

## Efekt regresji do średniej jako przykład nadreaktywności GPW w Warszawie w latach 2000–2016

Ilona Żelazowska\*

**Streszczenie:** *Cel* – w artykule został przedstawiony efekt regresji do średniej. Celem opracowania było przyjęcie lub odrzucenie hipotezy o występowaniu nadreaktywności w cenach akcji na podstawie efektu przegrani/zwycięzcy.

*Metodologia badania* – w badaniu wykorzystano test De Bondta i Thalera, tworząc portfele wygrane i przegrane, składające się z 5 spółek. Zbadano występowanie zjawiska nadreakcji w okresie od miesiąca do 24 miesięcy od daty uformowania portfela.

*Wynik* – badania wykazały występowanie zjawiska nadreakcji w przypadku portfela uformowanego w okresie 5-letnim. W przypadku okresów 2- i 3-letnich nie zostało stwierdzone występowanie efektu regresji do średniej, a wyniki nie były istotne statystycznie.

*Oryginalność/wartość* – wcześniejsze badania efektu regresji do średniej nie dały jednoznacznych wyników potwierdzających lub odrzucających jego występowanie na Gieldzie Papierów Wartościowych w Warszawie. Opracowanie konfrontuje ze sobą dotychczasowe polskie badania i pokazuje wyniki własnych badań, opierając się na najnowszych danych.

**Słowa kluczowe:** efekt przegrani/zwycięzcy, nadreaktywność rynku, test De Bondta i Thalera, hipoteza efektywności rynku

### Wprowadzenie

Hipoteza efektywności rynku Fama (1970) zakłada, że wszystkie dostępne informacje o akcji są natychmiast odzwierciedlane w cenie tej akcji. Informacje powinny docierać do wszystkich inwestorów w tym samym czasie, a oni analizować informacje i podejmować na ich podstawie racjonalne decyzje.

W rzeczywistości rynek nie jest efektywny w pełni, gdyż informacja nie dociera do każdego inwestora w podobnym czasie i nie każdy inwestor jest w posiadaniu wszystkich możliwych informacji. Dodatkowo, na podstawie tych samych informacji każdy z inwestorów może podjąć zupełnie inną decyzję (Jajuga, Jajuga, 2015). Dlatego wielu naukowców bada w ramach finansów behawioralnych zachowania inwestorów na rynku i kształtowanie się kursów akcji w celu poszukiwania anomalii na rynku kapitałowym.

---

\* mgr Ilona Żelazowska, Uniwersytet Szczeciński, Wydział Nauk Ekonomicznych i Zarządzania, e-mail: zela-zowska\_ilona@o2.pl.

Wyróżnia się trzy główne grupy anomalii: sezonowe, fundamentalne oraz związane z nadreaktywnością i subreaktywnością. Tematem opracowania jest efekt regresji do średniej, w literaturze nazywany również efektem przegrani/zwycięzcy. Jest on przykładem nadreaktywności rynku. Anomalia ta charakteryzuje się występowaniem trendu, w którym akcje charakteryzujące się wysokimi stopami zwrotu po pewnym czasie zaczynają tracić na wartości, a akcje spółek o niskich stopach zwrotu zaczynają po pewnym okresie zyskiwać. Przyczyną takiego zjawiska może być obawa inwestorów przed kupowaniem akcji spółek, które tracą na wartości, i niechęć do sprzedawania akcji spółek, które zyskują. Inwestorów charakteryzować może, zgodnie z efektem regresji do średniej, nadreakcja cen akcji na nowe informacje ogłaszane przez spółkę.

Nieefektywność wynikająca z powyższej anomalii pozwala na zastosowanie przez inwestorów strategii kontrariańskich, czyli kupowanie akcji spółek o niskich wskaźnikach rynkowych, a sprzedawanie spółek o wysokich wskaźnikach.

Celem niniejszego artykułu jest kompilacja dotychczasowych badań nad efektem regresji do średniej, ze szczególnym uwzględnieniem badań dotyczących Giełdy Papierów Wartościowych w Warszawie, i sprawdzenie przy uwzględnieniu najnowszych danych, czy obecnie można zaobserwować efekt regresji do średniej w przypadku wybranych spółek z indeksu WIG20.

