

Efekt kontynuacji stóp zwrotu (efekt momentum) na przykładzie wybranych indeksów giełdowych Europy Środkowo-Wschodniej

Wojciech Świder

Uniwersytet Ekonomiczny
w Poznaniu
Wydział Ekonomii

ORCID:
0000-0002-0791-5460

Abstrakt: W artykule dokonano oceny zyskowności strategii momentum, polegającej na kupnie walorów, które w ostatnim czasie najmocniej zyskiwały na wartości, lub zajęciu pozycji krótkiej na instrumentach najmocniej tracących. Badane były indeksy giełdowe wybranych krajów Europy Środkowo-Wschodniej: Sofix Index (Bułgaria), PX Index (Czechy), OMX Tallinn Index (Estonia), OMX Riga Index (Łotwa), BET Index (Rumunia), SAX Index (Słowacja), UX Index (Ukraina), BUX Index (Węgry) oraz WIG20 (Polska). Analiza obejmowała dwa okresy: 10.01.2003–26.10.2007 oraz 9.01.2009–26.01.2018. Zyskowność strategii była różna w obu tych okresach, zdecydowanie lepsze wyniki można było osiągnąć w okresie drugim, gdzie prawie wszędzie stopy zwrotu wynikające ze stosowania strategii momentum okazały się wyższe niż średnie stopy zwrotu, rozpatrując tożsamy okres utrzymywania pozycji długiej (tylko pozycje długie były poddane symulacji). Dla przykładu: na indeksie BET (Rumunia), w drugim podokresie, zajmując pozycję po ekstremalnych tygodniowych wzrostach i utrzymując ją przez 9 tygodni, można było liczyć na średnią stopę zwrotu wyższą o ponad 10 p.p. od średniej dziesięciodziennej stopy zwrotu w badanym okresie.

Słowa kluczowe: efekt momentum, efekt kontynuacji stóp zwrotu, giełda, indeksy giełdowe, efektywność rynku

1. Wprowadzenie

Na rynku efektywnym w rozumieniu Eugene’a F. Fama ceny uwzględniają niezwłocznie wszelkie dostępne informacje (Fama, 1970). Gdy taka sytuacja ma miejsce, w praktyce niemożliwe jest osiąganie ponadprzeciętnych zysków na przykład na podstawie analizy wcześniejszych stóp zwrotu. Jak pokazują badania (opisane w przeglądzie literatury), na wielu rynkach można odnotować skuteczność na przykład strategii momentum. Polega ona na zakupie walorów, które w ostatnim czasie zyskiwały najbardziej, lub dokonaniu krótkiej sprzedaży tych najbardziej tracących. Jej istotą jest niejako włączenie się w tworzący się trend. Zgodnie z badaniami taka strategia może być skuteczna na przykład w średnim terminie – od 3 do 12 miesięcy (Jagadeesh, Titman, 1993). Do tej samej grupy

Korespondencja:
Uniwersytet Ekonomiczny
w Poznaniu
Wydział Ekonomii
Katedra Finansów Publicznych
al. Niepodległości 10
61-875 Poznań, Poland
Tel.: +48 61 85 43 864
E-mail: wojciech.swider@ue.poznan.pl

anomalii zalicza się efekt odwrócenia stóp zwrotu. Są to efekty przeciwstawne. Efekt odwrócenia, zgodnie z badaniami przytoczonymi poniżej, okazał się skuteczny w krótszych oraz dłuższych terminach (pomiędzy nimi dominuje efekt momentum). W artykule badano efekt momentum. Przegląd literatury innych badaczy zawiera również wnioski z badań na temat efektu odwrócenia stóp zwrotu, ponieważ owe wnioski są komplementarne i dają ogólny pogląd na anomalie związane z przeszłymi zmianami cen. Przykładem może być fakt, że negatywne wyniki strategii momentum przy określonych parametrach mogą sugerować zyskowość strategii odwrócenia stóp zwrotu i przeciwnie.

Celem artykułu jest zbadanie, czy efekt kontynuacji stóp zwrotu występował na wybranych indeksach giełdowych Europy Środkowo-Wschodniej: Sofix Index (Bułgaria), PX Index (Czechy), OMX Tallinn Index (Estonia), OMX Riga Index (Łotwa), BET Index (Rumunia), SAX Index (Słowacja), UX Index (Ukraina), BUX Index (Węgry) oraz WIG20 (Polska)¹. W tym celu symulowano strategię polegającą na zajęciu pozycji długiej na danym indeksie po ekstremalnie wzrostowym tygodniu – więcej informacji na ten temat znajduje się w metodyce badania. Rozpatrywany termin utrzymywania pozycji należy zaklasyfikować jako krótki – było to od 1 do 9 tygodni. Jest to jednak okres na tyle długi, że w przypadku wykrycia zyskowych parametrów strategii koszty transakcyjne nie uniemożliwią wykorzystania owych zależności na rynku. Procedura badawcza została opisana w dalszej części artykułu. Wyniki mają, po pierwsze, wymiar praktyczny, gdyż odpowiadają na pytanie, czy taka strategia momentum może być zyskowna dla inwestora, oraz sugerują rynek jej stosowania i parametry (np. czas utrzymywania pozycji). Po drugie, są ważne z punktu widzenia teoretycznego w kontekście efektywności informacyjnej rynku. Na rynku efektywnym tego typu strategię nie powinny być zyskowe.

2. Przegląd literatury

Efekt odwrócenia stóp zwrotu został udokumentowany przez Wernera De Bondta i Richarda Thaler (1985). Analizie poddano akcje spółek notowanych na New York Stock Exchange, badanie obejmowało lata 1926–1982. Po skonstruowaniu dwóch portfeli, jednego – składającego się z walorów najmocniej wyprzedanych w ciągu ostatnich trzech lat oraz drugiego – obejmującego najmocniej zyskujące spółki w tym okresie, okazało się, że spółki „przebrane” zyskały o 25% więcej niż „zwycięzcy” w ciągu trzech lat. Do podobnych wniosków na temat skuteczności strategii odwrócenia stóp zwrotu doszli Barr Rosenberg, Kenneth Reid i Ronald Lanstein (1985). Badanie obejmowało walory notowane głównie na New York Stock Exchange, okres badawczy obejmował lata 1980–1984. Inni autorzy również wskazywali na skuteczność długoterminowych strategii kontrariańskich (Lakonishok, Shleifer, Vishny, 1994; Ball, Kothari, Shanken, 1995). Narasimhan Jagadeesh (1990), również dla rynku amerykańskiego (w latach 1934–1987), wykazał skuteczność bardziej krótkoterminowej strategii odwrócenia. Operując na miesięcznych stopach zwrotu, wskazał, że różnica między ekstremalnymi decylami badanych walorów wynosi 2,49% miesięcznie. Część z tej nadwyżki wynikała z efektu stycznia. Bruce N. Lehmann (1990) analizował krótsze interwały

¹ W dalszej części tekstu w tabelach ze względu na formatowanie podawane będą nazwy indeksów bez wskazania krajów.

czasowe notowań spółek z New York and American Stock Exchange, rozpatrywał okres od lipca 1962 do grudnia 1986 roku. Portfele, które zawierały spółki najlepsze z danego tygodnia pod względem stóp zwrotu, następnego tygodnia osiągały wyniki gorsze ze średnią tygodniową stopą zwrotu pomiędzy $-0,35\%$ a $-0,55\%$. Portfele tracących spółek zyskiwały między $0,86\%$ a $1,24\%$.

Jako przyczynę skuteczności strategii kontrariańskiej wskazuje się nadmierną reakcję inwestorów (De Bondt, Thaler, 1987). Zwolennicy teorii rynku efektywnego zwracają uwagę na zmienność współczynnika beta spółek. Deprecjacja kursu prowadzi do zmiany relacji kapitalizacji i zadłużenia firmy. Wówczas zmienia się współczynnik beta oraz dźwignia finansowa spółki, dzięki temu zaś rośnie ryzyko inwestycji w taki podmiot, a co za tym idzie – również i oczekiwana stopa zwrotu (Chan, Chen, 1988; Ball, Kothari, Shanken, 1995; Fama, French, 1992).

