Wyższa Szkoła Bankowa w Poznaniu

Marcin Fuksiewicz

DOCHODOWOŚĆ INWESTYCJI W ŚWIETLE EFEKTU MOMENTUM NA GIEŁDZIE PAPIERÓW WARTOŚCIOWYCH W WARSZAWIE W LATACH 2008 -2018

Rozprawa doktorska

Promotor:

prof. WSB dr hab. Wiesława Caputa

Poznań, marzec 2022

Spis treści

Spis skrótów **5**
Wstęp **7**
Rozdział 1 Finanse behawioralne a hipoteza rynku efektywnego **17**
1.1. Historia psychologii w ekonomii – kontekst historyczny 17
1.2. Finanse behawioralne jako element współczesnej ekonomii 21
1.2.1. Heurystyki 36
1.2.2. Płaszczyzna poznawcza 38
1.2.3. Płaszczyzna emocjonalna 42
1.2.4. Płaszczyzna self-deception 47
1.2.5. Płaszczyzna społeczna 51
1.3. Znaczenie hipotezy rynku efektywnego 53
1.3.1. Rzeczywista efektywność rynków kapitałowych 61
1.4. Skuteczność klasycznych metod inwestowania w akcje w świetle finansów behawioralnych i teorii rynku efektywnego 68
Rozdział 2 Pojęcie i charakterystyka efektu momentum **73**
2.1. Pojęcie anomalii cenowej i efektu momentum 73
2.2. Studia historyczne nad badaniami nad efektem momentum 85
2.3. Obecne badania i stan wiedzy na polskim rynku kapitałowym 92
2.4. Teorie wyjaśniające powstawanie i wzmacnianie efektu momentum 98
2.4.1. Podejście racjonalne 98
2.4.2. Podejście behawioralne 108
Rozdział 3 Podstawy metodyczne badania efektu momentum **117**
3.1. Klasyczna metodyka badania efektu momentum 117
3.2. Teoretyczna koncepcja tworzenia map momentum 123
3.3. Zasady doboru danych źródłowych do badania efektu momentum 124
3.3.1. Uwarunkowania jakościowe doboru danych 124
3.3.2. Obróbka danych 127
3.4. Analiza map momentum 129
3.4.1. Metodyka obliczania stóp zwrotu portfeli 129
3.4.2. Prezentacja wyników analizy map momentum 133
3.5. Zmienne służące do wyboru portfeli akcji do badania efektu momentum 135
3.5.1. Znaczące zmiany cen akcji 137
3.5.2. Wielkość spółek 139
3.5.3. Wolumen i płynność akcji 139
3.6. Kształtowanie efektu momentum za pomocą sposobu doboru akcji do portfeli ... 140
Rozdział 4 Efekt momentum występujący podczas trwania sesji oraz poza nią **145**
4.1. Założenia teoretyczne 145
4.2. Obliczanie sesyjnego i pozasesyjnego efektu momentum 150
4.3. Mapa momentum dla sesyjnego i pozasesyjnego efektu momentum 156
4.4. Prezentacja wyników analizy map momentum dla sesyjnego i pozasesyjnego efektu momentum 157
Rozdział 5 Proces badania efekt momentum na GPW w latach 2008-2018 ..... **159**
5.1. Metodyka badania 159
5.2. Źródła danych użytych w badaniach 172
5.3. Aspekt czasowy doboru danych 173
5.4.Zmienne użyte do tworzenia portfeli akcji oraz sposoby doboru i redukcji danych 181
5.5. Procedura obróbki danych empirycznych 183
5.6. Mapy momentum 184

5.7. Portfele analizowane w badaniach 185
5.8. Klasyczny efekt momentum a efektywność portfeli akcji na GPW 186
5.8.1. Efekt momentum na GPW w latach 2008- 2018 186
5.8.2. Efekt momentum w różnych okresach koniunkturalnych w latach 2008-2018 192
5.8.3. Akcje rosnące i malejące w portfelach 196
5.8.4. Zmienne służące do tworzenia skutecznych portfeli inwestycyjnych. Wpływ ilości akcji w portfelach na ich efektywność 206
5.9. Badanie efektu momentum podczas trwania sesji oraz poza nią 209
5.10. Rekomendacje dla inwestorów bazujących na efekcie momentum oraz potencjalne kierunki dalszych badań 221
Zakończenie 227
Bibliografia 245
Źródła internetowe 253
Spis tabel 255
Spis wykresów 257
Spis rysunków 259
Spis schematów 261
Spis załączników 263
Załączniki 265

Spis skrótów

AMEX - American Stock Exchange

C/WK – Cena do wartości księgowej

C/Z – Cena do zysku

CAPM - Model Wyceny Aktywów Kapitałowych (ang. Capital Asset Pricing Model)

D/Z – Dywidenda do zysku

EPS - Zysk przypadający na jedną akcję

GPW – Giełda Papierów Wartościowych w Warszawie

HRE – Hipoteza Rynku Efektywnego

IPO – Pierwsza oferta publiczna

NYSE - New York Stock Exchange

PKB – Produkt Krajowy Brutto

PMI - Purchasing Managers' Index

Wstęp

Począwszy od lat 70 tych XX wieku, od momentu sformułowania przez E. Famę hipotezy rynku efektywnego (HRE) – tj. podstawowej koncepcji definiującej klasyczne finanse; trwa nieprzerwana dyskusja na temat rzeczywistej efektywności rynków kapitałowych[1]. Inwestorzy i inni uczestnicy rynków finansowych zadają sobie ważne pytanie, czy są one efektywne informacyjnie?

Efektywność informacyjna, jako jedno z założeń HRE oznacza, iż pojawiająca się publiczna lub prywatna informacja dotycząca akcji określonych firm – jest natychmiast odzwierciedlana w ich cenie. Stanowi to o efektywności informacyjnej danych rynków kapitałowych[2]. Potwierdzenie tego zjawiska jest dowodem wzmacniającym hipotezę rynku efektywnego. Szereg faktów i badań pokazuje jednak, że chociaż powszechnie teoria ta uznawana jest za prawdziwą, to jednak występują w stosunku do niej częste i powtarzalne odstępstwa[3].

Prowadzone na świecie badania dają niejednoznaczne wyniki dotyczące prawdziwości HRE[4]. Źródeł braku pełnego potwierdzenia analizowanej teorii można poszukiwać w wielu aspektach, w tym w zachowaniach samych inwestorów. Zachowania te często mają charakter nieracjonalny; tzn. charakteryzujący się pełnym wachlarzem błędów poznawczych, emocjonalnych, konformizmów, uproszczeń w działaniu, które mogą prowadzić do braku skuteczności w inwestycjach oraz szeregu różnych problemów (z utratą kapitału włącznie).

Na istnienie i powtarzalność wspomnianych zachowań zwracają uwagę, m.in. D. Kahneman i A. Tversky; co przejawia się w sformułowanej przez nich teorii perspektywy[5]. Jednocześnie doświadczenia praktyczne pokazują ograniczoną skuteczność klasycznych metod służących do oceny opłacalności inwestycji kapitałowych, co potwierdza prawdziwość teorii

1 Rouwenhorst G., *European equity markets and the EMU*, „Financial Analysis journal" 1999, Vol. 55, no. 3.
2 Ciołek M. *Efektywność Informacyjna Polskiego Rynku Akcji*, CeDeWu sp.z o.o., Wydanie II, 2019, s. 35-40.
3 Jensen M., *Some Anomalous Evidence Regarding Market Efficiency*, Journal of Financial Economics, Vol. 6, no. 2/3, 1978, s. 95-101.
4 Niederhoffer V., Osborne M., *Market Making and Reversal on the Stock Exchange*, Journal of the American Statistical Association, No. 316, vol. 61, gruzień 1966, s. 908-914, Lo A., MacKinlay A., *Stock Market Prices Do Not Follow Random Walks: Evidence From a Simple Specification Test*, The Review of Financial Studies, vol. 1 no. 1, 1988, s. 41-66, Worthington A., Higgs H., *Weak-form market efficiency in European emerging and developed stock markets*, Faculty of Commerce - Accounting & Finance Working Papers, Paper 159, 2007, Halmos K., *Market efficiency analysis of the hungarian stock market*, UE Working Papers no 4, 2008, s. 13-21.
5 Kahneman D., Tversky A., *Judgment under Uncertainty: Heuristics and Biases*, Science, New Series, Vol. 185, No. 4157. (Sep. 27, 1974), s. 1124.

HRE. Dotyczy to przede wszystkim szerokiej grupy metod analizy technicznej[6]. Warto w tym miejscu wspomnieć, że N. Petrushev i I. Jordanoski wskazują na konieczność ich odniesienia również do metod analizy fundamentalnej[7].

Powszechnie prowadzone na wszystkich rynkach świata badania potwierdziły, że rynki kapitałowe generalnie w stopniu półsilnym są częściowo efektywne informacyjnie[8]. Odwołując się do badań przeprowadzonych m.in. przez S. Buczka; należy stwierdzić, że polski rynek kapitałowy charakteryzuje się silną efektywnością jeśli chodzi o jego słabą formę. Efektywność półsilnej formy jest natomiast niska dla sektora małych i średnich spółek, natomiast średnia i duża dla dużych firm. Silnej formy nie można zweryfikować w praktyce[9].

Rzeczywistość inwestowania pokazała jednak, że na rynkach kapitałowych występuje szereg zjawisk odbiegających od zasad hipotezy rynku efektywnego. Wyjątki te określane są mianem **anomalii**, czyli istotnych odstępstw od modelu wynikającego z HRE[10]. Do anomalii zaliczyć można m.in. takie zjawiska jak: efekty kalendarzowe, anomalie cenowe związane z emisją akcji, anomalie związane z wielkościami fundamentalnymi, czy też korelacje stóp zwrotu pomiędzy cenami z przeszłości i przyszłości[11].

Jedną z najsilniejszych i najczęściej występujących anomalii, jest anomalia oparta o kontynuację zmian stóp zwrotu cen z przeszłości w okresie od 1 do 12 miesięcy; w odniesieniu do takiego samego okresu w przyszłości. Anomalia ta nazywana powszechnie **efektem momentum**.

Na giełdach papierów wartościowych efekt momentum odnosi się do zjawiska polegającego na tym; iż akcje spółek których ceny notowały wysokie, dodatnie lub ujemne historyczne stopy zwrotu w jego klasycznej formie, w okresie od 1 do 12 miesięcy; mają tendencję do utrzymywania podobnej tendencji zmian cen także w okresie kolejnych od 1 do 12 miesięcy w przyszłości[12]. Anomalia ta została po raz pierwszy szeroko zbadana przez N.

6 Kwiecień D., *Skuteczność analizy technicznej w procesie podejmowania decyzji inwestycyjnych*, Debuity Naukowe Studentów Wyższej Szkoły Bankowej, 2015, nr 15, s. 162.

7 Petrusheva N., Jordanoski I., *Comparative analysis between the fundamental and technical analysis of stocks*, Journal of Process Management – New Technologies, International, Vol. 4, No. 2, 2016, s. 30.

8 Rouwenhorst G., *European equity markets and the EMU*, „Financial Analysis journal" 1999, Vol. 55, no. 3.

9 Buczek S., *Efektywność informacyjna rynków akcji teoria a rzeczywistość,* Szkoła Główna Handlowa Oficyna Wydawnicza, Warszawa 2005, s. 195.

10 Buczek S., *Anomalie na polskim rynku akcji, czyli jak wykorzystać nieracjonalne zachowania inwestorów*, w: W. Bień (red.): Rynki kapitałowe, Szkoła Główna Handlowa w Warszawie – Kolegium Zarządzania i finansów, Monografie i opracowania naukowe, Warszawa 2005, s. 39.

11 Pawłowska J., *Efektywność strategii momentum w inwestowaniu na Giełdzie Papierów Wartościowych w Warszawie*, [w:] Zeszyty Naukowe Uniwersytetu Szczecińskiego, nr 855, Finanse, Rynki Finansowe, Ubezpieczenia nr 74. t.1 (2015), s. 447.

12 Kahneman D., Tversky A., *Prospect theory: an analysis of decision under risk*, „Econometrica" 1979, Vol. 47, no. 2, s. 263–292.

Jegadeesh'a i S. Titman'a w 1993 r.[13] Jej wystąpienie zostało potwierdzone na rynkach kapitałowych Europy, Dalekiego Wschodu jak również w Polsce[14].

Potwierdzenie istnienia efektu momentum na rynkach kapitałowych uwidoczniło szereg luk w tej dziedzinie wiedzy ekonomicznej, które wymagają zbadania i uzupełnienia. Dotyczy to w szczególności aspektów polskiego rynku akcji.

Pierwszym, podstawowym analizowanym zagadnieniem jest odpowiedź na pytanie: ***czy efekt momentum dalej występuje na cenach akcji notowanych na GPW***? Luka ta ma szczególne znaczenie w kontekście pojawiających się informacji dotyczących poszerzającej się świadomości istnienia wspomnianej anomalii i skuteczności jej zastosowania w inwestycjach; co może powodować jej zanikanie[15].

Kolejne stawiane pytanie dotyczy faktu: ***czy i w jaki sposób występowanie efektu momentum jest zależne od koniunktury na giełdzie***? Chociaż zjawisko to było już częściowo omawiane i wstępnie badane w polskich warunkach przez T. Wójtowicza, to nie ma jednoznacznej wiedzy, czy i jak koniunktura rynkowa sprzyja wzmacnianiu efektu momentum i tym samym skuteczności strategii inwestycyjnych opartych na tym zjawisku[16].

Siłę efektu momentum ocenia się za pomocą analizy wielkości stopy zwrotu z portfeli służących do jego badania lub inwestowania. Portfele te bazują na jednocześnie zajętych długich i krótkich pozycjach na rynku dla odpowiednich akcji. Pozycje krótkie jak i długie mogą dawać zysk i stratę w zależności od rozwoju sytuacji na rynku. Istotne wydaje się zatem poszukiwanie przyczyn i źródeł siły efektu momentum. Zasadne staje się pytanie: ***czy zysk tworzą przede wszystkim akcje rosnące czy też malejące, gdzie źródłem zysków jest krótka sprzedaż***? Ma to szczególne znaczenie dla polskiego rynku kapitałowego, gdzie krótka sprzedaż ma charakter marginalny, a jej ewentualne zastosowanie jest obłożone istotnymi ograniczeniami[17].

Kolejnych badań i analiz wymaga również sama istota efektu momentum. Jego

13 Jegadeesh N., Titman S., *Returns to buying winners and selling losers: im-plications for stock market efficiency* „Journal of Finance" 1993, Vol. 48, no. 1, s. 65–89.

14 Pawłowska J., *Efektywność strategii momentum w inwestowaniu na Giełdzie Papierów Wartościowych w Warszawie*, [w:] Zeszyty Naukowe Uniwersytetu Szczecińskiego, nr 855, Finanse, Rynki Finansowe, Ubezpieczenia nr 74. t.1 (2015), s. 447-454.

15 Pawłowska J., *Efektywność strategii momentum w inwestowaniu na Giełdzie Papierów Wartościowych w Warszawie*, [w:] Zeszyty Naukowe Uniwersytetu Szczecińskiego, nr 855, Finanse, Rynki Finansowe, Ubezpieczenia nr 74. t.1 (2015), s. 453.

16 Wójtowicz T., *Efekt Momentum na GPW w Warszawie w latach 2003-2011*, Ekonomia Menagerska, 2011, nr 9, s. 63-74.

17 https://businessinsider.com.pl/poradnik-finansowy/co-to-jest-krotka-sprzedaz/h9dsd7d [dostęp z dnia: 25.07.2021].

klasyczna forma nie wyczerpuje dociekań w tym zakresie. Obszarem wskazanym przez M. Gränitz'a, a będącym zupełnie nieznanym zagadnieniem; jest sugestia występowania efektu momentum w trakcie trwania sesji giełdowej (sesyjny efekt momentum) oraz pomiędzy cenami zamknięcia i otwarcia w kolejnym dniu (pozasesyjny efekt momentum), gdy handel akcjami jest wstrzymany[18]. Dotychczas to zagadnienie i określający je obszar nie były jeszcze zbadane. **Poznanie rzeczywistego miejsca powstawania efektu momentum pozwoli na stworzenie fundamentu do powstania nowych procedur inwestycyjnych dla inwestorów korzystających z tak pozyskanej wiedzy**. Abstrahując od aspektów teoretycznych, pozwoli to na rozszerzenie procesu poznawania samego zjawiska analizowanej anomalii.

Założeniem merytorycznym badanego zjawiska efektu momentum jest kontynuowanie trendów kształtowania się cen papierów wartościowych w odniesieniu do przeszłości[19]. Zgodnie z tym założeniem, walory których ceny rosły lub malały w perspektywie przeszłych od 1 do 12 miesięcy, powinny odpowiednio zyskiwać lub tracić na wartości w takim samym okresie w przyszłości[20]. Wykazana więc jest korelacja pomiędzy przeszłymi i przyszłymi stopami zwrotu we wspomnianym okresie[21]. Obserwacja rynków kapitałowych, a szczególnie istniejących na nich luk w wiedzy, wymagała zatem odpowiedzi na pytanie: ***czy analizowana anomalia ciągle występuje na polskim rynku kapitałowym oraz jak ona teoretycznie wpływa na inwestycje bazujące na efekcie momentum***?

Odpowiedź na wskazane wyżej pytanie koreluje bezpośrednio z głównym celem niniejszej rozprawy, za który przyjęto: ***weryfikację istnienia efektu momentum i jego wpływu na dochodowość akcji na GPW (CG)***. Dochodowość w pryzmacie celu głównego jest rozumiana jako rentowność pochodząca z różnicy w cenach zakupionych akcji lub z zastosowania instrumentu krótkiej sprzedaży.

Realizacja kluczowego celu rozprawy wymagała sformułowania szeregu celów cząstkowych, o charakterze teoretycznym i empirycznym. Cele teoretyczne były skoncentrowane na następujących aspektach badawczych, tj. na:

18 Gränitz M., *Der Momentum-Effekt und Momentum-Handelsstrategien Eine quantitative Analyse*, Dissertation zur Erlangung des akademischen Grades Doktor der Wirtschafts- und Sozialwissenschaften, Kassel, Oktober 2014, s. 289-290.

19 Jegadeesh N., Titman S., *Returns to Buying Winners and Selling Losers: Implications for Stock Market Efficiency*, The Journal of Finance, Vol. XLVIII, No. 1, 1993.

20 Wójtowicz T., *Efekt Momentum na GPW w Warszawie w latach 2003-2011*, Ekonomia Menagerska, 2011, nr 9, s. 63.

21 Jegadeesh N., Titman S., *Returns to Buying Winners and Selling Losers: Implications for Stock Market Efficiency*, The Journal of Finance, Vol. XLVIII, No. 1, 1993.

- wskazaniu miejsca finansów behawioralnych wśród nauk ekonomicznych (T1),
- zdefiniowaniu efektu momentum oraz uporządkowaniu wiedzy o jego występowaniu na najważniejszych giełdach świata (T2),
- systematyzacji metodycznych podstaw badania efektu momentum (T3),
- identyfikacji przesłanek powstania efektu momentum w kontekście podejścia racjonalnego i behawioralnego (T4).

Mając na uwadze fakt, iż niniejsza rozprawa skupiała się na badaniu efektu momentum występującego na polskim rynku kapitałowym, cele empiryczne rozprawy koncentrowały się na:

- zbadaniu efektywności różnych portfeli akcji na GPW wykorzystujących efekt momentum w latach 2008 – 2018 (C1),
- systematyzacji efektu momentum na GPW w okresach różnej koniunktury w latach 2008 - 2018 (C2),
- analizie efektywności portfeli akcji bazujących na efekcie momentum dla jego długich i krótkich pozycji (C3),
- systematyzacji efektu momentum podczas trwania sesji oraz poza nią (C4).

Dla realizacji wskazanych wyżej celów przyjęto w pracy hipotezę główną oraz hipotezy cząstkowe. Hipoteza główna dotyczy istnienia sesyjnej i pozasesyjnej formy efektu momentum Założono, że ***na GPW w Warszawie w latach 2008 - 2018 zjawisko momentum występuje w trakcie trwania sesji oraz poza nią i ma wpływ na dochodowość akcji (HG)***. Dodatkowo postawiono trzy hipotezy cząstkowe:

- H1 – Na GPW w Warszawie efekt momentum występuje w okresach dekoniunktury jak i koniunktury.
- H2 – Większość zysków z portfeli zainwestowanych w efekt momentum pochodzi z długich pozycji.
- H3 – Im mniejsza ilość akcji wzięta do budowy portfela tworzonego na bazie efektu momentum, tym wyższa stopa zwrotu.

Wyniki badań przeprowadzonych w pracy miały za zadanie pokazać podwójne efekty.

Z jednej strony posłużyły do osiągnięcia założonych celów empirycznych oraz weryfikacji postawionych na wstępie niniejszej rozprawy hipotez. Z drugiej strony ich efektem są rekomendacje tak ważne dla działań i postaw inwestorów na giełdzie. Zrealizowano tym samym cel aplikacyjny pracy wyrażający się w fakcie ***rekomendacji dla inwestycji bazujących na efekcie momentum***. Związane to było z szeregiem aspektów dotyczących inwestowania opartego na bazie efektu momentum. Dotyczyło to analizy takich zagadnień jak; zmienne za pomocą, których powinny być dobierane dane walory do inwestycji, czy też informacji jaka powinna być ilość walorów w poszczególnych portfelach. Nie bez znaczenia pozostawały tutaj także kwestie dotyczące m.in. wpływu płynności lub wolumenu danych akcji, oraz czasu inwestycji, momentu jej rozpoczęcia i zakończenia.

Rozdział 1 koncentruje się na realizacji celu T1, czyli ***umiejscowieniu finansów behawioralnych wśród nauk ekonomicznych***. Treści zaprezentowane w tej części rozprawy pozwoliły przedstawić najważniejsze teorie i aspekty finansów behawioralnych, stanowiących merytoryczną podstawę do opisu efektu momentum jako anomalii; w stosunku do hipotezy rynku efektywnego na tle teorii klasycznej ekonomii i finansów[22]. W efekcie, w tej części rozprawy przedstawiono najważniejsze teorie finansów behawioralnych jako stosunkowo nowego obszaru wiedzy ekonomicznej. Posłużyło to pokazaniu rzeczywistych zachowań ludzi (uczestników giełdy) podczas ich aktywności ekonomicznej i inwestycyjnej, co niejednokrotnie stoi w opozycji do opisywanej w ekonomii klasycznej i w modelu homo-oeconomicus – pełnej racjonalności w działaniach ludzkich.

W rozdziale 2 zdefiniowano i scharakteryzowano istotę efektu momentum. Treść tego rozdziału jest związana bezpośrednio z realizacją w pracy celu T2, czyli ***zdefiniowaniem efektu momentum oraz uporządkowaniem wiedzy o jego występowaniu na najważniejszych giełdach świata***. Zwrócono uwagę na kontekst historyczny rozwoju wiedzy o efektywności informacyjnej rynków kapitałowych. Pokazano także pierwsze badania efektu momentum na rynku amerykańskim oraz na rynkach Europy Zachodniej i Dalekiego Wschodu. Badania te m.in. zidentyfikowały analizowaną anomalię jako powszechnie występujące zjawisko nie tylko na rynkach kapitałowych. Dodatkowo w tym rozdziale pokazane zostały pierwsze badania efektu momentum na GPW w Warszawie. Rozdział 2 zawiera także próbę opisania racjonalnych i behawioralnych przyczyn oraz przesłanek; powstawania, wzmacniania i osłabiania opisywanej anomalii na rynkach kapitałowych. Rozważania stanowiły podstawę

22 Thaler R., *Toward a Positive Theory of Consumer Choice,* Journal of Economic Behavior and Organization, 1 (1980), s. 39–60.

realizacji celu teoretycznego T4, czyli ***identyfikacji przesłanek powstawania efektu momentum w kontekście podejścia racjonalnego i behawioralnego***.

Rozdział 3 koncentruje się na ***systematyzacji metodycznych podstaw badania efektu momentum*** **(**T3**)**. Główny aspekt rozważań skierowano na zebranie wiedzy na temat metodycznych aspektów badania efektu momentum w jego klasycznej formie. Określone tutaj zostały działania, które należy wykonać oraz decyzje, które należy podjąć, aby przeprowadzić badanie anomalii będącej przedmiotem analizy w niniejszej pracy. Rozważania rozpoczęto od analizy aspektów kalkulacyjnych efektu momentum. Następnie omówiono obszary dotyczące doboru danych do badania, ich jakości i występujących ograniczeń. Jednocześnie pokazane zostały powszechnie używane zmienne służące do filtrowania danych. Rozważania te pozwoliły na stworzenie własnej, zmodyfikowanej metodyki badań klasycznego efektu momentum, która była praktycznie wykorzystana i użyta w 5 rozdziale niniejszej pracy.

Rozdział 4 zawiera rozważania na temat alternatywnej, w stosunku do klasycznej, czyli sesyjnej i pozasesyjnej formie postrzegania efektu momentum. Pozostaje to w bezpośrednim związku z realizacją celu C4, czyli ***systematyzacji efektu momentum podczas trwania sesji oraz poza nią***. Rozważania stanowiły także merytoryczną podstawę do empirycznej weryfikacji hipotezy głównej pracy a mianowicie, że ***na GPW w Warszawie w latach 2008 - 2018 zjawisko momentum występuje w trakcie trwania sesji oraz poza nią i ma wpływ na dochodowość akcji (HG)***. W omawianej części opracowania zaproponowano także autorską metodykę badania zarówno sesyjnego jak i pozasesyjnego efektu momentum, alternatywną w stosunku do klasycznej formy. Metodykę tę wykorzystano do przeprowadzenia badań empirycznych w pracy, których wyniki przedstawione zostały w rozdziale 5. Podobnie jak dla klasycznej formy, przy opisie sesyjnego i pozasesyjnego efektu momentum uwypuklono podstawowe aspekty dotyczące zastosowanych obliczeń na różnych poziomach agregacji; filtrowania danych do badania, czy sposobów ich prezentacji.

Rozdział 5 ma charakter empiryczny. W tej części rozprawy zaprezentowano wyniki badań oraz ich podsumowanie w postaci wniosków. Jest to miejsce realizacji pozostałych celów empirycznych wraz z celem głównym, czyli ***weryfikacją istnienia efektu momentum i jego wpływu na dochodowość akcji na GPW (CG)***. W omawianej części rozprawy zweryfikowano hipotezę główną, oraz zaprezentowano wyniki badań, które dotyczyły: klasycznego efektu momentum dla wszystkich akcji wchodzących w skład indeksu WIG, oraz kolejne dotyczące akcji wchodzących w skład indeksu WIG20. Badanie stóp zwrotu dla klasycznego efektu momentum na akcjach wchodzących w skład indeksów WIG i WIG20 w latach 2008 – 2018

umożliwiło realizację celu C1 (***zbadanie efektywności różnych portfeli akcji wykorzystujących efekt momentum we wspomnianym okresie***). Jednoczesne powiązanie otrzymanych wyników badań, do różnych okresów koniunkturalnych na GPW, pozwoliło odnieść się do kolejnego celu rozprawy. Chodziło o ***systematyzację efektu momentum na GPW w okresach różnej koniunktury w latach 2008 – 2018***. Pozostaje to w bezpośrednim związku z realizacją drugiego z założonych celów (C2) oraz weryfikacją hipotezy cząstkowej H1 mówiącej o tym, że ***na GPW w Warszawie efekt momentum występuje w okresach dekoniunktury jak i koniunktury***.

Po analizie efektywności różnych portfeli, w kolejnym etapie podjęto próbę ustalenia, z których portfeli opartych o strategię momentum pochodziła większość zysków. Związane jest to z odpowiedzią na pytanie; czy z portfeli z zajętymi pozycjami długimi czy też krótkimi. Rozważania te oraz analiza poszczególnych grup portfeli pozwoliły na realizację kolejnego celu empirycznego, czyli ***analizę efektywności portfeli akcji bazujących na efekcie momentum dla jego długich i krótkich pozycji***. Jednocześnie wraz z tym celem weryfikacji poddano hipotezę mówiąca, *że* ***większość zysków z portfeli zainwestowanych w efekt momentum pochodzi z pozycji długich, a nie krótkich***.

Dla potrzeb pracy przeprowadzono badania klasycznego efektu momentum bazujące na cenach akcji wchodzących w skład indeksów WIG oraz WIG20. Porównanie wyników obydwu badań pozwoliło na uzyskanie odpowiedzi na pytanie; czy zmniejszenie ilości akcji wziętych do badania daje wyższą stopę zwrotu? Porównanie to umożliwiło weryfikację kolejnej hipotezy cząstkowej H3 mówiącej, że ***im mniejsza ilość akcji uwzględniona do budowy portfela tworzonego na bazie efektu momentum, tym wyższa będzie jego stopa zwrotu***.

Ostatnie przeprowadzone w tej części pracy badanie dotyczyło sesyjnego i pozasesyjnego efektu momentum. Badanie to przeprowadzono dla akcji wchodzących w skład indeksu WIG20. W rozdziale 5 doprecyzowano także metodyczne aspekty dla poszczególnych jego etapów. Dotyczy to samych danych, jak i ich obróbki i analizy. Badanie to w swojej naturze składało się niejako z dwóch oddzielnych badań, przeprowadzanych dla okresu sesyjnego jak i pozasesyjnego. Odrębnie przeanalizowano efekt momentum podczas trwania sesji jak i poza nią. Przedstawione w wyniku analizy wyniki pokazały ich naturę, co stanowi realizację ostatniego celu empirycznego C4, który obejmuje ***systematyzację efektu momentum podczas trwania sesji oraz poza nią***.

Przeprowadzone w niniejszej pracy badania stanowiły podstawę do wydania rekomendacji dla potencjalnych inwestycji bazujących na efekcie momentum, co pozostaje w

związku z aplikacyjnym celem rozprawy (rozdział 5.10).

Postawione na wstępie do zweryfikowania w pracy cele i hipotezy, zdefiniowały i określiły strukturę pracy; tj. w podziale odpowiednio na część teoretyczną, teoretyczno – empiryczną i całkowicie empiryczną. Na każdym etapie działań wymagane było użycie odpowiednich źródeł danych oraz metod badawczych. W rozdziałach o charakterze teoretycznym (Rozdział 1 i 2), a także Rozdziałach 3 i 4, które należy traktować jako teoretyczno – empiryczne, zastosowano m.in. metodę krytycznej analizy polskiej i zagranicznej literatury przedmiotu. Oprócz bezpośrednich źródeł internetowych, wykorzystano także internetowe bazy publikacji elektronicznych jak: Proquest, EBSCO, IBUK Libra i Emerald Insight.

Przeprowadzone w pracy analizy i badania ekonomiczne posłużyły uzupełnieniu luk w wiedzy na temat ekonomii, finansów behawioralnych, klasycznych finansów oraz efektu momentum jako anomalii występującej w opozycji do hipotezy rynku efektywnego. Szczególne znaczenie miały źródła dotyczące badań tej anomalii na polskim, jak i na zagranicznych rynkach kapitałowych oraz przyczyn ją wywołujących.

Empiryczna część pracy obejęła niewielką część Rozdziałów 3 i 4 oraz cały Rozdział 5. Źródłami wykorzystanymi w tym zakresie była literatura polska i zagraniczna. Wykorzystane pozycje dotyczyły głównie metodyki przeprowadzania badań efektu momentum oraz procedur stosowania metod statystycznych. W tym zakresie znalazły się tutaj także raporty z badań innych autorów. Zaliczyć do tego obszaru należy także dane pochodzące z przeprowadzonych w pracy badań.

Realizacja empirycznych celów rozprawy wymagała sięgnięcia do danych pochodzących z Giełdy Papierów Wartościowych w Warszawie. Dotyczyły one historycznych poziomów cen oraz danych wolumenu akcji spółek z głównego parkietu notowanych na niej akcji, w okresie 2007 – 2019. Dane empiryczne do badania pobrano z serwisów: www.gpw.pl oraz www.stooq.pl.

Podstawowym sposobem naukowego wyjaśniania opisywanych i analizowanych zjawisk jest rozumowanie dedukcyjne. Z pomocą tego podejścia, wychodząc od praw ogólnych, następuje wnioskowanie dotyczące szeregu badanych aspektów dotyczących efektu momentum. Jednocześnie należy zaznaczyć, że w naukach społecznych, jak pokazuje m.in. ekonomia czy finanse behawioralne; korzysta się również z wyjaśniania indukcyjnego. Polega ono na wnioskowaniu, z pewnym prawdopodobieństwem, od szczegółu do ogółu; wychodząc od kilka razy pojawiających się takich samych zjawisk w formie zależności przyczynowo -

skutkowych[23].

Oprócz wskazanych metod do opracowywania i analizy danych wykorzystano zdefiniowane algorytmy postępowania. Służyły one do projektowania i przeprowadzenia badań. Do prezentacji wyników na różnych poziomach agregacji użyto macierze momentum, agregujące wzrost lub spadek cen akcji w wybieranych portfelach. Do analizy uzyskiwanych wyników posłużono się natomiast metodami opisu statystycznego[24], a także metodami statystycznymi; w szczególności tymi dotyczącymi testowania istotności samych wyników, czy różnic pomiędzy poszczególnych ich grupami. Należy wspomnieć także o metodach badających zależności korelacyjne.

Zakres czasowy i terytorialny badań dotyczył okresu notowań akcji na GPW w Warszawie od stycznia 2007 r. do grudnia 2019 r. Taka długość okresu badania podyktowana była faktem, iż dla oceny efektu momentum w latach 2008 – 2018 konieczne było uwzględnienie w procedurze badawczej danych z roku 2007, jako okresu rankingowego, a z 2019 jako okresu utrzymywania portfeli.

W opinii autora podsumowanie wiedzy na temat efektu momentum oraz przeprowadzane badania ma duże znaczenie dla rzeczywistych inwestycji na rynkach kapitałowych. Oprócz wspomnianych wcześniej wskazówek dotyczących zależności pomiędzy wielkościami portfeli, źródłami zysku czy powiązaniami siły anomalii z koniunkturą; szczególnego charakteru nabiera identyfikacja zmiennych służących do doboru konkretnych akcji do badanych portfeli, za pomocą których analizowany jest efekt momentum. Właściwe jego zastosowanie wraz z takimi elementami jak np. czas inwestycji, dało wskazówki do tworzenia możliwie skutecznych portfeli inwestycyjnych bazujących na efekcie momentum.

Efekty niniejszej rozprawy doktorskiej w postaci wskazówek i uwag dla potencjalnych inwestorów, służą także coraz lepszemu poznawaniu różnorodnych zjawisk ekonomicznych opierających się na szerokim wachlarzu zachowań inwestorów.

23 Frankfort-Nachmias Ch., Nachmias D., *Metody badawcze w naukach społecznych*, Zysk i S-ka Wydawnictwo s.c., 2001, s. 24-25.

24 Makać W., Urbanek-Krzysztofiak D., *Metody opisu statystycznego*, Wydawnictwo Uniwersytetu Gdańskiego, Gdańsk 2021.

Rozdział 1

Finanse behawioralne a hipoteza rynku efektywnego

1.1. Historia psychologii w ekonomii – kontekst historyczny

Z powodu wielowymiarowości i wielowątkowości niełatwo jest podać jedną uniwersalną definicję ekonomii. Najprościej można stwierdzić, że jest to *„nauka o tym jak są lub powinny być alokowane rzadkie zasoby.*”[25]. Precyzując zakresy zainteresowania, wyróżnić w niej można takie obszary jak: funkcjonowanie gospodarstw domowych, produkcję, dystrybucję i konsumpcję dóbr, tendencje kształtowania się cen, funkcjonowanie przedsiębiorstw, w tym kwestie uzyskiwania przychodów i ponoszonych przez nie kosztów, problemy pracy i bezrobocia, inwestycji, roli państwa w gospodarce, czy wreszcie finansów. Można to wyrazić cytatem, że „*ekonomia jest nauką o dokonywaniu wyborów. Bada w jaki sposób ludzie dobierają rzadkie albo ograniczone zasoby wytwórcze (ziemia, praca, wyposażenie, wiedza techniczna), aby produkować z nich różne dobra (jak na przykład zboże, wołowinę, płaszcze koncerty, drogi, rakiety) i jak decydują o rozdziale tych dóbr między konsumujących je członków społeczeństwa*” [26].

Ekonomia od swoich początków jest nierozerwalnie związana z psychologią, jako nauką zajmującą się ludzkimi zachowaniami oraz psychiką człowieka. Od XVIII wieku obydwie dziedziny współegzystują ze sobą mimo, że ich drogi często bywają rozbieżne, wpływając na sposób postrzegania działań człowieka w różnych wymiarach tj.: w perspektywie ogólnych obszarów gospodarowania, produkcji i podziału dóbr. Rozumienie ekonomii jako nauki zupełnie odrębnej od psychologii jest błędne. Wyraża się to m.in. w rozwoju ekonomii normatywnej i pozytywnej, jako rozbieżność pomiędzy tym jak powinny wyglądać a jak rzeczywiście wyglądają poszczególne zachowania ludzi w ramach różnych kategorii życia gospodarczego.

Wspólnych początków psychologii i ekonomii należy poszukiwać w XVIII wieku przy

25 Black J., *Słownik ekonomii*, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 2008, s. 98.
26 Samuelson P.A., Nordhaus W.D., *Ekonomia*, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 1998, s. 25.

okazji powstawania i krystalizowania się ekonomii klasycznej, która to jednak w swojej naturze wykluczała aspekty psychologiczne. Jeden z najważniejszych przedstawicieli ekonomii klasycznej J.S. Mill stworzył koncepcję człowieka ekonomicznego (homo oeconomicus) zakładając, że ludzie są podmiotami racjonalnymi, dokładnie wiedzącymi co jest dla nich najkorzystniejsze, wyraźnie definiującymi swoje cele oraz prosto dążącymi do ich realizacji[27]. W klasycznym modelu ekonomii zwanym także standardowym zawarte są trzy nierealistyczne cechy zachowań ludzkich tj. nieograniczona racjonalność, nieograniczenie silna wola, nieograniczony egoizm. Założenia te w późniejszych okresach rozwoju ekonomii uznano za nieprzystające do rzeczywistości. Mimo, że ekonomia klasyczna obejmowała swoim zasięgiem tylko pewne wycinki życia gospodarczego, to obecnie definiuje się ją jako wzorcową i stanowiącą punkt odniesienia dla późniejszych teorii ekonomicznych[28].

Narodziny ekonomii klasycznej powszechnie łączy się z osobą A. Smith'a uznawanego ojcem ekonomii klasycznej z jego najważniejszym dziełem „Bogactwo narodów" (The Wealth of Nations). Nie zmienia to jednak faktu, że w swojej wcześniejszej pracy z 1759 roku: „Teoria uczuć moralnych" (The Theory of Moral Sentiments) Smith położył podwaliny pod analizę rzeczywistych a nie tylko teoretycznych zachowań pojedynczych ludzi. Wnioski, które pojawiają się w tej książce stoją w sprzeczności z powszechnie znaną koncepcją ekonomii klasycznej i można stwierdzić, że stanowią podwalinę dla przyszłego powstania ekonomii behawioralnej. Zawarta w niej jedna z myśli jest nawiązaniem do powszechnie uznawanej obecnie teorii projekcji mówiącej o tym, że: „*silniej cierpimy, kiedy popadamy z sytuacji lepszej w gorszą, niż radujemy się wychodząc z gorszej w lepszą*"[29]. Zdanie to obrazuje znane obecnie zjawisko awersji do straty[30]. W tym samym dziele A. Smith przedstawia działania ludzi jako znajdujące się pod kontrolą emocji, które jak pisze, mogą być okiełznane za pomocą spojrzenia na nie z zewnętrznej perspektywy. Emocjami, czy namiętnościami, o których pisze Smith mogą być: głód, popęd seksulany, strach, czy złość[31].

W wydanym 17 lat później dziele „Bogactwo narodów" A. Smith redefiniował swoje spojrzenie na zachowania ludzkie, odchodząc od swoich wcześniejszych, nacechowanych

27 Prosad J.M., Kapoor S., Sengupta J., *Handbook of Research on Behavioral Finance and Investment Strategies: Decision Making in the Financial Industry*, Chapter 1, Theory of Behavioral Finance, Zeynep Copur Hacettepe University, Turkey, January 2015, s.3.

28 Mullainathan S., Thaler R.H., *Behavioral Economics,* Working Paper No. 7948, September 2000.

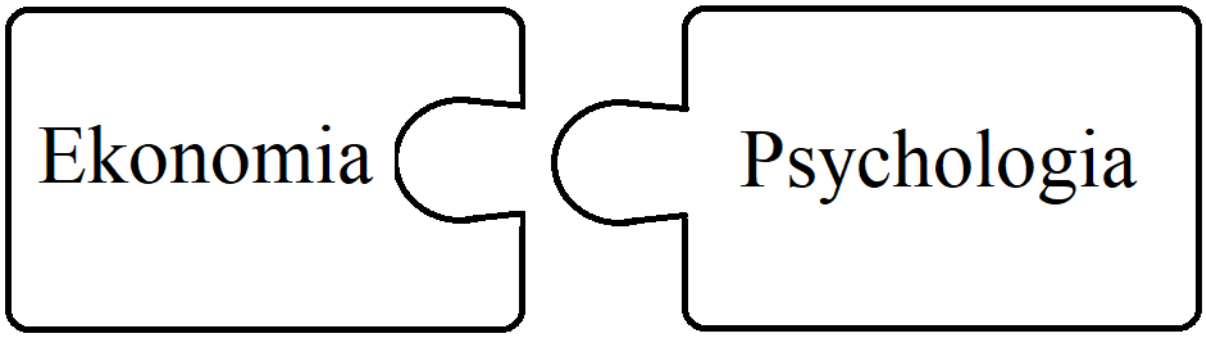
29 Camerer C.F., Loewenstein G., *Behavioral Economics: Past, Present, Future,* American Economic Review 106(7), July 2016, s. 4.

30 *Ibidem*, s. 4.

31 Ashraf N., Camerer C.F., Loewenstein G., *Adam Smith, Behavioral Economist*, Journal of Economic Perspectives, Vol. 19, No. 3, 2005.

elementami psychologicznymi koncepcji. Odejście ekonomii od psychologii i rezygnacja z opisu emocjonalnych zachowań ludzkich było wyrazem chęci stworzenia z ekonomii w pełni wykształconej nauki (natural science) z narzędziami zbliżonymi do nauk ścisłych[32]. W czasie rozwoju ekonomii klasycznej, psychologia jako młoda nauka nie miała charakteru naukowego i nie dawała konkretnych wskazówek, które byłyby jej bazą. Dalsze założenia psychologii, miedzy innymi o hedonistycznym źródle ludzkich zachowań oddalają psychologię od ekonomii co obrazuje schemat 1.

Schemat 1. Rozejście się ekonomi i psychologii



Źródło: Opracowanie własne.

Odwrót od psychologii w XX wieku dokonuje się praktycznie za sprawą V. Pareto, który twierdząc, że sukces nauk przyrodniczych leży w tym, że zamiast poszukiwać *istoty rzeczy* należy poszukiwać wyjaśnień dotyczących *wtórnych zasad*, czyli poszukiwać konkretnych czynników wpływających na dane zjawisko a nie pozalogicznych działań ludzi. Te wspomniane czynniki tworzące regularności należy na drodze dedukcji rozszerzać na inne obszary danej nauki[33].

W XX wieku w ekonomii dominuje przede wszystkim w mikroekonomii szkoła neoklasyczna wywodząca się z prac XIX wiecznych ekonomistów takich jak: W. Jevons, L. Walras, czy A. Marshall. Prace neoklasyków miały fundamentalny wpływ na ówczesny aparat narzędzi analizy ekonomii. Ich charakter zbliżał ekonomię do nauk ścisłych[34].

W połowie XX wieku psychologia zostaje całkowicie wykreślona z nauk ekonomicznych[35]. Lata 40 XX wieku stały się kulminacyjnym momentem funkcjonowania w

32 Solek A., *Ekonomia behawioralna a ekonomia neoklasyczna*, Polskie Towarzystwo Ekonomiczne, Zeszyty Naukowe nr 8, Kraków 2010, s. 21-34.
33 *Ibidem*, s.21.
34 *Ibidem*, s.21-34.
35 Camerer C.F., Loewenstein G., *Behavioral Economics: Past, Present, Future,* American Economic Review

naukach ekonomii koncepcji racjonalnej jednostki, której zachowania oparte są o teorię homo-oeconomicus. Takie stanowisko ugruntowało w latach 70 XX wieku podejście do teorii finansów[36].

Za ojców klasycznej teorii finansów uważa się J. von Neuman'a i O. Morgenstern'a, a jej merytoryczną podstawą była stworzona przez nich teoria *oczekiwanej użyteczności*, która jest jednocześnie kwintesencją klasycznej teorii ekonomii. Jedną z podstaw klasycznej teorii finansów jest założenie, że inwestorzy zachowują się racjonalnie czyli przy podejmowaniu decyzji maksymalizują swoją korzyść i właściwie interpretują dostępne informacje[37]. W 1944 roku teoria oczekiwanej użyteczności była najpopularniejszym modelem, na podstawie którego podejmowano decyzje w ramach ryzyka i określonych preferencji, w tym także decyzje inwestycyjne. Podstawą tej teorii jest kategoria oczekiwanej użyteczności[38]. Jej miarą jest użyteczność danego dobra oraz prawdopodobieństwo jego wystąpienia lub otrzymania. Pojęcie użyteczności, jako kategoria w ekonomii, stanowi umysłową reprezentację bogactwa. Racjonalny człowiek wybiera taki koszyk dóbr, który daje mu największą, oczekiwaną użyteczność (satysfakcję)[39]. Oczywiście użyteczność dla różnych osób może być różna. Każda jednostka ma także swoją własną, indywidualną funkcję użyteczności określającą jej preferencje. Realne zachowania pokazały jednak, że ludzie nie zawsze maksymalizują swoją użyteczność i nie zawsze wybierają „więcej niż mniej". Często zdarza się, że wybierają inne, wydawałoby się mniej korzystne alternatywy. Powodów należy szukać na przykład w fakcie, że był dziełem przypadku lub też zależności od pewnego specyficznego sposobu przedstawienia danego problemu[40]. Ewentualnie przyczyną może być także zmieniający się stan emocjonalny danej osoby.

Lata 60 XX wieku przynoszą jednak zwiastuny nowego podejścia do postrzegania zachowań ludzi. H.A. Simon jako badacz organizacji stwierdza w swoich pracach, że jest wątpliwe czy upraszczający rzeczywistość model homo-oeconomicus może być podstawą do opisu wzorca zachowania się ludzi w organizacji[41]. Zauważył on, że możliwości ludzkiego

106(7), July 2016, s. 4.

36 Cieślak A., *Behawioralna ekonomia finansowa: modyfikacja paradygmatów funkcjonujących w nowoczesnej teorii finansów*, Materiały i Studia – zeszyt 165, Narodowy Bank Polski, Warszawa 2003, s. 7.

37 Czerwonka M., Gorlewski B., *Finanse Behavioralne Zachowania inwestorów i rynku*, Oficyna Wydawnicza Szkoła Główna Handlowa w Warszawie, Warszawa 2012, s. 22-23.

38 Maryniak P., *Ewolucja teorii użyteczności*, SSRN Electronic Journal, marzec 2016.

39 Bernoulli D., *Exposition of a new theory on the measurement of risk*, [Orginalnie opublikowana w 1738]. Econometrica, 22(1), 1954, s. 23–36.

40 Neumann J., Morgenstern O., *Theory of Games and Economic Behavior*. Sixtieth-Anniversary Edition Princeton University Press, 2004.

41 Simon H.A., *A Behavioral Model of Rational Choice*, The Quarterly Journal of Economics, Vol. 69, 1955.

umysłu są zbyt małe w stosunku do skomplikowania rzeczywistości, aby mógł on rozwiązywać problemy dużych, skomplikowanych systemów jakimi są np. przedsiębiorstwa w sposób całkowicie racjonalny. Z uwagi na ograniczenia rzeczywistości; m.in. czasu czy też technologiczne, ludzie są w stanie działać tylko w sposób ograniczenie racjonalny[42]. H.A. Simon uważał, że rezygnacja z wprowadzenia elementu psychologicznego i ograniczonej racjonalności do modeli ekonomicznych skutkuje powstawaniem *słabej ekonomii*. Modele takie przedstawiając rzeczywistość w ten nadmiernie uproszczony sposób ignorują szereg elementów zachowań, co niesie później skutki w osądach jak i w podejmowanych przez ludzi decyzjach[43]. Podejście klasyczne było krytykowane także przez M. Friedmana, który stwierdził m.in., że teorii naukowych nie można oceniać ze względu na prawdziwość ich założeń, ale ich przydatności do dokonywania predykcji[44].

W połowie XX wieku po coraz częściej pojawiającej się krytyce neoklasycznego postrzegania ekonomii, jako nauki bazującej na metodach nauk ścisłych stosujących jednocześnie szereg nierealistycznych założeń i uproszczeń mających umożliwiać matematyczne ujęcie zjawisk przyczynowo-skutkowych, czy tworzyć logiczne modele zachowań miała już wkrótce być katalizatorem do zmian. Nowym sposobem postrzeganiu ekonomii miało być uwzględnienie w zakresie metod badawczych i podejścia do problemów także dorobku psychologii, socjologii, psychologii społecznej czy innych nauk społecznych. Dodatkowo brak odpowiedzi na pytania, na które klasyczna ekonomia nie odpowiadała, stał się stymulatorem do poszukiwania nowych teorii, które miały wkrótce zlikwidować luki w wiedzy.

1.2. Finanse behawioralne jako element współczesnej ekonomii

Poszukiwanie odpowiedzi na pytania, na które ekonomia neoklasyczna nie była w stanie dać odpowiedzi, doprowadziło do ponownego zbliżenia się dróg ekonomii i psychologii co obrazuje schemat 2. Skutkiem ponownego połączenia ekonomii i psychologii było powstanie szeregu dziedzin nauki korzystających z obydwu obszarów wiedzy. Jednym z najistotniejszych wyników tej integracji było przede wszystkim powstanie ekonomii behawioralnej, która dała teoretyczne podstawy, nadające realizmu teoretycznym analizom ekonomicznym. Nauka ta jest

42 Simon H.A., *Model of Man,* Wiley & Sons, New York 1957, s. 261.
43 Mullainathan S., Thaler R.H., *Behavioral Economics,* Working Paper No. 7948, September 2000.
44 Friedman M., *The Methodology of Positive Economics,* Essays in Positive Economics, Chicago Press, Chicago 1953.

także przedmiotem szczególnego zainteresowania inwestorów i naukowców, także z obszarów psychologii, socjologii jak i ekonomii i finansów[45]. Podsumowując, ekonomia behawioralna oznacza dziedzinę wiedzy stanowiącą połączenie nie tylko psychologii i ekonomii ale także socjologii, antropologii, neurologii czy w szczególności psychologii społecznej. Za moment jej pojawienia się uznaje się lata 30 XX wieku, a za jej twórców J.B. Watsona i B.F. Skinnera[46].

W klasycznej formie ekonomia przedstawia ludzi jako racjonalnie kalkulujące jednostki, które maksymalizują swoją użyteczność i unikają ryzyka, ignorując psychologiczne aspekty zachowań. Jak wspomniano w rozdziale 1.1 ta forma ekonomii jest preferowana z uwagi na prostotę budowania na jej podstawie modeli zachowań oraz nadawania im ścisłych, często matematycznych zależności. Konstruowanie modeli na bazie takich jednoznacznych założenie jest bardzo wygodne, nie ma jednak odzwierciedlenia w rzeczywistości i nie nadaje się do wykorzystania w praktyce[47]. Rzeczywistość jest oczywiście bardziej skomplikowana. Obserwacje i eksperymenty pokazały jasno, że pełna racjonalność zachowań ludzi jest nieprawdziwym uproszczeniem, a oni sami nie zachowują się modelowo racjonalnie[48]. Ekonomia behawioralna bierze pod uwagę szereg elementów, które w klasycznych modelach ekonomii były odrzucane. Szczególnie pomocna okazała się metodyka zapożyczona z nauk psychologicznych. Psychologia staje się w tym momencie obszarem wiedzy, który pomaga wyjaśniać oraz zrozumieć nieracjonalne z punktu widzenia ekonomii klasycznej przyczyny pewnych ludzkich zachowań, zazwyczaj odbiegających od prostych zależności. Wskazuje przyczyny, które wpływają i kształtują zachowania ludzi, są nimi: emocje, postawy, preferencje, czy wartości np. etyczne, określenie których jest niezbędne do prawidłowego ich opisu. Konieczne jest także spojrzenie na środowisko, w którym dana jednostka funkcjonuje, ewentualnie jej kontekst kulturowy czy społeczny[49]. Ekonomia behawioralna daje możliwość tworzenia lepszych prognoz biorących pod uwagę istniejące w rzeczywistości gospodarczej anomalie, które nie przystają do istniejących często tylko teoretycznych modeli[50].

45 Camerer C.F., Loewenstein G., *Behavioral Economics: Past, Present, Future*, American Economic Review 106(7), July 2016, s. 1-2.

46 Pod red. Bąbel P., Ostaszewski P., *Współczesna psychologia behawioralna*, Wydawnictwo UJ, Kraków 2008, s. 7.

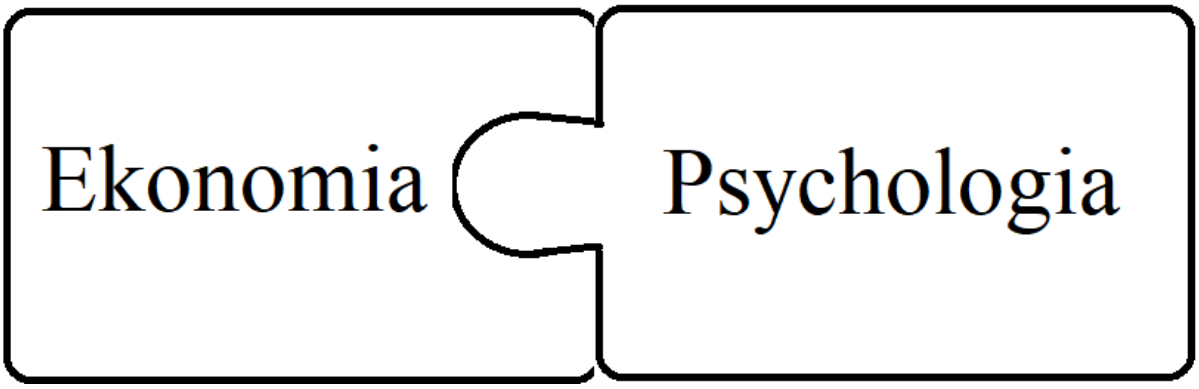
47 Mullainathan S., Thaler R.H., *Behavioral Economics,* Working Paper No. 7948, September 2000.

48 Chojnacka K., *Racjonalność decyzji w teorii ekonomii: kilka refleksji dotyczących wyboru,* Studia Ekonomiczne, Uniwersytet Ekonomiczny w Katowicach, 2014, nr 180, cz. 1 Dokonania współczesnej myśli ekonomicznej: racjonalność - efektywność - etyka. cz. 1, Problemy teoretyczne, s. 35-45.

49 Pod red. Bąbel P., Ostaszewski P., *Współczesna psychologia behawioralna*, Wydawnictwo UJ, Kraków 2008, s. 7.

50 Camerer C.F., Loewenstein G., *Behavioral Economics: Past, Present, Future*, American Economic Review 106(7), July 2016, s. 1-2.

Schemat 2. Połączenie ekonomii i psychologii



Źródło: Opracowanie własne.

Paradygmat ekonomii behawioralnej w stosunku do podejścia neoklasycznego był analizowany przez J. Tomera. Rozpatruje on 6 wymiarów, które tak właściwie stanowią obszary różnic pomiędzy obiema dziedzinami. Zalicza do nich:

- wąskość
- sztywność
- nietolerancja
- mechaniczność
- oddzielność
- indywidualizm

Kwestię *wąskości* odnosi on do wąskiego lub zbyt wąskiego zakresu stosowanych metod w klasycznej ekonomii. Zjawisko to wyraża się w ignorowaniu nieilościowych i opisowych metod badań. Skutkiem tego jest ograniczenie w opisie zakresu zmiennych branych pod uwagę w badaniu. W rezultacie dominują matematyczne modele zachowań ludzi, powodujące wysokie uproszczenie danych zjawisk nie biorąc pod uwagę psychologicznych aspektów, które to często warunkują pewne ekonomiczne zjawiska. Takie podejście wyklucza analizowanie takich cech zachowań ludzi jak: racjonalność, egoizm i kontrola własnych zachowań[51]. Jak pisze R.H. Thaler[52] ludzie w rzeczywistości są: *głupsi, milsi i słabsi niż homo*

51 Tomer J.F., *What Is Behavioral Economics?*, The Journal of Socio-Economics, 2007, nr 36, s. 463–479.
52 Thaler R.H., *Doing Economics without Homo Economicus, [w:] Foundations of Research in Economics: How Do Economists Do Economics?*, red. Medema S.G., Samuels W.J., Cheltenham E.E., 1996,

oeconomicus.

Z kolei *sztywność* określana jest jako nadmiernie silne przywiązanie do stosowanych metod, głównie matematycznych. Chodzi o brak elastyczności w doborze metod w stosunku do postawionego problemu badawczego i skupianie się na poszukiwaniu równowagi, podobnie jak w równaniach matematycznych.

Następną zmienną jest *nietolerancja* będącą wyrazem lekceważącego podejścia w stosunku do metod nieleżących w kanonie klasycznej ekonomii, czy też nawet wrogością do nich.

Wreszcie *mechaniczność* oznaczająca sposób podejścia do zachowania danej jednostki. Precyzując dotyczy to faktu traktowania zachowań badanych jednostek jako mechanicznych i deterministycznych. Wyróżnia się tutaj dwa bieguny. Z jednej strony są nauki traktujące zachowania ludzi w analogi do maszyny, gdzie poszukuje się równowagi jako pożądanego stanu. Na drugim biegunie z kolei są nauki humanistyczne traktujące zachowania ludzi, jako absolutnie złożone i wielowymiarowe.

Wreszcie *oddzielność* traktująca daną naukę w kategorii *oddzielona* lub *zintegrowana* z innymi pokrewnymi dyscyplinami. Pokutuje tutaj używanie do opisu pewnych zjawisk w klasycznej ekonomii tylko metod matematycznych. Opisy tych zjawisk z natury rzeczy można by w tym ujęciu przenosić pomiędzy różnymi pokrewnymi dziedzinami wiedzy.

Indywidualizm wreszcie odnosi się do stanowiska przyjmowanego w klasycznej ekonomii mówiącego o tym, że podstawowymi obiektami badań są jednostki. Wszystkie zjawiska można opisać za pomocą odwołania się do właściwości jednostek. W praktyce ekonomia klasyczna cechując się indywidualistycznym podejściem do badań, nie bierze pod uwagę społecznego kontekstu zachowań pojedynczych jednostek upraszczając do zera wpływ więzi społecznych, relacji, czy wpływu zachowań otaczającego je tłumu[53].

Pomimo krytyki ekonomia behawioralna nie odrzuciła klasycznego i neoklasycznego dorobku osiągnięć ekonomii, ale uzupełniła go o opis mechanizmów i zjawisk funkcjonujących w rzeczywistym świecie. Jest ona nauką stosunkowo młodą o ciągle szerokim zakresie niezbadanych obszarów. Z tych powodów podlega ciągłemu intensywnemu rozwojowi[54].

W obrębie ekonomii behawioralnej wyróżnić można dwa niezależne nurty. Często identyfikuje się je jako odrębne dyscypliny. Pierwszy nurt pochodzi z obszaru nauk o

s. 227.

53 Tomer J.F., *What Is Behavioral Economics?*, The Journal of Socio-Economics, 2007, nr 36, s. 463–479.

54 Camerer C.F., Loewenstein G., *Behavioral Economics: Past, Present, Future*, American Economic Review 106(7), July 2016, s. 1-2.

zachowaniu i łączy metodologię badań psychologicznych nad zachowaniami z wiedzą z zakresu ekonomii. Drugi kierunek bazuje na pracach D. Kahneman'a, A. Tversky'ego i R. Thaler'a. Skupia się on na analizie odstępstw od racjonalnych zachowań będących podstawą klasycznej czy neoklasycznej ekonomii[55].

Ekonomia behawioralna nie stanowi jednolitej spójnej dziedziny wiedzy. Fakt ten stanowi powszechne źródło krytyki ekonomii behawioralnej, co częściowo nie odbiega od prawdy. Często akcentuje się, że podobne zarzuty można tak samo podnieść w stosunku do ekonomii neoklasycznej[56]. Ekonomię behawioralną poddaje się także krytyce, która tak naprawdę wydaje się jednak być jej mocną stroną, ponieważ traktuje ona ekonomię klasyczną w sposób wybiórczy. Wyrazem tego jest wytypowanie pewnych obszarów ekonomii neoklasycznej i zastępowaniem ich lub uzupełnianie ich z punktu widzenia realizmu psychologicznego czy społecznego[57].

Innym zarzutem w stosunku do samej ekonomii behawioralnej są także aspekty metodyczne. Mowa o posługiwaniu się eksperymentami i sondażami w pozyskiwaniu danych, które to metody są raczej zarezerwowane dla psychologii, w przeciwieństwie do modelowania ekonometrycznego używanego w ekonomii. Podsumowując przedstawione zarzuty wobec ekonomii behawioralnej można podsumować słowami M. Fridman'a, który uważał, że prawdziwą miarą ekonomii, niezależnie od prawdziwości założeń jest trafność jej prognoz[58].

W ekonomii behawioralnej wyróżnić można zbiór różnych teorii składających się na współistniejące szkoły. Do najważniejszych zaliczyć można: szkołę Michigan (przedstawiciel G. Katona), ekonomię psychologiczną (przedstawiciele C. Camerer, R. Thaler, E. Fehr), makroekonomię behawioralną (przedstawiciel G. Akerlof), ekonomię ewolucyjną (przedstawiciel R. Nelson, S. Winter), finanse behawioralne (przedstawiciel R. Schiller) czy ekonomię eksperymentalną (przedstawiciel: V. Smith). Cechą wspólną tych szkół jest kwestionowanie poglądów ekonomii neoklasycznej opisującej człowieka jako istotę zachowującą się w pełni racjonalnie i mającą nad sobą pełną kontrolę, której celem działania jest zaspokajanie tylko własnych potrzeb[59].

---

55 Zygan M., *Ekonomia behawioralna – wprowadzenie do problematyki*, Studia i Prace Wydziału Nauk Ekonomicznych i Zarządzania, Uniwersytet Szczeciński, nr 32/2013 tom 2, s. 11.

56 Camerer C.F., Loewenstein G., Rabin M., *Advances in Behavioral Economics*, Princeton University Press, New York 2004, s. 41–42.

57 Solek A., *Ekonomia behawioralna a ekonomia neoklasyczna*, Polskie Towarzystwo Ekonomiczne, Zeszyty Naukowe, Nr 8, 2010 Kraków, s. 29. za Wilkinson N., *Introduction to Behavioral Economics*, Palgrave Macmillan, Hampshire– New York 2008, s. 23–26.

58 Friedman M., *Essays in Positive Economics*, University of Chicago Press, Chicago IL 1953.

59 Tomer J.F., *What Is Behavioral Economics?*, The Journal of Socio-Economics, 2007, nr 36, s. 463–479.

Biorąc pod uwagę cele tej pracy najistotniejsza jest szkoła związana z finansami behawioralnymi, będącymi teoretyczną podstawą do rozważań nad pojawiającymi się nieścisłościami występującymi w stosunku do hipotezy rynku efektywnego. Teoria ta jest elementem neoklasycznej teorii ekonomicznej opisującej funkcjonowanie m.in. rynków kapitałowych. Nieracjonalność zachowań się czy to samych rynków kapitałowych czy też ich uczestników będzie stanowić bazę dla analizy, sposobów powstawania, czynników wygaszających, czy też innych cech opisujących anomalię nazywaną efektem momentum.

Podstawy teoretyczne wiedzy na temat finansów behawioralnych sięgają 150 lat wstecz. Już w 1841r. wydana została praca Ch. MacKay „Extraordinary Popular Delusions and the Madness of Crowds". Obejmowała ona spis oraz prezentację wszystkich okresów, w których powstawały bańki giełdowe, zbiorowe paniki inwestorów oraz inne nieracjonalne zachowania tłumów giełdowych. Nie bez znaczenia pozostaje także dzieło G. Le Bon'a „The Crowd: a Study of the Popular Mind" opisujące rolę tłumu, a przede wszystkim jego wpływ na proces podejmowania decyzji, w szczególności przez jednostki na rynkach kapitałowych. Często książka ta jest określana podręcznikiem do analizy *psychologii tłumu* na giełdach. Równie znacząca jest praca G.C. Selden „Psychology of the stock market". Wskazywała ona jako jedna z pierwszych; aspekty psychologiczne w odniesieniu do inwestycji na giełdach. Opisywane w niej były rzeczywiste siły emocji i psychologii wpływające bezpośrednio na proces inwestycji. Powyższe trzy prace dostarczają dużą ilość informacji oraz dają podstawę do dzisiejszego dalszego rozwoju tradycyjnych finansów, finansów behawioralnych, ekonomii behawioralnej, psychologii i socjologii[60].

Podwaliny finansów behawioralnych zostały położone w połowie XX wieku, kiedy to M. Allais udowodnił, że zachowania pojedynczych jednostek w kontekście teorii użyteczności Neumana-Morgensterna odbiegają od jej teoretycznych założeń[61]. Podobnie H. Simon w swojej teorii ograniczonej racjonalności stwierdził, że ludzie nie zawsze podejmują decyzję zgodnie z zasadami jakie przypisuje się klasycznemu homo-oeconomicus. Zasugerował jako pierwszy, że ludzie w swoich zachowaniach nie są racjonalni i zamiast poszukiwać decyzji najlepszych z możliwych do osiągnięcia, preferują po prostu decyzji wystarczająco dobre[62].

Główną publikacją, która dała wyraźną przesłankę do stwierdzenia, że ludzie nie

60 Ricciardi V., Simon K.H., *What is Behavioral Finance?*, Business, Education and Technology Journal Fall 2000, s. 1.

61 Gluzicka A., *Problem naruszania zasad teorii oczekiwanej użyteczności na przykładzie paradoksu Allais*, UE w Katowicach.

62 Simons H.A., *Alternative visions of rationality, w: Reasons in human affairs*, Stanford University Press, Stanford 1983.

działają racjonalnie i stała się jednocześnie kwintesencją finansów behawioralnych; był wydany w 1979 roku artykuł: „Prospect theory: an analysis of decision under risk" autorstwa D. Kahneman'a i A. Tversky'ego. Opisana w nim teoria perspektywy nadała nowe znaczenie pojęciu podejmowania decyzji. Położyła nacisk na stwierdzenie, że podejmowaniem decyzji kierują głównie emocje lub często ma na nie wpływ przypadek, czy też sposób przekazywania informacji. Zaprezentowana przez nich *teoria projekcji* opisująca zachowania ludzi w sytuacjach niepewnych, stała się merytoryczną podstawą całych finansów behawioralnych[63]. Ten artykuł był najczęściej cytowanym w latach 1975 - 2000, co może świadczyć o zainteresowaniu przedstawianą tematyką [64] . Teoria Kahneman'a i Tversky'ego jest rzeczywistym modelem opisującym zachowania się ludzi podczas procesu podejmowania decyzji. W przeciwieństwie do niego stał m.in. model J. von Neumann'a i O. Morgenstern'a, który pokazywał jak powinno się podejmować decyzję w warunkach niepewności[65]. To co wiąże obydwie teorie to fakt, że teoria Kahneman'a i Tversky'ego była próbą rozwinięcia teorii użyteczności Neumanana – Morgensterna. Głównym odkryciem teorii Kahneman'a i Tversky'ego był fakt, że nie poziom bogactwa jest nośnikiem subiektywnej wartości (użyteczności) ale jego zmiana w formie zysków lub strat[66]. Teoria projekcji mierzy się ze stwierdzeniem, że ludzie nie zachowują się racjonalnie i podkreśla stałość tego zjawiska występującego podczas podejmowania decyzji przez ludzi w warunkach niepewności[67].

Oprócz wspomnianej publikacji D. Kahneman'a i A. Tversky'ego także inni badacze położyli swój wkład we wprowadzanie elementów behawioralnych do klasycznej ekonomii. Decydujące były w tym względzie prace H.A. Simona, W. Edwardsa czy M. Allaisa. Pomimo początkowego sceptycyzmu wydarzeniem, które uwiarygodniło i ugruntowało finanse behawioralne zarówno wśród naukowców jak i inwestorów; poszukujących nowych wyjaśnień sytuacji na rynkach kapitałowych, było przyznanie w 2002 roku wspomnianemu D. Kahneman'owi i pośmiertnie A. Tversky'emu - Nagrody Banku Szwecji im. A. Nobla. Nagroda ta w praktyce dała początek behawioralnemu nurtowi w finansach. W ramach mechanizmów behawioralnych połączone zostały finanse, psychologia i socjologia oraz nauki pokrewne w

63 Kahneman D., Tversky A., *Prospect theory: an analysis of decision under risk*, „Econometrica" 1979, Vol. 47, no. 2, s. 263–292.

64 Wu G., Zhang J., Gonzalez R., *Decision Under Risk, w: N. Harvey, D. Koehler (red.): Blackwell Handbook of Judgement and Decision Making*, Blackwell Publishing, 2004.

65 Montier J., *Behavioural Finance: Insights into Irrational Minds and Markets*, Wiley, 2002.

66 Kahneman D., Tversky A., *Prospect Theory: An analysis of decision under risk*, Econometrica, Vol. 47, No.2, 1979.

67 Ricciardi V., Simon K.H., *What is Behavioral Finance?*, Business, Education and Technology Journal Fall 2000, s. 3-4.

celu lepszego zrozumienia rzeczywistych mechanizmów podejmowania decyzji m.in. na rynkach finansowych [68] . Rozpoczęto w ten sposób formowanie modelu człowieka rzeczywistego, odmiennego od modelu homo-oeconomicus. Jeśli chodzi o odniesienie finansów behawioralnych do klasycznych finansów, to w dużym skrócie chodzi o poszukiwanie anomalii niezgodnych z matematycznymi modelami finansów. Są one dość łatwe do zaobserwowania w praktyce[69].

Chcąc wskazać miejsce finansów w ekonomii należy odnieść się do gospodarki realnej jako miejsca, gdzie produkuje się i konsumuje towary i usługi[70]. Można ją zdefiniować jako miejsce tworzenia się bogactwa. W stosunku do tego obszaru świat finansów jest najczęściej postrzegany jako poboczny, chociaż pełniący w stosunku do gospodarki realnej ważne funkcje. Mowa o takich elementach jak: utrzymywanie systemu płatności, gromadzenie i transfer funduszy, oszczędzanie i inwestowanie, architektura organizacyjna, zarządzanie ryzykiem. System finansowy obejmuje także instytucje finansowe wchodzące w jego skład, jak np. system bankowy, firmy ubezpieczeniowe, firmy zarządzające pieniędzmi, fundusze emerytalne czy agencje ratingowe. Realna gospodarka i finanse są ze sobą powiązane, chociaż różny jest poziom zależności równowagi między nimi. Paradygmat nowoczesnych lub neoklasycznych finansów funkcjonuje w finansach akademickich od późnych lat pięćdziesiątych XX wieku. Nowoczesne finanse zbudowane są na dwóch filarach. Pierwszy filar opiera się na zdefiniowaniu zachowań ludzi jako racjonalne. Racjonalność ta wiąże się z oczekiwaniem maksymalnej użyteczności w czasie oraz niechęcią do ryzyka; jednocześnie cechując takie zachowania samokontrolą, brakiem błędów poznawczych i emocjonalnych. Drugi filar to koncepcja odniesienia do rynków, które postrzega się jako doskonałe w kwestii płynności i konkurencyjności. W oparciu o te dwie koncepcje dotyczące zachowań ludzi i rynków doskonałych następuje wzajemne dopasowywanie się popytu i podaży powodując wycenę różnych aktywów[71].

Same finanse można zdefiniować także jako ogół procesów związanych z zarządzaniem pieniędzmi. Chodzi przede wszystkim o ich oszczędzanie, inwestowanie, pożyczanie, lokowanie, budżetowanie czy prognozowanie wartości instrumentów finansowych[72]. Należy

68 Marecki K. (red.), *Podstawy finansów*, PWE, Warszawa 2008, wyd. I.

69 Czerwonka M., Gorlewski B., Finanse Behavioralne Zachowania inwestorów i rynku, Oficyna Wydawnicza Szkoła Główna Handlowa w Warszawie, Warszawa 2012, s. 32-33.

70 Marecki K., Wieloch M.(red), *Biznesplan. Elementy planowania działalności rozwojowej*, Oficyna Wyd. SGH, Warszawa 2008, wyd. I.

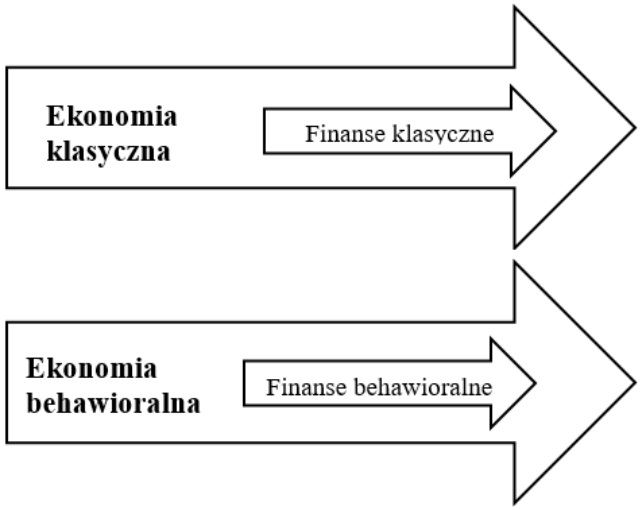
71 https://corporatefinanceinstitute.com/resources/knowledge/trading-investing/behavioral-finance [dostęp z dnia: 22.01.2021].

72 https://corporatefinanceinstitute.com/resources/knowledge/finance/what-is-finance-definition [dostęp z dnia:

zaznaczyć, że większość klasycznych modeli finansowych II połowy XX wieku oparta była na hipotezie rynku efektywnego (HRE)[73].

Ekonomia klasyczna jak i behawioralna oraz finanse klasyczne i behawioralne funkcjonują ze sobą co obrazuje schemat 3.

Schemat 3. Współzależność ekonomii klasycznej i behawioralnej



Źródło: Opracowanie własne.

Cele postawione w niniejszej pracy dotyczą opisu i analizy różnych aspektów najważniejszej, powszechnie występującej anomalii na rynkach kapitałowych zwanej efektem momentum. Stoi ona w sprzeczności do założeń wspomnianej HRE jednej z najważniejszych teorii ekonomi klasycznej. Brak możliwości wytłumaczenia właśnie tych anomalii przez HRE, w inny sposób niż przypadkowe zdarzenia powoduje, że właśnie finanse behawioralne stają się merytoryczną bazą dla realizacji celów tej pracy. Finanse behawioralne ze swoimi metodami starającymi się uzupełnić klasyczne modele ekonomii o elementy faktycznych zachowań inwestorów, w sposób naturalny będą wyjaśniały zachowania rynków kapitałowych sprzeczne z HRE. O ile klasyczne finanse w ramach inwestycji koncentrują się na nowoczesnej teorii portfelowej, analizie fundamentalnej to o tyle finanse behawioralne bazują na psychologicznych i socjologicznych aspektach podejmowania decyzji przez indywidualnych inwestorów, grupy inwestorów czy organizacje[74].

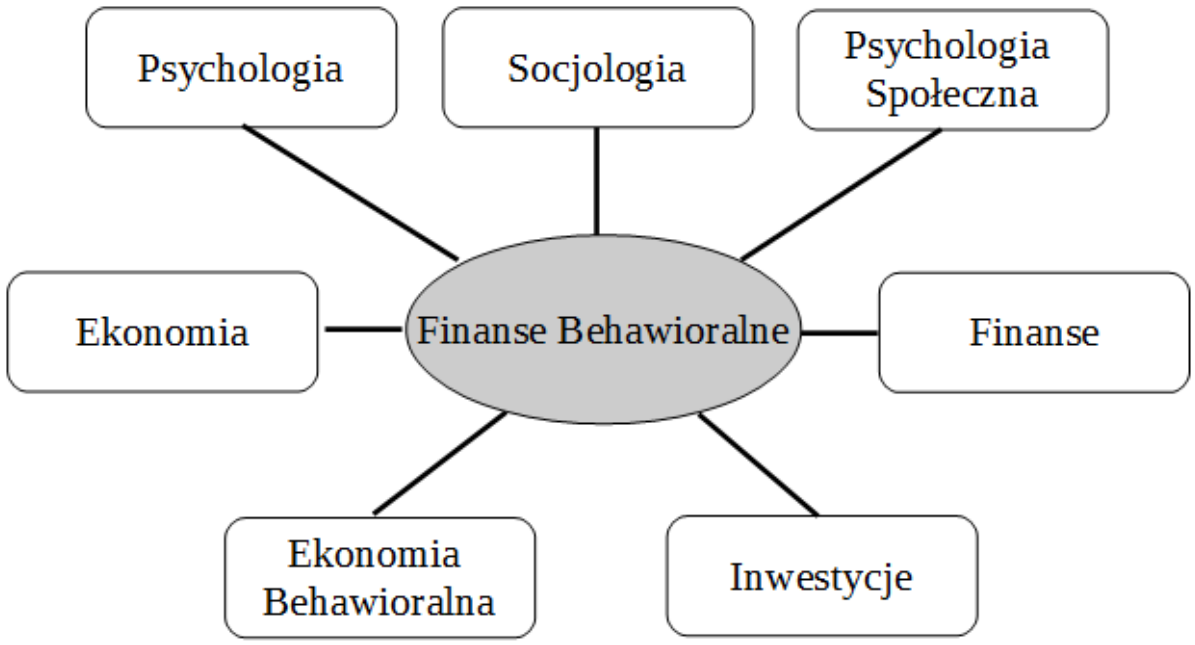
21.01.2020].

73 Solek A., *Ekonomia behawioralna a ekonomia neoklasyczna*, Polskie Towarzystwo Ekonomiczne, Zeszyty Naukowe nr 8, Kraków 2010. s. 26.

74 Ricciardi V., Simon K.H., *What is Behavioral Finance?*, Business, Education and Technology Journal Fall 2000, s. 1.

Czym są finanse behawioralne, pojęcie które od roku 1990 pojawia się cyklicznie w szeregu wydawnictw akademickich czy biznesowych? Finanse behawioralne można zdefiniować jako połączenie nauki o finansach z psychologią, socjologią, antropologią i szeregiem innych dyscyplin naukowych. Nauka ta koncentruje się na kwestii podejmowanych przez inwestorów decyzji inwestycyjnych oraz na zachowaniach rynków finansowych[75]. Schematyczne pokazanie, jakie najważniejsze nauki wpływają na finanse behawioralne przedstawiono na schemacie 4.

Schemat 4. Nauki wpływające na finanse behawioralne



Źródło: Opracowanie własne.

Jak należy definiować i rozumieć finanse behawioralne? Poniższa tabela 1 przedstawia najważniejsze definicje i sposób w jaki je rozumieją poszczególni autorzy zajmujący się tym tematem.

Finanse behawioralne są definiowane na różne sposoby, akcentując odmienne ich aspekty. W poszczególnych opisach wyróżnia się ich uniwersalne cechy wspólne.

75 Czerwonka M., Gorlewski B., *Finanse Behavioralne Zachowania inwestorów i rynku*, Oficyna Wydawnicza Szkoła Główna Handlowa w Warszawie, Warszawa 2012, s. 38.

