

Tomasz Wójtowicz\*

## Zjawisko momentum a efekty kalendarzowe

---

### 1. Wstęp

Liczne prace empiryczne (m.in. [5], [7], [10], [11], [12]) sugerują występowanie na rynkach akcji tzw. efektu momentum, czyli zjawiska polegającego na średniookresowej tendencji do kontynuacji wzrostów lub spadków cen akcji. Oznacza to, że notowania spółek, których ceny akcji wzrosły w niedalekiej przeszłości (w ciągu minionych kilku miesięcy) wykazują dalsze wzrosty w ciągu kilku kolejnych miesięcy. Analogicznie, akcje, których ceny spadały w ostatnich miesiącach wykazują tendencję do dalszych spadków. W zależności od badanego rynku efekt ten trwał od kilku do kilkunastu miesięcy. Po tym czasie najczęściej następowało odwrócenie tendencji, tzn. akcje, których ceny wcześniej rosły zaczęły tracić na wartości ([3], [4], [8]). Należy zaznaczyć, że upowszechnienie wiedzy o zjawisku momentum nie przyczyniło się do jego zaniku [6]. Przyczyn tego zjawiska upatruje się w nieadekwatnej, zbyt silnej lub zbyt słabej, reakcji inwestorów na napływające na rynek informacje.

Występowanie efektu momentum stało się podstawą do konstrukcji strategii inwestycyjnych polegających na kupowaniu akcji charakteryzujących się największymi wzrostami w trakcie ostatnich kilku miesięcy i krótkiej sprzedaży akcji wykazujących w tym okresie największe spadki. Ograniczeniem stosowalności tychże strategii stały się jednak wysokie koszty transakcyjne związane głównie z krótką sprzedażą.

Występowanie efektu momentum na Giełdzie Papierów Wartościowych w Warszawie zostało potwierdzone przez Szyszkę [11] i Wójtowicza [12]. Badania te, podobnie jak wcześniejsze dotyczące skuteczności strategii momentum (np. [5]), prowadzone były na podstawie danych miesięcznych lub kwartalnych, tzn. klasyfikacja spółek do odpowiednich portfeli dokonywana była na początku lub

---

\* AGH Akademia Górniczo-Hutnicza w Krakowie, Wydział Zarządzania, Samodzielna Pracownia Zastosowań Matematyki w Ekonomii; email: [twojtow@agh.edu.pl](mailto:twojtow@agh.edu.pl)

na końcu miesiąca (kwartału) na podstawie stóp zwrotu z ostatnich  $J$  miesięcy (kwartałów). Podobnie efektywność strategii oceniana była także na podstawie miesięcznych (kwartalnych) stóp zwrotu.

Biorąc pod uwagę dużą zmienność cen akcji, rodzi się pytanie, czy na uzyskane wyniki miał wpływ rodzaj zastosowanych danych, tzn. miesięczne stopy zwrotu liczone na podstawie cen zamknięcia ostatniego notowania w miesiącu. Można postawić pytanie, czy i w jakim stopniu istotny jest dzień, w którym dokonywana była klasyfikacja spółek i względem którego liczone były miesięczne stopy zwrotu, tzn. czy takie same rezultaty przyniosłyby strategię momentum budowane na podstawie np. miesięcznych stóp zwrotu obliczanych względem cen zamknięcia dziesiątego dnia każdego miesiąca. Jest to więc również pytanie o związku zjawiska kontynuacji stóp zwrotu z odnotowywanymi w literaturze efektami kalendarzowymi.

Rozważania zawarte w tym artykule stanowią próbę odpowiedzi na powyższe pytanie. Na podstawie dziennych danych spółek notowanych na Giełdzie Papierów Wartościowych w Warszawie w latach 2003–2010 przeprowadzono badanie skuteczności strategii momentum budowanych w różnych dniach miesiąca, a nie tylko na jego końcu lub początku. Wyniki uzyskane dla poszczególnych dni zostały porównane z rezultatami wcześniejszych badań.

W dalszej części artykułu zostaną skrótkowo opisane dotychczasowe badania efektu momentum występujące w literaturze oraz zostanie zaprezentowana analiza uzyskanych wyników empirycznych poprzedzona opisem wykorzystanych danych oraz zastosowanej metodologii. Całość kończy krótkie podsumowanie.