## **1. Przegląd literatury i dotychczasowych badań**

Przełomowa w badaniu nadreaktywności rynku była publikacja De Bondta i Thalara (1985). Przedstawiała ona procedurę umożliwiającą sprawdzenie, czy występuje nadreaktywność rynku, oraz pozwalała na dokonanie testów statystycznych. Badanie obejmowało miesięczne stopy zwrotu spółek notowanych na New York Stock Exchange (NYSE) z lat 1926–1982. Zgodnie z założeniami badania portfel spółek przegranych 36 miesięcy po utworzeniu portfela okazał się lepszy od dotychczasowych zwycięzców, zarabiając około 25% więcej niż spółki w portfelu zwycięzców.

De Bondt i Thaler zwrócili uwagę na zbyt pesymistyczne nastawienie inwestorów, którzy skupiają się na wartościach historycznych spółek i odrzucają słabsze przedsiębiorstwa, które teoretycznie mogą w dłuższej perspektywie zyskiwać. Zarówno wygrywające, jak i przegrywające spółki ulegają zgodnie z badaniami De Bondta i Thalara (1987) odwróceniu, a efekt ten jest niezależny od wielkości spółki.

Występowanie efektu regresji do średniej zostało potwierdzone przez De Bondta i Thalara w badaniu długookresowym, które w późniejszych latach zostało ponowione. Badania, które przeprowadził Chan (1988), odrzucały efekt przegrani/zwycięzcy jako potwierdzenie występowania zjawiska nadreakcji rynku. Dowiedziono, że ryzyko przegranych i zwycięzców nie jest stałe i może występować jedynie w długich okresach. Modelem ryzyka i stopy zwrotu wykorzystanym w pracy był model wyceny aktywów kapitałowych.

W odpowiedzi na wątpliwości związane z występowaniem efektu regresji do średniej Jegadeesh (1990) przedstawił badania opierające się na krótkich okresach, biorąc pod uwagę miesięczne stopy zwrotu, natomiast Lehmann w swojej publikacji (1990) opierał się na tygodniowych stopach zwrotu w okresie 1962–1986. W obu przypadkach efekt przegrani/zwycięzcy został potwierdzony.

Zjawisko było badane również w kontekście rynków wschodzących. W Chinach, tak jak w przypadku polskiego rynku akcji, wyniki dotyczące występowania efektu regresji do średniej nie są jednoznaczne. Wyjątek stanowiły okresy 12 i 24 miesięcy po uformowaniu portfela (Lin, Zi-Jun, Xiu-Yi, Wen-Jun, 2013). Badanie w tym przypadku obejmowało lata 2007–2011.

W przypadku giełdy w Stambule zostały przeprowadzone badania o dużo krótszym okresie niż w przypadku publikacji De Bondta i Thaler (Vardar, Okan, 2008). Dotyczyły one lat 1999–2003 i wykazały występowanie krótkookresowej nadreakcji giełdy w Turcji, obejmując jednocześnie okres tureckiego kryzysu finansowego.

Jedno z badań odnoszące się do giełdy w Bombaju wydaje się być zgodne z wynikami uzyskanymi dla rynków rozwiniętych, a wyniki są istotne statystycznie (Tripathi, Gupta, 2009). Objęło ono okres 1997–2006 i zastosowano w nim metodę zaproponowaną przez De Bondta i Thaler.

Warto zauważyć, że są to tylko wybrane przykłady rynków wschodzących i pojedyncze badania, których wnioski potwierdzają lub nie występowanie zjawiska nadreaktywności. Jak pokazano w tabeli 1, efekt regresji do średniej jest przedmiotem wielu dyskusji w polskich publikacjach. Jest to bez wątpienia zjawisko kontrowersyjne, mające swoich zwolenników i przeciwników. Okresy objęte badaniami są znacznie krótsze niż w przypadku badań De Bondta i Thaler, dlatego być może GPW w Warszawie jest zbyt młodą giełdą, by można było taką zależność stwierdzić z pełną stanowczością.