Tabela 1. Zestawienie definicji i sposobów interpretowania finansów behawioralnych

Definicja lub sposób interpretacji finansów behawioralnych	Data	Autor
Pełne zrozumienie ludzkich ograniczeń ostatecznie przyniesie decydentowi więcej korzyści niż naiwna wiara w nieomylność jego intelektu.	1972	P. Slovic
Finanse behawioralne funkcjonują jako teoria opisująca standardowe finanse. Odzwierciedlają one różne modele zachowań ludzkich wynikające z teorii projekcji, błędów poznawczych, problemów samokontroli i żalu. Te składniki pomagają zrozumieć świat finansów przez nadanie sensu zachowaniom inwestorów.	1995	M. Statman
Opisuje finanse behawioralne jako nowy paradygmat lub szkołę myślenia, jako próbę zrozumienia i przewidywania systematycznych zachowania, aby pomóc inwestorom podejmować bardziej dokładne i poprawne decyzje inwestycyjne. Podkreśla, że nie istnieje jeszcze spójna teoria finansów behawioralnych. Wyraża opinię, że finanse behawioralne nie próbują definiować „racjonalnego" zachowania lub etykietować podejmowania decyzji jako stronniczych lub wadliwych. Stara się zrozumieć i przewidzieć systematyczne finansowe konsekwencje psychologicznych procesów decyzyjnych.	1998	K.R. Olsen
Definiuje finanse behawioralne jako badanie, w jaki sposób ludzie interpretują informacje i działają na ich podstawie, aby podejmować świadome decyzje inwestycyjne.	1998	G. Lintner
Postrzega finanse behawioralne wyrażając przekonanie, że ludzie systematycznie popełniają błędy mentalne i błędnie oceniają sytuację podczas swoich inwestycji.	1998	R. Fuller
Ludzie systematycznie odchodzą od optymalnego osądu i podejmowania decyzji. Finanse behawioralne wzbogacają zrozumienie ekonomiczne poprzez włączenie aspektów natury ludzkiej w modele finansowe.	1999	B.M. Barber i T. Odean
Finanse behawioralne mają na celu wyjaśnienie i wzmocnienie zrozumienia wzorców rozumowania inwestorów, w pryzmacie procesów emocjonalnych wpływających na proces podejmowania decyzji.	2000	V. Ricciardi i Simon

Definicja lub sposób interpretacji finansów behawioralnych	Data	Autor
Opisuje finanse behawioralne jako interakcję psychologii z rzeczywistymi działaniami finansowymi podejmowanymi przez praktyków. Składa jednocześnie zalecenie, aby wszyscy inwestorzy byli świadomi swoich, pojawiających się cyklicznie błędów inwestycyjnych.	2000	H. Shefrin
Finanse behawioralne to badanie wpływu psychologii na finanse. Należy je rozumieć, jak psychologia wpływa na podejmowanie decyzji inwestycyjnych.	2001	H. Shefrin
Finanse behawioralne mogą być cennym uzupełnieniem klasycznej i neoklasycznej teorii finansów, która obecnie dominuje w analizie finansowej. Uwzględnia czynniki psychologiczne jako ważny wkład do analizy finansowej i podejmowania decyzji nabiera coraz większego znaczenia w badaniach akademickich i praktycznych zastosowaniach w Stanach Zjednoczonych i Europie.	2001	H. Fromlet
Finanse behawioralne nie powinny być traktowane jako odrębna dyscyplina, ale jako część finansów głównego nurtu.	2003	J.R. Ritter
Finanse behawioralne starają się wypełnić lukę między finansami i psychologią. Finanse behawioralne to badanie wpływu psychologii na decyzje finansowe w gospodarstwach domowych, rynkach i organizacjach. Główne pytanie brzmi: co ludzie robią i jak to robią? Metody badawcze to głównie (ale nie wyłącznie) metody indukcyjne. Finanse behawioralne rzucają światło na zaobserwowane odstępstwa od tradycyjnej teorii finansów.	2008	W. De Bondt, G. Muradoglu, H. Shefrin, S.K. Staikouras
Finanse behawioralne powinno się postrzegać z następujących psychologicznych punktów widzenia: psychologii poznawczej lub behawioralnej, reakcji emocjonalnych i psychologii społecznej.	2010	W. De Bondt

Źródło: Opracowanie własne.

Ogólna definicja opisuje finanse behawioralne jako: próbę zrozumienia ogólnych wzorów zachowań inwestorów zawierających pierwiastek emocjonalny, który wpływa na proces podejmowania decyzji finansowych. Finanse behawioralne starają się wyjaśnić jak finanse i inwestycje funkcjonują z perspektywy rzeczywistych zachowań człowieka. Za ich pomocą, w szerszym zakresie, wyjaśnić można pojawianie się spektakularnych baniek rynkowych czy też

pomniejszych anomalii. Podmioty podejmujące decyzje, będące w kręgu zainteresowań finansów behawioralnych to m.in.:

- inwestorzy indywidualni
- menadżerowie
- uczestnicy funduszy powierniczych
- grupy akcjonariuszy
- instytucje finansowego
- podmioty non-profit[76]

Według R. Fullera, który chyba najszerzej opisuje finanse behawioralne oznaczają one:

- połączenie klasycznej nauki ekonomii i finansów z psychologią i z naukami o podejmowaniu decyzji,
- finanse behawioralne stanowią próbę wyjaśnienia co wywołuje anomalie, które są opisywane w literaturze finansowej,
- zajmują się tematem systematycznego popełniania przez inwestorów błędów, podczas oceny inwestycji finansowych[77].

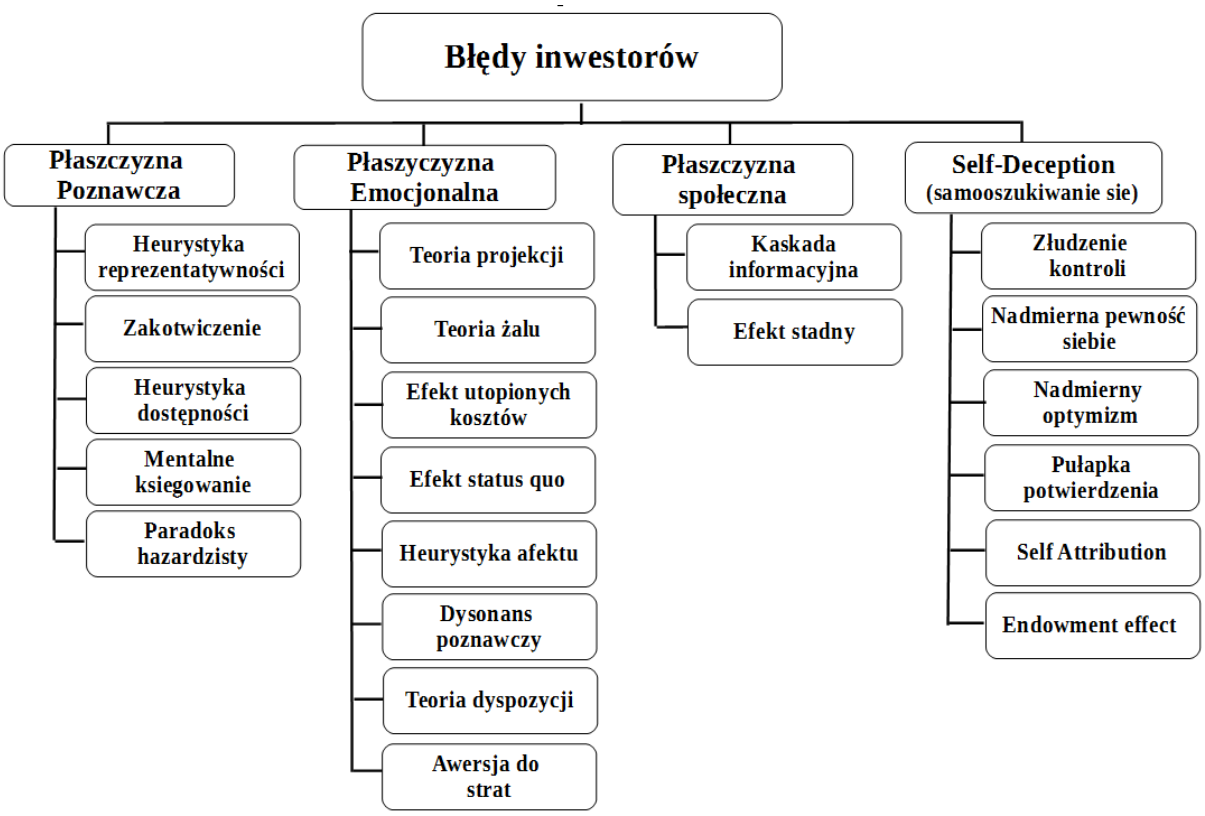
K.R. Olsen opisuje finanse behawioralne, skupiając się nie na aspekcie poszukiwania i rozumienia systematycznie pojawiających się błędów w zachowaniach inwestycyjnych inwestorów. Kładzie nacisk na ujawnianiu schematów dających możliwość podejmowania właściwych decyzji inwestycyjnych na rynkach kapitałowych[78].

Bardzo istotnym elementem finansów behawioralnych jest wyjaśnienie angielskiego słowa *bias*. To słowo w finansach behawioralnych jest powszechnie używane do określania błędnych zachowań inwestorów dokonujących przewidywalnych, nieoptymalnych, często nieracjonalnych wyborów. Charakter tego błędu często jest określany jako systematyczny, powtarzalny błąd w podejmowaniu decyzji. Należy podkreślić, że tego typu błędów nie da się

76 Ricciardi V., Simon K.H., *What is Behavioral Finance?*, Business, Education and Technology Journal Fall 2000, s. 2.
77 Fuller R.J., *Behavioral Finance and the Sources of Alpha*. Journal of Pension Plan Investing, February, 1998, Vol. 2, No. 3.
78 Olsen, R.A., *Behavioral Finance and its Implication for Stock-Price Volatility,* Financial Analysts Journal, March/April 1998.

wyeliminować z zachowań inwestorów. Oprócz faktu, że miały one miejsce w przeszłości, będą powtarzały się także cyklicznie w przyszłości[79]. Bliższa identyfikacja tych błędów (bias) jest o tyle istotna, że systematycznie wpływają one poprzez zachowania pojedynczych inwestorów na zachowanie jak i wygląd całych rynków kapitałowych; tworząc okresy przewartościowania czy nawet *baniek cenowych* jak i okresów głębokiego niedowartościowania akcji. Z drugiej strony zachowania nacechowane cyklicznymi błędami mogą mieć wpływ na powstawanie i zanikanie anomalii stojących w sprzeczności do teoretycznego modelu opisującego rynki w postaci HRE, w tym efekt momentum; którego opis jest jednym z teoretycznych celów niniejszej pracy. Zestawienie najważniejszych błędów cyklicznych przedstawia schemat 5.

Schemat 5. Najważniejsze błędy cykliczne popełniane przez inwestorów

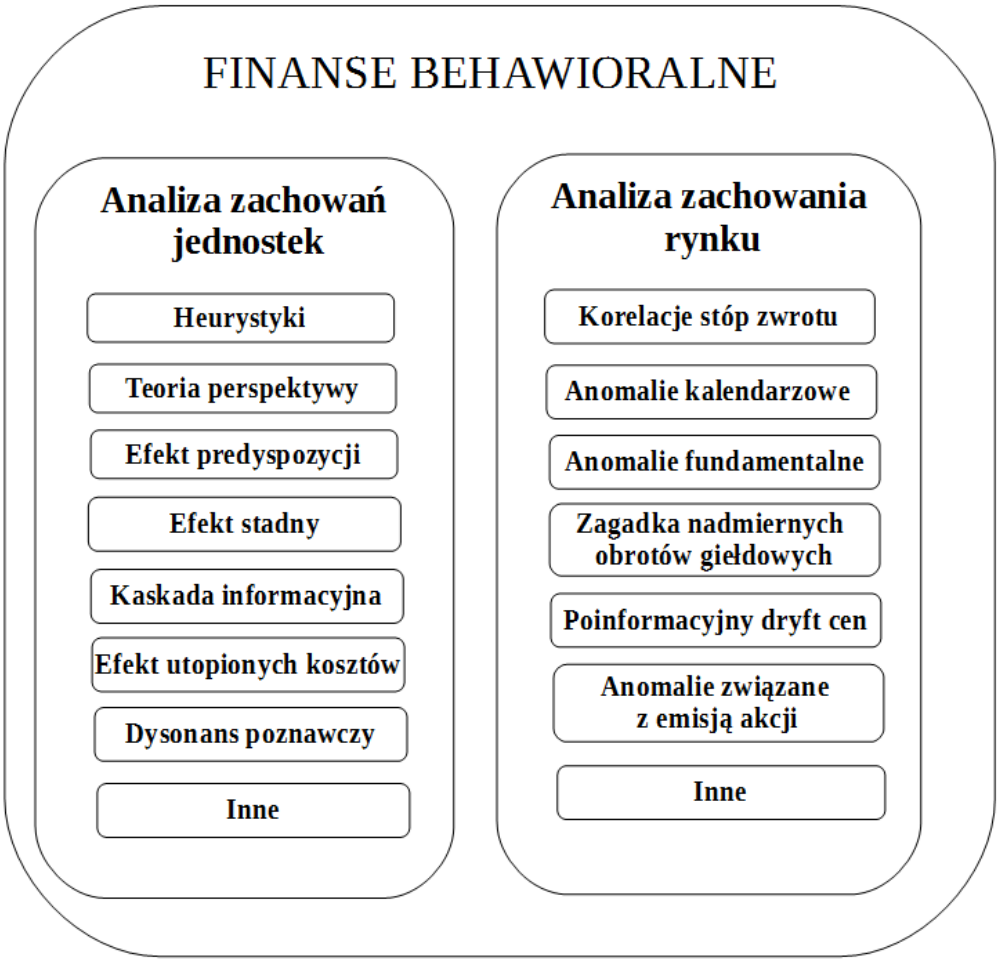


Źródło: Opracowanie własne.

79 Dehnad K., *Behavioural Finance and Technical Analysis,* The Capco Institute Journal of Financial Transformation, 32, 2011, s. 107-111.

Opisując finanse behawioralne należy wspomnieć także o bardzo charakterystycznym zjawisku; a mianowicie fakcie, że inwestorzy podczas swojej aktywności ulegają wpływowi emocji pochodzących z dwóch kierunków. Z jednej strony determinowani są przez własne emocje, stając przed problemem działania niezależnie od nich. Dotyczy to wszystkich błędów w zachowaniach odbiegających od klasycznego modelu racjonalności. Z drugiej strony, poprzez docierające z rynku informacje ulegają wpływowi zbiorowości innych inwestorów. Obszar ten może być wynikiem agregacji poszczególnych jednostkowych zachowań naznaczonych błędami cyklicznymi[80]. Stwarza to podstawę do wyróżnienia w ramach finansów behawioralnych następujących obszarów, co przedstawia schemat nr 6.

Schemat 6. Najistotniejsze obszary finansów behawioralnych

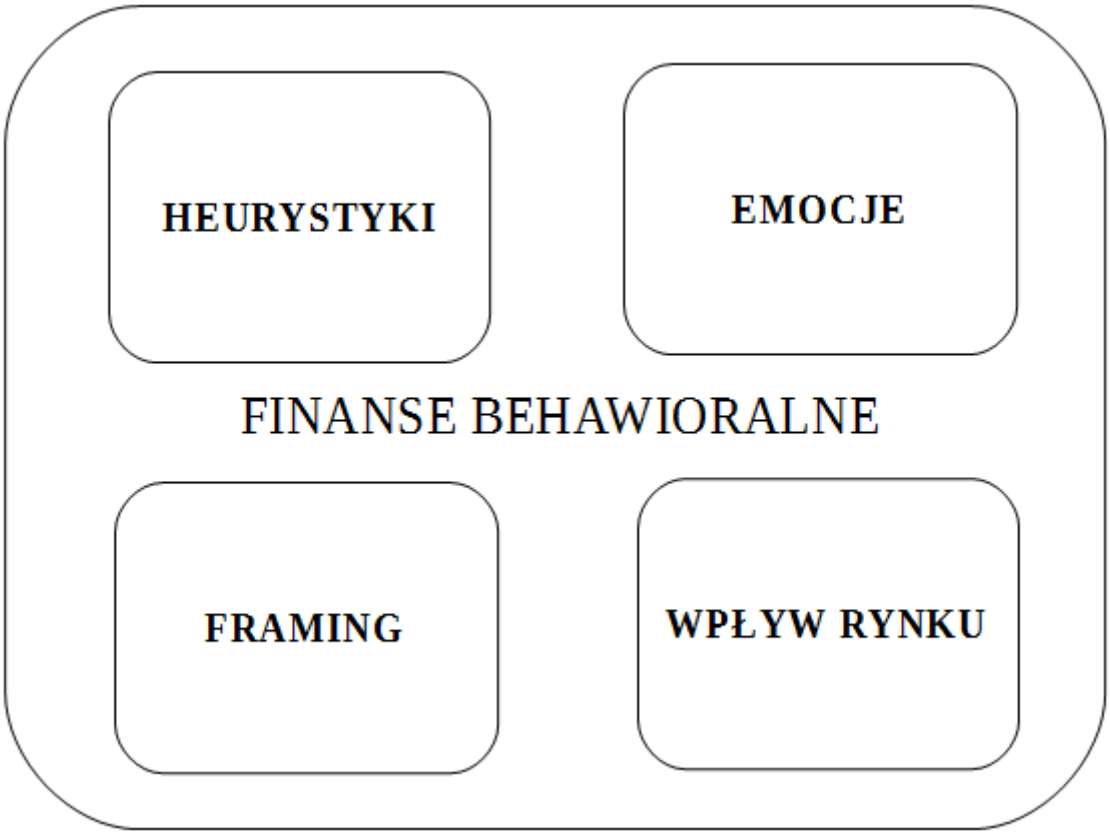


Źródło: Opracowanie własne.

80 Czerwonka M., Gorlewski B., *Finanse Behavioralne Zachowania inwestorów i rynku*, Oficyna Wydawnicza Szkoła Główna Handlowa w Warszawie, Warszawa 2012, s. 40-42.

Finanse behawioralne jak wspomniano nie stanowią grupy jednolitych teorii. W jej ramach można wyróżnić szereg zjawisk opisywanych często zupełnie odrębnie od pozostałych. Finanse behawioralne obejmują jednak kilka głównych grup zagadnień agregujących w swoich ramach podobne do siebie zjawiska czy też błędy cykliczne. Pomimo wspomnianej odrębności pewne z nich mogą się przenikać i przynależeć do kilku grup. Przykładowo heurystyki mogą mieć źródło w emocjach lub w błędach wynikających z prezentacji problemów (framing). Schematycznie przedstawia to schemat 7.

Schemat 7. Obszary zjawisk wchodzących w skład finansów behawioralnych



Źródło: Opracowanie własne na podstawie: Baker H.K., Nofsinger J.R., *Behavioral Finance Investors, Corporations and Markets,* JohnWiley & Sons, Inc, 2010, s. 6-7[79].

1.2.1. Heurystyki

Przy opisie stanu wiedzy z zakresu finansów behawioralnych należy rozpocząć od opisu *heurystyk*. Zjawiska tego typu można określić jako zautomatyzowane procesy, za pomocą których można bardzo szybko wydać uproszczone osądy. Inwestorzy często za ich pomocą poszukują rozwiązań szeregu problemów. W przeciwieństwie do algorytmów heurystyki mogą

być zawodne jeśli chodzi o otrzymywane wyniki, które to nie zawsze muszą być lub nie będą takie same. Można powiedzieć, że jest to metoda lub grupa metod, która daje wystarczająco dobre rozwiązania ale nie koniecznie najlepsze[81]. Heurystykę można zdefiniować także jako zbiór reguł i wskazówek, które mogą prowadzić do rozwiązania. Należy jednak podkreślić, że z uwagi na swoją naturę reguły i wskazówki mogą, chociaż wcale nie muszą do niego prowadzić. Tym różnią się one od algorytmów opisujących w precyzyjny sposób proces, który w skończonej ilości kroków daje rozwiązanie danego problemu. Zauważalna jest różnica występująca pomiędzy postępowaniem algorytmicznym, które zawsze kończy się sukcesem a heurystycznym, które nie zawsze musi skończyć się oczekiwanym prawidłowym rozwiązaniem[82]. Z punktu widzenia finansów behawioralnych, heurystyki stanowią pewien skrót myślowy, uproszczenie w analizie i działaniu; umożliwiające otrzymanie rozwiązania, z założeniem, że rozwiązanie to często może być błędne. Inwestorzy, którzy podejmują decyzje inwestycyjne, często używają heurystyk. Można je analizować w płaszczyznach:

- poznawczej, związanej z błędem wytwarzania irracjonalnego i niezgodnego z rzeczywistością przekonania lub postrzegania,
- emocjonalno-motywacyjnej wiążącej się z błędami zachowań ludzi, których podstawą są emocje,
- self-deception dotyczącej sfery, w której inwestorzy sami siebie oszukują,
- płaszczyzny społecznej, w której wpływ grup inwestorów oddziaływuje bezpośrednio na zachowania pojedynczych z nich.

Płaszczyzna poznawcza nazywana także *framingiem*, związana jest z błędami cyklicznymi związanymi z wytwarzaniem irracjonalnego i niezgodnego z rzeczywistością przekonania lub postrzegania. Obszar ten obejmuje zagadnienia, które dotyczą wyborów i decyzji podejmowanych w różny sposób w zależności od tego jak jest przedstawiany problem. *Framing effect* można przetłumaczyć jako *efekt opakowania*, czy też *efekt sformatowania*[83]. Nawet niewielkie różnice w przedstawieniu lub sformułowaniu problemu mogą spowodować

81 Szczepańska A., *Strategia, heurystyka i taktyka wyszukiwania informacji. Próba uporządkowania pojęć*, Przegląd Biblioteczny, z.2, 2006, s. 16-33.
82 Firlej-Buzon A., *Heurystyka–geneza oraz współczesne zastosowania*, Zagadnienia Informacji Naukowej 2003, nr 1, s. 24.
83 Kahneman D., Tversky A., *Rational Choice and the Framing of Decisions,* „The Journal of Business", 1986, 59.

zmiany w decyzjach inwestorów[84].

W przeciwieństwie do płaszczyzny poznawczej, błędy inwestycyjne wynikające z emocji inwestorów znajdują swoje odbicie w płaszczyźnie emocjonalno-motywacyjnej. Chodzi tutaj o wszelkiego rodzaju nieracjonalne działania, nieoptymalne decyzje, heurystyki, analizy czy oceny sytuacji, których źródłem są właśnie emocje samych inwestorów.

Kolejna płaszczyzna związana była z błędami cyklicznymi wpływającymi na decyzje inwestycyjne związane z samooszukiwaniem się (self-deception)[85]. Może ona przyjąć szereg postaci. Z jednej strony może ona stanowić nadmiernie pozytywne postrzeganie sytuacji, które prowadzi do częstszego stosowania heurystyk jako nadmiernej formy uproszczenia lub pobieżnego przetwarzania informacji, ze wszelkimi tego konsekwencjami[86]. Z drugiej strony mogą przybierać formę np. utożsamiania się z zajętymi pozycjami na rynku, czy też silniejszego zaangażowania w nie, jeśli sytuacja finansowa inwestorów jest korzystniejsza.

Płaszczyzna związana ze strefą socjalną i wpływem grupy jest obszarem, który obejmuje wpływ grup inwestorów na poszczególnych z nich, tworzących te grupy. W ich ramach można wyróżnić kilka heurystyk wykorzystywanych przez samych inwestorów jako uproszczenie i ułatwienie swoich działań.

W ramach wymienionych grup wyróżnić można sporo heurystyk, odstępstw od racjonalnych zachowań, które mają szerokie przełożenie na wyniki inwestycyjne a z drugiej strony na zachowanie całego rynku finansowego. Ich opisy stają się podstawą merytoryczną dla analizy szeregu powtarzających się anomalii wstępujących na rynkach kapitałowych, w szczególności jako źródła powodujące ich wzmocnienie lub osłabienie. Najważniejsze heurystyki ze wszystkich grup przedstawione są na poniższym schemacie 8.

1.2.2. Płaszczyzna poznawcza

W ramach płaszczyzny poznawczej obejmującej działania bazujące na podstawie sposobu w jaki przedstawiane są sytuacje lub problemy inwestycyjne, wyróżnić można następujące heurystyki.

84 Zielonka P., *Framing, czyli efekt sformułowania*, Decyzje, 2017, nr 2, s. 41-68.
85 Maciejasz-Świątkiewicz M., Musiał M., *Self-deception in financial decisions*, Nauki o Finansach / Uniwersytet Ekonomiczny we Wrocławiu, 2019 (24), nr 3, s. 23-34.
86 red. Bielawska-Batorowicz E., *Wprowadzenie do psychologii dla ekonomistów*, PWE, Warszawa 2012, s. 57–58.

Schemat 8. Zestawienie heurystyk

Źródło: Opracowanie własne.

1. Heurystyka zakotwiczenia (anchoring). Istota tej heurystyki polega na tym, że ludzie odnoszą się do pewnych mniej lub bardziej arbitralnych lub rzekomo *stałych wartości* i na ich podstawie dokonują szacunków i podejmują decyzje w tym inwestycyjne. Omawiana heurystyka często jest obserwowana na rynkach finansowych. Rzeczywistość pokazuje, że wycena akcji notowanych na giełdach z uwagi na dużą ilość zmiennych do oceny, z natury rzeczy staje się zadaniem bardzo subiektywnym narażonym na szereg błędów. Efekt zakotwiczenia występuje w sytuacjach, w których inwestorzy nie zdają sobie oczywiście sprawy, że efekt ten może mieć miejsce. *Kotwicą*, która na giełdzie papierów wartościowych

staje się punktem odniesienia są zazwyczaj przeszłe wartości cen, w szczególności te które utrzymywały się przez dłuższy czas; tak samo jak *okrągłe* wartości cen np. 1, 5, 10 złotych. Jeśli ceny akcji oscylują przez dłuższy okres czasu wokół tej samej wartość, powoli w umysłach inwestorów staje się ona faktyczną wartością danego waloru lub przynajmniej tym co za nią uważają. Wartość ta staje się punktem odniesienia do kolejnych inwestycji. Spadek poniżej tej wartości jest odbierany jako świetny moment do zakupu przecenionych akcji, chociaż w rzeczywistości może to być nieprawda. Analogicznie wzrost cen ponad tą wartość może być odbierany jako moment konieczny do sprzedaży akcji [87] . Patrząc z perspektywy długoterminowej, łatwo zauważyć, że zakotwiczenie danej ceny może często powodować jej oscylowanie na niezmienionym poziomie przez długi czasu. Jest to w dużej mierze powodowane dostępnością informacji na dany temat. Nawet w momentach, gdy docierające do inwestora informacje wydają się bez znaczenia, mogą one powodować lub wzmacniać zakotwiczenie. Inwestorzy przez cały czas obserwujący stałą cenę danego waloru zakładają, że taka jest właśnie jego cena. Jest to bezpośrednio związane z systematycznym błędem w myśleniu zwanym heurystyką dostępności[88]. Efekt zakotwiczenia może dotyczyć także innych elementów. Podobnie jak ceny zakotwiczeniu mogą ulegać także pewne wartości wskaźników fundamentalnych czy technicznych.

2. Heurystyka dostępności (availability heuristic). Kolejną heurystyką, którą należy uwzględnić w wachlarzu zachowań inwestorów w ramach obszaru płaszczyzny poznawczej finansów behawioralnych jest heurystyka dostępności. Wskazuje one na to, że w swoich działaniach dana jednostka bazuje na łatwości z jaką może przywoływać doświadczenia z przeszłości pasujące do sytuacji, co do której poszukiwane jest rozwiązanie. Jednostka ta wychodzi z założenia, że skoro podobne wydarzenie miało miejsce w przeszłości, to obecnie jest ona w stanie łatwo wskazać jego rozwiązanie. Zdarzenia, które można przywołać w myślach wydają się o wiele bardziej prawdopodobne niż równie prawdopodobne zdarzenia, z którymi jednostka nie miała doświadczeń. Literatura przywołuje dwa rodzaje błędów związanych z tą heurystyką. Pierwszy mówi o przecenianiu niskich i niedocenianiu wysokich prawdopodobieństw zdarzeń. Kolejny typ błędów polega na różnym postrzeganiu prawdopodobieństwa zjawisk, które są podobne. Przykładowo subiektywne wrażenia prawdopodobieństwa śmierci w wypadku samochodowym w stosunku do śmierci z powodu

87 Zielonka P., *Behawioralne aspekty inwestowania na rynku papierów wartościowych*, CeDeWu.pl, Wydanie IV, Warszawa, 2017, s. 61-63.

88 Tversky, A., Kahneman D., *Availability: A heuristic for judging frequency and probability,* Cognitive Psychology, 1973.

cukrzycy oceniane jest jako 350 razy wyższe. Rzeczywistość pokazuje, że jest ono podobne[89].

3. Heurystyka reprezentatywności (representativeness heuristic). Ten typ uproszczenia polega na przyporządkowywaniu zdarzeń do pewnych kategorii, ale ignorowaniu prawdopodobieństw nimi rządzących[90]. Konsekwencją tego typu heurystyki jest m.in. błędne postrzeganie prawdopodobieństwa pewnych charakterystycznych zdarzeń czy poszukiwanie deterministycznych schematów wśród niezależnych zdarzeń. Przykładem jest powszechne ignorowanie faktu istnienia prawdopodobieństwa regresji do średniej, przy powszechnie znanych czynnościach np. przy rzucie monetą. Intuicyjnie wydaje się, że po wypadnięciu np. 6 razy z rzędu orła powinna już *z całą pewnością* wypaść reszka. Oczywiście tak wcale nie musi się zdarzyć. Skutkiem pojawiania się tego zjawiska na rynkach finansowych są występujące okresy nadreakcji i niedostatecznej reakcji (underreaction) dotyczące cen instrumentów finansowych[91]. Za pomocą omawianej heurystyki wyjaśnia się także zjawisko nadmiernych reakcji inwestorów i tym samym zmian kursów akcji na napływające informacje. Na zjawisko to zwrócili uwagę m.in. W. De Bondt i R.H. Thaler, wskazując na zaniedbywanie przez inwestorów prawdopodobieństwa bazowego i występowania tym samym efektu *zwycięzcy* i *przegranego*. Efekt *zwycięzcy* i *przegranego* wiąże się z przesadnie pesymistycznym nastawieniem inwestorów czy analityków do spółek, które w ostatnim okresie miały problemy finansowe i jednocześnie zbyt optymistycznym nastawieniem do spółek charakteryzującymi się ostatnio ponadprzeciętnymi zyskami[92]. Inwestorzy zamiast brać pod uwagę rzeczywiste dane fundamentalne dotyczące możliwości wzrostu firmy, branży, sytuacji gospodarczej, czy kondycji finansowej skupiają się na nowych i przykuwających uwagę informacjach. Badacze potwierdzili powszechnie występujące zjawisko polegające na wzroście kursu akcji po ogłoszonej przez spółkę informacji o nowym kontrakcie handlowym, nawet jeśli jest on niewielki w stosunku do łącznych obrotów przedsiębiorstwa[93]. Heurystyka reprezentatywności jest często odpowiedzialna za ponadnormatywną, silną reakcję inwestorów na pewne pojawiające się informacje. Inwestor obserwujący firmę przynoszącą coraz większe zyski wychodzi z założenia, że ta sytuacja będzie niezmienna w przyszłości i będzie trwała. Ignorując

89 Hertwig R., Fachur T., Kurzenhauser S., *Judgments of Risk Frequencies: Tests of Possible Cognitive* Mechanisms, Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory, and Cognition, Vol. 31, No. 4, 2005.
90 Shleifer A., Inefficient Markets: An Introduction to Behavioral Finance, Oxford University, 2000, s. 113.
91 Chan W.S., Frankel R., Kothari S.P., *Testing Behavioral Finance Theories Using Trends and Sequences in Financial Performance*, MIT Sloan Working Paper No. 4375-02, 2003.
92 https://analizy.investio.pl/efekt_zwyciezcy_przegranego [dostęp z dnia: 22.12.2019].
93 Cieślak A., *Behawioralna ekonomia finansowa Modyfikacja paradygmatów funkcjonujących w nowoczesnej teorii finansów,* NBP Departament Komunikacji Społecznej, Materiały i Studia, Zeszyt nr 165, Warszawa, Październik 2003, s. 56.

prawo regresji do średniej błędnie przewiduje niekończącą się kontynuację pozytywnego trendu. Sytuację taką określa się nadreakcją na informację[94]. Analogicznie ale w odwrotnym kierunku może działać niedostateczna reakcja na informację.

Oprócz heurystyk poznawczych wyróżnić można jeszcze inne zniekształcenia. Szczególnie ciekawe wydaje się **księgowanie mentalne**. Zjawisko to polega na oddzielnym postrzeganiu poszczególnych inwestycji z punktu widzenia zainwestowanego w nie kapitału. Inwestorzy dzielą poszczególne inwestycje, tworząc sobie niejako konta dla różnych przychodów i wydatków. Oddzielne księgowanie zyskownych i stratnych inwestycji skutkuje tym, że inwestorzy niechętnie zamykają inwestycje nietrafione, na których przynajmniej mentalnie ponieśli stratę. Oczekują na zmianę trendu i odrobienie strat na tym konkretnym koncie[95].

1.2.3. Płaszczyzna emocjonalna

Ludzkie zachowania są warunkowane w rzeczywistości także przez emocje, fantazje, nieuświadomione potrzeby, lęki. Bieżący nastrój może wpływać na decyzje oddalając je od racjonalności. Decyzje poszczególnych inwestorów podejmowane w polu emocji kreują zachowania rynków finansowych. Za pomocą tych zachowań można wyjaśniać szereg nieracjonalnych zjawisk, jak powstające *bańki rynkowe* czy ponadnormatywne spadki cen akcji na giełdach. Finanse behawioralne swoim zakresem obejmują szereg teorii opisujących i wyjaśniających zachowania inwestorów w pryzmacie platformy emocjonalnej. Należy podkreślić, że przy płaszczyźnie emocjonalnej chodzi nie tylko o heurystyki ale o popełniane przez inwestorów błędy cykliczne. Podstawową jest teoria projekcji i wynikające z niej konsekwencje na zachowania ludzi.

1. Teoria projekcji. Podstawowym jej założeniem jest spostrzeżenie, że ludzie różnie reagują w równoważnych ale przeciwnych emocjonalnie sytuacjach. Postrzeganie takiej sytuacji np. w pryzmacie giełd papierów wartościowych jest uzależnione od tego czy inwestorzy posiadają instrumenty finansowe, które zyskują lub tracą na wartości. Wywołuje to odmienne emocje, odpowiednio pozytywne lub negatywne. Rzeczywistość pokazuje, że

94 Zielonka P., *Behawioralne aspekty inwestowania na rynku papierów wartościowych*, CeDeWu.pl, Wydanie IV, Warszawa, 2017, s. 68.

95 Trzebiński A.A., *Dryf poogłoszeniowy na przykładzie certyfikatów inwestycyjnych notowanych na Giełdzie Papierów Wartościowych w Warszawie,* Bank i Kredyt 48 (2), 2017, s. 173-196.

reagują oni bardziej emocjonalnie w sytuacji straty, niż gdy osiągają zysk. Implikuje to oczywiście sytuacje na giełdach papierów wartościowych, gdzie wpływ negatywnych emocji w przypadku spadku cen np. akcji może być większy, niż w przypadku euforii wywołanej ich wzrostem. W tym wypadku pojawia się *awersja do ryzyka* polegająca na tym, że ludzie są w stanie podjąć o wiele większe ryzyko aby uniknąć strat, niż aby osiągnąć zysk. Nawet w momentach, gdy zysk jest potencjalnie łatwy do osiągnięcia rezygnują oni z działania w celu jego zdobycia. Natomiast w sytuacjach powodujących możliwość straty, są oni w stanie podjąć o wiele większe ryzyko aby jej uniknąć. Oznacza to, że ludzie są skłonni płacić więcej, aby jakąś wartość zachować, niż aby ją osiągnąć. Tę teorię można wykorzystywać do tłumaczenia często występujących momentów, w których inwestorzy nadmiernie angażują się w „uśrednianie" pogłębiającej się straty, niż uśrednianie zysku. Teoria ta stoi w sprzeczności z teorią użyteczności[96]. Wykres nr 1 pokazuje tą odmienną tendencję reakcji ludzi na zyski i straty. Duże nachylenie krzywej wartości podczas osiągnięcia niewielkiej starty może wyjaśniać dlaczego ludzie tak bardzo unikają strat i starają się zamykać swoje pozycje z niewielkim nawet zyskiem. Krzywa wartości jest inna jeśli chodzi o osiągnięcie jednostkowo np. pieniężnie takiej samej straty lub zysku[97].

2. Efekt dyspozycji. Kolejnym zjawiskiem będącym błędem natury emocjonalno-motywacyjnej jest efekt dyspozycji (disposition effect). Po raz pierwszy zwrócili na niego uwagę w 1985 r. H. Shefrin i M. Statman[98]. Polega on na większej skłonności inwestorów do zbyt szybkiego pozbywania się akcji, których ceny rosną oraz przetrzymywania tych, których ceny zniżkują. Wskazać można w nim dwa rodzaje zachowań inwestorów. Rosnące ceny akcji skłaniają ich do szybszej sprzedaży posiadanych walorów w celu realizacji zysku. Spadające ceny motywują ich natomiast do przetrzymywania takich walorów. Niechętnie realizując straty liczą na zmianę niekorzystnej dla nich tendencji rynkowej. Wskazane zależności stanowią istotę efektu dyspozycji. Efekt ten wynika bezpośrednio z teorii projekcji[99]. Wyjaśnień tego efektu poszukuje się w aspekcie socjologicznym odnoszącym się do postrzegania własnych działań przez pryzmat ludzi. Polega to na tym, że inwestorzy wstydzą się przyznać przed swoim

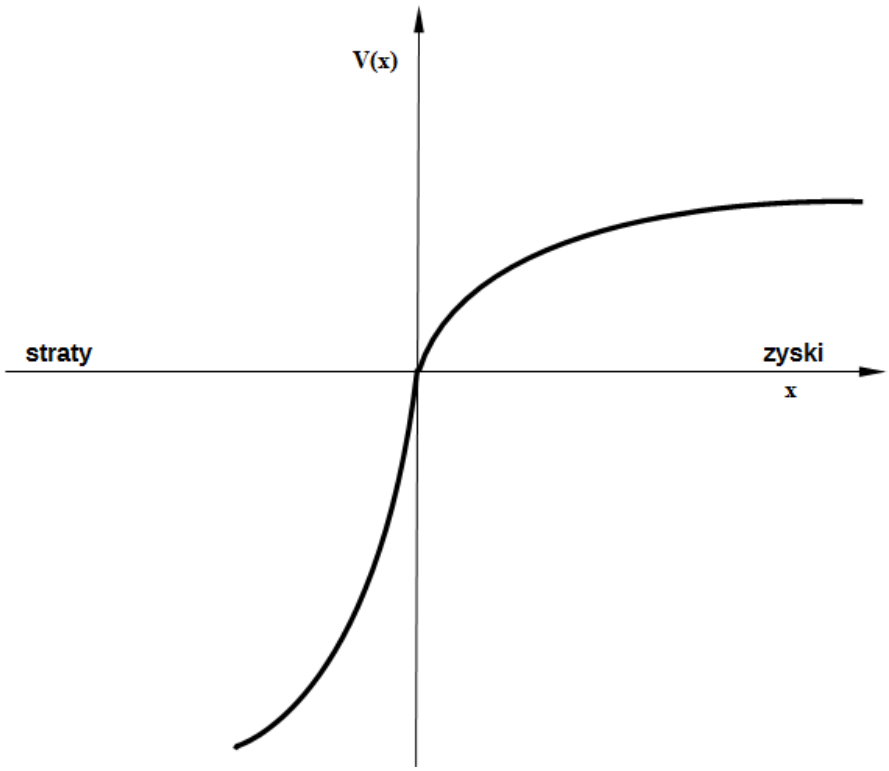
96 Kahneman D., Tversky A., *Prospect theory: An analysis of decision under risk*, Econometrica, 47(2), 1979, s. 263–292.

97 Gorlewski B., *Finanse behawioralne – czy decyzje inwestycyjne są racjonalne*, Studia i prace Kolegium Zarządzania i Finansów, Zeszyt naukowy 47, Wydawnictwo SGH w Warszawie, Warszawa 2004, s. 98-111.

98 Shefrin H., Statman M., *The Disposition to Sell Winners Too Early and Ride Losers Too Long; Theory and Evidence*, The Journal of Finance, Vol. XL, No 3, July 1985. s. 777-790, Mullainathan S., Thaler R.H., *Behavioral Economics,* Working Paper No. 7948, September 2000.

99 Barberis N., Xiong W., *What Drives the Disposition Effect? An Analysis of a Long-Standing Preference-Based Explanation*, National Bureau of Economic Research – Working Paper No. 12397, 2006.

Wykres 1. Krzywa wartości dla zysków i strat według Kahneman'a i Tversky'ego (na osi pionowej oznaczona jest funkcja wartości)



Źródło: Zielonka P., Behawioralne aspekty inwestowania na rynku papierów wartościowych, CeDeWu.pl, Wydanie IV, Warszawa, 2017, s. 78.

otoczeniem do poniesionych strat. Jednocześnie bardzo chętnie pokazują nawet bardzo niewielkie osiągnięte zyski[100]. Efekt dyspozycji został potwierdzony także poza rynkami kapitałowymi np. na rynkach nieruchomości. Dotyczy on zachowań zarówno profesjonalnych jak i indywidualnych inwestorów[101].

3. Skłonność do zachowywania status quo. W 1983 r. M. i R. Friedman opublikowali książkę „Tyranny of the status quo", która traktuje o tym efekcie w szerszym kontekście. Książka obejmuje ekonomiczno-społeczną analizę administracji prezydenta R. Regana. Kładzie nacisk na pokazanie wewnętrznego oporu administracji przed wszelkimi zmianami i próbę utrzymywania za wszelką cenę zastanego stanu rzeczy[102]. Analogia do inwestycji na

100 Janiszewska A., Kozłowska K., *Efekt predyspozycji i jego znaczenie w procesie inwestycyjnym – przegląd literatury*, Journal of Capital Market and Behavioral Finance, 2014, Vol. 1(1), s. 7–16.

101 Weber M., Welfens F., *The Disposition Effect, Individual Differences, Stability, and Learning: An Experimental Investigation*, materiały z Behavioural Finance and Market Efficiency Conference 2006.

102 Friedman M., Friedman R., *Tyrania status quo*, Wydawnictwo PANTA, Sosnowiec 1997.

rynkach kapitałowych wydaje się oczywista. Przedstawione tutaj zostało kolejne zjawisko wskazujące na wpływ strefy emocjonalnej inwestora. Skłonność do zachowania status quo czyli zachowania, które jest podyktowane awersją inwestorów do ponoszenia strat. Skutkiem tego zjawiska jest niepodejmowanie decyzji co do zmian w portfelu posiadanych instrumentów finansowych i pozostawaniu przy aktualnym stanie rzeczy[103].

4. Efekt utopionych kosztów (sunk cost effect). Kolejnym zjawiskiem będącym skutkiem wpływu emocji jest efekt polegający na wzroście skłonności do kontynuowania danego przedsięwzięcia jeśli wcześniej zaangażowało się w niego dużo pieniędzy, wysiłku lub czasu[104]. Powody te sprawiają, że inwestorzy są zdolni do częstego, długiego tkwienia w skutkach błędnych decyzji. Zakupione akcje, których dobór odbył się sporym wysiłkiem, a na których ponieśli stratę powoduje, że utrzymują oni zajęte, stratne pozycje, nawet jeśli sytuacja nie rokuje odwrócenia tendencji rynkowej i powrotu do cen z dnia zakupu. Efekt ten można łączyć z przedstawionym wcześniej mentalnym księgowaniem a także **efektem posiadania**, opisującym sytuacje, w których inwestorzy przypisują większą wartość rzeczom czy aktywom, które mogą stracić, niż które mogą zyskać. Jeszcze precyzyjniej można stwierdzić, że wyżej cenią posiadane przez siebie np. akcje, niż analogicznie takie same, ale których nie posiadają. Doświadczenia pokazują, że efekt ten jest intensywniejszy w sytuacji osób, które są lub były mocniej związane z danym przedsiębiorstwem np. były jego założycielami[105].

5. Dysonans poznawczy (cognitive dissonance). Często opisywanym, a pojawiającym się wśród inwestorów zjawiskiem o podłożu emocjonalnym jest dysonans poznawczy. Teoria ta jest szczególnie użyteczna w wyjaśnianiu niespodziewanych zakupów lub sprzedaży papierów wartościowych, które są racjonalizacją sprzeczności pomiędzy zachowaniami będącymi racjonalnym wyborem; jednak nie będące zgodne z osobistymi osądami inwestora. Sformułowana przez L. Festinger'a teoria mówi o tym, że ludzie odczuwają racjonalną tendencję i zaniepokojenie, kiedy myśli i osądy lub zachowania i postawy są ze sobą rozbieżne. Przykładem może być sytuacja, w której inwestor dowiedziawszy się, że spółka której akcje posiada dopuściła się działań niezgodnych z prawem. Nie może znieść tego stanu i sprzedaje posiadane przez siebie walory. Takie zachowania z jednej strony zmierzają do zmiany stylu inwestycyjnego lub uzasadnienia swoich finansowych decyzji. Należy zaznaczyć, że sposób

103 Trzebiński A.A., *Dryf poogłoszeniowy na przykładzie certyfikatów inwestycyjnych notowanych na Giełdzie Papierów Wartościowych w Warszawie,* Bank i Kredyt 48 (2), 2017, s. 176.

104 Arkes H.R., Blumer C., *The psychology of sunk cost*, Organizational Behavior and Human Decision Processes, Vol. 35, Issue 1, 1985.

105 Trzebiński A.A., *Dryf poogłoszeniowy na przykładzie certyfikatów inwestycyjnych notowanych na Giełdzie Papierów Wartościowych w Warszawie,* Bank i Kredyt 48 (2), 2017, s. 176.

inwestowania zależy także od opinii i presji większości inwestorów, którzy to poprzez media wywierają presję na pozostałych inwestorów zajmujących inne pozycje na rynku. Takie działanie wywołuje u tych pierwszych dysonans poznawczy lub zmusza do zmiany swoich decyzji inwestycyjnych[106].

6. Teorii żalu (regret theory). Kontynuując opis skutków błędnych decyzji lub rozbieżności w pozycjach zajętych przez inwestora w stosunku do większości inwestorów należy wspomnieć także o teorii żalu. Teoria żalu opisuje sytuację polegającą na fakcie przewidywania przez inwestorów złego nastroju (żalu) w reakcji na błędną ocenę sytuacji na rynku. Łączy się to z opisem dość częstych sytuacji, sprawiających wrażenie nielogiczności, w których inwestor sprzedaje pakiety papierów wartościowych po ich niewielkim wzroście, obawiając się pojawienia złego samopoczucia w sytuacji, gdyby ich wartość zaczęła nagle spadać. Nie bierze pod uwagę ich prawdopodobnych możliwości dalszego wzrostu. Z drugiej strony inwestorzy nie chcą sprzedawać papierów wartościowych, których wartość spadła i na których notują stratę, aby uniknąć złego samopoczucia po realizacji takiej transakcji. Teoria żalu stanowi, że ludzie przewidują pojawienie się uczucia żalu, jeśli przewidują że podejmą złą decyzję. Ten żal lub strach mogą wpłynąć na odkładanie podejmowania decyzji w czasie. Może to także motywować ich do szybszego podejmowania decyzji. Chcąc uniknąć stresu wywołanego takimi sytuacjami mogą kopiować zachowania większości inwestorów np. kupując popularne akcje (hot or popular stock of the week) podążając za giełdowym tłumem. Skutkiem może być inwestycja w niekorzystne akcje i utrata pieniędzy. Korzyścią jest redukcja stresu[107].

7. Awersji do strat. Opisując błędy oparte o płaszczyznę emocjonalno-motywacyjną należy wspomnieć także o zjawisku awersji do strat. Jest to błąd cykliczny polegający na tym, że inwestorzy przypisują większą wagę stratom niż zyskom. Przy podejmowaniu decyzji inwestycyjnych straty i wady mają większy wpływ na decyzje niż zyski i korzyści. N. Barberis i R.H. Thaler zaobserwowali dowody wskazujące na to, że ludzie są bardziej przygnębieni perspektywą strat niż są zadowoleni z uzyskanego zysku. Co więcej, strata następująca po wcześniejszym zysku okazuje się mniej bolesna niż zwykle, podczas gdy strata przychodząca po stracie wydaje się być bardziej bolesna niż zwykle[108].

106 Ricciardi V., Simon K.H., *What is Behavioral Finance?*, Business, Education and Technology Journal Fall 2000, s. 4.

107 Loomes G., Sugden R., *Regret Theory: An Alternative Theory of Rational Choice Under Uncertainty*, The Economic Journal, Vol. 92, No. 368. (Dec., 1982).

108 Humray Y., *Behavioral Finance: An Introduction to the Principles Governing Investor Behavior in Stock Markets*, Research Scholar, Banaras Hindu University, Varanasi, India, International Journal of Financial

8. Heurystyka afektu (affect heuristics) to uogólnienie postrzegania rzeczywistości polegające na pominięciu procedur analitycznych w stosunku do poszczególnych elementów obiektu i oparcie jego całkowitej oceny na podstawie wybiórczych, częściowych ocen jego cech[109]. Heurystyka ta jest skutkiem stanu emocjonalnego, który w takiej sytuacji staje się wyznacznikiem w ocenianiu zjawisk. Takie podejście skutkuje łatwym przenoszeniem skrajnych ocen dotyczących cech obiektu na inne jego cechy. Jakość tych ocen jest zakrzywiana przez silne emocjonalne uniesienia, które stają się substytutem dla dogłębnej oceny. Na rynkach finansowych szczególne znaczenie w tej materii nabierają badania dotyczące subiektywnych ocen ryzyka i korzyści. Przeprowadzane przez H. Shefrin'a badania ankietowe kierowane do analityków finansowych, miały dać odpowiedź jak oceniają oni akcje ośmiu wielkich spółek sektora nowoczesnych technologii z punktu widzenia przewidywanych ich stóp zwrotu i skali ryzyka jakimi się charakteryzują. Wyniki pokazały, że analitycy oceniając firmy stale łączyli wysoką stopę zwrotu z niskim ryzykiem. Uważali że akcje, które przynoszą mniejszą stopę zwrotu charakteryzują się większym ryzykiem. Również inwestorzy indywidualni identyfikowali akcje w podobny sposób. Heurystyka afektu pokazuje, że akcje spółek, które regularnie przynoszą wysokie zyski postrzegane są jako te, których akcje na rynku są mniej ryzykowne, co może być zakrzywieniem obrazu rzeczywistości. Jednocześnie akcje spółek nie przynoszących regularnych zysków postrzegane są jako bardziej ryzykowne przez inwestorów. Ryzyka heurystyki afektu da się uniknąć poprzez zdyscyplinowane podejście do analizy spółek[110].

1.2.4. Płaszczyzna self-deception

1. Nadmierna pewność siebie, własnej wiedzy i nadmierny optymizm. Pierwszą z omawianych heurystyk z płaszczyzny self-deception jest zjawisko polegające na skłonności ludzi, w tym inwestorów, do systematycznego przeceniania trafności własnych ocen, decyzji czy posiadanej wiedzy[111]. Zazwyczaj jednostka, która popełnia ten błąd postrzega siebie i swoje

Management, Feb – Mar 2016, s. 23-30.

109 Zaleśkiewicz T., *Psychologia inwestora giełdowego*, Gdańskie Wydawnictwo Psychologiczne, Gdańsk 2003, s. 59.

110 Zielonka P., *Behawioralne aspekty inwestowania na rynku papierów wartościowych*, CeDeWu.pl, Wydanie IV, Warszawa, 2017, s. 63-64.

111 Dittrich D., Gueth W., Maciejovsky B., *Overconfidence in Investment Decisions: An Experimentalrych Approach, Diskussionspapier*, CESifo Working Paper No. 626, 12.2001.

działania jako ponadprzeciętne, w świetle korzystniejszym, niż widzi to otoczenie i jest w rzeczywistości. Badania pokazują, że jest to zjawisko powszechne. Przykładem może być badanie przeprowadzone przez P. Slovic'a, S. Lichtenstein'a i B. Fischhoff'a, w którym osoba miała ocenić procentowo pewność prawidłowości swojej odpowiedzi. Doświadczenie to w prosty sposób pokazuje zjawisko nadmiernej pewności siebie. Wnioski z niego płynące mówią, że ludzie, którzy uważają swoje odpowiedzi jako w 100% pewne, uzyskiwali prawdziwość tychże na poziomie około 90%. Ludzie szacując szanse poprawności swoich odpowiedzi na określone w badaniu pytania na poziomie 70%, w rzeczywistości odpowiadali ze skutecznością mniejszą niż 60%. Określając tą skuteczność na poziomie 90% rzeczywista ich skuteczność oscylowała na poziomie około 70%. Przy ocenie 100% pewności, uczestnicy doświadczenia określali prawdopodobieństwo uzyskania błędu na poziomie 1:1000 lub nawet 1:10000[112]. Zjawisko nadmiernej pewności siebie i błędnej oceny własnych osądów występuje w szeregu zawodów. Dotyczy ono m.in.: psychologów klinicznych, lekarzy, pielęgniarek, bankierów inwestycyjnych, inżynierów, przedsiębiorców, prawników, negocjatorów, czy menadżerów[113]. Porównując kraje kultury zachodniej i dalekiego wschodu stwierdzono, że ci drudzy są o wiele bardziej pewni własnej wiedzy i umiejętności. Jednocześnie zjawisko to da się zauważyć podczas inwestycji w papiery wartościowe pomiędzy kobietami i mężczyznami. Wskazuje się kobiety jako bardziej pewne swoich decyzji inwestycyjnych[114]. Jeśli chodzi o skłonność do nadmiernego optymizmu, to szeroko jest on opisywany w stosunku do menadżerów zajmujących się wyceną instrumentów finansowych na rynkach finansowych. Nadmierny optymizm polega głównie na przecenianiu dobrych wyników zarządzanych przez nich spółek oraz niedocenianiu niekorzystnego rozwoju sytuacji[115]. Zjawisko nadmiernego optymizmu na rynkach kapitałowych często skutkuje zawyżoną wyceną akcji. Heurystyka ta nie jest jednak jednoznacznie negatywna. S.E. Taylor oraz J.D. Brown uważają, że jest to naturalna cecha umysłu ludzkiego [116]. Ta heurystyka jest szeroko związana z procesem uczenia się. Kiedy błędnie myślimy, że wiemy więcej niż w rzeczywistości, często tracimy informacje potrzebne do podjęcia świadomej decyzji.

112 Fishchhoff B., Slovic P., Lichtenstein S., *Knowing with Certainty the Appropriateness of Extreme Confidence*, Journal of Experimental Psychology: Human Perception and Performance, 1977, s. 552-564.

113 Barber B.M., Odean T., *Boys Will Be Boys: Gender, Overconfidence, and Common Stock Investment*, The Quarterly Journal of Economics, February 2001.

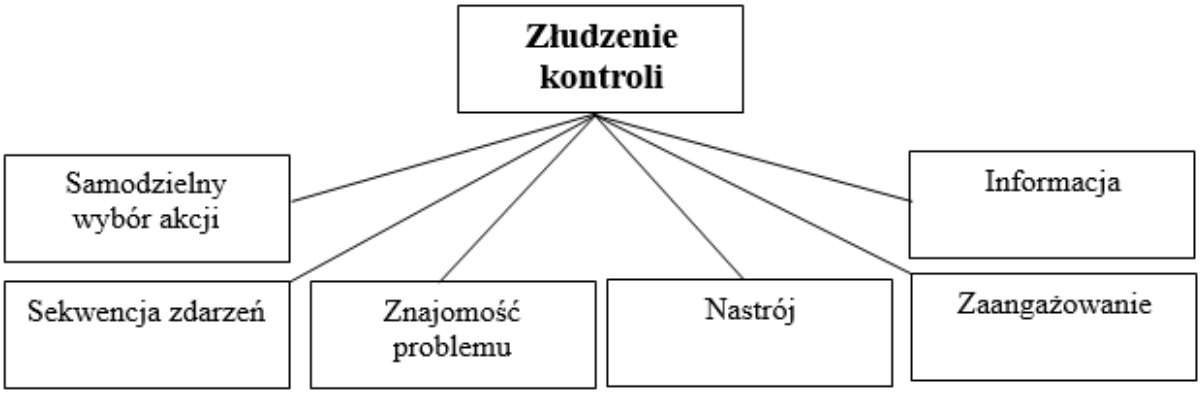
114 Ricciardi V., Simon K.H., *What is Behavioral Finance?*, Business, Education and Technology Journal Fall 2000, s. 44.

115 Heaton J.B., *Managerial Optimism and Corporate Finance*, Financial Mangement, Vol. 31, No. 2, 2002.

116 Taylor S.E., Brown J.D., *Illusion and well-being: A social psychological perspective on mental health*, Psychological Bulletin, Vol. 103, No. 2, 1988.

2. Złudzenie Kontroli (illusion of control). Heurystyka ta odnosi się do sytuacji, gdy dana osoba jest przekonana, że ma kontrolę nad wynikiem zdarzenia, które nie podlega jej kontroli[117]. Zjawisko to często uznawane jest jako specyficzny, skrajny przypadek nadmiernej pewności w stosunku do własnej wiedzy i umiejętności. Schemat 9 przedstawia elementy wzmacniające złudzenie kontroli.

Schemat 9. Złudzenie kontroli



Źródło: Opracowanie własne.

W przypadku inwestora angażującego kapitał w zakup akcji, efekt ten wzmacnia się w następujących sytuacjach:

- Samodzielny wybór akcji. Działanie tego typu powoduje wzmocnienie u inwestora poczucia kontroli nad przebiegiem zdarzeń. Możliwość samodzielnego wyboru akcji utwierdza go w przekonaniu, że kontroluje sytuację o wiele mocniej, niż gdyby kupował akcje przydzielone mu w sposób losowy.
- Sekwencja zdarzeń. Jeśli inwestycje w akcje, które wybrał inwestor skutkują po raz kolejny pozytywnymi efektami, wówczas inwestor odczuwa większą kontrolę nad sytuacją. Wrażenie kontroli może dotyczyć powtarzalności prawidłowego procesu, trafności wybranych akcji. W tej sytuacji nie mają znaczenia przyczyny uzyskania pozytywnych wyników, tylko ich powtarzalność, które to źródła mogą mieć charakter absolutnie przypadkowy.
- Znajomość problemu. Kolejnym elementem wzmacniającym złudzenie kontroli jest znajomość problemu. Zależność ta działa w ten sposób, że znajomość zagadnienia jest identyfikowana przez inwestora jako wzmacnianie jego kontroli, co daje mu większe

117 Montier J., *Global Equity Strategy: Part man, Part monkey*, Dresdner Kleinwort Wasserstein Research, 2002.

poczucie pewności siebie.

- Informacja. Zjawisko złudzenia kontroli jest potęgowane przez pojawiające się informacje. Szczególne znaczenie ma tutaj efekt spektakularności informacji pojawiających się w mediach[118]. Informacja nawet ważna, chociaż nie spektakularna może nie mieć znaczenia dla inwestycji. Informacja często mocno eksponowana chociaż nieistotna, jest dla inwestora najważniejsza i może wzmagać zjawisko złudzenia kontroli.
- Zaangażowanie. Jest to zjawisko większego złudzenia kontroli wynikające z większego zaangażowania w inwestycję. Przykładem może być samodzielne wykonywanie czynności związanych z przeprowadzaniem inwestycji, np. zakupem akcji. W dobie internetu samodzielne wykonywanie operacji np. w inwestycyjnym koncie internetowym wzmacnia ten efekt. Przeciwieństwem osłabiającym ten efekt był jeszcze na początku XXI wieku, fizyczny udział maklerów jako pośredników.
- Nastrój. Wszelkie informacje docierające do inwestora wpływają na jego nastrój[119]. Pozytywny nastrój wpływa pozytywnie na poczucie kontroli nad inwestycją. Może się wydawać, że cały mechanizm medialny ukierunkowany jest właśnie na zwiększenie dobrego nastroju wśród inwestorów i tym samym nieuzasadnionego poczucia kontroli[120].

3. Pułapka potwierdzenia (confirmation bias). Heurystyka ta polega na działaniu podmiotów zaangażowanych w inwestycję a poszukujących informacji potwierdzającej jakieś przekonanie oraz ignorowanie informacji, które są z nimi sprzeczne[121]. Znaczenie tej heurystyki na rynku kapitałowym jest oczywiste. Podmiot inwestujący w konkretne akcje, bez znaczenia czy wybrane w racjonalny sposób czy też nie, będzie poszukiwał informacji potwierdzających słuszność podjętej decyzji oraz unikał takich, które ją podważają. Inwestor odczuwa zadowolenie, jeśli docierające do niego informacje potwierdzają podjętą przez niego decyzję. W przeciwnej sytuacji poszukuje właściwych informacji lub odcina się od tych dostępnych, a

118 Paździor A., *Społeczna rola przedsiębiorstwa na przykładzie spółki Computerland S.A.*, w: Bojar M. (red): Społeczna odpowiedzialność w biznesie, Wydawnictwo Politechniki Lubelskiej, 2007, s. 207-210.

119 Caputa W., *Sprawozdawcza komunikacja modelu biznesu jako wyraz inteligencji przedsiębiorstwa* w: A. Jabłoński, M. Jabłoński (red.) Perspektywy rozwoju modeli biznesu przedsiębiorstw. Uwarunkowania strategiczne. CeDeWu, Warszawa 2019.

120 Zielonka P., *Giełda i Psychologia Behawioralne aspekty inwestowania na rynku papierów wartościowych*, CeDeWu.pl, Wydanie IV, Warszawa, 2017, s. 19-20.

121 Gavetti G., Rivkin J.W., *How Strategists Really Think: Tapping the Power of Analogy*, Harvard Business Review, April 2005.

nie potwierdzających jego opinii. Prawdopodobnie dalej pozostaje przy swojej inwestycji.

1.2.5. Płaszczyzna społeczna

Kolejnym obszarem wchodzącym w skład zainteresowania finansów behawioralnych jest **wpływ rynku**. Zachowania ludzi w tym pryzmacie umiejscawiają się pomiędzy *indywidualizmem*, który obrazuje pełną niezależność od wpływu otoczenia. Na przeciwnym biegunie znajduje się *konformizm*, czyli zachowywania pod rzeczywistym lub wyimaginowanym wpływem innych ludzi. Zależność tą obrazuje schemat 10.

Schemat 10. Rozpiętość zachowań pomiędzy indywidualizmem a konformizmem

Źródło: Opracowanie własne.

Rzeczywistość rynków kapitałowych pokazuje, że tłum rynkowy oddziałuje na zachowania pojedynczych inwestorów. Założenia klasycznych finansów mówiły, że zachowania poszczególnych inwestorów nie mogą wpływać na kształt rynków. Finanse behawioralne zakładają, że jest odwrotnie i błędy w zachowaniach pojedynczych inwestorów mogą kształtować anomalie na rynkach, odbiegające od klasycznych modeli ekonomicznych. Jednocześnie rynek w postaci grupy inwestorów oddziaływuje na zachowania pojedynczych z nich[122]. W tym obszarze wyróżnić można dwa zjawiska: kaskadę informacyjną i efekt stadny.

1. Kaskada informacyjna. Istotnym zjawiskiem w ramach wpływu grupy na pojedynczych inwestorów jest zjawisko kaskady informacyjnej. Proces podejmowania decyzji wymaga informacji, które mogą mieć charakter zarówno prywatny decydenta jak i tych pochodzących z obserwacji innych inwestorów, którzy podejmują własne decyzje. Kaskada informacyjna powstaje w sytuacji, gdy inwestor ignoruje własne przekonania, posiadane przez siebie informacje, a decyzje podejmuje na podstawie obserwacji decyzji innych inwestorów. Można stwierdzić, że podejmowane w ten sposób decyzje mogą być zarówno błędne jak i

122 Baker H.K., Nofsinger J.R., *Behavioral Finance Investors, Corporations and Markets,* JohnWiley & Sons, Inc, 2010. s. 6-7.

poprawne. Kaskady informacyjne ze swojej natury dobrze odwzorowują rzeczywisty proces działania nie tylko w stosunku do zachowań inwestorów, ale także konsumentów co jest wykorzystywane np. w reklamach. Model kaskad informacyjnych w swojej naturze może także służyć do przewidywania zachowań inwestorów czy konsumentów[123].

2. Efekt stadny. Efektem podobnym do kaskady inwestycyjnej jest efekt stadny (herding). Polega on na tym, że w sytuacjach gdy na giełdzie pojawia się lub istnieje spora ilość inwestorów, którzy zazwyczaj nie mają wiedzy i doświadczenia, w sposób naturalny śledzą działania innych inwestorów, którzy według nich posiadają taką wiedzę. Efekt stadny występuje, gdy grupa inwestorów podejmuje decyzje inwestycyjne na podstawie zachowań innych inwestorów i ignoruje inne istotne informacje, takie jak wiadomości lub raporty finansowe. Inwestorzy polegają na informacjach *zbiorowych* bardziej niż na informacjach, które posiadają. W rezultacie ich decyzje są podejmowane pod wpływem innych. Racjonalni inwestorzy zazwyczaj ignorują podążanie za tłumem innych inwestorów, nie utożsamiając się z ich zachowaniami[124].

Jednym z celów teoretycznych niniejszej pracy jest analiza merytorycznych podstaw finansów behawioralnych. W odróżnieniu od klasycznych finansów otwierają one możliwość badań nad rynkami kapitałowymi z punktu widzenia metod dotychczas zarezerwowanych dla psychologii, socjologii czy innych nauk społecznych. Możliwość brania pod uwagę rzeczywistych zachowań inwestorów a nie tylko matematycznych opartych na algorytmach modeli postępowania, daje możliwość badania nowych aspektów inwestycji, analizy zachowania się rynków, czy wreszcie do konstruowania zupełnie nowych strategii inwestycyjnych. Finanse behawioralne jako merytoryczna baza odróżniająca i uzupełniająca klasyczne finanse, stanowi dzięki swoim założeniom podstawę do rozważań nad występującymi w rzeczywistości anomaliami na rynkach finansowych, które nie są brane pod uwagę w klasycznej formie opisu rynku kapitałowych i nie odzwierciedlają ich rzeczywistego obrazu. Przedstawione heurystyki i cykliczne błędy w zachowaniach nie tylko inwestorów są najbardziej pierwotną bazą wiedzy dla analizy anomalii występujących na rynkach kapitałowych. Punktem wyjścia jest szeroki opis rynku w klasycznej formie przez pryzmat podstawowej dla klasycznych finansów teorii, hipotezy rynku efektywnego. Wynikająca z niej

123 Kaźmierska-Zatoń M.M., Zatoń W., *Model kaskad informacyjnych w procesie podejmowania decyzji*, Zeszyty Naukowe Uniwersytet Ekonomiczny w Poznaniu, 2012, nr 239, s. 173.

124 Humray Y., *Behavioral Finance: An Introduction to the Principles Governing Investor Behavior in Stock Markets*, Research Scholar, Banaras Hindu University, Varanasi, India, International Journal of Financial Management, Feb – Mar 2016, s. 26-27.

efektywność informacyjna rynków nie tylko kapitałowych i pojawiające się jej zaburzenia stanowi rzeczywiste pole do badań efektu momentum jako jednej z silniejszych występujących anomalii. Przedstawione elementy finansów behawioralnych mogą stanowić czynniki ją wzmacniające lub osłabiające. Analiza efektu momentum w pryzmacie szeregu wymiarów jest celem tej pracy.

1.3. Znaczenie hipotezy rynku efektywnego

Od powstania hipotezy rynku efektywnego (eng. *efficient market hypothesis)* E. Famy mija już ponad 50 lat. Ta powszechnie znana teoria jest jedną z najlepiej opisujących rynki kapitałowe. Jest ona kontynuacją szeregu myśli i rozszerzeniem istniejącej wówczas wiedzy na ten temat. Pierwszymi informacjami dającymi podwaliny pod stworzenie HRE były stwierdzenia i obserwacje, że przyszłych zmian cen nie da się przewidzieć. Należy zwrócić uwagę, że zanim E. Fama sformułował swoją teorię na temat efektywności rynków, już wcześniej analizowano poszczególne jej elementy składowe. E. Fama badał czy model błądzenia przypadkowego cen ma odbicie w rzeczywistości, w faktycznych zmianach cen akcji[125]. Podstawowym założeniem HRE jest stwierdzenie, że ceny akcji notowane na giełdach stanowią odzwierciedlenie wszystkich czynników, które je kształtują. Jedną z pierwszych osób, która zakładała, że wszystkie *skutki* zawierają się już w aktualnym kursie akcji był francuski broker J. Regnault, co opisał w wydanej przez niego w 1863 r. książce: „Calcul des Chances et Philosophie de la Bourse"[126]. Uważał on jako pierwszy, że ceny są nośnikiem prawdziwej wartości instrumentów finansowych. Zakładał, że wszelkiego rodzaju fluktuacje są wynikiem pojawiających się błędów stwierdzając, że rynkiem rządzą pewne stałe reguły. Jako pierwszy przedstawił hipotezę błądzenia losowego[127]. Innym autorem był L. Bachelier, który już w 1900 r. w swojej rozprawie doktorskiej „Théorie de la speculation" pisał, że „*przeszłe, obecne, a nawet zdyskontowane przyszłe zdarzenia są odzwierciedlone w cenie rynkowej, ale często wykazują brak widocznego związku ze zmianami cen*"[128], a same ceny podlegają błądzeniu

125 Fama E.F., *The Behavior of Stock-Market Prices,* The Journal of Business, Vol. 38, No. 1. (Jan., 1965), s. 34-105.

126 Buła R., *O Teorii Spekulacji i Inwestycji Julesa Regnaulta*, Zeszyty Naukowe Uniwersytetu Ekonomicznego w Katowicach, Uniwersytet Ekonomiczny w Katowicach 2014, Volumen 204, s. 12.

127 Poitras G., Jovanovic F., *Pioneers of Financial Economics: Das Adam Smith Irrelevanzproblem,* Article, January 2010, s. 12.

128 Dimson E., Mussavian M., *Market Efficiency*, [w:] Dahiya S.B. (red.), *The Current State of Business Disciplines*, Spellbound Publications, 2000.

losowemu. Jego prace i koncepcja były rozpropagowane dopiero w latach 60-tych XX wieku przez P. Samuelson'a[129]. Łatwo zauważyć, że wykresy generowane losowo przypominają rzeczywisty obraz notowań cen akcji. Wykres 2 przedstawia kilka komputerowych symulacji losowego kształtowania się cen.

Podobne stwierdzenia o błądzeniu losowym cen zawarł twórca geometrii fraktalnej B.B. Mandelbrot. Uważał, że na pewnych rynkach, w pewnych sytuacjach ceny akcji powinny być nieprzewidywalne[130]. Fama rozpoczął formułowanie swojej teorii (HRE) w 1965 r. Pojawienie się teorii rynku efektywnego należy łączyć z jego artykułem „Efficient Capital Markets: A Review of Theory and Empirical Work" z 1970 roku. Właściwie publikacja ta zagregowała i podsumowywała wiedzę na temat znanych teorii opisujących efektywność rynków, nie tylko kapitałowych[131]. W 2013 r. E. Fama otrzymał nagrodę Banku Szwecji im. A. Nobla, za wkład w rozwój nauk ekonomicznych głównie w postaci teorii rynku efektywnego.

Hipoteza rynku efektywnego stanowi podstawowe pojęcie współczesnych finansów i stanowi element klasycznych finansów[132]. Zgodnie z jej definicją rynki efektywne to takie rynki, gdzie wszystkie informacje są natychmiast odzwierciedlane w cenie (jest to jedno z założeń). Pomimo, że HRE bezsprzecznie kojarzona jest z E. Famą, wstęp do teorii rynku efektywnego położył już P. Samuelson twierdząc, że ceny akcji prawidłowo wycenianych, podlegają błądzeniu losowemu, które jest skutkiem przypadkowo pojawiających się na rynku informacji.

Oznacza to, że przyszłe zmiany cen nie różnią się od szeregu skumulowanych, losowych liczb, co jest pokazane w wykresie 2. Kolejne ceny danego waloru nie są w żaden sposób zależne od swoich poprzednich stanów, chociaż informacja ma swoje bezpośrednie odbicie w cenach[133]. HRE podlega pewnym zasadom, które ją definiują.

129 Zielonka P., *Behawioralne aspekty inwestowania na rynku papierów wartościowych*, CeDeWu.pl, Wydanie IV, Warszawa, 2006, s. 30.

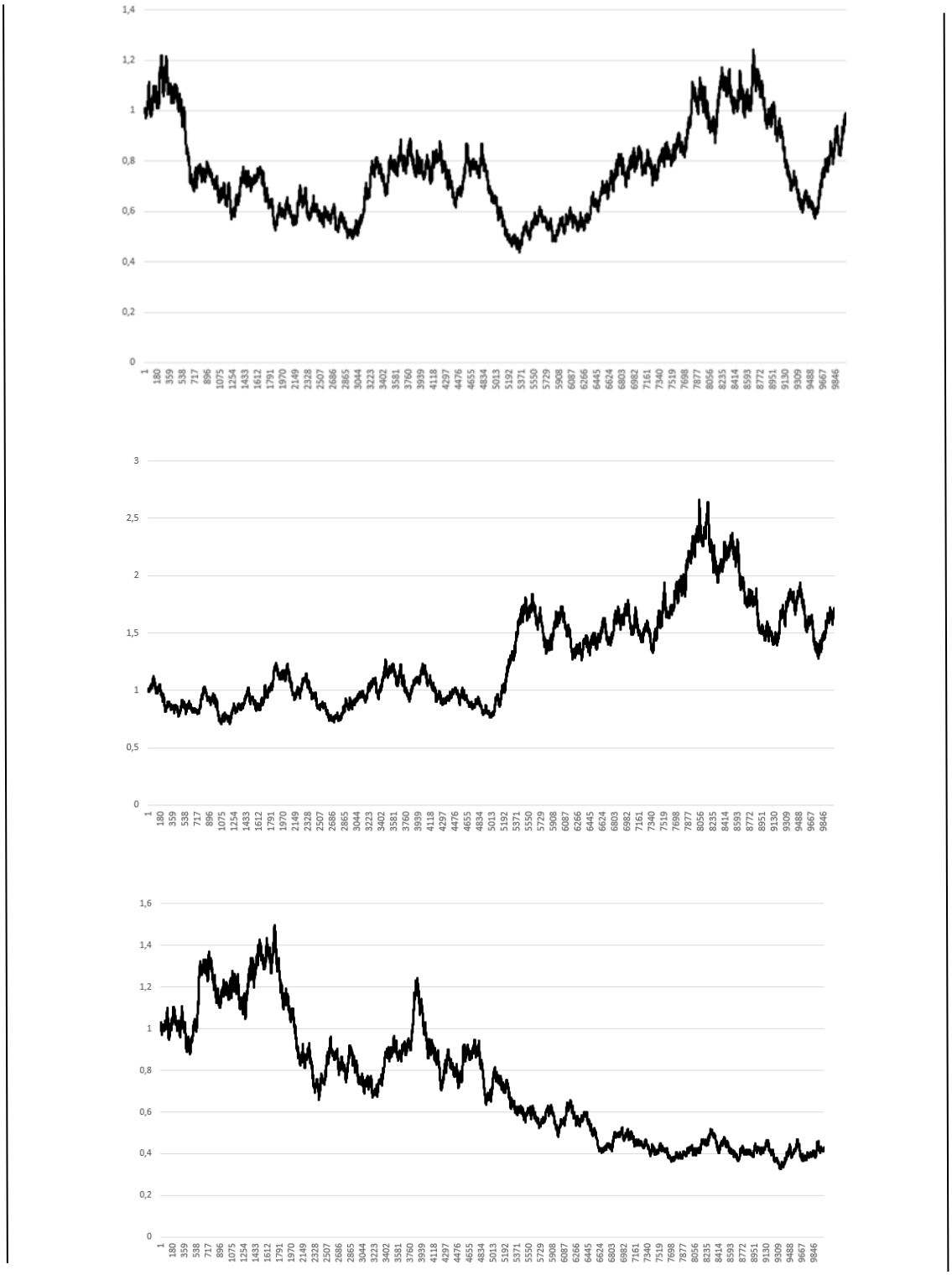
130 Ang A., Goetzmann W.N., Schaefer S.M., *The Efficient Market Theory and Evidence: Implications for Active Investment Management*, Foundations and Trends in Finance, Now Publishers Inc., Volume 5 Issue 3, 2010, s. 5.

131 Czerwonka M., Gorlewski B., *Finanse Behavioralne Zachowania inwestorów i rynku*, Oficyna Wydawnicza Szkoła Główna Handlowa w Warszawie, Warszawa 2012, s. 125.

132 Bondt W. De, Muradoglu G., Shefrin H., Staikouras S.K., *Behavioral Finance: Quo Vadis?* November 2008, s. 1-2.

133 Zielonka P., *Giełda i Psychologia Behawioralne aspekty inwestowania na rynku papierów wartościowych*, CeDeWu sp.z o.o., Wydanie IV, s. 29.

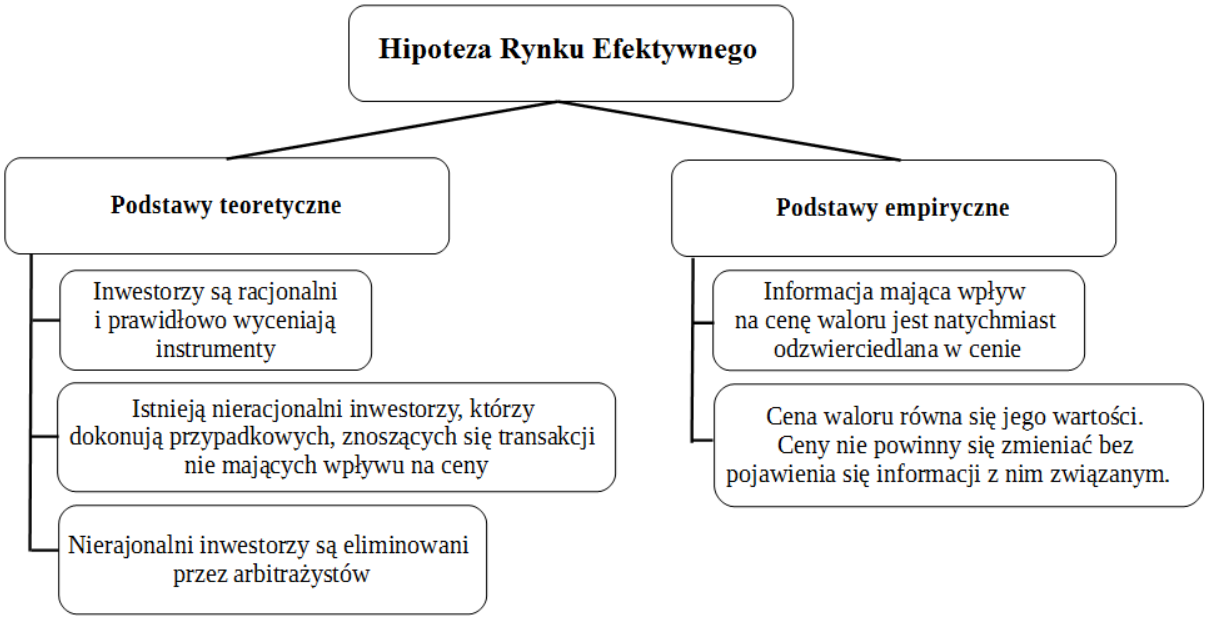
Wykres 2. Komputerowe symulacje zmian cen hipotetycznych akcji



Źródło: Opracowanie własne na podstawie symulacji (10 tys. prób) przeprowadzonej w programie Excel za pomocą funkcji generującej liczby losowe (pseudolosowe). Wygenerowanie 1 powoduje wzrost o 0,1% wygenerowanie 0 powoduje spadek bieżącej ceny o 0,1%.

Przedstawione są one na schemacie 11. Wskazać można zatem 3 podstawowe założenia teoretyczne. Podstawowym jest racjonalność inwestorów, uczestników rynku kapitałowego.

Schemat 11. Złożenia leżące u podstaw Hipotezy Rynku Efektywnego



Źródło: Opracowanie własne na podstawie: A. Shleifer: *Inefficient Markets: An Introduction to Behavioral Finance,* Oxford University, 2000.

Zachowanie to jest wyjaśniane przez A. Schleifer'a, jako takie zachowania, w których każdy z nich wycenia instrumenty finansowe według ich rzeczywistej wartości fundamentalnej, przy założeniu charakterystycznej dla nich kategorii ryzyka. Kiedy do inwestorów dociera jakakolwiek informacja mająca wpływ na wartość fundamentalną jakiegoś waloru, szybko na nią reagują. Skutkiem jest podniesienie oferowanej ceny waloru, jeśli informacja jest korzystna. Jeśli informacja jest negatywna następuje oferowanie niższej ceny. Teoretycznie rezultatem jest praktycznie natychmiastowe dostosowanie ceny danych walorów do wszystkich dostępnych akurat informacji [134] . Hipoteza rynku efektywnego wyróżnia następujące płaszczyzny efektywności rynku:

134 Shleifer A., *Inefficient Markets: An Introduction to Behavioral Finance,* Oxford University, 2000.

1. Efektywność alokacyjna, którą należy wiązać z efektywnością wykorzystania kapitału. Stanowi ona o tym, że kapitał płynie do sektorów, branż, przedsiębiorstw oferujących najefektywniejsze jego wykorzystanie.
2. Efektywność transakcyjna. Ten typ efektywności polega na tym, że podmioty handlujące między sobą, doświadczają możliwie niskich kosztów transakcyjnych, które nie stanowią istotnego czynnika kosztowego, a samo przeprowadzanie transakcji przebiega niezwłocznie w sposób bezproblemowy.
3. Efektywność informacyjna. Wspomniana już wcześniej płaszczyzna oznacza, że jeśli rynek jest efektywny, oznacza to, że informacja jest sprawnie przekazywana do wszystkich uczestników rynków. Owe informacje są od razu uwzględniane w cenach papierów wartościowych[135].

Z punktu widzenia analizy różnych aspektów efektu momentum, co jest celem tej pracy, najistotniejsza jest właśnie efektywność informacyjna. Odchylenia w tej warstwie stanowią istotę tej anomalii, z tego właśnie powodu temu rodzajowi efektywności należy się przyjrzeć dokładniej.

