

STOPY ZWROTU A WIELKOŚĆ OBROTÓW NA GPW W WARSZAWIE

HENRYK GURGUL

Katedra Ekonomii i Ekonometrii
Akademia Górniczo-Hutnicza
PL 30-059 Kraków, ul. Gramatyka 10
e-mail: h.gurgul@neostrada.pl

TOMASZ WÓJTOWICZ

Katedra Ekonomii i Ekonometrii
Akademia Górniczo-Hutnicza
PL 30-059 Kraków, ul. Gramatyka 10
e-mail: twojtow@agh.edu.pl

Praca przedstawiona na posiedzeniu Komisji Nauk Ekonomicznych i Statystyki Oddziału PAN w Krakowie 14 października 2008 przez autorów.

ABSTRACT

H. Gurgul, T. Wójtowicz. *Returns versus trading volume on Warsaw Stock Exchange*, Folia Oeconomica Cracoviensia 2008–2009, 49–50: 31–45.

In the paper the results of empirical investigations of dynamic relationships between extreme trading volume and subsequent stock returns on Warsaw Stock Exchange are presented. The event study methodology is applied. The dynamic relationship between the financial variables is rather weak and depends on kind and size of the stock exchange. The high-volume-return-premium is more pronounced for small size stocks with lower liquidity levels.

KEY WORDS — SŁOWA KLUCZOWE

stock exchange, returns, trading volume, dynamic relationships
giełdy, stopy zwrotu, wielkość obrotów, zależności dynamiczne

1. WSTĘP

W literaturze finansowej znane są przykłady badań dotyczących relacji pomiędzy stopami zwrotu a odpowiadającą im wielkością obrotów, zarówno gdy chodzi o pojedyncze spółki, jak i cały rynek — należą do nich m.in. prace Llorente i in. (2002); Gerlacha i in. (2006); Lee i Rui (2006); McMillana (2007) i inne.

Jeśli założy się, że rynki kapitałowe są efektywne informacyjnie, to zjawiska takie jak krótkoterminowa tendencja do kontynuacji, jeśli chodzi o stopy, zwrotu czy długoterminowa tendencja tych stóp do powrotu do stanu równowagi (ang. *mean reverting process*) bądź znaczenie wielkości obrotów w prognozowaniu stóp zwrotu i na odwrót są ciekawymi zjawiskami, które wymagają wyjaśnienia. Niektórzy autorzy, tacy jak: deBondt i Thaler (1985, 1987, 1990); Cambell i in. (1993); Conrad i in. (1994) oraz Hong i Stein (1999) przypuszczają, że stwierdzona przez nich empirycznie ujemna autokorelacja stóp zwrotu wynika z początkowej ich nadreakcji na nową, ważną dla rynku kapitałowego informację.

Z dostępnych w literaturze wyników badań wzajemnej zależności pomiędzy wielkością obrotów a stopami zwrotu wynika, że to raczej stopy zwrotu wpływają na wolumen (np. Chen i in., 2001; Lee i Rui, 2002; Hiemstra i Jones, 1994). Zależność przeciwna, zwłaszcza liniowa, jest mniej powszechna. Liniowy wpływ wolumenu na stopy zwrotu obserwowany jest głównie na rynkach wschodzących, natomiast na rynkach dojrzałych wpływ ten ma charakter nieliniowy — wolumen oddziałuje głównie na zmienność stóp zwrotu. Wspomniane powyżej wyniki dotyczą sytuacji ogólnej, od której w szczególnych wypadkach notowane są odstępstwa. W związku z tym szczególnego znaczenia nabiera badanie występujących na rynku anomalii, które mogą zostać wykorzystane przez inwestorów.

Aby stwierdzić, że ma miejsce zjawisko dążenia cen lub stóp zwrotu akcji do długoterminowych cen lub stóp równowagi, trzeba uwzględnić dłuższy horyzont czasowy. W krótkim czasie obserwuje się często, że po dodatnich (ujemnych) stopach zwrotu następują dodatnie (ujemne) stopy zwrotu w dniach następnych. Piszą o tych zjawiskach m.in. Chan i Hamed (2000). Są i tacy autorzy, jak Chincarini i Lorente-Alvarez (1999), Lee i Swaminathan (2000) czy Connolly i Stivers (2003), którzy nawet chwilowe efekty wiązali z wpływem innych czynników, takich jak wielkość obrotów, i właśnie ta wielkość była kluczową w ich strategiach inwestycyjnych na rynkach akcji.

Bardzo ważnym kierunkiem badawczym w ostatnim okresie jest kierunek związany z teorią tzw. nadmiernej pewności inwestora (ang. *overconfidence*). Należy on do dziedziny finansów behawioralnych, a zatem wiąże się z psychologią rynków finansowych (Dreman i Lufkin, 2000; Huddart i in., 2005). Głównym założeniem tej teorii jest stwierdzenie, że niektórzy inwestorzy przeceniają dokładność swoich informacji. Zgodnie z tą teorią wszystkich inwesto-

rów można podzielić na racjonalnych i tych, którzy przeceniają precyzję swoich informacji. Uwzględniając przesłanki psychologiczne Daniel i in. (1997) oraz Odean (1998) przyjmują, że nieracjonalni inwestorzy, czyli inwestorzy należący do drugiej z wymienionych grup, charakteryzują się specyficznym zachowaniem na giełdzie, a przede wszystkim: po pierwsze — sprzedają lub kupują więcej niż racjonalni inwestorzy, po drugie — handlują na giełdzie bardziej agresywnie, co zwiększa zmienność kursów akcji, po trzecie — inwestorzy ci wykazują nadmierną reakcję nawet w odniesieniu do swoich prywatnych informacji, co prowadzi do niewłaściwej wyceny walorów, po czwarte — anomalie, które wynikają z takiego zachowania inwestorów, są niwelowane w dłuższej perspektywie czasowej.