## 2. Efekt momentum w literaturze

Określenie „momentum” używane jest do opisu zjawiska polegającego na występowaniu tendencji do kontynuacji wzrostów lub spadków cen akcji. Zaobserwowano bowiem, że akcje, których ceny najbardziej wzrosły w ostatnim okresie (od jednego do kilkunastu miesięcy) zwykle kontynuują te wzrosty także w przyszłości (od jednego do kilku miesięcy). Podobnie akcje, których ceny najbardziej spadły w ciągu ostatnich kilku lub kilkunastu miesięcy zwykle tanieją jeszcze przez kilka następnych miesięcy. Zjawisko momentum dotyczy więc kilkumiesięcznego horyzontu inwestycyjnego. W okresach krótszych niż miesiąc lub dłuższych niż rok obserwowane jest natomiast zjawisko przeciwne – pojawia się tendencja do zmiany kierunku cen akcji, tzn. spadają ceny akcji, które w przeszłości odnotowały największe stopy zwrotu, a rosną ceny akcji, które w przeszłości odnotowały największe spadki.

W przypadku zjawiska momentum mamy do czynienia z dodatnią autokorelacją stóp zwrotu zarówno portfeli złożonych z akcji spółek, które w niedalekiej przeszłości odnotowały największe wzrosty, jak i portfeli złożonych z akcji, których ceny ostatnio najbardziej spadły.

Pracą, która zapoczątkowała poważną dyskusję nad zjawiskiem średniookresowej kontynuacji stóp zwrotu oraz długo- i krótkookresowej tendencji do zmiany kierunku, był artykuł De Bondta i Thaler'a [3]. Na podstawie miesięcznych stóp zwrotu spółek z NYSE autorzy wykazali występowanie w latach 1926–1982 długo-okresowej tendencji do zmiany kierunku cen akcji, tzn. spółki charakteryzujące się w przeszłości najniższymi stopami zwrotu uzyskiwały w okresie do trzech lat lepsze wyniki niż spółki wykazujące w przeszłości najwyższe stopy zwrotu.

Na analogiczne zachowanie, ale o charakterze krótkookresowym, zwrócili uwagę Jegadeesh [4] i Lehmann [8]. Na przykładzie tygodniowych i miesięcznych stóp zwrotu pokazali oni zyskowość strategii przeciwnego inwestowania polegającej na kupowaniu akcji spółek „przeigranych”, które w ostatnim badanym okresie wykazywały największe spadki i krótkiej sprzedaży akcji spółek „zwycięskich”, które w ostatnim okresie wykazywały największe wzrosty.

Jedno z podstawowych badań zjawiska kontynuacji stóp zwrotu przeprowadzili Jegadeesh i Titman [5]. Na podstawie dziennych danych spółek notowanych w latach 1965–1989 na NYSE i AMEX wykazali zyskowość strategii momentum dla horyzontu od jednego kwartału do roku. Swoje wnioski oparli na badaniu miesięcznych stóp zwrotu portfeli tzw. spółek „wygranych” (o największych historycznych stopach zwrotu) i spółek „przeigranych” (o najniższych historycznych stopach zwrotu). Portfele te były tworzone na początku każdego miesiąca na podstawie notowań spółek z ostatnich  $J$  kwartałów ( $J = 1, 2, 3, 4$ ). Tak utworzone portfele były utrzymywane przez kolejnych  $K$  kwartałów ( $K = 1, 2, 3, 4$ ). W ten sposób zbadanych zostało 16 różnych strategii polegających na kupnie akcji spółek „zwycięskich” i krótkiej sprzedaży akcji spółek „przeigranych”. Największą średnią miesięczną stopę zwrotu (1,49%) przyniosła strategia, w której klasyfikacja spółek dokonywana była na podstawie stóp zwrotu z ostatniego roku ( $J = 4$ ), a utworzone portfele utrzymywane były przez trzy miesiące ( $K = 1$ ).

Jegadeesh i Titman [6] przeprowadzili analogiczne badania również w 2001 roku. Ich wyniki świadczą o ciągłym występowaniu efektu momentum na rynku amerykańskim do końca lat 90. ubiegłego wieku. Oznacza to, że publikacje dotyczące tego zjawiska nie spowodowały jego zaniku.

