższe od wartości bety spadków. Sytuacja taka jest korzystna dla inwestora, natomiast w przypadku spółek średnich i małych wartości współczynnika  $\beta_{\downarrow}$  są większe niż w przypadku  $\beta_{\uparrow}$ <sup>20</sup>,
- tak jak w przypadku roku 2007 dla każdego segmentu wartość współczynnika beta wzrostów dla spółek o niższej wartości wskaźnika C/Z jest wyższa niż w przypadku spółek posiadających dużą wartość tego wskaźnika, Podobny układ przyjmują wartości bety spadków. Generalnie zatem, tak jak w roku 2007, zaobserwować można, że przyczyną występowania wyższych wartości klasycznego współczynnika beta dla spółek o niskiej wartości wskaźnika C/Z jest występowanie potencjalnie wyższych stóp zwrotu (dzięki większej wartości wskaźnika  $\beta_{\uparrow}$ ) przy większym ryzyku inwestycji (wartość wskaźnika  $\beta_{\downarrow}$ ). Mogę zatem stwierdzić, że na GPW w Warszawie także w roku 2008 występowało zjawisko „efektu C/Z”.

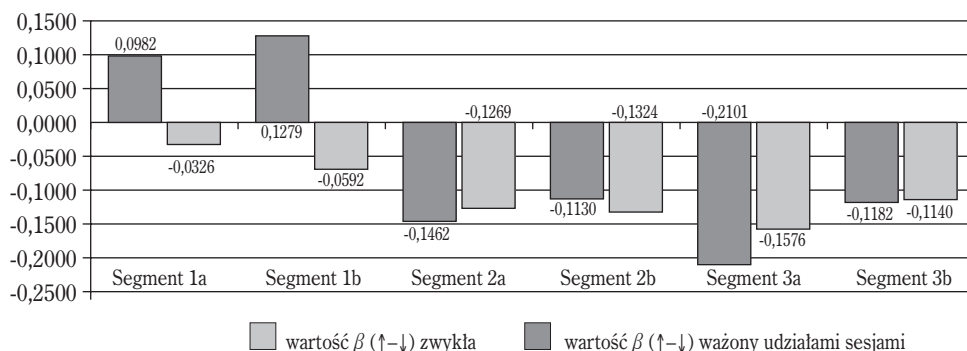
W przypadku spółek dużych uwzględnienie asymetrycznego rozkładu sesji na korzyść sesji spadkowych pokazuje, że wartości  $\beta(\uparrow - \downarrow)$  przyjmują wartości ujemne. Dodatkowo różnice w wartości pomiędzy oboma metodami liczenia wartości  $\beta(\uparrow - \downarrow)$  dla spółek dużych są zdecydowanie największe. W przypadku spółek średnich i małych widać, że różnice w wartościach obu wskaźników są dużo mniejsze niż w roku 2007 i przyjmują podobne wartości. Są dwa powody takie zachowania. Bardziej asymetryczny układ sesji powoduje, że różnice te w porównaniu do roku 2007 nie osiągają 50% wartości zwykłej różnicy wartości.

<sup>19</sup> Zjawisko to dla spółek dużych najlepiej da się wytłumaczyć przy omówieniu wartości zamieszczonych na rysunku 13. Wróć zatem do tej obserwacji przy omówieniu owego rysunku.

<sup>20</sup> Należy pamiętać, że w roku 2008 wystąpił asymetryczny rozkład sesji, zatem rzeczywisty wpływ na wartość współczynnika  $\beta(\uparrow - \downarrow)$  sesji spadkowych jest większy niż wpływ sesji wzrostowych, dlatego też z ostatecznymi ocenami należy wstrzymać do omówienia wartości  $\beta(\uparrow - \downarrow)$  liczonych dwoma metodami (rysunek 13).

Po drugie, w wyniku zwiększenia zmienności WIG-u wartości obu współczynników dla spółek małych i średnich spadły.

**Rysunek 13.** Wartości współczynników  $\beta (\uparrow - \downarrow)$  roku 2008



Źródło: opracowanie własne.