Oprócz badań wpływu wielkości obrotów na wielkość stóp zwrotu (Aggarwal i Sun, 2003) badano też efekt odwrotny, w ramach znanego w literaturze finansowej tzw. efektu dyspozycji. W wypadku tego efektu zakłada się, że inwestorzy mają tendencję do stosunkowo szybkiej realizacji zysków na poziomie ostatnio zrealizowanej dodatniej stopy zwrotu. Inwestorzy ci zwlekają jednak ze sprzedażą w sytuacji ujemnych stóp zwrotu (oczekują na poprawę). Zarówno teoria nadmiernej pewności inwestora, jak i efekt dyspozycji prowadzą do wniosku o dodatnim związku pomiędzy dodatnimi stopami zwrotu a wielkością obrotów.

W pewnych sytuacjach te dwa efekty mogą się nakładać, tzn. wysokie obroty mogą wynikać z nadmiernego zaufania inwestorów do posiadanych informacji, jak i z faktu występowania w poprzednich dniach dodatnich stóp zwrotu. Wydaje się, że kwantyfikacja obu efektów nie jest łatwym zagadnieniem. W ostatnich latach pojawiły się prace, np. Statman i in. (2004), Glaser i Weber, (2005), Chuang i Lee (2006), których celem było sprawdzenie teorii o nadmiernym zaufaniu inwestora do posiadanych informacji. Autorzy zbadali m.in. z punktu widzenia indywidualnych inwestorów zachowanie kilku tysięcy ich portfeli.

Istotną pracą nawiązującą do roli wielkości obrotów na rynkach akcji jest praca Gervaisa i in. (2001). Z badań tych autorów wynika, że po bardzo dużych (małych) wielkościach obrotów obserwuje się wysokie (niskie) stopy zwrotu, jeśli za punkt odniesienia przyjąć wielkość stóp zwrotu w warunkach przeciętnej aktywności handlowej inwestorów na giełdzie. Autorzy określają tę zależność mianem premii wysokiego wolumenu (ang. *high-volume return premium*). W praktyce podkreśla się, że zarówno w okresie wysokich, jak i niskich stóp zwrotu obserwuje się wzrost aktywności handlowej. Ten ostatni wypadek może wynikać stąd, że inwestorzy starają się usunąć ze swoich portfeli silnie zniżkujące akcje.

Gervais i in. (2001) przypisują istnienie premii wysokiego wolumenu zmianom w postrzeganiu akcji danej spółki przez inwestorów. Nagły wzrost wolumenu, a w zasadzie informacja o tym fakcie, powoduje, że inwestorzy do

tej pory niezainteresowani spółką zaczynają ją dostrzegać. Powoduje to wzrost liczby potencjalnych nabywców jej akcji. Jednak z powodu ograniczonej liczby akcji spółki, będących na rynku konsekwencją tego zainteresowania, jest wzrost ceny. Autorzy wykazują ponadto, że wpływ ekstremalnych wartości wolumenu na stopy zwrotu nie zależy od innych czynników, takich jak: ceny akcji, zapowiedzi wypłat dywidendy, ogłoszenia wyników spółki czy też płynności akcji.

Dalsze badanie wpływu ekstremalnych wielkości obrotów na stopy zwrotu było prowadzone m.in. przez Kaniela i in. (2003, 2005), Aggarwala i Suna (2003), Lei i Li (2006).

Celem naszego artykułu jest przedstawienie wyników badania wpływu ekstremalnych wartości wolumenu na stopy zwrotu spółek notowanych na Giełdzie Papierów Wartościowych w Warszawie. Oprócz zagadnienia istnienia wpływu — bądź nie — podane zostaną wyniki badań nad możliwością praktycznego zastosowania ewentualnych, wykrytych zależności. W dalszej części pracy przedstawimy najpierw źródła danych i ich charakterystykę. Następnie omówimy zastosowaną w pracy metodologię, a szczególnie wykorzystaną wersję analizy zdarzeń, będącą podstawowym wykorzystanym narzędziem badawczym. W dalszej części zaprezentujemy i omówimy wyniki obliczeń na podstawie danych dla GPW w Warszawie. Pracę zakończy krótkie podsumowanie najważniejszych wyników badań.

2. DANE

Obliczenia zostały przeprowadzone na podstawie danych obejmujących ciągle dzienne stopy zwrotu oraz wolumen 73 spółek notowanych na Giełdzie Papierów Wartościowych w Warszawie w systemie notowań ciągłych co najmniej w okresie od 2 stycznia 2001 do 30 września 2007, zarówno na rynku podstawowym, jak i równoległym oraz wolnym. W tej grupie znajdują się również dane dotyczące akcji Narodowych Funduszy Inwestycyjnych. Dane pochodzą z Ceduły GPW oraz ogólnodostępnych portali internetowych bossa.pl i rynek.bph.pl.