Biorąc pod uwagę strategię momentum, Jagadeesh i Titman (1993) dowiedli jej skuteczności na rynku amerykańskim, rozpatrując lata 1965–1989. Strategia generowała ponadprzeciętne stopy zwrotu w średnim terminie 3–12 miesięcy. Dla przykładu portfel konstruowany na podstawie najlepszych spółek z okresu 6 miesięcy, utrzymywany również przez 6 miesięcy, generował średnio anormalną stopę zwrotu na poziomie $12,01\%$ w skali roku. Kilka lat później Jagadeesh i Titman (2001) wykazali, że efekt momentum jest nadal widoczny, a inwestorzy swoimi działaniami nie doprowadzili do jego zaniku. David Kelsey, Ronan Kozhan i Wei Pang (2011) zasugerowali w odniesieniu do rynku amerykańskiego, że wyniki owej strategii można udoskonalić, analizując niepewność rynkową i niepewność wokół samej spółki. Dla akcji notowanych na giełdzie we Frankfurcie skuteczność strategii momentum potwierdzili Dirk Schiereck, Werner De Bondt i Martin Weber (1999) oraz Markus Glaser i Martin Weber (2003). Badania dla 12 krajów europejskich przeprowadził K. Geert Rouwenhorst (1998) – efekt momentum również okazał się znaczący. Do podobnych wniosków doszli John A. Doukas i Phillip J. McKnight (2005), opierając się na danych z 13 europejskich giełd. W Wielkiej Brytanii ów efekt również występuje (Hon, Tonks, 2003). Z kolei na giełdzie w Istambule został udokumentowany przez Ersana Ersoya i Ulaşa Ünlü (2013).

Efekt momentum był badany na rynku funduszy ETF. Yiunan Tse (2015) dowiódł, że strategia nie generuje wyższych stóp zwrotu niż strategia pasywna, natomiast w swojej pracy Laura Andreu, Laurens Swinkels i Liam Tjong-A-Tjoe (2013) doszli do innych wniosków. Strategia momentum, oparta na funduszach ETF lokujących środki w poszczególnych krajach, generowała 8% nadwyżkowej stopy zwrotu.

Biorąc pod uwagę indeksy giełdowe, skuteczność strategii momentum została wykazana na podstawie indeksów 23 krajów – najkorzystniej było utrzymywać pozycję 1 i 2 tygodnie (Chan, Hameed, Tong, 2000). W przypadku globalnych indeksów sektorowych skuteczność inwestowania na bazie momentum wykazali Ronald Doeswijk i Pim van Vliet (2011).

Jako wyjaśnienie efektu momentum wskazywane jest stopniowe absorbowanie informacji przez rynek (Chan, Jegadeesh, Lakonishok, 1996). Duża rola w wyjaśnianiu tego zjawiska przypisywana jest psychologii, a kluczową rolę grają tutaj konserwatyzm poznawczy oraz heurystyka reprezentatywności (Barberis, Shleifer, Vishny, 1998). Harrison Hong i Jeremy C. Stein (1999) twierdzili, że za momentum odpowiada stopniowe odzwierciedlanie informacji w cenach, natomiast później efekt ten jest jeszcze wzmacniany przez spekulantów

chcących ten fakt wykorzystać, przez co dochodzi do nadmiernej reakcji rynku w dłuższym terminie. Jennifer Conrad i Gautam Kaul (1998) uznali, że zyskowość strategii momentum wynika z dyspersji pomiędzy oczekiwanymi stopami zwrotu, ale Jegadeesh i Titman (2002) w swoim artykule dostarczyli argumentów przemawiających przeciwko tym twierdzeniom.

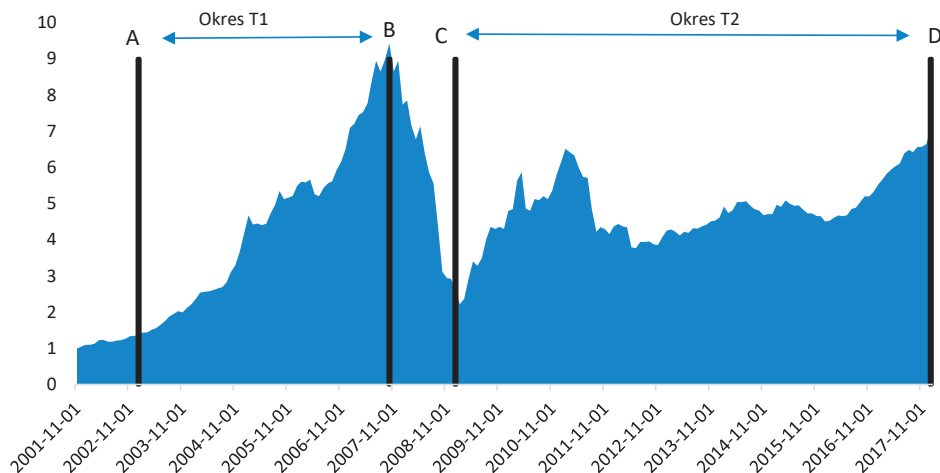
W Polsce również były prowadzone badania nad skutecznością strategii momentum. Adam Szyszka (2006) dokonał symulacji 16 jej wariantów na Giełdzie Papierów Wartościowych w Warszawie w okresie od października 1994 do końca września 2005 roku. Strategia okazała się skuteczna. Rekordowe stopy zwrotu uzyskano, dobierając akcje na podstawie 9 miesięcy i sprzedając je po 3 miesiącach – taka strategia stosowana przez okres objęty badaniem wygenerowałaby przeciętną kwartalną stopę zwrotu wynoszącą 9,25%. Wynik nie uwzględniał kosztów transakcyjnych. Duża część zysków pochodziła z zawierania pozycji krótkich, których nie można było zawrzeć na rynku. Bazując tylko na pozycjach długich, strategia ta nie pozwoliłaby pobić indeksów WIG i WIG20. Również Tomasz Wójtowicz (2012) wykazał skuteczność owej strategii w okresie od 1.01.2003 do 31.10.2010 roku. Najwięcej istotnych statystycznie obserwacji pojawiło się dla okresu formacji portfela wynoszącego 1 miesiąc. Najlepsze stopy zwrotu w skali miesiąca można było uzyskać, stosując strategię o krótkim okresie utrzymywania walorów w portfelu (miesiąc). Do podobnych wniosków na temat skuteczności strategii momentum doszli Paweł Mierło i Patryk Konarzewski (2015). Bazując na danych z lat 2000 do 2013, potwierdzili skuteczność strategii momentum na polskim parkiecie. Dobierając najlepsze spółki z okresu 3 miesięcy i utrzymując je przez 9 miesięcy, można było wygenerować średnią miesięczną stopę zwrotu na poziomie 6,1%. W badaniu nie brano pod uwagę kosztów transakcyjnych, ale stopy zwrotu z niektórych wariantów strategii były znacząco wyższe od standardowych opłat za kupno i zbycie walorów.

Justyna Pawłowska (2015), rozpatrując dynamikę skuteczności strategii momentum, stwierdziła, że jedynie przed kryzysem finansowym strategia ta była zyskowna. Zdaniem autorki stosowanie jej nie jest dla inwestora opłacalne ze względu na wysokie koszty pozycji krótkich oraz słabnący charakter owej anomalii (Pawłowska, 2015). Z kolei Paweł Sekuła (2016) wykazał niską wartość strategii momentum dla inwestora, natomiast w swoim badaniu mianem spółek „ekstremalnych” określił on 30% walorów, przez co efekt momentum nie został uchwycony dla tych najmocniej rosnących walorów, co ma miejsce w przypadku wyodrębnienia 10% najlepszych spółek.

3. Metodyka badań

Do analiz zostały pobrane notowania wybranych indeksów giełdowych Europy Środkowo-Wschodniej: Sofix Index (Bułgaria), PX Index (Czechy), OMX Tallinn Index (Estonia), OMX Riga Index (Łotwa), BET Index (Rumunia), SAX Index (Słowacja), UX Index (Ukraina), BUX Index (Węgry) oraz WIG20 (Polska). Źródłem notowań był portal stooq.pl. Bazowano na danych dziennych oraz wyliczono logarytmiczne tygodniowe stopy zwrotu na podstawie zamknięcia z piątku oraz otwarcia z poniedziałku. W przypadku przedziałów czasowych podawanych w badaniu zamknięcie tygodnia jest wartością graniczną. Dla przykładu, jeśli dany okres analizy zaczyna się 5 stycznia, to znaczy, że tygodniowa stopa