E. Fama określał rynek efektywny, w sensie informacyjnym, jako taki, który zawsze odzwierciedla w pełni dostępne na rynku informacje, a ceny papierów wartościowych poruszają się zgodnie z teorią błądzenia losowego. Następujące po sobie zamiany cen są od siebie niezależne. Pojawiające się na rynku zyski, wyższe niż rynek są tylko wynikiem rozkładu prawdopodobieństwa i nie powinny być kontynuowane w przyszłości[136]. Istotą efektywności informacyjnej rynku jest szybkość odzwierciedlania nowej informacji w cenie akcji. Za jej pomocą określa się formę rynku. HRE jest uznawana za teorię będącą przyczółkiem do badań nad kształtowaniem się cen instrumentów na rynkach finansowych[137]. Efektywność informacyjna oznacza, że wszystkie dostępne informacje na dany temat są odzwierciedlone w cenach instrumentów finansowych, których dotyczą[138]. E. Fama jako przedstawiciel nurtu neoklasycznego uważał, że rynek jest w równowadze, gdy informacje są bez zwłoki

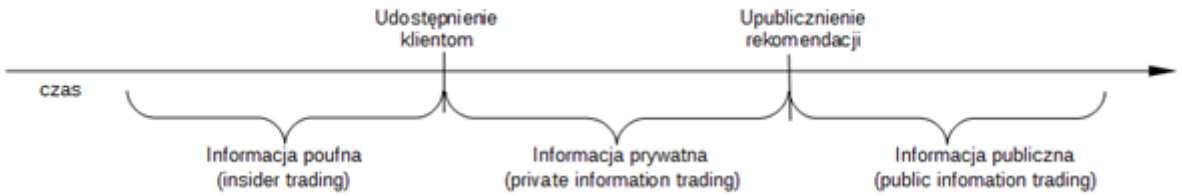
135 Czerwonka M., Gorlewski B., *Finanse Behavioralne Zachowania inwestorów i rynku*, Oficyna Wydawnicza Szkoła Główna Handlowa w Warszawie, Warszawa 2012, s. 125.
136 Fama E., *Efficient Capital Markets: A Review of Theory and Empirical Work*, Journal of Finance, Vol. 25, Issue 2, 1970.
137 Buzała P., *Silna a półsilna forma efektywności informacyjnej rynku kapitałowego – doświadczenia z GPW w Warszawie na podstawie zaleceń analityków*, Zeszyty Naukowe Uniwersytetu Szczecińskiego nr 862, Finanse, Rynki Finansowe, Ubezpieczenia, nr 75 (2015), s. 97-109.
138 Jajuga K., Buziak K., Markowski P., *Inwestycje finansowe*, Wydawnictwo Akademii Ekonomicznej im. O. Langego, Wrocław, s. 75.

odzwierciedlane w cenie np. akcji, co jednocześnie powoduje brak możliwości osiągnięcia ponadprzeciętnych zysków.

Odmiennie jednak sytuację przedstawiają zwolennicy finansów behawioralnych. Uważają, że w rzeczywistości informacja nie jest od razu odzwierciedlana w cenie danych walorów, że następuje nadreakcja lub niedostateczna reakcja (underreaction) rynku na jej pojawienie się. Opóźnienia lub przyśpieszenia w czasie mogą skutkować przewidywalnym charakterem kształtowania się cen. Sytuacja ta sprawia, że zmienianie się cen odbiega od tego założonego w HRE czyli błądzeniu losowemu. Może generować anomalie cenowe.

Informacja pojawiająca się na rynku rozprzestrzenia się w następującym procesie. Pierwszymi jej posiadaczami jest wąskie grono osób zarządzających firmą (insiderów). Dopiero po upływie pewnego czasu informacja przekazywana jest szerszemu gronu uczestników rynku i inwestorów, stając się informacją publiczną [139]. Schematycznie rozprzestrzenianie się informacji przedstawia schemat 12.

Schemat 12. Rekomendacja jako informacja



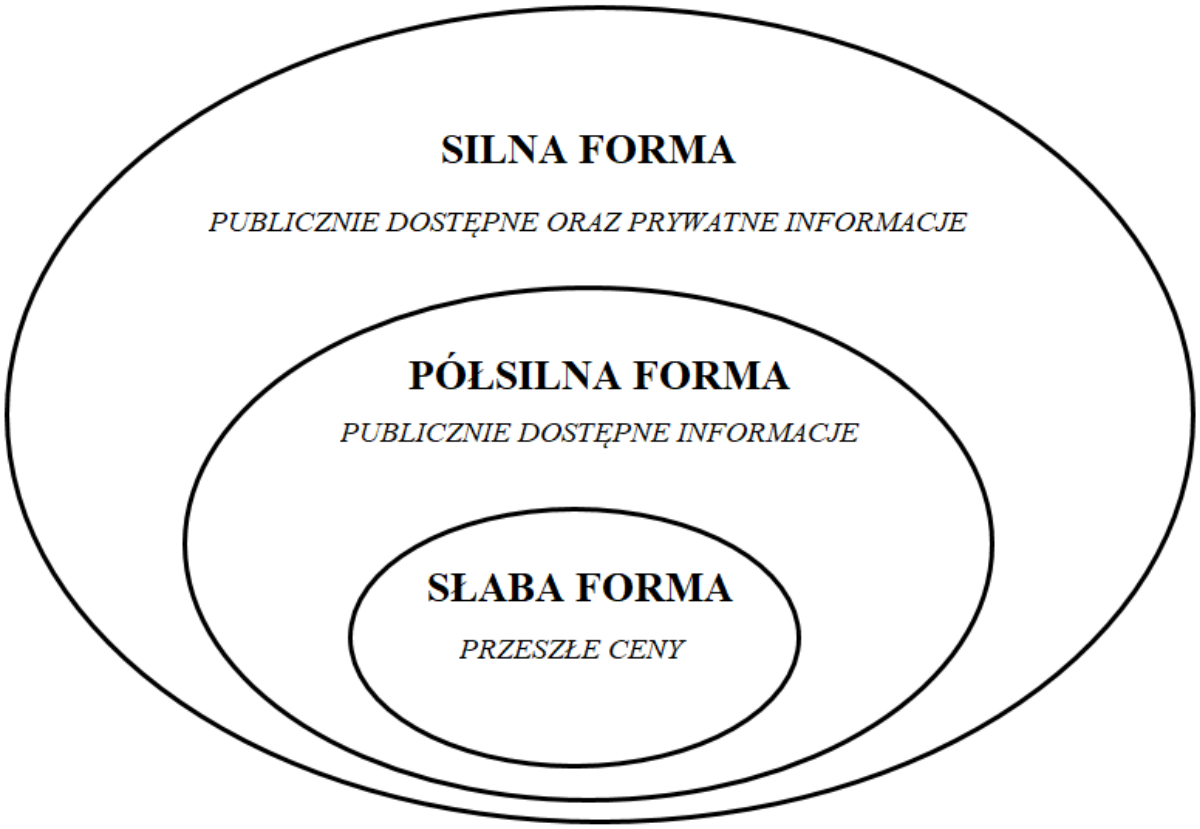
Źródło: Buzała P,. *Silna a półsilna forma efektywności informacyjnej rynku kapitałowego – doświadczenia z GPW w Warszawie na podstawie zaleceń analityków,* Finanse, Rynki Finansowe, Ubezpieczenia nr 75 (2015), Zeszyty Naukowe Uniwersytetu Szczecińskiego nr 862, s. 101.

Pokazany rysunek przedstawia drogę informacji od momentu, gdy na początku jest informacją poufną, a dopiero później staje się dostępna dla szerszego ogółu, aby na końcu stać się informacją publiczną.

Zakres podmiotów otrzymujących informację oraz czas w jakim przekazywana jest informacja powoduje, że klasycznie definiuje się trzy kategorie efektywności informacyjnej rynku, co przedstawia schemat 13.

139 Buzała P., *Silna a półsilna forma efektywności informacyjnej rynku kapitałowego – doświadczenia z GPW w Warszawie na podstawie zaleceń analityków*, Zeszyty Naukowe Uniwersytetu Szczecińskiego nr 862, Finanse, Rynki Finansowe, Ubezpieczenia, nr 75 (2015), s. 98.

Schemat 13. Kategorie efektywności informacyjnej i zależności między nimi



Źródło: Opracowanie własne.

1. Słaba forma rynku (weak form). Forma ta odnosi się do znaczenia informacji dotyczących cen i obrotów notowanych walorów z przeszłości. Zakłada ona, że wszystkie przeszłe informacje dotyczące akcji są już odzwierciedlone w bieżących cenach. Słaba forma efektywności informacyjnej wyklucza zależność pomiędzy historycznymi, przeszłymi, a przyszłym obrotami i cenami danych akcji. Zakładając istnienie słabej formy efektywności, nie powinno się dać prognozować przyszłych cen na podstawie ich przeszłych wartości oraz przeszłych poziomów obrotów. Rzutuje to na skuteczne stosowanie analizy technicznej jako grupy metod bazujących właśnie na przeszłych zachowaniach się rynków. Przy słabej efektywności rynków wykorzystanie metod analizy technicznej powinno być bezskuteczne, a inwestorzy nie powinni osiągać systematycznie ponadprzeciętnych zysków.
2. Półsilna forma rynku (semistrong form). Kolejna forma efektywności opisuje taki stan rynku, gdzie w cenach notowanych walorów odzwierciedlone są wszystkie publicznie dostępne informacje, w tym informacje historyczne, charakterystyczne dla formy słabej. Chodzi nie tylko

o informacje dotyczące cen i obrotów, ale także informacje pochodzące z prasy, raportów firm, oraz informacje branżowe, czy makroekonomiczne. Rynek cechujący się półsilną formą efektywności oznacza, że metody analizy zarówno fundamentalnej jak i technicznej powinny być nieskuteczne. Inwestorzy je stosujący powinni nie mieć możliwości osiągania regularnych ponadprzeciętnych zysków.

3. Silna forma rynku (strong form). Forma ta odnosi się do sytuacji, w której na rynku nie można osiągnąć ponadprzeciętnych zysków, pomimo posiadania wszystkich rodzajów informacji, nie tylko dostępnych publicznie, ale także tajnych, dostępnych tylko dla zainteresowanych podmiotów. Inwestowanie na podstawie poufnych informacji tzw. inside trading jest oczywiście nielegalne, jednak zgodnie z tą formą efektywności powinno ono być nieskuteczne. Wyciekające poufne informacje są od razu odzwierciedlane w cenach akcji[140].

Należy zwrócić jeszcze uwagę na aspekt przenikania się poszczególnych rodzajów efektywności informacyjnych rynku. Rynek efektywny w formie silnej jest jednocześnie rynkiem w formie półsilnej i słabej. Rynek półsilny jest jednocześnie efektywny w formie słabej[141]. Rynki są efektywne informacyjnie jeśli wszystkie informacje są ujęte w cenie np. notowanych na nich akcji. Inwestorzy funkcjonujący na takich rynkach teoretycznie nie są w stanie osiągnąć ponadprzeciętnych zysków stosując nawet najbardziej wyrafinowane metody inwestycyjne. Według definicji Famy z początku jego działalności, rynki efektywne to takie rynki, które natychmiast dyskontują wszystkie informacje po ich pojawieniu. Definicja ta ewoluowała i w początkach lat 90 XX wieku E. Fama definiował rynek efektywny jako taki, który odzwierciedla wszystkie dostępne informacje [142] . Znaczenie HRE dla procesu inwestowania jest bezsprzeczne. Teoretyczny brak możliwości przewidywania cen w przyszłości powoduje, że bezcelowe jest aktywne inwestowanie z wykorzystaniem jakichkolwiek metod inwestycyjnych. Założenie prawdziwości HRE powoduje dla inwestorów konieczność wyboru pasywnego sposobu inwestowania, czyli inwestycje w indeks (indexing)[143]. Konsekwencją badań nad efektywnością rynków stały się pytania dotyczące

140 Ciołek M. *Efektywność Informacyjna Polskiego Rynku Akcji*, CeDeWu sp.z o.o., Wydanie II, 2019, s. 35-40.

141 Buła R., *Efektywność informacyjna a zachowanie cen akcji tworzących indeks WIG20*, Wydawnictwo Uniwersytetu Ekonomicznego w Katowicach, 2014, Volume 177, s. 154.

142 Janicka M., *Efektywność rynków finansowych-teoria a praktyka*, Acta Universitatis Lodziensis, Folia Oeconomica 221, 2008, s. 169, za Beechey M., Gruen D., Vickery J., *The Efficient Market Hypothesis: A Survey, Reserve Bank of Australia*, Economic Research Department, Research Discussion Paper, 2000-2001, s. 2.

143 Ang A., Goetzmann W.N., Schaefer S.M., *The Efficient Market Theory and Evidence: Implications for Active Investment Management*, Foundations and Trends in Finance, Now Publishers Inc., Volume 5, Issue 3, 2010, s. 1.

sensowności analizowania szeregu danych z przeszłości i ich skuteczności, co do przewidywania przyszłych zmian cen. W słabej formie efektywności rynku chodzi o pytania dotyczące przeszłej wartości wskaźników analizy technicznej, w formie półsilnej dotyczy wartości wskaźników analizy fundamentalnej takich jak C/Z (cena do zysku) czy D/C (dywidenda do ceny). Czy mogą one być pomocne do przewidywania przyszłych stóp zwrotu dla poszczególnych akcjach? Dla pośredniej (półsilnej) formy efektywności rynków szuka się odpowiedzi co do szybkości reakcji cen notowanych akcji na informacje fundamentalne, makroekonomiczne pochodzące z gospodarki, przedsiębiorstw, dotyczące zysków, inwestowania lub finansów publicznych. Wreszcie silna efektywność rynków jest badana za pomocą testów dających odpowiedź na pytanie jak poufne informacje, będące w posiadaniu np. zarządzających przedsiębiorstwami wpływają na notowania cen akcji, czy można za ich pomocą uzyskać ponadnormatywne zyski[144]?

Zasadniczym pytaniem jakie się nasuwa jest to, czy rynki kapitałowe są informacyjnie efektywne? Gdyby odpowiedź okazała się rzeczywiście prawdziwa, wówczas można by uznać, że model rynku jaki przedstawia HRE jest prawdziwy ze wszystkimi swoimi konsekwencjami. Nie bez znaczenia pozostaje także forma efektywności rynków. To czy rynki są słabo, półsilnie lub silnie efektywne będzie miało wpływ na to, które teoretycznie grupy metod jak analiza techniczna lub fundamentalna powinny być skuteczne lub też nieskuteczne. Badania nad rzeczywistą efektywnością będą stanowiły również podstawę do rozważań nad występowaniem cyklicznie pojawiających się anomalii rynkowych. Gdyby się okazało, że rynki nie są efektywne badanie anomalii, których dotyczą cele pracy byłyby bezcelowe.

1.3.1. Rzeczywista efektywność rynków kapitałowych

Zwolennicy jak i przeciwnicy hipotezy rynku efektywnego praktycznie od momentu powstania teorii HRE prowadzą ze sobą spór na temat rzeczywistej natury rynków finansowych. Powszechne są badania nad ich efektywnością inormacyjną. Wyniki tych badań dają argumenty zarówno zwolennikom jak i przeciwnikom HRE potwierdzając ich opinie. Paradoksalnie badania zwolenników i przeciwników są przeprowadzane na bazie tych samych danych. Wyciągane wnioski są przeciwne[145]. Efektywne rynki finansowe były i są poddawane krytyce

144 Fama E., *Efficient Capital Markets: II*, Journal of Finance, Vol. 46, No. 5, 1991.
145 Janicka M., *Efektywność rynków finansowych-teoria a praktyka*, Acta Universitatis Lodziensis, Folia

właśnie ze strony ekonomii behawioralnej[146].

Oprócz teorii rynku efektywnego powstało kilkanaście alternatywnych modeli, w stosunku do HRE, opisujących rynki, a jednocześnie nie cechujących się jej słabościami; uzupełniającymi lub krytykującymi pewne jej założenia. Za najciekawszy można wyróżnić model rynku fraktalnego B.B. Mandelbrot'a bazujący na teorii chaosu. W nauce długo panowało przekonanie o tym, że skomplikowana struktura zjawisk ekonomicznych np. rynku jest wynikiem wielu złożonych, powiązanych ze sobą obiektów i procesów. Często okazywało się, że obraz ten odbiega od rzeczywistości, a skomplikowane struktury można przedstawić za pomocą bardzo charakterystycznego układu[147]. W tym wypadku podstawą opisu były obiekty geometryczne zwane fraktalami. Fraktalami określa się obiekty, których poszczególne części pozostają w relacji do całości w ten sposób, że są *samopodobne*. Początkowo fraktale wykorzystywane były w fizyce do opisu skomplikowanych chaotycznych, dynamicznych struktur. Z czasem okazało się, że fraktalne cechy można zastosować w naukach biologicznych, astronomii czy naukach geologicznych. Zauważono, że cechy kształtowania się cen surowców, akcji, obligacji podlegają także geometrii fraktalnej. Prekursorem rynku fraktalnego jest powszechnie rozpoznawalna teoria fal (wave principle) R. Eliota. Ten amerykański ekonomista na przełomie lat dwudziestych i trzydziestych XX wieku analizując przebieg cen wykrył pewną powtarzalną zależność w zmianach cen akcji. Uważał on, że działalność ludzka, w tym aktywność giełdowa podlega pewnej charakterystycznej policzalnej strukturze fal i impulsów. Poszczególne fale Eliota są obrazem całego cyklu tylko różnych skalach. Oczywiście teoria ta nie podlega precyzyjnej matematycznej konstrukcji w przeciwieństwie do sformalizowanej koncepcji Mandelbrota, jednak spełnia część jej warunków. Teoria rynku fraktalnego, podobnie jak HRE podlega szeregowi założeń[148]. Przykład prezentujący teorię fal R. Eliota i zależności pomiędzy poszczególnymi poziomami przedstawia wykres 3.

Rozszerzeniem teorii rynku fraktalnego jest koncepcja rynku koherentnego (Coherent Market Hypothesis) przedstawiona w 1991 r. przez T. Vegę. Wprowadza ona do opisu matematycznego tego rynku połączony ciąg efektów emocji zbiorowych i czynników fundamentalnych pochodzących z:

Oeconomica 221, 2008, s. 169.

146 Simon H., *A Behavioral Model of rational choice, Quarterly Journal of economics*, vol. 69, 1955, s. 99-118.

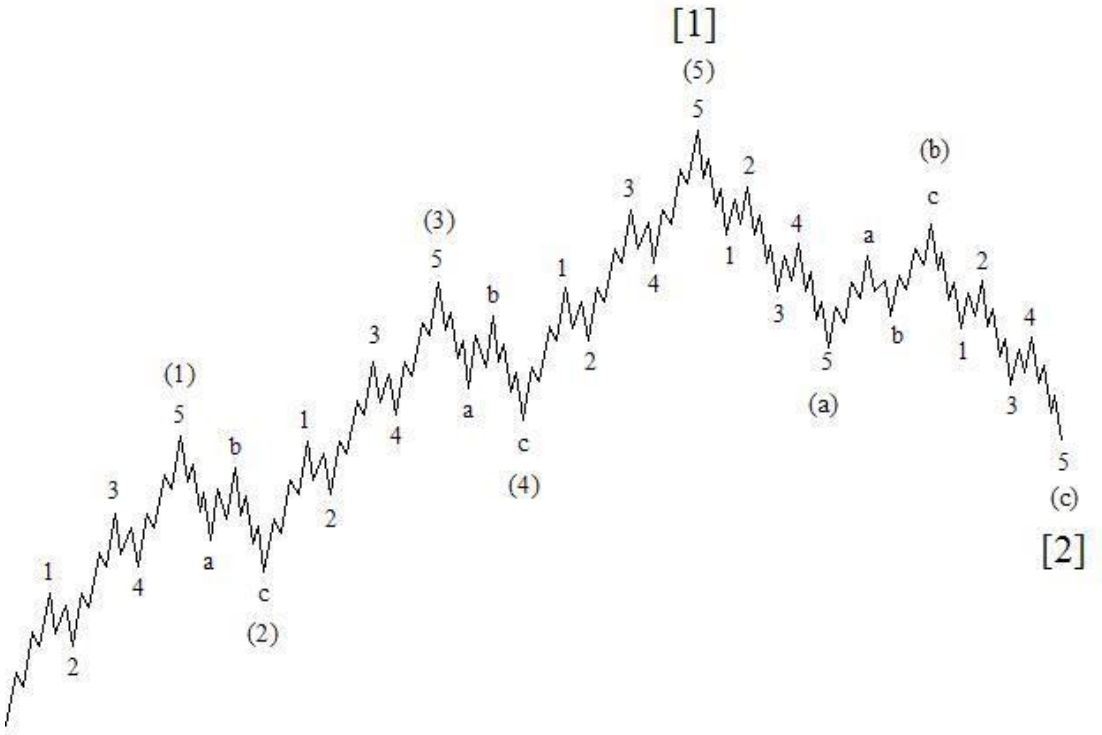
147 Peters E., *Fractal Market Analysis: applying chaos theory to investment and economics*, John Wiley & Sons inc., Nowy Jork 1994, s. 46-47.

148 Buła R., *Implikacje teorii rynku fraktalnego dla oceny ryzyka inwestycji finansowych,* Warszawa 2019, Komisja Nadzoru Finansowego.

1. Otoczenia gospodarczego,
2. Poziomu otoczenia emocjonalnego.

Powyższe czynniki powodują, że rynki kapitałowe mogą przyjmować cztery formy, z fazy błądzenia losowego do rynku koherentnego. Błądzenie losowe oznacza stan rynku, gdzie ruch cen charakteryzuje się losowością. Ruch ten jest powodowany niezależnymi decyzjami inwestorów pod wpływem powszechnie dostępnych informacji.

Wykres 3. Przykładowy obraz różnych poziomów teorii fal Eliota



Źródło: https://topinwestycje.pl/teoria-fal-elliotta [dostęp z dnia: 29.04.2021].

Rynek w tej fazie odpowiada rynkowi efektywnemu w HRE, gdzie wszystkie informacje są odzwierciedlone w cenie np. akcji. Na przeciwnym biegunie jest rynek w fazie rynku koherentnego. Oznacza on stan, w którym wykształcone są na rynku akcji silne trendy rosnące lub malejące na podstawie sygnałów fundamentalnych lub emocjonalnych[149].

Oprócz uzupełniających i rozszerzających, w stosunku do HRE, koncepcji rynku należy wspomnieć o koncepcjach krytycznych w stosunku do niej. Faktem jest nagroda nobla dla G.A.

149 Majewski S., *Inwestowanie w Warunkach Nadmiaru Informacji*, Katedra Ubezpieczeń i Rynków Kapitałowych Uniwersytet Szczeciński.

Akerlof, A.M. Spence'a i J.E. Stiglitz'a za badania nad rynkami, w których występuje asymetria informacyjna, w której pewni uczestnicy mają lepszy dostęp informacyjny od innych. Sytuacja ta z założenia powoduje brak jego efektywności. Badacze ci potwierdzili istnienie asymetrii informacyjnej rynków, która skutkować może faktem, że pojawiające się na rynkach anomalie nie mają charakteru incydentalnego, a powtarzalny [150]. Wnioski płynące z badań nad efektywnością pokazują, że rynki są efektywne nie przez cały czas i nie z jednakowym natężeniem[151].

Teoretyczny model rynku efektywnego jest warunkowany przez istnienie mechanizmu powszechnego i nieodpłatnego dostępu do informacji związanych np. z akcjami (jeśli jest to rynek akcji). Kolejnym założeniem jest duża liczba racjonalnych inwestorów oraz brak kosztów transakcyjnych. Czynniki te powodują, że występowanie rynków efektywnych z założenia jest kłopotliwe [152]. Przykładem może być racjonalność inwestorów. Według A. Shleifer'a do założenia racjonalności inwestorów należy podejść dwojako. Wyróżnić można aspekt teoretyczny i empiryczny. Wymiar teoretyczny HRE zakłada istnienie racjonalnych inwestorów, którzy poprawnie wyceniają dane akcje. Z drugiej strony są inwestorzy, którzy zachowują się w rzeczywistości nieracjonalnie, inwestują w sposób przypadkowy i chaotyczny. Przypadkowość ich działań znosi się jednak nawzajem. Nieracjonalni inwestorzy, którzy jednak systematycznie popełniają błędy, finalnie powinni być eliminowani przez arbitrażystów [153]. Popełniane przez nich błędy nie powinny być istotne.

Powyższe rozważania wspierające i podważające HRE nie zmieniają faktu, że różnego rodzaju rynki na całym świecie są badane pod kątem ich efektywności. Już E. Fama analizował, czy ceny akcji faktycznie odpowiadają modelowi błądzenia losowego. W 1965 roku Fama pisze, że jest mało dowodów na istnienie istotnych zależności pomiędzy cenami akcji w różnych momentach czasu. Z założenia zależności pomiędzy tymi cenami są zbyt małe, żeby udało się wykorzystać tą zależność do stworzenia zyskownej strategii inwestycyjnej. Potwierdza to słuszność HRE[154].

150 Janicka M., *Efektywność rynków finansowych-teoria a praktyka*, Acta Universitatis Lodziensis, Folia Oeconomica 221, 2008, s. 176.

151 Ang A., Goetzmann W.N., Schaefer S.M., *The Efficient Market Theory and Evidence: Implications for Active Investment Management*, Foundations and Trends in Finance, Now Publishers Inc., Volume 5, Issue 3, 2010, s. 2.

152 Buzała P., *Silna a półsilna forma efektywności informacyjnej rynku kapitałowego – doświadczenia z GPW w Warszawie na podstawie zaleceń analityków*, Zeszyty Naukowe Uniwersytetu Szczecińskiego, nr 862, Finanse, Rynki Finansowe, Ubezpieczenia, nr 75 (2015), s. 98.

153 Shleifer A., *Inefficient Markets: An Introduction to Behavioral Finance*, Oxford University, 2000.

154 Fama E.F., *The Behavior of Stock-Market Prices*, The Journal of Business, Vol. 38, No. 1. (Jan., 1965), s. 34-105.

Badania dotyczące różnych aspektów rynków efektywnych prowadzone są na całym świecie. Głównym aspektem badania jest szybkość dostosowywania się cen po pojawieniu się nowych informacji. Szybkość tego procesu wpływa na możliwość osiągnięcia ponadprzeciętnych zysków przez inwestorów. Wszystko zależy zatem od tego, jak szybko informacja zostaje odzwierciedlana w cenie. Badania szybkości odzwierciedlania ekonomicznie istotnych informacji rozpoczęły się w 1978 r. prowadzone przez P. Lloyda-Daviesa i M. Canesa. Badanie to pokazało, że reakcja rynku była szybka, dwa dni po jej pojawieniu się. W 2006 r. C.T. Green zbadał wpływ przekazywania informacji prywatnych na zmiany cen. Przyjmowała ona formę rekomendacji przekazywanej klientom instytucji brokerskich. Badania te pokazały, że inwestorzy uzyskiwali ponadprzeciętną 1% stopę zwrotu w ciągu kolejnych dwóch dni[155].

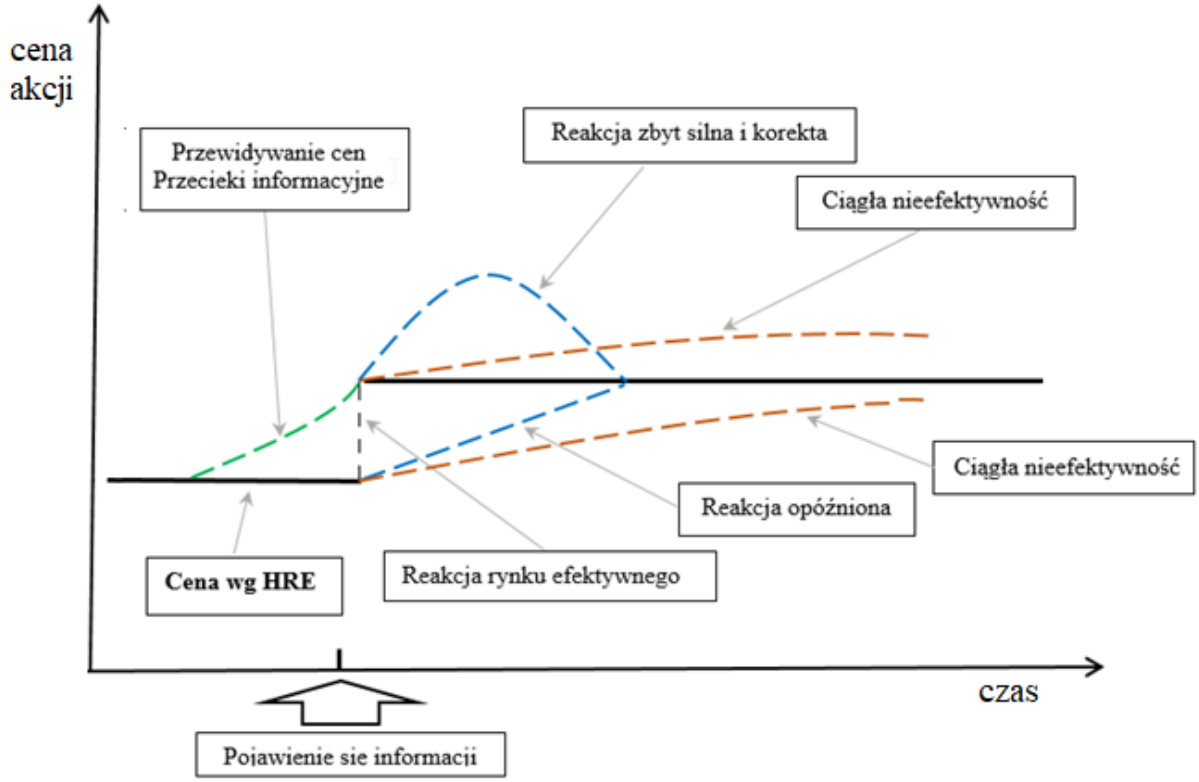
Innym badanym przez E. Fama, L. Fischer'a, M.C. Jensen'a oraz R. Roll'a aspektem było zachowanie się rynku i cen akcji będących efektem jej podziału (stock split). Badanie to dało odpowiedź na pytanie jak szybko ceny akcji dostosowują się do nowych poziomów po pojawieniu się informacji tego typu dla danej spółki. Odzwierciedlenie informacji w cenie następowało praktycznie bezpośrednio po jej pojawieniu się[156]. Jak w rzeczywistości mogą kształtować się ceny w kontekście pojawiania się nowych informacji przedstawia wykres 4. Zawiera on szereg typowych oraz nietypowych zachowań się cen, w tym także sytuacje gdy ceny papierów wartościowych doświadczają ciągłej nieefektywności.

Polski rynek kapitałowy nie jest odosobniony jeśli chodzi o wieloaspektowość dotyczącą jego efektywności. Przeprowadzane były na nim także badania dotyczące wpływu informacji na wycenę instrumentów finansowych. Najważniejsze badanie z zakresu szybkości i siły wpływu informacji na zmiany cen przeprowadzili m.in.: H. Gurgul (2006), P. Mielcarz i in. (2007), B. Podgórski i P. Mielcarz (2008), P. Buzała (2012), T. Potocki i T. Świst (2012). Wyniki nie okazały się jednoznaczne. Badania pokazały wpływ jak i brak wpływu informacji prywatnych - rekomendacji na kształtowanie się kursu akcji. Żadne z badań na rynku polskim oraz zagranicznym nie potwierdziło sytuacji, dającej inwestorom, klientom np. firm brokerskich, uzyskania ponadprzeciętnej stopy zwrotu z akcji pod wpływem informacji, pierwotnie udzielonej jako informacja prywatna.

155 Green C.T., *The Value of Client Access to Analyst Recommendations*, „The Journal of Financial and Quantitative Analysis", vol. 41, 2006, nr 1, s. 1–24.

156 Fama E.F., Fisher L., Jensen M.C., Roll R., *The Adjustment Of Stock Prices To New Information*, International Economic Review, Vol. 10, February, 1969.

Wykres 4. Reakcja ceny na pojawienie się informacji – rzeczywistość a HRE



Źródło: Opracowanie własne na podstawie: Ross S.A., Westerfield R.W., *Finanse Przedsiębiorstw*, Dom Wyd. ABC, Warszawa 1999, s. 413.

Analogicznie dalsze upublicznianie takiej informacji, już jako publicznej także nie przyniosło inwestorom ponadnormatywnych efektów. Natomiast badania przeprowadzone przez P. Buzałę w latach 2008-2011 na GPW dały inne rezultaty. Pojawiająca się informacja dała ponadnormatywne stopy zwrotu. Powyższe badanie pokazało, że polska giełda w okresie 2008-2011 okazała się być słabo efektywna pod względem szybkości odzwierciedlenia w cenie informacji prywatnej oraz jeszcze bardziej pod kątem informacji publicznej. Można stwierdzić, że jest to forma efektywności rynku na poziomie pomiędzy słabą a półsilną[157]. Wnioski płynące z badań nad efektywnością rynków są następujące:

1. Analiza techniczna nie jest w stanie dostarczyć żadnych użytecznych informacji. Pomimo iż jest szeroko wykorzystywana na rynkach to jednak brakuje dowodów na jednoznaczną skuteczność jej metod.

157 Buzała P., *Silna a półsilna forma efektywności informacyjnej rynku kapitałowego – doświadczenia z GPW w Warszawie na podstawie zaleceń analityków*, Zeszyty Naukowe Uniwersytetu Szcsecińskiego, nr 862, Finanse, Rynki Finansowe, Ubezpieczenia, nr 75 (2015), s. 101-108.

2. Zarządzający funduszami inwestycyjnymi nie są w stanie regularnie osiągać ponadprzeciętnych zysków. Dodatkowo, paradoksalnie ci zarządzający średnio osiągają zyski mniejsze niż przeciętne osiągane na rynku.
3. Ceny akcji są zazwyczaj ekonomicznie uzasadnione, chociaż często odbiegają od wartości fundamentalnej[158].

Wnioski pochodzące z badań przeprowadzonych przez S.B. Buczka wykazały że:

1. Słaba efektywność informacyjna jest wysoka.
2. Półsilna efektywność jest niska dla sektora małych i średnich spółek, natomiast średnia i duża dla dużych firm.
3. Silnej efektywności nie można zweryfikować w praktyce[159].

Hipoteza rynku efektywnego ma sporo przeciwników. S. Grossman i J. Stiglitz zanegowali jej podstawowe założenia polegające na tym, że zdobywanie informacji jest darmowe. Uznali zdobywanie informacji jako bardzo kosztowne. Jako przykład podali działania pewnych firm angażujących dużo środków w celu pozyskania informacji, przed innymi użytkownikami. Chodzi oczywiście o informacje wpływające istotnie na kształtowanie się cen ich akcji. Jest to bezpośredni dowód na fakt, że informacje nie są powszechne dostępne jak przyjęło się zakładać[160]. HRE należy zatem traktować jako konstrukcje teoretyczną i za mocno nie angażować się w jej empiryczne uzasadnienie. Mimo to spora część neoklasycznej wiedzy na temat rynków finansowych opiera się właśnie na hipotezie rynku efektywnego. Za jej pomocą niemożliwe jest jednak wyjaśnianie realnie zachodzących procesów na rynkach[161]. Panuje zgodność, że model HRE jest prosty i elegancki w teorii. Udowadnianie jednak istnienia poszczególnych jego założeń jest trudne i trudno jest uzyskać na tym polu jednoznaczne wyniki[162].

158 Janicka M., *Efektywność rynków finansowych-teoria a praktyka*, Acta Universitatis Lodziensis, Folia Oeconomica 221, 2008, s. 175.
159 Buczek S.B., *Efektywność informacyjna rynków akcji teoria a rzeczywistość,* Szkoła Główna Handlowa Oficyna Wydawnicza, Warszawa 2005, s. 195.
160 Grossman S.J., Stiglitz J.E., *On the Impossibility of Informationally Efficient Markets,*The American Economic Review, 1980, No 70 (3), s. 393-408 za: Zielonka P., *Czym są finanse behawioralne, czyli krótkie wprowadzenie do psychologii rynków finansowych,* „Materiały i Studia" [NBP, Warszawa] 2003, z. 158, s. 14.
161 Janicka M., *Efektywność rynków finansowych-teoria a praktyka*, Acta Universitatis Lodziensis, Folia Oeconomica 221, 2008, s. 176.
162 Titan A.G., *The Efficient Market Hypothesis: review of specialized literature and empirical research*, Emerging Markets Queries in Finance and Business, Procedia Economics and Finance 32 (2015), s. 442–449.

Jeśli efektywność polskiego rynku kapitałowego okazałaby się prawdą, wówczas zarządzane portfelami akcji nie miałoby sensu. Nie dałoby się uzyskać ponadprzeciętnych stóp zwrotu za pomocą żadnych dostępnych narzędzi lub strategii inwestycyjnych. Z założenia powinny one być nieskuteczne. Inwestorzy powinni lokować swoje środki tylko w fundusze pasywne odwzorowujące rynek w formie np. indeksu, aby uniknąć kosztów transakcyjnych. Środowiska zwolenników HRE przyjmują jednak, że rozwinięte rynki kapitałowe są efektywne w formie słabej. Takim właśnie rynkiem jest rynek polski[163].

W świetle powyższych informacji na temat rzeczywistej efektywności rynków kapitałowych w Polsce, istotne staje się pytanie dotyczące rzeczywistej skuteczności metod inwestycyjnych. Powszechnie stosowane metody z grupy analizy technicznej i fundamentalnej wśród inwestorów, sugerują ich skuteczność. Czy rzeczywiście ich stosowanie ma sens, czy też należałoby skłaniać się ku inwestowaniu pasywnemu w portfel odzwierciedlający dany indeks giełdowy; jako możliwie najlepszej alternatywie inwestycyjnej dla rynków, które są efektywne?

1.4. Skuteczność klasycznych metod inwestowania w akcje w świetle finansów behawioralnych i teorii rynku efektywnego

Praktycznie wraz z powstaniem pierwszych giełd czy rynków masowych, rozwijane były metody oceny inwestycji w notowane na nich towary czy akcje. Pierwsze informacje o stosowanych metodach inwestycyjnych pochodzą z Japonii z 1600 r., z rynku na którym handlowano ryżem, będącym wówczas powszechnym przedmiotem obrotu oraz płatności. Te pierwsze metody bazowały na analizie wykresów cen tego towaru. Głównym narzędziem do oceny opłacalności były: analiza i wykorzystanie nieracjonalnych zachowań zarówno kupujących i sprzedających[164].

Kolejnym istotnym przełomem była powstała w 1900 r. teoria Dowa, będąca zalążkiem analizy technicznej czyli licznej grupy metod bazujących na powiązanych z papierami wartościowymi zmiennymi jak: cena, czas inwestycji, wielkość obrotu i szerokość rynku[165].

163 Ciołek M., *Efektywność Informacyjna Polskiego Rynku Akcji*, CeDeWu sp.z o.o., Wydanie II, 2015, s. 9.
164 Manić V., *Investment Based on Technical Analysis Master Thesis*, Faculty of Economics and Administration, Study Program: Finance and Accounting, Masaryk University, February 2017, Brno, s. 24.
165 Suresh A.S., *A study on fundamental and technical analysis*, International Journal of Marketing, Financial Services & Management Research, Vol.2, No. 5, May (2013), s. 49.

Twórca teorii Ch. Dow przedstawił swoją teorię w serii artykułów w założonej i kierowanej przez niego gazecie „The Wall Street Journal". Stworzony przez niego i E. Jonesa indeks Dow Jones Industrial Average jest do dzisiaj używanym narzędziem dla analityków technicznych.

Kolejna grupa metod powstaje po krachu jaki miał miejsce na szeregu giełd papierów wartościowych na świecie w 1929 r. B. Graham i D.L. Dodd w 1934 r. zaproponowali w swojej książce „Security Analysis" nowe podejście do inwestycji w papiery wartościowe. Odbiegało ono od wcześniejszego, powszechnie uważanego za poprawne, podejścia spekulacyjnego i bazowało na analizie wartości wewnętrznej papierów wartościowych, biorąc pod uwagę jego zależności ekonomiczne, finansowe i jakościowe[166]. Można przyjąć, że był to zalążek analizy fundamentalnej, której powstanie zmieniło sposób postrzegania analizy i doboru akcji do inwestycji. Do tego momentu inwestycje w akcje oparte były głównie o metody analizy technicznej.

Należy wspomnieć także o trzeciej grupie metod bazujących na zainicjowanej w 1952 r. przez H. Markowitz'a analizie portfelowej. W założeniu metody te skupiają się na budowie, za pomocą metod matematycznych, portfeli papierów wartościowych charakteryzujących się możliwie najmniejszym poziomem ryzyka i największym zyskiem [167]. Grupa metod portfelowych stanowi, pomimo często zupełnie odmiennego podejścia, kolejną logiczną podstawę do podejmowania decyzji inwestycyjnych na rynkach kapitałowych. Rozwinięciem tego modelu są między innymi modele CAPM, często testowany m.in. za pomocą efektu momentum[168].

Praktyka rynków kapitałowych w Polsce i na świecie pokazuje jednak, że klasyczne metody oceny opłacalności inwestycji, przede wszystkim w papiery wartościowe podwyższonego ryzyka, jakimi są akcje; są tylko częściowo skuteczne. Dotyczy to głównie szerokiej grupy metod analizy technicznej[169]. Podobny zarzut jest jednak podnoszony także do metod analizy fundamentalnej, postrzeganych w szczególności przez pryzmat hipotezy rynku efektywnego [170]. Ich skuteczność można odnosić do konkretnych metod w konkretnych okresach czasu. Oznacza to, że pewne metody są skuteczne na danych instrumentach finansowych, na danych rynkach w konkretnych okresach czasu. Oczywiście trudność stanowi

166 Sloan R., *Fundamental Analysis Redux*, University of South California, Preliminary draft: April 2018, s. 2.
167 Markowitz H., Portfolio Selection, The Journal of Finance, Vol. 7, No. 1. (Mar., 1952), s. 77-78.
168 Zaręba A., Konieczka P., *Międzyrynkowe premie za wartość, wielkość i momentum na giełdach akcji*, Metody Ilościowe w Badaniach Ekonomicznych, Tom XV/4, 2014, str. 246–255.
169 Kwiecień D., *Skuteczność analizy technicznej w procesie podejmowania decyzji inwestycyjnych*, Debiuty Naukowe Studentów Wyższej Szkoły Bankowej, 2015, nr 15, s. 162.
170 Petrusheva N., Jordanoski I., *Comparative analysis between the fundamental and technical analysis of stocks*, Journal of Process Management – New Technologies, International, Vol. 4, No. 2, 2016, s. 30.

diagnoza, i odkrycie, które metody będą akurat w danym momencie użyteczne. Teoretycznie skuteczne metody inwestycji wcale nie muszą akurat być skuteczne w rzeczywistości. Sytuacja jest o tyle skomplikowana, że właściwie nie może istnieć jedna zawsze skuteczna metoda lub grupa metod oceny inwestycji w papiery wartościowe. Gdyby taka metoda lub grupa metod istniały i wszyscy o nich wiedzieli to bardzo szybko przestałyby skuteczne. Jest to sprzeczne ze zjawiskiem kalendarza inwestycyjnego.

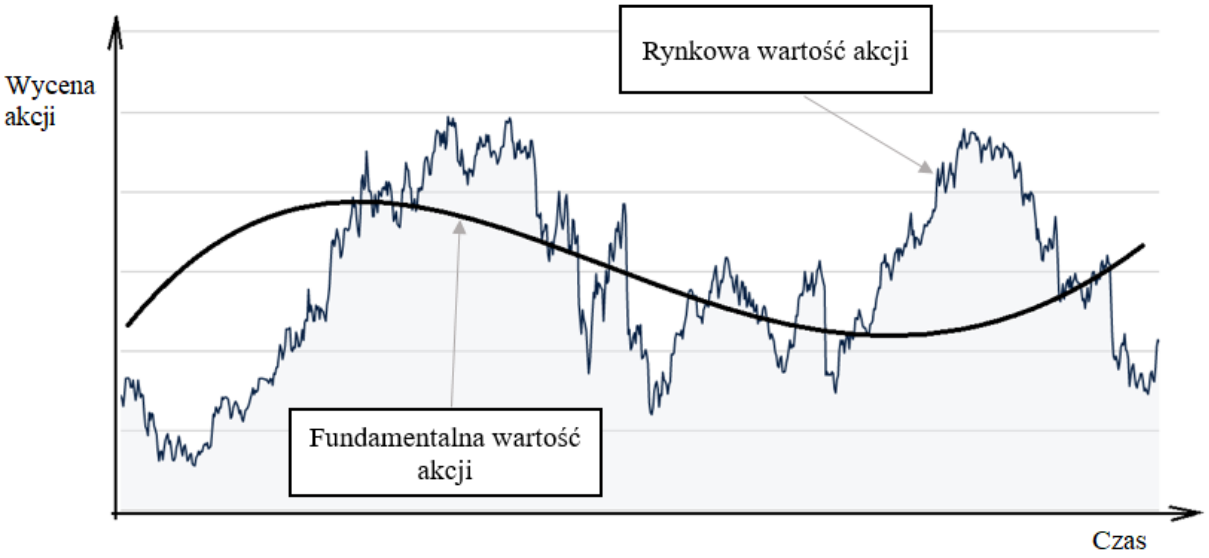
Pomimo braku możliwości stworzenia jednoznacznie skutecznej metody lub sposobu inwestowania, logiczną konsekwencją jest konieczność poszukiwania nowych metod w ramach wymienionych grup lub poszukiwanie zupełnie innego podejścia do inwestycji na podstawie innych obszarów wiedzy. Tą alternatywą mogą być metody inwestycyjne oparte o zasady i wykorzystujące teorie finansów behawioralnych, bazujące na analizie rzeczywistych zachowań inwestorów zamiast tylko matematycznych zależnościach.

Jak wspomniano wcześniej uznawana za prawdziwą hipoteza rynku efektywnego, w swojej słabej formie zakłada, że w bieżących cenach papierów wartościowych zawarte są wszystkie historyczne informacje na ich temat. Oznacza to, że inwestycje bazujące na analizie przebiegu cen i wolumenów w przeszłości nie powinny przynieść ponadprzeciętnych zysków. Pomimo, że słaba efektywność polskiego rynku kapitałowego została potwierdzona wieloma badaniami, to jednak często na GPW zaobserwować można anomalie cenowe, które jej przeczą[171]. Rzeczywistość rynkowa pokazuje, że praktycznie przez cały czas wartość akcji odbiega od jej rzeczywistej wartości. Hipotetycznie sytuacje taką przedstawia wykres 5.

Przegląd wiedzy na temat genezy ekonomi klasycznej, jej uproszczonych założeń, zasad, koncepcji homo-oeconomicus opartych o narzędzia matematyczne pokazał, że ten kierunek rozwoju nie jest w stanie wyjaśnić szeregu problemów ekonomicznych rzeczywiście występujących w gospodarkach, na rynkach, czy wreszcie wśród zachowań poszczególnych ludzi. Często nie daje też rzeczywistej wartości prognostycznej na przyszłość. Stało się oczywiste, że musi on być uzupełniony o elementy faktycznych zachowań gospodarek, rynków, inwestorów, czy pojedynczych ludzi.

171 Pawłowska J., *Efektywność strategii momentum w inwestowaniu na Giełdzie Papierów Wartościowych w Warszawie*, [w:] Zeszyty Naukowe Uniwersytetu Szczecińskiego nr 855, Finanse, Rynki Finansowe, Ubezpieczenia nr 74. t.1 (2015), s. 447.

Wykres 5. Rozbieżność pomiędzy rzeczywistą wartością akcji a rynkową wyceną (hipotetyczne dane)



Źródło: Opracowanie własne.

Skutkowało to powstaniem m.in. ekonomi behawioralnej oraz jednej z jej szkół finansów behawioralnych rozszerzających dorobek ekonomii klasycznej czy neoklasycznej o punkt widzenia, narzędzia i metody badawcze zarezerwowane dotychczas dla psychologii, socjologii, psychologii społecznej czy innych nauk społecznych. Nowe podejście ugruntowały badania rzeczywistych zachowań inwestorów, rozszerzając dotychczasowe spojrzenie oparte o algorytmiczne modele postępowania. Otworzyło to drzwi do odmiennego postrzegania rynków kapitałowych. Hipoteza rynku efektywnego jako kluczowa koncepcja ekonomii neoklasycznej opisująca ich działanie nie uniknęła krytyki. Pomimo szeregu badań mających potwierdzać lub negować efektywność różnych rynków czy to kapitałowych, nieruchomości, walut; nie dało się nie zauważać cyklicznie pojawiających się na nich niezgodności i odchyleń od teoretycznego modelu. Pojawiające się zjawiska, łamiące jej założenia, przede wszystkim efektywność informacyjną dały pole do badań z użyciem metod i dorobku finansów behawioralnych. Chodzi przede wszystkim o badanie jej zaburzenia w formie anomalii. Finanse behawioralne stanowią bazę merytoryczną uzupełniającą opis HRE o występujące na niej anomalie łamiące jej główne założenia. Różnoraki charakter tych anomalii nie zmienia faktu, że mają one charakter cykliczny, a one same pojawiają się na rynku z różną siłą. Szeroki wachlarz anomalii daje pole do dalszych badań nad samą HRE, w tym pozytywną korelacją stóp zwrotu pomiędzy przeszłymi i przyszłymi stopami zwrotu nazywanej powszechnie efektem momentum. W odniesieniu do celów tej pracy ważna jest identyfikacja efektu momentum z punktu widzenia

jego występowania na rynkach świata, analiza metodycznych podstaw jego badania, czy poszukiwania przyczyn jego powstawania. Końcowym naturalnie skutkiem badania efektu momentum powinno być powstanie metod inwestycyjnych bazujących na jego konstrukcji.

Rozdział 2

Pojęcie i charakterystyka efektu momentum

2.1. Pojęcie anomalii cenowej i efektu momentum

W końcu lat 70 XX w. szereg badań ekonomistów potwierdziło prawdziwość HRE na różnych rynkach. Teoria ta była wówczas powszechnie traktowana jako jedno z największych osiągnięć XX-wiecznej ekonomii. M. Jensen napisał w 1978 r. w swoim artykule, że jest to teoria mająca najsolidniejsze potwierdzenie w badaniach empirycznych pochodzących z rynków: amerykańskiego, angielskiego czy niemieckiego. Chodzi tu zarówno o główne rynki akcji, inne rynki pozagiełdowe, rynki obligacji, surowców, opcji czy też kontraktów terminowych. Pomimo powszechnego potwierdzania prawdziwości HRE, w tymże artykule M. Jensen eksponuje fakt, że pojawiają się coraz liczniejsze dowody, na brak całkowitej spójności HRE. Przytacza on fakty, których nie można zignorować ani pominąć. Powtarzające się obserwacje tych zjawisk były skutkiem nowych, coraz sprawniejszych narzędzi matematycznych, coraz lepszych technik informatycznych, a tym samym otwarciem dostępu do coraz dokładniejszych danych. Wraz z rozwojem ekonometrii zauważalne stały się niespójności pokazujące niedoskonałość stosowania tylko prostych modeli[172]. Prowadzone na całym świecie na różnych rynkach badania, ujawniły szereg, co istotne, powtarzających się rozbieżności od głównych zasad HRE. W szczególności odnosi się to do zjawiska odstępstw pełnego, niezwłocznego i prawidłowego ujmowania nowych informacji w cenach akcji. Zjawiska te oraz inne rodzaje odstępstw od HRE powszechnie nazwa się anomaliami[173]. Anomalię w ujęciu HRE definiuje się wg następujących autorów na kilka sposobów:

1. E. Peters określa anomalię jako sytuację umożliwiającą osiąganie dodatnich, ponadprzeciętnych stóp zwrotu.

172 Jensen M.C., *Some Anomalous Evidence Regarding Market Efficiency*, Journal of Financial Economics, Vol. 6, Nos. 2/3, 1978.

173 Buczek S., *Anomalie na polskim rynku akcji, czyli jak wykorzystać nieracjonalne zachowania inwestorów*, w: Bień W. (red.): *Rynki kapitałowe*, Szkoła Głowna Handlowa w Warszawie–Kolegium Zarządzania i Finansów, Monografie i opracowania naukowe, Warszawa 2005, s. 39.

2. M. Czerwonka i B. Gorlewska definiują ją jako technikę lub strategię stojącą w sprzeczności z założeniami teorii rynku efektywnego.
3. C. Jones - anomalią jest zjawisko wykluczane przez hipotezę efektywności.

Anomalię według Petersa można określić jako taką zmianę cen akcji, która przynosi większy, niż przewiduje to wynikający z HRE model wyceny instrumentów kapitałowych. Podkreśla on także, co istotne, że te niezgodności można częściowo przewidzieć. Anomalię określa zatem jako ponadnormatywną *nadwyżkę* w stosunku do tej wynikającej z modelu. Definicja ta nie określa natomiast czy osiąganie zysków musi być systematyczne i trwałe, czy tylko jednorazowe.

Według natomiast C. Jones'a definicja anomalii odnosi się do pojęcia strategii inwestycyjnej polegającej na działaniu sprzecznym z założeniami HRE. Należy podkreślić, że według niego tego typu inwestycje przynoszą zysk. Zjawiska niezgodności pojawiają się na rynkach powszechnie, chociaż według HRE nie powinny mieć miejsca. C. Jones w swoich rozważaniach na temat anomalii także nie zaznacza trwałości, ani powtarzalności pojawiania się tych niezgodności[174].

Anomalie można podzielić na kilka głównych typów sukcesywnie pojawiających się w rynkowej rzeczywistości. Dotyczą one przede wszystkim: korelacji historycznych i przyszłych stóp zwrotu, nadmiernych wzrostów lub spadków w charakterystycznych okresach czasów, także nadmiernych obrotów giełdowych związanych z pierwotną emisją akcji. Zbiorczo, najważniejsze anomalie zostały przedstawione w tabeli 2. Przegląd anomalii z punktu widzenia realizacji celów niniejszej pracy jest istotny z tego powodu, że mogą one mieć wpływ na efekt momentum, który jest głównym obiektem zainteresowania tej pracy. Sama sytuacja na giełdzie nie może uzasadnić istnienia efektu momentum. Wskazuje się, że muszą istnieć inne czynniki, które wywołują zmiany w jego sile. Także skutki niedostatecznej reakcji lub przesadnego reagowania inwestorów na nowe informacje giełdowe (pozytywne lub negatywne), mogą być takim zjawiskiem. N. Jegadeesh i S. Titman wśród czynników behawioralnych wpływających na kształtowanie efektu momentum wskazują właśnie efekt stycznia[175]. Bardziej szczegółowe badanie M. Glaser'a i M. Weber'a z 2003 roku potwierdziły tą zależność na rynku amerykańskim. Ich obserwacje wykazały, że przesadna reakcja rynku w styczniu generuje

174 Keller J., *Efekt dni tygodnia w różnych segmentach rynku głównego GPW*, Zeszyty Naukowe Uniwersytetu Szczecińskiego nr 855 Finanse, Rynki Finansowe, Ubezpieczenia nr 74, t. 1 (2015), s. 70.
175 Jegadeesh N., Titman S., *Profitability of Momentum Strategies: an Evaluation of Alternative Explanations,* The Journal of Finance, 2001, no. 2, s.699–720.

Tabela 2. Zestawienie wybranych anomalii w stosunku do HRE

Grupa anomalii	Nazwa anomalii lub opis	Opis
Korelacje stóp zwrotu pomiędzy przeszłością a przyszłością	Korelacja dodatnia (efekt momentum)	Dodatnia korelacja przeszłych i przyszłych zmian cen instrumentów finansowych w okresie od 1 miesiąca do 1 roku
	Korelacje ujemna (strategia przeciwnego inwestowania)	Ujemna korelacja przeszłych i przyszłych zmian cen instrumentów finansowych do 1 miesiąca oraz w okresie ponad 1 roku
Poinformacyjny dryft cen	Nagłe pojawienie się i utrzymywanie nadzwyczajnych stóp zwrotu	Po opublikowaniu istotnej informacji fundamentalnej natychmiast zmianie powinna ulec cena instrumentu finansowego. Pomimo tego wzrost lub spadek cen jest mimo to kontynuowany
Efekty kalendarza	Efekt stycznia	Cyklicznie pojawiające się w miesiącu styczniu wyższe stopy zwrotu
	Efekt weekendu/piątku/ końca tygodnia	Statystycznie wyższe stopy zwrotu pod koniec tygodnia szczególnie w piątki
	Efekt poniedziałku	Statystycznie niższe stopy zwrotu w poniedziałki
	Efekt wtorku	Statystycznie niższe stopy zwrotu we wtorki
	Efekt maja	Cyklicznie niższe stopy zwrotu w miesiącu maju
	Efekt września	Cyklicznie wyższe stopy zwrotu w miesiącu wrześniu
	Efekt przełomu miesiąca	Cyklicznie wyższe stopy zwrotu w ostatnich i pierwszych dniach miesiąca
	Rajd Świętego Mikołaja	Pojawiające się wyższe stopy zwrotu na początku grudnia
	Anomalie wywołane świętami	Wyższe stopy zwrotu w dniach poprzedzających okresy świąteczne

Grupa anomalii	Nazwa anomalii lub opis	Opis
	Cykl prezydencki	Odmienne stopy zwrotu w różnych okresach prezydentury prezydenta USA
	Efekt „dat pechowych”	Niższe stopy zwrotu w dniach powszechnie uważanych za pechowe
	Efekt faz księżyca	Wyższe stopy zwrotu podczas nowiu niż w czasie pełni
Nadmierne obroty giełdowe	Anomalia nadmiernych obrotów akcji	Zjawisko nadmiernych obrotów giełdowych co jest sprzeczne z racjonalnością zachowania inwestorów w HRE
Zagadka zamkniętych funduszy inwestycyjnych	Różnica w notowaniu portfela akcji i notowanego na jego bazie certyfikatu inwestycyjnego	Zjawisko odmiennych cen instrumentów finansowych notowanych osobno na rynku oraz w ramach zamkniętych funduszy inwestycyjnych
Anomalie związane z emisją akcji	Przewartościowanie akcji w długim terminie po IPO	Zjawisko nadmiernego wzrostu cen akcji w długim okresie czasu po wprowadzeniu ich na rynek (pierwsza oferta publiczna)
	Niedowartościowanie akcji w krótkim terminie podczas IPO	Zjawisko niedowartościowania akcji wprowadzanych na rynek w pierwszej ofercie publicznej
	Anomalie kolejnych emisji akcji	Wpływ kolejnych emisji akcji na kształtowanie się notowanych cen akcji
Wyniki aktywnie zarządzanych funduszy inwestycyjnych	Efekt niższych zysków aktywnie zarządzanych funduszy inwestycyjnych	Wyższe stopy zwrotu z funduszy inwestycyjnych bazujących na indeksach, które nie są aktywnie zarządzane
Anomalie związane z wielkościami fundamentalnych	Wielkość firmy (efekt małych spółek)	Wyższe stopy zwrotu będące udziałem firm o mniejszej kapitalizacji

Grupa anomalii	Nazwa anomalii lub opis	Opis
	Efekt C/Z	Zjawisko wyższych stóp zwrotu będące udziałem spółek o niskiej wartości wskaźnika C/Z. Zjawisko wyższych stóp zwrotu będące udziałem spółek o niskiej wartości wskaźnika C/Z
	Efekt C/WK	Zjawisko wyższych stóp zwrotu będące udziałem spółek o niskiej wartości wskaźnika C/WK
Inne	Efekt niskiej ceny akcji	Wyższe stopy zwrotu pochodzące z walorów przecenionych firm
	Anomalia związana z popularnością notowanej firmy (Blue Chip)	Wyższe stopy zwrotu będące udziałem popularniejszych firm
	Anomalia związana z informacją o skupie akcji	Wyższe stopy zwrotu walorów, dla których pojawiła się informacja o skupie akcji
	Anomalia związana ze zmiana polityką dywidend	Implikacje wzrostu i spadku cen dla walorów, co do których zmienia się polityka dywidend
	Anomalia związana z emisją długu przez firmę	Negatywna reakcja cen akcji będąca skutkiem informacji o emisji długu przez firmę
	Anomalie związane z fuzjami i przejęciami	Pozytywny wpływ fuzji na notowania spółek przejmowanych lub przejmujących
	Efekt całkowitych cen akcji	Wpływ całkowitych wartości cen firm na ich notowania

Źródło: Opracowanie własne.

podczas tworzenia portfeli dla strategii inwestycyjnych na bazie momentum znacznie wyższe stopy zwrotu niż średnie

uzyskane w innych okresach[176].

- **Korelacje stóp zwrotu.** Pierwsza z opisywanych w tabeli nr 2, anomalia polega na pojawianiu się zależności korelacji pomiędzy przeszłymi a przyszłymi stopami zwrotu z notowanych cen instrumentów finansowych; co w sposób bezpośredni przeczy HRE w formie słabej. Kategoria ta obejmuje dwa typy tej anomalii: dodatnią i ujemną.

  Dodatnia korelacja stóp zwrotu została odkryta i potwierdzona po raz pierwszy w 1993 r. przez N. Jegadeesha i S. Titmana. Przesłanki istnienia korelacji pomiędzy cenami z przeszłości i przyszłości zostały przedstawione przez R.A. Levy[177]. N. Jegadeesh i S. Titman dowiedli, że akcje, których stopy zwrotu w ciągu ostatnich 4, 3, 2 i 1 kwartałów rosły lub spadały, zachowują się podobnie w ciągu kolejnych 1, 2, 3, 4 kwartałów. Pomimo, że wiedza o tym zjawisku jest coraz bardziej rozpowszechniana, to nie ulega ono zanikowi. Występowanie efektu momentum umożliwia formułowanie strategii inwestycyjnych polegających na kupowaniu akcji, które w okresie ostatnich kilku miesięcy wzrosły oraz przyjmowanie krótkiej pozycji na akcjach, których ceny w tym czasie spadły[178]. Anomalia ta oczywiście przeczy hipotezie o efektywności rynku w formie słabej mówiącej o tym, że na podstawie danych historycznych dotyczących cen akcji nie można przewidzieć kierunku ich przyszłych zmian[179]. Teoretyczna strategia inwestycyjna oparta na dodatniej korelacji stóp zwrotu z przeszłości w stosunku do przyszłości nazywana jest *strategią momentum*. Oczywiście istotną rolę w tym zjawisku odgrywa aspekt czasowy w jakim uwzględniana jest ta zależność. Ogólnie rzecz ujmując polega ona na kupowaniu akcji, które w okresie do 1 roku wstecz najbardziej wzrosły oraz korzystając z mechanizmu krótkiej sprzedaży, zajęcia krótkich pozycji na akcjach, które w tym samym okresie najbardziej traciły na wartości. Obecnie efekt momentum jest anomalią, którą uważa się za najsilniejszą anomalię z istniejących na rynkach kapitałowych[180].

  Naruszanie HRE w formie słabej przyjmuje w kategorii korelacji przeszłych i przyszłych zmian cen akcji także formę ujemną. Korelacja ta jest związana ze strategią

176 Glaser M., Weber M., *Momentum and Turnover: Evidence from the German Stock Market*, Schmalenbach Business Review 55, 2003, no. 2, s.108-135.

177 Levy R.A., *Relative Strength as a Criterion for Investment Selection*, Journal of Finance, vol. 22, 1967, no. 4, s. 595–610.

178 Wójtowicz T., *Efekt Momentum na GPW w Warszawie w latach 2003-2011*, Ekonomia Menagerska, 2011, nr 9, s. 63.

179 Fama E., *Efficient Capital Markets: A Review of Theory and Empirical Work*, "Journal of Finance", Vol. 25, No. 2, 1970, s. 383–417.

180 Jegadeesh N., Titman S., *Returns to Buying Winners and Selling Losers: Implications for Stock Market Efficiency*, The Journal of Finance, Vol. XLVIII, No. 1, 1993.

przeciwnego inwestowania polegającą na tym, że należy kupować akcje, które ostatnio najbardziej spadły i zajmować pozycję krótką co do tych, które najbardziej wzrosły. Oczywiście w porównaniu do strategii momentum różny jest horyzont czasu, w którym ocenia się akcje, konstruuje portfel oraz okres przez jaki się je utrzymuje[181]. Wyrazem tego zjawiska było badanie przeprowadzone po raz pierwszy w 1985 roku przez W. De Bondt'a i R.H. Thaler'a. Badali oni stopy zwrotu dla portfeli akcji najbardziej rosnących i najbardziej malejących w przeciągu ostatnich 2 lat. Portfele te przetrzymywane były przez kolejne 5 lat. Wyniki badań pokazały, że najbardziej malejące akcje w przeszłym okresie dały o średnio 20% wyższą stopę zwrotu w przyszłości, niż akcje wcześniej najbardziej rosnące[182]. Zależność tą udało się zauważyć również dla akcji najbardziej rosnących w przeszłości. W przyszłości ich ceny malały w sposób ponadnormatywny (możliwość wykorzystania mechanizmu krótkiej sprzedaży). Strategia inwestowania tego typu często nazywana jest *strategią kontrariańską*. R.H. Thaler i R. De Bondt wysnuli hipotezę, że zjawisko ujemnej korelacji stóp zwrotu jest skutkiem nadreakcji lub niedostatecznej reakcji (underreaction) na napływające informacje. Wycena największych wygranych była prawdopodobnie zbyt duża i po pewnym czasie wracała do wartości średnich, co uwidaczniało się w ujemnej korelacji pomiędzy przeszłymi i przyszłymi stopami zwrotu akcji dla najdłuższych okresów inwestowania[183].

- **Efekt kalendarza.** Kolejna kategoria anomalii obejmuje grupę zjawisk pojawiających się cyklicznie w pewnych charakterystycznych okresach czasu. Pierwszym przykładem efektu kalendarzowego są zjawiska zaobserwowane przez K. French'a nazywane *efektem piątku* i *efektem poniedziałku*. Polegają one na sytuacji, gdy ceny akcje rosną zdecydowanie mocniej w piątek a spadają ponadnormatywnie silniej w poniedziałek. Zjawiska tego nie da się wytłumaczyć przypadkowym błądzeniem cen[184]. Wytłumaczeniem tych anomalii jest hipoteza postawiona przez A. Damodaran'a, który wyjaśnia ją poprzez zjawisko skłonności firm do publikowania negatywnych informacji właśnie po zakończeniu piątkowych sesji. Zwraca on także uwagę na emocje kumulujące się w okresie weekendu, co powoduje wzmacnianie tego zjawiska[185]. Powtarzające się zróżnicowane stopy zwrotu

181 Szyszka A., *Zjawisko kontynuacji stóp zwrotu na Giełdzie Papierów Wartościowych*, Bank i Kredyt, sierpień 2006, s. 37-49.
182 Shleifer A., *Inefficient Markets: An Introduction to Behavioral Finance*, Oxford University, 2000, s. 18.
183 Bondt W.F. De, Thaler R.H., *Further evidence on investor overreaction and stock market seasonality*, The Journal of Finance, vol. 42, 1987, no. 3, s. 557–581.
184 Zielonka P., *Behawioralne aspekty inwestowania na rynku papierów wartościowych*, CeDeWu.pl, Wydanie IV, Warszawa, 2017, s. 39.
185 Buczek S.B., *Efektywność informacyjna rynków akcji: teoria a rzeczywistość*, Szkoła Głowna Handlowa –

można wyróżnić także w inne dni tygodnia np. we wtorek, chociaż anomalia ta nie jest już tak stabilna jak wcześniej opisane[186].

Kolejną formą efektu kalendarza jest anomalia powszechnie nazywana efektem stycznia. Po raz pierwszy została ona opisana przez M. Rozeff'a i W. Kinney'a[187]. Zjawisko to polega na tym, że często w ciągu pierwszych dwóch tygodni każdego roku średnie stopy zwrotu z akcji wykazują nadzwyczajnie wyższe wzrosty w porównaniu do innych okresów. Szczególnie zjawisko to jest zauważalne w stosunku do akcji o niewielkiej kapitalizacji[188]. Wytłumaczenie efektu stycznia łączy się zazwyczaj z kwestiami podatkowymi. Polega to na tym, że część inwestorów decyduje się w grudniu danego roku najprawdopodobniej z powodów podatkowych na sprzedaż akcji, na których w danym roku ponieśli stratę. Po nadejściu nowego roku odkupują oni akcje, które uprzednio sprzedali. Innym wytłumaczeniem jest zjawisko *windows dressing*. Menadżerowie funduszy inwestycyjnych pod koniec roku starają się pozbyć spółek niepopularnych, o niskiej reputacji lub tych, z branż które nie spełniają zasad społecznej odpowiedzialności biznesu. Powodem jest prezentowanie inwestorom czy potencjalnym inwestorom, „właściwych" akcji w posiadanych portfelach na koniec roku. Zawartość tych portfeli może wpłynąć na decyzje inwestycyjne obecnych lub potencjalnych inwestorów. W nowym roku, bezpośrednio w styczniu, zazwyczaj starają się oni wrócić do stanu posiadania z roku poprzedniego odkupując sprzedane wcześniej akcje[189].

Literatura opisuje także pewne charakterystyczne anomalie dotyczące innych tendencji zmian stóp zwrotu w innych miesiącach. Wyróżnić tu można efekt maja i efekt września. Efekty te są ze sobą sprzężone. Charakteryzują się one osiąganiem przez inwestorów niskich stóp zwrotu w maju i wysokich we wrześniu. Łączy się te zjawiska bezpośrednio z okresem urlopowym i odpowiednio nadmierną nadpodażą akcji w maju i popytem na nie we wrześniu. Ze względów bezpieczeństwa większość inwestorów pozbywa się posiadanych walorów na okres urlopu, aby uniknąć nadmiernego stresu wynikającego z tytułu ich posiadania w tym okresie, ewentualnie braku możliwości reakcji na niekorzystne dla nich zdarzenia. Prawdopodobnie nie chcą oni w tym czasie skupiać się

Oficyna Wydawnicza, Warszawa 2005, s. 53.

186 Keller J., *Efekt dni tygodnia w różnych segmentach rynku głównego GPW*, Zeszyty Naukowe Uniwersytetu Szczecińskiego nr 855 Finanse, Rynki Finansowe, Ubezpieczenia nr 74, t. 1 (2015), s. 71.

187 Malkiel B.G., *The Efficient Market Hypothesis and Its Critics*, Center for Economic Policy Studies Working Paper No. 91, Princeton University, 2003.

188 *Ibidem*.

189 Buczek S.B., *Efektywność informacyjna rynków akcji teoria a rzeczywistość,* Szkoła Główna Handlowa Oficyna Wydawnicza, Warszawa 2005, s. 52-53.

na swoich inwestycjach. Odwrotnie we wrześniu, inwestorzy nabywają akcje mając już pełniejszy dostęp do swoich kont i mogąc sprawniej reagować w niesprzyjających sytuacjach[190].

Oprócz powyższych anomalii zauważalny jest także efekt przełomu miesiąca (turn-of-the-month effect) uwzględniający wzrosty cen akcji w okresie poprzedzającym bezpośrednio koniec miesiąca i następujące bezpośrednio po nim. Efekt ten związany jest z otrzymywaniem płacy w tym okresie i pewnym zwiększeniem poziomu inwestycji powodowanym tym faktem[191].

Pewne wydarzenia pojawiające się cyklicznie raz na kilka lat mogą powodować tworzenie się anomalii kalendarzowych. Wpływają one na wysokość stóp zwrotu akcji na rynkach kapitałowych. Przykładem mogą być wyższe, niż średnie stopy zwrotu na amerykańskich giełdach w okresach bezpośrednio poprzedzających wybory prezydenckie w USA. Są one zdecydowanie wyższe, niż te następujące bezpośrednio po wyborach. Zjawisko to nazywane jest potocznie *cyklem prezydenckim*[192].

Patrząc szeroko na rynki kapitałowe samo zjawisko istnienia cykli ekonomicznych może być przyczyną powstawania anomalii wchodzących w skład efektu kalendarza.

- **Zagadka zamkniętych funduszy inwestycyjnych**. Jest to kolejna z anomalii. Ciekawy jest fakt, że trudno wyjaśnić przyczyny jej powstawania. Jej istnienie wiąże się z funkcjonowaniem zamkniętych funduszy inwestycyjnych. Zamknięte fundusze inwestycyjne są instytucjami inwestującymi na giełdach papierów wartościowych w różnego rodzaju instrumenty finansowe. Charakteryzują się one tym, że wystawiają certyfikaty inwestycyjne, których ilość pomiędzy poszczególnymi emisjami jest stała. Są one obrazem wchodzących w ich skład instrumentów finansowych. Jednocześnie nie ma możliwości umarzać tych certyfikatów w przeciwieństwie do otwartych funduszy inwestycyjnych. Generalnie inwestor może pozbyć się certyfikatu tylko poprzez jego sprzedaż innemu inwestorowi. Powyższe ograniczenia powodują, że wartość fundamentalna takiego certyfikatu inwestycyjnego powinna odpowiadać wartości reprezentowanych przez niego aktywów. Rzeczywistość rynków kapitałowych pokazuje

190 Grotowski M., *Efekty kalendarzowe na Giełdzie Papierów Wartościowych w Warszawie*, Gospodarka Narodowa, Nr 1-2/2008, s. 57- 75.

191 Zawadzki A., Troska D., Domańska M., *Anomalie Kalendarzowe na Giełdzie Papierów Wartościowych w Warszawie*, Journal of Capital Market and Behavioral Finance, 2017, Vol. 1(5), s. 7–15.

192 https://www.parkiet.com/Nawigacja/308319982-Cykl-prezydencki.html [dostęp z dnia: 29.01.2022].

jednak, że wartość certyfikatów funduszy zamkniętych może odbiegać od wartości papierów wartościowych, które reprezentują. Poszukując odpowiedzi na przyczynę wywołującą tą anomalię wskazuje się przede wszystkim na koszty zarządzania funduszem, kwestie podatkowe, niską płynność aktywów odzwierciedlanych w certyfikatach. Ch.M.C. Lee, A. Shleifer i R.H. Thaler wykazali jednak, że powyższe czynniki nie wpływają na tyle aby wyjaśnić przyczyny powstawania anomalii. Zaproponowali rozwiązanie mówiące o przyczynie bazującej po prostu na nastroju inwestorów indywidualnych[193].

- **Zagadka stopy zwrotu z pierwszych ofert publicznych.** Ciekawą anomalią okresowo obserwowaną na rynkach kapitałowych jest zjawisko polegające na ponadnormatywnym, początkowym wzroście cen akcji z pierwszej oferty publicznej (IPO). Zjawisko to zostało szeroko opisane m.in. przez T. Loughran'a i J. Ritter'a, którzy scharakteryzowali tą anomalię jako istniejącą, chociaż istotnie zmieniającą się na przestrzeni lat. Mowa o stopie zwrotu jaką inwestorzy mogli uzyskiwać z inwestycji w nowo wprowadzane na giełdę akcje. Badania pokazały, że w latach osiemdziesiątych XX wieku wzrost z tego typu inwestycji wynosił około 7%. Lata 1990 – 1998 zwiększyły ten poziom do około 15%. Lata 1999-2000 w okresie bańki tzw. *dotcomów* pozwalały zarobić około 65%. W kolejnym etapie nastąpił spadek stóp zwrotu do poziomu około 12% w latach 2001-2003[194]. Anomalia ta jest powiązana dość ściśle ze zjawiskiem niedowartościowania akcji w krótkim terminie, jak i przewartościowania ich w długim terminie. Wyjaśnienie tego zjawiska bazuje na dwóch teoriach. Pierwszą z nich tzw. **teoria rozbieżności** opinii, która zakłada że akcje podczas IPO są kupowane przez najbardziej optymistycznych inwestorów. Po pewnym czasie pojawiające się informacje dotyczące danego waloru zaczynają przedstawiać rzeczywisty obraz, co zazwyczaj powoduje spadek ich cen. Inną teorią zwaną **teorią impresario** jest takie działanie banków inwestycyjnych, które powodują zaniżenie ceny w pierwszej ofercie publicznej. Inwestorzy świadomi takiego mechanizmu mogą chętniej zgłaszać się do zakupu takich akcji. Pojawiający się gwałtowny wzrost cen nowo pojawiających się na rynku akcji ma sprawiać wrażenie nadmiernego popytu. Takie działanie ma wybijać ceny do zawyżonych poziomów. Zazwyczaj jednak początkowe, wyższe stopy wzrostów maleją z biegiem czasu[195].

193 Lee Ch.M.C., Shleifer A., Thaler R.H., *Investor Sentiment and the Closed-End Fund Puzzle,* Journal of Finance, Vol. 46. No. 1, March 1991, s.75-109.

194 Loughran T., Ritter J., *Why Has IPO Underpricing Increased Over Time?*, Financial Management, Vol. 33, No. 3, 2004.

195 Ritter J., *Initial Public Offerings*, Contemporary Finance Digest, Vol. 2, No. 1, 1998.

- **Efekt małych firm (size effect)**. Kolejną anomalię podważającą prawdziwość HRE można odnieść do wielkości notowanej na rynku firmy. HRE mówi, że w swojej zarówno słabej jak i półsilnej formie nie ma możliwości przewidywać przyszłych zmian cen instrumentów finansowych. Wielkość firmy jako zmienna o charakterze fundamentalnym przeczy tym założeniom. Rzeczywistość pokazuje, że przyszłe poziomy cen akcji i tym samym stóp zwrotu można próbować przewidzieć na podstawie wielkości notowanej firmy. Anomalia ta opisuje sytuacje, w których spółki giełdowe o mniejszej kapitalizacji, średnio notują wyższe stopy zwrotu niż spółki duże[196]. Pomiędzy 1926 a 1996 r. 10% najmniejszych spółek na NYSE przyniosło średnie stopy zwrotu na poziomie 13,83%, natomiast 10% największych na poziomie 9,84%. Co ciekawe efekt ten wzmacnia się w styczniu łącząc się z omawianym wcześniej efektem stycznia. Pomimo wydawałoby się świetnej okazji inwestycyjnej obejmującej skumulowany efektu dwóch anomalii, według A. Shleifer'a efekt wielkości spółki zaniknął w latach 90-ych XX wieku[197].
- **Wskaźniki fundamentalne**. Oprócz anomalii zależnej od wielkość notowanej firmy, rzeczywistość rynków kapitałowych pokazuje, że podstawowe wskaźniki analizy fundamentalnej opisujące akcje firm notowanych na giełdzie, mogą również stać się bazą dla występowania niezgodności z HRE. Kształtowanie się wartości tych wskaźników umożliwia w pewnych sytuacjach przewidywanie przyszłych kursów akcji. Należy je łączyć z tzw. efektem wartości (value effect). Zapoczątkowane przez S. Basu (1975, 1977, 1983) badania nad analizą wskaźników fundamentalnych, w tym wypadku C/Z (cena do zysku) pokazały, że zakup akcji spółek charakteryzujących się niskimi poziomami C/Z daje wyższe stopy zwrotu niż spółki o wysokiej wartości tego wskaźnika[198]. Jest oczywiste, że niska wartość tego wskaźnika nie powinna być wyznacznikiem dla wyboru właściwych do inwestycji walorów. Jeśli sytuacja spółki z niską wartością wskaźnika C/Z zaczęłaby się pogarszać, ceny jej akcji w dłuższym okresie czasu także powinny spadać niezależnie od jego wartości[199]. Podobna anomalia zauważalna jest także w odniesieniu do akcji w kontekście wskaźnika dywidendy do zysku (D/Z). Wzrostów można oczekiwać w stosunku

196 Alquist R., Israel R., Moskowitz T., *Fact, Fiction, and the Size Effect,* The Journal of Portfolio Management, Volume 45, Number 1, 2018, s. 3-30.

197 Shleifer A., *Inefficient Markets: An Introduction to Behavioral Finance*, Oxford University, 2000.

198 Basu S., *The Information Content of Price-Earnings Ratios*, Financial Management, vol. 4(2), 1975, s. 53–64, Basu S., *The Investment Performance of Common Stocks in Relation to their Price-Earnings Ratio*, Journal of Finance, vol. 32(3), 1977, s. 663–682.

199 Zaręba A., *Efekty wartości, wielkości i momentum a wycena aktywów na polskim rynku akcji*, Finanse: czasopismo Komitetu Nauk o Finansach PAN, nr 1(8), 2015, s. 111-143.

do akcji, dla których wartość tego wskaźnika przyjmuje wysokie wartości. J.Y. Campbell i R.J. Shiller analizując ceny akcji na 13 głównych rynkach kapitałowych, w tym Stanach Zjednoczonych w okresie 1871-2000 wykazali, że wskaźniki cena/zysk oraz dywidenda/zysk są pomocne w szacowaniu przyszłych zmian cen akcji, co oczywiście pozostaje w sprzeczności z półsilną efektywnością rynku[200]. W pewnym zakresie istnienie anomalii zauważalne jest także dla powszechnie wykorzystywanego wskaźnika analizy fundamentalnej jakim jest cena do wartości księgowej (C/WK)[201].

- **Poinformacyjny dryft cen.** Anomalia ta jest powszechna wśród szeregu instrumentów finansowych, przede wszystkim akcji i certyfikatów inwestycyjnych. Zgodnie z założeniem HRE upubliczniona informacja powinna być natychmiast odzwierciedlana w cenach aktywów, a sami inwestorzy nie powinni mieć możliwości uzyskania z tego tytułu ponadnormatywnych zysków. Badania R. Ślepaczuk (2006), A. Szyszka (2009) i J. Czekaj (2014) przeczą temu założeniu. Rzeczywistość pokazuje, że możliwe jest uzyskanie ponadnormatywnych zysków inwestując z wykorzystaniem tej zależności. Dryft poogłoszeniowy polega na istnieniu wyższych lub niższych stóp zwrotu utrzymujących się do kilkunastu sesji po ogłoszeniu danej informacji fundamentalnej. W zależności od rodzaju informacji reakcja na pojawiającą się informację może być zbyt silna lub zbyt słaba w zależności od sytuacji na rynku[202].