Dane przedstawione na rysunku 13 przedstawiają wady z każdej z metod obliczenia wartości  $\beta (\uparrow - \downarrow)$ . W przypadku zwykłej różnicy wartości  $\beta (\uparrow - \downarrow)$  dla spółek z dużych segmentów (1a i 1b) przyjmuje ona wartości dodatnie, choć ze względu na asymetryczny układ sesji, wartości te powinny być ujemne – potwierdzają to same spadki na rynku w roku 2008. Jest to wada tak poważna, że aż dyskwalifikuje stosowanie tej metody dla danych z roku 2008. W przypadku metody średniej ważonej udziałami sesji ma ona tendencje do obniżania wartości otrzymanej różnicy  $\beta (\uparrow - \downarrow)$ , w przypadku gdy występuje układ słabo asymetryczny<sup>21</sup> lub symetryczny, jak miało to miejsce w roku 2007. Obie metody zatem słabo nadają się do porównań różnic między tak skrajnymi latami, dlatego też trudno będzie jej dalej obiektywnie porównywać.

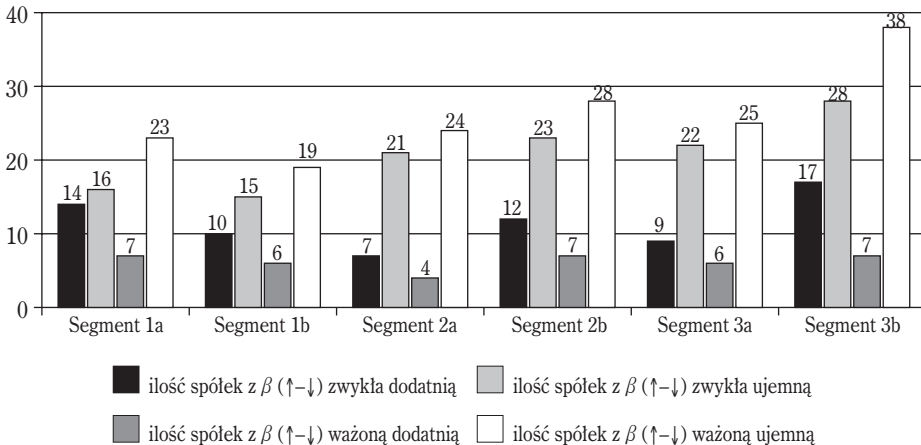
Na koniec chciałbym wrócić do problemu z umiejscowieniem klasycznej wartości współczynnika beta na rysunku 12 dla spółek dużych, w którego to wyjaśnieniu pomoże mi analiza danych z rysunku 13. W przypadku spółek dużych widać, że wartość  $\beta \uparrow$  w przypadku roku 2008 tak naprawdę ma dużo niższy wpływ na wartość klasycznej bety niż wynikałoby to z jej obliczonej wartości. Obliczenie wartości  $\beta \uparrow$  dla segmentów spółek dużych, używając wartości uwzględniających ważenie ich udziałami sesji wzrostowych spowodowałoby, że wartość ta byłaby

<sup>21</sup> W przypadku mojego badania należy uznać, że układ sesji wzrostowych i spadkowych dla roku 2008 jest właśnie słabo asymetryczny. Dla trzech segmentów (2a, 3a, 3b) wartość zwykłej różnicy jest niższa (większy minus) niż w przypadku różnicy uwzględniającej ilość sesji. Większa liczba sesji ujemnych sprzycać powinna większemu zmniejszeniu wartości  $\beta (\uparrow - \downarrow)$  na korzyść wartości ważonej udziałami sesji.



niższa niż wartość klasycznego współczynnika beta dla tego segmentu. Na koniec omówienia wyników za rok 2008 warto przedstawić rysunek 14.

**Rysunek 14.** Liczba spółek z wartościami  $\beta$  ( $\uparrow - \downarrow$ ) ujemnymi i dodatnimi w roku 2008



Źródło: opracowanie własne.

Rysunek 14 przedstawia liczbę spółek z dodatnią i ujemną wartością  $\beta$  ( $\uparrow - \downarrow$ ) dla obu metod obliczeniowych. W przypadku każdego segmentu liczba spółek z wartością dodatnią w przypadku zastosowania metody średniej ważonej ulega istotnemu zmniejszeniu w porównaniu do zwykłej różnicy arytmetycznej. Co zastanawiające, w roku 2008 występuje też, oprócz segmentów spółek dużych, duża liczba spółek małych i średnich o dodatniej wartości  $\beta$  ( $\uparrow - \downarrow$ ). Dotyczy to zwłaszcza spółek małych i średnich o niskiej wartości wskaźnika C/Z. Natomiast przy zastosowaniu średniej ważonej udziałami sesji w tych czterech segmentach liczba spółek z dodatnią wartością  $\beta$  ( $\uparrow - \downarrow$ ) wyraźnie spada. Na omówienie dalszych wniosków przyjdzie czas w części, w której będę porównywał udziały spółek z dodatnią wartością  $\beta$  ( $\uparrow - \downarrow$ ) dla obu lat analizy.