zwrotu została wyliczona jeszcze o cztery poprzednie dni, 5 stycznia jest zamknięciem tygodnia, prawdopodobnie piątkiem (jeśli w piątek sesja miała miejsce). W przypadku, gdy w poniedziałek nie było dostępnych notowań, wówczas brano otwarcie z wtorku, natomiast przy braku zamknięcia piątkowego bazowano na zamknięciu z czwartku. Na potrzeby analizy odrzucono przedostatni, ostatni oraz pierwszy tydzień w roku ze względu na dużą liczbę dni wolnych (święta Bożego Narodzenia oraz Nowy Rok), które zaburzały ciągłość danych. Zakres danych poddanych analizie mieści się w przedziale czasowym: styczeń 2002 – styczeń 2018. W ramach tego zakresu wyznaczano „okres odniesienia”, na podstawie którego wyliczano percentyl K w celu wyznaczenia ekstremalnych stóp zwrotu. Dla przykładu: w okresie odniesienia obliczano, powyżej jakiej wartości tygodniowej stopy zwrotu notuje się 5% najwyższych stóp zwrotu, które określano jako ekstremalnie ($K - 95$). Tego typu wyliczenia zostały poczynione również w celu wyszczególnienia 10% oraz 20% najwyższych stóp zwrotu w danym okresie odniesienia ($K - 90$ oraz $K - 80$). Po wyznaczeniu odpowiedniej stopy zwrotu, powyżej której notuje się stopy zwrotu „ekstremalne”, wyodrębniano w danym „okresie analizy” owe ekstremalne stopy zwrotu. Okres analizy zawsze występował po okresie odniesienia, tak aby uczestnik rynku miał szansę na podstawie danych historycznych wyznaczyć stopy zwrotu, które może uznać za ekstremalne w terminie późniejszym – okresie analizy. Analiza obejmowała dwa okresy: 10.01.2003–26.10.2007 ($T1$) oraz 9.01.2009–26.01.2018 ($T2$), zilustrowano je na wykresie 1. Wyliczono zbiorczy indeks zmian cen wszystkich badanych indeksów przy równych udziałach. Po wyznaczeniu ekstremalnej tygodniowej stopy zwrotu w okresie analizy symulowano zakup tego indeksu na określoną liczbę tygodni W . Ten czas utrzymywania został wyliczony dla pięciu wariantów: 1, 2, 3, 6 i 9 tygodni. Średnie stopy zwrotu z pozycji długiej otwartej na indeksie po wystąpieniu ekstremalnej stopy zwrotu w tygodniu były porównywane do średnich przeciętnych stóp zwrotu z tożsamego okresu. Dla przykładu: po wyliczeniu średnich stóp zwrotu z okresu 3 tygodni po wystąpieniu ekstremalnej tygodniowej stopy zwrotu, porównywano te wyniki z przeciętną trzytygodniową stopą zwrotu – obie wartości bazują na okresie analizy. Jeśli stopy zwrotu w czasie utrzymywania pozycji W tygodni, zajętej po wystąpieniu tygodnia ekstremalnego, są wyższe od przeciętnej stopy zwrotu w tożsamym czasie W , to mamy do czynienia z efektem momentum – zyskowna jest strategia kupowania indeksów, które w ostatnim czasie zyskiwały najmocniej (w tym przypadku w okresie 1 tygodnia), i utrzymywanie pozycji długiej na tym indeksie przez W tygodni. Porównując stopy zwrotu wyznaczone na podstawie strategii momentum ze średnimi stopami zwrotu, wyliczono istotność statystyczną. Wyniki prezentowane w tabelach są pogrubione, jeśli średnia wynikająca z efektu momentum jest statystycznie istotnie wyższa od średniej z całego okresu analizy (dla $\alpha = 10\%$). W badaniu nie symulowano utrzymywania pozycji krótkich. Bazowe wyliczenia nie uwzględniają kosztów transakcyjnych, natomiast przy podsumowaniu wyników strategii momentum oszacowano wpływ kosztów transakcyjnych na zyskowność strategii i jej istotność ekonomiczną.



Wykres 1. Zbiorczy indeks koniunktury na badanych indeksach giełdowych (w okresach T1 i T2)
(Chart 1. A consolidated index of economic situation on the analyzed stock indexes [in T1 and T2])

Źródło: opracowanie własne na podstawie danych Stooq (2018).

4. Wyniki badań

Strategia momentum zakładająca zawieranie jedynie pozycji długich ma większe szanse okazać się skuteczna w trendzie wzrostowym, nieco mniej w konsolidacji (brak trendu), a najmniej sprzyjające warunki dla owej strategii to czas bessy. Na podstawie dostępnych danych postanowiono zbadać okres hossy i przyjęto zakres do analizy 10.01.2003–26.10.2007 (T1). W celu wyznaczenia stóp zwrotu, jakie można uznać za ekstremalne, posłużono się okresem bezpośrednio poprzedzającym okres analizy, tzn. przedziałem czasowym 11.01.2002–20.12.2002. Oba te zakresy odznaczały się na ogół umiarkowanie dobrą lub dobrą koniunkturą.

W tabeli 1 przedstawiono różnice między stopami zwrotu wynikającymi z zastosowania strategii momentum a średnimi stopami zwrotu z W tygodni. Dla przykładu wiersz $W3$ dla Słowacji oznacza, że na indeksie SAX w danym okresie analizy można było osiągnąć średnią trzytygodniową stopę zwrotu o 3,93 p.p. wyższą niż w przypadku średniej trzytygodniowej stopy zwrotu, kupując indeks po ekstremalnym tygodniowym wzroście. Ekstremalny decyl stóp zwrotu wyznaczono na podstawie okresu odniesienia, który poprzedzał okres analizy.

Rozpatrując wyniki pod kątem czasu utrzymywania portfela, najwięcej dodatnich stóp można było uzyskać, utrzymując portfel przez 2 tygodnie (8 na 10). Trzy różnice okazały się istotne statystycznie: w przypadku indeksu litewskiego utrzymywanie pozycji długiej przez 2 i 3 tygodnie oraz na rynku ukraińskim utrzymywanie pozycji przez tydzień.

Graficzne przedstawienie danych z tabeli 1 na rysunku 1 ukazuje, że skuteczność strategii momentum w badanym okresie zależy od danego indeksu. Strategia najlepiej sprawdzała się na rynku słowackim. Dodatkowo okazały się wszystkie różnice. Utrzymując pozycję, przez 6 tygodni można było uzyskać stopę zwrotu prawie o 5 p.p. wyższą niż średnia sześciotygodniowa. Z drugiej strony owa strategia przynosiła straty na rynku rumuńskim oraz polskim.

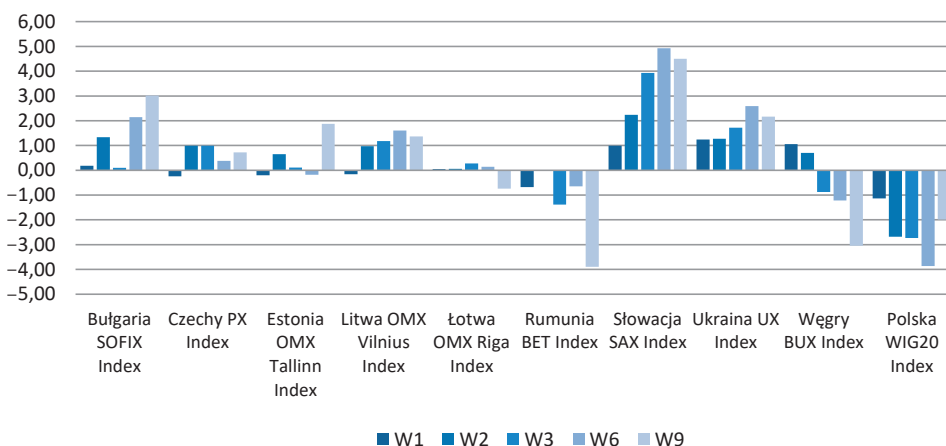
W przypadku Polski utrzymywanie pozycji długiej na indeksie WIG20 po ekstremalnym tygodniu przynosiło średnio straty we wszystkich okresach – korzystniej było „kupować” indeks w losowych momentach.

Tabela 1. Różnice między średnimi stopami zwrotu wynikającymi ze strategii momentum a średnimi stopami zwrotu w okresie *W* tygodni z podziałem na indeksy (w okresie T1; przy 5%^a)
(Table 1. Differences between average rates of return arising from the momentum strategy and the average rates of return in the period *W* weeks divided into indexes [in T1; at 5%^a])

Interwał (Period) \ Indeks (Index)	SOFIX	PX	OMX Tallinn	OMX Vilnius	OMX Riga	BET	SAX	UX	BUX	WIG20
<i>W</i> 1	0,18	-0,24	-0,20	-0,16	0,05	-0,68	0,99	1,24	1,06	-1,13
<i>W</i> 2	1,34	0,99	0,65	0,97	0,06	-0,01	2,24	1,27	0,70	-2,68
<i>W</i> 3	0,10	0,99	0,11	1,18	0,28	-1,38	3,93	1,72	-0,87	-2,73
<i>W</i> 6	2,14	0,38	-0,18	1,61	0,14	-0,65	4,92	2,59	-1,22	-3,86
<i>W</i> 9	3,02	0,72	1,87	1,37	-0,74	-3,89	4,50	2,17	-3,04	-1,98

^a anormalne stopy zwrotu wyznaczono na podstawie 5% najwyższych stóp zwrotu w okresie odniesienia 11.01.2002–20.12.2002. (Abnormal rates of return were based on 5% of the highest return rates in the reference period of 11.01.2002–20.12.2002.)

Źródło: opracowanie własne na podstawie danych Stooq (2018).



^a anormalne stopy zwrotu wyznaczono na podstawie 5% najwyższych stóp zwrotu w okresie odniesienia 11.01.2002–20.12.2002. (Abnormal rates of return were based on 5% of the highest return rates in the reference period of 11.01.2002–20.12.2002.)