W celu zmniejszenia skośności i kurtozy danych dotyczących wolumenu zastosowano do nich transformację logarytmiczną.

3. METODOLOGIA

Badania przeprowadzone w tej pracy oparte są na analizie zdarzeń. Ponieważ głównym celem jest zbadanie wpływu ekstremalnych (tzn. bardzo dużych lub bardzo małych) wartości wolumenu na stopy zwrotu, interesującym zdarzeniem będzie wystąpienie bardzo wysokich lub też bardzo niskich wartości

wolumenu. Nasza definicja ekstremalnych wartości wolumenu jest zbliżona do występującej w pracy Gervaisa i in. (2001). Przyjmujemy, że spółka w danym dniu ma bardzo wysoki (niski) wolumen, jeżeli jest on większy (mniejszy) niż wolumen odnotowany w ciągu 50 wcześniejszych notowań oraz w ciągu tych 50 wcześniejszych sesji nie występuje tak zdefiniowany bardzo wysoki ani bardzo niski wolumen. To dodatkowe założenie jest konieczne, by możliwe było zastosowanie analizy zdarzeń. Chodzi zwłaszcza o jednoznaczną identyfikację dnia zajścia tak zdefiniowanego zdarzenia. Przy badaniu wpływu wolumenu na stopy zwrotu należy bowiem zadbać, by zdarzenia były od siebie odizolowane i nie zakłócały wzajemnie swoich oddziaływań. Oczywiście, nie trudno wyobrazić sobie sytuację, gdy w jakimś dniu spółka odnotowała zdefiniowany powyżej bardzo wysoki wolumen, a w dniu następnym jeszcze wyższy. Jednak jako dzień zajścia zdarzenia zostanie zakwalifikowany do próby tylko pierwszy z wymienionych dni. Dodanie założenia o odizolowaniu zdarzeń powoduje duże zmniejszenie ich liczby. Dla rozważanych danych jest to redukcja z 2822 do 258 w przypadku bardzo wysokiego wolumenu i z 3039 do 317 w przypadku bardzo niskiego wolumenu.

Przyjęta definicja zdarzenia pozwala na oddzielne badanie wpływu niskiego i wysokiego wolumenu. Jak wynika z pracy Gervaisa i in. (2001) wpływ ten jest odmienny. Bardzo wysoki wolumen powoduje występowanie dodatnich stóp zwrotu akcji, natomiast bardzo niski wolumen powoduje występowanie ujemnych stóp zwrotu. Siła wpływu ekstremalnych wartości wolumenu zależy również od wielkości spółki — słabnie ona wraz ze wzrostem kapitalizacji spółki. W związku z tym, analogicznie jak Gervais i in. (2001), spółki w poszczególnych latach zostały podzielone na cztery grupy w zależności od kapitalizacji na koniec roku poprzedniego. Grupę najmniejszych spółek stanowiło 20% spółek o najniższej kapitalizacji, następne 30% stanowi grupę spółek małych, kolejne 30% to grupa spółek średnich, a 20% spółek o najwyższej kapitalizacji na koniec poprzedniego roku stanowi grupę spółek dużych. W kolejnym roku kalendaryzowym klasyfikacja spółek do poszczególnych grup jest dokonywana ponownie.

Powyższe definicje pozwoliły na zaliczenie każdego zdarzenia do jednej z ośmiu klas: wysoki lub niski wolumen spółek: bardzo małych, małych, średnich i dużych.

4. ANALIZA ZDARZEŃ

Jak zostało wcześniej wspomniane, do oceny wpływu ekstremalnych wartości wolumenu na stopy zwrotu spółki zastosowano metodologię analizy zdarzeń. Jeżeli dzień zdarzenia oznaczymy jako $t = 0$, to jako okno estymacyjne przyjęto dane z notowań dla dni $t = -52, \dots, -3$, natomiast jako okno zdarzenia przy-

jęto dane dla dni $t = -2, \dots, 5$. Na podstawie stóp zwrotu spółki R_t , oraz indeksu WIG oznaczonych przez M_t , a pochodzących z okna estymacyjnego (przed zdarzeniem), wyestymowano parametry modelu rynkowego:

$$AR_t = R_t - \alpha - \beta M_t, \quad (1)$$

dla $t = -52, \dots, 5$.

Model ten posłużył do obliczenia zwykłych stóp zwrotu AR_t w oknie estymacyjnym i w oknie zdarzenia. Następnie dla każdej klasy, zarówno dla okna estymacyjnego, jak i okna zdarzenia, zdefiniowane zostały przekrojowe, średnie, zwykłe stopy zwrotu \overline{AR}_t :

$$\overline{AR}_t = \frac{1}{N} \sum_{i=1}^N AR_{i,t}, \quad (2)$$

gdzie N stanowi licznosc danej klasy zdarzeń.

Odchylenie standardowe z próby średnich zwykłych stóp zwrotu oblicza się według wzoru:

$$\hat{\sigma}[\overline{AR}_t] = \sqrt{\frac{1}{49} \sum_{t=-52}^{-3} (\overline{AR}_t - \overline{\overline{AR}}_t)^2}, \quad (3)$$

przy czym $\overline{\overline{AR}}_t = \frac{1}{50} \sum_{t=-52}^{-3} \overline{AR}_t$ jest przeciętną zwykłą stopą w oknie estymacyjnym.