**Tabela 1**

Przegląd wybranych polskich publikacji dotyczących efektu regresji do średniej

Lp.	Autorzy badania	Tytuł publikacji	Rok publikacji	Przyjęty okres badawczy	Czy wystąpiła anomalia?
1	2	3	4	5	6
1.	Puczkowski B., Rutkowska- -Ziarko A., Cichocka A.	Efekt regresji do średniej na Giełdzie Papierów Wartościowych w Warszawie przed i po kryzysie finansowym	2014	1995–2011	tak
2.	Kowalke K.	Efektywność informacyjna GPW w Warszawie	2014	1995–2013	wyniki niejednoznaczne
3	Gorlewski B.	Efekt regresji do średniej w kontekście efektywności informacyjnej Giełdy Papierów Wartościowych w Warszawie	2004	1997–2002	tak

1	2	3	4	5	6
4.	Buczek S.	Efekt momentum i przegrani/zwycięzcy	2005	2001–2004	nie
5.	Czerwonka M., Gorlewski B.	Finanse behawioralne	2008	1997–2006	wyniki niejednoznaczne
6.	Lewandowicz M., Borowski K.	Analiza zjawiska nadreakcji rynku na Giełdzie Papierów Wartościowych w Warszawie w okresie 1992–2014	2015	1992–2014	tak
7.	Sekuła P.	Nadreaktywność GPW w Warszawie – analiza empiryczna	2015	1999–2013	nie

Źródło: opracowanie własne.

W kilku pracach wymienionych w tabeli 1 wzięto pod uwagę, podobnie jak w publikacji De Bondta i Thalera, okresy kilku lat lub kilkudziesięciu miesięcy po dacie utworzenia portfela. W pracy (Sekuła, 2015) uformowano portfele składające się z 5–40 elementów i wyliczono różnicę pomiędzy portfelami przegrywającymi a wygrywającymi od 1 miesiąca do 36 miesięcy od daty uformowania portfela. Niejednoznaczność wyników polegała na braku istotnych statystycznie różnic pomiędzy  $ACAR_L$  a  $ACAR_w$ .

Czerwonka i Gorlewski (2008) wzięli pod uwagę dane obejmujące 3 lata po utworzeniu portfela. Portfele wygrane wskazywały na mniejszą zmianę w kolejnych latach niż portfele przegrane. Ponadto im większe były historyczne zmiany kursów, tym efekt regresji do średniej był silniejszy.

Z kolei Lewandowicz i Borowski (2015) dla okresu 2-letniego badali czas od miesiąca do 24 miesięcy od uformowania portfela, dla okresu 3-letniego czas od miesiąca do 36 miesięcy od momentu utworzenia portfela, natomiast w przypadku okresu 5-letniego czas od miesiąca do 60 miesięcy od daty uformowania portfela.

Opisane powyżej badania są tylko wybranymi i mają na celu wskazanie niejednoznaczności wyników, co może oznaczać potrzebę ponownego pochylenia się nad efektem regresji do średniej.

## 2. Metodologia badań empirycznych

Badanie rozpoczęło się od wytypowania spółek i skompletowania ich historycznych cen akcji. Skupiono się na spółkach wchodzących w skład indeksu WIG20 w latach 2000–2016. Wybór okresu badania nie był przypadkowy, mianowicie w początkowych latach istnienia giełdy w Warszawie indeks WIG20 nie posiadał wystarczającej liczby spółek, które byłyby notowane na GPW do końca badanego okresu i jednocześnie byłyby najczęściej w składzie indeksu 20 największych spółek. Na podstawie danych historycznych dotyczących składu WIG20 w poszczególnych kwartałach badanego okresu wytypowano 10 spółek, które znajdowały się najczęściej w składzie indeksu i jednocześnie były notowane nieprzerwanie

od 2000 roku na GPW. Wzięto pod uwagę spółki, które wchodziły w skład indeksu WIG20 od 68 kwartałów do 27 kwartałów.

Następnym etapem badania było wyznaczenie miesięcznych stóp zwrotu. Wyznaczono zwykle stopy zwrotu, z uwzględnieniem dywidendy dla każdej z 10 spółek. Ponadto wyznaczono również stopy zwrotu dla indeksu WIG20. Notowania historyczne wytypowanych 10 spółek zostały zaczerpnięte ze strony infostrefa.com. Miesięczne stopy zwrotu wyznaczono na podstawie poniższego wzoru:

$$r_j = \frac{(P_j + D) - P_{j-1}}{P_{j-1}}, \quad (1)$$

gdzie:

$P_j$  – cena akcji na koniec badanego okresu,

$P_{j-1}$  – cena akcji na początku badanego okresu,

$D$  – wypłacona dywidenda.