Przyjętym przedmiotem badań w tej pracy jest efekt momentum, czyli w pewnych specyficznych warunkach zauważalna dodatnia korelacja przeszłych i przyszłych stóp zwrotu np. cen akcji. Obecnie ta powszechnie znana na całym świecie anomalia ta jest badana w różnych przekrojach, z różnych punktów widzenia i na różnych rynkach. Analizowane są różne jej aspekty. Nie bez znaczenia pozostaje fakt, że na efekt momentum ma wpływ także inna znana anomalia czyli efekt stycznia[203]. Może się okazać, że także inne, istniejące anomalie będą miały pośredni lub bezpośredni wpływ na zmianę siły pojawiania się lub zanikania efektu momentum. Wiedza o istocie efektu momentum ważna jest także w kontekście poszukiwania

200 Campbell J.Y., Shiller R.J., *Valuation Ratios and the Long-Run Stock Market Outlook: An Update*, Cowles Foundation Discussion Paper, No. 1295, 2001.

201 Zaręba A., *Efekty wartości, wielkości i momentum a wycena aktywów na polskim rynku akcji*, Finanse: czasopismo Komitetu Nauk o Finansach PAN, nr 1(8), 2015, s. 111-143.

202 Trzebiński A.A., *Dryf poogłoszeniowy na przykładzie certyfikatów inwestycyjnych notowanych na Giełdzie Papierów Wartościowych w Warszawie,* Bank i Kredyt 48 (2), 2017, s. 173-196.

203 Glaser M., Weber M., *Momentum and Turnover: Evidence from the German Stock Market*, Schmalenbach Business Review 55, 2003, no. 2, s. 108-135.

źródeł nowych metod inwestycyjnych. Tym samym zgodnie z postawionym w pracy celem teoretycznym dotyczącym poszukiwania racjonalnych i behawioralnych przesłanek powstawania efektu momentum przedstawione zostaną czynniki wzmacniające lub osłabiające tą anomalię, co stanowi uzupełnienie kompleksowego obrazu efektu momentum. W celu uzupełnienia wiedzy na temat tej anomalii równie istotne staje się także pokazanie historycznego kontekstu, istoty, i badań na poszczególnych rynkach kapitałowych świata.

2.2. Studia historyczne nad badaniami nad efektem momentum

Jak wspomniano we wcześniejszym rozdziale, pierwsze badania korelacji przeszłych i przyszłych stóp zwrotu dotyczyły badań nad strategiami kontrariańskimi lub nazywanymi inaczej strategiami przeciwnego inwestowania. W potocznym znaczeniu istotą działania inwestora, którego można scharakteryzować jako kontrarianina; jest chęć działania pod prąd, wbrew przekonaniom, istniejącym trendom i poglądom. Kontrarianie liczą na diametralną zmianę obecnej sytuacji, oczywiście korzystną dla nich. Z natury rzeczy są oni zawsze w mniejszości i działają wbrew pozostałym inwestorom na rynku. Oznacza to, iż starają się oni jednocześnie kupić np. akcje w dołku cenowym, gdy wszyscy liczą na ich dalszy spadek i sprzedać je, gdy są najdroższe, tuż przed ich głęboką przeceną. Najistotniejszą cechą w ich działaniu jest to, iż nie chcą oni naśladować innych w swoich zachowaniach. W tym postępowaniu można wyróżnić szereg słabości. Podstawową słabością mogą być przedwczesne reakcje w stosunku do innych inwestorów oraz właśnie typowa dla nich niechęć do naśladowania innych, która tylko czasami może przynieść pozytywne efekty. Ogólnie rzecz ujmując strategie kontrariańskie dotyczą strategii charakteryzujących się ujemną korelacją stóp zwrotu w przeszłości w stosunku do przyszłych stóp zwrotu. Jak wspomniano, powyższy opis dotyczy potocznej definicji kontrarianina[204].

Pierwsze badanie opisanego powyżej typu inwestowania z uwzględnieniem wymiaru czasowego przeprowadzone zostało przez W. De Bondt'a i R. Thalera w 1985 r. Autorzy ci postawili tezę, że inwestorzy nadmiernie reagują na napływające informacje co znaczyłoby, że kupowanie akcji, które w ostatnim czasie spadły i odwrotnie sprzedawanie, tych które ostatnio wzrosły jest zyskowne pod pewnymi założeniami. Badanie objęło akcje z lat 1926 - 1982

204 Niederman D., *Wizjonerzy, sceptycy, łowcy okazji. Profile psychologiczne inwestorów giełdowych, Biblioteka inwestora*, WIG-Press, Warszawa 2000.

notowane na NYSE. W. De Bondt i R.H. Thaler wykazali, że zastosowanie krótkiej sprzedaży akcji, które wzrosły w okresie ostatnich 3-5 lat oraz zakup akcji, które spadały przez ostatnie 3-5 lat jest zyskowne[205], Strategia przeciwnego inwestowania badana była także w odniesieniu do różnych horyzontów czasowych. Podobną zależność zauważył także w krótszych okresach, do 1 miesiąca Lehmann [206] oraz N. Jegadeesh i S. Titman [207]. Pierwsze badania dodatniej korelacji przeszłych i przyszłych stóp zwrotu czyli efektu momentum, po raz pierwszy przeprowadzili w 1993 roku N. Jegadeesh i S. Titman. Podstawą badania były ceny akcji notowanych na amerykańskich giełdach NYSE oraz AMEX w latach 1965–1989. Badanie polegało na analizie stóp zwrotu akcji z 1, 2, 3, 4 poprzedzających kwartałów. Wybrano akcje, których ceny najbardziej spadły i wzrosły w tym okresie. Następnie stworzono z nich portfele. Przyjęto dla akcji, te które najbardziej spadły, krótkie pozycje i tak stworzone portfele przetrzymywano 1, 2, 3, 4 kwartały. Analogicznie dla akcji, które najbardziej wzrosły zajęto długie pozycje i tak stworzone portfele przetrzymywano przez kolejne 1, 2, 3, 4 kwartały. Powstało na tej podstawie 16 strategii. Wyniki pierwszego badania N. Jegadeesh'a i S. Titman'a pokazały, że papiery wartościowe, które w zadanym okresie czasu najbardziej zyskiwały lub traciły na wartości kontynuują tą tendencję. Używając krótkiej sprzedaży i długich pozycji te 16 strategii dało ponadprzeciętne zyski co odbiegało od założeń HRE[208]. Najlepsza okazała się strategia wyboru akcji z ostatnich 12 miesięcy, która była utrzymywana przez 3 miesiące. Strategia tego typu dała stopę zwrotu statystycznie istotną na poziomie 1,49% w miesiącu[209]. Rynek amerykański pod kątem istnienia efektu momentum, w różnych przekrojach jest cały czas badany[210]. Schematycznie efekt momentum w tej klasycznej formie przedstawia rysunek 1.

Pierwsze badanie dokumentujące istnienie efektu momentum na rynku amerykańskim pociągnęło za sobą lawinę podobnych badań na całym świecie. Objęły one nie tylko rynki akcji, ale także rynki walutowe czy towarowe. Początkowo dotyczyły największych rynków

205 Pawłowska J., *Efektywność strategii momentum w inwestowaniu na Giełdzie Papierów Wartościowych w Warszawie*, [w:] Zeszyty Naukowe Uniwersytetu Szczecińskiego, nr 855, Finanse, Rynki Finansowe, Ubezpieczenia nr 74. t.1 (2015), s. 448.

206 Lehmann B., *Fads, martingales and market efficiency,* „Quarterly journal of Economics", 1990, Vol. 105.

207 Jegadeesh N., Titman S., *Overreaction, Delayed Reaction, and Contrarian Profits*, "Review of Financial Studies", Vol. 8, 1995, No. 4, s. 973–993.

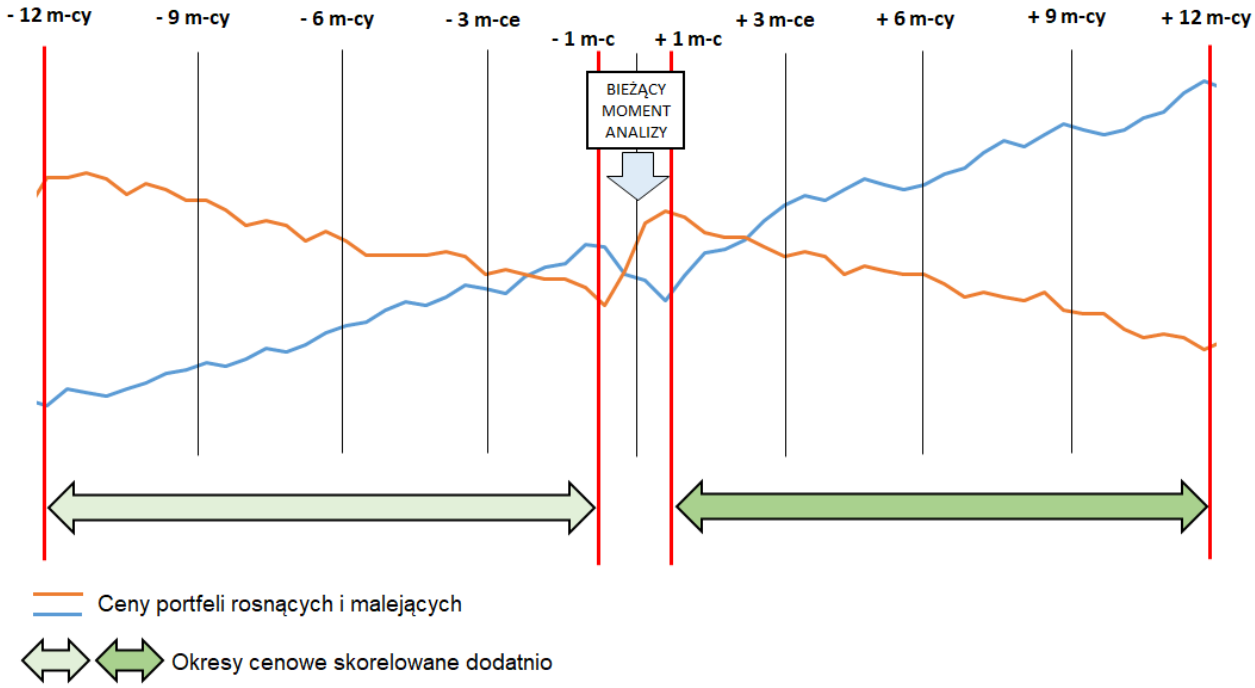
208 Pawłowska J., *Efektywność strategii momentum w inwestowaniu na Giełdzie Papierów Wartościowych w Warszawie*, [w:] Zeszyty Naukowe Uniwersytetu Szczecińskiego, nr 855, Finanse, Rynki Finansowe, Ubezpieczenia nr 74. t.1 (2015), s. 448.

209 Jegadeesh N., Titman S., *Returns to Buying Winners and Selling Losers: Implications for Stock Market Efficiency*, The Journal of Finance, Vol. XLVIII, No. 1, 1993. s. 69.

210 Alhenawi Y., *On the interaction between momentum effect and size effect*, Review of Financial Economics, New Orleans, Vol. 26, Sep. 2015, s. 36-62.

kapitałowych Europy i Azji, ale później także rynków pozostałych krajów. Wybrane badania efektu momentum na rynkach kapitałowych świata przedstawia tabela 3. Pierwsze badania europejskich rynków kapitałowych zostały wykonane przez G. Rouwenhorst'a w 1999 r.

Rysunek 1. Klasyczny efekt momentum



Źródło: Opracowanie własne.

Mimo, że nie obejmowały one pod uwagę wszystkich akcji, ujawniły występowanie efektu momentum na 12 rynkach kapitałowych Europy. Badanie dotyczyło okresu od 1980 do 1995 r., a objęło swoim zasięgiem rynki Austrii, Belgii, Danii, Francji, Włoch, Holandii, Norwegii, Hiszpanii, Szwecji, Szwajcarii i Wielkiej Brytanii. Najsilniejszy efekt odnotowany został w Holandii, Hiszpanii, Belgii i Danii[211]. M. Hon i I. Tonks udowodnili natomiast istnienie efektu momentum na brytyjskim rynku akcji w latach 1955 -1996[212]. M. Glaser i M. Weber w 2001 r. doszli do takich samych wniosków analizując rynek niemiecki[213]. J. Kang, M.H. Liu i S.X. Ni w 2000 r. zaobserwowali zjawisko efektu momentum na rynku chińskim w latach 1993-2000[214].

211 Rouwenhorst G., *International Momentum Strategies*, "Yale School of Management", August 1996, s. 267–284.
212 Hon M.T., Tonks I., *Momentum in the UK stock market,* Journal of Multinational Financial Management, 13(1), 2003, s. 43–70.
213 Glaser M., Weber M., *Momentum and turnover: Evidence from the German Stock Market,* Schmalenbach Business Review, 55(2), 2003, s. 108–135.
214 Kang J., Liu M.H., Ni S.X., *Contrarian and momentum strategies in the China stock market: 1993–2000*,

Tabela 3. Wybrane badania efektu momentum na rynkach kapitałowych świata

Państwo	Autorzy	Potwierdzenie istnienia
Afryka	Griffin, Ji i Martin (2003)	tak
Argentyna	Rouwenhorst (1999); Chui, Titman i Wei (2010); Griffin, Ji i Martin (2003)	tak
Australia	Henker, Henker i Huynh (2010)	dyskusyjne lub niepotwierdzone
Australia	Griffin, Ji i Martin (2003); Doan, Alexeev, Brooks (2014)	tak
Austria	Rouwenhorst (1998); Chui, Titman i Wei (2010); Griffin, Ji i Martin (2003)	tak
Bangladesz	Chui, Titman i Wei (2010)	tak
Belgia	Rouwenhorst (1998); Chui, Titman i Wei (2010); Griffin, Ji i Martin (2003)	tak
Brazylia	Fernies i Ornelas (2008)	dyskusyjne lub niepotwierdzone
Brazylia	Rouwenhorst (1999); Chui, Titman i Wei (2010); Griffin, Ji i Martin (2003)	tak
Bułgaria	Świder (2018) *	tak
Chiny	Kang, Liu and Ni (2002); Li, Qiu and Wu (2010)	tak
Czechy	Świder (2018) *	tak
Dania	Rouwenhorst (1998)	tak
Estonia	Świder (2018) *	tak
Filipiny	Rouwenhorst (1999); Chui, Titman i Wei (2010); Griffin, Ji i Martin (2003)	tak
Francja	Rouwenhorst (1998)	tak
Hiszpania	Rouwenhorst (1998); Chui, Titman i Wei (2010); Griffin, Ji i Martin (2003)	tak
Holandia	Rouwenhorst (1998); Chui, Titman i Wei (2010); Griffin, Ji i Martin (2003)	tak
Hong Kong	Hameed i Yuanto (2002)	dyskusyjne lub niepotwierdzone
Indonezja	Fernies i Ornelas (2008); Chui, Titman i Wei (2000)	dyskusyjne lub niepotwierdzone
Japonia	Chui, Titman i Wei (2000); Teplova i Mikova (2015); Hong, Lee and Swaminathan (2003)	dyskusyjne lub niepotwierdzone
Jordan	Rouwenhorst (1999)	tak
Korea Południowa	Rouwenhorst (1999)	tak
Korea Południowa	Hameed i Yuanto (2002); Chui, Titman i Wei (2000)	dyskusyjne lub niepotwierdzone
Łotwa	Świder (2018) *	tak
Malezja	Hameed i Yuanto (2002)	dyskusyjne lub niepotwierdzone

„Pacific-Basin Finance Journal", 2002, vol. 10, no. 3, s. 243–265.

Państwo	Autorzy	Potwierdzenie istnienia
Malezja	Rouwenhorst (1999); Griffin, Ji i Martin (2003)	tak
Meksyk	Rouwenhorst (1999); Griffin, Ji i Martin (2003)	tak
Niemcy	Rouwenhorst (1998); Glaser i Weber (2001)	tak
Nigeria	Rouwenhorst (1999)	tak
Norwegia	Rouwenhorst (1998); Chui, Titman i Wei (2010); Griffin, Ji i Martin (2003)	tak
Nowa Zelandia	Griffin, Ji i Martin (2003)	tak
Pakistan	Fernies i Ornelas (2008)	dyskusyjne lub niepotwierdzone
Pakistan	Rouwenhorst (1999); Chui, Titman i Wei (2010); Griffin, Ji i Martin (2003)	tak
Peru	Griffin, Ji i Martin (2003)	tak
Polska	Fernies i Ornelas (2008)	dyskusyjne lub niepotwierdzone
Portugalia	Rouwenhorst (1999); Griffin, Ji i Martin (2003)	tak
RPA	Griffin, Ji i Martin (2003)	tak
Rumunia	Fernies i Ornelas (2008)	dyskusyjne lub niepotwierdzone
Rumunia	Świder (2018) *	tak
Singapore	Hameed i Yuanto (2002)	dyskusyjne lub niepotwierdzone
Singapur	Griffin, Ji i Martin (2003)	tak
Słowacja	Świder (2018) *	tak
Szwajcaria	Rouwenhorst (1998); Chui, Titman i Wei (2010); Griffin, Ji i Martin (2003)	dyskusyjne lub niepotwierdzone
Szwajcaria	Rouwenhorst (1998)	tak
Szwecja	Rouwenhorst (1998); Chui, Titman i Wei (2010); Griffin, Ji i Martin (2003)	tak
Tajlandia	Hameed i Yuanto (2002)	dyskusyjne lub niepotwierdzone
Tajlandia	Griffin, Ji i Martin (2003)	tak
Tajwan	Hameed i Yuanto (2002)	dyskusyjne lub niepotwierdzone
Tajwan	Rouwenhorst (1999); Griffin, Ji i Martin (2003)	tak
Turcja	Fernies i Ornelas (2008)	dyskusyjne lub niepotwierdzone
Turcja	Rouwenhorst (1999); Griffin i Martin (2003); Ersoy Ünlü (2013)	tak
Ukraina	Świder (2018) *	tak
USA	Jegadeesh, Titman (1993)	tak
Wenezuela	Rouwenhorst (1999)	tak
Węgry	Świder (2018) *	tak
Wielka Brytania	Rouwenhorst (1998); Chui, Titman i Wei (2010); Griffin, Ji i Martin (2003); Hon i Tonks (2003)	tak
Włochy	Rouwenhorst (1998)	tak

Państwo	Autorzy	Potwierdzenie istnienia
Zimbabwe	Rouwenhorst (1999)	tak
Zjednoczone Emiraty Arabskie	Zaremba , Mikutowskia, Arnaut (2019)	dyskusyjne lub niepotwierdzone

Źródło: Opracowanie własne.

* Badanie przeprowadzone na bazie indeksów giełdowych.

W kolejnym kroku S. Titman i K.C.J. Wei w 2001 r. stwierdzili podobną zależność na rynkach azjatyckich z wyłączeniem Japonii i Korei Południowej[215]. Badania potwierdziły także istnienie efektu momentum na tureckiej giełdzie papierów wartościowych w Stambule[216]. Badania na rynkach Europy Środkowo-Wschodniej, chociaż w sposób pośredni, wykazały także różną siłę występowania efektu momentum. Dotyczyło to słowackiego, czeskiego, estońskiego, litewskiego, łotewskiego, rumuńskiego, węgierskiego, ukraińskiego i bułgarskiego rynku papierów wartościowych[217].

Odkrycie samego efektu momentum wywołało szereg związanych z nim badań, nad jego formą, siłą, zasięgiem i innymi cechami. Spowodowało to powstanie szeregu nowych modeli starających się wyjaśnić jego powstawanie czy wygasanie; poszukiwano czynników go wzmacniających[218].

Stale podejmowanym aspektem w ramach badania efektu momentum, jest kwestia wzmacniania oraz słabnięcia efektu momentum. Na słabnięcie występowania efektu momentum na polskim rynku kapitałowym wskazuje T. Wójtowicz[219]. Ornelas i Fernandes wykazali natomiast, że na polskim rynku kapitałowym nie obserwuje się efektu momentum[220]. Wskazywane są także inne rynki kapitałowe, na których w pewnych okresach nie notowano efektu momentum (lub był praktycznie niezauważalny) jak np. w Zjednoczonych Emiratach

215 Titman S., Wei K.C.J., Xie F., *Capital Investments and Stock Returns*, Journal of Financial and Quantitative Analysis, 2004, vol. 39, issue 4, s. 677-700.

216 Ersoy E., Ünlü U., *Size, book to market ratio and momentum strategies: Evidence from Istanbul Stock Exchange*, International Journal of Economic Perspectives, 7(3), 2013, s. 28–33.

217 Świder W., *Efekt kontynuacji stóp zwrotu (efekt momentum) na przykładzie wybranych indeksów giełdowych Europy Środkowo-Wschodniej*, Zeszyty Naukowe Małopolskiej Wyższej Szkoły Ekonomicznej w Tarnowie, t. 39, nr 3, wrzesień 2018. s. 129-147.

218 Szyszka A., *Zjawisko kontynuacji stóp zwrotu na Giełdzie Papierów Wartościowych*, Bank i Kredyt, sierpień 2006, s. 38.

219 Wójtowicz T., *Efekt Momentum na GPW w Warszawie w latach 2003-2011*, Ekonomia Menagerska, 2011, nr 9. s. 72.

220 Wong W., Ismail R., *Momentum Effect all over the World*, The International Journal of Banking and Finance, Vol. 13. No. 2, 2017.

Arabskich od 2004 r. do 2019 r.[221], czy na rynku południowokoreańskim przed 2000 r.[222] Teoretycznie przyczyn takiego stanu można by poszukiwać w zjawisku *kalendarza inwestycyjnego*. Odnosi się ono do sytuacji, w której metoda inwestycyjna dająca zyski w pewnym momencie przestaje działać z takiego powodu, że wszyscy się o niej dowiadują i zaczynają jej używać. Przeciwne stanowiska do T. Wójtowicza; twierdząc że zjawisko efektu momentum nie wygasa; prezentują inni badacze np. E. Dimson, P. Marsh i M. Staunton. Badacze ci długoterminowe występowanie efektu momentum jego istotność, przedstawiają stwierdzeniem „*Uważamy, że momentum jest trwałym zjawiskiem, a badacze, którzy ogłaszają jego „koniec", nie znają globalnych, długoterminowych, ani nawet ostatnich dowodów.*"[223]. Przeprowadzili oni badanie występowania efektu momentum na podstawie danych pochodzących z londyńskiej giełdy papierów wartościowych z lat 1956 – 2007. Najlepsza stopa zwrotu uzyskana w tym czasie z używania różnych strategii momentum z 20% najbardziej rosnących i 20% najbardziej spadających akcji wyniosła 10,8%[224]. Do podobnych wniosków dochodzą Ch. Geczy i M. Samonov w swojej pracy z 2013 r.[225]

Innymi często podejmowanymi badaniami związanymi z efektem momentum jest badanie zależności pomiędzy publikowanymi zyskami firm, a wynikającymi z tego faktu zmianami cen akcji (Post Earnings Announcement Drift (Earnings Momentum)). W tym kontekście warto przytoczyć badania T. Chordia i L. Shivakumar'a z 2006 r., pokazujące średni, 9-miesięczny trend nadwyżki stóp zwrotu dla akcji firm, które ogłosiły wyjątkowo dobre zyski w stosunku do firm, które miały zyski słabe[226]. Do tych samych wniosków doszedł H. Lohre i M. Leippold w swoim artykule z 2012 r. pt. „International Price and Earnings Momentum" [227].

Kolejnym badanym aspektem efektu momentum jest wymiar czasowy jego trwania. Pierwotne założenia mówią, że efekt momentum jest zauważalny tylko w średnich okresach

221 Mikutowskia M., Arnaut M., Zaremba A., *The (lack of) momentum effect in the UAE stock market*, Journal of Research in Emerging Markets JREM, 2019, Vol. 1, No. 3.

222 Kim Ch., Lee Ch. *Market Liquidity and Momentum Profits: Evidence from the Korean Stock Market*, Journal of Derivatives and Quantitative Studies (JDQS); Bingley, Vol. 26, Iss. 4, 2018, s. 497-524.

223 Dimson E., Marsh P., Staunton M., *Momentum in the Stock Market*, ABN Amro, The Royal Bank of Scotland, London Business School (Hrsg.): *Global Investment Returns Yearbook 2008*. London: Eigenverlag, 2008. s. 53–78.

224 Dimson E., Marsh P., Staunton M., *Momentum in the Stock Market*, ABN Amro, The Royal Bank of Scotland, London Business School (Hrsg.): *Global Investment Returns Yearbook 2008*. London: Eigenverlag, 2008. s. 54.

225 Geczy Ch., Samonov M., *212 Years of Price Momentum: The World's Longest Backtest: 1801-2012:* Working Paper. 2013.

226 Chordia T., Shivakumar L., *Earnings and Price Momentum,* Journal of Financial Economics 80 (2006), Nr. 3, s. 627–656.

227 Lohre H., Leippold M., *International Price and Earnings Momentum* European Journal of Finance, 18 (2012), Nr. 5-6, s. 535–573.

czasu definiowanych jako powyżej 1 miesiąca oraz krócej niż 12 miesięcy. Badania efektu momentum prowadzone są także w okresach do 1 miesiąca oraz powyżej 12 miesięcy. Aspekt ten podjęli m.in.: R.C. Gutierrez i E.K. Kelley. W pracy „The Long-Lasting Momentum in Weekly Returns". Przedstawili wnioski ze swoich badań mówiące o tym, że inwestycje do 1 tygodnia mogą powodować statystycznie istotnie wzrosty. Oczywiście przedstawiają warunki, dla których powyższe zjawiska mogą zaistnieć. Chodzi m.in. o akcje, w których jest niewielki udział inwestorów instytucjonalnych, a same akcje charakteryzują się niewielką płynnością. Badacze wskazują, że tygodniowy efekt momentum nie jest zależny od mechanizmów klasycznego efektu momentum[228].

Innym przykładem badań efektu momentum mogą być także te polegające na typowaniu akcji a raczej ich cen, którymi powinny się cechować, aby wzmacniać tą anomalię. Przykładem może być praca U. Celiker'a i R. Kumar'a z 2013 roku. Autorzy Ci stwierdzili, że akcje charakteryzujące się mniejszą płynnością, tak samo jak niższą wartością księgową podlegają zależności; mówiącej o tym, że ceny akcji portfela stworzonego na ich podstawie podążają za trendem w ciągu pierwszych 4 lat od stworzenia tego portfela, powodując jednocześnie wzmocnienie efektu momentum[229].

Oczywiście aspekt występowania efektu momentum nie dotyczy tylko zagranicznych rynków kapitałowych. Z punktu widzenia tej pracy niezbędna jest analiza dorobku badań i wiedzy na temat efektu momentum na polskim rynku kapitałowym.

2.3. Obecne badania i stan wiedzy na polskim rynku kapitałowym

Poszukiwania efektu momentum objęły również polską giełdę akcji. Inicjujące, chociaż tylko cząstkowe badanie występowania efektu momentum na polskim rynku kapitałowym przeprowadził M. Grotowski[230].

Badania efektu momentum na rynku polskim nie są czymś niezwykłym. Co charakterystyczne nie przyjmują one jednakowej formy. Odbiegają one od klasycznej formy

228 Gutierrez R.C., Kelley E.K., *The Long-Lasting Momentum in Weekly Returns,* Journal of Finance, 63 (2008), Nr. 1, s. 415–447.

229 Celiker U., Kumar R., *What Drives the Enhanced Momentum Profits of Growth Firms? Mispricing or Risk,* Working Paper (Virginia Polytechnic Institute & State University), 2013.

230 Grotowski M., *Momentum (1)*, Nasz Rynek Kapitałowy, 2, 2003a, s.133–139. i Grotowski M., *Momentum(2)*, Nasz Rynek Kapitałowy, 4, 2003b, s. 103–108.

badania przeprowadzonego przez N. Jegadeesh'a i S. Titman'a. Rozbieżności dotyczą szeregu elementów. Wyróżnić można, niestandardowe okresy rankingowe i utrzymywania portfeli, symulowanie krótkiej sprzedaży nie funkcjonującej na rynku, ograniczenie ilości akcji branych do portfeli czy też wprowadzenie zmiennych ograniczających dobór pewnego typu akcji (np. zakrzywiających według badacza obraz efektu momentum). Nie bez znaczenia pozostała także odmienna, procentowa zawartość akcji do poszczególnych, tworzonych spadkowych i wzrostowych portfeli, czy ujmowanie kosztów transakcyjnych.

Pierwsze, pełne badanie efektu momentum na polskim rynku zrealizował w 2006 r. A. Szyszka. W badaniu tym ujęte zostały ceny wszystkich akcji notowanych na GPW od października 1994 r. do końca września 2005 r. Analizowany okres 10 lat notowań był symulacją klasycznych strategii opartych o zjawisko momentum. Konieczność symulowania spowodowana była brakiem w tamtym okresie szeroko dostępnego instrumentu krótkiej sprzedaży na polskim rynku kapitałowym, która to krótka sprzedaż jest podstawowym elementem badania przeprowadzonym w oryginalnym podejściu przez S. Titman'a i N. Jegadeesh'a[231]. Obecnie sama konstrukcja praktycznie każdego badania występowania efektu momentum, wymaga jego stosowania. Pierwsza transakcja krótkiej sprzedaży na polskim rynku kapitałowym miała miejsce 28 marca 2000 r. w Domu Inwestycyjnym BRE Banku S.A.[232]. Instrument krótkiej sprzedaży obecnie także ma marginalne znaczenie na polskim rynku kapitałowym. Badanie A. Szyszki oparte było o symulowanie krótkiej sprzedaży na cenach wszystkich notowanych wówczas akcji. Jak wspomniano, badane były różne strategie oparte o zastosowanie efektu momentum w odniesieniu do historycznych danych. Badano stopy zwrotu akcji, które w ciągu ostatnich 3, 6, 9 i 12 miesięcy najbardziej traciły lub zyskiwały. Okresy utrzymywania portfeli wynosiły odpowiednio 3, 6, 9, 12 miesięcy. Przeprowadzone przez A. Szyszkę badania pokazały, że najskuteczniejsza okazała się strategia, w której w portfelu znajdowały się akcje, które najwięcej rosły oraz spadały (krótka sprzedaż) przez ostatnie 3 kwartały. Portfele stworzone na ich podstawie przetrzymywane były przez 1 kwartał. Strategia ta przyniosła 9,25% stopy zwrotu z czego 7,17% wzrostu wygenerowane było przez symulowany model krótkiej sprzedaży, a tylko 2,08% zysków pochodziło z długich pozycji. Oznacza to, że stosowanie tylko długich pozycji, jakie można było zastosować w realnych warunkach na GPW, istotnie obniża skuteczność stosowania kompleksowej strategii

231 Jegadeesh N., Titman S., *Returns to Buying Winners and Selling Losers: Implications for Stock Market Efficiency*, The Journal of Finance, Vol. XLVIII, No. 1, 1993.
232 https://www.expander.pl/krotka-sprzedaz [dostęp z dnia: 17.09.2019].

momentum. Dla takiego podejścia najkorzystniejszy okazał się wybór akcji, których ceny najbardziej rosły w ciągu ostatniego kwartału, a portfel stworzony na ich bazie powinien być utrzymywany także przez 1 kwartał. Taka strategia dała stopę zwrotu na poziomie 2,76%. Dla porównania strategia inwestowania w badanym okresie w indeks WIG20 przyniosła 2,87%, a WIG 3,51%[233].

Kolejne badanie na polskich akcjach przeprowadził T. Wójtowicz w 2011 r. Dotyczyło ono okresu na rynku akcji od 1 stycznia 2003 do 30 października 2010. Podobnie jak w poprzednim wypadku autor badał 16 klasycznych strategii inwestycyjnych charakterystycznych dla efektu momentum. Akcje dobierane były na podstawie stóp zwrotu z ostatnich 1, 2, 3, 4 kwartałów. Dobierane były te akcje, które najwięcej wzrosły i spadły w poszczególnych okresach. Zajmując pozycje długie na wcześniej rosnących akcjach i krótkie na spadających, stworzone portfele utrzymywane były odpowiednio przez okres 1, 2, 3, 4 kwartałów. Badanie pokazało, że spośród badanych strategii tylko jedna dała ujemne wartości. Było to dowodem na to, że efekt momentum dalej funkcjonuje na GPW. Badanie to potwierdziło istnienie efektu momentum w całym badanym okresie. T. Wójtowicz stwierdza w przeciwieństwie do wyników uzyskanych przez S. Titman'a i N. Jagedeesh'a oraz A. Szyszki, że najwyższy średni zysk uzyskuje się na podstawie stóp zwrotu uzyskanych z ostatniego miesiąca i utrzymywanych przez 1 miesiąc. Strategia ta dawała 2,53%, ale w skali miesiąca. Należy zaznaczyć, że okres badania był to okres zmiennej koniunktury na GPW. Istnienie samego efektu momentum zostało potwierdzone zarówno w okresach rosnących jak i spadających cen akcji na GPW[234].

Na podkreślenie zasługują również badania efektu momentum na polskim rynku kapitałowym przeprowadzone w 2015 roku przez J. Pawłowską. Analizowany okres obejmował ceny akcji notowanych na GPW od marca 2005 do marca 2015. W badaniu wzięto pod uwagę wszystkie 464 notowane walory firm z GPW, wraz z tymi, które pojawiały w tym okresie i były wycofywane z rynku. Bazą do wyboru akcji były okres ostatnich od 1 do 12 miesięcy. Badanie polegało m.in. na symulacji stóp zwrotu z portfeli z 2,5; 5; 7,5 i 10% najbardziej spadających i najbardziej rosnących akcji w przeszłości. Na tej podstawie stworzono odpowiednio 48 portfeli, uwzględniających krótkie i długie pozycje. Z uwagi na wysokie koszty krótkiej sprzedaży oraz realny praktycznie brak tego instrumentu na akcjach notowanych na GPW, J. Pawłowska

233 Szyszka A., *Zjawisko kontynuacji stóp zwrotu na Giełdzie Papierów Wartościowych*, Bank i Kredyt, sierpień 2006, s. 37-49.

234 Wójtowicz T., *Efekt Momentum na GPW w Warszawie w latach 2003-2011*, Ekonomia Menagerska, 2011, nr 9, s. 63-74.

przyjęła także inny wariant badania. Przeprowadziła badanie efektu momentum tylko na akcjach rosnących. W badanym okresie 10 lat portfele stworzone na podstawie klasycznej metodyki konstruowania portfeli do badania efektu momentum, osiągnęły stratę od 0,08% do 6,09%. Należy zaznaczyć, że w badaniu tym ujęto kwoty transakcyjne w wysokości średnio 0,77% miesięcznie, które w sporej mierze wpływały na poziom straty. Portfele składające się tylko z długich pozycji przyniosły zawsze dodatnie stopy zwrotu. Wnioskiem płynącym z badania jest też obserwacja, że wyższe stopy zwrotu pochodzą z mniej zdywersyfikowanych portfeli. Badanie przeprowadzone było z uwzględnieniem w analizie efektu momentum, okresów hossy i bessy na rynku. Pomimo, iż potwierdzono istnienie efektu momentum w badanym okresie, Pawłowska zwraca uwagę na fakt jego osłabiania się po lipcu 2007 roku[235].

Kolejnym istotnym krokiem w odkrywaniu natury efektu momentum na polskim rynku kapitałowym jest badanie przeprowadzone w 2015 r. przez P. Sekułę. Obejmowało ono swoim zakresem okres od 2005 r. do 2014 r. Bazowało na 120 akcjach największych i najbardziej płynnych spółek z indeksu WIG20, mWIG40 i sWIG80. Badanie to także potwierdziło występowanie efektu momentum. Położony został w nim nacisk na weryfikację jego statystycznej istotności[236].

Badanie istnienia efektu momentum na polskim rynku kapitałowym w formie pośredniej potwierdził także W. Świder. Badanie objęło swoim zasięgiem dwa okresy 10.01.2003–26.10.2007 oraz 9.01.2009–26.01.2018. Badacz jako podstawę przyjmuje nie wartość portfela akcji lecz wartość samego indeksu WIG20. Badany portfel składa się z samych notowań indeksu WIG20 oraz indeksów podstawowych parkietów 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). Charakterystyczną cechą badania była symulacja tylko długich pozycji na rynku przez pryzmat koniunktury rynkowej. Analiza tygodniowych stóp zwrotu w sposób pośredni potwierdziła istnienie efektu momentum[237].

Należy wymienić także badanie L. Czapiewskiego weryfikujące istnienie efektu momentum w latach 1995-2015. Badanie objęło wszystkie akcje notowane na GPW od lipca

235 Pawłowska J., *Efektywność strategii momentum w inwestowaniu na Giełdzie Papierów Wartościowych w Warszawie*, [w:] Zeszyty Naukowe Uniwersytetu Szczecińskiego, nr 855, Finanse, Rynki Finansowe, Ubezpieczenia nr 74. t.1 (2015), s. 447-454.

236 Sekuła P., *Strategia momentum na GPW w Warszawie Finanse*, Rynki Finansowe, Ubezpieczenia nr 4/2016 (82), cz. 2, s. 289–298.

237 Świder W., *Efekt kontynuacji stóp zwrotu (efekt momentum) na przykładzie wybranych indeksów giełdowych Europy Środkowo-Wschodniej*, Zeszyty Naukowe Małopolskiej Wyższej Szkoły Ekonomicznej w Tarnowie, t. 39, nr 3, wrzesień 2018 s. 129-147.

1995 do czerwca 2015. Wzięto pod uwagę łącznie 649 spółek. Na uwagę zasługuje fakt że badanie to odbiegało istotnie od metodyki badania zastosowanej przez N. Jegadeesh'a i S. Titman'a, ponieważ brało pod uwagę strategie inwestycyjne dla okresu rankingowego od 1 do 36 miesięcy oraz dla takiego samego okresu utrzymywania, czyli od 1 do 36 miesięcy. Pozwoliło to zidentyfikować skuteczność praktycznie 1296 strategi inwestycyjnych. L. Czapieniewski dobierając dane do badania nie wykluczył zjawisk nietypowych; jak splity, wypłacane dywidendy, prawa poboru, scalenia itd. To nietypowe badanie efektu momentum potwierdziło istnienie okresu pokazało; że najlepszą strategią wynoszącą 3,22%, byłą strategia dla pary J=10 miesięcy i przetrzymywania przez okres K=2. Należy zaznaczyć, że przy obliczaniu miesięcznych stóp zwrotu wykorzystane były logarytmiczne stopy zwrotu. Trzeba zaznaczyć że wyniki badania były potwierdzone w taki sposób, iż okres badawczy był podzielony na pół czyli na okres lipiec 1995 do czerwiec 2005 i lipiec 2005 do czerwiec 2015. Pomimo podziału, otrzymane wyniki udowodniły istnienie efektu momentum w dwóch powstałych podokresach. Badanie brało pod uwagę krótką sprzedaż pomimo rzeczywistego ograniczenia tego mechanizmu na GPW[238].

Jednym z nowszych badań, są te wykonane przez P. Merło i P. Konarzewskiego. Obejmują one notowania akcji na GPW od 2000 r. do 2013 r., bazując na cenach zamknięcia z każdego 15-tego dnia miesiąca. Badania objęły 939 akcji firm w 146 miesiącach. Z powodu niedoboru informacji z rynku w latach 2000-2003 nie można było skonstruować wszystkich portfeli do badania efektu momentum. Powodem tego, był brak danych o niektórych firmach, które uniemożliwiły powstanie dziesięciu kompletnych portfeli. Metodyka badania jaką użyli P. Merło i P. Korzeniowski wprowadziła szereg ograniczeń na tworzone portfele. Jednym z nich było ograniczenie polegające na tym, że kiedy nie można było uformować dziesięciu kompletnych portfeli ze względu na brak danych; dany okres czasu był wykluczony z badania. Brano pod uwagę tylko firmy, które były wyceniane w notowaniach ciągłych, podczas gdy portfel był analizowany. Dodatkowo wartość jednostkowa akcji musiała wynosić ponad 5 PLN. To ograniczenie zostało wprowadzone w celu wyeliminowania zniekształcania wyników przez udział w portfelach śmieciowych firm o małej płynności. Kolejna grupa firm wyłączonych z badania dotyczyła tych, w których zmiana ceny giełdowej podczas tworzenia i utrzymywania portfela przekroczyła 200%. Miało to na celu eliminowanie firm, które były obiektem ekstremalnych spekulacji, ponieważ mogły zniekształcać wyniki. Metodyka, jeśli chodzi o

238 Czapiewski L., *Efekt momentum na GPW w Warszawie w latach 1995–2015*, Finanse, Rynki Finansowe, Ubezpieczenia nr 4/2018 (94), cz. 2, s. 19-35.

okres rankingowy i utrzymywania portfeli, podobnie jak w klasycznym badaniu efektu momentum; wynosiła 3, 6, 9 i 12 miesięcy. Nowatorskie jest w tym badaniu to, że oprócz decyla *przegranych* i *wygranych*, w badaniu analizowane są również stopy zwrotu z decyla najbardziej środkowego, co jest elementem niespotykanym w innych badaniach. Otrzymane wyniki pokazują pewne różnice w odniesieniu do badań przeprowadzonych przez Jegadeesha i Titmana na amerykańskich rynkach akcji. Jak wskazują autorzy, wynika to prawdopodobnie z różnic w stosowanej metodyce. Analizy wyników osiągniętych przez firmy ujawniły, że efekt momentum jest najsilniejszy w strategiach K=3 i J=3, K=3 i J=6, K=6 i J=3 oraz K=6 i J= 6. Przy czym największe zyski finansowe generują strategie K=3 i J=3, K=3 i J=6. Niezaprzeczalnie jednak można powiedzieć, że efekt momentum pojawia się w krótkim horyzoncie czasowym tak samo jak w badaniu N. Jegadeesh'a i S. Titman'a. Należy podkreślić, że efekt momentum był obecny we wszystkich latach objętych badaniem i nie zanikał w czasie, chociaż autorzy sugerują, że jego siła nie jest stała w czasie. W badaniu dodatkowo analizowana była korelacja pomiędzy stopami zwrotu pomiędzy portfelem najbardziej *wygranym* i *przegranym*. Stwierdzono średnią siłę pomiędzy tymi wielkościami. Wnioski z badania potwierdzają konkluzję N. Jegadeesh'a i S. Titman'a, że krótsze okresy rankingowe i utrzymywania, dają lepsze stopy zwrotu[239].

Efekt momentum jest zjawiskiem odkrytym stosunkowo niedawno. Z tego powodu jego istota nie jest prawdopodobnie jeszcze całkowicie poznana. Pojawiają się ciągle nowe aspekty, które wymagają dalszych badań i opisu. Także istniejące aspekty efektu momentum wymagają kolejnych potwierdzeń. Badanie efektu momentum stanowi obszerne pole do dalszych rozważań. Stosowanie technik komputerowych i o wiele sprawniejszego pozyskiwania i przetwarzania danych, daje możliwości do stworzenia nowych metod inwestycyjnych. Z tego też powodu szczególnie ważne wydaje się poznanie przyczyn powstawania tej anomalii, przyczyn które wywołują oraz wygaszają efekt momentum oraz które stanowią o jego sile. Pomocne będą m.in. zjawiska opisywane przez finanse behawioralne, mające charakter behawioralny oraz inne cechujące się racjonalnością.

239 Merło P., Konarzewski P., *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,* Financial Internet Quarterly „e-Finanse", 2015, vol.11/nr 1, s. 56 – 64.

2.4. Teorie wyjaśniające powstawanie i wzmacnianie efektu momentum

Poszukując przyczyn powstawania efektu momentum należy wskazać dwa rodzaje przyczyn. Z jednej strony racjonalne aspekty mające podstawy w teoriach bazujących na danych liczbowych pochodzących z rynku czy z firm, których akcje są notowane na rynkach. Z drugiej strony będą to nieracjonalne przesłanki o charakterze behawioralnym. Obydwa rodzaje przyczyn przedstawione są na schemacie 14.

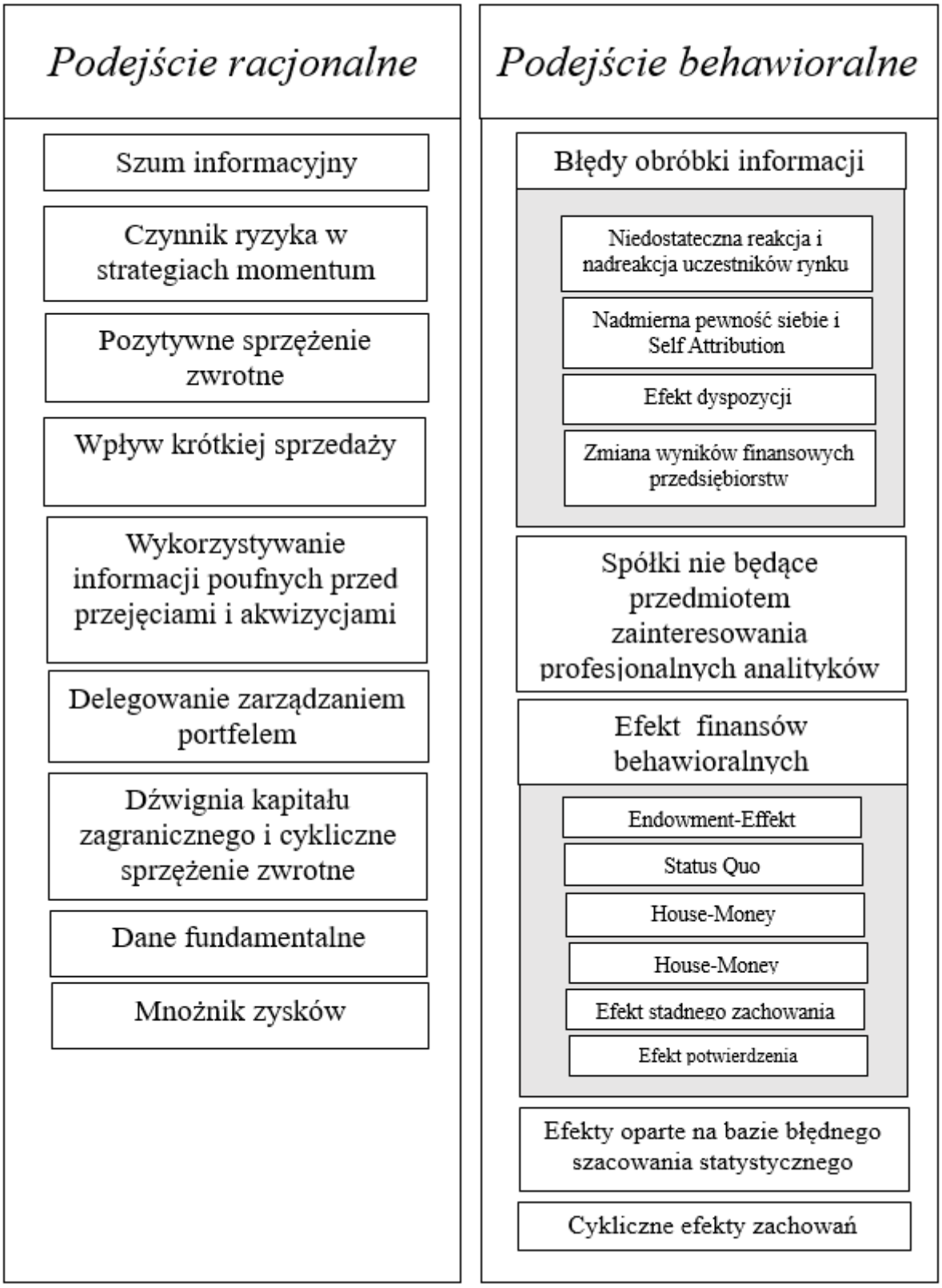
2.4.1. Podejście racjonalne

Z uwagi na rosnące zaawansowanie technik informatycznych, rynki finansowe są coraz bardziej skomplikowane, a ich natura staje się trudniejsza do zrozumienia. Sytuację dodatkowo komplikuje przyjmowanie przez długi czas niezłomnego założenia o racjonalności zachowań ich uczestników. Z uwagi na dość powszechne używanie pojęcia racjonalności i racjonalnego inwestora wymagane jest precyzyjniejsze spojrzenie na te definicje.

W potocznym znaczeniu racjonalne działanie opiera się na zasadach poprawnego, logicznego myślenia i skutecznego działania. Klasyczna ekonomia stworzyła model absolutnie racjonalnego człowieka czyli homo-oeconomicus. Model ten opisany został w rozdziale 1.1. Można uznać, że jest to człowiek, który jest w stanie konsekwentnie, powtarzalnie, na bieżąco wraz z pojawiającymi się informacjami, przewidywać przyszłe zdarzenia, bazując na swoich preferencjach zgodnych z założeniami normatywnej teorii oczekiwanej użyteczności. Ten model zachowania człowieka racjonalnego przez długi czas nie był podważany. Dopiero kolejne obserwacje dowiodły, że możliwości poznawcze człowieka są zbyt małe, aby mógł zachowywać się w sposób obiektywny i racjonalny[240]. W kontekście homo-oeconomicus racjonalny inwestor działający w pryzmacie rynku efektywnego, to podmiot, który maksymalizuje swoją indywidualną, oczekiwaną użyteczność, czyli wyraża swoje preferencje w sposób spójny; jednocześnie poprawnie szacuje prawdopodobieństwo konkretnych zdarzeń dotyczących inwestycji w przyszłości. Taki inwestor nie może mimo to osiągać wyższej niż rynkowa stopa zwrotu bez podejmowania dodatkowego ryzyka. Badacze nurtu behawioralnego uważają, że w rzeczywistości inwestorzy nie są w stanie dotrzymać warunków racjonalności.

240 Czerwonka M., Gorlewski B., *Finanse Behavioralne Zachowania inwestorów i rynku*, Oficyna Wydawnicza Szkoła Główna Handlowa w Warszawie, Warszawa 2012, s. 12-13.

Schemat 14. Teorie wyjaśniające powstawanie i wzmacnianie efektu momentum



Źródło: Opracowanie własne.

W zamian stosują szereg heurystyk dających im drogę na skróty, w szczególności jeśli chodzi o przetwarzanie informacji[241]. Badacze zauważyli, że na decyzje inwestorów istotny wpływ mogą mieć także emocje oraz sposób w jaki prezentowane są dane. Pomimo powyższych zarzutów dotyczących racjonalności, założenie o tym, że podmioty zachowują się racjonalnie, jest jednym podstawowych założeń w badaniach nad rynkiem kapitałowym.

Poszukując racjonalnych przesłanek powstawania efektu momentum należy odnieść się do rozszerzonego podejścia do racjonalności reprezentowanego przez M. Rubinsteina. W swoim artykule pt.: „Rational Markets: Yes or No? The Affirmative Case" analizuje i opisuje racjonalność uczestników i samych rynków kapitałowych, przedstawiając koncepcję różnych poziomów racjonalności. Podejście to wydaje się być właściwe do badań nad rynkami kapitałowymi. Nadaje ono niejako dodatkowe wymiary kategoriom racjonalności inwestorów jak i samych rynków. Koncepcja ta jest się pomocna w wyjaśnianiu powstawania i wzmacniania czy osłabiania pojawiających się na nich anomalii. Podejście do racjonalności w tym ujęciu jest znakomicie obrazowane stwierdzeniem: „*Wyjaśniaj ceny aktywów za pomocą modeli racjonalnych. Tylko wtedy, gdy wszystkie takie próby zakończą się niepowodzeniem, uciekaj się do analizy nieracjonalnych zachowań inwestorów.*"[242]. M. Rubinstein definiuje racjonalność rynku na trzech poziomach:

- **Minimalna racjonalność rynku**. Pierwszy poziom to poziom minimalnej racjonalności rynku. Poziom ten zakłada, że uczestnicy, a tym samym same rynki nie są racjonalne. Rynki takie są nieefektywne, nie dają możliwości osiągnięcia ponadnormatywny zysków. Często ponadnormatywne, nieracjonalne wzrosty cen akcji lub pojawiające się anomalie nie dają możliwości ich uczestnikom na czerpanie bezpośrednich korzyści z tych wzrostów nawet jeśli zachowują się oni racjonalnie.
- **Racjonalny rynek**. Drugi poziom to poziom rynku racjonalnego. Na tym poziomie zakłada się, że wszyscy uczestnicy rynku powinni zachowywać się racjonalnie. Jest to założenie teoretyczne, które po konfrontacji z rzeczywistością praktycznie nigdy nie występuje. Uczestnicy nie zachowują się racjonalnie, a ich zachowania okazują się być bardziej skomplikowane, niż te wynikające z teoretycznych modeli.
- **Maksymalna racjonalność**. Trzeci poziom to poziom maksymalnej racjonalności

241 Zielonka P., *Giełda i Psychologia Behawioralne aspekty inwestowania na rynku papierów wartościowych*, CeDeWu.pl, Wydanie IV, Warszawa, 2017, s. 9-11, 29-34.

242 Rubinstein M., *Rational Markets: Yes or No? The Affirmative Case*, Financial Analysts Journal 57 (2001), Nr. 3, s. 16.

rynku. W przeciwieństwie do poprzednich poziomów, ten zakłada, że wszyscy uczestnicy rynku są racjonalni i działają racjonalnie. Założenie tego typu racjonalności jest często używane w klasycznych modelach rynku kapitałowego, gdzie przyjmuje się, że inwestorzy zachowują się racjonalnie chcąc maksymalizować użyteczność. Ekonomiści są przywiązani do racjonalnych rynków (w tym wypadku maksymalnej racjonalności), ponieważ modelowanie rynków bez tego założenia jest trudne lub wręcz niemożliwe. Dotychczas, w ramach klasycznego podejścia, uważano że inwestorzy podejmują tylko racjonalne decyzje oraz w przewidywaniu przyszłości starają się być obiektywni, a emocje nie mają wpływu na podejmowane decyzje[243]. Zakładano, że inwestor poprawnie odbiera napływające informacje z otoczenia i oraz prawidłowo szacuje prawdopodobieństwo wystąpienia zdarzeń[244].

M. Rubinstein krytykuje założenie maksymalnej racjonalności. Twierdzi, że rynki są przynajmniej minimalnie racjonalne. Podstawową tego założenia jest stwierdzenie, że nadmiernie rentowne strategie inwestycyjne, nawet bazujące na nieracjonalnych anomaliach z biegiem czasu ulegają wygaszeniu i są pozbawiane skuteczności. Powodem jest ich nadmierna eksploatacja przez coraz większą ilość uczestników. Przy minimalnej racjonalności rynku nie ma racjonalnych możliwości osiągania zysku dla racjonalnych inwestorów. Można stwierdzić natomiast, że niektórzy nieracjonalni inwestorzy stają się bogatsi, co jest dowodem na przynajmniej minimalną racjonalność rynków. Jeśli rynki byłyby tylko minimalnie racjonalne, inwestorom będzie jeszcze łatwiej ulegać błędnemu założeniu, że mogą pokonać rynek. Istotne wówczas staje się rzetelne doradztwo finansowe[245].

Ogólnie wydaje się, że w obecnych badaniach rynku kapitałowego panuje konsensus, że rynki są przynajmniej minimalnie racjonalne[246]. Przykładem nieracjonalnych zachowań są bańki spekulacyjne[247]. M. Rubinstein wskazuje ponadto, że anomalie takie jak efekt momentum, jeśli rzeczywiście istnieją, niekoniecznie oznaczają, że rynki są racjonalne[248].

243 Rubinstein M., *Rational Markets: Yes or No? The Affirmative Case,* Financial Analysts Journal 57 (2001), Nr. 3, s. 15–29.
244 Żurawik B., *Irracjonalność zachowań inwestorów giełdowych*, Zarządzanie i Finanse 2012, R. 10, nr 2, cz. 2, s. 203.
245 Rubinstein M., *Rational Markets: Yes or No? The Affirmative Case,* Financial Analysts Journal 57 (2001), Nr. 3, s. 15–29.
246 *Ibidem*. s. 15–29.
247 Żurawik B., *Irracjonalność zachowań inwestorów giełdowych*, Zarządzanie i Finanse 2012, R. 10, nr 2, cz. 2, s. 203.
248 Rubinstein M., Rational Markets: Yes or No? The Affirmative Case. In: Financial Analysts Journal 57 (2001), Nr. 3, S. 15–29.

Poszukując źródeł powstawania efektu momentum wydaje się, że można oprzeć je na racjonalnych przesłankach opartych na racjonalności zachowań jego uczestników oraz na przesłankach behawioralnych uwzględniających błędy poznawcze oraz emocje. Należy zwrócić uwagę nie tylko na czynniki powodujące powstawanie efektu momentum, ale także kształtujące jego siłę oraz powodujące jego wzmacnianie lub wygaszanie.

Wciąż nie ma jednolitej i jednocześnie uznanej teorii objaśniającej powstawanie efektu momentum. Z punktu widzenia racjonalnych przesłanek wyróżnić można następujące czynniki inicjujące oraz wpływające na siłę efektu momentum:

1. Szum informacyjny. Szum informacyjny wpływa na szereg zjawisk w świecie w ekonomii. Jest definiowany jako duży wpływ liczebnie istotnych, niezależnych, ale bardzo nieznaczących zdarzeń. Źródłem szumu informacyjnego jest działanie niezależnych podmiotów w konkretnych obszarach np.: branżach, sektorach, firmach, technologiach, czy cenach. Dodatkowo nieznane jest do końca znaczenie tych informacji[249]. Szum informacyjny generuje cykle koniunkturalne, bardzo odporne na zewnętrzne interwencje. Na rynkach kapitałowych objawia się to w sumie działań pojedynczych inwestorów funkcjonujących zupełnie niezależnie od siebie. Oczywiście działanie pod wpływem szumu informacyjnego nie musi być racjonalne, co powoduje, że badane teorie ekonomiczne niekoniecznie poddają się testom lub czasami wręcz sprawiają wrażenie zaniku pod jego wpływem. Szum informacyjny jest podstawą płynnych rynków i w swojej naturze jest generowany z wielu niezależnych źródeł. Powoduje on degradację informacji, co tym samym generuje możliwość powstawania efektu momentum[250].

2. Czynnik ryzyka w strategiach momentum. Wśród strategii inwestycyjnych, bazujących na efekcie momentum, często uwzględnia się różne czynniki ryzyka wpływające na źródła zysków pochodzących z wykorzystywania tego efektu[251]. Przede wszystkim chodzi o ryzyko niskiej płynności oraz ryzyko bankructwa notowanej na giełdzie i wchodzącej w skład portfela firmy. Obydwa te czynniki wpływają, w odpowiednich warunkach na kontynuację trendu i tym samym na wzmacnianie efektu momentum. Najbardziej oczywistym przykładem jest sytuacja, w której ceny bankrutującej firmy gwałtownie spadają. Z uwagi na fakt, że informacja jest dostępna powszechnie na rynku, żaden inwestor nie chce zająć długiej pozycji na akcjach takiej

249 Babik W., *Ekologia Informacji*, Wydawnictwo Uniwersytetu Jagiellońskiego, Wydanie I, Kraków, 2014, s.69, 71.
250 Black F., *Noise,* Journal of Finance 41, 1986, Nr 3, s. 529–543.
251 Avramov D., Cheng S., Hameed A., *Time-Varying Momentum Payoffs and Illiquidity,* Working Paper. 2013.

firmy. Spadające przez dłuższy czas ceny powodują powstanie wyraźnego trendu spadkowego. Wzmocnienie efektu momentum powstałe w ten sposób, w rzeczywistości może być pozorne, ponieważ sytuacja może spowodować brak płynności, może zniwelować wykorzystanie strategii inwestycyjnej. Inwestor nie będzie mógł zrealizować transakcji i odkupić takich akcji (przy okazji krótkiej sprzedaży). Z powodu braku płynności trend spadkowy, przynajmniej teoretycznie, będzie się dalej pogłębiał. Oczywiście nie jest możliwe wyjaśnienie całego efektu momentum za pomocą tego czynnika, chociaż z całą pewnością w pewnych sytuacjach przyczynia się on do jego wyraźnego, teoretycznego wzmocnienia[252]. Bazując na powyższych założeniach należy stwierdzić, im wyższy jest udział w portfelu akcji firm, które podczas badania zmierzały do bankructwa, tym silniejszy jest efekt momentum. Badania potwierdziły, że 40% zysków strategii momentum pochodzi z firm, które podczas badania zbankrutowały i zostały wycofane w pewnym momencie z utrzymywanych portfeli. Z drugiej strony nowo wprowadzone firmy (wprowadzone zamiast wykluczonych) do portfeli momentum, mają tymczasem niewielki wpływ na ich zyskowność. Ponownie należy stwierdzić, że portfele, gdzie znajduje się dużo firm obarczonych ryzykiem bankructwa, generują silniejszy efekt momentum. Analogicznie, jeśli w portfelu większość firm jest obarczona niewielkim ryzykiem upadku, efekt momentum jest zdecydowanie słabszy. Oczywiście zależność ta wpływa na skuteczność stosowania strategii momentum. Akcje obarczone wysokim poziomem ryzyka upadku mają zazwyczaj niską kapitalizację, jednocześnie charakteryzując się w takich sytuacjach niską płynnością, co powoduje wysokie koszty takich transakcji i jednoczesny brak zainteresowania przez inwestorów instytucjonalnych. Oznacza to, że sprzedaż takich walorów może być trudna, jeśli nie niemożliwa. Spowoduje to, że pomimo teoretycznego istnienia, efekt momentum nie będzie miał możliwości zrealizować zysków ze strategii, która go wykorzystuje[253].

3. Pozytywne sprzężenie zwrotne. Kolejnym czynnikiem wyjaśniającym powstawanie i utrzymywanie się efektu momentum jest pozytywne sprzężenie zwrotne. Pozytywne sprzężenie zwrotne (positive feedback lub positive feedback loop) można zdefiniować w najprostszy sposób, jako samonapędzający się wzorzec zachowania inwestycyjnego, którego końcowy rezultat wzmacnia stan początkowy. Proces ten może się kilkakrotnie powtarzać[254]. Powyższe zjawisko opisywane było m.in. przez B. De Long'a, A. Shleifer'a, L. Summers'a i R. Waldmann'a. Wskazują oni powszechność zjawiska pozytywnego sprzężenia zwrotnego w

252 Avramov D., Cheng S., Hameed A., *Time-Varying Momentum Payoffs and Illiquidity,* Working Paper. 2013.
253 Eisdorfer A., *Delisted firms and momentum profits,* Journal of Financial Markets, 11 (2008), s. 160–179.
254 https://www.investopedia.com/terms/p/positive-feedback.asp [dostęp z dnia: 29.02.2021].

kreowaniu i utrzymywaniu się trendów. W rzeczywistości rynkowej oznacza to sytuacje, gdy inwestorzy kupują dane walory, tylko dlatego, że ich ceny cały czas rosną. Analogicznie sprzedają, ponieważ ich ceny cały czas spadają. Powyższe zachowania się powielają i powodują dalszą kontynuację trendów. Natura tego zjawiska była i jest szeroko opisywana w literaturze. Wzmacniane w ten sposób trendy mogą powodować powstawanie anomalii sprzecznych z HRE[255]. Zjawisko to można wyrazić cytatem: „*Za tym kryje się w zasadzie tylko proste oczekiwanie, że ceny będą nadal rosły, ponieważ już wzrosły*"[256]. W tym zdaniu przedstawiony jest obraz zjawiska. Rosnące ceny wywołują oczekiwanie, że będą nadal rosły. Pozytywne sprzężenie zwrotne, jako powód powstawania lub wzmacniania efektu momentum zostało potwierdzone i opisane m.in. przez R. Stöttner'a[257]. Potwierdza on, że pozytywne sprzężenie zwrotne może powodować wzrosty lub spadki cen akcji bez fundamentalnych przyczyn. Wyraża to następująco: „*Z powodu sprzężenia zwrotnego ceny na rynku finansowym mogą wzrosnąć (lub spaść) bez fundamentalnego powodu*" [258]. Cytat podkreśla nieracjonalny charakter przyczyn sprzężenia zwrotnego. Zależność ta jest potwierdzana także w artykule napisanym przez T.C. Chiang, X. Liang, J. Shi z tym zastrzeżeniem, że aby zjawisko to się pojawiło, do portfela muszę być dobrane te akcje, które charakteryzują się wysoką „skłonnością" do pozytywnego sprzężenia zwrotnego. Inwestycje w takie akcje, przy wykorzystaniu efektu momentum, powinny dać wyższą stopę zwrotu niż inne biorące pod uwagę wszystkie akcje[259].

Źródeł powstawania pozytywnego sprzężenia zwrotnego można szukać w efekcie nazywanym *window dressing*, który ma racjonalne źródła. Efekt ten dotyczy w szczególności zachowań uczestników rynku w sytuacjach skrajnych, powodowanych przede wszystkim znaczącym przewartościowaniem akcji. Przykładem może być powstanie bańki cenowej, wśród spółek zaawansowanych technologii w 2000r. na rynku NASDAQ. Wartość akcji spółek technologicznych została wyniesiona wówczas do skrajnie wysokich poziomów. Pojawiające się wówczas w mediach wiadomości, a także „pseudowiadomości", nie pokazywały prawdziwej rzeczywistości, zamazując faktyczną wartość notowanych spółek. Kreowały one

255 De Long, Bradford J., Shleifer A., Summers, L.H., Waldmann R.J., *Positive Feedback Investment Strategies and Destabilizing Rational Speculation,* Journal of Finance 45 (1990), Nr.2, s. 379-380.

256 Stöttner R., *Betriebswirtschaft & Management, Investitions- und Finanzierungslehre: Eine praxisorientierte Einführung mit Fallbeispielen,* Frankfurt/M., Campus Verlag, 1998, s. 87.

257 Stöttner R., *Zur Instabilität von Finanzmärkten aus finanztechnologischer und theoretischer Sicht,* Hengsbach, Friedhelm (Hrsg.), Emunds, Bernhard (Hrsg.): Haben sich Finanzmärkte von der Realität abgekoppelt? Bd. 16. Frankfurt/M.: Oswald von Nell-Breuning-Institut für Wirtschafts- und Gesellschaftsethik der Philosophisch-Theologischen Hochschule St. Georgen, 1996, s. 8–23.

258 *Ibidem*, s. 9.

259 Chiang T.C., Liang X., Shi J., *Positive Feedback Trading Activity and Momentum Profits,* Managerial Finance 38 (2012), Nr. 5, s. 508–529.

obraz akcji jako ciągle atrakcyjnych do zakupu. Sytuacje takie wpływały na zachowania zarówno indywidualnych jak i instytucjonalnych inwestorów powodując, że ceny tych walorów jeszcze bardziej wzrastały powodując *bańkę cenową*. Bańka ta w końcu pękła[260]. Często pozytywne sprzężenie zwrotne kończy się, a jego miejsce zajmuje negatywne sprzężenie zwrotne powodujące przynajmniej chwilowo efekt przeciwny[261].

4. Wpływ krótkiej sprzedaży. Jako kolejny, chociaż już wspomniany czynnik powodujący powstawanie i wzmacnianie efektu momentum wyróżnić można wpływ samego stosowania krótkiej sprzedaży. A. Ali i M. Trombley wskazują na pozytywną korelację pomiędzy zastosowaniem krótkiej sprzedaży akcji, a siłą efektu momentum. Zależność ta dotyczy w szczególności notowanych firm, które nie są w najlepszej kondycji fundamentalnej, a których ceny akcji spadają. Autorzy wskazują na powszechnie znany fakt, że większość zysków ze strategii momentum pochodzi z krótkiej sprzedaży, a nie z zajętych długich pozycji[262].

5. Wykorzystywanie informacji poufnych przed przejęciami i akwizycjami. W pewnych szczególnych sytuacjach, na cykliczne zmiany cen akcji wpływają informacje poufne przekazywane pomiędzy insiderami. Przez *insidera* rozumie się w tej sytuacji osobę, która sprzedaje lub kupuje akcje jakiegoś przedsiębiorstwa, uzyskując z tego tytułu ponadnormatywne zyski używając do tego poufnych lub tajnych informacji[263]. Jest to temat od dekad przewijający się w mediach ujawniających nieetyczne zachowania managerów, czy urzędników pracujących przy przejęciach spółek. Wskazują oni te zachowania jako źródła nieracjonalnych wzrostów i uzyskiwanych zysków przez nieuprawnione osoby. Potwierdzają to badania wskazujące na zauważalną zależność pomiędzy wielkością zakupów insiderów, a ogłaszaniem informacji o przejęciu spółek przez obce podmioty. Skutkuje to cyklicznie pojawiającymi się procesami o wykorzystywanie poufnych informacji. Wzrost zakupów wśród menadżerów, dyrektorów urzędników obsługujących przejęcia spółek jest szacowany na poziomie 50% w stosunku do normalnych okresów, kiedy nie pojawiają się takie szczególne sytuacje. Oczywiście do tych poziomów należy jeszcze uwzględnić zakupy realizowane przez osoby trzecie, a posiadające informacje poufne[264]. Działania tego typu z całą pewnością

260 Brunnermeier M.K., Nagel S., *Hedge Funds and the Technology Bubble,* Journal of Finance 59 (2004), Nr. 5, s. 2013–2040.

261 De Long, Bradford J., Shleifer A., Summers, L.H., Waldmann R.J., *Positive Feedback Investment Strategies and Destabilizing Rational Speculation,* Journal of Finance 45 (1990), Nr.2, s. 379-380.

262 Ali A., Trombley M.A., *Short Sales Constraints and Momentum in Stock Returns,* Journal of Business Finance & Accounting 33 (2006), Nr. 3-4, s. 587–615.

263 Doffou A., *Insider Trading: A Review of Theory and Empirical Work*, Journal of Accounting and Finance Research, Vol. 11, No 1, Spring 2003.

264 Agrawal A., Nasser T., *Insider Trading in Takeover Targets,* Working Paper (Culverhouse College of Business,

wpływają na wzmacnianie trendów będących źródłem efektu momentu.

6. Delegowanie zarządzaniem portfelem. Zdecydowana ilość aktywów inwestowanych na rynkach akcji jest przekazywana do zarządzania profesjonalnym firmom. Oznacza to oddanie w ich ręce bilionów dolarów na całym świecie. Największy obecnie na świecie (dane na rok 2019) fundusz inwestycyjny Black Rock (USA) zarządza aktywami w wielkości 6,52 bln USD[265]. Bezpośrednio zarządzającymi tymi funduszami są często managerowie stosujący aktywne strategie inwestycyjne. Badania pokazały znaczący wpływ ich działań na powstawanie i wzmacnianie efektu momentum[266]. Wzmocnienie to wiąże się z faktem możliwości inwestowania zdecydowanie większej ilości kapitału pochodzących od różnych podmiotów, a przekazanych do zarządzania. Paradoksalnie stopy zwrotu zarządzających takimi portfelami często bywają mniejsze niż średnia stopa zwrotu z pasywnych inwestycji w fundusze odwzorowujące np. indeksy giełdowe; obrazujących dany rynek kapitałowy. Dobrze wyraża to poniższy cytat: „*Po odliczeniu kosztów, zwrot z przeciętnego aktywnie zarządzanego dolara będzie mniejszy niż zwrot z przeciętnego pasywnie zarządzanego dolara*"[267]. Inwestowanie tak dużej ilości aktywów jaką posiadają fundusze inwestycyjne docelowo może powodować wzmocnienie efektu momentum, które będzie się odbywać przez kreowane poniekąd sztucznie pozytywnego sprzężenia zwrotnego opisanego wcześniej. Docelowo doprowadza to do nadreakcji rynku danych akcji. Ostatecznie ceny i tak powinny odzwierciedlać właściwe wartości, chociaż ze znacznym opóźnieniem[268].

7. Dźwignia kapitału zagranicznego i cykliczne sprzężenie zwrotne. Kolejnym czynnikiem wpływającym na powstawanie i utrzymywanie się efektu momentum jest zjawisko opisywane przez M. Blair'a. Dotyczy ono sytuacji, w której w okresie prosperity dźwignia finansowa generowana przez inwestorów zagranicznych powoduje wzrosty cen akcji. Z jednej strony dają one dodatkowe stopy wzrostu dla inwestorów i instytucji je stosujących, z drugiej jednak prowadzą do powstawania *baniek cenowych*[269]. Cykl życia *baniek cenowych* prowadzi prędzej czy później do strat wśród znacznej części inwestorów. Sam jednak proces ich tworzenia się

University of Alabama). 2011, s. 1.

265 https://www.analizy.pl/fundusze/wiadomosci/25766/top-20-zarzadzajacych-aktywami-na-swiecie.html [dostęp z dnia: 01.09.2019].

266 Menkhoff L. *Are Momentum Traders Different? Implications for the Momentum Puzzle,* Discussion Paper. 2010, s. 8.

267 Sharpe W.F., *The Arithmetic of Active Management,* Financial Analysts Journal, 47, (1991), Nr. 1, s. 7.

268 Coval J.D., Stafford E., *Asset Fire Sales (and Purchases) in Equity Markets* Journal of Financial Economics 86 (2007), Nr. 2, s. 479–512.

269 Blair M.M., *Financial Innovation*, *Leverage, Bubbles and the Distribution of Income,* Review of Banking and Financial Law, 30 (2010), s. 225–311.

oraz zanikania wpływa na postrzegania ryzyka przez inwestorów. Jego zwiększona akceptacja może doprowadzić do nadreakcji rynku. Cały system finansowy jest oparty na efekcie dźwigni finansowej. Może to powodować długoterminowe, pozytywne sprzężenia zwrotne. Te efekty powodujące kontynuację trendów oraz cykliczne wahania w światowym systemie finansowym spowodowane przepływem kapitału mogą stać się podstawą do tworzenia się i wzmacniania efektu momentum[270].

8. Dane fundamentalne. Badania wykazały istnienie zjawiska określanego jako „earnings momentum", po raz pierwszy opisanego przez R. Ball'a i P. Brown'a w 1968 r.[271] Zjawisko to, chociaż odnosi się do wielkości zysków firm, ma pośredni wpływ na kształtowanie się cen akcji. Pojawia się ono w sytuacji, gdy w odniesieniu do danego przedsiębiorstwa zysk na akcje przyrasta lub zmniejsza się w danym roku lub kwartale w odniesieniu do poprzedniego roku lub kwartału obrachunkowego. Oczywiście dla tego zjawiska tendencja zmiany zysku na akcje ma charakter pewnego trendu. Rosnące zyski zazwyczaj łączą się ze wzrostem marż, sprzedaży lub spadkiem kosztów[272]. Oczywiście efekt earnings momentum może mieć także charakter negatywny, kiedy to wspomniane wcześniej zyski maleją. Zjawisko earnings momentum generuje zatem pozytywne lub negatywne sygnały fundamentalne. Należy podkreślić, że wpływ ten przejawia się także w cykliczności samej gospodarki, w której tworzą się długo lub krótkookresowe trendy. Inwestorzy poszukują danych o zyskach firm notowanych na rynkach kapitałowych, a w szczególności tam, gdzie można zauważyć efekt earnings momentum. Zakładając kontynuację pozytywnej lub negatywnej tendencji w kontynuacji zysków, inwestorzy kupują lub sprzedają akcje tych firm. Powodują tym samym powstawanie efektu momentum na rynkach kapitałowych[273]. Nie bez znaczenia w tej sytuacji na powstawanie efektu momentum mają wpływ w tej sytuacji także opóźnione dane fundamentalne takie jak: dane makroekonomiczne, polityczne, ale także dodatkowe, pochodzące bezpośrednio z samych firm, np. poziom wypłacanych dywidend[274].

9. Mnożnik zysków. Bezpośrednio z poziomem zysków generowanych przez notowane na

270 Gränitz M., *Der Momentum-Effekt und Momentum-Handelsstrategien Eine quantitative Analyse*, Dissertation zur Erlangung des akademischen Grades Doktor der Wirtschafts- und Sozialwissenschaften, Vorgelegt im Fachbereich Wirtschaftswissenschaften der Universität Kassel, Kassel, Oktober 2014, s. 54

271 Ball R., Brown P., *An empirical evaluation of accounting income numbers*, Journal of Accounting Research, 6(2), 1968, s. 159-178.

272 Paździor A., *Kryzys a wyniki finansowe spółek giełdowych z branży energetycznej w Polsce*, Rynek Energii, vol. 86, nr 1, 2010, s. 80-84.

273 Chordia T., Shivakumar L., *Earnings and Price Momentum,* Journal of Financial Economics 80 (2006), Nr. 3, s. 627–656.

274 Chordia T., Shivakumar L., *Momentum, Business Cycle and Time Varying Expected Returns,* The Journal of Finance, 2002, 57(2), s.985–1019.

rynkach kapitałowych przedsiębiorstwa łączy się także inny czynnik związany z powstawaniem i wzmacnianiem efektu momentum. Mowa o earnings multiple (mnożniku zysków), który jako pierwsi przedstawili L. Chen, C. Moise, X. Zhao[275]. Jako jeden z powodów powstawania efektu momentum wskazują oni właśnie mnożnik zysków. Definiuje się go jako cenę rynkową jednej akcji podzieloną przez roczny zysk przypadający na jedną akcję (EPS) [276]. Mnożnik ten często jest określany jako cena do zysku, powszechnie pojawiający się w literaturze i mediach jako C/Z. Obliczając ten wskaźnik inwestorzy otrzymują informację, w ile lat są w stanie zyskami firmy pokryć cenę rynkową akcji lub ile płacą za np. jedną złotówkę zysku danej firmy. W swoich kalkulacjach i typowaniu przedsiębiorstwa do inwestycji, wychodzą oni z założenia o kontynuacji poziomu zysków firmy jak i sytuacji rynkowej. Ma to przełożenie na poziom wskaźnika C/Z. Badacze wskazują jednak na fakt, że przyszłość przynosi szereg szoków mających wpływ zarówno na zyski firm, jak i poziomy dywidend. Wskazują uwagę na fakt, że inwestorzy kupując dane akcje postrzegają obecne wskaźniki jako zjawiska długoterminowe. Pozytywne wyobrażenie tej tendencji, co do ich niezmiennych poziomów może powodować powstawanie trendów cenowych i tym samym kreować lub wzmacniać efekt momentum. Oczywiście rynki bywają zmienne, co oznacza, że w pewnym momencie poziom wskaźnika C/Z może gwałtownie się zmienić powodując odwrócenie się trendu. Może to dać pole dla inwestorów do zastosowania strategii odwrotnego inwestowania[277].

Podejście racjonalne jest jedną z dróg, za pomocą których można próbować wyjaśniać pojawianie się wzmocnienia, a także wygaszania efektu momentum. Drugim kierunkiem wydaje się być podejście behawioralne, bazujące na błędach cyklicznych inwestorów podczas podejmowania decyzji. Szereg elementów, zjawisk oraz teorii tego typu, może wpływać na istotę oraz pojawianie i wygaszanie się efektu momentum.

2.4.2. Podejście behawioralne

Rzeczywistość rynków kapitałowych okazuje się być bardziej skomplikowana, niż wynika to z modeli zakładających tylko racjonalne zachowania inwestorów. Pomimo, że

275 Chen L., Moise C., Zhao X., *Myopic Extrapolation, Price Momentum, and Price Reversal,* Working Paper (St. Washington University, Louis-John M. Olin School of Business), 2009.
276 Marecki K., *Rachunkowość menedżerska w gospodarce finansowej przedsiębiorstwa*, Warszawa 2002, Difin, wyd. II.
277 *Ibidem*.

powszechnie uznana za prawdziwą teoria HRE była wielokrotnie testowana, to jednak należy stwierdzić, że faktem jest stwierdzenie, iż racjonalność inwestorów występująca tylko w pewnych określonych warunkach, jest ograniczona i względna. Wyrazem braku racjonalności może być szereg zjawisk mających miejsce na giełdach papierów wartościowych jak: powtarzające się bańki spekulacyjne i anomalie, powszechne zastosowanie i potwierdzana wielokrotnie skuteczność analizy technicznej czy fundamentalnej jako grup metod do przewidywania przyszłych cen instrumentów finansowych. Inwestowanie w obecnych czasach jest ściśle związane z napływającą informacją. Wyróżnić tutaj można dwa aspekty. Z jednej strony do pewnych istotnych informacji nie wszyscy inwestorzy mogą mieć dostęp. Brak ten powoduje, występowanie asymetrii informacyjnej[278]. Z drugiej strony problemem jest także nadmiar i intensywność informacji, z którymi inwestorzy muszą się zmagać. Znaczenie w tym momencie może mieć także rozróżnienie pomiędzy działaniem nieracjonalnym i irracjonalnym. Nieracjonalność to działanie nie kierowane logiką, a irracjonalność jest skutkiem działania emocji. Wspomniana wcześniej asymetria informacyjna daje pole dla działań irracjonalnych inwestorów, mających swój wyraz w stosowaniu technik heurystycznych[279].