W celu weryfikacji hipotezy o braku wpływu zdarzenia na stopy zwrotu w dniu t stosuje się statystyki:

$$t_R = \frac{\overline{AR}_t}{\hat{\sigma}[\overline{AR}_t]}. \quad (4)$$

Przy założeniu, że średnie zwykłe stopy zwrotu mają rozkład normalny zdefiniowane statystyki mają rozkład t -Studenta o $N-1$ stopniach swobody.

5. WYNIKI EMPIRYCZNE

Dla rozważanych spółek w okresie od 2 stycznia 2001 do 30 września 2007 wyodrębniono 258 zdarzeń polegających na wystąpieniu bardzo wysokiego wolumenu oraz 317 wypadków — bardzo niskiego wolumenu. W każdej w tych grup przeprowadzono badanie wpływu odnotowanych ekstremalnych wielkości obrotów na stopy zwrotu. Wyniki testowania istotności średnich zwykłych stóp zwrotu w oknie zdarzenia zostały zebrane w tabeli 1.

Jak można zauważyć, w wypadku występowania bardzo wysokiego wolumenu, średnie zwykłe stopy zwrotu w dniach najbliższych zdarzeniu są dodatnie oraz istotne. Dotyczy to ponadprzeciętnych, średnich stóp zwrotu

Tabela 1

Dzienne średnie zwykłowe stopy zwrotu

Dzień t	Bardzo wysoki wolumen			Bardzo niski wolumen		
	\overline{AR}_t (w %)	stat. t	p -value	\overline{AR}_t (w %)	stat. t	p -value
-2	0,024	0,173	0,863	0,027	0,229	0,819
-1	0,409**	2,896	0,004	-0,211	-1,805	0,072
0	2,212**	15,663	0,000	-0,232*	-1,993	0,047
+1	0,763**	5,402	0,000	-0,161	-1,381	0,168
+2	0,337*	2,389	0,018	-0,047	-0,405	0,686
+3	0,212	1,504	0,134	-0,221	-1,895	0,059
+4	0,251	1,777	0,077	-0,283*	-2,425	0,016
+5	-0,234	-1,654	0,099	-0,024	-0,205	0,838

Źródło: obliczenia własne.

Objaśnienia: * — wartość istotna na poziomie 5%, ** — wartość istotna na poziomie 1%.

jeden dzień przed zdarzeniem, w dniu zdarzenia i w ciągu dwu kolejnych dni po zajściu zdarzenia. Oznacza to, że bardzo wysokim wartościom wolumenu towarzyszą zwiększone stopy zwrotu akcji. Jednak z drugiej strony, istotna wartość średniej zwykłowej stopy zwrotu w dniu poprzedzającym zdarzenie świadczy o tym, że to raczej wzrost cen akcji powoduje wzrost zainteresowania inwestorów transakcjami kupna/sprzedaży, co prowadzi do wzrostu wolumenu. Jest to potwierdzenie wspomnianego wcześniej efektu dyspozycji w zakresie dotyczącym zachowań inwestorów, gdy stopy zwrotu na giełdzie są wysokie. Z kolei wzrost zainteresowania inwestorów, a więc też popytu na akcje, może powodować wzrost ich kursów, co oznacza utrzymywanie się w następnych dniach dodatnich zwykłych stóp zwrotu. Natomiast bardzo niskiemu wolumenowi towarzyszą ujemne wartości zwykłych stóp zwrotu, przy czym istotne są one tylko w dniu zdarzenia. Występowanie ujemnych stóp zwrotu przed i w samym dniu ekstremalnie niskiej wielkości obrotów może potwierdzać efekt dyspozycji w części dotyczącej wstrzymywania się inwestorów ze sprzedawaniem akcji, gdy sprzedaż wiąże się ze stratami (ujemne stopy zwrotu).

Podsumowując można stwierdzić, że wyniki przeprowadzonego badania, a w szczególności istotne dodatnie zwykłowe stopy zwrotu w następnym dniu po zdarzeniu, potwierdzają występowanie na GPW premii wysokiego wolumenu. Jednak pełniejszy obraz wpływu ekstremalnych wartości wolumenu na stopy zwrotu na GPW daje analiza uwzględniająca wielkość spółek. Jej wyniki zostały zebrane w tabeli 2.

Dzienne, średnie, zwykłe stopy zwrotu spółek o różnej wielkości
(bardzo małe, małe, średnie i duże)