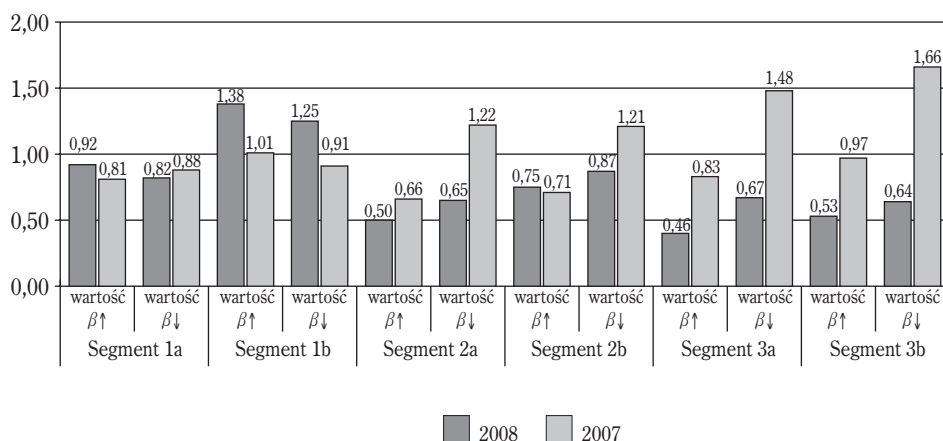
### 5.3. Porównanie wyników za rok 2007 i 2008

Zanim przejdę do porównywania wyników za oba lata analizy, chciałbym wrócić do problemu z wyliczeniem wartości  $\beta$  ( $\uparrow - \downarrow$ ). Z powodu wystąpienia zupełnie różnej sytuacji w przypadku każdego z lat analizy i braku narzędzia, które gwarantowałby porównywalność otrzymywanych wyników, postanowiłem nie zamieszczać i nie analizować tych wartości na jednym wykresie.

Przeanalizuję za to wartości  $\beta \uparrow$  i  $\beta \downarrow$  na przestrzeni dwóch lat analizy, pamiętając o dwóch bardzo ważnych uwagach, mówiących o występowaniu w roku 2008

asymetrii rozkładu liczby sesji na korzyść sesji spadkowych oraz zdecydowanemu wzrostowi zmienności indeksu WIG, przy czym zmienność ta jest większa dla sesji spadkowych niż wzrostowych.

**Rysunek 15.** Wartości  $\beta\uparrow$  i  $\beta\downarrow$  w latach 2007–2008



Źródło: opracowanie własne.

Porównując wartości  $\beta\uparrow$  i  $\beta\downarrow$  zamieszczone na rysunku 15 obserwujemy, że wartości obu współczynników w przypadku roku 2007 rosną wraz ze spadkiem wielkości spółki. W przypadku roku 2008 ta tendencja została odwrócona. Przyczyną takiego zjawiska jest gwałtowny wzrost wartości współczynników beta, zwłaszcza dla spółek dużych z segmentu 1b. Wzrost obu współczynników wskazuje, że w przypadku spółek z tego segmentu zmienność ich cen akcji w roku 2008 zdecydowanie wzrosła. Wpłynęło to na zmniejszenie wartości otrzymanych współczynników dla spółek małych i średnich w roku 2008, mających zdecydowanie mniejszy udział w tworzeniu indeksu WIG. Ponadto obserwujemy, że wartości obu współczynników beta generalnie przyjmują wyższe wartości dla spółek o niskiej wartości wskaźnika C/Z. Obserwacja ta potwierdzałaby istnienie na GPW w Warszawie efektu C/Z, pokazującego, że spółki o niższych wartościach tego wskaźnika cechują się w długim okresie wyższymi stopami zwrotu przy wyższych poziomach ryzyka.