Stosunkowo nowe podejście behawioralne do inwestycji, wyrażające się w powstaniu dziedziny finansów behawioralnych, próbuje m.in. wyjaśnić pojawianie się, czy wzmacnianie lub osłabianie efektu momentum na bazie odmiennych od racjonalnych zachowań ludzkich. Te nieracjonalne zachowania mają bezpośredni wpływ na funkcjonowanie i kształtowanie się rynków kapitałowych. Zaliczyć do nich można przede wszystkim wspomnianą niedoskonałość w przetwarzaniu informacji lub inne błędy cykliczne wpływające na sytuację emocjonalną inwestorów. Podejście behawioralne można także podsumować cytatem: „*Wzrost znaczenia finansów behawioralnych świadczy o wzroście znaczenia postrzegania emocji jako ważnego czynnika wpływającego na decyzje inwestorów*”[280]. Zgodnie z omawianym podejściem w zbiorze behawioralnych źródeł powstawania efektu momentum wymienić można następujące zjawiska.

1. Błędy obróbki informacji. Powszechnie występujące błędy cykliczne (bias) dotyczące przetwarzania informacji przez inwestorów, mogą prowadzić do nadreakcji lub niedostatecznej reakcji (underreaction), mającej obraz w zmieniających się poziomach cen akcji, a tym samym

278 Jajuga K. i T., *Inwestycje*, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 1998, s. 111.
279 Żurawik B., *Irracjonalność zachowań inwestorów giełdowych*, Zarządzanie i Finanse 2012, R. 10, nr 2, cz. 2, s. 204 -205.
280 *Ibidem*, s. 203.

do wzmacniania lub osłabiania efektu momentum. W ramach tej grupy zjawisk istnieje wiele teorii wyjaśniających tego typu odkształcenia, które jednocześnie często są podstawą dla wielu stosowanych strategii inwestycyjnych[281]. Wyróżnić można kilkanaście charakterystycznych błędów cyklicznych (bias).

- **Niedostateczna reakcja i nadreakcja uczestników rynku**. N. Barberis, A. Shleifer i R. Vishny zaproponowali koncepcję bazującą na założeniu, że uczestnicy rynku przez cały czas przyjmują postawę oczekującą kontynuacji albo odwrócenia cenowej tendencji rynkowej. Opisywane założenie zawiera błąd w przetwarzaniu docierających do inwestorów informacji, polegający na tym, że zwracają oni uwagę na siłę, a nie na jej rzeczywiste znaczenie. Jest to nieprawidłowa interpretacja informacji. Jednak biorąc pod uwagę opinie inwestorów i ich zachowania, tak długo jak szacują oni, że nastąpi odwrócenie trendu; następuje niedostateczna reakcja (underreaction) dotycząca rynku lub notowanych konkretnych walorów, ponieważ uczestnicy mimo wszystko niechętnie zmieniają zawartość swoich portfeli i zajęte pozycje. Nadreakcja występuje natomiast w sytuacji odwrotnej, gdy inwestorzy przewidują lub zakładają kontynuację trendu cen akcji lub rynku na przyszłe okresy. Zgodnie z teoretycznymi założeniami HRE ceny te powinny podlegać błądzeniu losowemu[282]. Odmienna interpretacja błędu w przetwarzaniu informacji może polegać także na założeniu, że jest on wywoływany przez zbyt wolną lub przesadnie szybką reakcję, na napływające z rynku informacje. Skutkiem jest wspomniana niedostateczna reakcja lub nadreakcja, która może powodować odpowiednio koniec lub kontynuację istniejącego trendu cen akcji. Zależności te: nadreakcja lub niedostateczna reakcja (underreaction) wpływają na wzmacnianie lub osłabianie się efektu momentum[283]. Sytuacje te powodują oddalanie się ceny papieru wartościowego od wartości fundamentalnej i tym samym w ciągu kilkunastu miesięcy doprowadzają do kontynuacji kierunku zmian stóp zwrotu. Jednocześnie nie ma znaczenia, czy zmiana wartości akcji jest dodatnia czy ujemna. Dopiero kolejne okresy powodują powrót cen akcji do właściwych, średnich fundamentalnie poziomów. W odniesieniu do powyższych wskazań można stwierdzić, że rynek zazwyczaj zbyt słabo lub zbyt mocno reaguje w różnych okresach czasu, w zależności od rodzaju i

281 Jegadeesh N., Titman S., *Momentum:* Working Paper. 2011.
282 Barberis N., Shleifer A., Vishny R., *A model of investor sentiment,* Journal of Financial Economics, 49 (1998), Nr. 3, s. 309-310.
283 Szyszka A., *Zjawisko kontynuacji stóp zwrotu na Giełdzie Papierów Wartościowych*, Bank i Kredyt, sierpień 2006, s. 39.

charakteru pojawiającej się informacji. Można przyjąć, że pojawiająca się, w zależności od interpretacji, pozytywna informacja powoduje wzrost cen, a negatywna ich spadek. Na przykład, po pierwszych otrzymanych dodatnich stopach zwrotu, w następstwie pewni inwestorzy uważają, że trend będzie dalej kontynuowany. Daje to możliwość zastosowania strategii opartych o efekt momentum lub strategii przeciwnego inwestowania, oczywiście w ramach odpowiednich horyzontów czasowych i rozwoju kierunku zmian stóp zwrotu. Inwestorzy intensywnie kupując lub sprzedający akcje, powodują nadreakcję rynku spychając ceny akcji w dół lub podbijając w górę. Następnie ceny wracają do wartości fundamentalnej w dłuższym okresie czasu. Według zasady, zgodnie z powyższym opisem, od 1 miesiąca do 1 roku, strategia oparta o efekt momentum powinna być skuteczna, potwierdzając istnienie tej anomalii, w przeciwieństwie do strategii przeciwnego inwestowania. S. Titman i N. Jegadeesh przychylają się do stwierdzenia, że część efektu momentum można wyjaśnić za pomocą nadreaktywności rynku. Nie jest on jednak główną przyczyną wyjaśniająca powstawanie i wzmacnianie tej anomalii[284].

- **Nadmierna pewność siebie i Self Attribution**. Zjawiska nadmiernej pewności siebie i self attribution opisane zostały wcześniej w rozdziale 1.2.2. jako jedna z heurystyk. Jeśli zachowania inwestorów mają cechy nadmiernej pewności siebie, prowadzić to będzie do nadmiernej reakcji rynku, co spowoduje kontynuację trendu i tym samym wywoła lub wzmocni efekt momentum. Po długim okresie utrzymywania się tego stanu, z powodu zmiany postaw i tym samym zachowań inwestorów, następuje odwrócenie trendu na przeciwny, co niweluje skutki efektu momentum. Sytuacja taka daje pole do inwestycji kontrariańskich. Wspomniana nadmierna pewność siebie jest jedną z najwcześniej poznanych błędów cyklicznych ludzkiego zachowania, które opisywał już A. Smith[285]. Nadmierna pewność siebie oznacza błędne oceny uczestników rynku odnośnie ich wiedzy i umiejętności. Zachowania takie kończą się błędnym osądem scenariuszy i doprowadzają do iluzji kontroli np. nad rynkiem. Kolejną wspomnianą heurystyką jest self attribution. Oznacza ona zjawisko, w którym sukcesy, inwestorzy przypisują własnym umiejętnościom, a porażki czynnikom zewnętrznym niezależnym od nich. Założeniem w tej sytuacji, jest punkt wyjścia mówiący o tym, że inwestor błędnie postrzega siebie jako mądrzejszego, niż inni[286]. Częstym zjawiskiem zatem jest postrzeganie sukcesów przez inwestorów, którzy ich

284 Szyszka A., *Zjawisko kontynuacji stóp zwrotu na Giełdzie Papierów Wartościowych*, Bank i Kredyt, sierpień 2006, s. 39.

285 Smith A., *The Wealth of Nations,* Pennsylvania State University Electronic Classics Series, 1776.

286 Daniel K., Hirshleifer D., Subrahmanyam A., *Investor Psychology and Security Market Under- and*

źródeł upatrują we własnych umiejętnościach lub inteligencji. Po przeciwnej stronie stoją porażki postrzegane jako skutki czynników zewnętrznych[287]. Obydwa wskazane zjawiska mogą wywoływać nadreakcję i niedostateczną reakcję (underreaction). Próba ich wyjaśnienia na podstawie tych dwóch heurystyk podjęta została przez K. Daniel'a, D. Hirshleifer'a, A. Subrahmanyam'a. Model bazujący na heurystyce nadmiernego zaufania do własnych umiejętności i self atribution zakłada, że istnieją dwie grupy uczestników rynku. Pierwsi to niedoinformowani, którzy dysponują tylko publicznie dostępnymi informacjami, druga grupa to poinformowani, którzy dysponują informacjami niedostępnymi publicznie. Nadmierna pewność siebie i self attribution w grupie poinformowanych oraz przeprowadzane przez nich transakcje wpływają na równowagę popytu i podaży. Doprowadza to do niedostatecznej reakcji (underreaction) cen kursów akcji. Później gdy informacja jest podana do publicznej wiadomości, powoduje odwrócenie tego efektu i nadreakcję[288]. Z całą pewnością zależności te mają wpływ na kształtowanie się efektu momentum.

- **Efekt dyspozycji**. Kolejne zjawisko objaśniające powstawanie efektu momentum wynika z efektu dyspozycji; teorii, która opisuje asymetrię w postrzeganiu zysków i strat przez uczestników różnych rynków. Pierwotnie efekt ten opisany przez H. Shefrin'a i M. Statman'a wskazuje m.in. na rynkach kapitałowych na tendencję do zbyt szybkiego sprzedawania przez inwestorów aktywów, których wartość wzrosła lub rośnie oraz wyjaśnia dlaczego przetrzymywane są akcje, których ceny spadają lub spadły. Zjawisko to wynika bezpośrednio z teorii perspektywy. Bezpośrednio można stwierdzić, że polega ono na tym, iż taki sam poziom straty jest dużo mocniej odczuwany, niż zyski o takiej samej wielkości. Dokładny opis efektu dyspozycji znajduje się w rozdziale 1.2.2. Natura efektu dyspozycji, dotycząc zarówno wzrostów, jak i spadków akcji, może ulegać opóźnieniu w czasie. Powoduje to tworzenie efektu momentum jako wyniku systematycznej niedostatecznej reakcji (underreaction) lub nadreakcji inwestorów w zależności od kierunku zmian cen i tym samym posiadania akcji, na których ponieśli stratę lub zyskali[289].
- **Zmiana wyników finansowych przedsiębiorstw**. L.K. Chan, N. Jegadeesh i J.

Overreactions, Journal of Finance, 53 (1998), Nr. 6, s. 1839–1885.

287 Szyszka A., *Zjawisko kontynuacji stóp zwrotu na Giełdzie Papierów Wartościowych*, Bank i Kredyt, sierpień 2006, s. 39.

288 Daniel K., Hirshleifer D., Subrahmanyam A., Investor Psychology and Security Market Under- and Overreactions, Journal of Finance, 53 (1998), Nr. 6, s. 1839–1885.

289 Kahnemann D., Tversky A., *Prospect Theory: An Analysis of Decision under Risk,* Econometrica, 47 (1979), Nr 2, s. 263–291.

Lakonishok [290] łączą powstawanie efektu momentum z opóźnioną reakcją inwestorów na niespodziewane zmiany wyników finansowych notowanych na giełdzie akcji. W swoich badaniach udowodnili, że połowa zysków ze strategii momentum w okresie 6-miesięcznym pochodzi z sesji wokół dat publikacji raportów kwartalnych notowanych przedsiębiorstw. Stwierdzili, że jeśli inwestorzy byli zaskakiwani np. niezwykle dobrymi wynikami firmy, wówczas prawdopodobnie ten efekt (zaskoczenia) będzie miał miejsce jeszcze przez dwa kolejne kwartały. Ma to związek z efektem **konserwatyzmu poznawczego**, który polega na tym, że inwestorzy z nieufnością podchodzą do zaskakujących zmian wyników firm, nawet jeśli są bardzo pozytywne. Potrzebują czasu, aby właściwie na nie zareagować. Pod wpływem tych informacji ich optymizm lub pesymizm w końcu się kończy, co ma wpływ na kontynuacje lub zmianę istniejącego trendu cen akcji, a tym samym na wzmocnienie lub osłabienie efektu momentum[291].

- **Spółki nie będące przedmiotem zainteresowania profesjonalnych analityków**. Kolejnym nieracjonalnym powodem powstawania efektu momentum jest opisana przez H.G. Hong'a, T. Lim'a i J.C. Stein'a[292] hipoteza, która mówi, że efekt momentum dotyczy częściej spółek, które rzadziej są przedmiotem zainteresowania profesjonalnych analityków. Zależność tą można tłumaczyć mniejszym dostępem do informacji, dotyczących przede wszystkim fundamentów takich spółek. Ten brak zainteresowania i jednocześnie mniejsza skłonność do inwestycji z ich strony powoduje silniejszy efekt momentum powodowany opóźnieniem nadreakcji lub niedostatecznej reakcji[293].

2. Efekt finansów behawioralnych. Jak wspomniano wcześniej teoria projekcji jest obecnie główną, merytoryczną bazą dla finansów behawioralnych. Na jej podstawie stworzono szereg pobocznych teorii, zidentyfikowano kolejne błędy cykliczne (bias) w zachowaniach np. inwestorów czy wyrażających się w heurystykach. Heurystyki te mogą być źródłem ponadprzeciętnych zysków lub też strat i problemów dla inwestora. Zaliczyć do tego zbioru można strategie wykorzystujące efekt momentum.

Do wspomnianych pobocznych teorii zaliczyć można kilkanaście zjawisk. Jednym z

290 Chan L.K., Jegadeesh N., Lakonishok J., *Momentum Strategies,* The Journal of Finance, December 1996, vol. 51, issue 5, s. 1681-1713.

291 Szyszka A., *Zjawisko kontynuacji stóp zwrotu na Giełdzie Papierów Wartościowych*, Bank i Kredyt, sierpień 2006, s. 40.

292 Hong H.G., Lim T., Stein J.C., *Bad News Travels Slowly: Size, Analyst Coverage and the Profitability of Momentum Strategies,* NBER Working Paper, No. w6553, Posted: 13 Jul 2000, s. 1-34.

293 Szyszka A., *Zjawisko kontynuacji stóp zwrotu na Giełdzie Papierów Wartościowych*, Bank i Kredyt, sierpień 2006, s. 39.

nich jest zjawisko określane jako **Endowment-Effekt**. Polega ono na tym, że ludzie bardziej cenią dobra, które posiadają, niż te identyczne, ale nie będące ich własnością. Odnosząc ten efekt do inwestycji w akcje, może to prowadzić do sytuacji przewartościowywania konkretnych akcji, w odniesieniu do innych. W pewnych sytuacjach powoduje to ich nadmiernie długie przetrzymywanie i tym samym utrzymywanie ich wartości odbiegających od ich wartości fundamentalnych. Nie można nie zauważyć odniesienia tego zjawiska do teorii projekcji[294].

Kolejnym efektem z grupy finansów behawioralnych jaki można wskazać a wcześniej opisanym w rozdziale 1.2.2. jest efekt **Status Quo**. Po raz pierwszy został on opisany przez W. Samuelson'a i R. Zeckhauser'a. Efekt ten jest alternatywą dla większości teorii. Polega on na nie wykonywaniu żadnych decyzji i ruchów np. inwestycyjnych lub utrzymywaniu w mocy wcześniej podjętych decyzji w tym zakresie. Paradoksalnie, badania pokazują, że w szeregu projektów inwestycyjnych, w tym planów emerytalnych; inwestowanie poprzez utrzymywanie stanu rzeczy bywa powszechnym zachowaniem inwestycyjnym stosowanych przez zarządzających, nawet dużych funduszy[295].

Następnym zjawiskiem z zakresu finansów behawioralnych jest teoria **House-Money** lub **Breakevent-Effect**. Efekt ten został opisany w 1990 r. przez R. Thaler'a i E. Johnson'a. Opisują oni sytuację, w której inwestorzy są w stanie podjąć większe ryzyko w stosunku do akcji, jeśli osiągnęli na nich w przeszłości zysk. Jednocześnie preferują zamykanie pozycji w stosunku do akcji, na których wcześniej ponieśli starty. Powoduje to z natury tego zjawiska utrwalanie istniejącego efektu momentum[296]. Zjawisko to można zobrazować zdaniem: „Momentum jest zjawiskiem napędzanym przez zachowania inwestorów: powolne reagowanie na nowe informacje; asymetryczne reakcje na wygrane i przegrane inwestycje"[297].

Wyjaśnienie powstawania i utrwalania efektu momentum przez pryzmat zachowań inwestorów można odnaleźć także w pracach L. Menkhoff'a. Wskazuje on także **efekt stadnego zachowania** inwestorów oraz **efekt potwierdzenia** (confrmation bias), jako źródło wzmacniające efekt momentum w krótkim okresie czasu[298].

Innymi czynnikami wpływającymi na siłę efektu momentum jest znaczenie uwagi jaką

294 Thaler R., *Toward a Positive Theory of Consumer Choice,* Journal of Economic Behavior and Organization, 1 (1980), s. 39–60.
295 Samuelson W., Zeckhauser R., *Status Quo Bias in Decision Making*. Journal of Risk and Uncertainty, 1 (1988), s. 7–59.
296 Thaler R.H., Johnson E.J., *Gambling with the House Money and Trying to Break Even: The Effects of Prior Outcomes on Risky Choice*, Management Science, 36 (1990), Nr. 6, s. 643–660.
297 Berger A.L., Israel R., Moskowitz T.J., *The Case for Momentum Investing,* Working Paper, 2009, s. 1.
298 Menkhoff L., *Are Momentum Traders Different? Implications for the Momentum Puzzle,* Discussion Paper. 2010.

przykłada się do inwestycji. L. Chen i H. Yu wskazują, że efekt nadreakcji i niedostatecznej reakcji (underreaction) można wytłumaczyć także za pomocą uwagi jaką poświęca się inwestycjom. Zauważalna jest prosta zależność. Niedostateczna uwaga powoduje niedostateczną reakcję. Nadmierna uwaga powoduje nadreakcję[299]. Powstała nadreakcja lub niedostateczna reakcja prowadzi do kreowania i zmian w sile efektu momentum.

3. Efekty oparte na bazie błędnego szacowania statystycznego. Prowadząc rozważania na temat powodów powstawania efektu momentum, nie można nie wspomnieć o błędnych osądach statystycznych, które wpływają na zachowania dużej ilości inwestorów i automatycznie mogą generować powstawanie anomalii na rynkach kapitałowych [300]. Przykładem może być efekt opisywanej wcześniej heurystyki reprezentatywności, która wskazuje zjawisko błędnego szacowania prawdopodobieństwa występowania pewnych zdarzeń. Chodzi o kwestię przeszacowania prawdopodobieństwa występowania rzadkich zdarzeń lub niedoszacowania stosunkowo prawdopodobnych (extrapolation bias) lub zdarzeń, które inwestorzy mogą sobie łatwo przypomnieć w stosunku do zdarzeń, które miały np. miejsce wcześniej (recency bias). Błędna ocena sytuacji doświadczana przez inwestorów, spowodowana występowaniem wspomnianych heurystyk, może doprowadzić do niezgodnych z racjonalnością zachowań, kreujących nieracjonalne tendencje cenowe. Docelowo może to wywoływać powstawanie trendów wzmacniających poszczególne anomalie rynku kapitałowego, w tym oczywiście efektu momentum.

4. Cykliczne efekty zachowań. Doświadczenia rynkowe inwestorów wskazują także na inne aspekty zachowań, które mogą wpływać na kształtowanie się efektu momentum. Są nimi cyklicznie pojawiające się ekstremalne sytuacje podczas inwestycji giełdowych, które wywołują silne emocje jak panika czy euforia. Z reguły sytuacja giełdowa obejmująca obydwie te emocje jest intensywnie przedstawiana i akcentowana w mediach. Pojawiają się informacje powodujące aktywację innych uczestników rynku, którzy wcześniej nie brali udziału w inwestycjach lub przyjmowali pozycję oczekującą, zachęcając ich, w zależności od przekazu, do zakupów lub do sprzedaży konkretnych walorów. Ogólnie ten cykliczny efekt wzmacnia lub osłabiania obrazu rynku wzmaga nierównowagę pomiędzy popytem i podażą na akcje. Powoduje to mniej lub bardziej trwałe nieracjonalne przeszacowanie lub niedoszacowanie wartości poszczególnych akcji. Efekt ten opisał już J.M. Keynes w ramach swojej teorii znanej

299 Chen L., Yu H., *Investor Attention, Visual Price Pattern, and Momentum Investing,* Working Paper, 2013.
300 Ellsberg D., *Risk, Ambiguity, and the Savage Axioms,* Quar-terly Journal of Economics, 75 (1961), Nr. 4, s. 643–669.

jako „beauty contest”[301]. Tendencje utrzymujących się przez dłuższy czas zmian cen wpływają na kształtowanie się trendów cenowych i tym samym anomalii rynkowych, w tym efektu momentum.

W rozdziale 1.3.1. stwierdzono, że efektywność polskiego rynku kapitałowego dała podstawy do analizy występujących na nim anomalii w tym jednej z najsilniejszych i najistotniejszych czyli efektu momentum. Na tle HRE przedstawiona została jego natura i zakres występowania. Przedstawione przyczyny jego powstawania wzmacniana i wygaszania usystematyzowane zostały na te o racjonalnym i behwioralnym charakterze. Dało to obraz tworzenia się, wzmacniania i wygaszania efektu momentum. Dopełnieniem powinna być prezentacja podstaw metodycznych i analizowania danych pochodzących z badania efektu momentum. W pierwszym kroku istotne jest pokazanie metodyki badania klasycznego efektu momentum. Metodyka ta dała podstawę do przeprowadzenia hybryd badań efektu momentum przystosowanego przez autorów do poszczególnych rynków i okresów czasu. W tym kontekście istotne jest także przedstawienie podstawowych narzędzi do obliczania stóp zwrotu, agregowania i prezentowania danych, z których wyciągane są wnioski na temat efektu momentum.

301 Keynes J.M., *The General Theory of Employment, Interest and Money,* Neuauflage 2007, London, Palgrave Macmillan, 1936.

Rozdział 3

Podstawy metodyczne badania efektu momentum

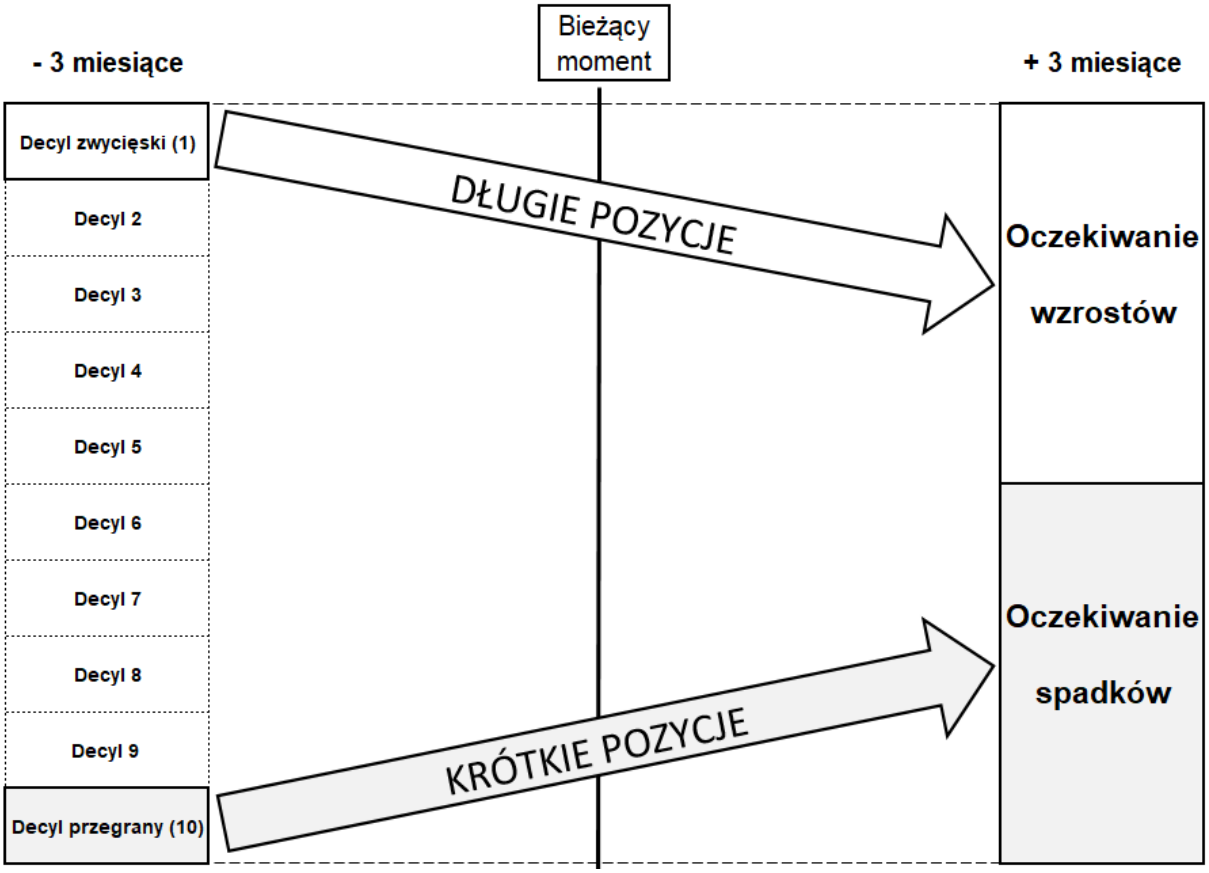
3.1. Klasyczna metodyka badania efektu momentum

Jak wspomniano wcześniej, badania nad efektem momentum zapoczątkowane zostały przez N. Jegadeesh'a i S. Titman'a[302]. Zaproponowana przez nich metoda w swojej klasycznej formie polegała na badaniu jak kształtują się stopy zwrotu portfeli akcji, tworzonych na czas ich *utrzymywania* w przyszłości (Holding-Period) wynoszące odpowiednio 1, 2, 3 lub 4 kwartały. Tworzy się je na podstawie ich przeszłych stóp zwrotu z okresów zwanych *rankingowymi* (Ranking-Period) wynoszącymi analogicznie 1, 2, 3 lub 4 kwartały. Inwestycje bazujące na efekcie momentum rozpoczyna się od stworzenia, ze względu na przeszłe stopy zwrotu, dwóch skrajnych portfeli. Buduje się je w ten sposób, że notowane na rynkach kapitałowych akcje lub inne instrumenty finansowe, dzieli się według przeszłych stóp zwrotu na decyle. Schemat 15 przedstawia sposób doboru instrumentów finansowych do portfeli badających efekt momentum. Z decyla akcji najbardziej rosnących i najbardziej spadających w zadanym okresie, czyli najbardziej *wygranych* i najbardziej *przegranych*, tworzy się dwa portfele akcji do przyszłych inwestycji. Kupuje się akcje, które najbardziej wzrosły w odpowiednim okresie rankingowym (portfel *wygranych*) i sprzedaje, korzystając z mechanizmu krótkiej sprzedaży te, które najbardziej straciły na wartości w tym samym okresie (portfel *przegranych*). Wagi poszczególnych portfeli, co do wartości muszą być takie same. Portfel, w którym znajdują się akcje najbardziej zniżkujące nazywane są decylem *przegranych* (losers). Portfel, gdzie znajdują się akcje najbardziej rosnące nazywa się decylem *zwycięzców* (winners). Procedurę tworzenia portfeli w klasycznym efekcie momentum przedstawia schemat 15. W każdym miesiącu realizowana jest zatem strategia kupowania *zwycięzców* i sprzedawania *przegranych*. Krzyżując warianty okresów doboru portfeli (rankingowania) z przeszłości, według których tworzy się portfele, z okresami utrzymywania portfeli, uzyskuje się docelowo 16 strategii inwestycyjnych. Ilość miesięcy, na podstawie których ustalane są portfele akcji,

302 Jegadeesh N., Titman S., *Profitability of Momentum Strategies: an Evaluation of Alternative Explanations,* The Journal of Finance, 2001, no. 2, s. 699–720.

oznacza się zazwyczaj literą J, a ilość miesięcy, przez ile utrzymuje się portfele akcji literą K.

Schemat 15. Procedura doboru akcji do portfeli bazujących na efekcie momentum (przypadek dla okresu rankingowego i utrzymywania portfela wynoszącego 3 miesiące)



Źródło: Opracowanie własne.

Tabela nr 4 pokazuje poszczególne strategie efektu momentum dla danego badania. Konstrukcja klasycznego badania efektu momentum powoduje, że co miesiąc tworzone są nowe portfele dla wszystkich okresów rankingowych, jak i utrzymywania.

Tabela 4. Nazwy portfeli w podczas klasycznej metodyki badania strategii momentum.

		okresy utrzymywania			
	J/K	K=3	K=6	K=9	K=12
okresy rankingowania	J=3	portfel 3,3	portfel 3,6	portfel 3,9	portfel 3,12
	J=6	portfel 6,3	portfel 6,6	portfel 6,9	portfel 6,12
	J=9	portfel 9,3	portfel 9,6	portfel 9,9	portfel 9,12
	J=12	portfel 12,3	portfel 12,6	portfel 12,9	portfel 12,12

Źródło: Opracowanie własne.

W pierwotnym założeniu S. Titman'a i N. Jegadeesh'a, aby wzmocnić efekt momentum, tworzone portfele powinny nakładać się na siebie. W całym okresie badania portfele są utrzymywane przez indywidualny okres K miesięcy. Po tym czasie portfele, których okres życia się kończy są zamykane. Oczywiście przez cały badany okres otwierane są nowe portfele. W oryginalnym podejściu, każdego miesiąca następuje wyrównanie (rebalancing) akcji w portfelach, w ten sposób, aby zachowywać ich jednakową wagę pieniężną na kolejny okres. Po każdym miesiącu obliczane są zyski ze wszystkich strategii momentum oraz agregowane w odpowiednich macierzach. Jako źródło dla badań przyjmuje się wszystkie akcje, dla których można zdefiniować stopy zwrotu i można stworzyć portfele dla krótkich i długich pozycji. Dla uproszczenia przyjmuje się założenie zerowych kosztów transakcyjnych[303]. W większości badań zakłada się, że dla danego miesiąca stopa zwrotu dotyczy ceny zamknięcia dla danego waloru w ostatniej sesji w miesiącu.

Zaproponowana przez S. Titman'a i N. Jegadeesh'a metodyka z biegiem czasu stała się merytoryczną bazą dla dzisiejszych dociekań nad naturą efektu momentum. Pierwsze badania efektu momentum w swojej metodyce bardzo przypominały te przeprowadzone przez N. Jegadeesh'a i S. Titman'a. Kolejne dotyczące istnienia efektu momentum na rynkach europejskich przeprowadzone przez G. Rouwenhorst'a szeroko korzystały z ich metodyki, chociaż przy dość ograniczonej ilości notowanych spółek, które były brane pod uwagę[304]. Tworzenie portfeli w danym miesiącu dla klasycznego efektu momentum przedstawia schemat 16. Także na polskim rynku kapitałowym A. Szyszka przeprowadzając pierwsze, szerokie badanie efektu momentum korzystał z klasycznej metody N. Jegadeesh'a i S. Titman'a, z tą różnicą, że był zmuszony do symulowania krótkiej sprzedaży, z uwagi na brak stosowania tego instrumentu finansowego w polskich warunkach[305].

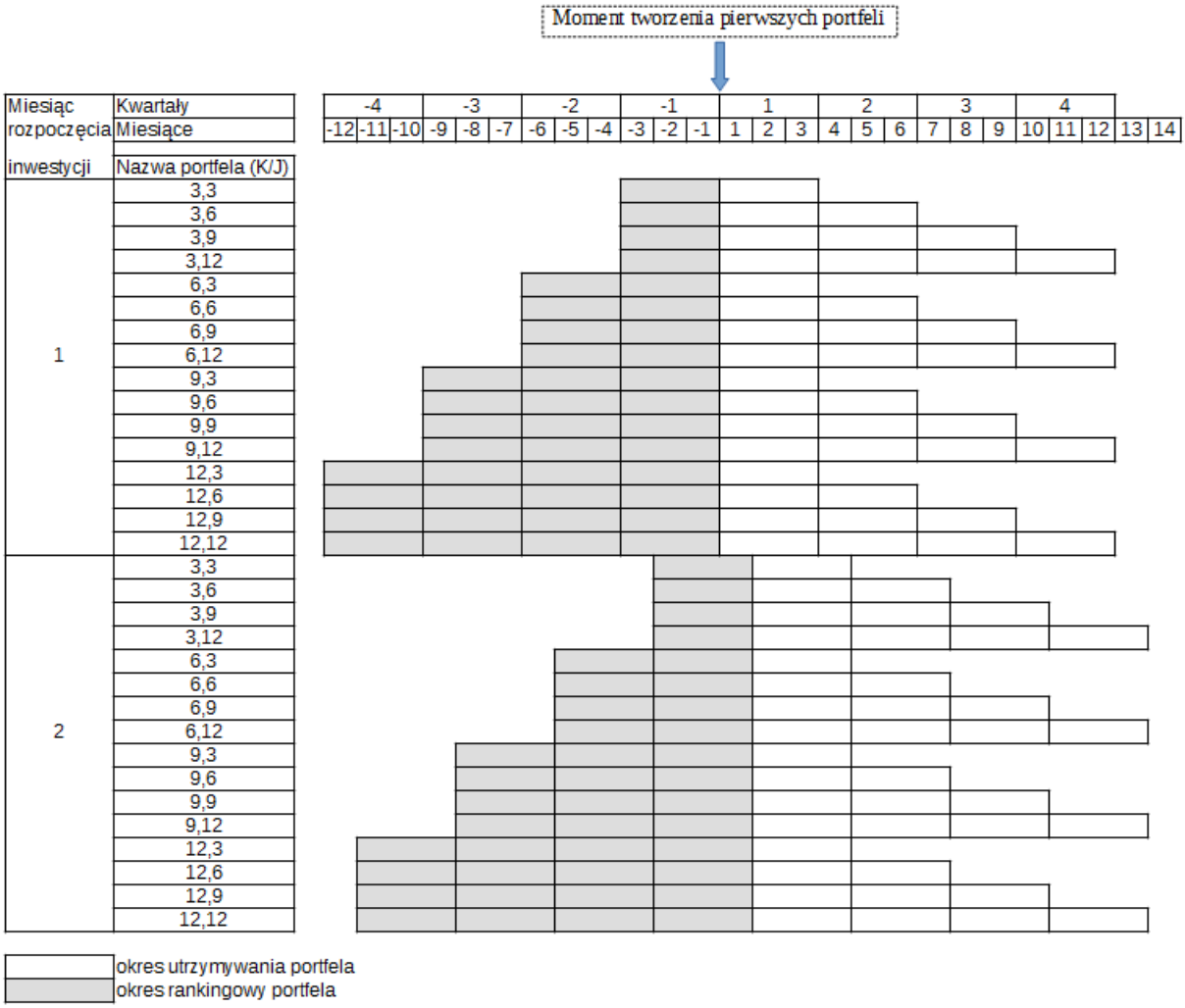
Badania tej anomalii; w zależności od specyfiki rynku, celu badań, rodzajów instrumentów czy stosowanych filtrów do wyboru akcji, są realizowane na różne zmodyfikowane sposoby w stosunku do pierwotnej metodyki. Przykłady odrębnego podejścia sprzecznego z klasyczną formą można by mnożyć. Wśród zagranicznych badań wyróżnić można badanie rynku niemieckiego przez M. Glaser'a i M. Weber'a, którzy stosują filtry do wyboru akcji do badania.

303 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. 68-70.

304 Rouwenhorst G., *International Momentum Strategies*, "Yale School of Management", August 1996, s. 267–284.

305 Szyszka A., *Zjawisko kontynuacji stóp zwrotu na Giełdzie Papierów Wartościowych*, Bank i Kredyt, sierpień 2006, s. 37-49.

Schemat 16. Mapa portfeli tworzonych przy badaniu efektu momentum w klasycznej formie



Źródło: Opracowanie własne.

Zwracają uwagę na fakt, że badając akcje o największych obrotach, przy zajętych długich pozycjach, generuje się silniejszy efekt momentum w przeciwieństwie do tych charakteryzujących się małym obrotami[306]. Kolejnym badaniem jest badanie australijskiego rynku akcji przeprowadzone przez M.P. Doan'a, V. Alexeev'a i R. Brooks'a. Stwierdzili oni modyfikując swoją metodę, że siła efektu momentum maleje jeśli do portfeli dobierane są akcje z branży wydobywczej[307]. Zmianie ulega także metodyka badania, np. w przypadku badań E.

306 Glaser M., Weber M., *Momentum and Turnover: Evidence from the German Stock Market*, Schmalenbach Business Review 55, 2003, no. 2, s.108-135.

307 Doan M.P., Alexeev V., Brooks R., *Concurrent momentum and contrarian strategies in the Australian stock market*, Australian Journal of Management, 41(1), October 2014, s. 77-106.

Ersoya, U. Ünlü, którzy zastosowali mniejszą ilość grup akcji branych pod uwagę do badań. Zamiast klasycznie dziesięciu portfeli tworzyli trzy[308]. Badania, gdzie na szeroką skalę zastosowane były filtry służące do doboru akcji, biorąc pod uwagę szereg różnych kryteriów, były to badania opisane w rozprawie doktorskiej M. Gränitz'a[309].

Również polscy badacze modyfikowali swoje metody użyte do badania efektu momentum. Podobną do klasycznej metodyki badania efektu momentum na polskim rynku kapitałowym stosuje T. Wójtowicz. Odmienny w jego badaniu był okres rankingowy i okres utrzymywania wynoszący 1, 3, 6 i 9 miesięcy. Dodatkowo klasyfikacja akcji do portfeli miała miejsce podczas ostatniej sesji w miesiącu, więc stopy zwrotu były obliczane dla przedostatnich sesji w miesiącu dla poszczególnych okresów; co stanowi modyfikację klasycznej metodyki. Ta modyfikacja wynikała z indywidualnego podejścia badacza. Powodem zmienionych długości okresów rankingowania i ich utrzymywania, jest przeświadczenie badacza, że dla badanego okresu stosowanie 12-miesięcznego okresu rankingowania i utrzymywania jest zbyt odległe z punktu widzenia okresu, którego dotyczyło badanie[310].

Ciekawe podejście do metodyki badania efektu momentum przedstawia J. Pawłowska. Jej metoda uwzględnia aż 12 okresów rankingowych (od 1 do 12 miesięcy). Właściwie okres utrzymywania wynosi tylko 1 miesiąc. Rozróżnieniem jest udział (procentowa ilość) akcji z jakich tworzone są portfele wynosząc odpowiednio 2,5%, 5%, 7,5% i 10%. Dodatkowo przyjęte zostały koszty transakcyjne wynoszące 0,4%, co również jest odstępstwem od klasycznej metodyki[311].

Kolejną hybrydą klasycznego badania N. Jegadeesh'a i S. Titman'a dotyczącą metodyki, jest badanie przeprowadzane przez P. Sekułę. Istotną charakterystyką tego badania jest ograniczenie ilości spółek wziętych do badania. Dodatkowo uwzględnia on w swoich badaniach dywidendy, które zazwyczaj są wykluczane. Jednocześnie stopy zwrotu są liczone za pomocą logarytmicznej stopy zwrotu[312].

---

308 Ersoy E., Ünlü U., *Size, book to market ratio and momentum strategies: Evidence from Istanbul Stock Exchange*, International Journal of Economic Perspectives, 7(3), 2013, s. 28–33.

309 Gränitz M., *Der Momentum-Effekt und Momentum-Handelsstrategien Eine quantitative Analyse*, Dissertation zur Erlangung des akademischen Grades Doktor der Wirtschafts- und Sozialwissenschaften, Vorgelegt im Fachbereich Wirtschaftswissenschaften der Universität Kassel, Kassel, Oktober 2014.

310 Wójtowicz T., *Efekt Momentum na GPW w Warszawie w latach 2003-2011*, Ekonomia Menagerska, 2011, nr 9, s. 63-74.

311 Pawłowska J., *Efektywność strategii momentum w inwestowaniu na Giełdzie Papierów Wartościowych w Warszawie*, [w:] Zeszyty Naukowe Uniwersytetu Szczecińskiego nr 855, Finanse, Rynki Finansowe, Ubezpieczenia nr 74. t.1 (2015), s. 447-454.

312 Sekuła P., *Strategia momentum na GPW w Warszawie Finanse*, Rynki Finansowe, Ubezpieczenia nr 4/2016 (82), cz. 2, s. 289–298.

Badaniem, w którym powszechnie zastosowano szereg filtrów ograniczających powszechny dobór akcji, jest badanie przeprowadzone przez P. Merło i P. Konarzewskiego, gdzie wyłączono szereg zjawisk mogących niewłaściwe wpływać na obraz efektu momentum. Przykładem mogą być akcje o zbyt małej realnej wartości akcji[313].

Różne sposoby przeprowadzania badań pokazują, że badanie efektu momentum może przyjmować różne często odmienne formy. Przyczyn można wskazać kilka. Klasyczna metodyka badań miała najprawdopodobniej pokazać tylko i uwidocznić istnienie tej anomalii na rynkach, nie poszukując optymalnej metody jej obliczania czy późniejszego użycia do celów np. inwestycyjnych. Specyfika poszczególnych rynków, w tym ich ograniczenia np. dotyczące użycia krótkiej sprzedaży, a także zamierzenia badaczy powodują; że nastąpiło odejście od pierwotnej, klasycznej metodyki. Z drugiej strony rozwój wiedzy na temat tej anomalii pozwala na poszukiwanie bardziej optymalnych metod jej pomiaru; czy też odkrywania jej głębszej istoty, umożliwiającej znalezienie przyczyn silniejszej korelacji przeszłych i przyszłych stóp zwrotu danych portfeli. W tym świetle na pewno istotne znaczenie może mieć sposób doboru odpowiednich akcji i tworzenie najefektywniejszych portfeli. Odkrycie zmiennych, za pomocą których ten dobór może być efektywniejszy, może się przełożyć bezpośrednio na rzeczywistą skuteczność metod inwestycyjnych stosowanych na rynkach kapitałowych, bazujących na efekcie momentum.

Zasygnalizowane badania polskich autorów, które wykazują różny stopień podobieństwa do klasycznej metodyki, mają pokazać podobny trend na polskim rynku kapitałowym. Korzyści zmian i modyfikacji pierwotnej metody badań, powinny być podobne jak w przypadku innych rynków kapitałowych. Szczególnie inspirujące mogą być badania przeprowadzone przez P. Merło i P. Konarzewskiego, w których analizują szereg elementów nieujmowanych w innych badaniach; jak chociażby korelacje pomiędzy poszczególnymi portfelami; czy też analizowanie innych decyli pod kątem zyskowności, a nie tylko skrajnych, najbardziej *wygranych* i *przegranych*. Natura efektu momentum powoduje, że badania przeprowadzane w tej pracy nie mogą być ograniczane do jedynej klasycznej metody zaproponowanej przez N. Jegadeesh'a i S. Titman'a.

Pomimo rosnącej różnorodności metodyki badania efektu momentum, uzyskiwane wyniki badań powinny być prezentowane w jednoznaczny sposób, umożliwiający w mniejszym

313 Merło P., Konarzewski P., *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,* Financial Internet Quarterly „e-Finanse", 2015, vol.11/nr 1, s. 56 – 64.

lub większym stopniu porównywanie ich między sobą. Konieczne jest zaprezentowanie narzędzia, które to umożliwi; czyli zbiorczej macierzy, która będzie agregowała stopy zwrotu z poszczególnych konfiguracji poszczególnych badanych portfeli. Mowa tu o narzędziu zwanym macierzą momentum.

3.2. Teoretyczna koncepcja tworzenia map momentum

Otrzymywane w procesie badania stopy zwrotu z portfeli, wymagają właściwej prezentacji. Służy do tego mapa momentum będąca narzędziem, dzięki któremu można w sposób oczywisty prezentować stopy zwrotu z poszczególnych strategii momentum. Przyjmuje ona formę dwuwymiarowej macierzy, w której pokazane są wyniki z poszczególnych portfeli w danym okresie, w odniesieniu do czasu ich utrzymywania i okresu rankingowego, na podstawie którego powstały. Tworzą one niejako siatkę wyników ze zdefiniowanych portfeli. Jak wspomniano wcześniej, dla danego okresu badawczego akcje klasyfikuje się od najwyższej do najniższej stopy wzrostu. Z akcji rosnących tworzy się portfele „długie", które z założenia miały dalej rosnąć, z malejących natomiast portfele „krótkie", których wartość miałyby dalej spadać aby portfel zarabiał. Dla pozycji długich i krótkich stosuje się przynajmniej początkowo osobne macierze momentum. Graficzny obraz macierzy momentum stanowi typową macierz, gdzie w nagłówku określa się okresy przetrzymywania portfeli, a w pierwszej kolumnie okresy, na podstawie których zostały wytypowane. W poszczególnych polach znajdują się stopy zwrotu dla poszczególnych portfeli. Dodatkowo mogą się znajdować w nich także inne wielkości, jak np.: mediana, odchylenie standardowe, wartość testu istotności i inne przyjęte w badaniu. Celem mapy momentum jest prezentacja stóp zwrotu z poszczególnych portfeli lub grup portfeli oraz łatwa prezentacja wyników z możliwych strategii inwestycyjnych opartych o efekt momentum. Zazwyczaj tworzy się osobno macierze momentum dla portfeli rosnących, a osobno dla malejących. Finalnie kreowana jest jedna wspólna macierz obejmująca w danym miesiącu wspólną stopę zwrotu z konkretnych portfeli *krótkich* i *długich*. Oczywiście wyniki można agregować w ramach jednej macierzy w zależności od potrzeb badania. Przykładowa macierz momentum przedstawiona jest w tabeli 5.

Tabela 5. Przykładowa mapa momentum

J/K	K=3	K=6	K=9	K=12
J=3	2,7%	1,9%	1,8%	1,1%
J=6	2,5%	2.0%	1,7%	0,9%
J=9	1,9%	1,7%	1,1%	0,5%
J=12	1,8%	1,5%	1.0%	0,2%

Źródło: Opracowanie własne.

Przedstawiona powyżej koncepcja dotyczy macierzy momentum dla klasycznego efektu momentum, jednak samo narzędzie może być użyte także dla innych form badań, np. efektu momentum występującego w trakcie i poza trwaniem sesji, które będą przedmiotem dalszych rozważań. Różnica generalnie dotyczy rodzaju i zakresu zbieranych stóp zwrotu[314].

Właściwy dobór danych do macierzy momentum wymaga również osobnej uwagi. W zależności od konkretnego wachlarza zmiennych rożne walory mogą być klasyfikowane do tworzenia portfeli lub z niego wykluczane. Różne zestawy akcji tworzące portfele inwestycyjne będą dawały różne stopy zwrotu. Oznacza to, że precyzyjne określenie tych zestawów zmiennych wpłynie na jednoznaczność wyników oraz poszukiwanie najlepszego zestawu dla potrzeb badawczych czy też inwestycyjnych. Akcje charakteryzujące się pewnymi cechami mogą dawać wyższe stopy zwrotu niż inne, ich nie posiadające.

3.3. Zasady doboru danych źródłowych do badania efektu momentum

3.3.1. Uwarunkowania jakościowe doboru danych

Badanie efektu momentum na polskim rynku kapitałowym przeprowadzane w niniejszej pracy, wymaga danych dotyczących notowań akcji charakteryzujących się odpowiednimi cechami. Otrzymane na ich podstawie wyniki powinny dać jednoznaczne odpowiedzi dotyczące postawionych hipotez, ewentualnie umożliwiać osiągnięcie celów teoretycznych i empirycznych badania. Obecnie większość przeprowadzanych w Polsce badań

314 Gränitz M., *Der Momentum-Effekt und Momentum-Handelsstrategien Eine quantitative Analyse*, Dissertation zur Erlangung des akademischen Grades Doktor der Wirtschafts- und Sozialwissenschaften, Vorgelegt im Fachbereich Wirtschaftswissenschaften der Universität Kassel, Kassel, Oktober 2014, s. 74.

efektu momentum stosuje zmodyfikowaną, w stosunku do klasycznej, metodykę. Jako przykład modyfikowanych badań można podać badania T. Wójtowicza[315], J. Pawłowskiej[316], czy jedno z nowszych P. Merło i P. Korzeniowskiego[317]. Takie podejście podyktowane wydaje się bardziej precyzyjnymi lub nieco inaczej formułowanymi celami badań. Chodzi także o bardziej realistyczne pokazanie efektu momentum, np. z punktu widzenia jego większej użyteczności dla inwestorów. Wydaje się, że z tych powodów; aby dokładniej przeprowadzić badanie także pod kątem weryfikacji hipotez i realizacji celów pracy, dane powinny spełniać następujące warunki bazowe:

1. Dane muszą być wyrażone w polskich złotych. Dość oczywista cecha, obrazująca fakt, że akcje notowane są w na polskim rynku kapitałowym.
2. Dane cen akcji muszą być wyrażane w interwałach dziennych, w szczególności w przypadku sesyjnego i pozasesyjnego efektu momentu, gdzie badanie wymaga uzyskiwania codziennych stóp zwrotu pomiędzy momentami otwarcia i zamknięcia danej i kolejnej sesji giełdowej.
3. Dane dzienne cen akcji powinny uwzględniać następujące wartości takie jak:
    - cena otwarcia,
    - cena zamknięcia.

Jak poprzednio brano pod uwagę, dane te są istotne z punktu widzenia badań efektu momentum podczas trwania sesji oraz poza nią.

4. Ceny akcji nie powinny uwzględniać dodatkowych przepływów pieniężnych pochodzących z, np.: dywidend, praw poboru, denominacji i innych zjawisk wpływających dodatkowo na ich wartość. Pojawiające się elementy tego typu mogłyby zakrzywić obraz występującego efektu momentum; tym bardziej, że pojawiają się one zazwyczaj w sposób nie do końca planowy i przewidywalny[318].
5. Pojawiające się splity i scalenia akcji powinny być także eliminowane, aby uniknąć

315 Wójtowicz T., *Efekt Momentum na GPW w Warszawie w latach 2003-2011*, Ekonomia Menagerska, 2011, nr 9, s. 63-74.

316 Pawłowska J., *Efektywność strategii momentum w inwestowaniu na Giełdzie Papierów Wartościowych w Warszawie*, [w:] Zeszyty Naukowe Uniwersytetu Szczecińskiego, nr 855, Finanse, Rynki Finansowe, Ubezpieczenia nr 74. t.1 (2015), s. 447-454.

317 Merło P., Konarzewski P., *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,* Financial Internet Quarterly „e-Finanse", 2015, vol.11/nr 1, s. 56–64.

318 Szyszka A., *Zjawisko kontynuacji stóp zwrotu na Giełdzie Papierów Wartościowych*, Bank i Kredyt, sierpień 2006, s. 37-49.

istotnych błędów obliczeniowych. Akcje, które doświadczają splitów i scaleń w okresach rankingowania oraz utrzymywania portfeli, nie powinny brać udziału w tworzeniu portfeli służących do badania efektu momentum.

6. Dane cen akcji nie powinny ujmować akcji, które z dowolnych powodów w okresie rankingowym lub utrzymywania zniknęły z tabeli notowań. Zakres usuwania danych cen akcji dotyczy także sytuacji, gdy w okresie rankingowania lub utrzymywania portfela, notowania danych akcji z jakiś powodów zostały zawieszane. Jednocześnie w badaniu nie będą brane pod uwagę akcje, które pojawiły się podczas notowania w okresie rankingowym lub utrzymywania portfela. Takie założenia pozwolą uniknąć znaczących błędów nadmiernego wzmacniania lub osłabiania efektu momentum.

7. Podobnie jak w większości prac angielskojęzycznych nie powinno się uwzględniać w obliczeniach kosztów transakcyjnych, czy opodatkowania zysków[319].

8. Często podejmowanym tematem podczas analizy efektu momentum jest kwestia uwzględniania akcji, których kondycja ekonomiczna powoduje, że są bliskie bankructwa[320]. Świadomość takiego faktu powoduje u inwestorów, zazwyczaj szybką ich reakcję zmierzającą do wyzbywania się tego typu walorów. W praktyce powoduje to gwałtowne spadki ich cen i to często w bardzo krótkim okresie czasu. W przeciwieństwie do okresów, gdzie ceny akcji doświadczają ponadnormatywnych spadków, pojawić się mogą sytuacje przeciwne. Są one rzadsze, jednak skutkują ponadnormatywnym wzrostem cen akcji. Obydwie tego typu sytuacje powodują wykluczenie danych walorów z badania w okresie rankingowym i utrzymania.

9. Często podejmowanym tematem jest kwestia wielkości spółek branych pod uwagę do badania efektu momentum. Część autorów wskazuje małe spółki, jako te; które nadmiernie wzmacniają lub osłabiają efekt momentum, w szczególności przy okazji gwałtownych spadków ich cen. Pomimo tego wydaje się, że do analizy efektu momentum należy brać pod uwagę małe spółki, o niewielkiej kapitalizacji. Na korzyść takiego podejścia świadczy fakt, że ich gwałtowne, znaczące zmiany cen istotnie zniekształcają efekt momentum, stąd czasami sugeruje się jednak, aby takie walory usuwać z badania[321].

---

319 Szyszka A., *Zjawisko kontynuacji stóp zwrotu na Giełdzie Papierów Wartościowych*, Bank i Kredyt, sierpień 2006, s. 42.

320 Merło P., Konarzewski P., *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,* Financial Internet Quarterly „e-Finanse", 2015, vol.11/nr 1, s. 56–64.

321 Gränitz M., *Der Momentum-Effekt und Momentum-Handelsstrategien Eine quantitative Analyse*, Dissertation

Naturalnie powyższa lista nie wyczerpuje w pełni cech, które mogą być wzięte pod uwagę przy kwalifikacji jakościowej danych. Z całą pewnością można ją modyfikować i rozszerzać w zależności od celu i tym samym sposobu badania. Dane uzyskane z poszczególnych portfeli na bazie pewnych konkretnych zmiennych wymagają jeszcze dodatkowej obróbki. Podobnie jak przy zmiennych służących do doboru konkretnych papierów wartościowych, należy wykluczyć pewne sytuacje wpływające na wielkość efektu momentum. Chodzi o cały zestaw stosunkowo istotnych zjawisk, które pojawiają się podczas samego procesu procesu inwestycji na podstawie strategii opartej o efekt momentum.

3.3.2. Obróbka danych

Dane ujmowane pierwotnie do badania powinny być oczyszczone według zasad określonych m.in. w rozdziale 3.3.1. Dodatkowo chodzi o usunięcie z badań akcji, które mogłyby silnie zniekształcać obraz analizowanego efektu momentum podczas jego przeprowadzania. Metodę eliminowania wielkości wskazanych jako fałszujące ostateczny wynik zastosowali m.in. w swoim badaniu P. Merło i P. Konarzewski. Chodzi o eliminację takich danych które rzekomo mogą wpływać na ostateczny wynik określający siłę efektu momentum; oraz za ich pomocą w rzeczywistości nie można realizować strategi opartej o efekt momentum. Bezspornie takim przykładem jest eliminowanie z badań przeprowadzonych przez P. Merło i P. Konarzewskiego, cen akcji mniejszych niż 5 PLN oraz tych, które wzrosły o ponad 200% w okresie utrzymywania portfela. Zabezpieczenie to zostało wprowadzone po to, aby zapobiec zniekształceniu wyniku przez spółki śmieciowe, których ceny mogą zmieniać się o kilkadziesiąt procent dziennie a w rzeczywistości, na których praktycznie może nie dokonywać się obrót. Z drugiej strony ten sam skutek mogą powodować działania spekulantów windując z wątpliwych powodów ceny do ponadnormatywnych poziomów[322]. Inni badacze w pewnym zakresie eliminują także pewnego rodzaju akcje lub pewną ilość akcji; prowadząc badania tylko na podstawie, np. tylko kilkudziesięciu wybranych walorów. Przykładem może być G.

zur Erlangung des akademischen Grades Doktor der Wirtschafts- und Sozialwissenschaften, ajVorgelegt im Fachbereich Wirtschaftswissenschaften der Universität Kassel, Kassel, Oktober 2014, s. 90-91.

322 Merło P., Konarzewski P., *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,* Financial Internet Quarterly „e-Finanse", 2015, vol.11/nr 1, s. 56 – 64.

Rouwenhorst, który jako jeden z pierwszych badał efekt momentum na najważniejszych giełdach Europy tylko na podstawie pewnej ilości notowanych spółek. Badania te są powszechnie uznawane jako pierwsze potwierdzające istnienie efektu momentum na rynkach europejskich[323]. Z badań na polskim rynku kapitałowym wykluczającym część walorów, wyróżnić możne badanie przeprowadzone w 2015 roku przez P. Sekułę. Kryterium doboru walorów do badania była wielkość i płynność akcji. Badanie objęło 120 akcji największych i najbardziej płynnych spółek z indeksu WIG20, mWIG40 i sWIG80[324].

Innym aspektem, na który należy szczególnie zwrócić uwagę jest fakt; że formalny, określony okres badania należy rozszerzyć zarówno wstecz jak i do przodu. Dane użyte do analizy efektu momentum powinny obejmować okres rankingowy poprzedzający rzeczywisty okres badania. Tak samo powinno się pobierać dane z okresu następującego po dacie zakończenia badania, który stanowi tak właściwie okres utrzymywania portfeli. Jest to działanie analogiczne do klasycznego badania efektu momentum przeprowadzonego przez N. Jegadees'h'a i S. Titman'a[325]. Podążając tym tokiem myślenia można stwierdzić, że w przypadku badań, które są podstawą niniejszej pracy, ujmować należy dane dotyczące notowań w okresie od 02.01.2007 do 31.12.2019.

Podsumowując jeszcze temat redukcji danych i usuwanie akcji z portfeli podczas przeprowadzania badania, wyróżnić należy kolejne powody redukcji danych:

1. Jak wskazano w poprzednim rozdziale, nie brane będą pod uwagę do potencjalnych portfeli; akcje, które nie były notowane przez cały okres rankingowy, jak i utrzymywania. Warunkiem przyjęcia do badania byłoby notowanie w całym okresie rankingowym i utrzymywania. Oczywistą sprawą jest fakt, iż brak notowań w całych wspomnianych okresach, praktycznie uniemożliwiałby sprawne i rzetelne stosowanie strategii inwestycyjnych opartych o efekt momentum.
2. Taka sama sytuacja dotyczy akcji, które w okresach rankingowania i utrzymywania portfela na jakiejkolwiek sesji, charakteryzowały się zerowym obrotem. Ze zrozumiałego powodu braku możliwości rzeczywistego obrotu akcjami powodowałby, iż realizacja strategii opartych na efekcie momentum nie mogłaby być zrealizowana. Nie można ich sprzedać lub odkupić z powodu braku przeciwnej strony popytowej lub podażowej, co przejawia się właśnie w braku

323 Rouwenhorst G., *International Momentum Strategies*, "Yale School of Management", August 1996, s. 267–284.

324 Sekuła P., *Strategia momentum na GPW w Warszawie Finanse*, Rynki Finansowe, Ubezpieczenia nr 4/2016 (82), cz. 2, s. 289–298.

325 Jegadeesh N., Titman S., *Returns to Buying Winners and Selling Losers: Implications for Stock Market Efficiency*, The Journal of Finance, Vol. XLVIII, No. 1, 1993.

obrotu.

3. Nie klasyfikowane do tworzenia portfeli będą także akcje, które w okresie rankingowania lub utrzymywania miały zauważalne, bardzo duże skoki miesięczne kursów o ponad 100% lub poniżej 50%. Zjawisko nadmiernych wzrostów lub spadków jest szczególnie często zauważalne w sytuacjach, gdy wartości akcji znajdują się w obszarach kilku groszy za akcję. Na tym poziomie cenowym każdy wzrost lub spadek cen akcji powoduje bardzo wysokie, nawet międzysesyjne różnice procentowe w cenie.

4. Z powodów opisanych w poprzednim punkcie, nie brane będą także pod uwagę akcje, których wartość rynkowa byłaby niższa niż 0,1 PLN. Takie ceny akcji charakteryzują zazwyczaj walory o bardzo słabej kondycji ekonomicznej, które często stanowią pole zainteresowań tylko spekulantów. Mogą oni powodować ponadnormatywne wzrosty lub spadki. Jednocześnie należy zaznaczyć, że wzrost lub spadek takich akcji o nawet 0,01 PLN powoduje zmianę ich wartości na poziomie 10%. Może to skutkować znaczącym zniekształcaniem efektu momentum.

Szczególnie w odniesieniu do ostatniego punktu, znaczenia nabiera sposób w jaki liczone są stopy zwrotu oraz metody obliczania stóp zwrotu z zestawów portfeli. Różnice w wyborze stóp zwrotu i metod ich obliczania z zestawu portfeli; w zależności od wybranych metody są na tyle duże, że bardzo istotny staje się sposób obliczania stóp zwrotu z poszczególnych strategii. Wybór metody może wpływać bardzo istotnie na wynik, że może nawet spowodować potwierdzenie lub zanegowanie badanego efektu momentum.

3.4. Analiza map momentum

3.4.1. Metodyka obliczania stóp zwrotu portfeli

W badaniu efektu momentum ważnym aspektem pozostaje sposób obliczania stóp zwrotu, który jest podstawową miarą służącą do oceny opłacalności każdej inwestycji. W zależności od wybranej metody można oczekiwać nieco odmiennych wyników. Przy obliczaniu stóp zwrotu z portfeli akcji stosuje się zazwyczaj dwie metody. U podstaw wyróżnia się prostą stopę zwrotu oraz logarytmiczną stopę zwrotu. Czasami można spotkać jeszcze geometryczną stopę zwrotu[326].

326 Pera K., Buła R., Mitręga D., *Modele Inwestycyjne*, C.H.Beck, 2014, s. 17.

Sposób obliczania dwóch pierwszych przedstawia się za pomocą wzorów:

Prosta Stopa Zwrotu = $Close_t$ /$Close_{t-1}$-1

Logarytmiczna Stopa Zwrotu=ln($Close_t$ /$Close_{t-1}$)

gdzie:

$Close_t$ – kurs zamknięcia aktualnego dnia handlu
$Close_{t-1}$ – kurs zamknięcia dla dnia poprzedzającego dzień handlu

Należy zaznaczyć, że prosta stopa zwrotu odzwierciedla rzeczywistą, wyrażoną w danej walucie stopę zwrotu z inwestycji w dany instrument finansowy czy portfel, chociaż często określa się ją jako najmniej dokładną; jeśli chodzi o ocenę inwestycji (ponieważ dotyczy tylko inwestycji o takim samym okresie trwania)[327]. Tej cechy nie posiada logarytmiczna stopa zwrotu. Wbrew intuicji, zastosowanie logarytmicznej stopy zwrotu jest przydatne w sytuacji, gdy porównujemy stopy zwrotu z różnych, często odległych okresów czasu notowań akcji, gdzie poziomy cen akcji mogą być zdecydowanie różne, nawet kilkudziesięcioprocentowe. Logarytmiczna stopa zwrotu jest mniej wrażliwa na wahania cen kursów. W przypadku krótkich okresów czasu oraz relatywnie małych różnic między cenami papierów wartościowych wydaje się, że różnice pomiędzy prostą i logarytmiczną stopą zwrotu nie mają większego znaczenia. Logarytmiczna stopa zwrotu w stosunku do prostej stopy zwrotu nieco zaniża wynik w przypadku wzrostów[328] jak i spadków cen akcji.

W niniejszej pracy wszystkie obliczenia przeprowadzane są na podstawie prostej stopy zwrotu. Motywowane jest to badaniem efektu momentum jako rzeczywistej strategii inwestycyjnej lub wskazań dla takiej strategii. Chodzi o realne stopy zwrotu wyrażane w złotówkach. Logarytmiczna stopa zwrotu może zniekształcać wyniki jakie uzyskiwałby inwestor. Według R. Hudsona prosta stopa zwrotu powinna być wykorzystywana do obliczania rzeczywistych efektów bogactwa, co właśnie powinno być skutkiem inwestycji[329].

327 Miskolczi P., *Note on simple and logarithmic return*, Applied Studies in Agribusiness and Commerce, September 2017, 11(1-2), s. 127-136.
328 Hudson R. Gregoriou A., *Calculating and Comparing Security Returns is Harder than you Think: A Comparison between Logarithmic and Simple Returns*: Hull University BusinessSchool, 2010, s.2-5.
329 *Ibidem*, s. 16.

W badaniach efektu momentum wyróżnić można odmienne metody agregowania zysków z poszczególnych portfeli w poszczególnych okresach[330]. Jest to o tyle istotne, że w zależności od sposobu zliczania, a następnie agregowania tych danych, można otrzymać nieco inne wyniki. Newralgicznymi miejscami, w których dochodzi do różnic, są momenty comiesięcznego zazębiania się portfeli. Podczas praktycznie każdego badania efektu momentum, w każdym miesiącu tworzone są różne portfele w zależności od odmiennych okresów utrzymywania. Oznacza to, że w przypadku 4 okresów rankingowych np. 3, 6, 9, 12 miesięcy wstecz, tworzonych jest 16 portfeli. Dla akcji wybranych według stóp zwrotu z ostatnich 3 miesięcy stworzone zostaną portfele utrzymywane przez np. kolejne 3, 6, 9, 12 miesięcy. Analogicznie dla 6-miesięcznego okresu rankingowego tworzone jest kolejne 4 portfele. Analogicznie postępuje się dla 9 i 12 miesięcznego okresu rankingowego. Oczywiście oznacza to stworzenie w danym miesiącu 16 portfeli. W kolejnym miesiącu powstaje znów 16 portfeli, w kolejnym 16 portfeli itd. Po trzech miesiącach pierwsze portfele charakteryzujące się 3 miesięcznym okresem utrzymywania ulegają zamknięciu. Można przyjąć, że środki z ich zamknięcia przesunięte będą do portfeli, które zostaną otwarte w miesiącu czwartym. Szereg metod badania efektu momentum, szczególnie w klasycznej formie agreguje miesięczne stopy zwrotów z poszczególnych portfeli. Z uwagi na zazębianie się okresów utrzymywania poszczególnych portfeli, rozróżnienia się dwie podstawowe metody obliczania stóp zwrotu. Schematycznie przedstawia to schemat nr 17. Metody te określa się jako:

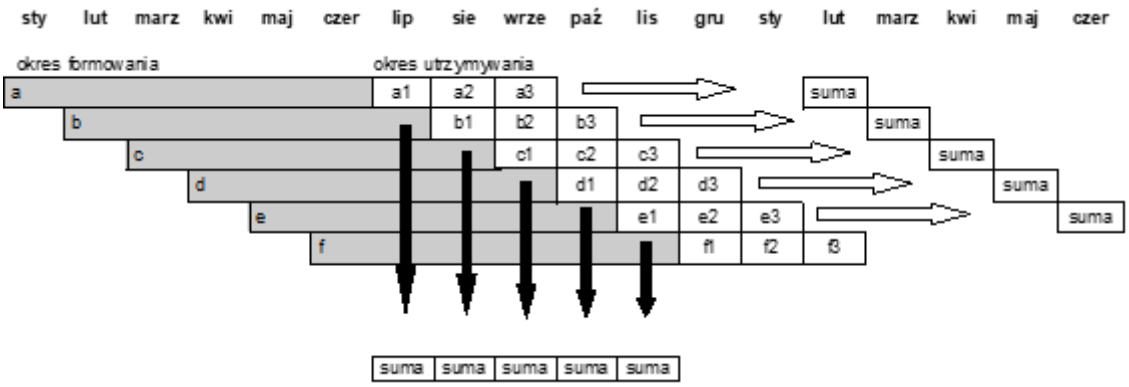
1. *Event-time*
2. *Calendar-Time*

Pierwsza z metod: *event-time* polega na poziomym agregowaniu zysków z poszczególnych portfeli lub akcji przez cały okres ich życia. Poszczególne miesięczne okresy traktowane są lub mogą być traktowane, jako oddzielne okresy rozliczeniowe. Przedstawione na rysunku okresy: a1, a2, a3 przyjmuje się jako kolejne okresy rozliczeniowe. Przykładowo dla okresów a1, a2, a3 wartość portfela oraz stopa zwrotu po pierwszym okresie a1 stanowi podstawę obliczeń dla stopy zwrotu w okresie a2; natomiast a2 podstawę dla okresu a3. Iloczyn stóp zwrotów z okresów a1 i a2 stanowi podstawę do obliczenia stopy zwrotu dla okresu a3 itd. Stopy zwrotu

330 Gränitz M., *Der Momentum-Effekt und Momentum-Handelsstrategien Eine quantitative Analyse*, Dissertation zur Erlangung des akademischen Grades Doktor der Wirtschafts- und Sozialwissenschaften, Vorgelegt im Fachbereich Wirtschaftswissenschaften der Universität Kassel, Kassel, Oktober 2014, s. 61-82.

w danym okresie pochodzące z różnych portfeli ulegają uśrednieniu dając jako wynik finalną średnią stopę zwrotu w danym okresie.

Schemat 17. Porównanie metod obliczania miesięcznych stóp zwrotu z portfeli



Źródło: Gränitz M., *Der Momentum-Effekt und Momentum-Handelsstrategien Eine quantitative Analyse*, Dissertation zur Erlangung des akademischen Grades Doktor der Wirtschafts- und Sozialwissenschaften, Vorgelegt im Fachbereich Wirtschaftswissenschaften der Universität Kassel, Kassel, Oktober 2014, s. 77.

Druga metoda: *calendar-time* polega na agregacji pionowej stóp zwrotu w danym miesiącu. W metodzie *calendar-time* następuje agregacja miesięcznych stóp zwrotu z różnych portfeli lub akcji utrzymywanych przez różne okresy czasu. Przykładowo na rysunku widać, że w danym miesiącu są to stopy zwrotu z akcji lub portfeli a3, b2 i c1, które dają zwrot w miesiącu wrześniu. Agregacja następuje poprzez wyciągnięcie średniej z tych stóp zwrotu. Jest to dość powszechnie używana metoda do agregacji stóp zwrotu przy badaniu efektu momentum. Posiada ona jednak kilka wad. Jedną z nich jest efekt bazowy[331]. Zjawisko to odnosi się do agregacji stóp zwrotu różnych akcji przetrzymywanych przez różne okresy czasu.[332] Przyjmuje się tu założenie, że wartość początkowa przy obliczaniu stóp zwrotu jest zawsze taka sama. Metody te odmiennie pokazują stopy zwrotu ze strategii efektu momentum w danym okresie. Metodyka obliczania stóp zwrotu za pomocą obydwu metod z poszczególnych miesięcy, składających się na ogólną stopę zwrotu w danym okresie, przedstawiona jest w tabeli 6 poniżej. Już te proste obliczenia pokazują, że wyniki są podobne, chociaż nieco różniące się od siebie. Brak standardowej, najlepszej metody obliczania stóp zwrotu ze strategii efektu momentum

331 Gränitz M., *Der Momentum-Effekt und Momentum-Handelsstrategien Eine quantitative Analyse*, Dissertation zur Erlangung des akademischen Grades Doktor der Wirtschafts- und Sozialwissenschaften, Vorgelegt im Fachbereich Wirtschaftswissenschaften der Universität Kassel, Kassel, Oktober 2014, s. 61-82.

332 Pera K., Buła R., Mitręga D., *Modele Inwestycyjne*, C.H.Beck, 2014, s. 17.

oraz różne sposoby obliczania, sugerują rożne możliwości kalkulacji i jednocześnie możliwość uzyskiwanych różnych wyników[333].

Tabela 6. Matematyczna prezentacja metod agregacji wyników: event-time i calendar-time (wyrażone w % stopy zwrotu)

Metoda		Miesiąc 1	Miesiąc 2	Miesiąc 3	Wynik	Średnia
Event-time	**Akcje A**	10%	20%		32,0%	**3,6%**
	Akcje B		-20%	-6%	-24,8%	
Calendar-time	**Średnia**	10,00%	0,00%	-6,00%	3,4%	**3,4%**

Źródło: Na podstawie: Gränitz M., Der Momentum-Effekt und Momentum-Handelsstrategien Eine quantitative Analyse, Dissertation zur Erlangung des akademischen Grades Doktor der Wirtschafts- und Sozialwissenschaften, Vorgelegt im Fachbereich Wirtschaftswissenschaften der Universität Kassel, Kassel, Oktober 2014, s. 79.

Obydwie metody agregowania danych mogą być używane do zbierania danych dotyczących badania efektu momentum dla stóp zwrotu obliczanych zarówno prostą jak i logarytmiczną stopą zwrotu. Obliczenia te mogą dotyczyć portfeli najbardziej *zwycięskich*, jak i *przegranych* akcji. Uzyskiwane dane powinny być zbierane w taki sposób, aby spełniać wymogi jakie stawia badanie.

Wyniki uzyskane podczas badań powinny być prezentowane za pomocą macierzy momentum. Oczywiście najprostsze wyniki muszą być zagregowane do pewnego zbiorczego poziomu. Na różnych poziomach badania powinny funkcjonować odpowiednie macierze momentum ze zbiorczymi wynikami.

3.4.2. Prezentacja wyników analizy map momentum

Mapa momentum, jako podstawowe narzędzie do prezentacji wyników jest wykorzystywane praktycznie podczas wszystkich etapów badania efektu momentum. W zależności od sposobu jego przeprowadzania wygląd mapy momentum będzie ulegał

333 Gränitz M., *Der Momentum-Effekt und Momentum-Handelsstrategien Eine quantitative Analyse*, Dissertation zur Erlangung des akademischen Grades Doktor der Wirtschafts- und Sozialwissenschaften, Vorgelegt im Fachbereich Wirtschaftswissenschaften der Universität Kassel, Kassel, Oktober 2014, s. 61-82.

modyfikacjom. Przykładowo, jak w badaniu J. Pawłowskiej[334] lub L. Czapiewskiego[335]; w sytuacji gdy zwiększa się ilość okresów rankingowych a zmniejsza się ilość okresów ich utrzymywania, zmianie ulega wygląd wierszy i kolumn. Często wyniki macierzy momentum są łączone. Polega to na tym, że np. jak w przypadku badań T. Wójtowicza[336], macierz momentum zawiera więcej wariantów; tzn. zyski ze spółek *przegranych* i *wygranych* oraz łączny ich wynik. Często łącznie ujmuje się także wyniki z kilku badanych okresów.

W poniższej pracy macierz momentum będzie wykorzystywana na kilku poziomach zależnych od poziomu agregacji danych. Od poziomu najbardziej rozdrobnionych, jednostkowych do głównych zagregowanych. Na początku do map momentum wpisywane będą stopy zwrotu ze wszystkich 16 strategii dla każdego miesiąca. Tworzone będą osobne macierze momentum dla krótkich i długich pozycji, dla klasycznego efektu momentum. Podobnie dla sesyjnego i pozasesyjnego efektu momentum, gdzie przedstawia się wszystkie pojedyncze stopy zwrotu dla sesyjnego i pozasesyjnego efektu, dla pozycji krótkich i długich. Po następującej stopniowo agregacji danych, macierze momentum posłużą do prezentacji zagregowanych danych zarówno dotyczących stóp zwrotu dla dłuższych okresów czasu tj. kwartału, roku czy też całego okresu badania. W zależności od potrzeb macierze będą dotyczyły poszczególnych wariantów krótkich, długich pozycji oraz sesyjnych i pozasesyjnych wariantów stóp zwrotu. W badaniu tworzone będą także macierze przedstawiające wyniki pochodzące z portfeli *przegranych* jak i *wygranych* oraz zbiorcze wyniki z obydwu wariantów.

Teoretyczne zagadnienie dotyczące analizowania efektu momentum jest tylko pewnym pryzmatem, pokazującym wszystkie możliwe dostępne opcje, które badacz może wybrać w procesie badania efektu momentum. W szczególności wybór poszczególnych walorów do portfeli, będący podstawą badań efektu momentum, wydaje się najbardziej znaczący. Przegląd rzeczywistych zmiennych jakie będą służyć do tego celu można określić jako teoretyczne przygotowanie do faktycznego badania efektu momentum,

334 Pawłowska J., *Efektywność strategii momentum w inwestowaniu na Giełdzie Papierów Wartościowych w Warszawie*, [w:] Zeszyty Naukowe Uniwersytetu Szczecińskiego nr 855, Finanse, Rynki Finansowe, Ubezpieczenia nr 74. t.1 (2015), s. 447-454.

335 Czapiewski L., *Efekt momentum na GPW w Warszawie w latach 1995–2015*, Finanse, Rynki Finansowe, Ubezpieczenia nr 4/2018 (94), cz. 2, s. 19-35.

336 Wójtowicz T., *Efekt Momentum na GPW w Warszawie w latach 2003-2011*, Ekonomia Menagerska, 2011, nr 9, s. 63-74.

3.5. Zmienne służące do wyboru portfeli akcji do badania efektu momentum

W literaturze, przy opisach badania efektu momentum bardzo często przyjmuje się metodę doboru akcji podobną do tej zaproponowanej przez N. Jegadeesh'a i S. Titman'a[337]. Zakłada ona, że dzieląc wszystkie akcje notowane na danym rynku w okresie rankingowym, na decyle według osiąganych stóp zwrotu, do badania bierze się tylko te, które najbardziej wzrosły i najbardziej spadły. Oczywiście z uwagi na naturę obrotu akcjami pewne walory muszą być wyłączane z tworzonych portfeli. Powodem mogą być cechy akcji istotnie zniekształcające badany obraz efektu momentum lub wręcz uniemożliwiają jego obliczenie np. z powodu braku ich notowań. Oczywiście szereg badaczy bierze pod uwagę jeszcze inne dodatkowe parametry ograniczające dobór akcji do portfeli. Przykładem jest wspomniane w rozdziale 2.3. badanie P. Merło i P. Konarzewskiego[338]. Wprowadzają oni kilka ograniczeń wykluczających szereg akcji mogących nadmiernie kreować efekt momentum – wykluczenie m.in. akcji śmieciowych i tych, których ceny nadmiernie rosły. Zagraniczni badacze często wprowadzali ograniczenie ilościowe akcji. Przykładem tego jest także wspomniany w rozdziale 2.3. G. Rouwenhorst[339]. Działanie to teoretycznie powinno pomóc jeszcze lepiej kreować portfele akcji z punktu widzenia stosowania strategii efektu momentum. Powinno się dążyć do uzyskania takiej metody doboru walorów do portfeli, która będzie najlepiej wykorzystywała ten efekt podczas inwestycji. W tym kontekście wyróżnić można szereg wielkości stających się niejako filtrem, za pomocą którego portfele akcji są jeszcze bardziej optymalizowane[340]. Wyróżnić można szereg takich zmiennych. Z tych najbardziej znanych w literaturze powszechnie wyróżnia się takie jak: kapitalizacja firmy, wartość wolumenu danych walorów, czy obrotów na danej sesji. Praktyka badań nad efektem momentum pokazuje, że wskazane jest stosowanie filtrów w celu zawężenia zawartości portfeli akcji. Wyróżnić można kilkanaście zmiennych, za pomocy których powinno się ograniczać akcje przydzielane do portfeli. Najważniejsze z nich, jak wspomniano wcześniej w rozdziale 2.3. i 3.3.2. to:

337 Jegadeesh N., Titman S., *Returns to Buying Winners and Selling Losers: Implications for Stock Market Efficiency*, The Journal of Finance, Vol. XLVIII, No. 1, 1993.

338 Merło P., Konarzewski P., *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,* Financial Internet Quarterly „e-Finanse", 2015, vol.11/nr 1, s. 56 – 64.

339 Rouwenhorst G., *International Momentum Strategies*, "Yale School of Management", August 1996, s. 267–284.

340 Gränitz M., *Der Momentum-Effekt und Momentum-Handelsstrategien Eine quantitative Analyse*, Dissertation zur Erlangung des akademischen Grades Doktor der Wirtschafts- und Sozialwissenschaften, Vorgelegt im Fachbereich Wirtschaftswissenschaften der Universität Kassel, Kassel, Oktober 2014, s. 145.

1. Kapitalizacja firmy. Jedną z ważniejszych zmiennych klasyfikujących dane walory do badania jest ich kapitalizacja. Większe możliwość oddziaływania na efekt momentum mają zazwyczaj ceny akcji o mniejszej lub niskiej kapitalizacji. Ceny takich walorów o wiele łatwiej ulegają wahaniom. Powoduje to, że akcje firm o niewielkiej kapitalizacji powinny być włączane do portfeli *przegranych* spółek jeśli badacz liczy na jego dalszy, głębszy spadek. Oczywiście liczbowo ujmowana kapitalizacja firmy jest zależna od rynku, na którym dane walory są notowane. Tak samo siła oddziaływania inwestorów na ich ceny jest z tego powodu różna. Na zjawisko to zwrócili już uwagę H. Hong, T. Lim i J.C. Stein[341] i G. Rouwenhorst[342], a na polskim rynku kapitałowym P. Merło i P. Konarzewski[343].

2. Wolumen akcji. Podążając dalej, spółki o niewielkiej kapitalizacji zazwyczaj charakteryzują się niższym wolumenem. Różne są podejścia do doboru akcji według tego kryterium. Według jednego z nich wolumen akcji w dni gdy ceny rosną (maleją) powinien być większy niż wolumen odpowiednio w dni, gdy maleją (rosną), aby zaklasyfikować akcje do badania zarówno dla portfeli czy to długich, czy krótkich. Oczywistą zmienną jest także nominalna wartość wolumenu. Wiadomo także, że wolumen akcji firm o pogarszającej się sytuacji ekonomicznej, czy też zmierzających do bankructwa; zaczyna często wraz z malejąca ceną gwałtownie maleć. Pomimo pozornie bardzo dużego potencjału wpływu na efekt momentum, akcje takich firm powinny być, przy pewnych założeniach; wyłączane z portfeli, m.in. z tego powodu, że nie można ich później tak właściwie sprzedać (lub odkupić przy krótkiej sprzedaży). Ograniczenie tego rodzaju powszechnie stosował w swojej pracy M. Gränitz[344].