Efekt momentum badany był oczywiście nie tylko na rynku amerykańskim, np. badania rynków europejskich przeprowadził Rouwenhorst [10]. Natomiast w 2006 Szyszka [11] przeprowadził badanie występowania efektu momentum na GPW w Warszawie. Na podstawie kwartalnych danych z lat 1994–2005 pokazał skuteczność teoretycznej strategii momentum. Najlepsze wyniki przyniosła

strategia, w której klasyfikacja spółek dokonywana była na podstawie stóp zwrotu z ostatnich trzech kwartałów, a utworzone portfele utrzymywane były przez kolejny kwartał. Średnia kwartalna stopa zwrotu tej strategii była istotnie większa od zera i wynosiła 9,25%. Należy jednak podkreślić, że wartość ta była w głównej mierze wynikiem zysków, które przyniosła krótka sprzedaż akcji spółek „prze-granych” (średnio 7,17% kwartalnie). Natomiast zarówno w przypadku tej, jak i innych rozważanych strategii, zyski pochodzące ze sprzedaży akcji spółek „zwycięskich” okazały się nieistotnie większe od zera. Największą średnią kwartalną stopę zwrotu równą 2,76% przyniósł portfel spółek „zwycięskich” budowany na podstawie stóp zwrotu z jednego kwartału, a którego skład był utrzymywany również przez jeden kwartał. Jako porównanie można wspomnieć, że w latach 1994–2005 średnia kwartalna stopa zwrotu indeksu WIG była równa 2,96%.

Badanie zaprezentowane przez Szyszkę nie jest pozbawione wad. W szczególności okres, którego dotyczy jest bardzo niejednorodny m.in. pod względem stopnia rozwoju giełdy (np. w 1994 roku na GPW notowane były tylko 44 spółki), liczby inwestorów oraz jakości i dostępności informacji (dopiero w 2000 roku został wprowadzony system WARSET). Ponadto badanie zostało przeprowadzone na podstawie kwartalnych stóp zwrotu, co w istotny sposób ograniczyło długość rozważanych szeregów czasowych maksymalnie do 43 wyrazów. To stawia pod znakiem zapytania poprawność zastosowanych testów oraz ich moc.

Tych wad pozbawione jest kolejne badanie zjawiska kontynuacji stóp zwrotu na GPW w Warszawie zaprezentowane przez Wójtowicza [12]. Na podstawie dziennych danych spółek notowanych w systemie ciągłym na GPW w latach 2003–2010 została potwierdzona skuteczność teoretycznej strategii momentum. Podobnie jak we wcześniejszych pracach (np. [5]) obliczenia zostały oparte na miesięcznych stopach zwrotu, tzn. spółki były klasyfikowane według miesięcznych stóp zwrotu liczonych na podstawie cen zamknięcia przedostatnich notowań w poszczególnych miesiącach. Natomiast stopy zwrotu portfeli liczone były już na podstawie cen zamknięcia ostatnich notowań w poszczególnych miesiącach. Aby uwzględnić specyfikę rozważanych danych, w szczególności dużą zmienność tendencji panujących na rynku w latach 2003–2010, badane były okresy formacji i utrzymywania składu portfela o długościach  $J$  i  $K$  równych 1, 3, 6 i 9 miesięcy.

Najlepsze wyniki uzyskane zostały w przypadku, gdy portfele budowane były na podstawie stóp zwrotu akcji z ostatniego miesiąca, a otwarte pozycje utrzymywane były przez kolejny miesiąc. Otrzymana wówczas średnia miesięczna stopa zwrotu była równa 2,53% i okazała się istotnie większa od zera. Istotne okazały się jeszcze średnie miesięczne stopy zwrotu trzech innych badanych strategii momentum ( $J = 1, K = 3; J = 1, K = 6; J = 3, K = 1$ ). Wraz ze wzrostem  $J$  lub  $K$  widoczne jest jednak słabnięcie efektu momentum, aż do skrajnego przypadku ujemnej średniej miesięcznej stopy zwrotu dla  $J = K = 9$ .