Następnie wyliczono miesięczną nadwyżkową stopę zwrotu –  $u_{j,t}$  dla każdego okresu, stanowiącą różnicę pomiędzy stopą zwrotu poszczególnych akcji a stopą zwrotu z indeksu WIG20. Dla całego okresu 2000–2016 zostały wyznaczone: liczba i długość okresów badawczych. Wyznaczono kolejno 7 okresów 2-letnich: 2000–2001, 2002–2003, 2004–2005, 2006–2007, 2008–2009, 2010–2011, 2012–2013, 5 okresów 3-letnich: 2000–2002, 2003–2005, 2006–2008, 2009–2011, 2012–2014 oraz 3 okresy 5-letnie: 2000–2004, 2005–2009, 2010–2012. Dla każdego okresu (wyznaczonego od daty utworzenia portfela) obliczono skumulowaną stopę zwrotu  $CU_j$  będącą sumą nadwyżkowych stóp zwrotu  $u_{j,t}$ . W ten sposób powstały portfele, które dla każdego z badanych okresów składają się z 10 elementów. Dla każdego okresu powstał portfel akcji wygranych (*winner*s) i akcji przegranych (*loser*s), a każdy z nich składał się z 5 elementów. Zostało w związku z tym dla okresu 2-letniego wyznaczonych 7 portfeli wygranych i 7 przegranych, dla okresu 3-letniego 5 portfeli wygranych i 5 portfeli przegranych, a dla okresu 5-letniego utworzono 3 portfele wygrane i 3 portfele przegrane. Portfele zostały utworzone poprzez uszeregowanie skumulowanych stóp zwrotu 10 badanych spółek od najwyższych wartości do najniższych.

Dla każdego portfela wyznaczono średnią arytmetyczną ze skumulowanych stóp zwrotu  $m$  spółek tworzących dany portfel:  $CAR = \frac{\sum_{j=1}^m cr_j}{m}$ , w związku z czym powstały średnie arytmetyczne ze skumulowanych stóp zwrotu zarówno dla portfeli przegranych –  $CAR_L$ , jak i zwycięskich –  $CAR_W$ . Następnie wyznaczono średnią z  $CAR_L$  i  $CAR_W$  dla okresów: 2-letniego, 3-letniego i 5-letniego. Zostały one oznaczone jako  $ACAR_L$  i  $ACAR_W$ . Otrzymano średnią arytmetyczną obliczaną według wzoru:  $ACAR = \frac{\sum_{n=1}^N CAR_n}{N}$ , gdzie  $N$  oznacza liczbę analizowanych okresów.

Hipoteza zerowa świadcząca o wystąpieniu zjawiska nadreaktywności zakłada, że dla  $t > 0$  powinny występować zależności:  $ACAR_{W,t} < 0$  i  $ACAR_{L,t} > 0$ , a zatem z założeń można wywnioskować, że  $[ACAR_{L,t} - ACAR_{W,t}] > 0$ . Wynika z tego, że hipoteza zerowa może być przyjęta, gdy różnica między portfelem przegranych i wygranych będzie przyjmować wartości dodatnie. Jeżeli  $[ACAR_{L,t} - ACAR_{W,t}] < 0$ , wówczas należy przyjąć hipotezę alternatywną

świadczą o braku zjawiska nadreaktywności na GPW w Warszawie (De Bondt, Thaler, 1985).

Wyznaczone wcześniej portfele wygrywające i przegrywające dla okresów 2-, 3- i 5-letnich były portfelami bazowymi dla głównej części badania. Wzięto pod uwagę różnice pomiędzy  $ACAR_L$  a  $ACAR_W$  od miesiąca do 24 miesięcy po uformowaniu portfela. Portfel 2-letni został uformowany na podstawie okresu od stycznia 2012 roku do grudnia 2013 roku włącznie, portfel 3-letni na podstawie okresu od stycznia 2012 roku do grudnia 2014 roku włącznie, natomiast portfel 5-letni na podstawie okresu od stycznia 2010 roku do końca grudnia 2014 roku. Następnie sprawdzono, czy portfele będące portfelami spadkowymi w okresach miesięcznych od miesiąca do 24 miesięcy zaczęły zyskiwać jako portfele wygrywające i odwrotnie.