Bardzo wysoki wolumen								
Dzień t	bardzo małe spółki (41 zdarzeń)		małe spółki (69 zdarzeń)		średnie spółki (87 zdarzeń)		duże spółki (61 zdarzeń)	
	\overline{AR}_t (w %)	stat. t	\overline{AR}_t (w %)	stat. t	\overline{AR}_t (w %)	stat. t	\overline{AR}_t (w %)	stat. t
-2	0,007	-0,015	-0,338	-1,017	0,145	0,657	0,275	1,625
-1	1,641**	3,028	0,256	0,873	0,356	1,616	-0,170	-0,038
0	4,477**	7,510	3,293**	11,071	1,421**	6,458	0,596**	3,341
+1	1,157*	2,479	1,386**	4,721	0,499*	2,267	0,170	0,654
+2	1,330*	2,541	0,414	1,507	0,245	1,115	-0,285	-1,880
+3	0,725	1,380	0,372	1,194	0,025	0,114	-0,045	-0,284
+4	-0,099	-0,149	0,585*	2,011	0,496*	2,252	-0,241	-1,379
+5	-1,440**	-2,775	0,206	0,658	-0,047	-0,212	-0,187	-1,212
Bardzo niski wolumen								
Dzień t	bardzo małe spółki (65 zdarzeń)		małe spółki (97 zdarzeń)		średnie spółki (88 zdarzeń)		duże spółki (67 zdarzeń)	
	\overline{AR}_t (w %)	stat. t	\overline{AR}_t (w %)	stat. t	\overline{AR}_t (w %)	stat. t	\overline{AR}_t (w %)	stat. t
-2	0,275	0,679	-0,149	-0,538	0,036	0,240	0,027	0,375
-1	0,135	0,333	-0,702*	-2,545	-0,172	-0,771	0,115	0,534
0	-0,449	-1,108	-0,169	-0,614	-0,186	-0,756	-0,175	-0,833
+1	-0,234	-0,577	-0,337	-1,221	0,007	-0,008	-0,058	-0,279
+2	-0,103	-0,255	-0,013	-0,045	0,118	0,487	-0,260	-1,110
+3	-0,145	-0,357	-0,615*	-2,228	-0,067	-0,315	0,072	0,447
+4	-0,576	-1,421	-0,050	-0,180	-0,379	-1,622	-0,210	-1,041
+5	-0,210	-0,518	0,069	0,251	0,102	0,362	-0,143	-0,550

Źródło: obliczenia własne.

Objaśnienia: * — wartość istotna na poziomie 5%, ** — wartość istotna na poziomie 1%.

Wynika z nich, że wypadkom występowania bardzo wysokiego wolumenu towarzyszą istotnie dodatnie zwykłowe stopy zwrotu niezależnie od wielkości spółek. Tylko w przypadku najmniejszych spółek można odnotować istotne statystycznie, dodatnie zwykłowe stopy zwrotu występujące dzień wcześniej. Fakt ten jest potwierdzeniem przypuszczenia, że w przypadku małych spółek o niskiej płynności wzrost ceny akcji może bardziej niż w przypadku dużych spółek skłaniać ich właścicieli do realizacji zysków. Z drugiej strony, na GPW w Warszawie istotną rolę odgrywają inwestorzy indywidualni, w tym drobni, którzy podejmują decyzje inwestycyjne na podstawie obserwacji ruchów cen poszczególnych akcji (ang. *noisy traders*). Małe spółki nie są obiektem szczególnego zainteresowania analityków giełdowych czy mediów. Inwestorzy instytucjonalni, posiadający zwykle własnych profesjonalnych analityków i dostęp do mediów, inwestują zwykle w większe spółki, których akcje są wybierane do portfela na podstawie szczegółowej, profesjonalnej analizy obecnej sytuacji spółki i jej perspektyw rozwojowych. Popyt na akcje małych spółek, generowany przez drobnych inwestorów podejmujących decyzje inwestycyjne na podstawie obserwacji wzrostu cen, może prowadzić, i — jak potwierdzają nasze wyniki empiryczne — prowadzi do wzrostu obrotów w następnym dniu (dniu zdarzenia). Wzrost obrotów prowadzi do istotnego wzrostu kursu akcji, a więc i stóp zwrotu w dniach następnych. Można więc mówić o samonapędzającym się mechanizmie: ceny akcji rosną, więc inwestorzy (zwłaszcza drobni) je kupują, wzmożony popyt na akcje powoduje dalszy wzrost ich cen itd. Ten proces nie trwa jednak w nieskończoność. Na rynku z dużym udziałem inwestorów indywidualnych przysłowiowa „zapałka” (niekiedy nawet tylko płotka) może spowodować „jazdę w dół”. Z naszych badań wynika także wniosek, że obecność dodatnich zwykłowych stóp zwrotu dzień przed wystąpieniem bardzo wysokiego wolumenu (odnotowana w tab. 1) może być spowodowana głównie zachowaniem inwestorów posiadających akcje najmniejszych spółek.

Biorąc pod uwagę cel pracy, najważniejsze jest stwierdzenie występowania istotnie większych od zera zwykłowych stóp zwrotu w następnym dniu po wystąpieniu bardzo wysokiego wolumenu. Tak jest w przypadku wszystkich spółek z wyjątkiem największych. Należy podkreślić, że w przypadku małych spółek zwykłowe stopy zwrotu są istotne na poziomie 1%. Oznacza to, że w przypadku większości spółek (szczególnie małych) wystąpienie bardzo dużego wolumenu powoduje w szczególności wzrost stóp zwrotu w dniu następnym. Trochę inna sytuacja ma miejsce w przypadku występowania bardzo niskich wartości wolumenu. Z przeprowadzonego badania wynika, że tego typu zdarzeniom nie towarzyszy istotna zmiana stóp zwrotu. Należy jednak podkreślić, że średnie zwykłowe stopy zwrotu są w większości ujemne.

Z praktycznego punktu widzenia ciekawe jest czy potwierdzony powyżej wpływ wysokiego wolumenu na stopy zwrotu akcji na GPW może zostać

wykorzystany do konstrukcji zyskowej strategii inwestycyjnej. W tym celu zbadane zostały stopy zwrotu spółek w trakcie kolejnych notowań po zdarzeniu. Rozważone zostały dyskretne stopy zwrotu obliczone w stosunku do ceny zamknięcia poprzedniego notowania, czyli $R_t = \frac{P_t - P_{t-1}}{P_{t-1}}$ lub w stosunku do ceny zamknięcia notowania w dniu zdarzenia $\tilde{R}_t = \frac{P_t - P_0}{P_0}$. Ten drugi przypadek ma pomóc w wyborze optymalnego czasu sprzedaży waloru zakupionego w dniu zdarzenia.