### 3. Dane i zastosowana metodologia

Zaprezentowane badanie zostało przeprowadzone na podstawie dziennych logarytmicznych stóp zwrotu akcji spółek notowanych na GPW w Warszawie w systemie ciągłym pomiędzy 1 stycznia 2003 roku a 31 października 2010. Uwzględnione zostały stopy zwrotu wszystkich spółek, które były notowane w tym okresie na GPW niezależnie od tego, kiedy ich obecność w systemie notowań ciągłych się rozpoczęła lub zakończyła. Na podstawie danych dziennych zbadano skuteczność dziewięciu teoretycznych strategii momentum (dla  $J$  i  $K$  równych 1, 3 lub 6). Ograniczenie badania do co najwyżej sześciomiesięcznego okresu formacji i utrzymywania portfela podyktowane zostało wnioskami płynącymi z wcześniejszych badań świadczącymi o skróceniu w okresie kryzysu czasu trwania zjawiska momentum. Konstrukcja rozważanych strategii jest analogiczna jak we wspomnianych wcześniej badaniach opisanych w literaturze (w szczególności [12]). Jedyną różnicą jest to, że w poprzednich badaniach portfele były formowane z reguły na końcu miesiąca, a teraz może to być dowolny ustalony wcześniej dzień miesiąca. W tym przypadku rozważane są portfele, których dniem formacji są kolejne dni miesiąca. W ten sposób skuteczność każdej z dziewięciu strategii inwestycyjnych zostanie zbadana w 31 wariantach w zależności od dnia formacji portfeli. Sam proces formacji portfeli i budowy strategii inwestycyjnej przebiegał następująco.

W ustalonym dniu każdego miesiąca wszystkie notowane wówczas spółki były klasyfikowane do jednego z 10 równolicznych portfeli. W każdym portfelu znalazło się 10% spółek. Zastosowanym kryterium podziału była stopa zwrotu z okresu o długości  $J$  miesięcy ( $J = 1, 3, 6$ ) kończącego się w danym dniu. W przypadku, gdy w wybranym dniu nie było sesji, do obliczenia stopy zwrotu brany był kurs zamknięcia na ostatnim notowaniu przed dniem formacji. Dziesięć procent spółek o najniższej stopie zwrotu z rozważanego okresu klasyfikowanych było do pierwszego portfela (tzw. portfela spółek „przegranych”). Następne 10% spółek o wyższych stopach zwrotu tworzyło kolejny portfel itd. Ostatni, dziesiąty, portfel (tzw. portfel „zwycięzców”) składał się z 10% spółek, które w rozważanym okresie klasyfikacji uzyskały najwyższe stopy zwrotu. Akcje spółek tworzących dany portfel wchodziły w jego skład w jednakowych proporcjach, tzn. były to portfele równoważone. Na podstawie dwóch skrajnych portfeli budowana była neutralna strategia inwestycyjna polegająca na zakupie akcji spółek z portfela „zwycięzców” i krótkiej sprzedaży akcji spółek z portfela „przegranych”. Tak skonstruowane portfele były utrzymywane przez kolejnych  $K$  miesięcy ( $K = 1, 3$  lub  $6$ ). Natomiast po upływie miesiąca procedura klasyfikacji spółek i budowy portfeli była powtarzana. W ten sposób w każdym miesiącu badane było zachowanie się  $K$  różnych portfeli utworzonych w ciągu poprzednich  $K$  miesięcy. Na tej podstawie

zdefiniowano miesięczną stopę zwrotu strategii momentum jako średnią stopę zwrotu wszystkich utrzymywanych w danym miesiącu portfeli składających się z pozycji długich na spółkach „zwycięskich” i pozycji krótkich na spółkach „prze-granych”. Przy czym stopa zwrotu portfeli liczona była na podstawie ceny zamknięcia w dwóch kolejnych dniach formacji. Przy obliczaniu miesięcznych stóp zwrotu portfeli uwzględniono splity akcji.

Podobnie jak we wcześniejszych pracach należy zaznaczyć, że rozważana strategia momentum ma charakter teoretyczny, głównie z powodu wysokich kosztów transakcyjnych związanych z utrzymywaniem krótkich pozycji (po pominięciu problemów z możliwością faktycznego dokonania krótkiej sprzedaży na GPW).