3. Płynność. Jest to kolejna zmienna, za pomocą której klasyfikuje się poszczególne akcje do portfeli. W zależności od celu badania można przyjmować tą wielkość jak kryterium wyłączające pewne walory z portfeli. Jest to poniekąd pochodna wolumenu. Pewne walory charakteryzujące się niską lub zerową płynnością powinny być

341 Hong H., Lim T., Stein J.C., *Bad News Travels Slowly: Size, Analyst Coverage, and the Profitability of Momentum Strategies*, The Journal of Finance, Vol. LV. No. 1, February 2000, s.265- 295.

342 Rouwenhorst G., *International Momentum Strategies*, "Yale School of Management", August 1996, s. 267–284.

343 Merło P., Konarzewski P., *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,* Financial Internet Quarterly „e-Finanse", 2015, vol.11/nr 1, s. 56 – 64.

344 Gränitz M., *Der Momentum-Effekt und Momentum-Handelsstrategien Eine quantitative Analyse*, Dissertation zur Erlangung des akademischen Grades Doktor der Wirtschafts- und Sozialwissenschaften, Vorgelegt im Fachbereich Wirtschaftswissenschaften der Universität Kassel, Kassel, Oktober 2014, s. 145.

wykluczane z portfeli. Powód jest podobny jak w poprzednim przypadku. Może się okazać, iż pomimo istnienia rzekomo silnego efektu momentum, nie można odkupić akcji przy okazji krótkiej sprzedaży. Zmienna ta jako element ograniczający jest używana przez M. Gränitz'a[345].

Wydaje się, że stosowanie filtrów ma na celu wzmacnianie właściwego efektu momentum i wykluczenie potencjalnych zakłóceń. Jest to zagadnienie szczególnie istotne dla badaczy poszukujących lub potwierdzających efekt momentum na rynkach. Z drugiej strony, realne strategie inwestycyjne również powinny z niego korzystać, ponieważ wymagają możliwego wzmocnienia w celu uzyskania maksymalnej możliwej stopy zwrotu. Precyzyjne określenie wpływu wskazanych zmiennych, docelowo powinno dać możliwość osiągnięcia ponadprzeciętnych stóp zwrotu, w tym tych rozszerzających strategie efektu momentum w klasycznej formie. Filtry, ich znajomość powinny być zatem szczególnie ważne dla funduszy inwestycyjnych wykorzystujących strategie momentum. Odnalezienie zmiennych osłabiających efekt momentum może mieć natomiast znaczenie dla podmiotów stosujących strategie kontrariańskie.

3.5.1. Znaczące zmiany cen akcji

Jednym ze zdarzeń wpływających na dobór akcji do portfeli badających efekt momentum lub inwestowania wykorzystującego jego zasady; jest kwestia akcji nadmiernie tracących lub zyskujących na wartości. Skrajnych zmian cen akcji nie należy jednak identyfikować jako zmiennej. Są one raczej nieplanowanymi zdarzeniami. Akcje, przy notowaniach których miała miejsce taka sytuacja, powinny być wykluczane z badania, przynajmniej na czas wpływu takiej zmiany cen. W tabelach notowań nierzadko można zauważyć skrajne spadki, przyjmujące często postać utraty np. 90% wartości w bardzo krótkim okresie czasu. Powody tych skrajnych zmian cen zazwyczaj spowodowane są przez pogarszającą się sytuację ekonomiczną firm lub też bezpośrednie bliskie jej bankructwo. Gwałtownie wycofujący się z inwestycji w takie akcje inwestorzy, potrafią skrajnie przecenić ich wartość. Innym, choć zazwyczaj nie tak spektakularnym powodem spadku wartości akcji

345 Gränitz M., *Der Momentum-Effekt und Momentum-Handelsstrategien Eine quantitative Analyse*, Dissertation zur Erlangung des akademischen Grades Doktor der Wirtschafts- und Sozialwissenschaften, Vorgelegt im Fachbereich Wirtschaftswissenschaften der Universität Kassel, Kassel, Oktober 2014, s. 145.

są splity. Nowa, pomniejszona wartość akcji wielokrotnie staje się, często bezpodstawnie, powodem wzrostu ich cen. Takie działanie zarządzających, poprzez wykorzystanie heurystyki zakotwiczenia, często miało wywoływać popyt, w pewnej mierze zapewne nieświadomych inwestorów, przyzwyczajonych do innych poziomów cen[346].

Wreszcie niewielkie, w pewnym sensie przewidywalne spadki były powodowane przez zmniejszenie ceny z powodu np. wypłacanej dywidendy. Kurs akcji skorygowane o kwotę dywidendy spowoduje w obliczeniach jego pewien skokowy spadek. Powszechnie wyklucza się z badań zjawiska zmian cen związane z dywidendami, splitami, prawami poboru, czy scaleniami itd. Wyjątkiem jest L. Czapiewski, który w swoich badaniach nie wyklucza z badań tego typu akcji[347].

W przeciwieństwie do znaczących spadków cen akcji, w tabeli notowań mogą się pojawiać także skrajnie wysokie wzrosty. Ograniczenie tego typu polegające na wykluczeniu z nich spółek których wartość wzrosła więcej niż 200% w okresie rankingowym lub utrzymywania wprowadzili w swoich badaniach P. Merło i P. Konarzewski[348]. Powody tego mogą być różne. Z jednej strony mogą to być spektakularne wzrosty wywołane przez inwestorów, czy może spekulantów, na skutek jakiejś niezwykle korzystnego zdarzenia dla firmy, czy też manipulacji. Nie jest to właściwie nic zaskakującego, że dany walor może wzrosnąć w bardzo krótkim czasie nawet o kilkadziesiąt procent. Często jednak rzekomo gwałtownie rosnące ceny walorów są skutkiem scalania akcji (re-split) przez zarządzających. Taka operacja w tabeli notowań wygląda jak nagły, duży wzrost cen danego waloru. Łączenie akcji następuje według pewnego określonego mnożnika wymiany pod konkretnymi warunkami. Przykładowo, jeśli scalenie w stosunku 50:1 oznacza że z 50 akcji w cenie np. 4 grosze powstaje 1 akcja w cenie 2 PLN[349]. Takie działania zarządów firm mają różne cele np. zwiększenie wartości nominalnej, czy uruchamianie efektu *window dressingu*. Jak wspomniano wcześniej takie skokowe zmiany cen akcji mogą znacząco wpłynąć na kształtowanie się efektu momentum.

346 Merło P., Konarzewski P., *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,* Financial Internet Quarterly „e-Finanse", 2015, vol.11/nr 1, s. 56 – 64.

347 Czapiewski L., *Efekt momentum na GPW w Warszawie w latach 1995–2015*, Finanse, Rynki Finansowe, Ubezpieczenia nr 4/2018 (94), cz. 2, s. 19-35.

348 Merło P., Konarzewski P., *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,* Financial Internet Quarterly „e-Finanse", 2015, vol.11/nr 1, s. 56 – 64.

349 https://www.sii.org.pl/7959/edukacja-i-analizy/akcjonariusz/trzymasz-akcje-latami-uwazaj-na-operacje-na-akcjach.html [dostęp z dnia: 23.01.2019].

3.5.2. Wielkość spółek

Z całą pewnością wielkość i związana z tym kapitalizacja firm notowanych na giełdach powinna być stosowana jako zmienna klasyfikującą walory do badania efektu momentum. Na ten aspekt wskazali już H. Hong, T. Lim, J.C. Stein[350]. Aspekt ten był brany także pod uwagę także przez E. Ersoy, U. Ünlü[351], którzy tworzyli specjalne decyle zależne od wielkości spółek. Powodów takiego stanu można wskazać kilka. Przede wszystkim na ceny akcji spółek o małej kapitalizacji można stosunkowo łatwo wpływać za pomocą mniejszych kwot pieniędzy, niż przy spółkach o dużej kapitalizacji. Jak wspomniano we wcześniejszym rozdziale wielkość spółki wpływa na kształtowanie się efektu momentum. Należy zwrócić także uwagę na fakt nie będący jednak regułą; że mniejsze firmy działające w swoich niszach mają mniejszą siłę, aby bronić się przed ewentualnymi czynnikami rynkowymi. W praktyce oznacza to, że przynajmniej, teoretycznie łatwiej może pogorszyć się ich sytuacja ekonomiczna i będzie podążać ścieżką zmierzającą do bankructwa. Giełda jako barometr gospodarki, a także poszczególnych, notowanych firm zazwyczaj znacząco wcześnie reaguje na pogarszającą się w nich sytuację ekonomiczną. Powoduje to docelowo, często dość gwałtowne, spektakularne spadki cen. Jednocześnie często, z drugiej strony nawet niewielka, pozytywna informacja może spowodować początek hossy na danej spółce. Jeśli takie walory znajdują się w portfelu rosnącym czy malejącym, znaczące zmiany cen wpływają na kształtowanie się efektu momentum, poprzez jego nadmierne wzmocnienie lub osłabienie. Na wpływ efektu wielkości firm w tej formie wskazał już G. Rouwenhorst[352]. Wielkość firm, których akcje znajdują się w portfelu, będącym bazą dla badania efektu momentum, z całą pewnością ma na niego wpływ.

3.5.3. Wolumen i płynność akcji

Zmienną, za pomocą której badacze często wpływają na dobór akcji w portfelach służących do badania efektu momentum jest wolumen i związana z nią bezpośrednio płynność akcji. Dotyczy ona oczywiście danych historycznych. Mały lub wręcz zerowy wolumen

350 Hong H., Lim T., Stein J.C., *Bad News Travels Slowly: Size, Analyst Coverage, and the Profitability of Momentum Strategies*, The Journal of Finance, Vol. LV. No. 1, February 2000, s.265- 295.

351 Ersoy E., Ünlü U., *Size, book to market ratio and momentum strategies: Evidence from Istanbul Stock Exchange*, International Journal of Economic Perspectives, 7(3), 2013, s. 30.

352 Rouwenhorst G., *International Momentum Strategies*, "Yale School of Management", August 1996, s. 267–284.

wpływa na możliwość obrotu akcjami na giełdach. Zjawisko to w skrajnych sytuacjach uniemożliwia stosowanie strategii momentum w rzeczywistych inwestycjach. Brak możliwości wykonania zakupu lub sprzedaży akcji, pomimo pozornego wzmacniania efektu momentum ma znaczenie dla każdego badania. Z tego powodu P. Merło i P. Konarzewski[353] wykluczali akcje, których wartość jednostkowa wynosiła mniej niż 5 PLN. Jest to zazwyczaj bezpośrednio związane z sytuacją ekonomiczną firmy, której walory są notowane na rynku. Znaczne wzmocnienie lub osłabienie efektu momentum w sytuacji, gdy w portfelu znajdują się akcje spółki, której kondycja finansowa zaczyna być coraz słabsza należy oceniać, pod kątem właśnie jej płynności. Akcje takiej firmy, jeśli znajdą się w portfelu z zajętymi długimi pozycjami, osłabią efekt momentum, a w portfelu z krótkimi pozycjami wzmocnią go. Mimo wszystko, w sytuacjach, gdy inwestorzy dowiadują się o zbliżającym się bankructwie firmy mogą wywołać zanik obrotów z uwagi na fakt, że jest już mało chętnych lub właściwie ich nie ma, do zakupu takich walorów. Wielokrotnie zdarzało się, że pomimo odpowiedniej dla inwestora ceny, nie można było wykonać transakcji z uwagi na brak strony podażowej lub popytowej, co było obrazowane zerowym wolumenem. Szerokie badania zależności tego zjawiska od wolumenu i obrotu przeprowadził w swojej pracy M. Gränitz[354].

3.6. Kształtowanie efektu momentum za pomocą sposobu doboru akcji do portfeli

Do zmiennych filtrujących dane przeznaczone do badania efektu momentum zaliczyć można jeszcze kilka innych kategorii. Wpływają one z różną siłą na zniekształcanie, a właściwie często kształtują efekt momentum. Nie są one bezpośrednio związane z cenami walorów, czy ich obrotem. Wychodząc od zaproponowanej przez N. Jegadeesh'a i S. Titman'a procedury badania efektu momentum, wyróżnić można pierwotne zmienne wpływające na kształt efektu momentum. Chodzi o sposób doboru akcji do portfeli *zwycięskich* i *przegranych*. Jak wspomniano, w okresach rankingowym wynoszących odpowiednio 3, 6, 9, i 12 miesięcy po podziale akcji na decyle; wybierano decyl akcji, który w tych okresach uzyskał najwyższe

353 Merło P., Konarzewski P., *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,* Financial Internet Quarterly „e-Finanse", 2015, vol.11/nr 1, s. 56–64.

354 Gränitz M., *Der Momentum-Effekt und Momentum-Handelsstrategien Eine quantitative Analyse*, Dissertation zur Erlangung des akademischen Grades Doktor der Wirtschafts- und Sozialwissenschaften, Vorgelegt im Fachbereich Wirtschaftswissenschaften der Universität Kassel, Kassel, Oktober 2014, s. 145.

stopy zwrotu oraz decyl akcji, który charakteryzował się najniższymi. Sam proces doboru tych akcji jest formą filtra i wpływa na kształt efektu momentum. Wyróżnić w nim można szereg kategorii, które będą miały wpływ na badany efekt momentum, tj:

1. ilość akcji dobieranych do portfeli *zwycięskich* i *przegranych*. Należy przyjąć, że jest to szczególnie istotna zmienna. W pierwotnej wersji dobór dotyczy decyli najbardziej rosnących i malejących stóp zwrotu akcji. Wydaje się, że przy mniejszych rynkach można zwiększyć procentowy udział akcji dobieranych do portfela *zwycięskiego* i *przegranego*. Oczywiście można spróbować zmniejszać ilość akcji w portfelach biorąc pod uwagę przypadki skrajne, gdzie jest bardzo mała ilość walorów w portfelu, ale paradoksalnie takie działanie może nie pokazać właściwego efektu momentum. Przykładem może być J. Pawłowska, która w swoich badaniach różnicuje wielkość tworzonych portfeli *wygranych* i *przegranych* [355]. Wartości stóp zwrotu w okresie ich utrzymywania mogą być inne niż w okresie rankingowym, co dla niewielkiej ilości akcji może zupełnie zakrzywić wynik badania. Większa ilość akcji w portfelu da zdecydowanie pełniejszy obraz efektu momentum w procesie badania. Odmienny sposób przyporządkowywania akcji do poszczególnych portfeli był przeprowadzony m.in. przez E. Ersoy i U. Ünlü[356].

2. Długość okresu rankingowego i utrzymywania akcji. Pierwotnie, w klasycznym ujęciu, aspekt ten został wyrażony w wartościach: 3, 6, 9 i 12 miesięcy okresu rankingowego jak i utrzymywania akcji. Jest on jednak często modyfikowany przez badaczy w stosunku do badań pierwotnych S. Titman'a i N. Jegadeesh'a. Polskim przykładem mogą być np. badania T. Wójtowicza[357], czy J. Pawłowskiej. Oczywiście, skracanie okresów rankingowych znajduje swoje uzasadnienie w założeniach badania, gdzie np. uznaje się, że utrzymywanie akcji w dłuższym okresie niż 1 miesiąc jest bezcelowe z uwagi na zbyt długi wymiar czasu[358]. Nie zostało ustalone, który z wariantów jest najlepszy i najlepiej obrazuje efekt momentum. Efekt momentum z samej teorii jest anomalią występującą w okresie od 1 do 12 miesięcy od momentu stworzenia portfeli, według konkretnych założeń teoretycznych. Wydaje się, że okres zarówno

355 Pawłowska J., *Efektywność strategii momentum w inwestowaniu na Giełdzie Papierów Wartościowych w Warszawie*, [w:] Zeszyty Naukowe Uniwersytetu Szczecińskiego nr 855, Finanse, Rynki Finansowe, Ubezpieczenia nr 74. t.1 (2015), s. 449.

356 Ersoy E., Ünlü U., *Size, book to market ratio and momentum strategies: Evidence from Istanbul Stock Exchange*, International Journal of Economic Perspectives, 7(3), 2013, s. 30.

357 Wójtowicz T., *Efekt Momentum na GPW w Warszawie w latach 2003-2011*, Ekonomia Menagerska, 2011, nr 9, s. 63-74.

358 Pawłowska J., *Efektywność strategii momentum w inwestowaniu na Giełdzie Papierów Wartościowych w Warszawie*, [w:] Zeszyty Naukowe Uniwersytetu Szczecińskiego nr 855, Finanse, Rynki Finansowe, Ubezpieczenia nr 74. t.1 (2015), s. 447-454.

rankingowy jak i utrzymywania portfeli zależy od założeń badacza lub inwestora, który korzysta ze zjawiska efektu momentum.

3. W sposobie prezentacji efektu momentum nie można nie wspomnieć o kwestii istnienia krótkiej i długiej sprzedaży. W szczególności dotyczy ona polskiego rynku kapitałowego, gdzie dostępność mechanizmu krótkiej sprzedaży jest ograniczona[359]. Tym samym stosowanie pełnej strategii opartej na efekcie momentum w polskich warunkach powinno być technicznie ograniczone tylko do długich pozycji. Potencjalne zastosowanie częściowej strategii opartej na długich pozycjach nie jest efektywnym rozwiązaniem. Już badania S. Titman'a i N. Jegadeesh'a, czy też w polskich warunkach A. Szyszki[360], pokazały tendencję mówiącą, że zyski uzyskiwane z krótkich pozycji są zazwyczaj wyższe, niż z pozycji długich. Badania efektu momentum prowadzone są z założeniem pełnego dostępu do mechanizmu krótkiej sprzedaży dla wszystkich badanych cen akcji. Badania na polskim rynku kapitałowym zazwyczaj zakładają teoretycznie istnienie krótkiej sprzedaży, co oczywiście nie odpowiada rzeczywistości[361].

4. Aspektem, którego przy badaniu efektu momentum nie można pominąć, jest sposób obliczania stóp zwrotu z poszczególnych portfeli i sposobu ich agregowania. Wspomniana wcześniej metody obliczania wyników za pomocą metody *calendar-time*, *event-time* lub ich pochodnych nie są jedynymi sposobami obliczania stóp zwrotu z poszczególnych portfeli, co wpływa oczywiście na ostateczny wynik. Bardziej szczegółowe różnice dotyczą obliczeń jednostkowych stóp zwrotu. Ich wielkość jest zależna od tego, czy będzie to prosta czy logarytmiczna stopa zwrotu. Należy wskazać także, m.in. aspekt sposobu kalkulacji comiesięcznych zysków z poszczególnych portfeli[362]. W niniejszym badaniu nie będzie się przyjmowało takiego działania, a portfele nie będą comiesięcznie wyrównywane. Wyniki z konkretnego miesiąca nie będą stanowiły podstawy dla obliczeń w kolejnych miesiącach.

Rozwój wiedzy o efekcie momentum prowadzi badaczy na zupełnie nowe obszary wiedzy. Wydaje się, że klasyczna forma efektu momentum nie jest jedyną jego formą. Badania efektu momentum przeprowadzane na całym świecie pokazują szereg zmodyfikowanych

359 https://rss.knf.gov.pl/RssOuterView [dostęp z dnia: 10.05.2020].

360 Szyszka A., *Zjawisko kontynuacji stóp zwrotu na Giełdzie Papierów Wartościowych*, Bank i Kredyt, sierpień 2006, s. 37-49.

361 Wójtowicz T., *Efekt Momentum na GPW w Warszawie w latach 2003-2011*, Ekonomia Menagerska, 2011, nr 9, s. 63, Szyszka A., *Zjawisko kontynuacji stóp zwrotu na Giełdzie Papierów Wartościowych*, Bank i Kredyt, sierpień 2006, s. 37-49, Pawłowska J., *Efektywność strategii momentum w inwestowaniu na Giełdzie Papierów Wartościowych w Warszawie*, [w:] Zeszyty Naukowe Uniwersytetu Szczecińskiego nr 855, Finanse, Rynki Finansowe, Ubezpieczenia nr 74. t.1 (2015), s. 447.

362 Gränitz M., *Der Momentum-Effekt und Momentum-Handelsstrategien Eine quantitative Analyse*, Dissertation zur Erlangung des akademischen Grades Doktor der Wirtschafts- und Sozialwissenschaften, Vorgelegt im Fachbereich Wirtschaftswissenschaften der Universität Kassel, Kassel, Oktober 2014.

podejść do badania efektu momentum w stosunku do jego klasycznej, pierwotnej formy. Właściwie, zmienne kształtujące efekt momentum mogą przyjmować formę różnorakich aspektów, które na niego wpływają. Jest rzeczą zrozumiałą, że wpływ ten jest różny w różnych okresach czasu i na różnych rynkach. Dobór zmiennych do konstruowania portfeli oraz aspekty różnych okresów rankingowych i utrzymywania akcji stanowi kolejne pole do badań i testów w celu odkrycia najbardziej korzystnych opcji przede wszystkim dla inwestorów. Jednoznaczne wyznaczenie zmiennych mających wpływ na efekt momentum jest trudne i zawsze będzie powodować niejednoznaczności. Wydaje się, że dalszym kierunkiem badań efektu momentum powinien być podział efektu momentum w ramach sesji jak i poza nią. Zupełnie niepoznany i nie analizowany obszar otwiera pole zarówno dla badaczy jak i inwestorów poszukujących nowych metod inwestycyjnych.

Rozdział 4

Efekt momentum występujący podczas trwania sesji oraz poza nią

4.1. Założenia teoretyczne

Klasyczny sposób podejścia do efektu momentum po raz pierwszy opisanego przez S. Titman'a i N. Jegedeesh'a, wydaje się nie być jedyną formą tej anomalii. W literaturze pojawiły się wzmianki o innych miejscach gdzie można go wskazać. Mowa o efekcie momentum, który można wyróżniać w trakcie trwania sesji oraz poza nią[363]. Przewidywanie istnienia sesyjnego i pozasesyjnego efektu momentum, można wywodzić z obserwacji prowadzonych dla efektu momentum występującego dla zysków przedsiębiorstw notowanych na rynkach kapitałowych w formie earning momentum [364] . Wiąże się to ze zjawiskiem prezentacji wyników przedsiębiorstwa, które zazwyczaj ma miejsce poza godzinami pracy giełdy. Sytuacja ta powoduje kreowanie popytu i podaży już w okresie pozasesyjnym, co może wpływać niekoniecznie bezpośrednio na kształtowanie się cen akcji podczas kolejnych sesji, czy konkretnych godzin tych sesji. Podążając tym tropem można oczekiwać różnego natężenia występowania efektu momentum, oddzielnie dla okresu podczas pracy giełdy jak i poza nią.

Na rynkach kapitałowych powszechnie obserwowane jest zjawisko zmienności cen nawet w bardzo krótkich okresach czasu[365]. W systemie notowań ciągłych akcji występuje zjawisko różnic w cenach tego samego waloru pomiędzy zamknięciem i otwarciem kolejnej sesji, co nie jest oczywiście niczym szczególnym. Dalsze obserwacje pozwalają na stwierdzenie, że pomiędzy cenami zamknięcia i otwarcia kolejnej sesji także występują różnice w cenach, które można nazwać lukami. Na podstawie tego jakże powszechnego zjawiska widać różnice dające pole do rozważań nad głębszą, inną istotą efektu momentum. Z tego powodu M. Gränitz w swojej pracy zwraca uwagę na fakt, że nie jest do końca jasny moment czasu w danym dniu

363 Gränitz M., *Der Momentum-Effekt und Momentum-Handelsstrategien Eine quantitative Analyse*, Dissertation zur Erlangung des akademischen Grades Doktor der Wirtschafts- und Sozialwissenschaften, Vorgelegt im Fachbereich Wirtschaftswissenschaften der Universität Kassel, Kassel, Oktober 2014, s. 228-234.

364 Chordia T., Shivakumar L., *Earnings and Price Momentum,* Journal of Financial Economics, 80 (2006), Nr. 3, s. 627–656, Lohre H., Leippold M., *International Price and Earnings Momentum, European Journal of Finance,* 18 (2012), Nr. 5-6, s. 535–573.

365 https://www.bankier.pl/wiadomosc/Ustalanie-kursow-na-GPW-1710292.html [dostęp z dnia: 14.06.2019].

kiedy faktycznie powstaje efekt momentum[366]. Praktyczny brak badań na temat faktycznego momentu powstawania efektu momentum powoduje, że zauważalna jest luka w wiedzy na temat tej anomalii. Wymaga ona uzupełnienia i wskazania gdzie rzeczywiście tworzy się efekt momentum w perspektywie dziennej, w trakcie trwania sesji, czy poza nią. Główną hipotezą tej pracy jest właśnie zweryfikowanie istnienia efektu momentum w trakcie trwania sesji oraz poza nią. Dodatkowo jednym z celów pracy jest analiza samego zjawiska efektu momentum podczas trwania sesji jak i poza nią. Dążąc do wyjaśnienia powstałej luki badawczej konieczne wydaje się znalezienie odpowiedzi na niżej postawione pytania, które w dużej mierze dotyczą także klasycznego efektu momentum:

1. Pierwsze postawione pytanie powinno brzmieć; czy da się w ogóle wyróżnić występowanie efektu momentum w trakcie trwania sesji jak i poza nią? Obserwując jednostkowe notowania z kilku kolejnych dni, zauważalne są różnice pomiędzy cenami zamknięcia i otwarcia. Może to dawać sugestię do występowania anomalii. Dopiero jednak pełniejsze badania wykażą jej kierunek i siłę.
2. Kolejne pytanie; jaki powinien być model obliczania sesyjnego i pozasesyjnego efektu momentum? Dość oczywista wydaje się konstrukcja polegająca na sumowaniu różnic wartości nominalnych pomiędzy ceną zamknięcia i otwarcia danej sesji oraz sumy różnic pomiędzy ceną otwarcia i zamknięcia pomiędzy kolejnymi sesjami. Wszystko oczywiście dla pewnego dłuższego niż jedna sesja okresu czasu. Pewną trudność może stanowić określenie momentu początkowego i końcowego tego okresu. Z uwagi na fakt, że sesyjny efekt momentum „zaczyna się" na początku każdej sesji, a „pozasesyjny" na jej końcu; powstaje pytanie o punkt odniesienia w przeszłości, niezbędny do określenia historycznych stóp zwrotów, na podstawie których będzie się dobierać akcje do tworzonych portfeli. Analogicznie ten sam dylemat dotyczy okresu utrzymywania tych portfeli w przyszłości i metody obliczania stóp zwrotu z utworzonych portfeli.
3. Oczywiście niezbędną kwestią, która wymaga pogłębionych badań jest pytanie, czy zależności pomiędzy przeszłymi a przyszłymi stopami zwrotu, występują analogicznie jak w klasycznym modelu efektu momentum? Istotna jest w tym wypadku także

366 Gränitz M., *Der Momentum-Effekt und Momentum-Handelsstrategien Eine quantitative Analyse*, Dissertation zur Erlangung des akademischen Grades Doktor der Wirtschafts- und Sozialwissenschaften, Vorgelegt im Fachbereich Wirtschaftswissenschaften der Universität Kassel, Kassel, Oktober 2014, s. 228-234.

kwestia określenia właściwego okresu czasu z przeszłości, okresu rankingowego jaki należy przyjąć do oceny stóp zwrotu poszczególnych akcji w trakcie sesji, jak i poza nią. Czy okres utrzymywania portfeli powinien być taki sam, jak w klasycznym modelu analizy efektu momentum zaproponowanym przez N. Jegadeesh'a i S. Titman'a? Czy zależności okresu rankingowego w stosunku do okresu utrzymywania, powinny być analogiczne dla efektu momentum w trakcie trwania sesji jak i poza nią; tak jak dla klasycznego efektu momentum?

4. Oprócz powyższych zagadnień, w odniesieniu do praktyki inwestycyjnej należy postawić pytanie; czy za pomocą krótkich i długich pozycji, przy zastosowaniu podzielonego efektu momentum, można osiągnąć cykliczny, ponadprzeciętny zysk, przynajmniej jeśli nie weźmie się pod uwagę kosztów transakcyjnych.

5. Oczywiście niezbędne będzie także pytanie; czy uda się zaobserwować zależność pomiędzy sesyjnym i pozasesyjnym efektem momentum? Jest to szczególnie istotne pytanie biorąc pod uwagę fakt, że są one składowymi klasycznego efektu momentum. Czy jeśli uda się udowodnić, że zależność między nimi istnieje, to czy jest ona stała, czy też okresowa?

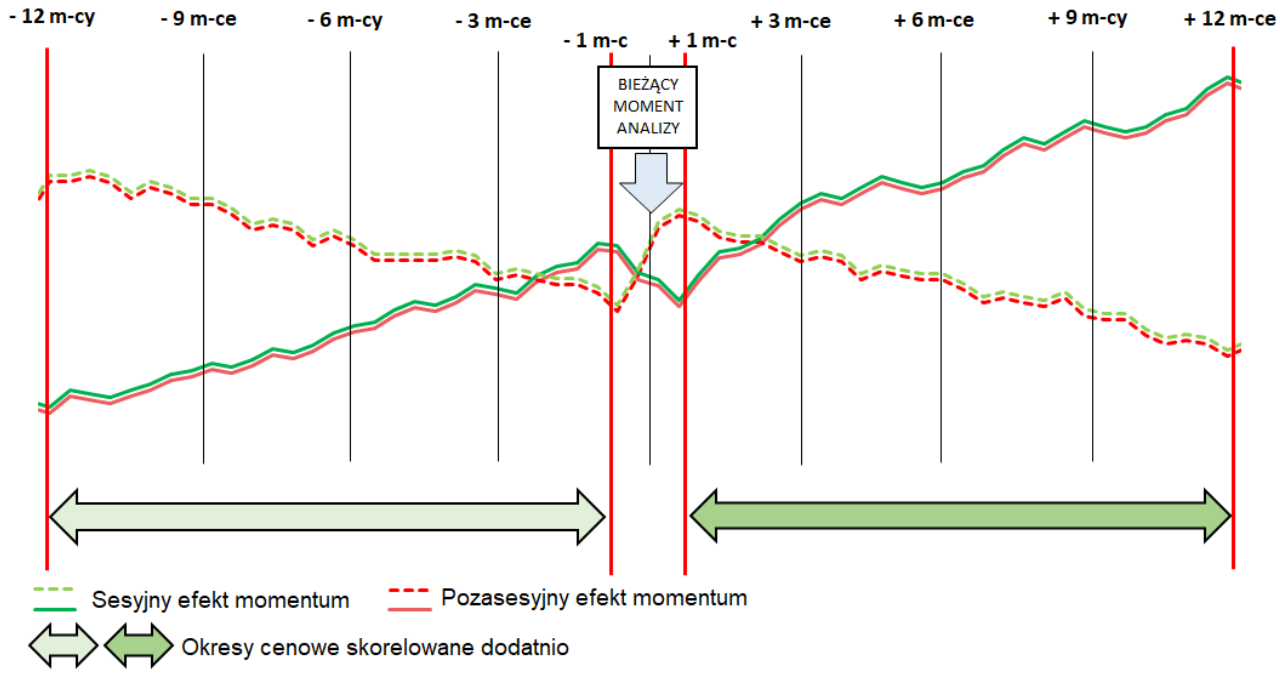
6. Kolejne zagadnienie powinno dotyczyć kwestii filtrów stosowanych do wyboru akcji do portfeli. Należy zidentyfikować jakie zmienne powinny być brane pod uwagę przy doborze akcji do portfeli. Czy należy zastosować podejście takie samo jak w odniesieniu do klasycznego efektu momentum, czy może należy sformułować nowe kryteria i ewentualne zmienne?

7. Oczywiście fundamentalnym pytaniem powinno być to, o przyczyny powstawania efektu momentum w trakcie trwania sesji jak i poza nią. Wydaje się, że popyt lub podaż akcji, która narasta poza trwaniem sesji daje swoje ujście na początku kolejnej sesji. Tym samym wpływa to na cenę walorów podczas rozpoczęcia kolejnej sesji. Nie bez znaczenia powyższy mechanizm działa także podczas przerw weekendowych lub świątecznych. Zapewne będzie się dało go odnieść do pojawiających się informacji, dotyczących wyników finansowych, czyli earning momentum. Takie informacje w zderzeniu z oczekiwaniami inwestorów z całą pewnością wpływają na zmiany cen otwarcia w kolejnej sesji.

Odpowiedzi na powyżej postawione pytania z całą pewnością pogłębią wiedzę na temat zjawiska sesyjnego i pozasesyjnego efektu momentum, a także postawią nowe pytanie w

stosunku także do jego klasycznej formy. Schematycznie sesyjny i pozasesyjny efekt momentum przedstawiony został na rysunku 2.

Rysunek 2. Sesyjna i pozasesyjna forma forma efektu momentum



Źródło: Opracowanie własne.

Różnice pomiędzy klasycznym a sesyjnym i pozasesyjnym efektem momentum w ciągu dnia przedstawiają natomiast tabele 7 i 8.

Z punktu widzenia niniejszej pracy, badania rozszerzonego spojrzenia efektu momentum należy rozpocząć od analizowania efektu momentum z punktu widzenia dwóch składowych:

- efekt momentum w trakcie trwania sesji,
- efekt momentum występujący poza sesją.

W pierwszym kroku należy zbadać gdzie z punktu widzenia trwania sesji powstaje efekt momentum. Pogłębienie i rozszerzenie wiedzy na temat efektu momentum ma umożliwić znalezienie dodatkowych zależności w kształtowaniu się cen papierów wartościowych, co może być podstawą do dalszych badań oraz tworzenia nowych bardziej opłacalnych strategii

Tabela 7. Klasyczny efekt momentum ujęcie dzienne

dzień miesiąca	początek dnia		otwarcie sesji		zamknięcie sesji		koniec dnia
1. dzień	0:00		cena otwarcia (1)		cena zamknięcia (1)		23:59
2. dzień	0:00		cena otwarcia (2)		cena zamknięcia (2)		23:59
3. dzień	0:00		cena otwarcia (3)		cena zamknięcia (3)		23:59
.							
.							
28. dzień	0:00		cena otwarcia (28)		cena zamknięcia (28)		23:59
29. dzień	0:00		cena otwarcia (29)		cena zamknięcia (29)		23:59
30. dzień	0:00		cena otwarcia (30)		cena zamknięcia (30)		23:59

obszar klasycznego efektu momentum

Źrodło: Opracowanie własne.

Tabela 8. Sesyjny i pozasesyjny efekt momentum ujęcie dzienne

dzień miesiąca	początek dnia		otwarcie sesji		zamknięcie sesji		koniec dnia
1. dzień	0:00		cena otwarcia (1)		cena zamknięcia (1)		23:59
2. dzień	0:00		cena otwarcia (2)		cena zamknięcia (2)		23:59
3. dzień	0:00		cena otwarcia (3)		cena zamknięcia (3)		23:59
.							
.							
28. dzień	0:00		cena otwarcia (28)		cena zamknięcia (28)		23:59
29. dzień	0:00		cena otwarcia (29)		cena zamknięcia (29)		23:59
30. dzień	0:00		cena otwarcia (30)		cena zamknięcia (30)		23:59

obszar sesyjnego efektu momentum

obszar pozasesyjnego efektu momentum

Źródło: Opracowanie własne.

inwestycyjnych; w tym powiązanych z innymi instrumentami finansowymi, np. lokatami overnight. Może to także dać impuls do powstania metod inwestycyjnych umożliwiających zarabianie poza sesją lub pozwalających zwiększać efektywność klasycznych metod. Może się także okazać, że nie jest to ostateczny podział i że faktycznie efekt momentum może powstawać np. w pierwszych lub ostatnich godzinach trwania sesji. Może się także okazać, że efekt momentum powstaje w konkretnych godzinach trwania sesji. Dodatkowo na jego proces powstawania mogą mieć wpływ inne zmienne, które pozornie wydają się nieistotne. Odpowiedź na te pytania powinna stać się tematem innych badań.

Podobnie jak w przypadku klasycznego efektu momentum, w przypadku badania jego sesyjnej i pozasesyjnej formy, uzgadniania wymaga szereg aspektów badawczych. W pierwszym kroku wydaje się, że niezbędnym będzie przedstawienie sposobu obliczeń. Mowa jest tu z jednej strony o sposobie obliczania stóp zwrotów, a z drugiej o sposobie zbierania i

agregowania danych. Ustalenie tych zasad pomoże stworzyć model obliczania sesyjnego i pozasesyjnego efektu momentum.

4.2. Obliczanie sesyjnego i pozasesyjnego efektu momentum

Pierwszym istotnym zagadnieniem wymagającym sprecyzowania jest sposób w jaki należy podejść do obliczania sesyjnego i pozasesyjnego efektu momentum. Na najbardziej szczegółowym poziomie, podstawowe obliczenia stóp zwrotu należy oprzeć na prostej stopie zwrotu. Jest to motywowane faktem, iż stopa zwrotu w istotnych przeprowadzanych badaniach na polskim rynku kapitałowym była obliczana w ten właśnie sposób[367]. Z drugiej strony ten sposób obliczania stóp zwrotu jest prawidłowy dla obliczeń stóp zwrotu z rzeczywistych inwestycji[368]. Poniższa propozycja metodyki obliczeń, przy wykorzystaniu prostej stopy zwrotu, wydaje się być analogiczna jak dla badania klasycznego efektu momentum.

Dla efektu momentum w obrębie trwania sesji zaproponować można następującą formułę obliczania stopy zwrotu dla notowań danej spółki, dla jednostkowego okresu czasu, czyli z sesji na sesję:

$$\textbf{Jednostkowa stopa zwrotu z okresu sesyjnego} = (close_t - open_t)/open_t$$

W pryzmacie dłuższego okresu, dla danej spółki, stopę zwrotu dla efektu momentum podczas trwania sesji; powinno się obliczać jako sumę zwrotów z poszczególnych okresów sesyjnych w stosunku do wartości początkowej dla danego badanego okresu.

Wyrazić ją można wzorem:

367 Pawłowska J., *Efektywność strategii momentum w inwestowaniu na Giełdzie Papierów Wartościowych w Warszawie*, [w:] Zeszyty Naukowe Uniwersytetu Szczecińskiego, nr 855, Finanse, Rynki Finansowe, Ubezpieczenia nr 74. t.1 (2015), s. 447-454, Wójtowicz T., *Efekt Momentum na GPW w Warszawie w latach 2003-2011*, Ekonomia Menagerska, 2011, nr 9, s. 63-74, Merło P., Konarzewski P., *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,* Financial Internet Quarterly „e-Finanse", 2015, vol.11/nr 1, s. 56 – 64.

368 Miskolczi P., *Note on simple and logarithmic return*, Applied Studies in Agribusiness and Commerce, September 2017, 11(1-2), s. 127-136.

$$\sum_{t=1}^{n} \textbf{Stopa zwrotu z okresów sesyjnych} = (\textbf{close}_t - \textbf{open}_t)/\textbf{open}_{t1}$$

gdzie:

open$_t$ – oznacza cenę otwarcia dla danej sesji

close$_t$ – oznacza cenę zamknięcia dla danej sesji

open$_{t1}$ – oznacza cenę otwarcia dla pierwszej sesji dla badanego okresu np. miesiąca.

W praktyce, np. dla danego miesiąca, uzyskanie stóp zwrotu z okresów trwania sesji, oznacza sumę zwrotów ze wszystkich jednostkowych sesji w stosunku do kursu otwarcia sesji podczas pierwszej sesji z danego miesiąca.

Analogicznie dla efektu momentum, poza okresem trwania sesji, zaproponować można następującą formułę obliczania stopy zwrotu dla najkrótszego okresu czasu, czyli pomiędzy ceną zamknięciem danej sesji a otwarciem kolejnej:

$$\textbf{Jednostkowa stopa zwrotu z okresu pozasesyjnego} = (\textbf{open}_t - \textbf{close}_{t-1})/\textbf{close}_{t-1}$$

Dla dłuższego okresu czasu np. miesiąca stopa zwrotu uzyskiwana z efektu momentum poza trwaniem sesji, powinna natomiast przyjmować formę sumy zwrotów z poszczególnych sesji w stosunku do wartości otwarcia pierwszej sesji w miesiącu. Wyrazić ją można wzorem:

$$\sum_{t=2}^{n} \textbf{Stopa zwrotu z okresu pozasesyjnego} = (\textbf{open}_t - \textbf{close}_{t-1})/\textbf{open}_{t1}$$

gdzie:

open$_t$ – oznacza cenę otwarcia dla danej sesji

close$_{t-1}$ – oznacza cenę zamknięcia dla poprzedniej sesji

open$_{t1}$ – oznacza cenę otwarcia pierwszej sesji dla badanego okresu

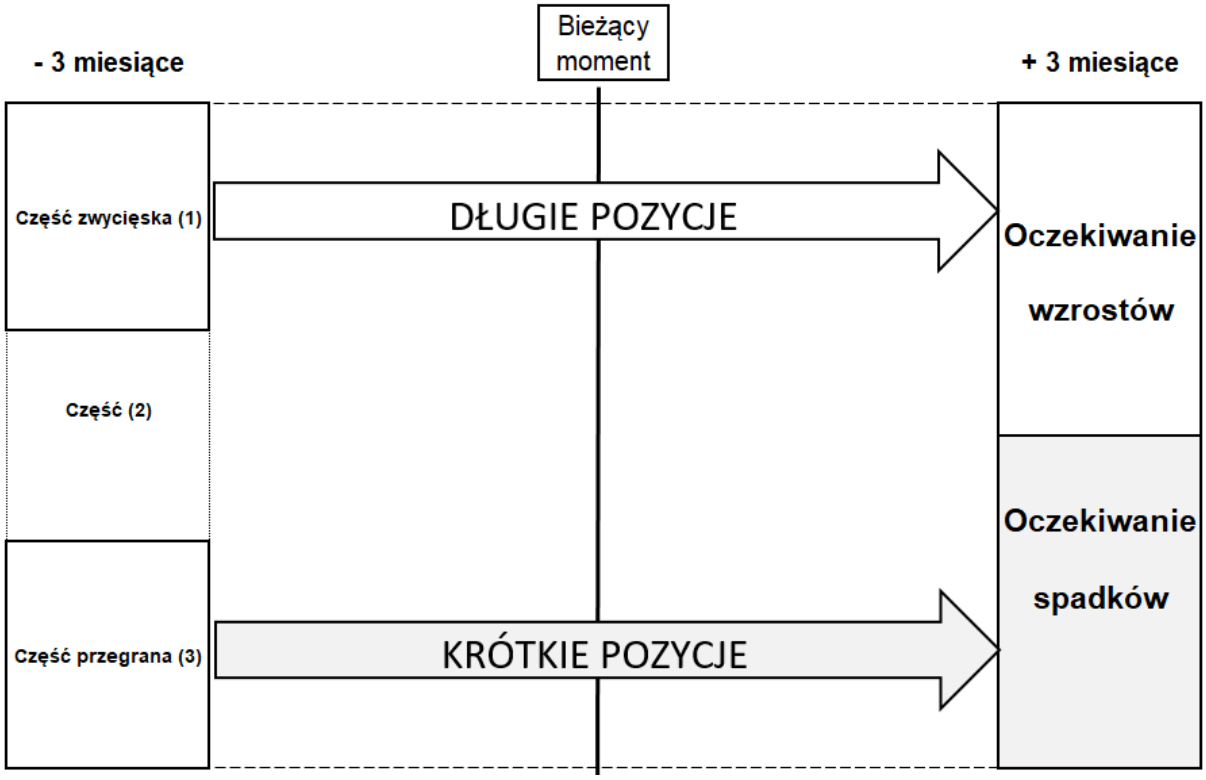
Na przykład, dla danego miesiąca, uzyskanie stóp zwrotu z danego okresu, poza trwaniem sesji;

jest sumą zwrotów ze wszystkich okresów pozasesyjnych w stosunku do pierwszej ceny otwarcia. Wydaje się, że stopy zwrotu z obydwu efektów momentum w danym okresie powinny w sumie dać wynik pochodzący z klasycznego efektu momentum dla tego okresu, np. miesiąca. Jedynym momentem nieciągłości jest pierwsza sesja w miesiącu dla pozasesyjnego efektu momentum. Tworzenie portfeli *zwycięzców* i *przegranych* w przypadku sesyjnego i pozasesyjnego efektu momentum powinno odbywać się analogicznie jak dla jego klasycznej formy; z tą różnicą, iż nie odnosi się ich bezpośrednio do notowań danej akcji, a do ich sesyjnej i pozasesyjnej części. Obrazowo sposób w jaki tworzy się poszczególne portfele w zależności od okresów ich rankingowania i utrzymywania dla tego rodzaju badania przedstawia schemat 20.

Wydaje się, że poprzez analogię, obliczenia mające na celu zbadanie rozdzielonej formy efektu momentum, powinny bazować na metodyce badania jego klasycznej formy. Na początku dla każdego rodzaju akcji powinno się obliczyć sesyjną i pozasesyjną stopę zwrotu dla danego okresu, najlepiej miesiąca. Należy podkreślić, że nie bazujemy w tych obliczeniach na samych zwrotach z notowań akcji, ale z ich sesyjnych lub pozasesyjnych różnic w cenach. Stopę zwrotu dla miesięcznej sesyjnej części oblicza się jak wspomniano wcześniej, odnosząc sumę nominalnych różnic w cenach podczas trwania wszystkich sesji do ceny otwarcia z początku badanego okresu. Analogicznie oblicza się stopę zwrotu dla pozasesyjnej części z tą różnicą, że bierze się różnice pomiędzy cenami otwarcia konkretnych sesji a zamknięcia sesji je poprzedzających. Następnie dla danego waloru oddzielnie grupuje się sesyjne i pozasesyjne stopy zwrotu, które stanowią niejako odrębne walory. Osobno dla sesyjnych część akcji i osobno dla pozasesyjnych części akcji tworzy się portfele *zwycięzców* i *przegranych*, podobnie jak w klasycznym efekcie momentum. Tworzenie portfeli dla sesyjnego i pozasesyjnego efektu momentum przedstawiają schematy 18 i 19.

Stopy zwrotu powinno się obliczać na podstawie stóp zwrotu z ostatnich 1, 2, 3, 4 kwartałów. Stopy zwrotów dla sesyjnej części akcji, np. dla okresu rankingowego wynoszącego 3 miesiące otrzymuje się w następujący sposób; dla każdego miesiąca sumuje się nominalną wartość zwrotów z wszystkich okresów sesyjnych dla danej akcji. Następnie oblicza się stopę zwrotu z danego okresu rankingowego; w ten sposób, że dzieli się cenę otwarcia pierwszej sesji sprzed 3 miesięcy powiększoną o sumę zwrotów (z okresów sesyjnych) z tego okresu, do tej właśnie ceny otwarcia sprzed 3 miesięcy. Wartość wyraża się w procentach. Uzyskana w ten sposób stopa zwrotu stanowi podstawę do tworzenia portfeli *zwycięzców* i *przegranych* dla części sesyjnej akcji.

Schemat 18. Jednostkowe tworzenie porfelii dla sesyjnego lub pozasesyjnego efektu momentum



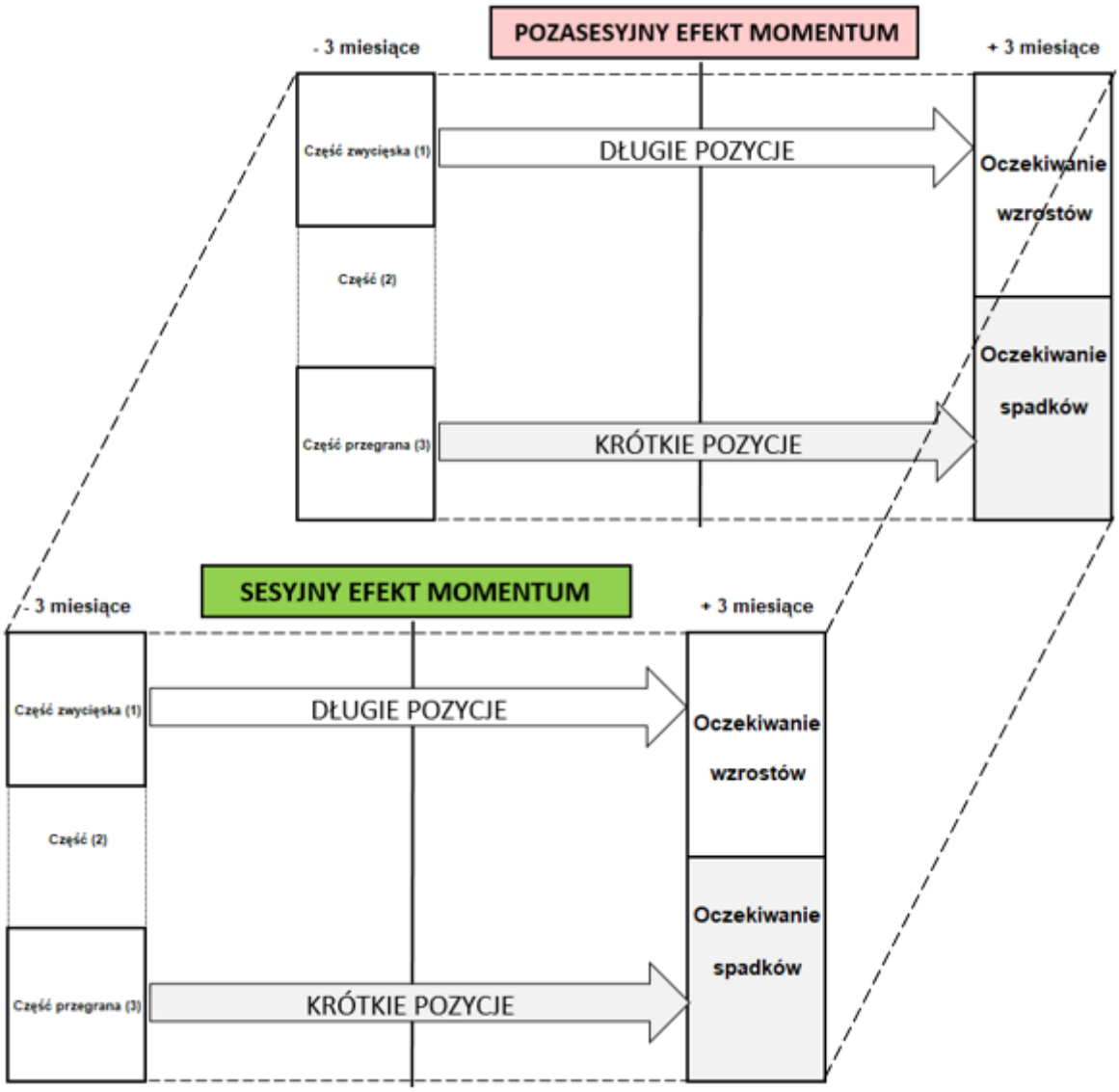
Źródło: Opracowanie własne.

Analogicznie obliczenia przeprowadza się dla stóp zwrotu dla okresu pozasesyjnego, z tą różnicą, że odniesieniem do obliczeń jest pozasesyjny okres odniesienia. Podobnie jak w klasycznym efekcie momentum, dla zarówno okresu sesyjnego i osobno pozasesyjnego, zestawiając 4 okresy rankingowe i 4 okresy utrzymywania. Wynikiem jest 16 klasycznych strategii efektu momentum.

Wydaje się, że sposób tworzenia portfeli *wygranych* i *przegranych* w sesyjnych i pozasesyjnych części ceny akcji; powinien być analogiczny jak dla badania klasycznego efektu momentum. Dla potrzeb badania, z uwagi na ograniczoną ilość akcji wziętych do badania; dla sesyjnej części ceny akcji; do portfela *wygranych* powinno się klasyfikować 30% części sesyjnych notowań cen akcji, które miały najwyższe stopy zwrotu z okresu rankingowego; a 30% sesyjnych części notowań, które dały najniższą stopę zwrotu do portfela *przegranych*, analogicznie jak dla badania E. Ersoy i U. Ünlü[369].

369 Ersoy E., Ünlü U., *Size, book to market ratio and momentum strategies: Evidence from Istanbul Stock Exchange*, International Journal of Economic Perspectives, 7(3), 2013, s. 28–33.

Schemat 19. Jednostkowe tworzenie porfelii dla sesyjnego i pozasesyjnego efektu momentum

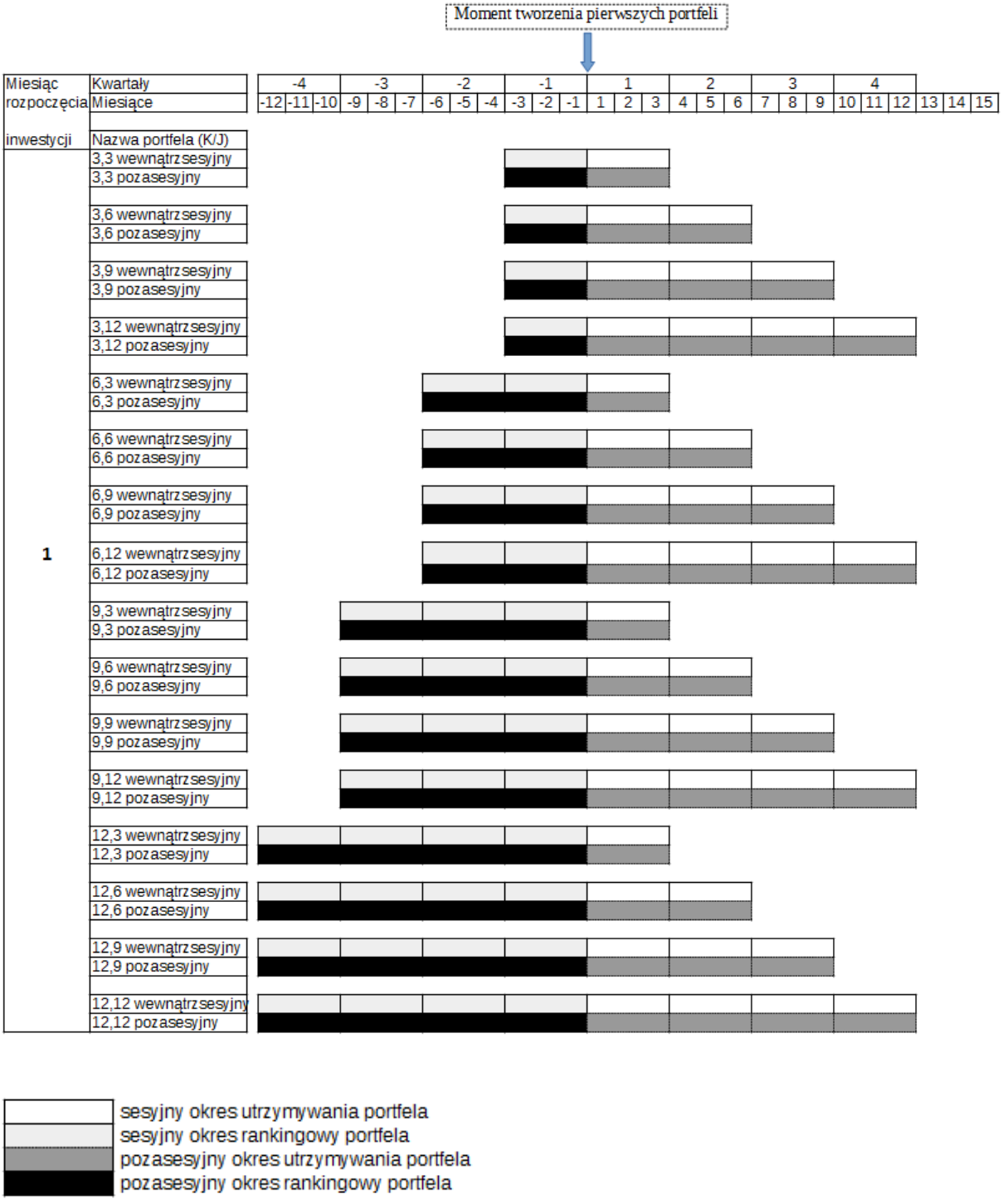


Źródło: Opracowanie własne.

Podobnie jak w badaniu klasycznego efektu momentum[370] dla portfela *wygranych* części akcji przyjmuje się pozycję długą, a dla *przegranych* pozycję krótką. Analogicznie portfele tworzy się w przypadku pozasesyjnego efektu momentum. W badaniu, w niniejszej pracy stworzone portfele będą utrzymywane odpowiednio 1, 2, 3 i 4 kwartały. Stopy zwrotu w okresie utrzymywania portfeli dla sesyjnej części efektu momentum akcji oblicza się analogicznie jak stopy w okresie rankingowym.

370 Jegadeesh N., Titman S., *Returns to Buying Winners and Selling Losers: Implications for Stock Market Efficiency*, The Journal of Finance, Vol. XLVIII, No. 1, 1993.

Schemat 20. Proces tworzenia portfeli na bazie efektu momentum podczas i poza trwaniem sesji



Źródło: Opracowanie własne.

Metodyka badania przyjęta w pracy obejmuje poniższe aspekty. Dla okresu utrzymywania portfeli w trakcie trwania sesji należy codziennie zajmować pozycję długą na portfelach *wygranych* i krótką na portfelach *przegranych*. Oznacza to, że dla każdej akcji z

portfela należy odpowiednio otwierać pozycje długą (krótką) na początku sesji i zamykać ją na końcu. Miesięczna stopa zwrotu jest ilorazem sum nominalnych wartości uzyskanej z każdej sesji i ceny otwarcia pierwszej sesji w tym miesiącu. Dla dłuższych okresów stopę zwrotu oblicza się w ten sposób, że do kursu z danego momentu odnosi się kurs sprzed np. 3 miesięcy, kiedy tworzony był portfel powiększony o wartości zwrotów z okresów sesyjnych z poszczególnych 3 miesięcy. 3 miesięczny okres stanowi w tym momencie okres utrzymywania portfela. Powyższe obliczenia należy przeprowadzić w ten sam sposób dla wszystkich pozostałych okresów utrzymywania portfeli czyli: 6, 9, 12 miesięcy. Analogiczne postępowanie należy przeprowadzić dla pozasesyjnego efektu momentum. Różnica będzie polegać na tym, iż punktem odniesienia będzie stopa zwrotu z okresu pomiędzy ceną otwarcia danej sesji, a zamknięciem poprzedniej. Jednocześnie dla miesięcznego okresu stóp zwrotu punktem odniesienia będzie cena otwarcia z pierwszej sesji w miesiącu. Należy zwrócić uwagę na fakt, że stopy zwrotu dla sesyjnego i pozasesyjnego efektu momentum powinny zmierzać do stopy zwrotu dla klasycznego efektu momentum w tym samym okresie.

Dane do analizy sesyjnego i pozasesyjnego efektu momentum muszą spełniać podobne założenia jak te dla klasycznego efektu momentum. Musi istnieć cena zamknięcia i otwarcia podczas zakończenia i rozpoczęcia się sesji giełdowej. Różnica cen pomiędzy zamknięciem i otwarciem aby możliwe były obliczenia, powinna być różna od zera, co w praktyce zdarza się nierzadko. Założenie to jest o tyle istotne, że w praktyce bez jego występowania, obliczanie sesyjnego i pozasesyjnego efektu momentum sprowadza się do obliczania klasycznego efektu momentum. Aby powyższe elementy zaistniały, podobnie jak w klasycznym efekcie momentum musi występować istotny obrót na akcjach. Oczywiście jego wynikiem powinno być istnienie ceny zamknięcia i otwarcia.

Same wyniki obliczeń powinny być właściwie zaprezentowane. Chodzi zarówno o wyniki jednostkowe - te dotyczące wyników z poszczególnych portfeli, jak i te już zagregowane, końcowe. Zestaw narzędzi charakterystyczny dla klasycznego efektu momentum będzie właściwy również dla jego sesyjnej i pozasesyjnej formy.

4.3. Mapa momentum dla sesyjnego i pozasesyjnego efektu momentum

Dla wykazania istnienia pozasesyjnego i sesyjnego efektu momentum konieczne jest użycie map momentum oddzielnie dla danych z sesyjnej i pozasesyjnej jego formy, jako

praktycznie dwóch odrębnych badań. Budowa map momentum będzie identyczna jak dla badania klasycznego efektu momentum. W przypadku badania przeprowadzanego w tej pracy, będzie to zestawienie stóp zwrotu dla poszczególnych 16 strategii inwestycyjnych, które bazują na odpowiednich okresach rankingowania i okresach utrzymywania portfeli. Dla pogłębienia analizy wskazane jest, aby rozdzielić mapę momentum dla akcji, na których zajęta będzie pozycja długa a na których krótka. Oznacza to, że w praktyce zarówno dla sesyjnego jak i pozasesyjnego efektu momentum będą istniały dwie mapy momentum, czyli ostatecznie w sumie cztery. Mapa momentum dla pozycji długich i krótkich będzie tworzyła jedną finalną mapę momentum dla każdego z wariantów badanego efektu momentum.

Danymi służącymi do wypełnienia map będą stopy zwrotu dla poszczególnych strategii z badanego okresu z poszczególnych wariantów. Wyniki z poszczególnych podokresów będą zagregowane dla każdej z 16 strategii. Wyniki przedstawione w mapach momentum dadzą odpowiedź pytanie czy istnieje sesyjny i pozasesyjny efektu momentum.

4.4. Prezentacja wyników analizy map momentum dla sesyjnego i pozasesyjnego efektu momentum

Sesyjny i pozasesyjny efekt momentum jak wspomniano ma swoje źródła w klasycznym badaniu efektu momentum. Pomimo rozszerzonego zakresu, dokonanego przez podział klasycznego efektu momentum, przez analogię można używać tych samych narzędzi do prezentacji danych. Badanie efektu momentum podczas i poza trwaniem sesji w stosunku do klasycznego efektu momentum powoduje konieczność zbierania danych niejako podwójnie. Zamiast macierzy momentum dla portfela rosnącego i malejącego występuje konieczność wyróżnienia dla każdego z tych wariantów stóp zwrotu dla sesyjnego i pozasesyjnego efektu momentum. W praktyce dla danego miesiąca zamiast dwóch macierzy i danych z portfela *rosnącego* i *malejącego* powstaną cztery. W kolejnym kroku nastąpi agregacja poszczególnych wyników do okresów rocznych oraz całego okresu badania. Agregowanie danych z tych badań będzie przebiegać analogicznie jak w przypadku klasycznego efektu momentum. Jednocześnie w ten sam sposób można posumować efektywność poszczególnych strategii na różnych poziomach agregacji. Ich interpretacja będzie identyczna jak dla klasycznego efekt momentum.

Opis teoretycznego modelu sesyjnego i pozasesyjnego efektu momentum powinien stać się teoretyczną podstawą do rzeczywistych badań. Badania te powinny w swoim założeniu dać

odpowiedź na kilka istotnych pytań. Z punktu widzenia tej pracy przede wszystkim istotna jest odpowiedź, czy rzeczywiście taka forma efektu momentum istnieje. Pozytywna odpowiedź otworzy drzwi do szeregu kolejnych rozważań, w tym potwierdzenia tej formy efektu momentum na innych rynkach kapitałowych, a zapewne także jego intensywności w poszczególnych momentach okresu sesyjnego lub pozasesyjengo. Docelowo może to także dać wskazówki do stworzenia lub też zasugerować konkretną metodę inwestycyjną.

Rozdział 5

Proces badania efekt momentum na GPW w latach 2008-2018

5.1. Metodyka badania

Dotychczasowe rozważania na temat klasycznej formy efektu momentum miały charakter głównie teoretyczny. Służyły one tylko usystematyzowaniu dostępnego w literaturze krajowej i zagranicznej dorobku z tego zakresu na różnych rynkach kapitałowych. Powszechność występowania efektu momentum na giełdach świata a także na rynku polskim[371] powoduje, że konieczne jest dalsze pogłębianie wiedzy na jego temat, w szczególności w pryzmacie pojawiających się głosów wskazujących na jego osłabianie[372]. Dodatkowo pozostają jeszcze kwestie zależności efektu momentum od koniunktury rynkowej oraz dyskutowanego i często potwierdzanego, najistotniejszego źródła zysków w portfelach, zależnego od zajętych pozycji (długich lub krótkich)[373]. Pojawiające się elementy rozszerzające dotychczasowe pojmowanie efektu momentum, w tym sugestia, że efekt momentum może istnieć podczas trwania sesji lub poza nią, otwierają nowe pola do badań[374]. Nie można nie wspomnieć o nowych podejściach do analizowania danych, np. nie tylko portfeli najbardziej *wygranych* lub *przegranych*, ale także tych pozostałych, czy też analiz zależności między ich wynikami[375]. Powyższe wskazane luki w wiedzy otwierają jednoznacznie pole do dalszych badań. Wyniki badań z całą pewnością uzupełnią obraz zagranicznego i polskiego rynku kapitałowego oraz z

371 Szyszka A., *Zjawisko kontynuacji stóp zwrotu na Giełdzie Papierów Wartościowych*, Bank i Kredyt, sierpień 2006, s. 37-49.

372 Pawłowska J., *Efektywność strategii momentum w inwestowaniu na Giełdzie Papierów Wartościowych w Warszawie*, [w:] Zeszyty Naukowe Uniwersytetu Szczecińskiego, nr 855, Finanse, Rynki Finansowe, Ubezpieczenia nr 74. t.1 (2015), s. 447-454.

373 Wójtowicz T., *Efekt Momentum na GPW w Warszawie w latach 2003-2011*, Ekonomia Menagerska, 2011, nr 9, s. 63-74, Szyszka A., *Zjawisko kontynuacji stóp zwrotu na Giełdzie Papierów Wartościowych*, Bank i Kredyt, sierpień 2006, s. 37-49.

374 Gränitz M., *Der Momentum-Effekt und Momentum-Handelsstrategien Eine quantitative Analyse*, Dissertation zur Erlangung des akademischen Grades Doktor der Wirtschafts- und Sozialwissenschaften, Vorgelegt im Fachbereich Wirtschaftswissenschaften der Universität Kassel, Kassel, Oktober 2014, s. 145.

375 Merło P., Konarzewski P., *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,* Financial Internet Quarterly „e-Finanse", 2015, vol.11/nr 1, s. 56 – 64.

dużym prawdopodobieństwem dadzą rekomendację dla powstania skuteczniejszych i efektywniejszych metod inwestycyjnych. Schemat 21 pokazuje zależności pomiędzy celami i hipotezami w poszczególnych rozdziałach pracy.

Dla pogłębienia wiedzy na temat wymienionych wyżej problemów dotyczących efektu momentum w niniejszej pracy postawiono szereg hipotez. Jako główną hipotezę pracy przyjęto następujące stanowisko, że: **na GPW w Warszawie w latach 2008 - 2018 zjawisko momentum występuje w trakcie trwania sesji oraz poza nią i ma wpływ na dochodowość akcji (HG)**. Oprócz realizacji hipotezy głównej przyjęto także następujące hipotezy cząstkowe:

H1 - Na GPW w Warszawie efekt momentum występuje w okresach dekoniunktury jak i koniunktury.

H2 - Większość zysków z portfeli zainwestowanych w efekt momentum pochodzi z pozycji długich a nie krótkich.

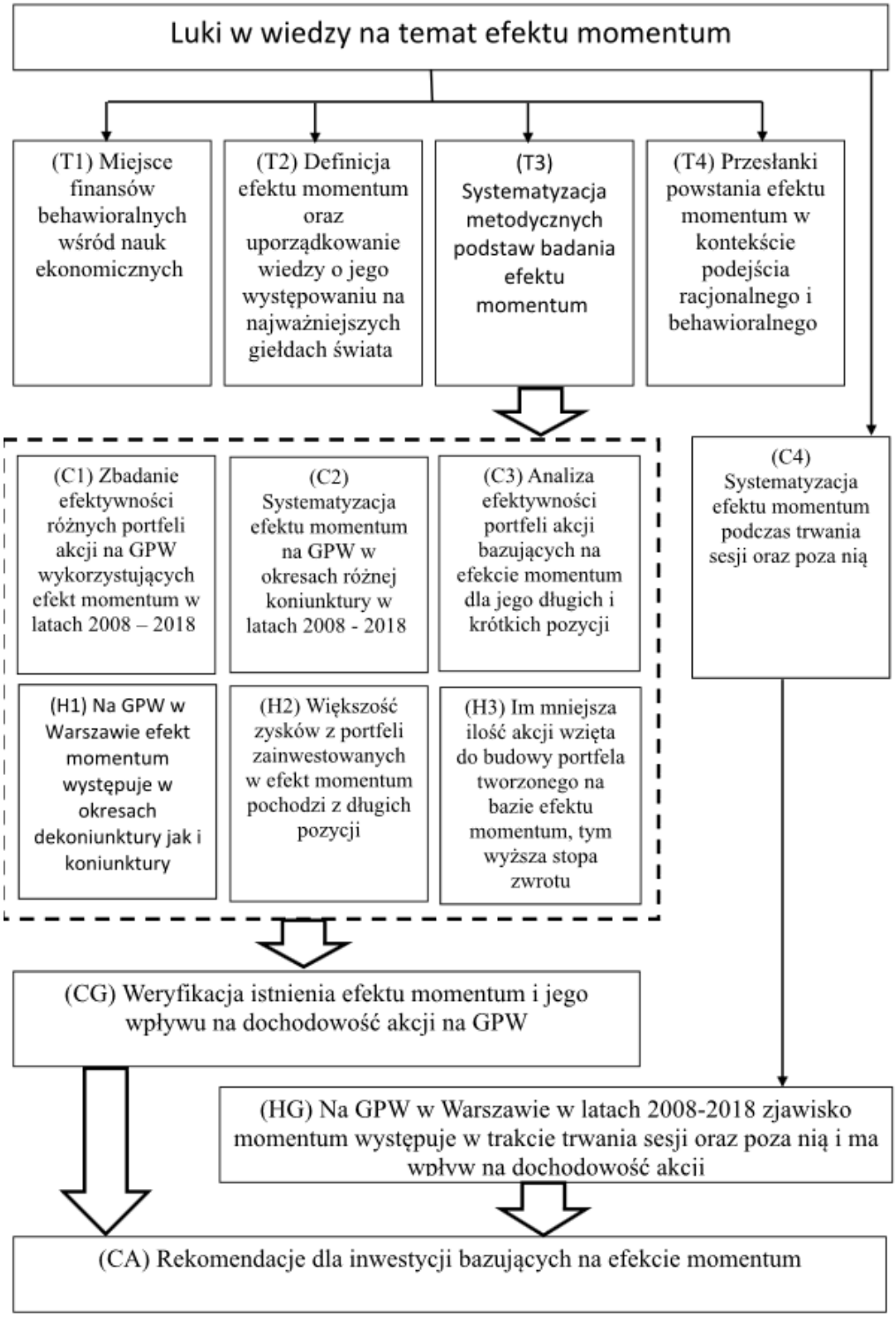
H3 - Im mniejsza ilość akcji uwzględniona do budowy portfela tworzonego na bazie efektu momentum, tym wyższa będzie jego stopa zwrotu.

Dodatkowo dla rozszerzenia wiedzy na temat efektu momentum przyjęto jako główny cel pracy; **zidentyfikowanie zestawu zmiennych i reguł tworzenia najefektywniejszych portfeli w akcje na GPW opartych na efekcie momentum w latach od 2008 do 2018**. Wskazano także dodatkowo następujące cele empiryczne:

- zbadanie efektywności różnych portfeli akcji na GPW wykorzystujących efekt momentum w latach 2008 – 2018 (C1),
- systematyzacja efektu momentum na GPW w okresach różnej koniunktury w latach 2008 - 2018 (C2),
- analiza efektywności portfeli akcji bazujących na efekcie momentum dla jego długich i krótkich pozycji (C3),
- systematyzacja efektu momentum podczas trwania sesji oraz poza nią (C4).

W celu weryfikacji tak postawionych hipotez oraz osiągnięciu założonych celów empirycznych postawionych w niniejszej pracy przeprowadzono trzy następujące badania:

Schemat 21. Zależności pomiędzy lukami w wiedzy o efekcie momentum celami i hipotezami



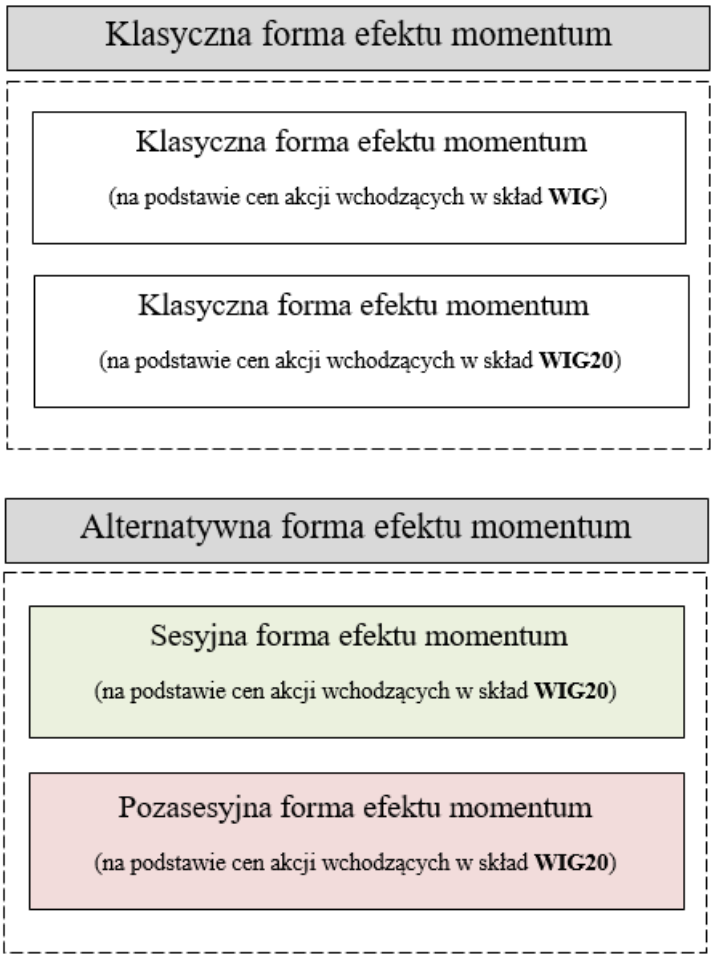
Źródło: Opracowanie własne.

1. Badanie klasycznego efektu momentum w okresie od 2008 do 2018, przeprowadzone na wszystkich walorach z parkietu podstawowego GPW wchodzącego w skład indeksu WIG.
2. Badanie klasycznego efektu momentum w okresie od 2008 do 2018 bazujące na ograniczonej ilości walorów wchodzących w skład indeksu WIG20.
3. Badanie efektu momentum podczas trwania sesji oraz poza nią, przeprowadzonego na akcjach spółek dużych, wchodzących w okresie od 2008 do 2018 w skład indeksu WIG20.

Wszystkie badania wykonane w pracy przedstawione są na schemacie 22. Pierwsze z badań dotyczące klasycznego efektu momentum przeprowadzono na wszystkich akcjach notowanych na głównym parkiecie GPW w latach od 2008 do 2018. Do badania wzięte były notowania akcji wchodzące w badanym okresie w skład indeksu WIG. Dobór taki nie był przypadkowy. Pierwsze pełne badania efektu momentum w Polsce, w tym zrealizowane przez A. Szyszkę, dotyczyły wszystkich notowanych w badanym okresie na GPW walorów[376]. Przeprowadzone w tej pracy badanie ma na celu stwierdzenie czy efekt momentum istnieje w badanym okresie, oraz czy nie ulega osłabieniu z uwagi na fakt, że anomalia ta jest coraz szerzej poznana; co sugeruje m.in. w swoich badaniach T. Wójtowicz[377]. Potwierdzanie tego faktu jest także celem pracy J. Pawłowskiej[378]. Stwierdzenie faktu istnienia efektu momentum jest podstawą do weryfikowania hipotez cząstkowych H1 i H2 pracy. Hipoteza H1 odnosi się do pytania: czy na GPW efekt momentum występuje zarówno w okresach koniunktury jak i dekoniunktury? Temat ten nie był podejmowany w pierwszym klasycznym badaniu przeprowadzonym przez S. Titman'a i N. Jegadeesh'a[379], oraz w kolejnych najważniejszych badaniach zagranicznych rynków kapitałowych przeprowadzanych przez G. Rouwenhorst'a[380] czy też M. Glaser'a i M. Weber'a[381].

376 Szyszka A., *Zjawisko kontynuacji stóp zwrotu na Giełdzie Papierów Wartościowych*, Bank i Kredyt, sierpień 2006, s. 37-49.
377 Wójtowicz T., *Efekt Momentum na GPW w Warszawie w latach 2003-2011*, Ekonomia Menagerska, 2011, nr 9, s. 72.
378 Pawłowska J., *Efektywność strategii momentum w inwestowaniu na Giełdzie Papierów Wartościowych w Warszawie*, [w:] Zeszyty Naukowe Uniwersytetu Szczecińskiego nr 855, Finanse, Rynki Finansowe, Ubezpieczenia nr 74. t.1 (2015), s. 449.
379 Jegadeesh N., Titman S., *Returns to Buying Winners and Selling Losers: Implications for Stock Market Efficiency*, The Journal of Finance, Vol. XLVIII, No. 1, 1993.
380 Rouwenhorst G., *International Momentum Strategies*, "Yale School of Management", August 1996, s. 267–284.
381 Glaser M., Weber M., *Momentum and Turnover: Evidence from the German Stock Market*, Schmalenbach Business Review 55, 2003, no. 2, s.108-135.

Schemat 22. Badanie klasycznego oraz sesyjnego i pozasesyjnego efektu momentum



Źródło: Opracowanie własne.

W polskich warunkach badanie dotyczące zależności istnienia efektu momentum od koniunktury przeprowadzał jako jedyny tylko T. Wójtowicz w okresie 2003 - 2010[382]. Wskazanie do tego, że strategie momentum są skuteczniejsze w okresach bessy daje również A. Szyszka[383]. Wydaje się, że to zagadnienie wymaga uzupełnienia wiedzy o kolejne okresy. Odkrycie stałej zależności pomiędzy efektem momentum a koniunkturą rynkową może dać szereg wskazówek i rozwiązań dla inwestorów oraz może być polem dla nowych badań; tym bardziej, że dotychczas tematyka ta nie jest zbyt szeroko omawiana. Hipoteza cząstkowa H1 mówiąca o występowaniu efektu momentum w okresach koniunktury i dekoniunktury będzie jednym z zagadnień wchodzących w skład pierwszego i drugiego badania obejmującego spółki

382 Wójtowicz T., *Efekt Momentum na GPW w Warszawie w latach 2003-2011*, Ekonomia Menagerska, 2011, nr 9, s. 72.

383 Szyszka A., *Zjawisko kontynuacji stóp zwrotu na Giełdzie Papierów Wartościowych*, Bank i Kredyt, sierpień 2006, s. 44.

notowane na GPW w ramach indeksu WIG oraz WIG20 w okresie 2008 - 2018.

Kolejną hipotezą cząstkową H2 postawioną w tej pracy jest hipoteza zakładająca, że większość zysków z portfeli zainwestowanych w strategię bazującą na efekcie momentum pochodzi z długich pozycji a nie krótkich. Weryfikacja tej hipotezy jest istotna z dwóch powodów. Już w pierwszym historycznym badaniu przeprowadzonym przez N. Jegadeesh'a i S. Titman'a[384] stwierdzono, że większość zysków pochodzi z pozycji krótkich. Na polskim rynku taką samą zależność wskazuje A. Szyszka[385]. Da się jednak zauważyć, że niektórzy badacze wskazują na możliwość większych zysków pochodzących z długich pozycji niż krótkich, chociaż tylko w krótkim czasie. Wymienić tu należy na polskim rynku kapitałowym pracę J. Pawłowskiej[386]. M. Glaser i M. Weber wskazują na taką samą zależność, jednak przy zastosowaniu odpowiednich filtrów doboru akcji. Zwracają oni uwagę, że akcje o największych obrotach generują silniejszy efekt momentum przy zajętych długich pozycjach, w przeciwieństwie do tych charakteryzujących się małym obrotem[387]. Weryfikacja tej hipotezy, z punktu widzenia polskiego rynku kapitałowego jest szczególnie istotna z powodu małej dostępności instrumentu krótkiej sprzedaży. Zwiększenie zyskowności strategii długich na rynku polskim przy zastosowaniu pewnych filtrów, mogłoby otworzyć możliwości dla inwestorów do stosowania nowych strategii inwestycyjnych. Stosowanie filtrów w doborze akcji nie jest powszechna procedurą w badaniach przypominających pierwsze, klasyczne badanie N. Jegadeesh'a i S. Titman'a[388], czy badanie A. Szyszki[389]. Dlatego też wydaje się, że ich zastosowanie może być kluczem do udowodnienia ich skuteczności i przewagi nad zyskami pochodzącymi z pozycji krótkich. Zależność, która mówi, że przy stosowaniu strategii momentum większość zysków pochodzi z pozycji krótkich, może ulegać zmianie w czasie. Podobnie jak wspomniano, poszukiwanie takiej tendencji na polskim rynku kapitałowym otworzyłoby drogę do stosowania nowych metod inwestycyjnych.

Wreszcie postawiona hipoteza cząstkowa H3, która zakładała, że im mniejsza będzie

384 Jegadeesh N., Titman S., *Returns to Buying Winners and Selling Losers: Implications for Stock Market Efficiency*, The Journal of Finance, Vol. XLVIII, No. 1, 1993.