Tabela 3

Średnie stopy zwrotu (w %) w kolejnych dniach po zdarzeniu (zdarzeniem był ekstremalnie wysoki wolumen) liczone względem wcześniejszego notowania oraz względem ceny zamknięcia w dniu zdarzenia

	Dzień t	Spółki				
		wszystkie	bardzo małe	małe	średnie	duże
R_t	$t = 1$	0,96*	1,72	1,41*	0,66	0,38
	$t = 2$	0,51	1,53	0,68	0,41	-0,20
	$t = 3$	0,24	0,55	0,31	0,04	0,26
	$t = 4$	0,45*	0,43	0,63*	0,56*	0,09
	$t = 5$	-0,20	-1,19*	0,27	-0,03	-0,35
\tilde{R}_t	$t = 1$	0,96*	1,72	1,41*	0,66	0,38
	$t = 2$	1,52*	3,56	2,10*	1,10	0,17
	$t = 3$	1,87*	4,74	2,46*	1,12	0,43
	$t = 4$	2,18*	4,33	3,08*	1,68*	0,52
	$t = 5$	1,95*	3,01	3,37*	1,60*	0,18

Źródło: obliczenia własne.

Objaśnienia: * — wartość istotna na poziomie 5%.

W większości przypadków uzyskane średnie stopy zwrotu są nieujemne, ale też są nieistotne. Występująca nieistotność średnich stóp zwrotu wynika zapewne w głównej mierze z małej liczności danych w poszczególnych grupach spółek. Stąd najwięcej istotnie różnych od zera średnich stóp zwrotu występuje, gdy rozważane są wszystkie spółki. W szczególności należy podkreślić istotność średnich stóp zwrotu obliczanych względem dnia zdarzenia. Wynik ten sugeruje wybór strategii polegającej na kupnie waloru w dniu zdarzenia i jego sprzedaży cztery dni później. Jeżeli pominięte zostaną koszty transakcyjne to taka strategia przynosi przeciętnie dla wszystkich spółek prawie 2,2%

zysku. Podobna sytuacja ma miejsce, gdy rozważania zostaną zawężone do grupy małych spółek, przy czym w tym przypadku oczekiwany zysk po pięciu dniach jest istotnie większy — wynosi prawie 3,4%. Dla pozostałych grup spółek nie można statystycznie potwierdzić występowania przesłanek przemawiających na korzyść takiej strategii.

Można się też zastanawiać czy uzyskane wyniki mogą być poprawione jeżeli uwzględnimy ewentualne dodatkowe czynniki, jak np. wartość stóp zwrotu w dniu zdarzenia, w okresie przed zdarzeniem lub też wartość wolumenu. W związku z tym w dalszym badaniu jako czynniki, które mogą determinować zachowanie się stóp zwrotu akcji w kolejnych notowaniach po dniu zdarzenia przyjęto: średnią stóp zwrotu z okna przed zdarzeniem, medianę stóp zwrotu z okna przed zdarzeniem medianę zwykłych stóp zwrotu w oknie przed zdarzeniem, stopę zwrotu akcji w dniu zdarzenia oraz zwykłą stopę zwrotu w dniu zdarzenia. W każdym z przypadków osobno badano spółki, dla których rozważane kryterium jest większe bądź mniejsze od zera. Średnie stopy zwrotu dla takich podgrup zostały zebrane w tabelach 4

Tabela 4

Średnie stopy zwrotu (w %) liczone względem dnia zdarzenia (zdarzeniem był ekstremalnie wysoki wolumen) w trakcie kolejnych notowań po zdarzeniu obliczone dla wszystkich spółek spełniających wybrane kryteria

Dzień t	Okno przed zdarzeniem			Dzień zdarzenia	
	\bar{R}_t	me R_t	me AR_t	R_0	AR_0
większe od 0:					
$t = 1$	1,13*	1,05*	0,90*	1,47*	1,46*
$t = 2$	2,05*	1,43*	1,10*	2,39*	2,29*
$t = 3$	2,33	1,62*	1,37*	2,92*	2,73*
$t = 4$	2,31*	1,95*	2,23*	3,13*	2,87*
$t = 5$	2,21*	1,61	1,99*	2,89*	2,64*
mniejsze od 0:					
$t = 1$	0,76*	1,21*	1,00*	-0,15	-0,13
$t = 2$	0,92	2,68	1,81*	-0,41	-0,13
$t = 3$	1,34*	3,89	2,20*	-0,51	0,01
$t = 4$	2,04*	3,99*	2,15*	-0,02	0,71
$t = 5$	1,66*	3,04*	1,92*	-0,02	0,48

Źródło: obliczenia własne.

Objaśnienia: * — wartość istotna na poziomie 5%, pogrubioną czcionką zaznaczono wartości większe niż średnie stopy zwrotu w tabeli 3.