#### 4. Wyniki empiryczne

Uwzględnienie możliwości konstrukcji portfeli w dowolnym dniu miesiąca spowodowało, że dla każdego z dziewięciu układów długości okresu formacji portfela  $J$  i długości okresu utrzymywania jego składu  $K$  otrzymano 31 wersji strategii momentum. W każdej z tych wersji portfele budowane są na podstawie miesięcznych stóp zwrotu obliczanych w jednym ustalonym dniu miesiąca, np. w siódmym dniu każdego miesiąca. Spośród tych 279 różnych wersji tylko w jednym przypadku, gdy portfele były konstruowane 15. dnia miesiąca ( $J = 3$ ,  $K = 1$ ), uzyskana średnia stopa zwrotu jest ujemna. W pozostałych przypadkach strategii momentum przyniosły średnio dodatnie stopy zwrotu. Stanowi to wstępne potwierdzenie występowania na GPW w Warszawie zjawiska kontynuacji stóp zwrotu. Jednak do pełnego wnioskowania konieczne jest ustalenie istotności uzyskanych wyników.

W tabeli 1 zestawiono liczbę wariantów każdej z dziewięciu rozważanych strategii momentum, w których średnie miesięczne zyski okazały się istotnie większe od zera na poziomie istotności 0,05. Wartości te świadczą o tym, że istotność uzyskanych średnich miesięcznych stóp zwrotu w dużej mierze zależała od długości okresu formacji portfeli. Im był on dłuższy, tym mniej było istotnych stóp zwrotu z rozważanych strategii momentum. Dla najkrótszego okresu formacji portfeli ( $J = 1$ ), na poziomie istotności 5% nieistotnych było tylko 7 średnich miesięcznych stóp zwrotu (pięć dla  $K = 1$  i dwie dla  $K = 3$ ). Natomiast dla  $J = 3$  i 6 nieistotne wyniki uzyskane zostały odpowiednio w 53 i 80 przypadkach. Najwięcej nieistotnych średnich stóp zwrotu było więc dla najdłuższych okresów utrzymywania otwartych pozycji.

Warto zauważyć, że z tabeli 1 wynika następujący wniosek. Gdy strategii budowane były na podstawie najkrótszej rozważanej historii, tzn. na podstawie zachowania się cen akcji w ostatnim miesiącu poprzedzającym formację portfeli,

to w zasadzie niezależnie od wybranego dnia konstrukcji portfeli wszystkie przyniosły istotnie dodatnie zyski. Oznacza to, że tylko w przypadku najkrótszego okresu formacji ( $J = 1$ ) można stwierdzić, że potwierdzenie występowania zjawiska momentum uzyskane w badaniach opartych na miesięcznych stopach zwrotu jest nieprzypadkowe.

**Tabela 1**

Liczba strategii momentum konstruowanych w kolejnych dniach miesiąca o istotnie (na poziomie 0,05) dodatnich średnich miesięcznych stopach zwrotu

	$K = 1$	$K = 3$	$K = 6$
$J = 1$	26 (+)	29 (+)	31 (+)
$J = 3$	17 (+)	8	15 (+)
$J = 6$	11 (+)	1	1

(+) – oznacza istotność średniej miesięcznej stopy zwrotu portfela budowanego na podstawie ostatniego notowania w miesiącu

Źródło: obliczenia własne

Gdy natomiast rozważane są dłuższe okresy, na podstawie których dokonywana jest klasyfikacja spółek do portfeli, to wyniki już nie są takie jednoznaczne. W szczególności dla  $J = 3$  i  $K = 6$  badanie oparte na miesięcznych stopach zwrotu obliczanych na podstawie cen zamknięcia ostatnich notowań w miesiącu prowadzi do potwierdzenia istotności zjawiska kontynuacji stóp zwrotu. Jednak gdyby rozważany był inny dzień formacji, to w 16 przypadkach na 31 uzyskany wynik byłby nieistotny. Analogicznie dla  $J = 6$  i  $K = 1$  strategia momentum budowana w pewnym ustalonym dniu miesiąca tylko w 11 przypadkach na 31 przyniosłaby średnią miesięczną stopę zwrotu istotnie dodatnią na poziomie 5%. Oznacza to, że występująca istotność strategii momentum zbudowanej na podstawie ostatnich notowań w miesiącu stanowi raczej wyjątek niż regułę.