#### 5.4. Wnioski z segmentacji współczynnika beta

Kończąc rozważania na temat segmentacji współczynnika beta, należy stwierdzić, że segmentacja współczynnika beta jako zmodyfikowany model jednowskaźnikowy Sharpa, jest metodą bardzo młodą, która dopiero się rozwija i zyskuje

popularność. Mimo występowania trudności i niegodności z jej zastosowaniem metoda ta jest bardzo pomocna w analizie otrzymanych wartości klasycznego współczynnika beta. W przypadku mojego badania dzięki jej zastosowaniu udało mi się ustalić że:

- w przypadku roku 2007 zastosowanie metody tej pokazało, że wysokie wartości klasycznego współczynnika beta dla segmentów spółek małych okazały się niedobrą informacją dla właścicieli ich akcji. Wysoka wartość klasycznego współczynnika beta spowodowana była wysokimi wartościami współczynnika  $\beta\downarrow$ . Ponadto niska wartość klasycznego współczynnika beta dla segmentów spółek średnich spowodowana była bardzo niskimi wartościami współczynnika beta góra,
- w przypadku roku 2008 metoda ta potwierdziła wcześniejszą obserwację dotyczącą zwiększenia się zmienności spółek dużych z segmentu 1b, dla których w porównaniu do roku 2007 wartość klasycznego współczynnika jako jedyna wzrosła. Badanie dodatkowo pokazało, że zmiany cen tych spółek w segmencie dotyczą zarówno sesji spadkowych, jak i wzrostowych. Właśnie gwałtowna zmienność spółek dużych spowodowała występowanie tak dużych trudności w interpretacji wyników dla spółek średnich i małych.

Udało się również ustalić przyczyny występowania wyższych wartości klasycznego współczynnika beta dla spółek o niskiej wartości wskaźnika C/Z niż spółek o wysokiej wartości tego wskaźnika. Przyczyną tą jest występowanie w obu latach analizy zjawiska „efektu C/Z”, pokazującego, że w przypadku spółek o niskiej tego wartości osiągają wyższe stopy zwrotu, wartości współczynnika ( $\beta\uparrow$ ) przy wyższym poziomie ryzyka ( $\beta\downarrow$ ).

## 6. Zakończenie

Otrzymane wyniki badania pokazały jednoznacznie, że w wyniku gwałtownych wydarzeń na rynkach finansowych i pogorszeniu przez nie koniunktury na giełdach także na polskim rynku giełdowym koniunktura uległa gwałtownemu pogorszeniu. W przypadku roku 2007 zaobserwowany układ współczynników beta jest podobny do długoterminowego rynku amerykańskiego. W tym układzie występuje zjawisko „premii za wielkość spółki”, pokazujące, że spółki małe cechują się większym ryzykiem na rynku giełdowym. Ryzyko to wynika z faktu, że spółki takie, mając mały udział w tworzeniu indeksu opisującego rynek oraz małe wartości kapitalizacji, cechują się dużymi zmianami wartości akcji podczas sesji giełdowych. W przypadku roku 2008 oba badania pokazały, że wartości współczynnika beta gwałtownie wzrosły dla spółek dużych, podczas gdy dla spó-

łek średnich i małych gwałtownie spadły. Obserwacje te pokazują, że pogorszenie się koniunktury gospodarczej najbardziej odczuły spółki duże, w przypadku których inwestycje w akcje przeprowadziły też podmioty zagraniczne, wycofujące się z naszego rozwijającego rynku na rynki macierzyste na skutek gwałtownego pogorszenia nastrojów na giełdach papierów wartościowych. Obserwacja ta może być w przyszłości pomocna inwestorom giełdowym, dla których oznaka zmiany układu współczynników beta powinna być sygnałem ostrzegawczym sugerującym wyjście z rynku.

Niezależnie od zaobserwowanych gwałtownych zmian między rokiem 2007 i 2008 badanie zdaje się potwierdzać istnienie zjawiska „efektu C/Z”, pokazującego wyższe stopy zwrotu spółek w długim okresie dla spółek o niższej wartości wskaźnika C/Z na GPW w Warszawie. W przypadku każdej z 12 obserwacji<sup>22</sup> widać, że wartości współczynników beta są wyższe (czasem nawet zdecydowanie) dla spółek o niższej wartości wskaźnika C/Z. Przyczyną wyższych wartości dla tego typu spółek jest występowanie dla każdej grupy wyższych wartości wskaźnika  $\beta$ , który pokazuje możliwe osiągnięcia stopy zwrotu z danej inwestycji.

Mam nadzieję, że niniejsze opracowanie przybliżyło czytelnikowi nową metodę analizy współczynnika beta, jakim jest jego segmentacja. Osoby chcące lepiej poznać metodologię oraz inne zastosowania tej metody odsyłam do książki Artura Dembnego (2005), w której autor przedstawia możliwości zastosowania tej metody do budowy portfeli ograniczonego ryzyka.