385 Szyszka A., *Zjawisko kontynuacji stóp zwrotu na Giełdzie Papierów Wartościowych*, Bank i Kredyt, sierpień 2006, s. 44.

386 Pawłowska J., *Efektywność strategii momentum w inwestowaniu na Giełdzie Papierów Wartościowych w Warszawie*, [w:] Zeszyty Naukowe Uniwersytetu Szczecińskiego nr 855, Finanse, Rynki Finansowe, Ubezpieczenia nr 74. t.1 (2015), s. 451.

387 Glaser M., Weber M., *Momentum and Turnover: Evidence from the German Stock Market*, Schmalenbach Business Review 55, 2003, no. 2, s.108-135.

388 Jegadeesh N., Titman S., *Returns to Buying Winners and Selling Losers: Implications for Stock Market Efficiency*, The Journal of Finance, Vol. XLVIII, No. 1, 1993.

389 Szyszka A., *Zjawisko kontynuacji stóp zwrotu na Giełdzie Papierów Wartościowych*, Bank i Kredyt, sierpień 2006.

ilość akcji wzięta do budowy portfeli, tym wyższa będzie jego stopa zwrotu; wymaga porównania pomiędzy badanymi walorami odnoszącymi się do większej i mniejszej ich ilości. Ograniczanie walorów branych pod uwagę w badaniach efektu momentum jest powszechnym zjawiskiem w badaniach. Ograniczenia takie powszechnie zastosowali w swoich pierwszych badaniach G. Rouwenhorst[390], ale także w swoim kolejnym badaniu N. Jegadeesh i S. Titman [391], którzy w swoim badaniu z 2001 roku usunęli spółki o niskiej płynności. Podobnie wśród polskich badaczy można wskazać tych, którzy ograniczają ilość walorów do badania. Przykładem mogą być badania P. Sekuły [392] oraz P. Merło i P. Konarzewskiego [393]. Nie poszukując przyczyn tych ograniczeń można postawić pytanie; czy takie działania ograniczające ilość akcji wpłyną na większą skuteczność takich portfeli. Jest to pierwsze badanie obejmujące wszystkie akcje wchodzące w skład indeksu WIG oraz kolejne, gdzie ilość akcji ograniczono tylko do akcji wchodzących w skład indeksu dużych spółek WIG20. Porównanie otrzymanych wyników da zapewne obraz tendencji mówiącej o tym, że ograniczona ilość walorów w portfelu daje wyższe stopy zwrotu w stosunku do liczniejszych.

Dwa pierwsze badania mają dodatkowo umożliwić osiągnięcie celów empirycznych postawionych w tej pracy. Właściwie badanie efektu momentum wiąże się z analizą skuteczności poszczególnych portfeli. Pierwsze badania na rynku amerykańskim [394] jak i polskim[395] odnosiły się do analizy poziomu stóp zwrotu, co wiązało się z określeniem siły tej anomalii. Dwa z celów empirycznych C1 i C3 tej pracy dotyczą badania efektywności poszczególnych portfeli w latach 2008 – 2018, z ujęciem długich i krótkich pozycji. Jednocześnie długi okres badania ma umożliwić systematyzację efektu momentum na GPW w okresach o różnej koniunkturze, co jest treścią celu empirycznego C2. Oczywiście dodatkowymi danymi będą informacje pochodzące z analizy portfeli dla krótkich i długich pozycji inwestycyjnych. Procedury badawcze dla wszystkich trzech badań przedstawia schemat 23.

---

390 Rouwenhorst G., *International Momentum Strategies*, "Yale School of Management", August 1996, s. 267–284.

391 Jegadeesh N., Titman S., *Profitability of Momentum Strategies: an Evaluation of Alternative Explanations,* The Journal of Finance, 2001, no. 2.

392 Sekuła P., *Strategia momentum na GPW w Warszawie Finanse*, Rynki Finansowe, Ubezpieczenia nr 4/2016 (82), cz. 2, s. 289–298.

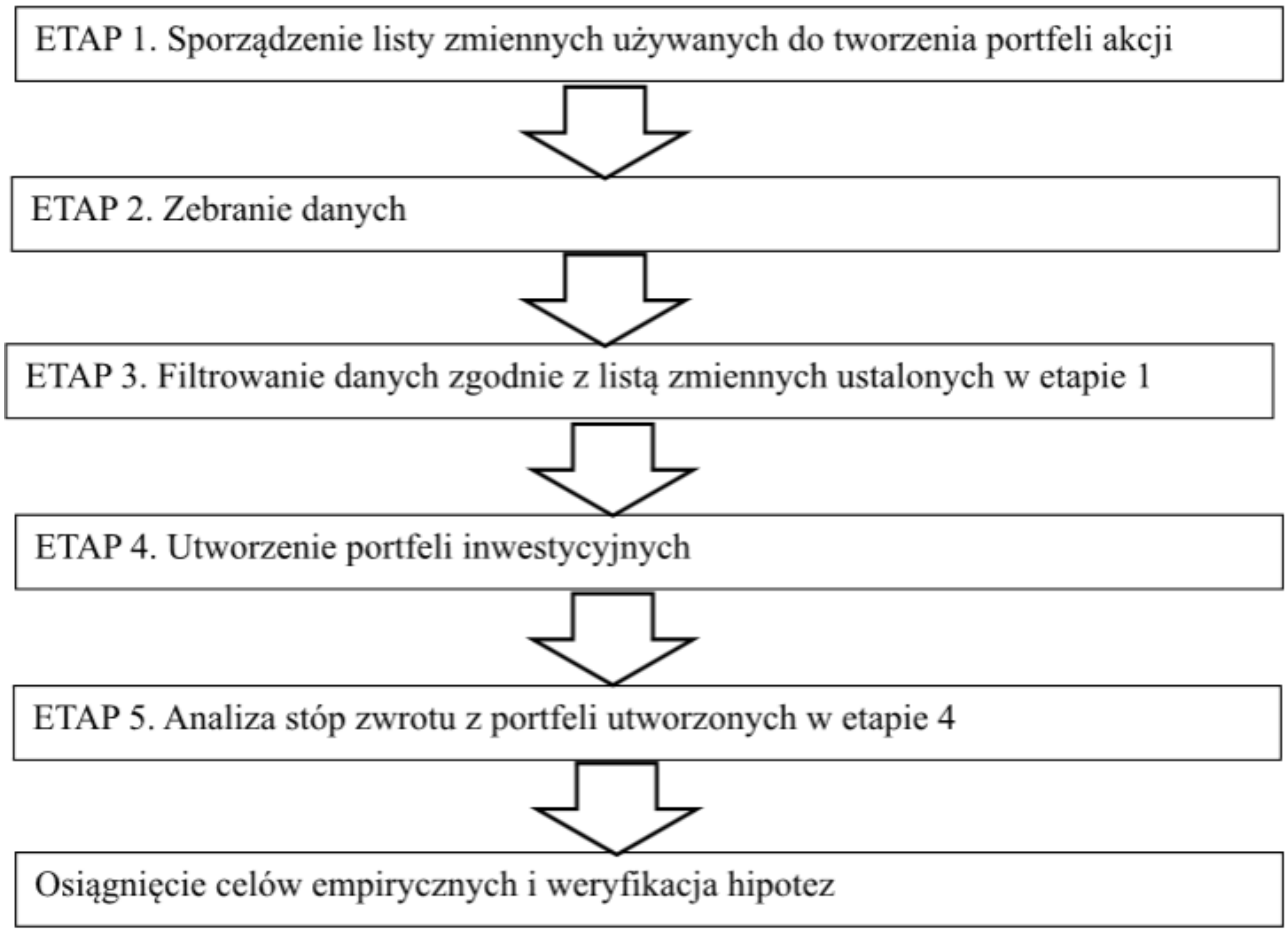
393 Merło P., Konarzewski P., *The Momentum effect exemplifies the influence of investors' irrational behaviour on changing prices of shares and stocks: An analysis of the momentum effect on the Warsaw Stock Exchange,* Financial Internet Quarterly „e-Finanse", 2015, vol.11/nr 1, s. 56 – 64.

394 Jegadeesh N., Titman S., *Profitability of Momentum Strategies: an Evaluation of Alternative Explanations,* The Journal of Finance, 2001, no. 2.

395 Szyszka A., *Zjawisko kontynuacji stóp zwrotu na Giełdzie Papierów Wartościowych*, Bank i Kredyt, sierpień 2006.

Dla pierwszego badania, procedura badawcza tworzenia portfeli, analizy map momentum i otrzymanych wyników, bazuje na klasycznej metodzie zaproponowanej przez N. Jegadeesh'a i S. Titman'a. W pierwszym kroku dla danego momentu notowań akcji, sprawdzono które z akcji dały najwyższą stopę zwrotu w odniesieniu do cen sprzed 3 miesięcy. W kolejnym kroku, wszystkie akcje zostały ułożone od najwyższych do najniższych stóp zwrotu uzyskanych w ciągu tych właśnie ostatnich 3 miesięcy. Następnie wszystkie zostały podzielone na decyle według wartości tych stóp zwrotu. Pierwszy decyl obejmuje akcje, które spadły najbardziej w ciągu ostatnich 3 miesięcy. Na drugim biegunie znajdą się natomiast te, które najbardziej wzrosły w tym okresie. Z grup najbardziej spadkowych i rosnących akcji w 3 miesięcznym okresie poprzedzającym moment rozpoczęcia badania, stworzone zostały portfele. Nazwano je portfelami *zwycięzców* (tych, które najbardziej wzrosły) i *przegranych* (tych, które najbardziej spadły). Przyjmuje się założenie, że w portfel *zwycięzców* inwestuje się w sposób bezpośredni, czyli kupuje się walory wchodzące w jego skład podczas ostatniej sesji stycznia 2008 r. Jednocześnie, używając mechanizmu krótkiej sprzedaży w tym samym dniu, zajmuje się krótkie pozycje na akcjach, które najbardziej straciły (najsłabszy decyl) na wartości w ciągu ostatnich 3 miesięcy. Wagi - wartościowo wszystkich akcji wchodzących do badania, zarówno te na których przyjmuje się pozycje długie jak i krótkie - muszą być jednakowe. Powyższą procedurę postępowania przeprowadza się dla kolejnych par w ujęciu czasowym, portfeli *wygranych* i *przegranych* akcji. Akcje wytypowane na podstawie ich stóp zwrotu z 3 ostatnich miesięcy stają się podstawą do stworzenia w sumie 4 par portfeli, które utrzymuje się odpowiednio: pierwszą parę przez 3 miesiące, kolejną przez 6, następną przez 9 i ostatnią przez 12 miesięcy. Z każdej pary portfeli uzyskuje się odpowiednie stopy zwrotu. Uzyskane w ten sposób informacje o stopach zwrotu są archiwizowane. Kolejnym krokiem, analogicznie jak poprzednio, jest stworzenie kolejnych portfeli akcji *zwycięzców* i *przegranych*, z tą różnicą, że okres doboru akcji (okres rankingowy) dotyczy tym razem okresu 6 miesięcy wstecz od momentu tworzenia portfeli. Oznacza to, że poszukuje się decyla akcji, które w ciągu ostatnich 6 miesięcy najbardziej zyskały i straciły na wartości. Na podstawie identycznego, jak poprzednio sposobu rankingowania, tworzy się portfel *zwycięzców* i *przegranych*.

Schemat 23. Etapy badania klasycznego oraz sesyjnego i pozasesyjnego efektu momentum w latach 2008 - 2018



Źródło: Opracowanie własne.

Analogicznie tworzy się 4 pary portfeli. Każdą z tych par utrzymuje się odpowiednio przez 3, 6, 9, 12 miesięcy, badając ich stopy zwrotu dla pozycji krótkich i długich. Procedurę powyższą powtarza się odpowiednio dla portfeli utworzonych na podstawie stóp zwrotu z okresów poprzedzających bieżący moment odpowiednio o 9 i 12 miesięcy. Utrzymuje się je analogicznie przez kolejnych 3, 6, 9, 12 miesięcy. Docelowo otrzymane stopy zwrotu, oddzielnie dla pozycji krótkich i długich; tworzą 16 wyników podstawowych strategii efektu momentum - okresu doboru (rankingowego) akcji wynoszącego 3, 6, 9 i 12 miesięcy oraz utrzymywania stworzonych na ich podstawie portfeli przez 3, 6, 9 i 12 miesięcy. Badanie rozpoczyna się w odniesieniu do ostatniej sesji stycznia 2008 r., korzystając z danych stóp zwrotu z poprzedniego roku. Każdego kolejnego miesiąca powyższa procedura powtarzana jest dla wszystkich 16

strategii. Proces badania jest powtarzany aż do ostatniego badanego miesiąca, czyli grudnia 2018. Powstałe mapy momentum pokazują dla każdego miesiąca; wysokość stóp zwrotu co do portfeli utrzymywanych przez kolejne 3, 6, 9 i 12 miesięcy, powstałych na bazie stóp zwrotu z poprzedzających je notowań 3, 6, 9 i 12 miesięcy. Finalnie, następuje zestawienie wyników z portfeli akcji, na których zajęto krótkie pozycje wraz z tymi, na których zajęto pozycje długie w zadanych okresach, otrzymanych ze wszystkich 16 strategii. Wyniki otrzymane z zestawienia danych ze wszystkich uzyskanych macierzy momentum będą podstawą do stwierdzenia istnienia efektu momentum w badanym okresie.

Analogicznie przeprowadzone zostało drugie badanie, z tą jednak różnicą, że dane zostały zawężone do notowań akcji z indeksu WIG20. To rozróżnienie podyktowane było postawieniem hipotezy cząstkowej H3. Procedura przeprowadzania drugiego badania przebiega w analogiczny sposób jak pierwszego, z pewną jednak różnicą. Propozycja zmian w stosunku do badania pierwszego polega na tym, że akcje według otrzymanych w przeszłości stóp zwrotu, w pierwszym kroku, 3 miesiące wstecz, powinno dzielić na trzy części, a nie na decyle. Jedna trzecia akcji, które najbardziej wzrosły w okresie rankingowym, tworzy portfel *wygrany*. Jedna trzecia tych, które najbardziej spadły w okresie rankingowym, tworzy portfel *przegrany*. Pozostała metodyka jest identyczna jak w przypadku pierwszego badania. Motywacja do przyporządkowywania jednej trzeciej akcji, czy to do portfela *zwycięzców*, czy też *przegranych*, wynika z niewielkiej liczby akcji wchodzących w skład indeksu WIG20, które są przedmiotem badania. Tworzenie w tym wypadku portfeli do utrzymywania ich w przyszłych okresach na podstawie decyla akcji najbardziej rosnących i malejących; mogłoby powodować, że badanie efektu momentum odbywałoby się na bazie zaledwie dwóch walorów. Mogłoby to doprowadzić do niespodziewanych skutków, w tym nie wystąpienie efektu momentum, gdyby wybrane akcje nie podlegały akurat tej tendencji.

Trzecie badanie przeprowadzone w tej pracy, dotyczące stwierdzenia istnienia efektu momentum podczas trwania sesji jak i poza nią, będzie przebiegać nieco odmiennie. Badanie to dotyczy weryfikacji hipotezy głównej zakładającej, że na GPW w Warszawie w latach od 2008 do 2018 zjawisko momentum występuje w trakcie trwania sesji jak i poza nią. Spojrzenie na tą formę efektu momentum wiąże się jak wspomniano wcześniej z pracą M. Gränitz'a, który sugeruje możliwość jego występowania[396]. Inni badacze nie wspominają o tej formie efektu

396 Gränitz M., *Der Momentum-Effekt und Momentum-Handelsstrategien Eine quantitative Analyse*, Dissertation zur Erlangung des akademischen Grades Doktor der Wirtschafts- und Sozialwissenschaften, Vorgelegt im Fachbereich Wirtschaftswissenschaften der Universität Kassel, Kassel, Oktober 2014, s. 228-234.

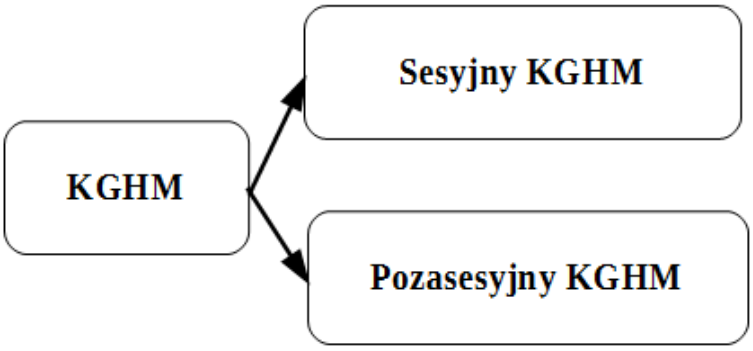
momentum, chociaż zaczynają się pojawiać nowe podejścia w stosunku do klasycznych form badania efektu momentum, np. badanie nie tylko najbardziej *wygranych* i *przegranych* portfeli (najbardziej skrajne decyle), ale także *portfeli średnich* (np. decyl środkowy)[397]. Dążąc do pogłębiania wiedzy na temat zjawiska momentum wydaje się, że koniecznym jest się także zaproponowanie modelu obliczania efektu momentum w trakcie trwania sesji jak i poza nią.

Zaproponowana w tej pracy metodyka badania sesyjnego i pozasesyjnego efektu momentum, czerpie z badania klasycznego, które jest dla niej bazą merytoryczną. Jej wynikiem, podobnie jak w klasycznym efekcie momentum będą stopy zwrotu z 16 podstawowych strategii inwestycyjnych. Wydaje się, że efekt momentum podczas trwania sesji oraz poza nią wspólnie składa się na klasyczny efekt momentum. Podczas badania należy je oczywiście traktować osobno. Oznacza to, że dla akcji, które są brane do tworzenia poszczególnych portfeli do badania obydwu efektów momentum, należy podejść w odniesieniu do zmian ich cen podczas trwania sesji jak i poza nią. Podstawą dla tworzenia portfeli dla każdej sesji w okresie od stycznia 2008 r. do grudnia 2018 r., będą akcje wchodzące w skład indeksu WIG20. Zgodnie z zarysowaną wcześniej procedurą badania należy obliczać różnicę pomiędzy cenami zamknięcia i cenami otwarcia poszczególnych walorów (sesyjny efekt momentum). Jednocześnie należy dla tego samego okresu obliczyć różnicę pomiędzy cenami otwarcia każdej sesji, a cenami zamknięcia z poprzednich sesji (pozasesyjny efekt momentum). Sumy zmian cen w trakcie trwania sesji jak i poza nią należy odnieść do pierwszego notowania w danym miesiącu dla każdej ze spółek. Odnosząc (dzieląc) wartość zwrotów wyrażoną w danej walucie z całego okresu sesyjnego, w całym miesiącu; do wartości akcji z pierwszej sesji można otrzymać stopę zwrotu zmian cen podczas trwania sesji w danym miesiącu. Analogicznie odnosząc (dzieląc) sumę zmian cen w miesiącu z okresu pozasesyjnego do wartości początkowej akcji w danym miesiącu, otrzymuje się zwrot z utrzymywania akcji z okresu pozasesyjnego. Dla każdej akcji w kolejnych miesiącach można otrzymać zwrot z okresu sesyjnego i pozasesyjnego. Dla każdego miesiąca, rozpoczynając od stycznia 2008 r., można otrzymać stopę zwrotu za okres 1, 2, 3 i 4 kwartały wstecz dla okresu sesyjnego i pozasesyjnego danej akcji. Procedura rozpoczyna się od stworzenia dwóch grup: sesyjnych i pozasesyjnych zwrotów z każdej akcji w każdym miesiącu. Każdą sesyjną i pozasesyjną część danej akcji traktuje się jako odrębne walory, instrumenty. Obrazuje to schemat 24. Na przykład, z akcji KGHM powstaną właściwie

397 Merło P., Konarzewski P., *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,* Financial Internet Quarterly „e-Finanse", 2015, vol.11/nr 1, s. 56 – 64.

dwa *walory* (instrumenty) utworzone osobno z wartości wzrostów dla sesyjnych i osobno dla pozsesyjnych części. Z akcji wchodzących w skład WIG20 w badanym okresie stworzone zostaną dwie grupy walorów sesyjnych i pozasesyjnych. Sesyjnych i pozasesyjnych *walorów* będzie taka sama ilość jak notowanych akcji. Osobno dla walorów sesyjnych i pozasesyjnych akcji wchodzących w skład WIG20 przeprowadzone będą badania analogiczne jak dla cen *niepodzielonych* akcji w ich klasycznej formie.

Schemat 24. Schemat podziału walorów KGHM dla potrzeb analizy sesyjnego i pozasesyjnego efektu momentum



Źródło: Opracowanie własne.

Osobno dla części sesyjnej i pozasesyjnej danych akcji, stworzone będą macierze momentum stóp zwrotów z poszczególnych stworzonych klasycznych 16 strategii. W pierwszym kroku, dla sesyjnych wartości miesięcznych zwrotów akcji, bada się stopy zwrotu za ostatnie 3 miesiące. Stopę zwrotu dla sesyjnej części akcji wyznacza się w ten sposób, że do wartości danej akcji sprzed 3 miesięcy (z pierwszej sesji miesiąca), odnosi się wartość wzrostów i spadków uzyskanych z sesyjnych części cen danej akcji z okresu 3 ostatnich miesięcy. Obliczona w ten sposób stopa zwrotu jest podstawą do rankingowania części sesyjnych akcji za ostatnie 3 miesiące. W badaniu stopy zwrotu z okresu sesyjnego za ostatnie 3 miesiące, podlegają rankingowaniu stopy zwrotu - od najmniejszych do największych. Wszystkie otrzymane stopy zwrotu, z uwagi na niewielką ilość walorów w badaniu, powinno podzielić się na trzy części. Na walorach, których stopy zwrotu w okresie sesyjnym były największe (portfel *wygranych* akcji) zajmuje się pozycje długie na okres najbliższych 3 miesięcy. Dla tego samego okresu sesyjnego, gdzie stopy zwrotu były najmniejsze (portfel

przegranych) przyjmuje się pozycje krótkie. W okresie 3 miesięcy do przodu (okres utrzymywania) bada się oczywiście tylko stopy zwrotu z okresu trwania poszczególnych sesji. Jednocześnie tworzy się 3 kolejne pary identycznych portfeli części sesyjnych akcji, które utrzymuje się odpowiednio dla kolejnej pary przez 6 następnie 9 i wreszcie 12 miesięcy. W kolejnym kroku bada się stopy zwrotu z rankingowego okresu sesyjnego części akcji w odniesieniu do 6 miesięcy wstecz. Postępowanie jest analogiczne jak dla okresu rankingowego równego 3 miesiące. Otrzymane 4 pary portfeli utrzymuje się podobnie przez okres 3, 6, 9 i 12 miesięcy. Kolejne okresy rankingowe wynoszą 9 i 12 miesięcy wstecz. Powyższą procedurę powtarza się co miesiąc, od stycznia 2008 r. do grudnia 2018 r. W ten sposób uzyskuje się stopy zwrotu z 16 strategii zależnych od okresu rankingowania i utrzymywania poszczególnych części akcji, odrębnie dla pozycji krótkich i długich dla okresu sesyjnego. Finalnie otrzymuje się zagregowane macierze stóp zwrotów za okres od 01.2008 r. do 12.2018 r., w tym macierz momentum agregującą wszystkie stopy zwrotu zarówno dla krótkich jak i długich pozycji. Stopy zwrotu w odniesieniu do przyszłych okresów oblicza się w następujący sposób. Podobnie jak w okresie rankingowym, oblicza się dla każdej części sesyjnej ceny akcji; miesięczny zwrot wyrażony realnymi wartościami zwrotów. Dodając, do ceny początkowej sumy sesyjnej, zwroty z poszczególnych miesięcy otrzymuje się wartość końcową. Odnosząc (dzieląc) ją w stosunku do wartości początkowej uzyskuje się odpowiednią stopę zwrotu dla danych sesyjnych części akcji w portfelu. Analogicznie jak dla części sesyjnej cen danego waloru, tworzone są macierze momentum dla jej pozasesyjnej części. Wynikiem, podobnie jak poprzednio, będzie wynik w postaci zbiorczej macierzy obrazującej 16 klasycznych strategii momentum w badanym okresie.

Przy okazji trzeciego badania zrealizowany będzie jeden z celów empirycznych (C4), polegający na **systematyzacji zjawiska efektu momentum w trakcie trwania sesji jak i poza nią**. Wszystkie cele empiryczne, które zostały zaplanowane do osiągnięcia w tej pracy będą uzupełnieniem wiedzy o efekcie momentum. Chodzi m.in. o takie elementy, jak badanie efektywności poszczególnych strategii dla wszystkich wariantów badanego efektu momentum w odniesieniu do portfeli bazujących na pozycjach długich i krótkich (C1 i C3); systematyzację efektu momentum w okresach koniunktury i dekoniunktury (C2) i wreszcie systematyzacja sesyjnego i pozasesyjnego efektu momentum (C4).

5.2. Źródła danych użytych w badaniach

W przeprowadzonym badaniu mapy momentum w klasycznej formie, jak i dla okresu sesyjnego i pozasesyjnego, tworzone są za pomocą danych dostarczanych przez serwis internetowy www.stooq.pl oraz www.gpw.com.pl. Pobrane dane pochodzą z okresu od stycznia 2007 r. do grudnia 2019 r. Z uwagi na charakterystykę badań wprowadzono filtry, których zadaniem było ograniczenie i wykluczenie pewnych rodzajów danych zakrzywiających poszukiwany obraz efektu momentum. Ważne było także wyeliminowanie danych mogących generować pewnego rodzaju błędy. Pobierane dane po przefiltrowaniu charakteryzowały się następującymi cechami:

1. Dane nie uwzględniały dodatkowych dochodów pochodzących z dywidend. Pomimo, że pojawiały się one okazjonalnie, jednak jako czynnik przypadkowy nie były ujmowane w obliczeniach[398].
2. Podobne podejście dotyczyło praw poboru. Podobnie jak w poprzednim punkcie prawa poboru jako elementy pojawiające się przypadkowo nie były brane pod uwagę w obliczeniach, np. jako dodatkowy dochód wynikający z ich sprzedaży[399].
3. Dane nie ujmowały splitów oraz scaleń akcji wpływających na zmiany cen akcji. Akcje, w wypadku których stwierdzono split lub scalenie w okresie doboru akcji do portfela lub podczas utrzymywania portfeli; były usuwane z badania w danym miesiącu będącym odniesieniem do badania. Oznaczało to w rzeczywistości, że wykluczenie danego waloru trwało zazwyczaj dłuższy czas, kiedy wspomniany split lub scalenie nie zakłócało rankingowania portfeli lub też okresu ich utrzymywania.
4. W badaniu nie były ujęte akcje, które w danym miesiącu miały zerowy wolumen i automatycznie także zerowy obrót.
5. Nie ujęte w badaniu były także ceny akcji, których walory w okresie rankingowym lub utrzymywania nie były z różnych powodów notowane na giełdzie. Dotyczyło to walorów, które są wycofywane z rynku lub dopiero się na nim pojawiały w okresie zarówno rankingowania jak i utrzymywania portfeli. Powodem nie ujmowania w badaniu były także sytuacje, gdy notowania danych walorów były z jakiś powodów zawieszone.

398 Szyszka A., *Zjawisko kontynuacji stóp zwrotu na Giełdzie Papierów Wartościowych*, Bank i Kredyt, sierpień 2006, s. 42.
399 *Ibidem*.

Podczas przeprowadzonych badań nad efektem momentum w okresie od 01.2007 r. do 12.2019 r. (cały okres rankingowy i utrzymywania dla portfeli z badania), wzięte były pod uwagę w sumie ceny 714 firm notowanych na GPW; wchodzących w skład indeksu WIG. Średnio w tym okresie ilość notowanych walorów (indeks WIG) wynosił: 435[400]. Oczywiście poszczególne badania obejmowały swoim zasięgiem nieco inną ilość akcji. Dla badania efektu momentum spośród akcji wchodzących w skład indeksu WIG20 wzięto w sumie pod uwagę ceny akcji 43 notowanych firm.

5.3. Aspekt czasowy doboru danych

Wielowymiarowość badań przeprowadzonych w niniejszej pracy, wymaga przedstawienia większej ilości informacji na temat okresów czasowych w jakich były one przeprowadzane. Dotyczy to zarówno badań klasycznego efektu momentum oraz tych pochodzących z okresów sesyjnych i pozasesyjnych. Okres badania dotyczy odcinka czasu od stycznia 2008 r. do grudnia 2018 r. Z uwagi na metodykę badań zakres danych obejmuje okres od stycznia 2007 r. do grudnia 2019 r. Rozbieżność ze zdefiniowanym okresem badania od stycznia 2008 r. do grudnia 2018 r. wynika z dwóch faktów. Cały okres 2007 r. poprzedzający miesiąc formułowania pierwszych portfeli, czyli styczeń 2008 r. jest dla niego okresem rankingowym (dla okresu rankingowania równego 12 miesięcy). Okres ten po części staje się okresem rankingowym dla portfeli tworzonych praktycznie do grudnia 2008 r. Analogicznie dla ostatniego badanego okresu czyli grudnia 2018 r. konieczna jest analiza cen akcji w okresie utrzymywania, czyli jeszcze przez cały 2019 r. Powyższy dobór dotyczy wszystkich rodzajów badań ujętych w tej pracy. Wspomniany okres doboru danych od stycznia 2007 r. do grudnia 2019 r. obejmuje okres 13 lat (156 miesięcy), podczas których miały miejsce na GPW 3248 sesje giełdowe.

W pracy podjęto zbadanie efektu momentum w okresie od stycznia 2008 r. do grudnia 2018 r. Okres ten składa się z szeregu podokresów zarówno polepszającej się jak i pogarszającej koniunktury na rynku. Koniunkturę można określić jako wszelkiego rodzaju zmiany aktywności gospodarczej skutkujące w zmianie wartości wskaźników ekonomicznych. W okresach zmiany koniunktury wyróżnia się różnego rodzaju wahania w zależności od okresu

400 https://www.gpw.pl/podstawowe-statystyki-gpw [dostęp z dnia: 30.12.2021].

czasu, od wieloletnich trendów poprzez wahania sezonowe i przypadkowe [401] . Sama koniunktura często nie ma bezpośredniego wpływu na poziomy cen akcji oraz kierunku w jakim zmienia się rynek. Giełdy są uznawane za barometry gospodarek, co oznacza, że zazwyczaj reagują znacznie wcześniej, niż faktyczne wydarzenia w realnej gospodarce. Oczywiście kierunku i wielkości koniunktury, w szczególności na jej początku, nie można jednoznacznie określić za pomocą prostego pojedynczego wskaźnika. Powszechnymi wyznacznikami mogą być wspólnie analizowane wskaźniki makroekonomiczne jak: zmiana dynamiki PKB, stopa bezrobocia, dynamika wynagrodzenia brutto, czy dynamika produkcji przemysłowej. Media bardzo często skupiają się jednak tylko na zmianie samego PKB, wskazując go jako główny wyznacznik koniunktury. PKB jest rozumiany jako łączna wartość wszystkich dóbr i usług wytworzonych na terenie danego kraju. Wyznacza się go najczęściej dla okresu kwartału lub roku, chociaż dla celów analitycznych jest on także podawany w cyklu miesięcznym. Dla analiz szczególnie ważna jest dynamika jego zmian co świadczy o tendencjach dominujących na rynku. Ujemna dynamika wyraża niekorzystne tendencje gospodarcze. Korzystne są dodatnie jego odczyty. PKB wyrażany w danej walucie umożliwia porównywanie poszczególnych gospodarek. Pomimo że posiada on sporo wad, stanowi on podstawę do analizy sytuacji gospodarczych krajów na świecie[402]. Bardzo często używanym wskaźnikiem wyprzedzającym koniunkturę oraz ją określającym jest stworzony przez *Markit Group* i *Institute for Supply Management of Financial Activity* wskaźnik PMI. Jego istota polega na odzwierciedleniu subiektywnych opinii przede wszystkim managerów logistyki i zakupów, nabywających różnego rodzaju dobra i usługi w różnych branżach. Oceniają oni subiektywnie jak zmienia się sytuacja w odniesieniu do poprzedniego miesiąca pod kątem szeregu wielkości, jak: ilość nowych zamówień, poziom produkcji, wielkość dostaw, zapasów, zatrudnienia. Ich opinie, a tym samym poziom wskaźnika, stanowią zazwyczaj o obecnym i przyszłym poziomie koniunktury w danej gospodarce. W przeciwieństwie do PKB potrafi on ze sporym wyprzedzeniem pokazywać zmiany sytuacji na rynku[403]. W tabelach 9 i 10 przedstawione są wartości wzrostów PKB w poszczególnych miesiącach i latach obejmujących okresy badania efektu momentum.

401 https://businessinsider.com.pl/koniunktura-gospodarcza [dostęp z dnia: 15.09.2020].
402 https://mfiles.pl/pl/index.php/Produkt_krajowy_brutto [dostęp z dnia:07.01.2020].
403 https://forsal.pl/finansopedia/inne/hasla/911871,pmi.html [dostęp z dnia: 02.02.2020].

Tabela 9. Dynamika wzrostu rocznego PKB w Polsce w latach 2007-2018 [%]

rok	wzrost PKB [%]
2007	7,0
2008	4,2
2009	2,8
2010	3,6
2011	5,0
2012	1,6
2013	1,4
2014	3,6
2015	3,8
2016	3,1
2017	4,8
2018	5,1

Źrodło: https://www.money.pl/gospodarka/pkb-polski-zobacz-jak-naprawde-rosnie-gospodarka-moneypl-to-policzyl-6363591155353217a.html [dostęp z dnia: 29.01.2020] oraz GUS.

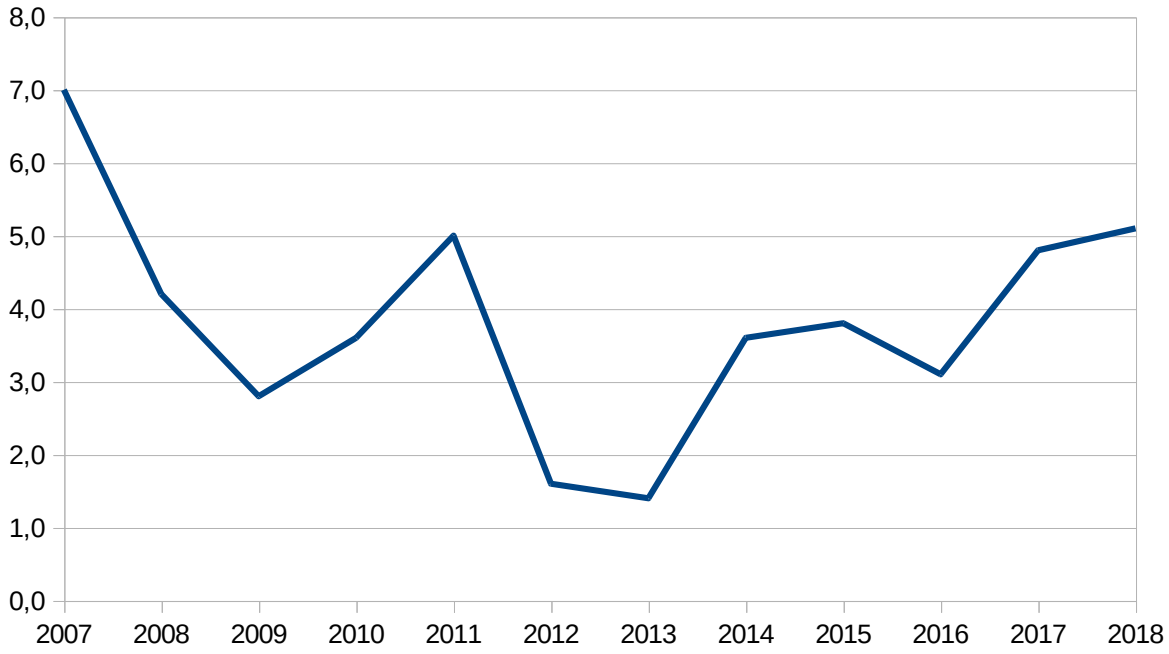
Tabela 10. Dynamika wzrostu kwartalnego i rocznego PKB w Polsce w latach 2007-2018 [%]

rok	Q1	Q2	Q3	Q4	roczny
2007	7,4	6,5	6,5	6,5	6,7
2008	6,1	6	5	3	5
2009	0,8	1,2	1,8	3,3	1,8
2010	3	3,5	4,2	4,4	3,8
2011	4,4	4,3	4,2	4,3	4,3
2012	3,7	2,2	1,3	0,2	1,9
2013	0,5	0,8	2,4	3	1,6
2014	3,5	3,6	3,3	3,3	3,4
2015	3,7	3,3	3,6	4,6	3,8
2016	3,1	3,4	2,8	2,8	3,1
2017	4,6	4,2	5,4	5	4,8
2018	5,3	5,1	5,1	4,9	5,1

Źródło: https://pl.wikipedia.org/wiki/Gospodarka_Polski [dostęp z dnia: 29.01.2021] oraz GUS.

Jak łatwo zauważyć badany okres od 2007 r. do końca 2018 r. charakteryzuje się tylko dodatnimi odczytami zmian wskaźnika PKB. W tym okresie nie zanotowano spadku PKB w ujęciu miesięcznym czy też rocznym, pomimo zaczynającego się ogólnoświatowego kryzysu w roku 2008. Graficznie zmiany wskaźnika PKB w Polsce w latach 2007 – 2018 przedstawia wykres 6. Giełda jako barometr gospodarki powinna reagować odpowiednio wcześnie na zmiany koniunktury. Pomimo, iż w badanym okresie od 2008 r. do 2018 r. nie było okresów spadków PKB, zauważalne były pewne charakterystyczne tendencje na akcjach notowanych na GPW.

Wykres 6. Dynamika wzrostu rocznego PKB w Polsce w latach 2007-2018 [%]



Źrodło: https://www.money.pl/gospodarka/pkb-polski-zobacz-jak-naprawde-rosnie-gospodarka-moneypl-to-policzyl-6363591155353217a.html [dostęp z dnia: 29.01.2020] oraz GUS.

Określenie koniunktury rynkowej w odniesieniu do rynków kapitałowych nie jest już takie oczywiste. Powszechnie wiadomo, że giełda zazwyczaj reaguje wcześniej niż sama gospodarka, wyprzedzając zmiany jej wskaźników makroekonomicznych. Z drugiej strony giełda często nie reaguje na np. rosnącą koniunkturę w gospodarce. Przykładem takiej zależności jest polska giełda, gdzie trendy ceny akcji bardzo często nie pokrywają się z realnymi trendami gospodarczymi. Wydaje się, że dla potrzeb pracy stan koniunktury powinno się przedstawiać na GPW za pomocą trendów mających miejsce na wartościach indeksów WIG i WIG20.

Wykresy 7 i 8 przedstawiają wartości indeksów WIG i WIG20 w okresie od 2007 r. do 2019 r. Łatwo zauważyć, że wykresy są podobne, co oznacza, że wszystkie akcje jak i tylko te największe; reagowały jeśli chodzi o kształt wykresów; w podobny sposób na otaczającą je koniunkturę.

Wykres 7. Notowania WIG20 w latach 2007 - 2018 (interwał miesięczny)

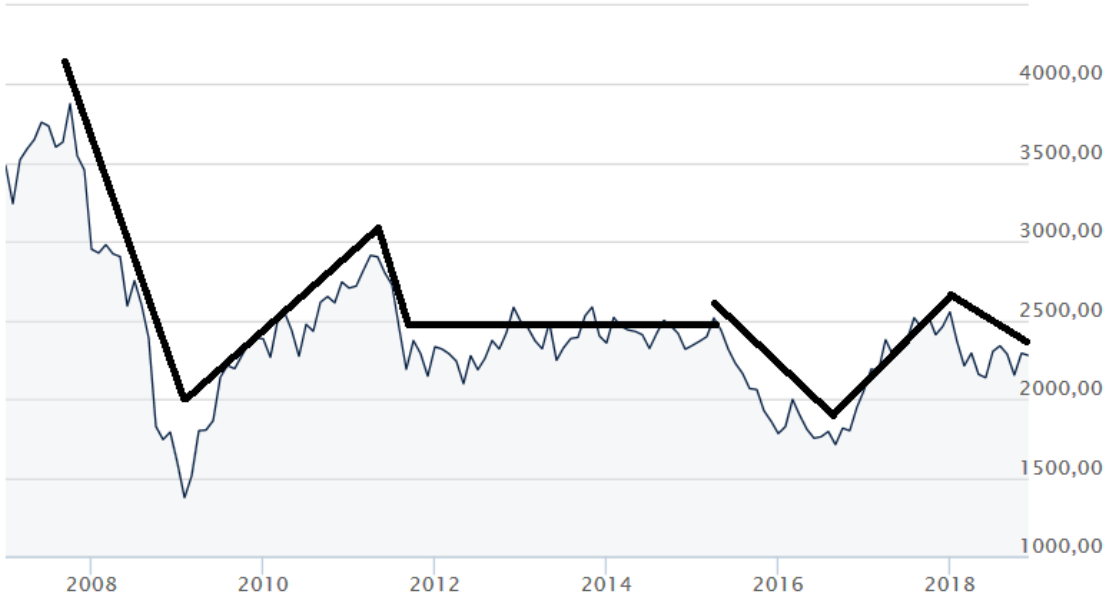
Źródło: www.bankier.pl

Można zatem przyjąć, że dla WIG i WIG20 okresy wzrostów i spadków się pokrywają, chociaż nie można powiedzieć, że mają one jednoznaczny, identyczny charakter. Występują pomiędzy nim pewne różnice, które jednak nie powinny wpływać na rozważania i badania przeprowadzone w niniejszej pracy. Poniższe wykresy 9 i 10 posiadają naniesione na siebie trendy średnioterminowe. Pokazane są okresy trwania i kierunki tych trendów. Jak wspomniano w większości przypadków tylko z drobnymi różnicami trendy się pokrywają,

Wykres 8. Notowania WIG w latach 2007 - 2018 (interwał miesięczny)

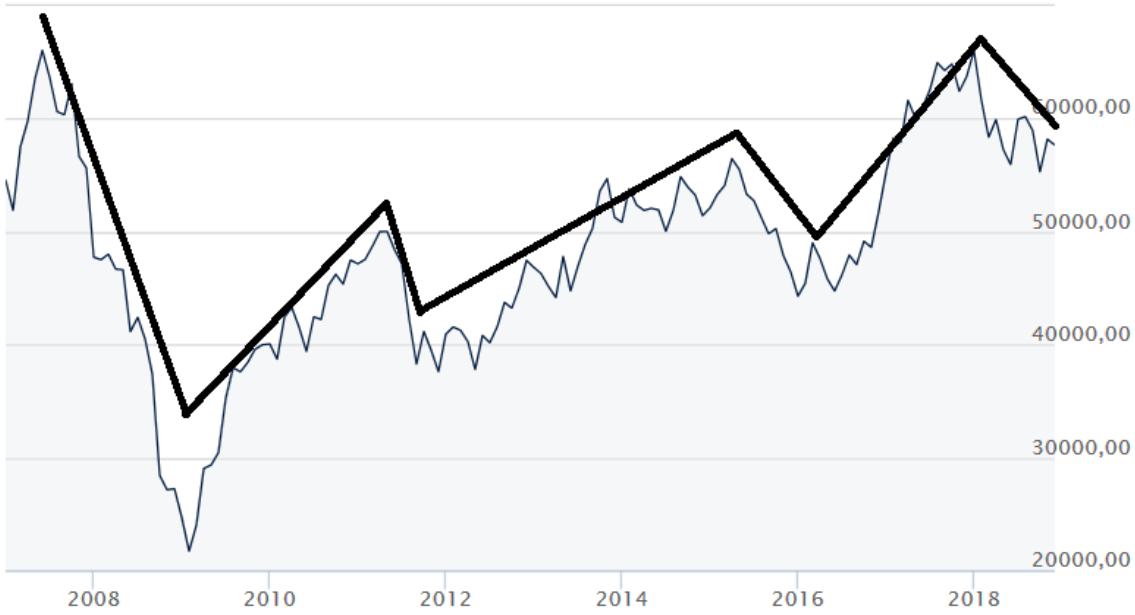
Źródło: www.bankier.pl

Wykres 9. Notowania WIG20 w latach 2007 - 2018 (interwał miesięczny) z zaznaczonymi trendami cenowymi



Źródło: Opracowanie własne na podstawie danych z www.bankier.pl.

Wykres 10. Notowania WIG w latach 2007 - 2018 (interwał miesięczny) z zaznaczonymi trendami cenowymi



Źródło: Opracowanie własne na podstawie danych z www.bankier.pl.

Tabelarycznie poszczególne trendy pojawiające się na indeksach WIG i WIG20 ujęte zostały w tabelach 11 i 12.

Tabela 11. Trendy cenowe na WIG w okresie od 2007 r. do 2018 r.

początek	koniec	trend
06.2007	02.2009	spadek
03.2009	05.2011	wzrost
06.2011	08.2011	spadek
09.2011	04.2015	wzrost
05.2015	09.2016	spadek
10.2016	01.2018	wzrost
02.2018	12.2018	spadek

Źródło: Opracowanie własne.

Tabela 12. Trendy cenowe na WIG 20 w okresie od 2007 r. do 2018 r.

początek	koniec	trend
06.2007	02.2009	spadek
03.2009	05.2011	wzrost
06.2011	08.2011	spadek
09.2011	04.2015	boczny
05.2015	09.2016	spadek
10.2016	01.2018	wzrost
02.2018	12.2018	spadek

Źródło: Opracowanie własne.

Bazując na przedstawionych wykresach WIG i WIG20, wyróżnić można następujące tendencje w zmianach cen akcji notowanych na GPW. Pierwszy okres, od czerwca 2007 r. do lutego 2009 r., wykazuje zauważalny, bardzo wyraźny trend spadkowy. Okres ten pokrywa się ze spadającą tendencją dynamiki wzrostu PKB. Kolejny okres, to wzrost od marca 2009 r. do maja 2011 r. Okres ten także pokrywa się z rosnącą dynamiką PKB. Kolejny okres trwający od czerwca 2011 r. do sierpnia 2011 r. jest zdecydowanie okresem spadku cen akcji. Okres od września 2011 r. do kwietnia 2015 r. nie jest jednoznaczny. Dla notowań WIG jest raczej okresem rosnących cen akcji, a dla WIG20 przyjmuje charakter trendu bocznego. Dynamika PKB w tym okresie jest także niejednoznaczna. Należy ponownie zaznaczyć, że w całym okresie badawczym dynamika wzrostu PKB jest dodatnia. Kolejny okres trwa od maja 2015 r. do września 2016 r. Jest to okres zdecydowanie spadkowy dla WIG i WIG20. Kolejne okresy od października 2016 r. do stycznia 2018 r. i od stycznia do końca 2018 r., to odpowiednio okres rosnącego i malejącego trendu dla obydwu indeksów.

Oczywiście w przypadku badania efektu momentum dla każdego okresu trendu wzrostowego, spadkowego czy bocznego występuje jeszcze okres go poprzedzający. Obejmuje on okres rankingowy, w którym dobiera się akcje do badanych portfeli. Każdy okres charakteryzujący się rozpoczęciem wyraźnego kierunku trendu poprzedzany jest okresem o odmiennym kierunku. Naturalnie może to, z uwagi na zmianę kierunku zmian cen, powodować osłabianie efektu momentum w danym okresie. Jednakże może się zdarzyć, że akurat akcje w portfelach *zwycięzców* lub *przegranych* mogą w okresie rankingowym podlegać innemu trendowi i zmiana trendu nie wpłynie bezpośrednio na efekt momentum w danym okresie utrzymywania.

5.4. Zmienne użyte do tworzenia portfeli akcji oraz sposoby doboru i redukcji danych

Podstawą tworzenia portfeli, będących bazą do analizowania efektu momentum, są zmiany cen akcji notowanych na GPW w odpowiednich okresach rankingowych. Jak wspomniano wcześniej, dla każdego z przeprowadzanych typów badań przyjmuje się nieco inny zestaw zmiennych służących do doboru badanych walorów. Dla pierwszego badania efektu momentum, bazującego na akcjach wchodzących w skład WIG; do konstrukcji portfeli wzięte były pod uwagę kursy zamknięcia wszystkich walorów notowanych na głównym parkiecie GPW w okresie: 1 styczeń 2008r. do 31 grudzień 2018 r. Badanie objęło zatem swoim zasięgiem 714 spółek notowanych w tym czasie na GPW. Do analizy ujęte zostały walory wszystkich spółek, które w tym okresie były notowane na parkiecie głównym GPW, z pewnymi jednak ograniczeniami. Comiesięczny dobór rodzajów akcji do portfeli odbywał się w następujący sposób. Z macierzy notowań wszystkich akcji wykluczane były ceny tych walorów, które:

1. W okresie 1 roku wstecz lub do 1 roku do przodu od bieżącego momentu, poddawane były procesowi łączenia lub dzielenia akcji (splity lub scalenia). Okres 1 roku wstecz i 1 roku do przodu oznacza najdłuższy okres rankingowy i utrzymywania.
2. W okresie 1 roku wstecz lub 1 roku do przodu od bieżącego momentu, dane walory nie były notowane z jakiegokolwiek powodu podczas ostatniej sesji w miesiącu, podczas której pobierane są wartości cen do obliczeń.
3. Akcje spółek, które w okresie 1 roku wstecz i 1 roku do przodu notowały podczas ostatniej sesji w miesiącu zerowy obrót.
4. Akcje spółek, na których notowany był ponad 80% spadek w ciągu 1 miesiąca.
5. Akcje spółek, które wzrosły ponad 50% w skali 1 miesiąca.

Kolejne badanie bazowało na mniejszej ilości walorów spółek wchodzących w skład indeksu WIG20 w badanym okresie. Oznacza to, że ujęto w nim wszystkie akcje, które wchodziły w skład WIG20 w okresie od stycznie 2008 r. do grudnia 2018 r., nawet wówczas, jeśli z jakiegoś powodu nie w sposób ciągły stanowiły składu tego indeksu. Spółek wchodzących w skład WIG20 w tym okresie jak wspomniano było 43. Z analiz usunieto firmy, które podobnie jak w pierwszym badaniu:

1. W okresie 1 roku wstecz lub do 1 roku do przodu od bieżącego momentu, poddawane były procesowi łączenia lub dzielenia akcji (splity lub scalenia). Okres 1 roku wstecz i 1 roku do przodu oznacza najdłuższy okres rankingowy i utrzymywania.
2. W okresie 1 roku wstecz lub 1 roku do przodu od bieżącego momentu dane walory nie były notowane z jakiegokolwiek powodu podczas ostatniej sesji w miesiącu, podczas której pobierane są wartości cen do obliczeń.
3. Akcje spółek, które w okresie 1 roku wstecz i 1 roku do przodu notowały zerowy obrót podczas ostatniej sesji w miesiącu.
4. Akcje spółek, na których notowany był ponad 80% spadek w ciągu 1 miesiąca.
5. Akcje spółek, które wzrosły ponad 50% w skali 1 miesiąca.

Akcje spółek wchodzące w skład WIG20 w badanym okresie nie ulegały zawieszeniu, a także nie zmierzały ku bankructwu; nie licząc wyjątku, spółki Petrolinvest SA. Do analizy zostały wzięte zatem akcje wszystkich firm, które wchodziły w skład WIG20 w ostatnim dniu danego miesiąca. Stopy zwrotu w okresie rankingowym będą obliczane na podstawie stóp zwrotu z ostatnich sesji w danym miesiącu. Analogicznie, badane stopy zwrotu wybranych portfeli w przyszłości także będą odnosiły się do ostatnich sesji w miesiącu.

Z natury rzeczy podstawą rozróżniającą obydwa badania klasycznego efektu momentum było kryterium ilości, a przy okazji wielkości spółek branych do badania. Badanie obejmujące wszystkie spółki notowane na parkiecie głównym GPW ujmowało pełne spektrum spółek, zarówno dużych jak i małych; gdzie przeważającą ilość stanowiły spółki małe. Miały one taki sam wpływ na występowanie efektu momentum jak spółki duże, jeśli chodzi o wartościowy udział w portfelu. Przeciwieństwem jest drugie badanie, gdzie bazą były spółki notowane w latach od 2008 r. do 2018 r. wchodzące w skład indeksu WIG20. Badanie obejmuje tylko spółki duże, zazwyczaj stabilne finansowo. Oczywiście jest ich zdecydowanie mniej w stosunku do wszystkich notowanych na GPW. Porównanie wyników z pierwszego i drugiego badania da odpowiedź na pytanie, czy ilość (i automatycznie wielkość spółek) ma wpływ na siłę występowania efektu momentum na polskim rynku kapitałowym.

Jak wspomniano, dla badania efektu momentum podczas trwania sesji oraz poza nią, użyte zostały dane notowań akcji spółek wchodzące chociaż raz w skład WIG20, w okresie od stycznia 2008 r. do grudnia 2018 r. Spółki te nie musiały być przez cały czas składnikiem WIG20. Oczywiście dla celów badania, notowania wybranych akcji objęły także okres od

początku stycznia 2007 r., jako okres rankingowy oraz do końca 2019 r., dając możliwość oceny stopy zwrotu z portfeli utworzonych także w listopadzie i grudniu 2018 roku. Do badania użyte zostały dzienne ceny otwarcia i zamknięcia poszczególnych spółek w tym okresie. W badaniach przeprowadzonych w tej pracy, jako filtr wykorzystano kategorię wolumenu i obrotu. Jeśli w okresie rankingowym dany walor miał zerową wartość obrotu i wolumenu, był on eliminowany w procesie tworzenia portfeli biorących udział do badania efektu momentum. Zamiast takiej spółki wprowadzana do portfela *zwycięzców* lub *przegranych* była następna w kolejce. Miało to wpływ w szczególności na portfel *przegranych*, gdzie spółki o mocno pogarszającej się kondycji finansowej lub zmierzającej do bankructwa, mogły ponadnormatywnie wzmacniać efekt momentum za pomocą krótkiej sprzedaży. Tak samo w przeciwnej sytuacji, gdy niezwykle korzystne informacje dotyczące spółki mogą spowodować zawieszenie notowań i skrajne wzrosty przy nieznacznych obrotach.

5.5. Procedura obróbki danych empirycznych

W wyniku przeprowadzonych badań powstały macierze momentum ze stopami zwrotu z portfeli na różnych poziomach tabulacji danych. Począwszy od stóp zwrotu z pojedynczych portfeli rozpoczynając, a na najwyższych poziomach agregacji kończąc. Obróbkę danych należy odnieść do dwóch typów danych. Pierwszy typ dotyczy danych zbieranych z pierwszego i drugiego badania, dotyczących klasycznego efektu momentum. Kolejny typ odnosi się do efektu momentum w trakcie trwania sesji oraz poza nią. Obróbka danych dla wszystkich badań odbywała się za pomocą arkusza kalkulacyjnego MS Excel 2016 oraz LibreOffice Calc. Do obliczeń stóp zwrotu i sortowania walorów użyto makr języka programowania Visual Basic Applications (opartego na Visual Basicu) implementowanego w programie MS Excel.

Do badania klasycznego efektu momentum na akcjach pochodzących z WIG oraz WIG20 zebrane zostały dane dotyczące cen akcji oraz wartości ich obrotu, z uwzględnieniem przede wszystkim ostatniej sesji w miesiącu, w okresie od stycznia 2007 r. do grudnia 2019 r. Pierwotnie, ceny zebranych akcji znajdowały się w ogólnej macierzy notowań w sposób nieuporządkowany. W kolejnym kroku surowe dane zostały wyrównane w ten sposób, że powstała macierz notowań, gdzie w każdym wierszu znajdowały się tylko i wyłącznie dane dotyczące akcji jednej spółki odpowiednio umiejscowione w czasie. Każda kolumna dotyczyła tylko jednej daty notowań, wspomnianej ostatniej ceny notowań w miesiącu i wartości obrotu.

W sytuacji, gdy akcje zmieniały nazwę następowało ujednolicenie i nadanie jej jednolitej nazwy. Następnie za pomocą makr zautomatyzowany został proces rankingowania akcji w odpowiednio: 12, 9, 6 i 3 miesiące wstecz. W kolejnym kroku następowało przyporządkowanie akcji do portfeli *zwycięzców* i *przegranych*. Za pomocą makr obliczane zostały w sposób automatyczny stopy zwrotów dla poszczególnych portfeli w okresach: 3, 6, 9 i 12 miesięcy do przodu. Obliczone w ten sposób stopy zwrotu z portfeli stanowiły podstawę dla tworzenia cząstkowych, najbardziej podstawowych map momentum.

Dla badania efektu momentum podczas trwania sesji oraz poza nią procedura obróbki danych przedstawia się następująco. Pierwotnie zebrane zostały dane dotyczące cen otwarcia i zamknięcia dla wszystkich akcji spółek wchodzących w skład WIG20 z okresu od 01.2007 r. do 12.2019 r. Dane te dotyczyły wszystkich sesji z tego okresu. W kolejnym kroku obliczone zostały stopy zwrotu z części sesyjnej i pozasesyjnej dla każdej spółki w danym miesiącu. Posiadając jednostkowe stopy zwrotu dla sesyjnej i pozasesyjnej części efektu momentum docelowo utworzone zostały zbiorcze, odrębne macierze stóp zwrotu dla sesyjnych i pozasesyjnych części akcji w danym miesiącu. W kolejnym kroku zestawiane są rzeczywiste ceny akcji z pozasesyjnymi i sesyjnymi stopami zwrotu w danych miesiącach. Następuje obliczenie stóp zwrotów z sesyjnego i pozasesyjnego efektu momentum sprzed 3, 6, 9 i 12 miesięcy. Na podstawie tych danych, automatyzując proces za pomocą makr, tworzy się ranking stóp zwrotu w danym momencie dla poszczególnych sesyjnych i pozasesyjnych części akcji. Na podstawie rankingu stóp zwrotu tworzy się portfele *wygranych* i *przegranych* dla sesyjnych i pozasesyjnych części akcji. W kolejnym kroku korzystając z makr w MS Excelu oblicza się stopy zwrotu z utrzymywania portfeli z sesyjnych i pozasesyjnych części akcji odpowiednio dla kolejnych 3, 6, 9 i 12 miesięcy.

5.6. Mapy momentum

Dwa pierwsze badania przeprowadzone w niniejszej pracy bazowały na metodyce badania klasycznego efektu momentum. Pierwsze badanie objęło wszystkie akcje głównego parkietu GPW, a kolejne ograniczyło notowane spółki do największych wchodzących w skład WIG20. Trzecie badanie jest próbą analizy efektu momentum w trakcie trwania sesji oraz poza nią. Przeprowadzono je za pomocą odmiennej od klasycznej, chociaż wywodzącej się z niej, metodyki. W praktyce na każdym etapie tych trzech badań używa się map momentum. Dla tych

wszystkich badań efektu momentum; na najbardziej szczegółowym poziomie za pomocą map momentum; agreguje się miesięczne stopy zwrotu z poszczególnych strategii dla portfeli stworzonych na bazie długich i krótkich pozycji. W kolejnym kroku mapy momentum wyższego rzędu agregują wyniki z jednostkowych map momentum z okresów dłuższych, niż miesiąc. Stopień agregacji zależy oczywiście od etapu badania, ewentualnie rodzaju analizowanych danych. W końcowej fazie badania powinno się uzyskać finalną macierz momentum agregującą wszystkie wyniki z poszczególnych etapów zarówno dla badania akcji wchodzących w skład indeksu WIG jak i WIG20. Podobny tok postępowania w końcowym etapie charakteryzuje badania sesyjnego i pozasesyjnego efektu momentum, która wydaje się bardziej skomplikowany, niż jego klasyczna forma.

5.7. Portfele analizowane w badaniach

W przeprowadzonych badaniach dla każdego ze 132 miesięcy okresu badawczego, zebrano dane dotyczące stóp zwrotu z 16 podstawowych portfeli, stworzonych odpowiednio dla strategii pochodzących z pozycji długich i krótkich. Dla badania klasycznego efektu momentum, dla wszystkich akcji i akcji wchodzących w skład WIG20, zbadano po 4224 portfele akcji czyli w sumie 8448. Dla badania sesyjnego i pozasesyjnego efektu momentum zbadano stopy zwrotu także w sumie dla 8448 portfeli. W sumie zbadanych zostało we wszystkich badaniach 16896 portfeli. Dla każdego miesiąca, a następnie roku z wyników portfeli *wygranych* i *przegranych* tworzone zostały macierze momentum agregujące stopy zwrotu z macierzy jednostkowych. W załącznikach 1, 2, 3 i 4; przedstawione są średnie stopy zwrotu dla pierwszych dwóch badań z poszczególnych klasycznych 16 strategii badania, dla wariantu portfeli długich i krótkich w poszczególnych latach. Występowanie efektu momentum można stwierdzić za pomocą analizy wyników zagregowanych stóp zwrotów z poszczególnych portfeli. Oczywiście w zależności od potrzeb możliwe jest tworzenie różnorakich analiz. Konfiguracja wyników w mapach momentum zależna jest od intencji badacza oraz postawionych przez niego celów.

5.8. Klasyczny efekt momentum a efektywność portfeli akcji na GPW

5.8.1. Efekt momentum na GPW w latach 2008- 2018

W poniższym rozdziale przedstawione są wyniki dotyczące stóp zwrotu, pochodzące z badania klasycznego efektu momentum dla akcji firm wchodzących w skład WIG i WIG20 w latach 2008 - 2018. Są to wartości, które w rzeczywistości będą rozstrzygały o istnieniu i sile efektu momentum. Stanowi to odniesienie do faktu, że wzrost wartości poszczególnych walorów stanowi zysk dla pozycji pochodzących z portfeli z zajętymi pozycjami długimi; a spadek ich wartości zysk dla portfeli z zajętymi pozycjami krótkimi. Rosnące wartości cen dla portfeli „długich" oraz malejące dla „krótkich" stanowią potencjalny zysk dla inwestora, a jednocześnie stanowią o sile efektu momentum w poszczególnych latach. Im wyższa dodatnia stopa zwrotu, tym silniejszy efekt momentum występujący w badanym okresie. Średnie stopy zwrotu powstałe na podstawie wyników wszystkich portfeli w danym roku, dla klasycznego efektu momentum, zostały przedstawione w poniższych tabelach 13 i 14.

Tabela 13. Uśrednione stopy zwrotu dla badania klasycznego efektu momentum dla akcji wchodzących w skład WIG w latach 2008 – 2018

rok	stopa zwrotu
2008	-3,14%
2009	-13,99%
2010	6,96%
2011	3,88%
2012	7,53%
2013	2,53%
2014	8,42%
2015	-0,11%
2016	0,47%
2017	2,14%
2018	-1,54%

Źródło: Opracowanie własne.

Tabela 14. Średnie stopy zwrotu dla badania klasycznego efektu momentum dla akcji wchodzących w skład indeksu WIG20 w latach 2008 - 2018

rok	stopa zwrotu
2008	-3,07%
2009	-7,83%
2010	7,42%
2011	9,14%
2012	7,88%
2013	5,03%
2014	1,80%
2015	6,31%
2016	4,02%
2017	-1,21%
2018	-3,16%

Źródło: Opracowanie własne.

W celu pełniejszej analizy wyników pochodzących ze strategii momentum w danym roku konieczne wydaje się potwierdzenie, iż są one statystycznie istotnie różne od zera. Podobny proces badania istotności przeprowadzany był w innych badaniach klasycznego efektu momentum, np. N. Jegadeesh'a i S. Titman'a[404], czy w Polsce: A. Szyszki[405] czy T. Wójtowicza[406] dla poszczególnych strategii momentum. Wszystkie obliczenia statystyczne przeprowadzone zostały za pomocą pakietu statystycznego IBM SPSS Statistics 28. Do potwierdzenia istotności wyników zastosowano test t-studenta dla jednej zmiennej. Przeprowadzając badanie istotności w pierwszym kroku należy zbadać, czy wyniki pochodzące z poszczególnych strategii mają rozkład normalny lub też przypominają rozkład normalny. Testy normalności rozkładu zostały przeprowadzone za pomocą testów Shapiro-Wilka oraz Kołmogorowa-Smirnowa[407]. W kolejnym kroku, przy założeniu rozkładu normalnego lub zbliżonego do normalnego poszczególnych wyników; za pomocą statystyki t-studenta badana

404 Jegadeesh N., Titman S., *Returns to Buying Winners and Selling Losers: Implications for Stock Market Efficiency*, The Journal of Finance, Vol. XLVIII, No. 1, 1993.

405 Szyszka A., *Zjawisko kontynuacji stóp zwrotu na Giełdzie Papierów Wartościowych*, Bank i Kredyt, sierpień 2006, s. 37-49.

406 Wójtowicz T., *Efekt Momentum na GPW w Warszawie w latach 2003-2011*, Ekonomia Menagerska, 2011, nr 9, s. 63-74.

407 Sobczyk M., *Statystyka*, PWN, Warszawa 1997, s. 5-321; Stanisz A. (red. nauk.), *Biostatystyka*, Wyd. Uniwersytetu Jagiellońskiego, Kraków 2005, s. 9-409; Ostasiewicz S., Rusnak Z., Siedlecka U., *Statystyka – elementy teorii i zadania*, Wyd. WAE, Wrocław 1997, s. 5-322.

jest hipoteza mówiąca o tym; że wyniki nie różnią się statystycznie od zera. Hipotezą alternatywną jest hipoteza mówiąca, że są statystycznie różne od zera. Weryfikacja hipotez miała miejsce w oparciu o testy statystyczne, uwzględniające istotność statystyczną na poziomie $\alpha \leq 0{,}05$. Poszczególne wyniki obliczeń przedstawione zostały w tabelach 15 i 16.

Tabela 15. Wyniki badania istotności zagregowanych wyników strategii momentum dla akcji wchodzących w skład WIG w latach 2008 – 2018

opis	wartości
stopa zwrotu	0,0114
odchylenie standardowe	0,1051
potwierdzenie testu normalności rozkładu	nie
istotność na poziomie 5%	nie
wartość testu t	1,247

Źródło: Opracowanie własne. Wartości tak/nie w wierszu „istotność na poziomie 5%" oznaczają, że wyniki różnią lub nie różnią się statystycznie od zera.

Tabela 16. Wyniki badania istotności zagregowanych wyników strategii momentum dla akcji wchodzących w skład WIG20 w latach 2008 - 2018

opis	wartości
stopa zwrotu	0,0239
odchylenie standardowe	0,0945
potwierdzenie testu normalności rozkładu	nie
istotność na poziomie 5%	tak
wartość testu t	2,91

Źródło: Opracowanie własne. Wartości tak/nie w wierszu „istotność na poziomie 5%" oznaczają, że wyniki różnią lub nie różnią się statystycznie od zera.

Podobnie jak dla zagregowanych wyników istotne jest także potwierdzenie istotności wyników poszczególnych 16 strategii ujętych zbiorczo zarówno z portfeli akcji *zwycięzców* jak i *przegranych* w danym roku. Tabele 17 i oraz 18 prezentują wyniki stóp zwrotu z podstawowych 16 strategii badań klasycznego okresu momentum dla wszystkich akcji oraz akcji wchodzących w skład indeksu WIG20 z lat 2008 – 2018. Wszystkie otrzymane wyniki

testu istotności wraz z danymi dodatkowymi dla obydwu badań klasycznego efektu momentum przedstawiają tabele 19 i 20.

Tabela 17. Średnie stopy zwrotu dla 16 strategii pochodzących z badania klasycznego efektu momentum dla wszystkich akcji w latach 2008 – 2018

okres rankingowy	okres utrzymania			
	K=3	K=6	K=9	K=12
J=3	-0,13%	1,21%	2,20%	2,05%
J=6	0,57%	1,59%	2,34%	1,57%
J=9	0,92%	1,71%	1,35%	0,34%
J=12	0,82%	1,14%	0,70%	-0,14%

Źródło: Opracowanie własne.

Tabela 18. Średnie stopy zwrotu dla 16 strategii pochodzących z badania klasycznego efektu momentum dla akcji z WIG20 w latach 2008 – 2018

okres rankingowy	okres utrzymania			
	K=3	K=6	K=9	K=12
J=3	1,37%	2,05%	3,07%	2,24%
J=6	1,81%	2,83%	3,25%	2,28%
J=9	2,34%	2,70%	2,77%	2,51%
J=12	1,54%	1,90%	2,68%	2,95%

Źródło: Opracowanie własne.

Badania efektu momentum w swojej klasycznej formie, bazujące na wszystkich akcjach wchodzących w skład indeksu WIG oraz na akcjach wchodzących w skład indeksu WIG20; pokazują że w większości podokresów od 2008 r. do 2018 r., udowodniono ich występowanie. Siła tego efektu jest jednak w przypadku obydwu badań różna w poszczególnych latach. Im wyższa stopa zwrotu w danym okresie, tym silniejszy efekt momentum. Ujemne wartości świadczą o przeciwnej tendencji, o braku korelacji przeszłych i przyszłych stóp zwrotu w danym okresie i tym samym braku efektu momentum. Okresy dodatnich i ujemnych stóp zwrotu w ujęciu rocznym przeplatają się ze sobą z przewagą jednak tych wzrostowych. Oczywiście poszczególne lata można by analizować jeszcze w krótszych okresach czasu, co z pewnością wykazałoby jeszcze inne, dodatkowe tendencje, odmienne od tych długookresowych.

Tabela 19. Średnie stopy zwrotu dla 16 strategii pochodzących z badania klasycznego efektu momentum dla wszystkich akcji wraz z wartościami dodatkowymi pochodzącymi z badania istotności wyników w latach 2008 - 2018

okres rankingowy	opis	okres utrzymania			
		K=3	K=6	K=9	K=12
J=3	stopa zwrotu	-0,0013	0,0121	0,0220	0,0205
	odchylenie standardowe	0,0680	0,0998	0,1205	0,1515
	potwierdzenie testu normalności rozkładu	nie	nie	nie	nie
	istotność na poziomie 5%	nie	nie	tak	nie
	wartość testu t	-0,216	1,397	2,102	1,551
J=6	stopa zwrotu	0,0057	0,0159	0,0234	0,0157
	odchylenie standardowe	0,0803	0,1150	0,1370	0,1676
	potwierdzenie testu normalności rozkładu	nie	nie	nie	nie
	istotność na poziomie 5%	nie	nie	nie	nie
	wartość testu t	0,820	1,588	1,963	1,077
J=9	stopa zwrotu	0,0092	0,0171	0,0135	0,0034
	odchylenie standardowe	0,0770	0,1158	0,1435	0,1703
	potwierdzenie testu normalności rozkładu	nie	nie	nie	nie
	istotność na poziomie 5%	nie	nie	nie	nie
	wartość testu t	1,374	1,696	1,082	0,230
J=12	stopa zwrotu	0,0082	0,0114	0,0070	-0,0014
	odchylenie standardowe	0,7617	0,1143	0,1419	0,1597
	potwierdzenie testu normalności rozkładu	nie	nie	nie	nie
	istotność na poziomie 5%	nie	nie	nie	nie
	wartość testu t	1,243	1,143	0,563	-0,101

Źródło: Opracowanie własne. Oznaczenie KS, SW oznacza potwierdzenie normalności rozkładu normalnego metodą Kołmogorowa-Smirnowa lub Shapiro-Wilka. Wartości tak/nie w wierszu „istotność na poziomie 5%" oznaczają, że dana strategia momentum różni lub nie różni się statystycznie od zera.

Badanie klasycznego efektu momentum przeprowadzone na wszystkich akcjach wchodzących w skład indeksu WIG pokazało, że najsilniejszy efekt momentum i tym samym dodatnie stopy zwrotu poszczególnych badanych portfeli występują w latach 2010 - 2014 oraz 2016 - 2017. Wyniki dotyczyły rocznej perspektywy badania (zagregowane roczne wyniki). Brak efektu momentum stwierdzono w latach 2008 - 2009 oraz 2015 r. i 2018 r. Nasilenie siły tej anomalii przyjmowało w różnych okresach odmienne natężenie. Najsilniej zjawisko występowało w latach 2010, 2012, 2014, kiedy to strategie oparte na zjawisku efektu momentum dały stopy zwrotu na poziomie

Tabela 20. Średnie stopy zwrotu dla 16 strategii pochodzących z badania klasycznego efektu momentum dla akcji z WIG20 wraz z wartościami dodatkowymi pochodzącymi z badania istotności wyników latach 2008 – 2018

okres rankingowy	opis	okres utrzymania			
		K=3	K=6	K=9	K=12
J=3	stopa zwrotu	0,0137	0,0205	0,0307	0,0224
	odchylenie standardowe	0,0530	0,1031	0,1285	0,1565
	potwierdzenie testu normalności rozkładu	KS	nie	nie	nie
	istotność na poziomie 5%	tak	tak	tak	nie
	wartość testu t	2,953	2,283	2,749	1,648
J=6	stopa zwrotu	0,0181	0,0283	0,0325	0,0228
	odchylenie standardowe	0,0638	0,1128	0,1374	0,1623
	potwierdzenie testu normalności rozkładu	nie	nie	nie	nie
	istotność na poziomie 5%	tak	tak	tak	nie
	wartość testu t	3,258	2,885	2,712	1,617
J=9	stopa zwrotu	0,0234	0,0270	0,0277	0,0251
	odchylenie standardowe	0,0643	0,1133	0,1342	0,1577
	potwierdzenie testu normalności rozkładu	KS	nie	nie	nie
	istotność na poziomie 5%	tak	tak	tak	nie
	wartość testu t	4,172	2,738	2,367	1,826
J=12	stopa zwrotu	0,0154	0,0190	0,0268	0,0295
	odchylenie standardowe	0,0600	0,1028	0,1235	0,1470
	potwierdzenie testu normalności rozkładu	nie	nie	nie	nie
	istotność na poziomie 5%	tak	tak	tak	tak
	wartość testu t	2,942	2,122	2,489	2,306

Źródło: Opracowanie własne. Oznaczenie KS, SW oznacza potwierdzenie normalności rozkładu normalnego metodą Kołmogorowa-Smirnowa lub Shapiro-Wilka. Wartości tak/nie w wierszu „istotność na poziomie 5%" oznaczają, że dana strategia momentum różni lub nie różni się statystycznie od zera.

odpowiednio 6,96%, 7,53%, 8,42%. W pozostałych latach, kiedy stwierdzono efekt momentum ale już nie tak znaczący, stopy zwrotu wyniosły odpowiednio: w 2011 3,88%, w 2013 2,53%, w 2016 0,47% i w 2017 2,14%. Brak efektu momentum występuje w roku 2009. Stopy zwrotu wyniosły w tym roku -13,99%. Przyczyną tego wydaje się wcześniejszy, powstały już w 2008 r. bardzo silny trend spadkowy, który na początku 2009 zmienił się w mocny trend rosnący. Sytuacje wyraźnych zmian trendów mogą wywołać tak nagły spadek skuteczności strategii opartych na efekcie momentum, ponieważ przeważająca część akcji wcześniej spadających, zaczęła intensywnie rosnąć. Dla badania obejmującego akcje notowane w indeksie WIG w okresie 2008 - 2018 najlepiej sprawdzały się strategie inwestycyjne bazujące na portfelach

stworzonych dla par okresu doboru i utrzymywania J=6 i K=9 (stopa zwrotu 2,34%) i J=3 i K=9 (stopa zwrotu równa 2,20%). Dla pozostałych strategii stopy zwrotu są niższe. Dla strategii J=3 i K=3 oraz J=12 i K=12 stopy zwrotu są ujemne, wynoszące odpowiednio -0,13% i -0,14%.

Dla akcji wchodzących w skład indeksu WIG20 efekt momentum zauważalny jest w latach 2010 - 2016. Najsilniej zauważalny jest w 2010 7,42%, w 2011 9,14%, w 2012 7,88%, w 2013 5,03%, w 2015 6,31%, i w 2016 4,02%. Nieco słabszy jest w 2014 1,8%. Odpowiednio w latach 2008 - 2009 i 2017 - 2018 nie stwierdzono efektu momentum, tam stopy zwrotu z inwestycji były ujemne. Jeśli chodzi o poszczególne strategie, to najskuteczniejsze okazały się podobnie jak w poprzednim badaniu, pary J=6 i K=9 oraz J=3 i K=9, dając odpowiednio 3,25% i 3,07% stopy zwrotu. Najsłabszą strategią okazała się strategia J=3 i K=3 dająca 1,37%.

Wyniki istotności poszczególnych badań pokazują, że praktycznie we wszystkich przypadkach nie została potwierdzona normalność rozkładu wyników. Z uwagi jednak na dużą liczebność wyników wynoszącą 132 wartości; można skorzystać z założenia; że dla dużych liczebności ciągu wyników, konieczność normalności rozkładu zysków nie stanowi w tej sytuacji czynnika dyskwalifikującego takie obliczenia[408]. Założenie to daje możliwość do dalszej analizy i realizacji kolejnych celów empirycznych badania.

5.8.2. Efekt momentum w różnych okresach koniunkturalnych w latach 2008 - 2018

Jak wspomniano wcześniej w poprzednich rozdziałach, okres badań od 2008 do 2018 objął swoim zakresem kilkanaście okresów koniunkturalnych. Rozważania na temat koniunktury na rynku były już podejmowane w badaniu m.in. przez T. Wójtowicza[409]. Są one także ściśle związane z weryfikacją hipotezy cząstkowej H1, zakładającej że **na GPW w Warszawie efekt momentum występuje w okresach dekoniunktury, jak i koniunktury**. Weryfikacja tej hipotezy będzie wymagała analizy jak na stopy zwrotu ze strategii momentu będzie wpływała koniunktura na rynkach kapitałowych. O ile wzrost notowań akcji na GPW nie zawsze pokrywa się okresami koniunktury w gospodarce, to jednak w okresie 2008 - 2018 w pierwszych latach, trendy dynamiki PKB, WIG i WIG20 wykazują pewną współzależność.

408 Jurek K., *Praktyczne wykorzystanie IBM SPSS Statistics (wersja 21)*, Katolicki Uniwersytet Lubelski, Lublin, s. 2.

409 Wójtowicz T., *Efekt Momentum na GPW w Warszawie w latach 2003-2011*, Ekonomia Menagerska, 2011, nr 9, s. 63-74.

Tabela 21 pokazuje poszczególne podokresy. Okresy koniunktury i dekoniunktury w notowaniach GPW, wytypowane zostały na podstawie trendów, jakie zostały zidentyfikowane na notowaniach indeksów WIG i WIG20. PKB nie jest brane pod uwagę z powodów omówionych w poprzednich rozdziałach, tj. z powodu braku okresów ujemnej dynamiki w latach 2008 - 2018. W całym badanym okresie PKB podlega wzrostowi, stąd nie ma możliwości prostego określenia okresów dekoniunktury na podstawie dynamiki tej wielkości. Dane dotyczące stóp zwrotu we wspomnianym okresie zaprezentowane w tabeli 22 pochodzą z uśrednienia miesięcznych stóp zwrotu dla pozycji krótkich i długich jednocześnie, dla klasycznego badania efektu momentum w akcje wchodzące w skład WIG i WIG20. W czasie analizy otrzymanych danych, ujawniają się następujące tendencje. Okres spadkowy od I kwartału 2008 r. do początku II kwartału 2009 r. dał jednoznacznie ujemną stopę zwrotu, otrzymaną z inwestycji w strategie oparte o efekt momentum zarówno z portfeli stworzonych na podstawie WIG jak i WIG20. Wartości te to odpowiednio -8,38% straty na WIG20 oraz -12,41% na WIG. Kolejny okres od II kwartału 2009 r. do maja 2011 r., gdzie zauważalny był trend wzrostowy, to odpowiednio dla WIG20 4,56% oraz 3,47% dla WIG. Następnie, od czerwca do sierpnia 2011 r., pomimo że ten okres został sklasyfikowany jako kwartał spadkowy, przyniósł 11,48% dla WIG20 i 7,5% stopę zwrotu dla WIG. Wynik ten można jednak sklasyfikować jako krótką anomalię w trendzie wzrostowym poprzedzającym i następującym po tym krótkim okresie. Kolejny długi okres wzrostowy to: od sierpnia 2011 r. do końca I kwartału 2015 r., który dał odpowiednio 5,69% i 5,32% dla WIG20 i WIG. Należy zaznaczyć, że okres ten dla indeksu WIG20 można sklasyfikować jako trend boczny. Od II kwartału 2015 r. do końca I kwartału 2016 r., podczas trwania trendu spadkowego, portfele oparte o wykorzystanie efektu momentum dały odpowiednio 2,56% na WIG20 i -2,06% na WIG. Kolejny okres trendu wzrostowego trwający od II kwartału (od marca) 2016 r. do końca 2017 r. dał dodatnie stopy zwrotu. Cały rok 2018 charakteryzujący się tendencją spadkową dał odpowiednio spadkowe stopy zwrotu -3,67% dla WIG20 i -2,41% dla WIG. Wszystkie wyróżnione w badanym okresie od 2008 r. do 2018 r. okresy koniunktury pokazały różnorodność w występowaniu stóp zwrotu ze strategii efektu momentum. Przedstawione dane pokazują, że istnieją dodatnie zależności pomiędzy stopami zwrotu a istniejącą na rynku

Tabela 21. Trendy zaobserwowane na notowaniach indeksu WIG i WIG20

Rok	Kwartał	Wzrost PKB [%]	Trend WIG	Trend WIG20	Koniunktura
2008	1	6,1	spadek	spadek	spadek
	2	6	spadek	spadek	spadek
	3	5	spadek	spadek	spadek
	4	3	spadek	spadek	spadek
2009	1	0,8	spadek	spadek	spadek
	2	1,2	wzrost	wzrost	wzrost
	3	1,8	wzrost	wzrost	wzrost
	4	3,3	wzrost	wzrost	wzrost
2010	1	3	wzrost	wzrost	wzrost
	2	3,5	wzrost	wzrost	wzrost
	3	4,2	wzrost	wzrost	wzrost
	4	4,4	wzrost	wzrost	wzrost
2011	1	4,4	wzrost	wzrost	wzrost
	2	4,3	wzrost	wzrost	wzrost
	3	4,2	spadek	spadek	spadek
	4	4,3	wzrost	boczny	wzrost
2012	1	3,7	wzrost	boczny	wzrost
	2	2,2	wzrost	boczny	wzrost
	3	1,3	wzrost	boczny	wzrost
	4	0,2	wzrost	boczny	wzrost
2013	1	0,5	wzrost	boczny	wzrost
	2	0,8	wzrost	boczny	wzrost
	3	2,4	wzrost	boczny	wzrost
	4	3	wzrost	boczny	wzrost
2014	1	3,5	wzrost	boczny	wzrost
	2	3,6	wzrost	boczny	wzrost
	3	3,3	wzrost	boczny	wzrost
	4	3,3	wzrost	boczny	wzrost
2015	1	3,7	wzrost	boczny	wzrost
	2	3,3	spadek	spadek	spadek
	3	3,6	spadek	spadek	spadek
	4	4,6	spadek	spadek	spadek
2016	1	3,1	wzrost	spadek	spadek
	2	3,4	wzrost	spadek	wzrost
	3	2,8	wzrost	wzrost	wzrost
	4	2,8	wzrost	wzrost	wzrost
2017	1	4,6	wzrost	wzrost	wzrost
	2	4,2	wzrost	wzrost	wzrost
	3	5,4	wzrost	wzrost	wzrost
	4	5	wzrost	wzrost	wzrost
2018	1	5,3	spadek	spadek	spadek
	2	5,1	spadek	spadek	spadek
	3	5,1	spadek	spadek	spadek
	4	4,9	spadek	spadek	spadek

Źródło: Opracowanie własne.