Wyniki zaprezentowane w tabeli 1 wskazują więc, że wnioskowanie o występowaniu zjawiska momentum na GPW w Warszawie w ostatnich latach oparte na konstrukcji strategii momentum na podstawie trzy- lub sześciomiesięcznych stóp zwrotu w dużym stopniu zależy od przyjętego dnia, w którym dokonywana jest klasyfikacja spółek do portfeli. Przyjęcie innego dnia formacji portfeli może z dużym prawdopodobieństwem prowadzić do odmiennych wniosków.

Również w przypadku najkrótszego okresu formacji ( $J = 1$ ) uzyskane wyniki są bardzo zróżnicowane, pomimo że w przeważającej większości prowadzą do tych samych wniosków jakościowych. Jako przykład w tabeli 2 zestawiono

statystyki opisowe (minimum, maksimum i medianę) średnich stóp zwrotu strategii momentum budowanych w poszczególnych dniach miesiąca na podstawie jednomiesięcznej historii.

**Tabela 2**

Statystyki pozycyjne średnich miesięcznych stóp zwrotu strategii momentum w latach 2003–2010 dla  $J = 1$

	$K = 1$	$K = 3$	$K = 6$
<b>Min.</b>	0,94	0,96	0,85
<b>Mediana</b>	1,69	1,50	1,21
<b>Maks.</b>	2,90	2,01	1,59

Źródło: obliczenia własne

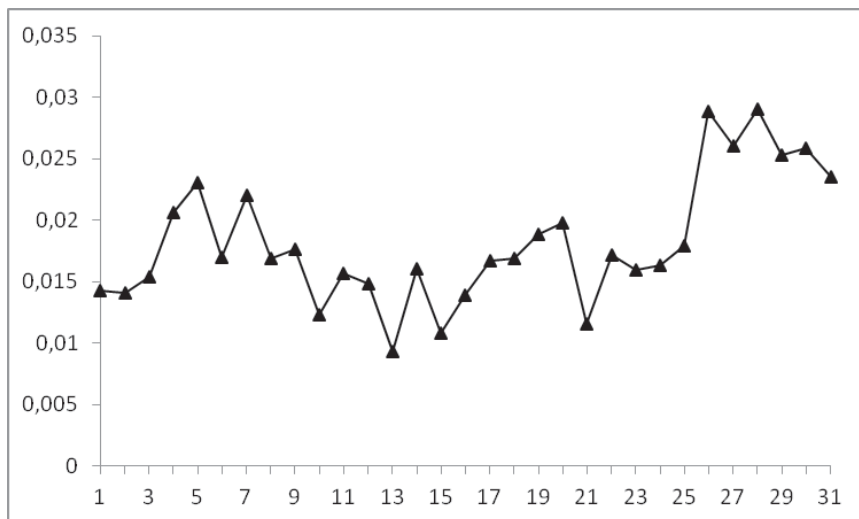
Największe zyski przyniosły strategię o najkrótszym okresie utrzymywania utworzonych portfeli – aż do 2,9% w skali miesiąca. Wraz ze wzrostem  $K$  średnie miesięczne stopy zwrotu maleją. Jednak, jak wynika to częściowo z tabeli 1, wzrasta ich istotność. Spowodowane jest to głównie tym, że dla długich okresów utrzymywania portfeli stopy zwrotu w kolejnych miesiącach rozważanego okresu 2003–2010 są mniej zróżnicowane, bo same są średnią stóp zwrotu z  $K$  portfeli posiadanych przez inwestora w danym miesiącu. To uśrednianie powoduje również, że średnie zyski strategii budowanych w różnych dniach miesiąca są do siebie zbliżone.

Największe zróżnicowanie spośród wyników prezentowanych w tabeli 2 wykazują strategię momentum, w których utworzone portfele utrzymywane są przez miesiąc. Wahają się one od 0,94% do 2,9% w skali miesiąca. Ich dokładniejsza analiza wskazuje na występowanie pewnego śródmiesięcznego wzorca.