## **Bibliografia** **(dotycząca zagadnień omówionych w badaniu empirycznym)**

- Blume, M. (1975) Betas and their regression tendencies. *Journal of Finance*, Vol. 10, s. 785–795.
- Buczek, S. (2005) *Efektywność informacyjna rynków akcji. Teoria a rzeczywistość*. Warszawa: Szkoła Główna Handlowa w Warszawie.
- Chan, L.K.C., Hamao, Y, Lakonishok, J. (1991) Fundamentals and Stock Returns at Japan. *Journal of Finance*, Vol. 46, Issue 5, s. 1739–1764.
- Czekaj, J., Woś, M., Żarnowski, J. (2001) *Efektywność giełdowa rynku akcji w Polsce*. Warszawa: WN PWN.
- Dembny, A. (2005) *Budowanie portfeli ograniczonego ryzyka. Wykorzystanie modelu W.F Sharpe'a*. Warszawa: Wydawnictwo CedeWu.
- Fama, E.R. (1970) Efficient Capital Markets: a Review of Theory and Empirical Work. *Journal of Finance*, Vol. 25, s. 383–417.
- Fama, E.R. (1991) Efficient Capital Market II. *Journal of Finance*, Vol. 46, Issue 5, s. 1576–1577.

<sup>22</sup> Dla sześciu segmentów w ciągu 2 lat analizy.

- Fama, E.F., French, K.R. (1992) The Cross-Section of Expected Stock Returns. *Journal of Finance*, Vol. 47, Issue 2, s. 427–465.
- Fama, E.F., French, K.R. (1993) Common risk factors in the returns on stocks and bonds. *Journal of Financial Economics*, Vol. 33, s. 3–56.
- Fama, E.F., French K. (1995) Size and Book-to-Market Factors in Earnings and Returns. *Journal of Finance*, Vol. 50, Issue 1, s. 131–155.
- Fama, E.F., French K.R. (1996) Multifactor explanations of asset pricing anomalies. *Journal of Finance*, Vol. 51, s. 55–84.
- Fama, E., French, K. (1998) Value Versus Growth: The International Evidence. *Journal of Finance*, Vol. 53, Issue 6, s. 1975–1999.
- Fama, E.F., French, K.R. (1999) The Corporate Cost of Capital and the Return on Corporate Investment. *Journal of Finance*, Vol. 54, Issue 6, s. 1939–1967.
- Haugen, R.A. (1996) *Teoria nowoczesnego inwestowania: obszerny podręcznik analizy portfelowej*. Warszawa: WIG-PRESS.
- Haugen, R.A. (1999) *Nowa nauka o finansach. Przeciw efektywności rynku*. Warszawa: WIG-PRESS.
- Homsud, N., Wasunsakul, J., Phuangnark, S., Joongpong, J. (2009) A Study of Fama and French Three Factors Model and Capital Asset Pricing Model in the Stock Exchange of Thailand, *International Research Journal of Finance and Economics*, Issue 26, s. 30–40.
- Lakonishok, J., Shleifer, A., Vishny, R.W. (1994) Contrarian Investment, Extrapolation, and Risk. *The Journal of Finance*, Vol. 49, Issue 5, s. 1541–1578.
- Rosenberg, B., Reid, R., Lanstein, R. (1984) Persuasive evidence of market inefficiency. *Journal of Portfolio Management*, Vol. 11, s. 9–17.
- Sharpe, W.F. (1964) Capital Asset Prices: A Theory of market Equilibrium under Condition of Risk. *Journal of Finance*, Vol. 19, s. 425–442.
- Siwek, P. (1999) Istota, warunki występowania i formy efektywności rynku kapitałowego. *Gazeta Parkiet*, nr 64.
- Szyszk, A. (2003) *Efektywność Giełdy Papierów Wartościowych w Warszawie na tle rynków dojrzałych*. Poznań: Wydawnictwo Akademii Ekonomicznej w Poznaniu.
- Ziarko-Siwiek, U. (2005) *Efektywność informacyjna rynków finansowych w Polsce*. Warszawa: Wydawnictwo CeDeWu.
- Rocznik Giełdowy 2008* (2008) Warszawa: GPW SA.
- Rocznik Giełdowy 2009* (2009) Warszawa: GPW SA.