Aby ocenić, czy w danym momencie  $t$  istnieje faktycznie istotna statystycznie różnica pomiędzy  $ACAR_L$  a  $ACAR_W$ , niezbędne jest odchylenie standardowe, a następnie test statystyczny T:

$$S_t^2 = \frac{\sum_{n=1}^N (CAR_{W,n,t} - ACAR_{W,t})^2 + \sum_{n=1}^N (CAR_{L,n,t} - ACAR_{L,t})^2}{2(N-1)}. \quad (2)$$

Aby ocenić, czy różnica pomiędzy średnią arytmetyczną między portfelem przegranym a wygranym jest istotna statystycznie, należy przeprowadzić poniższy test istotności:

$$T_t = \frac{ACAR_{L,t} - ACAR_{W,t}}{\sqrt{\frac{2S_t^2}{N}}}. \quad (3)$$

Jeżeli wartość statystyki T jest znacznie różna od zera, wówczas można stwierdzić, że wynik jest istotny statystycznie.

### 3. Wyniki przeprowadzonych badań i wnioski

Różnica między  $ACAR_L$  i  $ACAR_W$  dla okresów 2-, 3- i 5-letnich przedstawiona w tabeli 1 może wskazywać na brak występowania efektu przegrani/zwycięzcy. Należałoby odrzucić hipotezę zerową, zgodnie z którą  $[ACAR_{L,t} - ACAR_{W,t}] > 0$ .

**Tabela 2**

Różnica między  $ACAR_L$  i  $ACAR_W$  dla okresów 2-, 3- i 5-letnich

Okres	$ACAR_W$	$ACAR_L$	$ACAR_L - ACAR_W$
2-letni	136,03%	12,10%	-123,93%
3-letni	157,56%	12,40%	-145,15%
5-letni	304,43%	42,64%	-261,79%

Źródło: opracowanie własne.

Tabela 3

Różnica między  $ACAR$  dla portfeli spadkowych i wzrostowych w okresie 24 miesięcy po uformowaniu portfela

Okres po uformowaniu portfela (mies.)	Okres 2-letni			Okres 3-letni			Okres 5-letni		
	$ACAR_L$	$ACAR_W$	$ACAR_L - ACAR_W$	$ACAR_L$	$ACAR_W$	$ACAR_L - ACAR_W$	$ACAR_L$	$ACAR_W$	$ACAR_L - ACAR_W$
1	6,18%	4,82%	1,36%	10,01%	4,00%	6,01%	11,11%	2,90%	8,21%
2	5,62%	5,33%	0,29%	12,03%	8,63%	3,40%	12,10%	8,56%	3,54%
3	5,47%	7,39%	-1,92%	13,17%	11,20%	1,97%	13,81%	10,56%	3,25%
4	5,22%	9,81%	-4,58%	14,03%	13,73%	0,31%	15,49%	12,27%	3,22%
5	4,89%	12,08%	-7,19%	16,37%	16,39%	-0,01%	18,40%	14,36%	4,05%
6	4,73%	14,64%	-9,92%	18,26%	19,17%	-0,90%	21,56%	15,88%	5,68%
7	5,36%	17,24%	-11,88%	20,18%	21,73%	-1,56%	24,46%	17,45%	7,02%
8	5,41%	19,93%	-14,52%	21,70%	24,06%	-2,36%	26,97%	18,78%	8,19%
9	5,42%	22,55%	-17,13%	23,63%	26,49%	-2,85%	29,39%	20,73%	8,66%
10	5,77%	25,07%	-19,30%	25,27%	28,78%	-3,50%	31,36%	22,69%	8,67%
11	6,61%	27,92%	-21,31%	27,58%	31,32%	-3,74%	34,17%	24,73%	9,43%
12	7,29%	30,77%	-23,48%	29,65%	34,03%	-4,38%	36,69%	26,99%	9,70%
13	8,63%	33,48%	-24,86%	31,68%	36,47%	-4,79%	38,99%	29,16%	9,83%
14	10,78%	36,76%	-25,98%	33,23%	39,20%	-5,98%	40,83%	31,60%	9,23%
15	12,74%	39,81%	-27,07%	34,37%	41,87%	-7,49%	42,32%	33,91%	8,41%
16	14,52%	42,78%	-28,26%	35,95%	44,60%	-8,65%	44,21%	36,34%	7,87%
17	16,63%	45,74%	-29,11%	37,57%	47,30%	-9,73%	46,18%	38,70%	7,48%
18	18,62%	48,71%	-30,09%	39,22%	50,08%	-10,86%	48,24%	41,05%	7,19%
19	20,61%	51,58%	-30,97%	40,77%	52,82%	-12,05%	49,97%	43,61%	6,36%
20	22,43%	54,32%	-31,89%	42,18%	55,55%	-13,37%	51,58%	46,16%	5,42%
21	24,40%	57,07%	-32,67%	43,82%	58,46%	-14,64%	53,27%	49,02%	4,25%
22	26,23%	59,73%	-33,49%	45,24%	61,12%	-15,88%	54,96%	51,40%	3,56%
23	28,37%	62,47%	-34,10%	46,63%	63,86%	-17,23%	56,60%	53,89%	2,72%
24	30,40%	65,28%	-34,88%	47,80%	66,43%	-18,63%	58,05%	56,18%	1,87%