Rysunek 1. Różnice między średnimi stopami zwrotu wynikającymi ze strategii momentum a średnimi stopami zwrotu w okresie *W* tygodni z podziałem na indeksy (w okresie T1; przy 5%^a)
(Figure 1. Differences between average rates of return arising from the momentum strategy and the average rates of return in the period *W* weeks divided into indexes [in T1; at 5%^a])

Źródło: opracowanie własne na podstawie danych Stooq (2018).

Tabela 2. Różnice między średnimi stopami zwrotu wynikającymi ze strategii momentum a średnimi stopami zwrotu w okresie W tygodni z podziałem na indeksy (w okresie $T1$; przy 10%^a)
 (Table 2. Differences between average rates of return arising from the momentum strategy and the average rates of return in the period W weeks divided into indexes [in $T1$, at 10%^a])

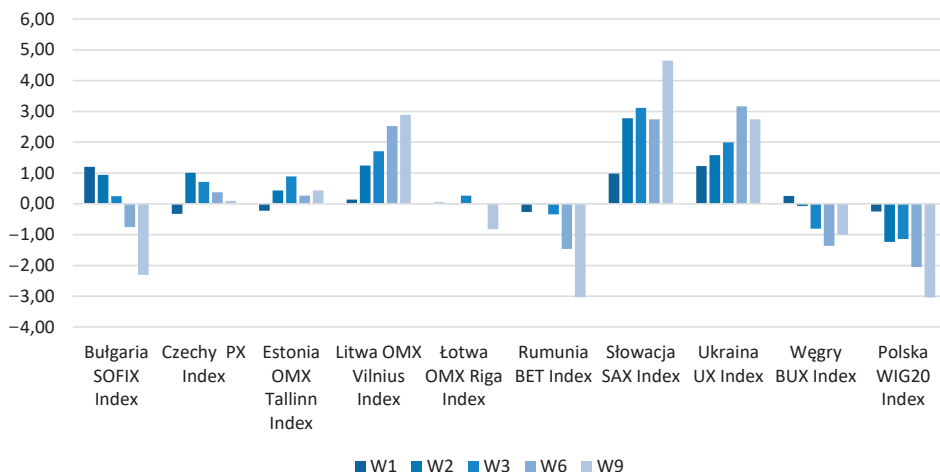
Interwał (Period) \ Indeks (Index)	SOFIX	PX	OMX Tallinn	OMX Vilnius	OMX Riga	BET	SAX	UX	BUX	WIG20
$W1$	1,20	-0,32	-0,23	0,14	0,03	-0,27	0,98	1,22	0,25	-0,25
$W2$	0,94	1,00	0,43	1,25	-0,02	-0,01	2,78	1,58	-0,07	-1,23
$W3$	0,25	0,72	0,89	1,71	0,26	-0,35	3,12	1,99	-0,80	-1,14
$W6$	-0,76	0,38	0,27	2,53	0,00	-1,47	2,75	3,16	-1,36	-2,05
$W9$	-2,31	0,10	0,44	2,89	-0,83	-3,04	4,65	2,75	-1,00	-3,04

^a anormalne stopy zwrotu wyznaczono na podstawie 10% najwyższych stóp zwrotu w okresie odniesienia 11.01.2002–20.12.2002. (Abnormal rates of return were based on 10% of the highest return rates in the reference period of 11.01.2002–20.12.2002.)

Źródło: opracowanie własne na podstawie danych Stooq (2018).

W tabeli 2 zaprezentowano analogiczne obliczenia, ale tym razem opierając się na wyznaczonych 10% najlepszych stóp zwrotu w okresie odniesienia. Dzięki temu można było prowadzić więcej obserwacji. Dokonując analizy poszczególnych tygodni utrzymywania pozycji długiej, okazuje się, że najlepiej pod względem różnicy stóp zwrotu jawi się okres trzytygodniowy (7 na 10 różnic jest dodatnich). Co interesujące, w przypadku Słowacji wszystkie różnice są dodatnie oraz statystycznie istotne. W przypadku indeksu litewskiego strategia momentum również jest bardziej zyskowna niż średnie stopy zwrotu z danych W . W każdym z analizowanych okresów utrzymywania pozycji prawie wszystkie odczyty są statystycznie istotne (poza $W1$). Podobne charakterystyki osiągają stopy zwrotu z indeksu ukraińskiego, z tym że w tym przypadku okres utrzymywania $W9$ nie był istotny statystycznie (a nie $W1$ jak w przypadku Litwy).

Tabela 2 zawiera dane wskazujące na podobne zależności jak w przypadku analizy danych z tabeli 1. Jednak w przypadku uwzględnienia 10% ekstremalnych stóp zamiast 5% można zauważyć pewne różnice. Na przykład w przypadku indeksu bułgarskiego zaobserwowano znaczące pogorszenie wyników strategii momentum w dłuższych okresach utrzymywania pozycji ($W6$ i $W9$). Nie jest to zależność uniwersalna. W przypadku Słowacji wyniki dla okresu utrzymywania $W9$ wręcz się poprawiły.



^a anormalne stopy zwrotu wyznaczono na podstawie 10% najwyższych stóp zwrotu w okresie odniesienia 11.01.2002–20.12.2002. (*Abnormal rates of return were based on 10% of the highest return rates in the reference period of 11.01.2002–20.12.2002.*)

Rysunek 2. Różnice między średnimi stopami zwrotu wynikającymi ze strategii momentum a średnimi stopami zwrotu w okresie W tygodni z podziałem na indeksy (w okresie $T1$; przy 10%^a)
(*Figure 2. Differences between average rates of return arising from the momentum strategy and the average rates of return in the period W weeks divided into indexes [in $T1$; at 10%^a]*)

Źródło: opracowanie własne na podstawie danych Stooq (2018).

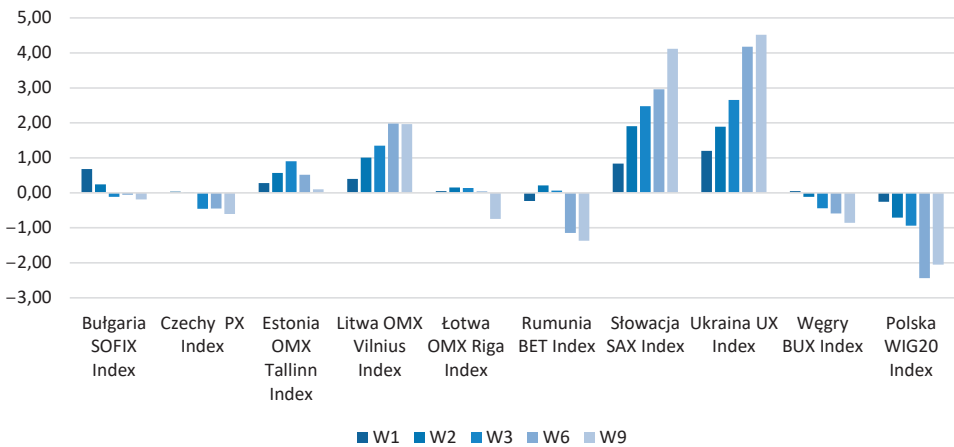
Tabela 3. Różnice między średnimi stopami zwrotu wynikającymi ze strategii momentum a średnimi stopami zwrotu w okresie W tygodni z podziałem na indeksy (w okresie $T1$; przy 20%^a)
(*Table 3. Differences between average rates of return arising from the momentum strategy and the average rates of return in the period W weeks divided into indexes [in $T1$; at 20%^a]*)

Interwał (Period) \ Indeks (Index)	SOFIX	PX	OMX Tallinn	OMX Vilnius	OMX Riga	BET	SAX	UX	BUX	WIG20
$W1$	0,68	0,03	0,28	0,40	0,05	-0,23	0,84	1,20	0,05	-0,26
$W2$	0,24	0,02	0,57	1,01	0,16	0,21	1,90	1,89	-0,12	-0,71
$W3$	-0,12	-0,46	0,90	1,35	0,14	0,06	2,47	2,66	-0,44	-0,94
$W6$	-0,05	-0,45	0,52	1,98	0,04	-1,15	2,96	4,17	-0,59	-2,44
$W9$	-0,19	-0,61	0,10	1,97	-0,75	-1,37	4,12	4,52	-0,85	-2,05

^a anormalne stopy zwrotu wyznaczono na podstawie 20% najwyższych stóp zwrotu w okresie odniesienia 11.01.2002–20.12.2002. (*Abnormal rates of return were based on 20% of the highest return rates in the reference period of 11.01.2002–20.12.2002.*)

Źródło: opracowanie własne na podstawie danych Stooq (2018).