Na rysunku 1 przedstawione zostały wartości średnich miesięcznych stóp zwrotu strategii momentum budowanych w kolejnych dniach miesiąca na podstawie zachowania się cen akcji w trakcie jednego miesiąca poprzedzającego dzień formacji i utrzymywanych również przez miesiąc. Natomiast na rysunku 2 zaprezentowano graniczny poziom ich istotności (wartość  $p$ -value w jednostronnym teście istotności).

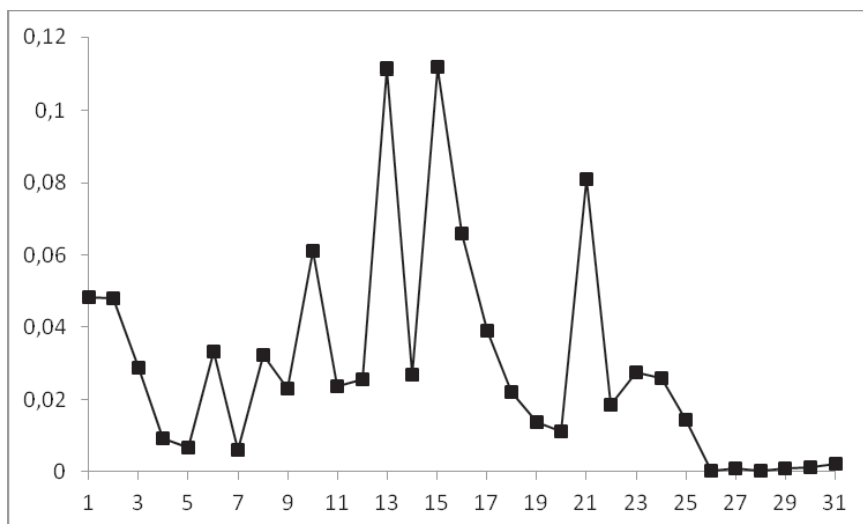
Najbardziej widoczny jest gwałtowny wzrost średnich miesięcznych stóp zwrotu strategii momentum budowanych w ostatnich dniach miesiąca (począwszy od 27. dnia miesiąca), przy czym największą wartość (2,9% w skali miesiąca) przynosi strategia momentum tworzona na podstawie kursów zamknięcia z 28. dnia miesiąca. Jednocześnie wzrostowi zyskowności rozważanych strategii towarzyszy wzrost ich istotności – graniczny poziom istotności spada nawet poniżej 0,005.





Rys. 1. Średnie miesięczne stopy zwrotu strategii momentum ( $J = K = 1$ ) w zależności od dnia utworzenia portfeli

Źródło: obliczenia własne



Rys. 2. Graniczny poziom istotności średnich miesięcznych stóp zwrotu strategii momentum ( $J = K = 1$ ) w zależności od dnia utworzenia portfeli

Źródło: obliczenia własne

Podobna zależność nie zachodzi w żadnym innym dniu miesiąca. Warto również zauważyć różnicę widoczną pomiędzy średnimi stopami zwrotu strategii momentum tworzonych na końcu i na początku miesiąca (odpowiednio 2,3% i 1,4%), połączoną ze spadkiem istotności. Obserwacje te wskazują na silne połączenie pomiędzy zjawiskiem kontynuacji stóp zwrotu na GPW w Warszawie a efektami kalendarzowymi, tzn. siła występującego zjawiska momentum wynika z działań inwestorów podejmowanych w ostatnich dniach miesiąca, a powiązanych np. z koniecznością tworzenia miesięcznych sprawozdań lub publikacją wyników.