Źródło: opracowanie własne.

Przedstawione w tabeli 2 wyniki nie są jednak wynikami końcowymi, a jedynie miały na celu wyłonienie spółek, które będą tworzyć portfele wygrane i przegrane. Portfele 5-elementowe utworzone wcześniej będą wykorzystane w analizie 2 lata po formowaniu portfeli.

Wyniki końcowe, na podstawie których można wyciągnąć wnioski o występowaniu lub braku występowania efektu regresji do średniej, zawarte zostały w tabeli 3. W przypadku okresów: 2-letniego i 3-letniego należałoby odrzucić hipotezę zerową, zgodnie z którą  $[ACAR_{L,t} - ACAR_{W,t}] > 0$ . Jednak ze względu na brak istotności statystycznej (tab. 4) nie można mieć pewności co do otrzymanych wyników i odrzucenia hipotezy zerowej. W okresie od miesiąca do 24 miesięcy od uformowania portfela zarówno w przypadku okresu 2-letniego, jak i 3-letniego widać znacznie większe wzrosty w przypadku portfeli wygrywających niż przegrywających oraz  $ACAR$  dla portfeli wygrywających średnia skumulowana stopa zwrotu była wyższa niż w przypadku portfeli przegrywających i wynosił między 4,82 a 65,28%, natomiast w przypadku okresu 3-letniego wynosił między 4,00 a 66,43%. W związku z tym niewłaściwe byłoby wnioskowanie, jakoby występowało zjawisko nadreaktywności na GPW w Warszawie.

Warto dodać, że różnica pomiędzy portfelem przegrywającym i wygrywającym jest tym większa, im dłuższy minął okres po uformowaniu portfela. W przypadku okresów 2- i 3-letnich widać w kilku ostatnich miesiącach znaczącą różnicę między portfelem przegrywającym a wygrywającym.

W przypadku okresu 5-letniego można stwierdzić występowanie efektu regresji do średniej. Należy przyjąć hipotezę zerową, zgodnie z którą  $[ACAR_{L,t} - ACAR_{W,t}] > 0$ .

Warto zwrócić uwagę, że w przypadku okresu 2-letniego i 3-letniego otrzymane wyniki nie są istotne statystycznie (tab. 4). Istotność statystyczna charakteryzuje się dużą rozpiętością i w przypadku okresu 2-letniego i wynosi od -3,136 do 0,122, natomiast w przypadku okresu 3-letniego istotność statystyczna wynosi od -2,145 do 0,691.