Tabela 3 zawiera analogiczne wyliczenia jak tabela 1 i 2, tylko że w tabeli 3 przedstawiono wyniki, w których ekstremalne stopy zwrotu w okresie odniesienia wyznaczono za pomocą percentyla 80 (20% stóp było uznanych za ekstremalne). W porównaniu z tabelą 2 w tabeli 3 widać, że dla Litwy, Słowacji i Ukrainy wszystkie różnice są dodatnie oraz statystycznie istotne. W tym wariancie, rozpatrując liczebność dodatnich różnic średnich stóp zwrotu, dominują okresy krótkie, w przypadku $W1$ i $W2$ aż 80% różnic średnich stóp zwrotu jest dodatnich. Analiza graficzna w ramach rysunku 3 wskazuje na bardzo duże relatywne różnice w wynikach strategii momentum – jest ona szczególnie widoczna na rynku słowackim i ukraińskim. Na Litwie, mimo istotności statystycznej wyników, nie zanotowano bardzo wysokich różnic w średnich stopach zwrotu.



^a anormalne stopy zwrotu wyznaczono na podstawie 20% najwyższych stóp zwrotu w okresie odniesienia 11.01.2002–20.12.2002. (*Abnormal rates of return were based on 20% of the highest return rates in the reference period of 11.01.2002–20.12.2002.*)

Rysunek 3. Różnice między średnimi stopami zwrotu wynikającymi ze strategii momentum a średnimi stopami zwrotu w okresie W tygodni z podziałem na indeksy (w okresie $T1$; przy 20%^a) (*Figure 3. Differences between average rates of return arising from the momentum strategy and the average rates of return in the period W weeks divided into indexes [in $T1$; at 20%^a]*)

Źródło: opracowanie własne na podstawie danych Stooq (2018).

Po opisanym wyżej czasie nastąpiła bessa związana z kryzysem finansowym zapoczątkowanym w 2007 roku. Następnie nadszedł czas konsolidacji lub umiarkowanych wzrostów. Ten okres pokryzysowy postanowiono przyjąć jako kolejny okres analizy – obejmował on czas od 9.01.2009 do 26.01.2018 ($T2$). Okresem odniesienia był nadal czas od 11.01.2002 do 20.12.2002, ze względu na podobną koniunkturę. Dodatkowo przyjęcie tego samego okresu do wyznaczania ekstremalnych stop zwrotu jest dodatkowym niezmiennym elementem w metodzie, który ułatwi porównanie tych dwóch okresów analizy i pozwoli zbudować sobie pewien pogląd na dynamikę efektu kontynuacji stóp zwrotu.

Zgodnie z wynikami z tabeli 4, w ramach której ekstremalne stopy zwrotu były wyznaczone rygorystycznie (5% najwyższych stóp zwrotu z okresu odniesienia – $K95$), efekt momentum

występował bardzo wyraźnie. Tylko w przypadku słowackiego indeksu SAX różnica w dziewięcioletnich średnich jest ujemna, co świadczy o braku efektu kontynuacji stóp zwrotu w tym okresie. Pozostałe wyniki są dodatnie, w przypadku *W1*, *W2*, *W3*, *W6* wszystkie (10 na 10 w każdym z okresów) różnice stóp zwrotu są dodatnie. Rozpatrując okres utrzymywania pozycji dłużej przez 9 tygodni, w 9 na 10 przypadków strategia w ujęciu uśrednionym okazała się skuteczna.

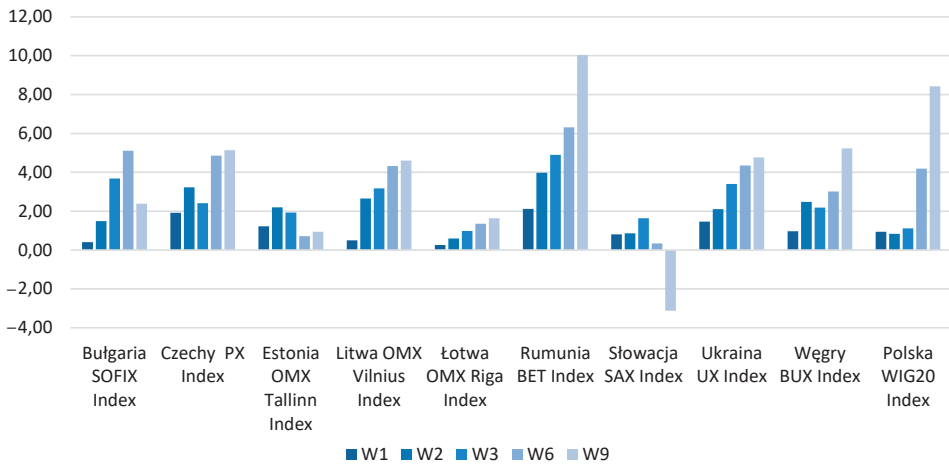
Tabela 4. Różnice między średnimi stopami zwrotu wynikającymi ze strategii momentum a średnimi stopami zwrotu w okresie *W* tygodni z podziałem na indeksy (w okresie *T2*; przy 5%^a)
(Table 4. Differences between average rates of return arising from the momentum strategy and the average rates of return in the period *W* weeks divided into indexes [in *T2*; at 5%^a])

Interwał (Period) \ Indeks (Index)	SOFIX	PX	OMX Tallinn	OMX Vilnius	OMX Riga	BET	SAX	UX	BUX	WIG20
<i>W1</i>	0,41	1,92	1,23	0,50	0,26	2,12	0,80	1,46	0,96	0,94
<i>W2</i>	1,48	3,23	2,20	2,65	0,60	3,98	0,87	2,11	2,48	0,83
<i>W3</i>	3,68	2,41	1,94	3,17	0,98	4,90	1,64	3,40	2,18	1,11
<i>W6</i>	5,11	4,85	0,71	4,32	1,36	6,32	0,34	4,36	3,02	4,19
<i>W9</i>	2,38	5,14	0,94	4,60	1,64	10,03	-3,13	4,76	5,24	8,43

^a anormalne stopy zwrotu wyznaczono na podstawie 5% najwyższych stóp zwrotu w okresie odniesienia 11.01.2002–20.12.2002. (Abnormal rates of return were based on 5% of the highest return rates in the reference period of 11.01.2002–20.12.2002.)

Źródło: opracowanie własne na podstawie danych Stooq (2018).

Przy analizie wielkości stóp zwrotu, poza danymi zamieszczonymi w tabeli 4, pomocny może okazać się rysunek 4. Można zaobserwować podobne wyniki owej strategii na rynku w Bułgarii, Czechach, Litwie, Ukrainie i na Węgrzech. Tam strategia oparta na okresie utrzymywania *W6* i *W9* dawała nadwyżkową różnicę nad średnimi stopami zwrotu z analogicznych okresów w przedziale od 2 do 6 p.p. Na rynku w Estonii i Łotwie nadwyżkowe różnice są znacznie niższe, ale nadal dodatnie. Wyjątkową skuteczność strategii momentum w tym okresie można zaobserwować na indeksie BET (Rumunia) – tam na każdym z okresów utrzymywania można było zarobić więcej niż na strategii pasywnej. Nadwyżkowe różnice wynosiły odpowiednio: 2,1 p.p. (*W1*), 3,98 p.p. (*W2*), 4,90 p.p. (*W3*), 6,32 p.p. (*W6*) oraz 10,03 p.p. (*W9*). Co interesujące, również w przypadku polskiego indeksu WIG20 strategia momentum okazała się w danym okresie analizy bardzo skuteczna w dłuższych okresach utrzymywania *W6* (ponad 4 p.p. różnicy) oraz *W9* (ponad 8 p.p. różnicy). Te dwa odczyty są statystycznie istotne, jak wiele wyników w tabeli 4. Niektóre indeksy przy danych parametrach zawierają w swoich kolumnach jedynie istotne statystycznie wyniki – są to: PX Index (Czechy), BET Index (Rumunia) oraz UX Indeks (Ukraina). W przypadku OMX Vilnius Index (Litwa) oraz BUX Index (Węgry) tylko tygodniowa różnica nie charakteryzuje się istotnością statystyczną.



^a anormalne stopy zwrotu wyznaczono na podstawie 5% najwyższych stóp zwrotu w okresie odniesienia 11.01.2002–20.12.2002. (*Abnormal rates of return were based on 5% of the highest return rates in the reference period of 11.01.2002–20.12.2002.*)

Rysunek 4. Różnice między średnimi stopami zwrotu wynikającymi ze strategii momentum a średnimi stopami zwrotu w okresie W tygodni z podziałem na indeksy (w okresie $T2$; przy 5%^a)
(*Figure 4. Differences between average rates of return arising from the momentum strategy and the average rates of return in the period W weeks divided into indexes [in $T2$; at 5%^a]*)

Źródło: opracowanie własne na podstawie danych Stooq (2018).