## 5. Podsumowanie

W artykule przedstawiono rezultaty analizy wrażliwości wyników badania zjawiska średniookresowej kontynuacji stóp zwrotu na GPW w Warszawie na wybór dnia w ciągu miesiąca, w którym dokonywana jest klasyfikacja spółek tworzących odpowiednie portfele w strategii momentum. Analiza została przeprowadzona na przykładzie spółek notowanych na Giełdzie Papierów Wartościowych w Warszawie w systemie ciągłym w latach 2003–2010. Podobnie jak we wcześniejszych badaniach efektu momentum (np. [6], [11], [12]) podstawą wnioskowania była ocena skuteczności strategii inwestycyjnych tworzonych na podstawie historycznych stóp zwrotu (z 1 miesiąca, 3 lub 6 miesięcy), w których utworzone portfele utrzymywane były przez 1 miesiąc, 3 miesiące lub 6 miesięcy. W większości badań występujących w literaturze portfele tworzone są na podstawie miesięcznych stóp zwrotu obliczonych z wykorzystaniem cen zamknięcia ostatniego notowania w miesiącu. W artykule natomiast zbadana została skuteczność takich strategii budowanych na podstawie miesięcznych stóp zwrotu obliczanych w dowolnym ustalonym dniu miesiąca.

Przeprowadzone obliczenia wskazują na dużą wrażliwość wyników badania efektu momentum na wybór dnia, w którym dokonywana jest klasyfikacja spółek do portfeli „zwycięzców” i „przegranych”. Szczególnie dotyczy to badań zjawiska kontynuacji stóp zwrotu dla dłuższych horyzontów czasowych (trzech lub sześciu miesięcy). Ze względu na występującą wówczas dużą liczbę nieistotnych średnich stóp zwrotu rozważanych strategii można stwierdzić, że wnioskowanie o zachowaniu się inwestorów tylko na podstawie notowań z ostatniego dnia miesiąca prowadzi z dużym prawdopodobieństwem do błędnych wniosków.

Również w przypadku badania reakcji inwestorów w okresie jednego miesiąca widoczna jest wyraźna zależność uzyskanych wyników od dnia, w którym przeprowadzane jest badanie. Budowa strategii momentum w ostatnich dniach miesiąca daje znacznie lepsze wyniki niż w pozostałych dniach. Świadczy to nie

tylę o nieadekwatnej reakcji inwestorów na napływające informacje, lecz o silnym powiązaniu zjawiska kontynuacji stóp zwrotu z odnotowywanymi w literaturze efektami kalendarzowymi.

## Literatura

- [1] Antoniou A., Lam H., Paudyal K., *Profitability of momentum strategies in international markets*, „Journal of Banking and Finance” 2007, Vol. 31, s. 955–972.
- [2] Czekaj J., Woś M., Żarnowski J., *Efektywność giełdowego rynku akcji w Polsce*, PWN, Warszawa, 2001.
- [3] De Bondt W., Thaler R., *Does the Stock Market Overreact?*, „Journal of Finance” 1985, Vol. 40, no. 3, s. 793–805.
- [4] Jegadeesh N., *Evidence of Predictable Behavior of Security Returns*, „Journal of Finance” 1990, Vol. 45, no. 3, s. 881–898.
- [5] Jegadeesh N., Titman S., *Returns to Buying Winners and Selling Losers: Implications for Stock Market Efficiency*, „Journal of Finance” 1993, Vol. 48, no. 1, s. 65–89.
- [6] Jegadeesh N., Titman S., *Profitability of Momentum Strategies: An Evaluation of Alternative Explanations*, „Journal of Finance”, 2001, Vol. 56, no. 2, s. 699–720.
- [7] Lee C., Swaminathan B., *Price Momentum and Trading Volume*, „Journal of Finance”, 2000, Vol. 55, no. 5, s. 2017–2069.
- [8] Lehmann B., *Fads, Martingales, and Market Efficiency*, „Quarterly Journal of Economics”, 1990, Vol. 105, no. 1, s. 1–28.
- [9] Peng C.L., Lee J.S., Chan K.C., Shyu D., *Momentum Effect of High- and Low-performing Stocks in Taiwan: A Quantile Regression Analysis*, „International Research Journal of Finance and Economics”, 2010, 52, s. 102–110.
- [10] Rouwenhorst G., *European Equity Markets and the EMU*, „Financial Analysis Journal”, 1999, Vol. 55, no. 3, s. 57–65.
- [11] Szyszka A., *Zjawisko kontynuacji stóp zwrotu na Giełdzie Papierów Wartościowych w Warszawie*, „Bank i Kredyt”, 2006, nr 8, s. 37–49.
- [12] Wójtowicz T., *Efekt momentum na GPW w Warszawie w latach 2003–2010*, „Ekonomia Menedżerska”, 2011, Vol. 9, s. 143–154.