**Tabela 4**

Istotność statystyczna różnicy między  $ACAR$  dla portfeli spadkowych i wzrostowych

Okres po formowaniu portfela (mies.)	Okres 2-letni	Okres 3-letni	Okres 5-letni
1	2	3	4
1	0,122	0,691	0,966
2	0,026	0,392	0,417
3	-0,173	0,226	0,382
4	-0,412	0,035	0,379
5	-0,647	-0,002	0,476
6	-0,892	-0,104	0,668
7	-1,068	-0,179	0,826



1	2	3	4
8	-1,306	-0,272	0,964
9	-1,540	-0,328	1,020
10	-1,735	-0,403	1,020
11	-1,916	-0,431	1,110
12	-2,111	-0,504	1,141
13	-2,235	-0,551	1,157
14	-2,336	-0,688	1,086
15	-2,434	-0,863	0,989
16	-2,541	-0,996	0,926
17	-2,617	-1,120	0,880
18	-2,706	-1,250	0,846
19	-2,785	-1,387	0,748
20	-2,868	-1,539	0,638
21	-2,938	-1,686	0,500
22	-3,012	-1,828	0,419
23	-3,066	-1,984	0,320
24	-3,136	-2,145	0,220

Źródło: opracowanie własne.

## Podsumowanie

Na podstawie powyższych wyników nie można wywnioskować z całą pewnością, czy powinna być przyjęta hipoteza o nadreaktywności rynku w przypadku okresów 2-letniego i 3-letniego. Wyniki dla tych okresów były nieistotne statystycznie, dlatego nie można z całą pewnością odrzucić hipotezy zerowej.

Nadreaktywność można stwierdzić w przypadku okresu 5-letniego. Szczególnie duża różnica pomiędzy portfelami przegranymi a wygranymi widoczna jest między 8 a 15 miesiącem i wynosi ponad 8%. Jednocześnie są to wyniki istotne statystycznie, będąc znacznie różne od zera (zgodnie z założeniami De Bondta i Thalera).

W przypadku inwestorów można zauważyć, że w okresie 5-letnim możliwe jest zastosowanie strategii kontrariańskiej, w związku z czym należałoby kupować akcje po spektakularnych spadkach, a sprzedawać po wysokich wzrostach w celu osiągnięcia ponadprzeciętnych stóp zwrotu. W przypadku okresu 2-letniego i 3-letniego nie potwierdzono występowania anomalii, dlatego dla inwestorów nie jest opłacalne stosowanie strategii kontrariańskiej. Niestety na podstawie przeprowadzonych badań nie można wyciągnąć daleko idących wniosków ze względu na krótki okres testowania efektu regresji do średniej. Być może przy dłuższym horyzoncie badawczym wyniki byłyby istotne statystycznie i dawałyby możli-

wość wysnucia jednoznacznych wniosków. Wyniki badań ukazane w powyższej analizie korespondują z innymi badaniami na rynku polskim, gdzie w wielu przypadkach nie jest możliwe z całą pewnością stwierdzenie występowania badanej anomalii.

Niejasność wyników badań może być spowodowana krótką historią działalności GPW w Warszawie na tle największych giełd światowych, stąd trudno o dłuższe okresy badawcze. Być może wraz ze wzrostem dojrzałości GPW będzie można wyraźniej zauważyć zjawisko regresji do średniej. Da to możliwość pogłębienia badań o kolejne okresy badawcze. Warto również pokusić się o zbadanie dłuższego okresu po formowaniu portfela. Zjawisko regresji do średniej jest anomalią szeroko opisywaną w literaturze zagranicznej, dlatego warto ponawiać jego badania w dłuższym horyzoncie czasowym.