W tabeli 5 przedstawiono wyniki dla strategii momentum w okresie analizy od 9.01.2009 do 26.01.2018 ($T2$). Do wyznaczenia ekstremalnych stóp zwrotu w okresie odniesienia użyto 10% najwyższych tygodniowych stóp zwrotu z okresu odniesienia ($K90$). Porównując dane z tabelą 4, można zauważyć, że w tabeli 5 liczebność dodatnich różnic dla poszczególnych W jest mniejsza. W poprzednim przypadku było to niemal 100% w każdym wierszu, w tabeli 5 dla poszczególnych okresów utrzymywania pozycji dłuższej odsetek dodatnich różnic jest następujący: 80% ($W1$), 80% ($W2$), 100% ($W3$), 90% ($W6$) oraz 80% ($W9$).

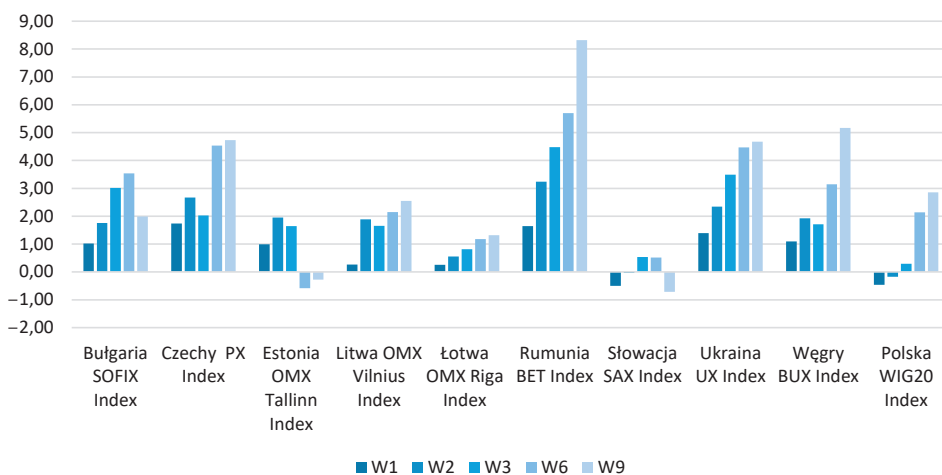
Wyniki zamieszczone w tabelach 4 i 5 są do siebie podobne. W tabeli 5 można zauważyć, że w przypadku rynku estońskiego utrzymywanie pozycji przez 6 i 9 tygodni daje wyniki gorsze niż średnia stopa zwrotu z tychże okresów. W odniesieniu do rynku słowackiego strategia $W9$ generuje mniejsze straty niż we wcześniejszym porównaniu ($-0,72$ p.p. wobec $-3,13$ p.p.), jednocześnie strategia $W1$, wcześniej wzrostowa, teraz okazała się umiarkowanie stratna. W przypadku polskiego WIG20 krótkoterminowe strategię $W1$ i $W2$ okazały się relatywnie stratne, odpowiednio $-0,46$ p.p. i $-0,18$ p.p., wobec wcześniejszych relatywnych zysków $0,94$ p.p. ($W1$) oraz $0,83$ p.p. ($W2$). Na rynku estońskim strategię $W6$ oraz $W9$ przyniosły relatywne straty wobec wcześniejszych zysków, lecz na tym rynku wyniki dodatnie nie były imponujące. Jak można wyczytać z tabeli 5, duża liczba różnic jest istotna statystycznie – na przykład w przypadku rynków w Rumunii, na Ukrainie i na Węgrzech są to wszystkie różnice.

Tabela 5. Różnice między średnimi stopami zwrotu wynikającymi ze strategii momentum a średnimi stopami zwrotu w okresie W tygodni z podziałem na indeksy (w okresie $T2$; przy 10%^a)
 (Table 5. Differences between average rates of return arising from the momentum strategy and the average rates of return in the period W weeks divided into indexes [in $T2$; at 10%^a])

Interwał (Period) \ Indeks (Index)	SOFIX	PX	OMX Tallinn	OMX Wilnius	OMX Riga	BET	SAX	UX	BUX	WIG20
$W1$	1,02	1,74	1,00	0,26	0,25	1,64	-0,50	1,40	1,09	-0,46
$W2$	1,75	2,67	1,96	1,89	0,56	3,24	-0,04	2,35	1,93	-0,18
$W3$	3,01	2,03	1,64	1,65	0,81	4,47	0,53	3,49	1,71	0,29
$W6$	3,53	4,54	-0,58	2,14	1,18	5,70	0,52	4,47	3,15	2,14
$W9$	1,99	4,73	-0,28	2,55	1,32	8,32	-0,72	4,68	5,17	2,85

^a anormalne stopy zwrotu wyznaczono na podstawie 10% najwyższych stóp zwrotu w okresie odniesienia 11.01.2002–20.12.2002. (Abnormal rates of return were based on 10% of the highest return rates in the reference period of 11.01.2002–20.12.2002.)

Źródło: opracowanie własne na podstawie danych Stooq (2018).



^a anormalne stopy zwrotu wyznaczono na podstawie 10% najwyższych stóp zwrotu w okresie odniesienia 11.01.2002–20.12.2002. (Abnormal rates of return were based on 10% of the highest return rates in the reference period of 11.01.2002–20.12.2002.)

Rysunek 5. Różnice między średnimi stopami zwrotu wynikającymi ze strategii momentum a średnimi stopami zwrotu w okresie W tygodni z podziałem na indeksy (w okresie $T2$; przy 10%^a)
 (Table 5. Differences between average rates of return arising from the momentum strategy and the average rates of return in the period W weeks divided into indexes [in $T2$; at 10%^a])

Źródło: opracowanie własne na podstawie danych Stooq (2018).

Tabela 6. Różnice między średnimi stopami zwrotu wynikającymi ze strategii momentum a średnimi stopami zwrotu w okresie W tygodni z podziałem na indeksy (w okresie $T2$; przy 20%^a)
 (Table 6. Differences between average rates of return arising from the momentum strategy and the average rates of return in the period W weeks divided into indexes [in $T2$; at 20%^a])

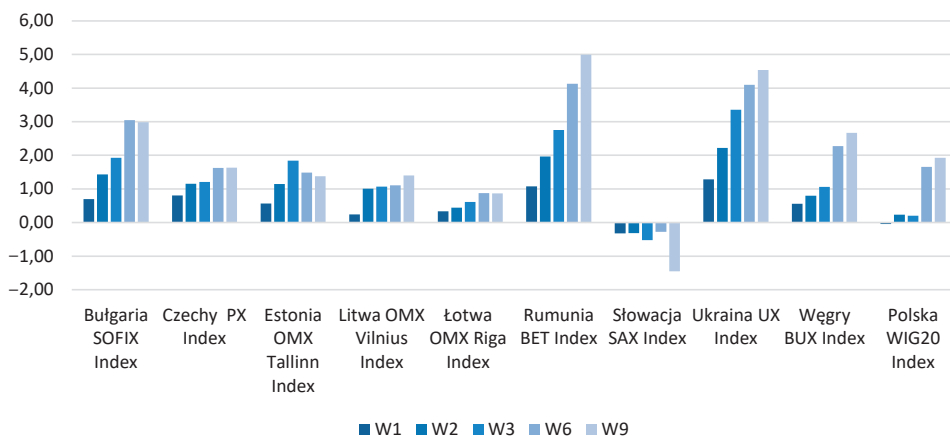
Interwał (Period) \ Indeks (Index)	SOFIX	PX	OMX Tallinn	OMX Vilnius	OMX Riga	BET	SAX	UX	BUX	WIG20
$W1$	0,70	0,80	0,57	0,24	0,34	1,08	-0,32	1,28	0,55	-0,05
$W2$	1,43	1,16	1,14	1,00	0,44	1,97	-0,31	2,22	0,79	0,24
$W3$	1,93	1,21	1,84	1,07	0,61	2,76	-0,52	3,35	1,06	0,20
$W6$	3,05	1,63	1,49	1,11	0,88	4,13	-0,28	4,10	2,27	1,66
$W9$	2,99	1,63	1,38	1,40	0,87	5,00	-1,46	4,54	2,67	1,92

^a anormalne stopy zwrotu wyznaczono na podstawie 20% najwyższych stóp zwrotu w okresie odniesienia 11.01.2002–20.12.2002. (Abnormal rates of return were based on 20% of the highest return rates in the reference period of 11.01.2002–20.12.2002.)

Źródło: opracowanie własne na podstawie danych Stooq (2018).

W tabeli 6 przedstawiono wyliczenia na podstawie 20% najwyższych stóp zwrotu z okresu odniesienia (K80), dzięki czemu więcej tygodniowych stóp zwrotu było uznanych za ekstremalne w okresie analizy niż w dwóch poprzednich przypadkach. W porównaniu z tabelą 5, w tabeli 6 liczebność dodatnich różnic (wskazujących na skuteczność strategii momentum) jest podobna (w tabeli 6 jest o jedną dodatnią różnicę więcej). W strategii $W1$ dodatnie różnice stanowią 80%, w pozostałych strategiach ($W2$, $W3$, $W6$ i $W9$) stanowiły one 90%.