Średnie stopy zwrotu i mediany (w %) małych spółek liczone względem dnia zdarzenia (zdarzeniem był ekstremalnie wysoki wolumen) w trakcie kolejnych notowań po zdarzeniu obliczone dla spółek spełniających wybrane kryteria

Dzień t	Okno przed zdarzeniem		Dzień zdarzenia		
	\bar{R}_t	me R_t	me AR_t	R_0	AR_0
większe od 0:					
$t = 1$	0,91	1,39	2,43*	1,70*	1,58*
$t = 2$	1,75	2,50	2,88*	2,46*	2,25*
$t = 3$	1,53	2,08	3,76*	2,39*	2,11*
$t = 4$	2,22	2,15	4,61*	2,83*	2,49*
$t = 5$	2,99*	1,81	4,71*	3,04*	2,86*
mniejsze od 0:					
$t = 1$	1,91*	1,47*	0,68	0,49	0,92
$t = 2$	2,46*	2,03*	1,56*	0,97	1,67*
$t = 3$	3,40*	2,46	1,54	2,64*	3,49*
$t = 4$	3,95*	3,34*	2,01	3,95*	4,79*
$t = 5$	3,75*	2,83*	2,42*	4,70*	4,86*

Źródło: obliczenia własne.

Oznaczenia: * — wartość istotną na poziomie 5%, pogrubioną czcionką zaznaczono wartości większe niż średnie stopy zwrotu w tabeli 3.

i 5 odpowiednio dla wszystkich spółek oraz tylko dla małych spółek. Te grupy zostały wybrane ponieważ głównie dla nich można oczekiwać istotnych zysków. Z kolei, w przeciwieństwie do tabeli 3, nie zaprezentowano wyników dla stóp zwrotu liczonych względem dnia poprzedniego, ponieważ w większości wypadków były one nieistotne.

Wyniki przeprowadzonych obliczeń wskazują, że zazwyczaj kupowanie wyłącznie akcji spółek, które w dniu zdarzenia odnotowały dodatnie (zwyżkowe) stopy zwrotu prowadzi do uzyskania istotnie dodatnich średnich stóp zwrotu, które ponadto są wyższe niż średnie stopy zwrotu obliczone bez uwzględnienia tego faktu. Jest to spowodowane występowaniem dodatniej korelacji pomiędzy wartością stóp zwrotu w dniu zdarzenia i w dniach kolejnych. Z drugiej strony ujemna korelacja pomiędzy stopami zwrotu w dniach po zdarzeniu a medianą zwykłych stóp zwrotu w oknie przed zdarzeniem również implikuje występowanie zwiększonych średnich stóp zwrotu, przy

czym w dwóch przypadkach są one nieistotne. Dodatnie stopy zwrotu po dniu zdarzenia występują także w przypadku spółek, których mediana stopy zwrotu w dniu zdarzenia była ujemna.

Inaczej wygląda to w przypadku rozważenia wyłącznie małych spółek. Tu największe znaczenie zdaje się mieć ujemna korelacja stóp zwrotu w dniach po zdarzeniu ze średnią stopą zwrotu z okresu przed zdarzeniem oraz dodatnia korelacja z medianą zwykłych stóp zwrotu w tymże okresie. Kupno akcji małych spółek zgodnie z którymkolwiek z tych kryteriów (każde większe od zera) prowadzi do zwiększenia oczekiwanego zysku, przy czym najlepsze wyniki są w przypadku zastosowania podziału według mediany zwykłych stóp zwrotu.

Jak widać w drugiej części tabeli 5 w przypadku kupna akcji małych spółek, dla których wymienione wyżej parametry pozycyjne w oknie przed zdarzeniem lub w dniu zdarzenia były ujemne najwyższe stopy zwrotu z akcji gwarantują spółki, dla których średnia stopa zwrotu w oknie przed zdarzeniem była ujemna (istotność ponadprzeciętnych stóp zwrotu we wszystkich pięciu dniach po zdarzeniu). Wysokie stopy zwrotu, ale dopiero w dniach 3, 4 i 5 po zdarzeniu zapewniają także akcje spółek, które w dniu zdarzenia wykazywały ujemne stopy zwrotu lub ujemne ponadprzeciętne stopy zwrotu.

6. UWAGI KOŃCOWE

W pracy zostało przeprowadzone badanie wpływu ekstremalnych wartości wolumenu na stopy zwrotu spółek notowanych na GPW w Warszawie. Badanie to zostało przeprowadzone z wykorzystaniem metodologii analizy zdarzeń. Uzyskane wyniki świadczą o istnieniu dodatniego wpływu bardzo wysokiego wolumenu (nazywanego w tej pracy zdarzeniem) na stopy zwrotu w ciągu następných notowań. W większości spółek, zwłaszcza małych, stwierdzono bowiem występowanie istotnie dodatnich zwykłych stóp zwrotu w dniu po zdarzeniu. Uzyskane wyniki potwierdzają, występującą w literaturze hipotezę o tzw. premii wysokiego wolumenu i mogą zostać wykorzystane do budowy odpowiedniej strategii inwestycyjnej, którą opisano w artykule. W przypadku ekstremalnie małych obrotów (ten fakt był także uważany przez nas za zdarzenie) zwykłe stopy zwrotu były co prawda w większości ujemne, ale statystycznie nieistotne. Wyniki naszych badań empirycznych dostarczają też argumentów na rzecz efektu dyspozycji dla małych spółek z GPW w Warszawie. Istotna dodatnia wartość średniej zwykłej stopy zwrotu w dniu poprzedzającym zdarzenie świadczy bowiem o tym, że wzrost cen akcji powoduje wzrost zainteresowania inwestorów transakcjami kupna/sprzedaży, co prowadzi do wzrostu wielkości obrotów. Z drugiej strony, występowanie ujemnych stóp zwrotu przed i w samym dniu ekstremalnie niskiej wiel-

kości obrotów może potwierdzać efekt dyspozycji w części dotyczącej niechęci inwestorów do sprzedawania akcji, gdy sprzedaż oznaczałaby ich pogodzenie się ze stratami (ujemne stopy zwrotu).