## Literatura

- Bondt De, F.M., Thaler R. (1985). Does the Stock Market Overreact? *The Journal of Finance*, 40 (3), 793–805.
- Bondt De, F., Thaler, R. (1987). Further Evidence on the Investor Overreaction and Stock Market Seasonality. *Journal of Finance*, 42, 557–581.
- Buczek, S. (2005). Efekty: momentum i przegrani/zwycięzcy: Mądre inwestowanie (12) – anomalie na rynkach akcji (cz. 2). *Nasz Rynek Kapitałowy*, 3–4, 60–62.
- Chan, K. (1988). On the Contrarian Investment Strategy. *Journal of Business*, 61, 147–163.
- Czerwonka, M., Gorlewski, B. (2012). *Finanse behawioralne. Zachowania inwestorów i rynku*. Warszawa: Oficyna Wydawnicza SGH.
- Fama, E.F. (1970). Efficient Capital Markets: A Review of Theory and Empirical Work. *The Journal of Finance*, 25 (2), 383–417.
- Gorlewski, B. (2004). Efekt regresji do średniej w kontekście efektywności informacyjnej Giełdy Papierów Wartościowych w Warszawie. *Studia i Prace Kolegium Zarządzania i Finansów SGH*, 42, 39–46.
- Jajuga, K., Jajuga, T. (2015). *Inwestycje, instrumenty finansowe, aktywa niefinansowe, ryzyko finansowe, inżynieria finansowa*. Warszawa: PWN.
- Jegadeesh, N. (1990). Evidence of Predictable Behavior of Security Returns. *Journal of Finance*, 45, 881–898.
- Kowalke, K. (2014). Efektywność informacyjna Giełdy Papierów Wartościowych w Warszawie. *Prace Naukowe Uniwersytetu Ekonomicznego we Wrocławiu*, 4, 68–80.
- Lehmann, B.N. (1990). Fads, Martingales, and Market Efficiency. *Journal of Economics*, 105 (1), 1–28.
- Lewandowicz, M., Borowski, K. (2015). Analiza zjawiska nadreakcji rynku na Giełdzie Papierów Wartościowych w Warszawie w okresie 1992–2014. *Studia i Prace Kolegium Zarządzania i Finansów SGH*, 145, 75–95.
- Lin, H., Zi-Jun, S., Xiu-Yi, L., Wen-Jun, C. (2013). An Empirical Study on the Overreaction of Shanghai Stock Market. *Chinese Studies*, 2 (1), 32–35.
- Michaely, R., Thaler, R., Womack, K. (1995). Price Reactions to Dividend Initiations and Omissions: Overreaction to Drift? *Journal of Finance*, 50, 573–608.
- Puczkowski, B., Rutkowska-Ziarko, A., Cichocka, A. (2014). Efekt regresji do średniej na Giełdzie Papierów Wartościowych w Warszawie przed i po kryzysie finansowym. *Ekonomista*, 4, 559–570.
- Sekula, P. (2015). Nadreaktywność GPW w Warszawie – analiza empiryczna. *Zeszyty Naukowe Uniwersytetu Szczecińskiego*, 855, *Finanse, Rynki Finansowe, Ubezpieczenia*, 74 (1), 171–180.
- Tripathi, V., Gupta, S. (2009). Overreaction Effect in Indian Stock Market. *Asian Journal of Business and Accounting*, 1–2, 93–114.
- Vardar, G., Okan, B. (2008). Short Term Overreaction Effect: Evidence on the Turkish Stock Market. *International Conference on Emerging Economic Issues in a Globalizing World*, 156–166.

**THE EFFECT OF REGRESSION TO THE AVERAGE AS AN EXAMPLE OF MARKET OVERREACTION ON THE WARSAW STOCK EXCHANGE IN THE PERIOD OF 2000–2016**

**Abstract:** *Purpose* – the article presents the regression effect to the average. The purpose of the test was to accept or reject the hypothesis of the occurrence of price volatility on the basis of the loser-winner effect.

*Methodology/approach* – the study used the De Bondt and Thaler test to create winning and losing portfolios. The occurrence of the overreaction phenomenon was analyzed from 1 month to 24 months after the formation of the portfolio.

*Findings* – research has shown a phenomenon of overreaction in the case of a portfolio formed over a 5-year period. In the case of 2- and 3-year periods, no regression to the mean was found and the results were not statistically significant.

*Originality/value* – previous studies of the regression to the average did not provide clear results confirming or rejecting its occurrence on the Warsaw Stock Exchange. The article shows the results of their research based on the latest rates of return.

**Keywords:** loser–winner portfolio, market overreaction, De Bondt and Thaler test, market efficiency hypothesis

**Cytowanie**

Żelazowska, I. (2017). Efekt regresji do średniej jako przykład nadreaktywności GPW w Warszawie w latach 2000–2016. *Finanse, Rynki Finansowe, Ubezpieczenia*, 6 (90), s. 125–135. DOI: 10.18276/frfu.2017.90-09.