Rysunek 6 przedstawia, podobnie jak rysunek 4 i 5, zasadniczo dobre wyniki strategii momentum. W przypadku słowackiego SAX Index stopy zwrotu wszystkich strategii są ujemne. W przypadku polskiego WIG20 jedynie w strategii tygodniowej różnica między stopą zwrotu wynikająca ze strategii momentum a średnią stopą tygodniową w okresie analizy wynosi -0,05 p.p. Pozostałe różnice są dodatnie, lecz żadna z nich nie przekracza 5 p.p. Najlepsze wyniki, stosując strategię momentum, przy danym zestawie zmiennych można było osiągnąć na rynku rumuńskim, ukraińskim, bułgarskim oraz węgierskim. We wszystkich wariantach strategii w tych krajach odczyty są statystycznie istotne, podobnie jak w przypadku rynku czeskiego, jednak tutaj różnice przemawiające na korzyść strategii momentum są niższe, podobne jak w przypadku rynku estońskiego i litewskiego. Nieco gorsze, ale dodatnie wyniki można zaobserwować na rynku łotewskim. WIG20 jest pod tym względem mocno zróżnicowany w zależności od horyzontu czasowej strategii. Krótsze zakresy ($W1$, $W2$ i $W3$) dają w tym przypadku relatywnie gorsze wyniki (około zera), natomiast utrzymywanie pozycji dłużej ($W6$ i $W9$) generują dodatnią różnicę na poziomie 1,66 p.p. oraz 1,92 p.p.



^a anormalne stopy zwrotu wyznaczono na podstawie 20% najwyższych stóp zwrotu w okresie odniesienia 11.01.2002–20.12.2002. (*Abnormal rates of return were based on 20% of the highest return rates in the reference period of 11.01.2002–20.12.2002.*)

Rysunek 6. Różnice między średnimi stopami zwrotu wynikającymi ze strategii momentum a średnimi stopami zwrotu w okresie W tygodni z podziałem na indeksy (w okresie $T2$; przy 20%^a) (*Figure 6. Differences between average rates of return arising from the momentum strategy and the average rates of return in the period W weeks divided into indexes [in $T2$; at 20%^a]*)

Źródło: opracowanie własne na podstawie danych Stooq (2018).

5. Podsumowanie i wnioski

W artykule badano, czy na wybranych indeksach giełdowych krajów Europy Środkowo-Wschodniej zachodził efekt momentum, polegający na tym, że stopy zwrotu z danego walurowa są wyższe po okresach wysokich stóp zwrotu (kontynuacja wysokich stóp zwrotu). Dokonano symulacji, która miała za zadanie odwzorować strategię momentum opartą na tym efekcie. Badania przeprowadzono dla dwóch podokresów:

1. $T1$: 10.01.2003–26.10.2007.
2. $T2$: 9.01.2009 – 26.01.2018.

W celu wyznaczenia, jakie stopy zwrotu są ekstremalnie wysokie, posłużono się okresem odniesienia, w obu przypadkach był to okres od 11.01.2002 do 20.12.2002. Dobierając okres odniesienia, brano pod uwagę koniunkturę na rynkach światowych, aby była ona porównywalna w okresie analizy i w okresie odniesienia. Pierwszy podokres analizy $T1$ charakteryzował się trendem wzrostowym, natomiast drugi podokres analizy $T2$ przebiegał głównie pod znakiem konsolidacji (trendu bocznego). Na podstawie analizy wyników można wyciągnąć kilka wniosków:

1. W pierwszym podokresie liczba dodatnich stóp zwrotu z określonych strategii w zależności od czasu utrzymywania portfela (W) była w większości dodatnia. Szczególnie korzystne stopy zwrotu można było osiągnąć, inwestując za pomocą tej strategii na rynku na Słowacji i na Ukrainie. W przypadku rynku polskiego i rumuńskiego odwrotnie – inwestor próbujący wykorzystać efekt kontynuacji stóp zwrotu narażał się na relatywne straty (względem pasywnej strategii).

2. W drugim podokresie strategia momentum w zdecydowanej większości przypadków dała zarobić znacznie więcej niż średnie z danego indeksu. Co interesujące, rynek rumuński tym razem generował największe pozytywne różnice (ponad 10 p.p. w skali 9 tygodni ponad średnią stopę zwrotu z 9 tygodni). Z kolei na indeksie słowackim w podokresie pierwszym można było zyskać relatywnie dużo, podczas gdy w podokresie drugim ten rynek był najgorszy w kontekście strategii kontynuacji stóp zwrotu. Może to oznaczać brak trwałości strategii momentum względem poszczególnych rynków. Z całą pewnością wybranie dwóch różnych okresów do porównania ukazało dużą zmienność strategii momentum wewnątrz danych indeksów giełdowych. Cenne byłyby badania w przyszłości, które mogłyby pokazać, jak owe zależności ewoluowały w czasie i czy pojawiły się pewne schematy i zależności, którymi można by opisać to zjawisko.
3. Wyniki z okresu $T2$ są zgodne z obserwacjami Chana, Hameeda i Tonga (2000), które zostały poczynione na 23 indeksach z różnych krajów świata, przy czym nie było wśród nich ani jednego kraju analizowanego w niniejszym artykule, a zakres czasowy badania nie miał części wspólnej. W przypadku okresu $T1$ wnioski były już mniej oczywiste – na niektórych rynkach korzystniej było zastosować strategię pasywną. Wójtowicz (2012) badał efekt momentum na polskiej giełdzie, opierając się na portfelach spółek. Strategia okazała się skuteczna w krótkim terminie, przez co jest zgodna z wynikami z okresu $T2$, natomiast niezgodna z wynikami okresu $T1$ (w tym przypadku porównywany jest tylko indeks WIG20, ponieważ autor ten prowadził obserwacje na rynku polskim). Z kolei Pawłowska (2015) stwierdziła, że efekt momentum wygasł po kryzysie zapoczątkowanym w 2007 roku. Wnioski płynące z zaprezentowanych w tym artykule badań są jednak odmienne. Należy mieć na uwadze, że Pawłowska (2015) bazowała na spółkach (a nie na indeksie WIG20) oraz stosowała inne okresy dobierania walorów do portfela (od 1 do 12 miesięcy), natomiast czas utrzymywania portfela wynosił 1 miesiąc (następnie dokonywano przebudowania portfela). Z drugiej strony, rozpatrując jedynie pozycje długie w symulacji Pawłowskiej w podokresie od kwietnia 2009 do marca 2005 roku (który jest najbliższy okresowi $T2$) oraz biorąc pod uwagę najkrótszy okres doboru walorów, wyniki nie są jednoznacznie rozbieżne. Zarówno u Pawłowskiej, jak i w przedstawionym badaniu w okresie $T2$ można liczyć na umiarkowane zyski ze strategii.
4. Rozpatrując efekt momentum pod kątem efektywności rynku w rozumieniu Fama (1970), należy stwierdzić, że jest on anomalią, swego rodzaju odstępstwem od reguły. Można przyjąć, że na rynkach efektywnych ten efekt nie powinien występować lub jeśli już zachodzi, to jego skala powinna być mała. W tym świetle relatywną efektywność wykazuje rynek na przykład w Estonii, na Łotwie i w Polsce. Mniej efektywny wydaje się rynek w Rumunii, gdzie w pierwszym podokresie wyniki strategii momentum były mocno negatywne, natomiast w podokresie drugim były bardzo pozytywne. Ponadto za nieefektywny można uznać (w świetle przytoczonych danych) rynek ukraiński.
5. Wyniki nie uwzględniały kosztów transakcyjnych. Chcąc oszacować ich wpływ, należy zapoznać się z ofertą rynkową biur maklerskich. Opłaty za kontrakty na indeksy często mają charakter stały (np. 5 lub 10 zł za kontrakt), wówczas koszty wyrażone w procentach są zależne od wartości danego kontraktu. W związku z tym należałoby pozyskać wartości procentowe. Bezpiecznie można przyjąć, że prowizje w obrocie akcjami

w najtańszych biurach maklerskich wynoszą 0,2%². Mając na uwadze kupno i sprzedaż waloru, można stwierdzić, że koszty transakcyjne wynoszą około 0,4% wartości transakcji. Wiele ze strategii zaprezentowanych w artykule generuje stopy zwrotu o 5–10 p.p. wyższe niż średnie indeksów z tego okresu (w skali do 9 tygodni). Tego typu wyniki z nadwyżką są w stanie pokryć koszty transakcyjne. Z drugiej strony pamiętać należy, że strategie o nadwyżkowych stopach niewiele przekraczających zero mogą okazać się gorsze od średnich rynkowych po uwzględnieniu kosztów.