Badania — przynajmniej pośrednio — przemawiają także za teorią nadmiernego zaufania części inwestorów do precyzji swoich informacji.

BIBLIOGRAFIA

- Aggarwal R., Sun M. 2003. *Trading volume extremes and the subsequent price behavior*, Financial Management Association, <http://207.36.165.114/Denver/Papers>.
- Campbell J., Grossman S., Wang J. 1993. *Trading volume and serial correlation in stock returns*, Quarterly Journal of Economics, 108, 905–939.
- Chan K., Hameed A., Tong W. 2000. *Profitability of momentum strategies in the international equity markets*, Journal of Financial and Quantitative Analysis, 35, 153–172.
- Chen G., Firth M., Rui O.M. 2001. *The Dynamic Relation Between Stock Returns, Trading Volume, and Volatility*. The Financial Review, 38, 153–174.
- Chincarini L.B., Lorente-Alvarez J.-G. 1999. *Volume and Return Information on Individual Stocks*, SSRN eLibrary.
- Chuang W.-I., Lee B.-S. 2006. *An empirical evaluation of the overconfidence hypothesis*, Journal of Banking and Finance, 30, 2489–2515.
- Connolly R., Stivers C. 2003. *Momentum and reversals in equity-index returns during periods of abnormal turnover and return dispersion*, The Journal of Finance, 58, 1521–1555.
- Conrad J., Hameed A., Niden C. 1994. *Volume and autocovariances in short-horizon individual security returns*, The Journal of Finance, 49, 1305–1329.
- Daniel K., Hirshleifer D., Subrahmanyam A. 1997. *A theory of overconfidence, self-attribution, and security market under- and overreaction*, http://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract_id=2017&rec=1&srcabs=168472.
- deBondt W., Thaler R. 1985. *Does the stock market overreact?*, The Journal of Finance, 40, 793–805.
- deBondt W., Thaler R. 1987. *Further evidence an investor overreaction and stock market seasonality*, The Journal of Finance, 42, 557–581.
- deBondt W., Thaler R. 1990. *Do security analysts overreact?*, The American Economic Review, 80, 52–57.
- Dreman D., Lufkin E. 2000. *Investor overreaction: Evidence that its basis is psychological*, The Journal of Psychology and Financial Markets, 1, 61–75.
- Gerlach R., Chen C., Lin D., Huang M.-H. 2006. *Asymmetric responses of international stock markets to trading volume*, Physica A, 360, 422–444.
- Gervais S., Kaniel R., Mingelgrin D. 2001. *The high-volume return premium*, The Journal of Finance, 56, 877–919.
- Glaser M., Weber M. 2005a. *Overconfidence and trading volume*, Technical report, Swedish Institute for Financial Research.
- Glaser M., Weber M. 2005b. *Which past returns affect trading volume*, Technical report, Swedish Institute for Financial Research.
- Gurgul H., Mestel R., Schleicher C. 2003. *Stock market reactions to dividend announcements: Empirical evidence from the Austrian stock market*, Swiss Society for Financial Market Research, 17, 332–350.
- Hiemstra C., Jones J.D. 1994. *Testing for linear and nonlinear Granger causality in the stock price — volume relation*, Journal of Finance, 49, 1639–1664.
- Hong H., Stein J. 1999. *A unified theory of underreaction, momentum trading, and overreaction in asset markets*, The Journal of Finance, 54, 2143–2184.

- Huddart S., Yetman M., Lang M. 2005. *Psychological factors, stock price paths, and trading volume*, http://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract_id=1118080.
- Kaniel R., Li D., Starks L. 2003. *The high volume return Premium and the investor recognition hypothesis: International evidence*, Working Paper.
- Kaniel, R., Li, D., Starks, L. 2005. *Investor visibility events: Cross-country evidence*, Working Paper.
- Lee B.S., Rui O.M. 2002. *The dynamic relationship between stock returns and trading volume: Domestic and cross-country evidence*, *Journal of Banking and Finance*, 26, 51–78.
- Lee C., Swaminathan B. 2000. *Price momentum and trading volume*, *The Journal of Finance*, 55, 2017–2069.
- Lei A., Li H. 2006. *Trading volume shocks and subsequent stock returns*, http://www.fma.org/SLC/Papers/FMA_TradingVolumeShocks.pdf.
- Llorente G., Michaely R., Saar G., Wang, J. 2002. *Dynamic volume-return relation of individual stock*, *The Review of Financial Studies*, 15, 1005–1047.
- McMillan D. 2007. *Non-linear forecasting of stock returns: Does volume help?*, *International Journal of Forecasting*, 36, 115–126.
- Odean T. 1998. *Volume, volatility, price, and profit when all traders are above average*, *Journal of Finance*, 53, 1887–1934.
- Statman M., Thorley S., Vorkink K. 2004. *Investor overconfidence and trading volume*, http://www.afa-jof.org/pdfs/2004program/UPDF/P463_Behavioral_Finance.pdf.