Badaczom zainteresowanym tego typu obszarem można zasugerować dokonanie analizy opartej na większej liczbie podokresów, natomiast relatywnie krótka historia giełd krajów naszego regionu to zadanie utrudnia. Można posłużyć się danymi dziennymi zamiast tygodniowymi, natomiast wówczas pytanie o możliwość praktycznego wykorzystania owych zależności pozostaje otwarte – gdy w ramach strategii należy kupować i sprzedawać walor co kilka dni, koszty transakcyjne stanowią lwią część powiększającą straty. Badania owych efektów kontynuacji stóp zwrotu mogą być zasadne na większych interwałach niż tygodniowe (np. na miesięcznych, kwartalnych), natomiast badacz będzie musiał się zmierzyć ze wspomnianą już ograniczonością danych.

W niniejszym badaniu symulowano zawieranie pozycji dłużych po ekstremalnym tygodniu i utrzymywano pozycję długą na indeksie przez 1, 2, 3, 6, lub 9 tygodni. Istnieje możliwość przeprowadzenia badań uwzględniających inne konfiguracje doboru okresu, na podstawie którego kwalifikowano okres ekstremalnych wzrostów oraz utrzymywania pozycji lub portfela (w przypadku portfela akcji).

Bibliografia

- Andreu, L., Swinkels, L., Tjong-A-Tjoe, L. (2013). Can exchange traded funds be used to exploit industry and country momentum? *Financial Markets and Portfolio Management*, 27(2), 127–148.
- Ball, R., Kothari, S.P., Shanken, J. (1995). Problems in measuring portfolio performance. An application to contrarian investment strategies. *Journal of Financial Economics*, 38(1), 79–107.
- Barberis, N., Shleifer, A., Vishny, R. (1998). A model of investor sentiment. *Journal of Financial Economics*, 49(3), 307–343.
- Chan, K.C., Chen, N. (1988). An unconditional asset-pricing test and the role of firm size as an instrumental variable for risk. *The Journal of Finance*, 43(2), 309–325.
- Chan, K., Hameed, A., Tong, W. (2000). Profitability of momentum strategies in the international equity markets. *The Journal of Financial and Quantitative Analysis*, 35(2), 153–172.
- Chan, L.K.C., Jegadeesh, N., Lakonishok, J. (1996). Momentum strategies. *The Journal of Finance*, 51(5), 1681–1713.
- Conrad, J., Kaul, G. (1998). An anatomy of trading strategies. *The Review of Financial Studies*, 11(3), 489–519.
- De Bondt, W., Thaler, R. (1987). Further evidence on investor overreaction and stock market seasonality. *The Journal of Finance*, 42(3), 557–581.
- De Bondt, W.F.M., Thaler, R. (1985). Does the stock market overreact? *The Journal of Finance*, 40(3), 793–805.
- Doeswijk, R., van Vliet, P. (2011). Global tactical sector allocation: A quantitative approach. *The Journal of Portfolio Management*, 38(1), 29–47.
- Doukas, J., McKnight, P. (2005). European momentum strategies, information diffusion, and investor conservatism. *European Financial Management*, 11(3), 313–338.
- Ersoy, E., Ünlü, U. (2013). Size, book to market ratio and momentum strategies: Evidence from Istanbul Stock Exchange. *International Journal of Economic Perspectives*, 7(3), 28–33.

² Koszty oszacowano na podstawie rankingu rachunków maklerskich zamieszczonego na stronie Bankier.pl (Kosiński, 2018).

- Fama, E.F. (1970). Efficient capital markets: A review of theory and empirical work. *The Journal of Finance*, 25(2), 383–417.
- Fama, E.F., French, K. (1992). The cross-section of expected stock returns. *The Journal of Finance*, 47(2), 427–465.
- Glaser, M., Weber, M. (2003). Momentum and turnover: Evidence from the German Stock Market. *Schmalenbach Business Review*, 55(2), 108–135.
- Hon, M.T., Tonks, I. (2003). Momentum in the UK stock market. *Journal of Multinational Financial Management*, 13(1), 43–70.
- Hong, H., Stein, J.C. (1999). A unified theory of underreaction, momentum trading, and overreaction in asset markets. *The Journal of Finance*, 54(6), 2143–2184.
- Jegadeesh, N. (1990). Evidence of predictable behavior of security returns. *The Journal of Finance*, 45(3), 881–898.
- Jegadeesh, N., Titman, S. (1993). Returns to buying winners and selling losers: Implications for stock market efficiency. *The Journal of Finance*, 48(1), 65–91.
- Jegadeesh, N., Titman, S. (2001). Profitability of momentum strategies: An evaluation of alternative explanations. *The Journal of Finance*, 56(2), 699–720.
- Jegadeesh, N., Titman, S. (2002). Cross-sectional and time-series determinants of momentum returns. *The Review of Financial Studies*, 15(1), 143–157.
- Kelsey, D., Kozhan, R., Pang, W. (2011). Asymmetric momentum effects under uncertainty. *Review of Finance*, 15(3), 603–631.
- Kosiński, K. (2018). *Ranking rachunków maklerskich 2018* [online, dostęp: 2018-03-20]. Bankier.pl. Dostępny w Internecie: <https://www.bankier.pl/wiadomosc/Ranking-rachunkow-maklerskich-2018-7572270.html>.
- Lakonishok, J., Shleifer, A., Vishny, R.W. (1994). Contrarian investment, extrapolation, and risk. *The Journal of Finance*, 49(5), 1541–1578.
- Lehmann, B.N. (1990). Fads, martingales, and market efficiency. *The Quarterly Journal of Economics*, 105(1), 1–28.
- Mierło, P., Konarzewski, P. (2015). The momentum effect exemplifies the influence of investors' irrational behaviour on changing prices of shares and stocks: An analysis of the momentum effect on the Warsaw Stock Exchange. *e-Finanse*, 11(1), 56–64.
- Pawłowska, J. (2015). Efektywność strategii momentum w inwestowaniu na Gieldzie Papierów Wartościowych w Warszawie. *Zeszyty Naukowe Uniwersytetu Szczecińskiego. Finanse, Rynki Finansowe, Ubezpieczenia*, 1(74), 447–454.
- Rosenberg, B., Reid, K., Lanstein, R. (1985). Persuasive evidence of market inefficiency [online, dostęp: 2018-02-19]. *The Journal of Portfolio Management*, 11(3), 9–16. Dostępny w Internecie: http://www.competitiontribunal.gov.au/_data/assets/pdf_file/0017/28250/END.043.001.0004.pdf.
- Rouwenhorst, K.G. (1998). International momentum strategies. *The Journal of Finance*, 53(1), 267–284.
- Schiereck, D., De Bondt, W., Weber, M. (1999). Contrarian and momentum strategies in Germany. *Financial Analysts Journal*, 55(6), 104–116.
- Sekula, P. (2016). Strategia momentum na GPW w Warszawie. *Finanse, Rynki Finansowe, Ubezpieczenia*, 4(cz. 2), 289–298.
- Stooq. (2018). Serwis internetowy [online, dostęp: 2018-03-20]. Warszawa: Stooq. Dostępny w Internecie: <https://stooq.pl>.
- Szyska, A. (2006). Zjawisko kontynuacji stóp zwrotu na Gieldzie Papierów Wartościowych w Warszawie. *Bank i Kredyt*, 8, 37–49.
- Tse, Y. (2015). Momentum strategies with stock index exchange-traded funds. *The North American Journal of Economics and Finance*, 33, 134–148.
- Wójtowicz, T. (2012). Zjawisko momentum a efekty kalendarzowe. *AGH Managerial Economics*, 11, 115–125.

The momentum effect on selected stock indices of Central and Eastern Europe

Abstract: The article makes an assessment of profitability the momentum strategy. It is about buying securities which has recently gained the most in value or taking a short position on the most-losing instruments. The stock exchange indices of selected Central and Eastern European countries were examined: Sofix Index (Bulgaria), PX Index (Czech Republic), OMX Tallinn Index (Estonia), OMX Riga Index (Latvia), BET Index (Romania), SAX Index (Slovakia), UX Index (Ukraine), BUX Index (Hungary) and WIG20 (Poland). The analysis was conducted in two periods: 10.01.2003–26.10.2007 and 9.01.2009–26.01.2018. Profitability of the strategy

varied in both periods, definitely better results could be achieved in the second period. Then, almost everywhere, the rates of return resulting from the use of the momentum strategy turned out to be higher than the average rate of return when considering the same period of maintaining the long position (only long positions were simulated). For example: on the BET index (Romania), in the second subperiod, taking positions after extreme weekly increases and maintaining the position for 9 weeks, investor could generate an average rate of return higher by over 10 percentage points from the average nine-week rate of return during the considered period.

Key words: momentum effect, winners and losers effect, stock exchange, stock market indices, market efficiency