Tabela 22. Stopy zwrotu z inwestycji w strategie bazujące na efekcie momentum w wyróżnionych okresach koniunktury

Rok	Koniunktura	Stopy zwrotu dla akcji WIG20	Stopa zwrotu dla akcji WIG
2008	spadek	-8,38%	-12,41%
	spadek		
	spadek		
	spadek		
2009	spadek		
	wzrost	4,56%	3,47%
	wzrost		
	wzrost		
2010	wzrost		
	wzrost		
	wzrost		
	wzrost		
2011	wzrost		
	wzrost		
	spadek	11,48%	7,50%
2012	wzrost	5,59%	5,32%
	wzrost		
	wzrost		
	wzrost		
	wzrost		
2013	wzrost		
	wzrost		
	wzrost		
	wzrost		
2014	wzrost		
	wzrost		
	wzrost		
	wzrost		
2015	wzrost		
	spadek	2,56%	-2,06%
	spadek		
	spadek		
2016	spadek		
	wzrost	2,89%	2,03%
	wzrost		
	wzrost		
2017	wzrost		
	wzrost		
	wzrost		
	wzrost		
2018	spadek	-3,67%	-2,41%
	spadek		
	spadek		
	spadek		

Źródło: Opracowanie własne.

akcji koniunkturą. Praktycznie, dla wszystkich okresów, gdzie na giełdzie miały miejsce wzrosty akcji dla odpowiednio indeksów WIG i WIG20; stopy zwrotu także były dodatnie.

Jednocześnie obliczona zbiorcza stopa zwrotu z okresów zidentyfikowanych jako rosnące okazała się być również dodatnia. Odwrotnie sytuacja wyglądała w okresach zdominowanych przez trend spadkowy na giełdzie. W badanym czasie, w dłuższych okresach spadku indeksów strategie inwestycyjne oparte o efekt momentum dawały wynik ujemne. Mowa o okresach głównie z lat 2008 - 2009 i roku 2018. Okres spadkowy 2015 - 2016 potwierdził tylko częściowo tendencję braku istnienia efektu momentum podczas spadków na giełdzie. Podczas krótkich okresów spadkowych wydaje się, że efekt momentum występuje dając dodatnią stopę zwrotu z portfeli inwestycyjnych. Pytanie jest następujące, czy nie jest to pewna anomalia występująca w trwającym długookresowym trendzie wzrostowym? Oczywiście pewną trudność nastręcza ustalenie, które okresy są okresami wzrostu a które spadków na giełdzie, dla jakiego trendu. Czy należałoby badać występowanie efektu momentum tylko w odniesieniu do trendów długoterminowych pomijając trendy krótszego rzędu? Odnosząc się tym samym do hipotezy cząstkowej H1 mówiącej o tym, że **na GPW w Warszawie efekt momentum występuje w okresach dekoniunktury jak i koniunktury**; należy stwierdzić, że w odniesieniu do przeprowadzonych badań wydaje się, że nie można jej odrzucić. W okresie występowania trendu wzrostowego na GPW efekt momentum istnieje przez cały czas jego występowania. W okresach dekoniunktury, czyli występowania trendu spadkowego potwierdzona jest jednak tylko częściowo. W szczególności brak efektu występuje w dłuższych trendach spadkowych trwających ponad 1 rok, co wydaje się nie być regułą. Okres od II kwartału 2015 r. do I kwartału 2016 r. pokazuje, że portfele wykorzystujące efekt momentum, bazujące na akcjach indeksu WIG20, mają efekt momentum występujący mimo trendu spadkowego na GPW. W okresach spadkowych krótszych niż 1 rok brak efektu momentum nie jest widoczny. Przykładem jest kilkumiesięczny spadek w 2011 r., który nie wyeliminował występowania efektu momentum w tym czasie. Należy jednak zaznaczyć, że w badaniu nie wystąpiły dłuższe, kilkuletnie okresy wyraźnych spadków cen akcji. Może to być podstawą do dalszych badań na podstawie innego zakresu danych.

5.8.3. Akcje rosnące i malejące w portfelach

Podczas badania efektu momentum w jego klasycznej formie, pierwotnie tworzy się dwa rodzaje portfeli. Portfele stworzone, aby zyskiwać poprzez wzrost cen akcji, które je tworzą. Drugą stroną są portfele tworzone przez akcje, na których zajmuje się krótką pozycję.

Założeniem jest uzyskiwanie zysków przy spadku ich wartości. W polskich warunkach mechanizm krótkiej sprzedaży nie jest szeroko stosowany. Zastosowana metodyka wymaga jednak informacji o źródle pochodzenia efektu momentum, także na rynkach z ograniczonym mechanizmem krótkiej sprzedaży.

Zyski z zastosowania strategii efektu momentum pochodzą z dwóch źródeł, właśnie z zajęcia pozycji długich i krótkich. W polskich warunkach powszechnie przyjmuje się, że większość zysków pochodzi z wykorzystania mechanizmu krótkiej sprzedaży[410]. Podobnie pierwsze badanie efektu momentum N. Jegadeesh'a i S. Titman'a również wskazuje na tą zależność[411]. Jest to o tyle istotne, że niektórzy badacze wskazują na możliwą przeciwną zależność jak np. J. Pawłowska[412] oraz przy pewnych założeniach M. Glaser i M. Weber[413]. Źródło pochodzenia zysków stanowi istotę treść hipotezy H2 mówiącej o tym, że większość zysków z portfeli zainwestowanych z wykorzystaniem efektu momentum pochodzić będzie z pozycji długich, a nie krótkich na GPW. Oczywiście fakt małej dostępności instrumentu krótkiej sprzedaży spowoduje, że kwestia inwestycji z wykorzystaniem krótkiej sprzedaży będzie miała charakter tylko teoretyczny. Weryfikacja tej hipotezy będzie przebiegała poprzez porównanie w różnych wariantach stóp zwrotu dla pozycji krótkich i długich, pochodzących z badania wszystkich akcji jaki i tego dotyczącego tylko walorów pochodzących z WIG20.

W analizowanym okresie od 2008 r. do 2018 r., dla badań efektu na akcjach wchodzących w skład indeksu WIG na oraz tych wchodzących w skład WIG20; otrzymano następujące stopy zwrotu na krótkich i długich pozycjach. Wyniki w ujęciach rocznych wszystkich 16 strategii efektu momentum przedstawiają załączniki 7 i 8 oraz 9 i 10 znajdujące się w zestawieniu załączników. Stopy zwrotu dające lepszy obraz siły obydwu grup portfeli, przedstawiają poniższe tabele 23 i 24, obrazujące stopy zwrotu dla portfeli malejących i rosnących, dla badania klasycznego akcji wchodzących w skład WIG i WIG20.

410 Wójtowicz T., *Efekt Momentum na GPW w Warszawie w latach 2003-2011*, Ekonomia Menagerska, 2011, nr 9, s. 63, Szyszka A., *Zjawisko kontynuacji stóp zwrotu na Giełdzie Papierów Wartościowych*, Bank i Kredyt, sierpień 2006, s. 44.

411 Jegadeesh N., Titman S., *Returns to Buying Winners and Selling Losers: Implications for Stock Market Efficiency*, The Journal of Finance, Vol. XLVIII, No. 1, 1993.

412 Pawłowska J., *Efektywność strategii momentum w inwestowaniu na Giełdzie Papierów Wartościowych w Warszawie*, [w:] Zeszyty Naukowe Uniwersytetu Szczecińskiego nr 855, Finanse, Rynki Finansowe, Ubezpieczenia nr 74. t.1 (2015), s. 451.

413 Glaser M., Weber M., *Momentum and Turnover: Evidence from the German Stock Market*, Schmalenbach Business Review 55, 2003, no. 2, s. 108-135.

Tabela 23. Roczne stopy zwrotu uzyskane ze strategii momentum (krótkie i długie pozycje) w akcje wchodzące w skład indeksu WIG

rok	całość	długa	krótkie
2008	-3,14%	-19,12%	12,84%
2009	-13,99%	18,49%	-46,47%
2010	6,96%	6,57%	7,34%
2011	3,88%	-10,19%	17,96%
2012	7,53%	8,59%	6,46%
2013	2,53%	16,30%	-12,45%
2014	8,42%	2,11%	14,74%
2015	-0,11%	-1,07%	0,86%
2016	0,47%	10,81%	-9,87%
2017	2,14%	-7,52%	11,80%
2018	-1,54%	-5,72%	2,64%

Źródło: Opracowanie własne.

Tabela 24. Roczne stopy zwrotu uzyskane ze strategii momentum (krótkie i długie pozycje) w akcje wchodzące w skład indeksu WIG20

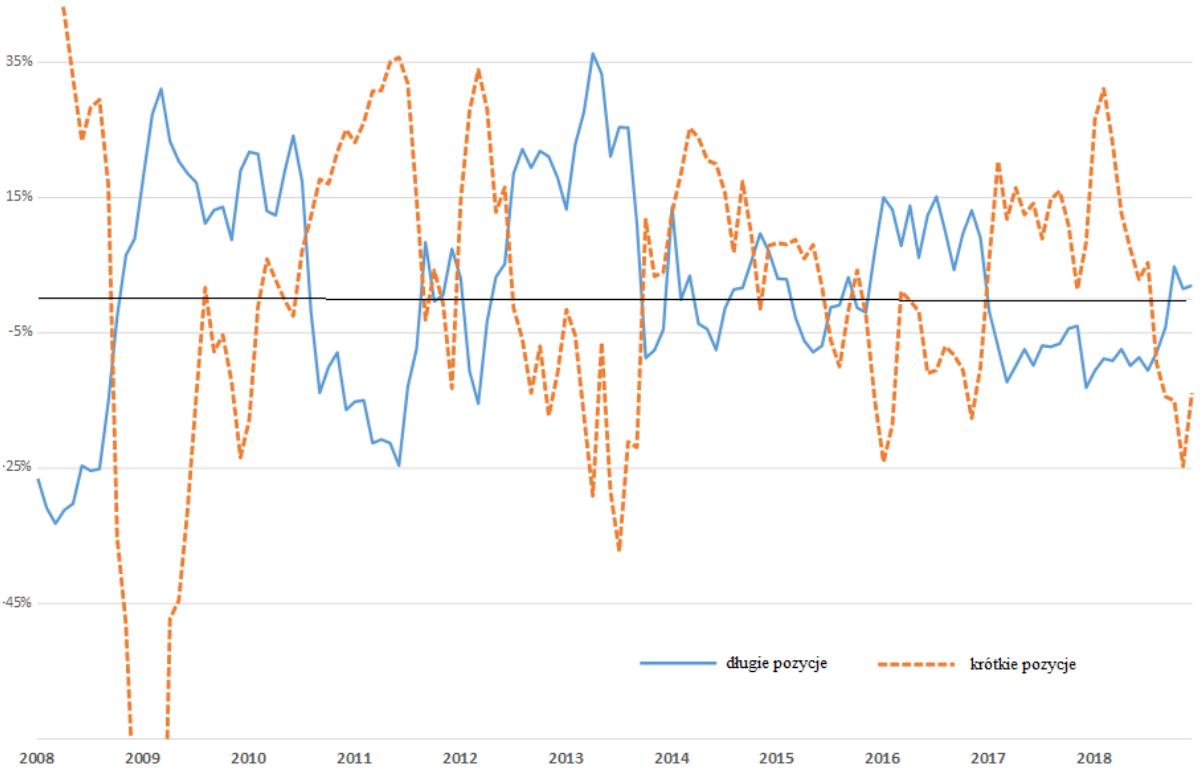
rok	całość	długie	krótkie
2008	-3,07%	-17,77%	11,64%
2009	-7,83%	22,52%	-38,18%
2010	7,42%	13,80%	1,05%
2011	9,14%	-6,55%	24,83%
2012	7,88%	10,46%	5,30%
2013	5,03%	10,80%	-0,74%
2014	1,80%	4,13%	-0,54%
2015	6,31%	2,85%	9,77%
2016	4,02%	28,81%	-20,77%
2017	-1,21%	-5,70%	3,28%
2018	-3,16%	-3,49%	-2,83%

Źródło: Opracowanie własne.

Powyższe dane wskazują że w obydwu przypadkach badań – zarówno przeprowadzonych na akcjach wchodzących w skład WIG jak i na akcjach WIG20; że wyższe stopy zwrotu osiąga się z portfeli na których zajęte były długie pozycje. Pomimo, że w różnych okresach stopy zwrotu są zróżnicowane i zmienne; jednak biorąc pod uwagę cały badany okres 2008 – 2018, stopy zwrotu z długich pozycji są wyższe niż stopy zwrotu pochodzące z krótkich pozycji. Uśredniona stopa zwrotu z inwestycji w efekt momentum w długie pozycje dla obydwu badań wynosi odpowiednio dla WIG 1,75%, a dla WIG20 5,44%. Odpowiednio dla tego okresu

inwestycje w efekt momentum w krótkie pozycje dla obydwu badań wynoszą odpowiednio dla WIG 0,53% i dla WIG20 -0,65%. Poglądowo miesięczne stopy zwrotu z pozycji długich i krótkich, dla badania na bazie akcji wchodzących w WIG i WIG20, przedstawiają wykresy 11 i 12.

Wykres 11. Miesięczne stopy zwrotu dla długich i krótkich pozycji na bazie akcji wchodzących w skład WIG

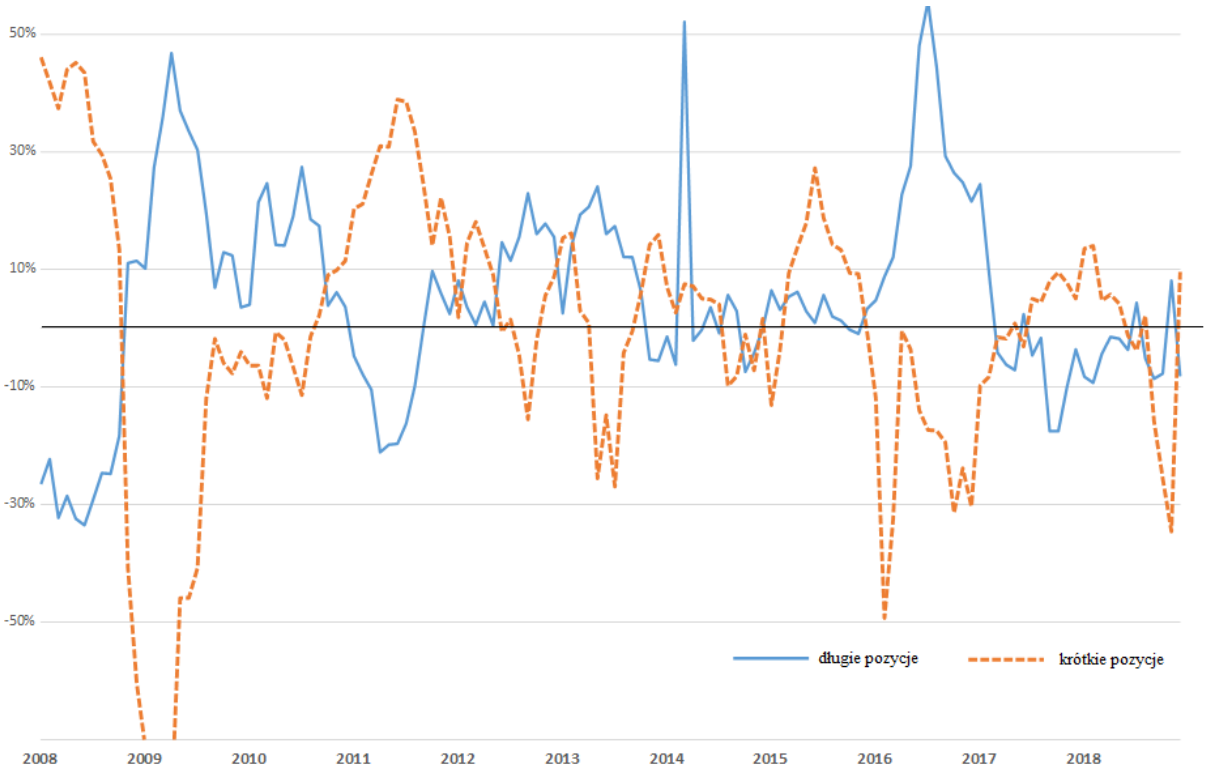


Źródło: Opracowanie własne.

Otrzymane wyniki wymagają jeszcze statystycznego potwierdzenia, czyli że większość zysku pochodzi z portfeli zajmujących pozycje długie. Przeprowadzone to będzie przez wykonaniu testu t-studenta, sprawdzającego różnice pomiędzy średnimi w dwóch grupach. Przeprowadzenie testu wymaga najpierw stwierdzenia normalności rozkładu obydwu badanych wyników; co dowiedzione będzie za pomocą testów Shapiro-Wilka i Kołmogorowa-Smirnowa[414].

414 Sobczyk M. *Statystyka. PWN*, Warszawa 1997, s. 5-321; Stanisz A. (red. nauk.), *Biostatystyka.* Wyd. Uniwersytetu Jagiellońskiego Kraków 2005, s. 9-409; Ostasiewicz S., Rusnak Z. Siedlecka U. *Statystyka – elementy teorii i zadania*. Wyd. WAE, Wrocław 1997, s. 5-322.

Wykres 12. Miesięczne stopy zwrotu dla długich i krótkich pozycji na bazie akcji wchodzących w skład WIG20



Źródło: Opracowanie własne.

Zbadane będzie także homogeniczność wariancji poprzez wykorzystanie testu jednorodności wariancji Levene'a [415]. Przy weryfikacji hipotez posłużono się testami statystycznymi zakładającymi istotność statystyczną na poziomie $\alpha \leq 0{,}05$, chociaż w rzeczywistości często prawdopodobieństwo popełnienia błędu I rodzaju było zdecydowanie mniejsze nawet od poziomów 0,01.

Badania statystyczne, dla danych pochodzących z badania stóp zwrotu ze strategii efektu momentum dla akcji wchodzących w skład indeksu WIG; potwierdziły rozkład normalny tylko dla wyników, dla zajętych pozycji długich. Jednakże wielkość próby pozwoliła przyjąć założenie o normalności rozkładu dla wszystkich otrzymanych wyników [416] test Levene'a wykazał, że dla wyników z portfeli opartych o pozycje długie i krótkie wariancje są

415 Górkiewicz M., Statystyka medyczna. Podejście praktyczne przy zastosowaniu programu MS EXCEL. Wyd. Uniwersytetu Jagiellońskiego, Kraków 2001, s. 1-99; Greń J., Statystyka matematyczna. PWN, Warszawa 1984, s. 5-221.

416 Jurek K., *Praktyczne wykorzystanie IBM SPSS Statistics (wersja 21)*, Katolicki Uniwersytet Lubelski, Lublin, s. 2.

jednorodne (równe). Wartość statystyki t nie dała podstaw do odrzucenia hipotezy mówiącej o tym, że zyski z obydwu portfeli długich i krótkich są statystycznie równe. Przyjęto zatem, że wyniki są statystycznie równe, czyli zyski z długich pozycji nie są statystycznie wyższe od tych pochodzących z krótkich.

Podobnie dla badania wyników ze strategii momentum dla akcji wchodzących w skład WIG20, normalność rozkładu została potwierdzona przez testy tylko dla wyników z długich pozycji. Podobnie, dla wyników otrzymanych z pozycji długich i krótkich wielkość próby umożliwiła przyjęcie założenia o normalności rozkładu[417]. Identycznie jak w poprzednim przypadku, test Levene'a wskazał jednorodność wariancji dla obydwu portfeli tj. długich i krótkich. Wartość statystyki t dała podstawy do odrzucenia hipotezy mówiącej o tym, że zyski z obydwu portfeli są statystycznie równe, na rzecz tej mówiącej, że nie są równe. Przyjmuje się, że są to wyniki statystycznie różne, czyli zyski z długich pozycji są statystycznie wyższe od krótkich.

Pomimo niejednoznacznych wyników dotyczących różnicy pomiędzy zyskami z portfeli długich i krótkich wydaje się; na podstawie przeprowadzonych badań a przede wszystkim badań na podstawie większej ilości akcji wchodzących w skład indeksu WIG; że należy przyjąć za prawdziwą hipotezę H2 postawioną w tej pracy. Hipoteza H2 stanowi, że większość zysków z portfeli zainwestowanych w efekt momentum pochodzi z pozycji długich a nie krótkich, zarówno dla portfeli stworzonych z akcji wchodzących w skład indeksów WIG jak i WIG20. Brak statystycznej istotności dla zysków pochodzących z długich portfeli w odniesieniu do krótkich, dla badania na akcjach wchodzących w skład indeksu WIG nie powinny stanowić przeszkody w jej przyjęciu.

Oczywiście istotne jest także zbadanie istotności statystycznej wyników pochodzących z utrzymywania portfeli krótkich oraz długich, dla badania klasycznego efektu momentum w latach 2008-2018. Badanie to będzie przeprowadzone poprzez wykonanie testu t-studenta podobnie jak w rozdziale 5.8.1. Dla akcji wchodzących w skład indeksu WIG wyniki obrazują tabele 25, 26, 27, 28, natomiast dla akcji WIG20 tabele: 29, 30, 31, 32.

417 Jurek K., *Praktyczne wykorzystanie IBM SPSS Statistics (wersja 21)*, Katolicki Uniwersytet Lubelski, Lublin, s. 2.

Tabela 25. Stopy zwrotu z długich pozycji klasycznego efektu momentum dla akcji wchodzących w skład WIG w latach 2008 – 2018

J/K	K=3	K=6	K=9	K=12
J=3	0.41%	1.60%	2.85%	3.72%
J=6	1.23%	1.71%	2.41%	3.44%
J=9	1.31%	1.24%	1.30%	2.12%
J=12	0.80%	0.92%	1.08%	1.85%

Źródło: Opracowanie własne.

Tabela 26. Stopy zwrotu z długich pozycji klasycznego efektu momentum dla akcji wchodzących w skład WIG wraz z dodatkowymi wartościami pochodzącymi z badania istotności wyników w latach 2008 - 2018

okres rankingowy	opis	okres utrzymania			
		K=3	K=6	K=9	K=12
J=3	stopa zwrotu	0,0041	0,0160	0,0285	0,0372
	odchylenie standardowe	0,1262	0,1904	0,2305	0,2453
	potwierdzenie testu normalności rozkładu	nie	KS+SW	KS+SW	KS+SW
	istotność na poziomie 5%	nie	nie	nie	nie
	wartość testu t	0,376	0,963	1,423	1,741
J=6	stopa zwrotu	0,0123	0,0171	0,0241	0,0344
	odchylenie standardowe	0,1145	0,1676	0,1958	0,2091
	potwierdzenie testu normalności rozkładu	KS+SW	KS+SW	KS+SW	KS+SW
	istotność na poziomie 5%	nie	nie	nie	nie
	wartość testu t	1,237	1,173	1,414	1,888
J=9	stopa zwrotu	0,0131	0,0124	0,0130	0,0212
	odchylenie standardowe	0,1070	0,1580	0,1773	0,1979
	potwierdzenie testu normalności rozkładu	KS+SW	KS+SW	KS+SW	KS+SW
	istotność na poziomie 5%	nie	nie	nie	nie
	wartość testu t	1,407	0,900	0,841	1,232
J=12	stopa zwrotu	0,0080	0,0092	0,0108	0,0185
	odchylenie standardowe	0,1063	0,1514	0,1760	0,1959
	potwierdzenie testu normalności rozkładu	KS+SW	KS+SW	KS+SW	KS+SW
	istotność na poziomie 5%	nie	nie	nie	nie
	wartość testu t	0,891	0,697	0,711	1,087

Źródło: Opracowanie własne. Oznaczenie KS, SW oznacza potwierdzenie normalności rozkładu normalnego metodą Kołmogorowa-Smirnowa lub Shapiro-Wilka. Wartości tak/nie w wierszu „istotność na poziomie 5%" oznaczają, że dana strategia momentum różni lub nie różni się statystycznie od zera.

Tabela 27. Stopy zwrotu z krótkich pozycji klasycznego efektu momentum dla akcji wchodzących w skład WIG w latach 2008 - 2018

J/K	K=3	K=6	K=9	K=12
J=3	-0.67%	0.83%	1.55%	0.37%
J=6	-0.09%	1.47%	2.27%	-0.29%
J=9	0.54%	2.18%	1.41%	-1.44%
J=12	0.84%	1.36%	0.31%	-2.13%

Źródło: Opracowanie własne.

Tabela 28. Stopy zwrotu z krótkich pozycji klasycznego efektu momentum dla akcji wchodzących w skład WIG wraz z dodatkowymi wartościami pochodzącymi z badania istotności wyników w latach 2008 - 2018

okres rankingowy	opis	okres utrzymania			
		K=3	K=6	K=9	K=12
J=3	stopa zwrotu	-0,0067	0,0083	0,0155	0,0037
	odchylenie standardowe	0,1915	0,2860	0,3450	0,4006
	potwierdzenie testu normalności rozkładu	nie	nie	nie	nie
	istotność na poziomie 5%	nie	nie	nie	nie
	wartość testu t	-0,403	0,344	0,518	0,107
J=6	stopa zwrotu	-0,0009	0,0147	0,0227	-0,0029
	odchylenie standardowe	0,2085	0,2959	0,3476	0,4131
	potwierdzenie testu normalności rozkładu	nie	nie	nie	nie
	istotność na poziomie 5%	nie	nie	nie	nie
	wartość testu t	-0,570	0,483	0,658	-0,155
J=9	stopa zwrotu	0,0054	0,0218	0,0141	-0,0144
	odchylenie standardowe	0,2014	0,2947	0,3661	0,4203
	potwierdzenie testu normalności rozkładu	nie	nie	nie	nie
	istotność na poziomie 5%	nie	nie	nie	nie
	wartość testu t	0,307	0,851	0,447	-0,394
J=12	stopa zwrotu	0,0084	0,0136	0,0031	-0,0213
	odchylenie standardowe	0,1911	0,2832	0,3519	0,4019
	potwierdzenie testu normalności rozkładu	nie	nie	nie	nie
	istotność na poziomie 5%	nie	nie	nie	nie
	wartość testu t	0,463	0,474	0,033	-0,677

Źródło: Opracowanie własne. Oznaczenie KS, SW oznacza potwierdzenie normalności rozkładu normalnego metodą Kołmogorowa-Smirnowa lub Shapiro-Wilka. Wartości tak/nie w wierszu „istotność na poziomie 5%" oznaczają, że dana strategia momentum różni lub nie różni się statystycznie od zera.

Tabela 29. Stopy zwrotu z długich pozycji klasycznego efektu momentum dla akcji wchodzących w skład WIG20 w latach 2008 – 2018

J/K	K=3	K=6	K=9	K=12
J=3	2.42%	4.56%	6.90%	8.23%
J=6	2.38%	4.97%	6.50%	7.63%
J=9	3.22%	4.95%	6.23%	8.44%
J=12	1.99%	3.71%	5.86%	9.07%

Źródło: Opracowanie własne.

Tabela 30. Stopy zwrotu z długich pozycji klasycznego efektu momentum dla akcji wchodzących w skład WIG20 wraz z dodatkowymi wartościami pochodzącymi z badania istotności wyników w latach 2008 - 2018

okres rankingowy	opis	okres utrzymania			
		K=3	K=6	K=9	K=12
J=3	stopa zwrotu	0,0242	0,0456	0,0690	0,0823
	odchylenie standardowe	0,1312	0,2084	0,2569	0,2656
	potwierdzenie testu normalności rozkładu	nie	nie	nie	nie
	istotność na poziomie 5%	tak	tak	tak	tak
	wartość testu t	2,119	2,513	3,085	3,558
J=6	stopa zwrotu	0,0238	0,0497	0,0650	0,0763
	odchylenie standardowe	0,1265	0,1989	0,2345	0,2445
	potwierdzenie testu normalności rozkładu	KS+SW	nie	KS+SW	KS+SW
	istotność na poziomie 5%	tak	tak	tak	tak
	wartość testu t	2,157	2,872	3,186	3,587
J=9	stopa zwrotu	0,0322	0,0495	0,0623	0,0844
	odchylenie standardowe	0,1231	0,1816	0,2141	0,2347
	potwierdzenie testu normalności rozkładu	KS	nie	KS+SW	KS+SW
	istotność na poziomie 5%	tak	tak	tak	tak
	wartość testu t	3,002	3,132	3,344	4,129
J=12	stopa zwrotu	0,0199	0,0371	0,0586	0,0907
	odchylenie standardowe	0,9984	0,1558	0,1973	0,2243
	potwierdzenie testu normalności rozkładu	KS+SW	nie	KS+SW	KS+SW
	istotność na poziomie 5%	tak	tak	tak	tak
	wartość testu t	2,286	2,740	3,414	4,645

Źródło: Opracowanie własne. Oznaczenie KS, SW oznacza potwierdzenie normalności rozkładu normalnego metodą Kołmogorowa-Smirnowa lub Shapiro-Wilka. Wartości tak/nie w wierszu „istotność na poziomie 5%" oznaczają, że dana strategia momentum różni lub nie różni się statystycznie od zera.

Tabela 31. Stopy zwrotu z krotkich pozycji klasycznego efektu momentum dla akcji wchodzących w skład WIG20 w latach 2008-2018

J/K	K=3	K=6	K=9	K=12
J=3	0.33%	-0.46%	-0.75%	-3.74%
J=6	1.24%	0.69%	-0.01%	-3.06%
J=9	1.45%	0.45%	-0.70%	-3.42%
J=12	1.09%	0.09%	-0.51%	-3.17%

Źródło: Opracowanie własne.

Tabela 32. Stopy zwrotu z krótkich pozycji klasycznego efektu momentum dla akcji wchodzących w skład WIG20 wraz z dodatkowymi wartościami pochodzącymi z badania istotności wyników w latach 2008 - 2018

okres rankingowy	opis	okres utrzymania			
		K=3	K=6	K=9	K=12
J=3	stopa zwrotu	0,0033	-0,0046	-0,0075	-0,0374
	odchylenie standardowe	0,1405	0,2513	0,3126	0,3646
	potwierdzenie testu normalności rozkładu	nie	nie	nie	nie
	istotność na poziomie 5%	nie	nie	nie	nie
	wartość testu t	0,267	-0,211	-0,275	-1,177
J=6	stopa zwrotu	0,0124	0,0069	-0,0001	-0,0306
	odchylenie standardowe	0,1549	0,2698	0,3336	0,3763
	potwierdzenie testu normalności rozkładu	nie	nie	nie	nie
	istotność na poziomie 5%	nie	nie	nie	nie
	wartość testu t	0,883	0,194	-0,110	-1,029
J=9	stopa zwrotu	0,0145	0,0045	-0,0070	-0,0342
	odchylenie standardowe	0,1613	0,2743	0,3320	0,3745
	potwierdzenie testu normalności rozkładu	nie	nie	nie	nie
	istotność na poziomie 5%	nie	nie	nie	nie
	wartość testu t	1,037	0,188	-0,243	-1,050
J=12	stopa zwrotu	0,0109	0,0009	-0,0051	-0,0317
	odchylenie standardowe	0,1612	0,2683	0,3212	0,3560
	potwierdzenie testu normalności rozkładu	nie	nie	nie	nie
	istotność na poziomie 5%	nie	nie	nie	nie
	wartość testu t	0,770	0,038	-0,157	-0,994

Źródło: Opracowanie własne. Oznaczenie KS, SW oznacza potwierdzenie normalności rozkładu normalnego metodą Kołmogorowa-Smirnowa lub Shapiro-Wilka. Wartości tak/nie w wierszu „istotność na poziomie 5%" oznaczają, że dana strategia momentum jest lub nie różni się statystycznie od zera.

Powyższe dane pochodzące z badań statystycznych nadały wynikom pochodzącym z badania rosnących i malejących portfeli formalnego wymiaru. Mimo braku potwierdzenia w większości przypadków były one niezbędnym elementem dopełniającym proces badania.

5.8.4. Zmienne służące do tworzenia skutecznych portfeli inwestycyjnych. Wpływ ilości akcji w portfelach na ich efektywność

Weryfikacji hipotezy cząstkowej H3 mówiącej o tym, że im mniejsza ilość akcji uwzględniona do budowy portfela tworzonego na bazie efektu momentum; tym wyższa jego stopa zwrotu wymaga wykorzystania wyników pochodzących z badania klasycznego efektu momentum. Analiza ta bazuje na wszystkich akcjach głównego parkietu GPW oraz na akcjach notowanych tylko w ramach indeksu WIG20, który stanowi ograniczenie w stosunku do poprzedniego, jeśli chodzi o ilość dobranych do badania walorów. W obydwu badaniach dane były poddane wcześniejszej procedurze filtrowania. Główna różnica między badaniami polega na tym, że w pierwszym badaniu wzięte były pod uwagę wszystkie spółki, a w drugim tylko te największe; jednakże w mniejszej ilości. Wielkość notowanych spółek stała się dodatkowym kryterium doboru spółek do badania efektu momentum. Różnica w sile efektu momentum, czyli stopach zwrotu z obydwu badań, powinna dać odpowiedź na pytanie, jak ilość spółek wpływa na wzmocnienie i osłabienie efektu momentum, co jest właśnie przedmiotem hipotezy cząstkowej H3.

Zbiorcze, roczne wyniki siły efektu momentum stanowiące wyniki z badania pierwszego i drugiego przedstawia tabela 33. Zawarte w tabeli obliczenia stanowią poszczególne cząstkowe wyniki pochodzące z analizowanych lat. Uśredniona stopa zwrotu z obydwu badań wygląda następująco. Strategia z portfeli tworzonych na bazie WIG20 dała średnią stopę zwrotu na poziomie 2,39%. Portfele oparte na WIG dały natomiast 1,14%. Wyniki te sugerują, że zmniejszenie ilości akcji branych do budowy portfeli, powoduje że tym wyższa jest stopa zwrotu co potwierdzałoby hipotezę H3.

Weryfikację hipotezy mówiącej, że stopa zwrotu ze stosowania strategii momentum na podstawie większej ilości akcji (wchodzących w skład WIG); jest mniej opłacalna, niż opierająca się na bazie mniejszej liczby akcji, wchodzących w skład WIG20 poddano obróbce statystycznej.

Tabela 33. Stopy zwrotu ze strategii efektu momentum uzyskane na bazie akcji pochodzących z WIG i WIG20

rok	WIG	WIG20
2008	-3,14%	-3,07%
2009	-13,99%	-7,83%
2010	6,96%	7,42%
2011	3,88%	9,14%
2012	7,53%	7,88%
2013	2,53%	5,03%
2014	8,42%	1,80%
2015	-0,11%	6,31%
2016	0,47%	4,02%
2017	2,14%	-1,21%
2018	-1,54%	-3,16%

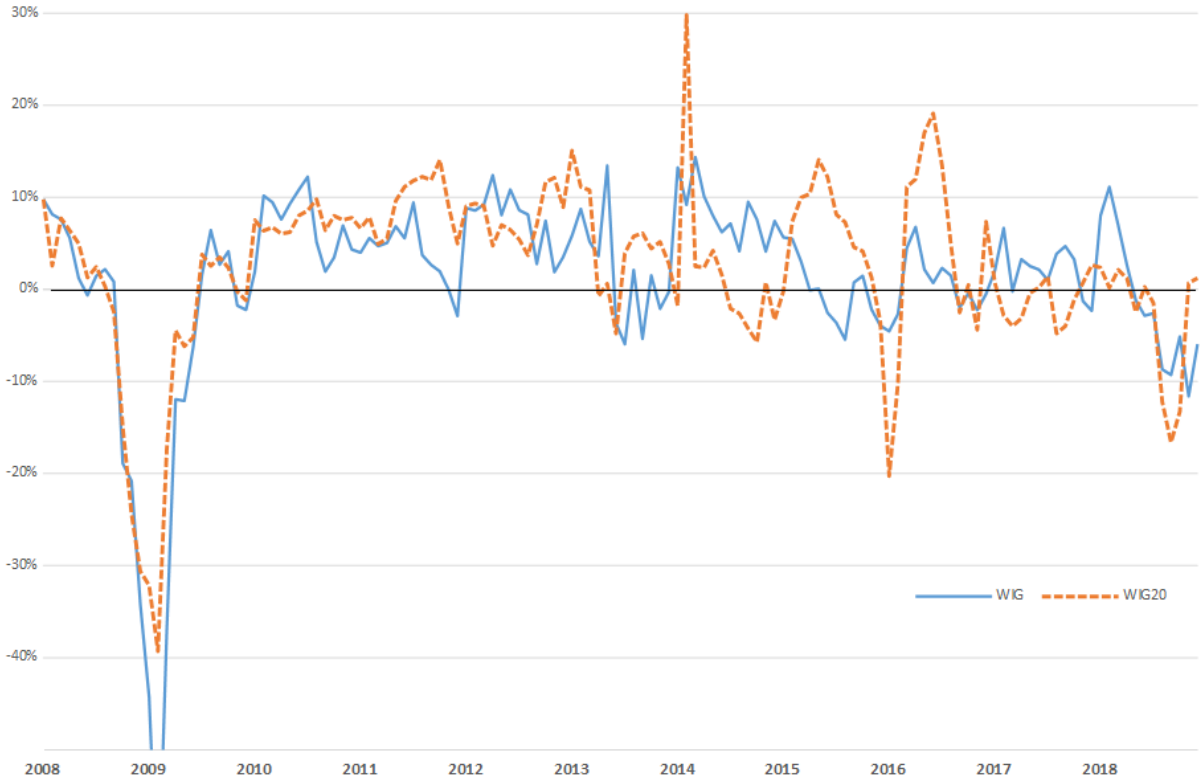
Źródło: Opracowanie własne.

Analiza statystyczna ma za zadanie przedstawić następujące cechy charakterystyczne badanej hipotezy:

1. kierunek,
2. siłę,
3. istotność statystyczną.

Dokonać tego można za pomocą przeprowadzenia na stopach zwrotu, pochodzących z obydwu portfeli, dla badania na akcjach wchodzących w skład indeksow WIG i WIG20; testu parametrycznego w postaci korelacji r-persona. Korelacja służyć będzie w tym momencie do wychwycenia, jakie zależność występują między tymi zyskami. Chodzi o stwierdzenie, czy są one dodatnio czy też ujemnie skorelowane. Niezbędne będzie wskazanie siły tej zależności i odpowiedzi na pytanie, jak wzrost lub spadek zysków na jednej z inwestycji (we wszystkie akcje wchodzące w skład indeksu WIG); będzie wpływał na wzrost lub spadek zysków z inwestycji w akcje wchodzące w skład indeksu WIG20. Poglądowo, miesięczne stopy zwrotów ze strategii momentum opartych o WIG i WIG20 przedstawia wykres 13.

Wykres 13. Miesięczne stopy zwrotu ze strategii efektu momentum bazujących na walorach wchodzących w skład WIG i WIG20 w latach 2008 - 2018



Źródło: Opracowanie własne.

Podstawowym założeniem przy obliczaniu wskaźnika korealcji r-pearsona jest normalność rozkładu ciągu wyników. Należy zbadać zatem, czy ciąg wyników posiada rozkład normalny lub też przypomina ten rozkład. Dokonać tego można za pomocą testów Shapiro-Wilka lub Kołmogorowa-Smirnowa. Różnica tych testów polega m.in. na tym, że test Shapiro-Wilka jest mało wrażliwy na autokorelację, natomiast test Kołmogorowa-Smirnowa jest testem bardziej ogólnym. Za pomocą tych testów nieparametrycznych można porównać rozkład ciągów stóp zwrotów z teoretycznym rozkładem normalnym[418].

W pierwszym kroku, ciąg miesięcznych stóp zwrotu w latach 2008 - 2018 w inwestycje oparte na efekcie momentum w portfele stworzone na podstawie cen akcji wchodzących w skład indeksu WIG i WIG20; został poddany testom na zgodność z rozkładem normalnym. Wyniki obydwu testów pokazały, że są podstawy do odrzucenia hipotezy zerowej mówiącej o

418 Sobczyk M., *Statystyka*, PWN, Warszawa 1997, s. 5-321; Stanisz A. (red. nauk.), *Biostatystyka*, Wyd. Uniwersytetu Jagiellońskiego, Kraków 2005, s. 9-409; Ostasiewicz S., Rusnak Z., Siedlecka U., *Statystyka – elementy teorii i zadania*, Wyd. WAE, Wrocław 1997, s. 5-322.

tym, że rozkład ciągów zysków z obydwu rodzaju portfeli jest normalny. Istotność statyczna okazała się być na poziomie $\alpha \leq 0{,}0001$.

Pomimo braku zweryfikowanej hipotezy o normalności rozkładu ciągu zysków, przeprowadzono obliczenia korelacji r-pearsona między nimi. Z uwagi na dużą liczebność ciągu wyników, należy przyjąć założenie, że konieczność normalności rozkładu zysków nie stanowi w tej sytuacji czynnika dyskwalifikującego te obliczenia[419]. Współczynnik korelacji r-pearsona między zyskami pochodzącymi ze stosowania strategii momentum dla akcji wchodzących w skład WIG i WIG20 po obliczeniach, wyniósł 0,723 co oznacza silną zależność. Współczynnik ten okazał się być istotny statystycznie. Obliczony na tej podstawie współczynnik determinacji wynosi w tej sytuacji 52,27%. Oznacza to, że 52,27% zmian zysku w jednym z portfeli można tłumaczyć zmianami w drugim portfelu.

Przedstawiona i zweryfikowana zależność bierze pod uwagę fakt, że przy okazji badania dotyczącego mniejszej ilości spółek, wzięto do badania tylko walory wchodzące w skład WIG20; czyli spółki duże, charakteryzujące się dużą dzienną płynnością i wolumenem. Z uwagi na ten fakt, można w stosunku do postawionej i zweryfikowanej hipotezy cząstkowej H3 (mówiącej o tym, że im mniejsza ilość akcji uwzględniona do budowy portfela tworzonego na bazie efektu momentum, tym wyższa będzie jego stopa zwrotu); zastanowić się jeszcze nad inną kwestią. Pytanie brzmi czy większą stopę zwrotu nie osiągają spółki które charakteryzują się wyższą płynnością lub wolumenem? W wymiarze badania efektu momentum na bazie spółek wchodzących w skład WIG20 może się okazać, że to właśnie te cechy spółek, czyli kapitalizacja i tym samym większa płynność oraz wolumen obrotu, mają większe znaczenie niż ich ilość wzięta do badania. Ten fakt może być jednak przedmiotem innego badania.

5.9. Badanie efektu momentum podczas trwania sesji oraz poza nią

Badanie opisanego w niniejszej pracy efektu momentum podczas trwania sesji oraz poza nią w latach 2008 – 2018; rozszerzy wiedzę na temat występowania efektu momentum nie tylko na polskim rynku kapitałowym. Praktyka giełd pokazuje, że bardzo często pomiędzy zamknięciem a otwarciem kolejnych sesji występują zmiany cen poszczególnych notowanych walorów. W szczególności efekt ten jest widoczny w sytuacjach, gdy spółki podają informacje

419 Jurek K., *Praktyczne wykorzystanie IBM SPSS Statistics (wersja 21)*, Katolicki Uniwersytet Lubelsski, Lublin, s. 2.

o swoich wynikach ekonomicznych, właśnie po godzinach pracy giełdy[420] [421]. Wydaje się, że podział klasycznie ujmowanego efektu momentum na część podczas trwania sesji i poza nią, zarysuje nowe zależności. Można postawić pytanie; czy klasyczny efekt momentum jest sumą jego sesyjnej i pozasesyjnej formy? Istnienie takich zależności może otworzyć dodatkowe możliwości dla potencjalnych inwestorów na rynkach kapitałowych, m.in. dotyczących pozasesyjnego pryzmatu inwestycji oraz wskazać nowe obszary badawcze dla analityków giełdowych.

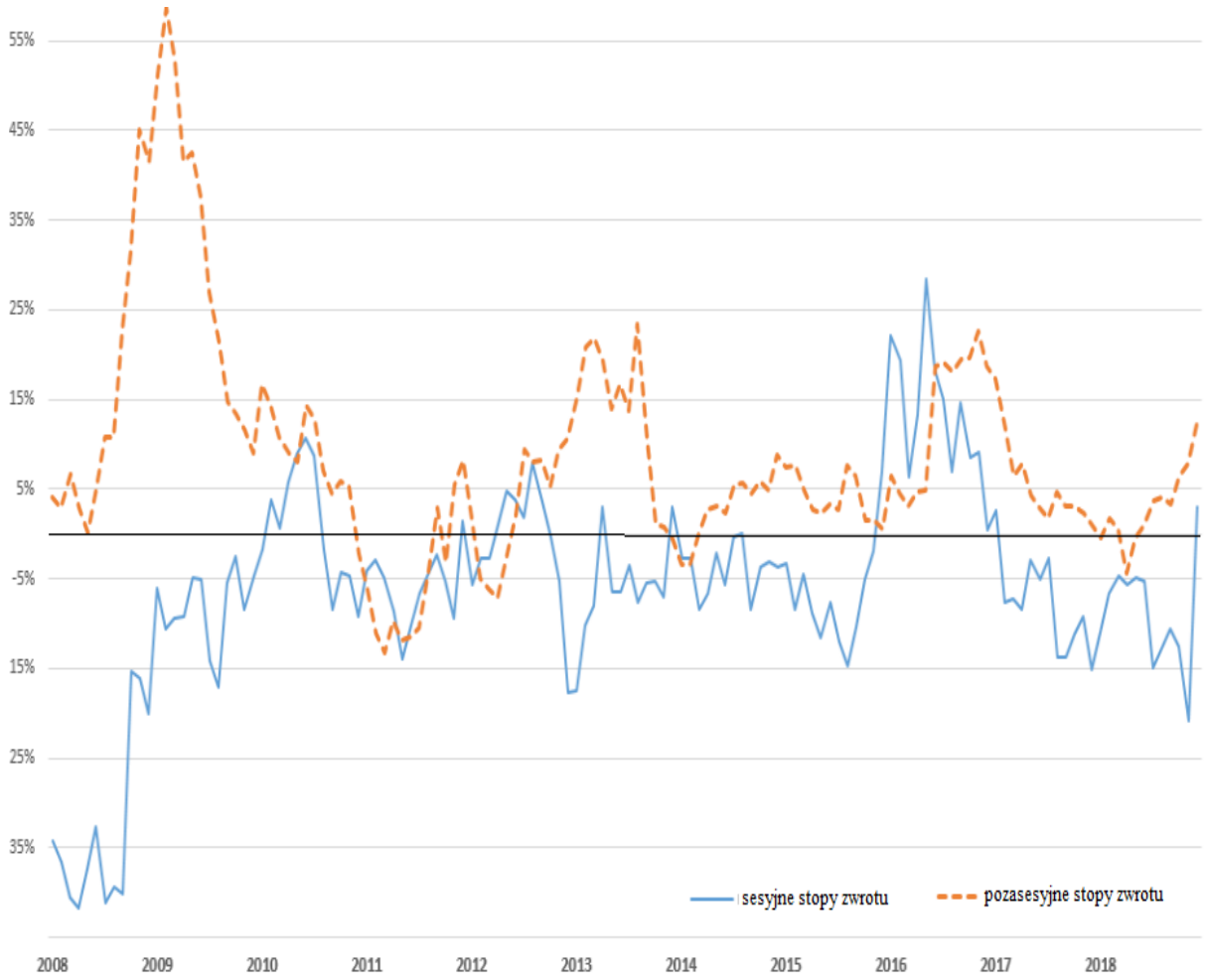
Kluczowa hipoteza pracy zakłada, że na GPW w Warszawie w latach 2008 - 2018 zjawisko momentum występuje w trakcie trwania sesji oraz poza nią i ma wpływ na dochodowość akcji. Oprócz weryfikacji samej hipotezy, także jeden z celów empirycznych pracy (C4), dotyczy systematyzacji efektu momentum podczas trwania sesji oraz poza nią. Wiadomym jest, że aby w praktyce w pełni skorzystać z badania sesyjnego i pozasesyjnego efektu momentum, należałoby użyć instrumentów, których obecnie powszechnie brakuje na polskim rynku kapitałowym. Mowa jest tutaj oczywiście o możliwości zajmowania krótkich pozycji, które wydają się niezbędne podczas inwestycji w czasie sesji jak i poza czasem jej trwania. Analizując efekt momentum w okresie 2008 - 2018 w trakcie trwania jak i poza sesją, zbadano portfele inwestycyjne zarówno zajmując krótkie jak i długie pozycje, podczas pracy giełdy jak i poza nią. Należy także podkreślić fakt założenia braku kosztów transakcyjnych w badaniu, które na pewno wpłynęłyby na poziom stóp zwrotu.

Stopy zwrotu z pozycji krótkich i długich w okresie 2008 r. do 2018 r., podczas trwania sesji jak i poza nią w poszczególnych latach przedstawiają załączniki 11, 12, 13, 14, 15 i 16. Powyższe tabele stanowią tylko wartość poglądową z uwagi na dużą ilość danych, a tym samym trudność w ich analizie. Bardziej przejrzysta jest analiza zakumulowanych, uśrednionych wyników z poszczególnych wariantów. Poniższe tabele 34, 36, 38, 40, 42, i 44 przedstawiają zagregowane dane z całego badanego okresu. Dodatkowo dla zobrazowania stóp zwrotu ze strategii bazujących na sesyjnym i pozasesyjnym efekcie momentum w poszczególnych miesiącach, wyniki zostały przedstawione na wykresie 14.

420 Chordia T., Shivakumar L., *Earnings and Price Momentum,* Journal of Financial Economics, 80 (2006), Nr. 3, s. 627–656.

421 Lohre H., Leippold M., *International Price and Earnings Momentum, European Journal of Finance,* 18 (2012), Nr. 5-6, s. 535–573.

Wykres 14. Zestawienie stóp zwrotu z sesyjnego i pozasesyjnego efektu momentum w latach 2008 - 2018



Źródło: Opracowanie własne.

Podobnie, jak dla klasycznej formy efektu momentum w jego sesyjnej i pozasesyjnej formule, wyniki otrzymane z badania należy poddać procedurze badania statystycznej istotności. Procedura ta jest analogiczna, jak przedstawiona w rozdziale 5.8.1. Tabele: 35, 37, 39, 41, 43 i 45 przedstawiają wyniki badań istotności statystycznej dla krótkich i długich pozycji sesyjnego i pozasesyjnego efektu momentum, jak i dla ich zagregowanych wyników. Podobnie jak dla pozostałych badań zaprezentowane zostały wyniki przeprowadzonych testów normalności rozkładu otrzymanych wyników Kołmogorowa-Smirnowa i Shapiro-Wilka.

Tabela 34. Zagregowane stopy zwrotu z długich pozycji sesyjnego efektu momentum

okres rankingowy	okres utrzymania			
	K=3	K=6	K=9	K=12
J=3	1,19%	1,93%	1,32%	-1,19%
J=6	1,86%	2,77%	1,46%	-0,37%
J=9	1,83%	1,48%	0,02%	-2,16%
J=12	1,28%	0,88%	-0,88%	-3,05%

Źródło: Opracowanie własne.

Tabela 35. Zagregowane stopy zwrotu z długich pozycji sesyjnego efektu momentum wraz z danymi dodatkowymi

okres rankingowy	opis	okres utrzymania			
		K=3	K=6	K=9	K=12
J=3	stopa zwrotu	0,0119	0,0193	0,0132	-0,0119
	odchylenie standardowe	0,0935	0,1408	0,1855	0,1999
	potwierdzenie testu normalności rozkładu	KS	nie	KS + SW	KS + SW
	istotność na poziomie 5%	nie	nie	nie	nie
	wartość testu t	1,456	1,574	0,815	-0,681
J=6	stopa zwrotu	0,0186	0,0277	0,0146	-0,0037
	odchylenie standardowe	0,0949	0,1394	0,1761	0,1833
	potwierdzenie testu normalności rozkładu	KS+SW	KS	nie	KS+SW
	istotność na poziomie 5%	tak	tak	nie	nie
	wartość testu t	2,247	2,282	0,955	-0,232
J=9	stopa zwrotu	0,0183	0,0148	0,0002	-0,0216
	odchylenie standardowe	0,0881	0,1340	0,1625	0,1740
	potwierdzenie testu normalności rozkładu	KS+SW	KS+SW	nie	KS+SW
	istotność na poziomie 5%	tak	nie	nie	nie
	wartość testu t	2,382	1,271	0,012	-1,425
J=12	stopa zwrotu	0,0128	0,0088	-0,0088	-0,0305
	odchylenie standardowe	0,0893	0,1333	0,1602	0,1744
	potwierdzenie testu normalności rozkładu	KS+SW	KS+SW	nie	KS+SW
	istotność na poziomie 5%	nie	nie	nie	nie
	wartość testu t	1,645	0,760	-0,629	-2,011

Źródło: Opracowanie własne. Oznaczenie KS, SW oznacza potwierdzenie normalności rozkładu normalnego metodą Kołmogorowa-Smirnowa lub Shapiro-Wilka. Wartości tak/nie w wierszu „istotność na poziomie 5%" oznaczają, że dana strategia momentum jest lub nie różni się statystycznie od zera.

Tabela 36. Zagregowane stopy zwrotu z krótkich pozycji sesyjnego efektu momentum

okres rankingowy	okres utrzymania			
	K=3	K=6	K=9	K=12
J=3	-7,75%	-12,38%	-15,95%	-18,15%
J=6	-7,54%	-12,32%	-15,31%	-17,49%
J=9	-7,20%	-11,99%	-14,58%	-16,79%
J=12	-6,80%	-10,98%	-13,27%	-15,07%

Źródło: Opracowanie własne.

Tabela 37. Zagregowane stopy zwrotu z krótkich pozycji sesyjnego efektu momentum wraz z danymi dodatkowymi

okres rankingowy	opis	okres utrzymania			
		K=3	K=6	K=9	K=12
J=3	stopa zwrotu	-0,0775	-0,1238	-0,1595	-0,1815
	odchylenie standardowe	0,1165	0,1668	0,2131	0,2421
	potwierdzenie testu normalności rozkładu	KS+SW	KS+SW	nie	nie
	istotność na poziomie 5%	tak	tak	tak	tak
	wartość testu t	-7,641	-8,529	-8,598	-8,613
J=6	stopa zwrotu	-0,0754	-0,1232	-0,1531	-0,1749
	odchylenie standardowe	0,1220	0,1768	0,2182	0,2354
	potwierdzenie testu normalności rozkładu	KS+SW	KS+SW	nie	nie
	istotność na poziomie 5%	tak	tak	tak	tak
	wartość testu t	-7,140	-7,952	-8,048	-8,549
J=9	stopa zwrotu	-0,0720	-0,1199	-0,1458	-0,1679
	odchylenie standardowe	0,1199	0,1670	0,2116	0,2386
	potwierdzenie testu normalności rozkładu	nie	nie	nie	nie
	istotność na poziomie 5%	tak	tak	tak	tak
	wartość testu t	-6,901	-8,252	-7,916	-8,086
J=12	stopa zwrotu	-0,0680	-0,1098	-0,1327	-0,1507
	odchylenie standardowe	0,1220	0,1704	0,2185	0,2477
	potwierdzenie testu normalności rozkładu	nie	KS	nie	nie
	istotność na poziomie 5%	tak	tak	tak	tak
	wartość testu t	-6,408	-7,412	-7,028	-7,057

Źródło: Opracowanie własne. Oznaczenie KS, SW oznacza potwierdzenie normalności rozkładu normalnego metodą Kołmogorowa-Smirnowa lub Shapiro-Wilka. Wartości tak/nie w wierszu „istotność na poziomie 5%" oznaczają, że dana strategia momentum jest lub nie różni się statystycznie od zera.

Tabela 38. Zagregowane stopy zwrotu z długich pozycji pozasesyjnego efektu momentum

okres rankingowy	okres utrzymania			
	K=3	K=6	K=9	K=12
J=3	7,64%	13,09%	18,33%	23,70%
J=6	7,25%	13,28%	18,96%	24,09%
J=9	6,63%	12,81%	17,88%	22,64%
J=12	7,26%	13,15%	18,30%	23,14%

Źródło: Opracowanie własne.

Tabela 39. Zagregowane stopy zwrotu z długich pozycji pozasesyjnego efektu momentum wraz z danymi dodatkowymi

okres rankingowy	opis	okres utrzymania			
		K=3	K=6	K=9	K=12
J=3	stopa zwrotu	0,0764	0,1309	0,1833	0,2370
	odchylenie standardowe	0,0929	0,1490	0,1702	0,2136
	potwierdzenie testu normalności rozkładu	nie	nie	nie	nie
	istotność na poziomie 5%	tak	tak	tak	tak
	wartość testu t	9,442	10,093	12,375	12,748
J=6	stopa zwrotu	0,0725	0,1328	0,1896	0,2409
	odchylenie standardowe	0,0836	0,1237	0,1639	0,2096
	potwierdzenie testu normalności rozkładu	nie	nie	nie	nie
	istotność na poziomie 5%	tak	tak	tak	tak
	wartość testu t	9,966	12,336	13,290	13,202
J=9	stopa zwrotu	0,0663	0,1281	0,1788	0,2264
	odchylenie standardowe	0,0800	0,1307	0,1739	0,2210
	potwierdzenie testu normalności rozkładu	nie	nie	nie	nie
	istotność na poziomie 5%	tak	tak	tak	tak
	wartość testu t	9,513	11,259	11,814	11,772
J=12	stopa zwrotu	0,0726	0,1315	0,1830	0,2314
	odchylenie standardowe	0,0801	0,1311	0,1472	0,2192
	potwierdzenie testu normalności rozkładu	nie	nie	nie	nie
	istotność na poziomie 5%	tak	tak	tak	tak
	wartość testu t	10,404	11,527	12,072	12,127

Źródło: Opracowanie własne. Oznaczenie KS, SW oznacza potwierdzenie normalności rozkładu normalnego metodą Kołmogorowa-Smirnowa lub Shapiro-Wilka. Wartości tak/nie w wierszu „istotność na poziomie 5%" oznaczają, że dana strategia momentum jest lub nie różni się statystycznie od zera.

Tabela 40. Zagregowane stopy zwrotu z krótkich pozycji pozasesyjnego efektu momentum

okres rankingowy	okres utrzymania			
	K=3	K=6	K=9	K=12
J=3	-0,11%	1,14%	2,42%	4,25%
J=6	0,06%	0,59%	2,09%	3,16%
J=9	0,13%	0,79%	1,90%	3,69%
J=12	0,32%	1,32%	3,10%	4,76%

Źródło: Opracowanie własne.

Tabela 41. Zagregowane stopy zwrotu z krótkich pozycji pozasesyjnego efektu momentum wraz z danymi dodatkowymi

okres rankingowy	opis	okres utrzymania			
		K=3	K=6	K=9	K=12
J=3	stopa zwrotu	-0,0011	0,0114	0,0242	0,0425
	odchylenie standardowe	0,0767	0,1381	0,2030	0,2164
	potwierdzenie testu normalności rozkładu	KS	nie	nie	nie
	istotność na poziomie 5%	nie	nie	nie	tak
	wartość testu t	-0,165	0,944	1,367	,2,254
J=6	stopa zwrotu	0,0006	0,0059	0,0209	0,0316
	odchylenie standardowe	0,0798	0,1409	0,1927	0,2072
	potwierdzenie testu normalności rozkładu	nie	nie	nie	nie
	istotność na poziomie 5%	nie	nie	nie	nie
	wartość testu t	0,277	0,660	1,425	1,902
J=9	stopa zwrotu	0,0013	0,0079	0,0190	0,0369
	odchylenie standardowe	0,0816	0,1324	0,1679	0,1940
	potwierdzenie testu normalności rozkładu	nie	nie	nie	nie
	istotność na poziomie 5%	nie	nie	nie	tak
	wartość testu t	0,180	0,686	1,302	2,187
J=12	stopa zwrotu	0,0032	0,0132	0,0310	0,0476
	odchylenie standardowe	0,8360	0,1330	0,1634	0,1842
	potwierdzenie testu normalności rozkładu	nie	nie	nie	nie
	istotność na poziomie 5%	nie	nie	tak	tak
	wartość testu t	0,439	1,130	2,156	2,983

Źródło: Opracowanie własne. Oznaczenie KS, SW oznacza potwierdzenie normalności rozkładu normalnego metodą Kołmogorowa-Smirnowa lub Shapiro-Wilka. Wartości tak/nie w wierszu „istotność na poziomie 5%" oznaczają, że dana strategia momentum jest lub nie różni się statystycznie od zera.

Tabela 42. Zagregowane stopy zwrotu z sesyjnego efektu momentum

okres rankingowy	okres utrzymania			
	K=3	K=6	K=9	K=12
J=3	-3,28%	-5,23%	-7,32%	-9,67%
J=6	-2,84%	-4,77%	-6,93%	-8,93%
J=9	-2,69%	-5,26%	-7,28%	-9,47%
J=12	-2,76%	-5,05%	-7,07%	-9,06%

Źródło: Opracowanie własne.

Tabela 43. Zagregowane stopy zwrotu z sesyjnego efektu momentum wraz z danymi dodatkowymi

okres rankingowy	opis	okres utrzymania			
		K=3	K=6	K=9	K=12
J=3	stopa zwrotu	-0,0328	-0,0523	-0,0732	-0,0967
	odchylenie standardowe	0,0867	0,1242	0,1605	0,1762
	potwierdzenie testu normalności rozkładu	KS	nie	nie	nie
	istotność na poziomie 5%	tak	tak	tak	tak
	wartość testu t	-4,345	-4,834	-5,237	-6,303
J=6	stopa zwrotu	-0,0284	-0,0477	-0,0693	-0,0893
	odchylenie standardowe	0,0974	0,1289	0,1590	0,1658
	potwierdzenie testu normalności rozkładu	KS	nie	nie	nie
	istotność na poziomie 5%	tak	tak	tak	tak
	wartość testu t	-3,599	-4,254	-5,004	-6,190
J=9	stopa zwrotu	-0,0269	-0,0526	-0,0728	-0,0947
	odchylenie standardowe	0,0871	0,1269	0,1573	0,1696
	potwierdzenie testu normalności rozkładu	nie	nie	nie	nie
	istotność na poziomie 5%	tak	tak	tak	tak
	wartość testu t	-3,545	-4,758	-5,316	-6,417
J=12	stopa zwrotu	-0,0276	-0,0505	-0,0707	-0,0906
	odchylenie standardowe	0,0902	0,1300	0,1616	0,1711
	potwierdzenie testu normalności rozkładu	KS	nie	nie	nie
	istotność na poziomie 5%	tak	tak	tak	tak
	wartość testu t	-3,515	-4,464	-5,028	-5,879

Źródło: Opracowanie własne. Oznaczenie KS, SW oznacza potwierdzenie normalności rozkładu normalnego metodą Kołmogorowa-Smirnowa lub Shapiro-Wilka. Wartości tak/nie w wierszu „istotność na poziomie 5%" oznaczają, że dana strategia momentum jest lub nie różni się statystycznie od zera.

Tabela 44. Zagregowane stopy zwrotu z pozasesyjnego efektu momentum

okres rankingowy	okres utrzymania			
	K=3	K=6	K=9	K=12
J=3	3,76%	7,11%	10,37%	13,97%
J=6	3,66%	6,94%	10,53%	13,63%
J=9	3,38%	6,80%	9,89%	13,17%
J=12	3,79%	7,23%	10,70%	13,95%

Źródło: Opracowanie własne.

Tabela 45. Zagregowane stopy zwrotu z pozasesyjnego efektu momentum wraz z danymi dodatkowymi

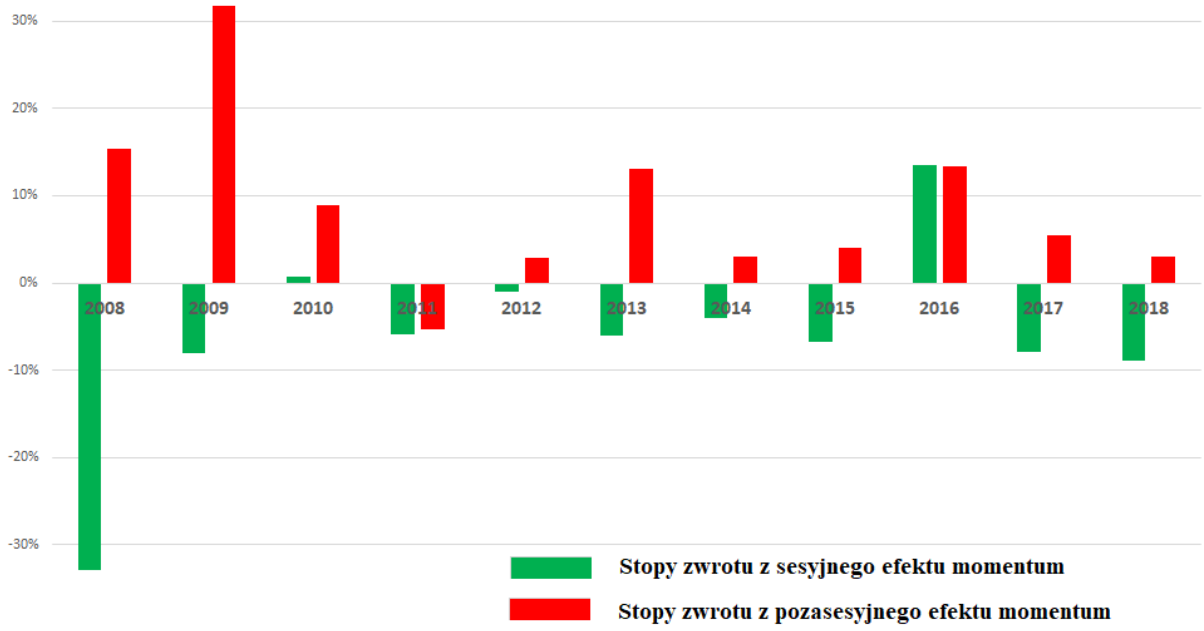
okres rankingowy	opis	okres utrzymania			
		K=3	K=6	K=9	K=12
J=3	stopa zwrotu	0,0376	0,0711	0,1037	0,1397
	odchylenie standardowe	0,0753	0,1284	0,1707	0,1962
	potwierdzenie testu normalności rozkładu	nie	nie	nie	nie
	istotność na poziomie 5%	tak	tak	tak	tak
	wartość testu t	5,743	6,362	6,983	8,180
J=6	stopa zwrotu	0,0366	0,0694	0,1053	0,1363
	odchylenie standardowe	0,0718	0,1213	0,1668	0,1906
	potwierdzenie testu normalności rozkładu	nie	nie	nie	nie
	istotność na poziomie 5%	tak	tak	tak	tak
	wartość testu t	5,846	6,551	7,254	8,213
J=9	stopa zwrotu	0,0338	0,0680	0,0989	0,1317
	odchylenie standardowe	0,0724	0,1211	0,1588	0,1900
	potwierdzenie testu normalności rozkładu	KS	nie	nie	nie
	istotność na poziomie 5%	tak	tak	tak	tak
	wartość testu t	5,362	6,451	7,154	7,595
J=12	stopa zwrotu	0,0379	0,0723	0,1070	0,1395
	odchylenie standardowe	0,0735	0,1218	0,1552	0,1815
	potwierdzenie testu normalności rozkładu	nie	nie	nie	nie
	istotność na poziomie 5%	tak	tak	tak	tak
	wartość testu t	5,923	6,848	7,919	8,829

Źródło: Opracowanie własne. Oznaczenie KS, SW oznacza potwierdzenie normalności rozkładu normalnego metodą Kołmogorowa-Smirnowa lub Shapiro-Wilka. Wartości tak/nie w wierszu „istotność na poziomie 5%" oznaczają, że dana strategia momentum jest lub nie różni się statystycznie od zera.

Dane przedstawione w końcowych, zagregowanych macierzach momentum, dla sesyjnego efektu momentum; pokazują dla każdego wariantu strategii, w okresie od 2008 r. do 2018 r. wartości ujemne (tabela 42). Najmniejszą stratą charakteryzują się strategie utrzymywania portfeli przez możliwie krótki okres. Najmniejsza strata, przy zagregowanych danych została zanotowana dla strategii J=9 i K=3 na poziomie -2,69%. Im dłuższy okres, tym strategie charakteryzują się rosnącą stratą. Największą stratę wykazała strategia J=3 i K=12 na poziomie -9,67%. Powodów ujemnych wyników dla sesyjnego efektu momentum należałoby upatrywać w zdecydowanie większych stratach uzyskiwanych z krótkich pozycji (tabela 34), np. strategia (J=3 i K=12 - stopa zwrotu wynosząca -18,15%), w stosunku do zyskownych strategii zajmowanych na pozycjach długich (tabela 34) (np. strategia J=6 i K=6 - stopa zwrotu na poziomie 2,77%). Należy zaznaczyć, że nie wszystkie strategie długie były zyskowne. Na przykład, największą wartość ujemną dała para J=12 i K=12 na poziomie -3,05%. Sumarycznie jednak inwestycje w sesyjny okres momentum dały wynik ujemny.

Wyniki dla wszystkich strategii pozasesyjnego efektu momentum, zbiorczo dały dodatnią stopę zwrotu (tabela 44). Najwyższa stopa zwrotu wyniosła 13,97% i dotyczyła strategii J=3 i K=12. Najmniejsza stopa zwrotu wyniosła natomiast 3,38% dla strategii J=9 i K=3. Jest ona skutkiem przede wszystkim wysokich zysków dla długich pozycji (tabela 38). Szczególnie wysokie stopy zwrotu dały strategie z najdłuższym okresem utrzymywania instrumentów finansowych (długie), na poziomie 24,09% dla pary J=6 i K=12. Generalnie w wyniku przeprowadzonych badań się zauważyć tendencję pokazującą, że im dłuższy okres przetrzymywania portfela, tym daje wyższy zwrotu. Krótkie pozycje w okresie pozasesyjnym nie są już tak zyskowne. Poszczególne strategie przyniosły wartości ujemne, co przy krótkich pozycjach daje zysk. Największy przypadł strategii J=12 i K=12 i wyniósł 4,76%. Praktycznie wszystkie strategie zawarte na krótkich pozycjach dla pozasesyjnego efektu momentum przyniosły zysk, nie wliczają strategii J=3 i K=3, która dała stratę na poziomie -0,11%. Zestawienie poszczególnych wyników dla wariantów sesyjnego i pozasesyjnego efektu momentum przedstawia poniższe wykresy. Wykres 15 przedstawia całkowite roczne stopy zwrotu z sesyjnego i pozasesyjnego efektu momentum, wykres 16 stopy zwrotu z długich i krótkich portfeli.

Wykres 15. Całkowite roczne stopy zwrotu z sesyjnego i pozasesyjnego efektu momentum



Źródło: Opracowanie własne.

Wykres 16. Długie i krótkie roczne stopy zwrotu z sesyjnego i pozasesyjnego efektu momentum

Źródło: Opracowanie własne.

Badania istotności statystycznej dla sesyjnego i pozasesyjnego efektu momentum pokazały że nie ma jednoznacznych tendencji czy też trendu. Wyniki, poza drobnymi wyjątkami, praktycznie nie charakteryzowały się normalnością rozkładu, tzn. nie potwierdziły się za pomocą testów Shapiro-Wilka oraz Kołmogorowa-Smirnowa[422]. Duża ilość wyników dla każdego badania pozwala traktować ich rozkład jako zmierzający do normalnego, umożliwiający wykonać kolejne testy statystyczne[423].

Analizując istotność wyników, to dla sesyjnego efektu momentum, dla portfeli z zajętymi długimi pozycjami; można stwierdzić, że praktycznie się nią nie charakteryzowały (tabela 35). W przeciwieństwie do powyższych, istotność dla zagregowanych wyników oraz wyników pochodzących z krótkich pozycji była statystycznie różna od zera (tabele 37 i 39).

Odwrotnie natomiast zachowuje się pozaasesyjny efekt momentum. Istotnością cechują się zbiorcze wyniki oraz te pochodzące z zajętych długich pozycji (tabela 39). Pozycje krótkie tylko okazjonalnie cechują się istotnością (tabela 41). Zbiorcze wyniki dla pozasesyjnego efektu momentum okazały się statystycznie istotne (tabela 45).

Powyższe wyniki pokazują, że nie można jednoznacznie przyjąć hipotezy głównej niniejszej pracy mówiącej, że w całym okresie 2008 - 2018 w trakcie trwania sesji jak i poza nią występuje zjawisko momentum. Zauważalny jest natomiast wyraźny efekt momentum dla okresu pozasesyjnego. Wyniki dla wszystkich strategi dla tego obszaru były dodatnie, stąd należy przyjąć, że efekt momentum istnieje dla pozasesyjnego okresu objętego badaniem. Odwrotnie sytuacja wygląda dla sesyjnego efektu momentum. Wszystkie strategie dla tego obszaru i wyniki zbiorcze z krótkich i długich portfeli dały wartość ujemną, co świadczyłoby o braku korelacji pomiędzy przeszłymi i przyszłymi stopami zwrotu charakterystycznymi dla efektu momentum. Większość strat pochodzi z krótkich portfeli.

Podsumowując otrzymane wyniki, należy stwierdzić że nie można potwierdzić istnienia efektu momentum dla okresu podczas trwania sesji giełdowej oraz poza nią. W szczególności jeśli chodzi o istnienie tych efektów w tym samym czasie. Obrazuje to porównanie uśrednionych stóp zwrotu z sesyjnego i pozasesyjnego efektu momentum (odpowiednio: -6,1% i 8,68%). Tym samym, nie można potwierdzić całościowo hipotezy głównej pracy, mówiącej o tym, że w okresie 2008 – 2018 zjawisko momentum występuje w okresie trwania sesji jak i

422 Sobczyk M., *Statystyka*, PWN, Warszawa 1997, s. 5-321; Stanisz A. (red. nauk.), *Biostatystyka*, Wyd. Uniwersytetu Jagiellońskiego, Kraków 2005, s. 9-409; Ostasiewicz S., Rusnak Z., Siedlecka U., *Statystyka – elementy teorii i zadania*, Wyd. WAE, Wrocław 1997, s. 5-322.

423 Jurek K., *Praktyczne wykorzystanie IBM SPSS Statistics (wersja 21)*, Katolicki Uniwersytet Lubelski, Lublin, s. 2.

poza nią. Hipotezę tą można uznać za prawdziwą tylko w pewnym zakresie, dla pozasesyjnego okresu. Badania wskazują, że efekt momentum nie występuje dla jego sesyjnego okresu. Może to sugerować fakt, że źródłem klasycznego efektu momentum jest przede wszystkim okres pozasesyjny. Rozbieżności w stopach zwrotu z sesyjnego i pozasesyjengo efektu momentum wynosząca 1,29% i klasycznego efektu momentum równego 1,14% mogą wynikać prawdopodobnie z zastosowanych zaokrągleń oraz specyficznej metodyki.

5.10. Rekomendacje dla inwestorów bazujących na efekcie momentum oraz potencjalne kierunki dalszych badań

Rozważania oraz przeprowadzone w niniejszej pracy badania efektu momentum dały możliwość do jej szerokiej analizy. Zgłębienie natury tej łamiącej HRE anomalii pozwoliło wyróżnić pewne aspekty i przedstawić rekomendacje, na które inwestorzy powinni zwrócić uwagę w swoich inwestycjach opartych lub wykorzystujących zjawisko efektu momentum. Chodzi oczywiście o podwyższenie poziomu sprawności i efektywności tych inwestycji. Jest to realizacją celu aplikacyjnego pracy stanowiącego rekomendację dla inwestycji bazujących na efekcie momentum.

Pomimo istnienia szerokiego wachlarza metod oceny inwestycji w akcje, możliwych do wykorzystania przede wszystkim z grupy metod analizy technicznej i fundamentalnej od lat prowadzona jest dyskusja na ich temat. Dotyczy ona przede wszystkim ich skuteczności, a raczej ich braku lub okresowego braku. Dodatkowo analizy inwestycji na rynkach kapitałowych komplikuje fakt, że analizy przedstawiane przez instytucje funkcjonujące dla tego celu, bardzo często są postrzegane jako zmanipulowane. Niewłaściwy, zakrzywiony obraz tworzonych analiz powodują także media, przedstawiając czy wręcz pasjonując się spektakularnymi porażkami opracowywanych rekomendacji[424]. Wydaje się, że powszechnie odczuwana niechęć do uznawania analiz giełdowych nie powinna zmieniać faktu, że należy cały czas poszukiwać kolejnych metod wyboru właściwych akcji z punktu widzenia: momentu kiedy należy zacząć inwestycje, jak długo je utrzymywać, przy jakim poziomie cen je rozpoczynać, jakie ilości kapitału w nie angażować i wreszcie jakie akcje wytypować do inwestycji.

424 https://www.sii.org.pl/12566/aktualnosci/felietony/jak-poprawnie-analizowac-rekomendacje-inwestycyjne-i-jak-z-nich-wlasciwie-korzystac.html [dostęp z dnia: data 01.02.2022].

W niniejszej pracy ujawnione zostało szereg znaczących informacji, które mogą wspierać decyzje inwestycyjne, inwestorów na rynkach kapitałowych. Oczywiście mają one charakter rekomendacji i nie stanowią prostego algorytmu, zastosowanie którego będzie zawsze prowadziło do sukcesu inwestycyjnego.

Wydaje się, że zastosowanie zjawiska efektu momentum w inwestycjach na giełdach może przyjmować dwie formy. Z jednej strony zastosowanie strategii efektu momentum może być użyte jak samodzielna strategia inwestycyjna, będącą podstawą stosowaną przez niektóre fundusze inwestycyjne [425]. Z drugiej strony może być ona zastosowana jak element uzupełniający dla różnych metod analizy technicznej czy fundamentalnej. Chodzi o potwierdzanie, wzmacnianie lub zanegowanie podjęcia jakiejś decyzji inwestycyjnych w akcje czy inne instrumenty finansowej.

Natura efektu momentum umożliwia zatem stosowanie jej jako odrębnej strategii inwestycyjnej. Chodzi o takie działanie całościowe, gdzie aktywność inwestycyjna oparta jest tylko na tym zjawisku. W ramach stosowania tej anomalii jako samodzielnej strategii inwestycyjnej wyróżnić można następujące rekomendacje dla inwestorów:

- Pierwsze wskazanie dotyczy ilości walorów branych do badania. Wyniki badań przedstawione w pracy pokazują, że należy zmniejszać ilość walorów kwalifikowanych do inwestycji w portfelach tworzonych na podstawie okresu rankingowego efektu momentum. Uzyskiwane pod pewnymi założeniami stopy zwrotu z takich inwestycji, z ograniczoną liczbą akcji, przynajmniej teoretycznie powinny być wyższe od tych gdzie brana jest większa ich ilość. Odnosząc się do badania w niniejszej pracy można też zasugerować, że przyczyną wyższych stóp zwrotu z mniejszej ilości akcji w portfelach był rodzaj dobranych akcji a nie ich ilość. Chodzi o klasyfikowanie do nich dużych firm a nie wszystkich tylko w mniejszej ilości. Na prawdziwość tej rekomendacji może mieć także wpływ wielkość portfeli zwycięskich i przegranych tworzonych w okresie rankingowym. Większe portfele obejmujące jedną trzecią akcji (a nie jedną dziesiątą) mogą powodować wyższe zyski.
- Użycie krótkiej sprzedaży ma mocno ograniczony charakter w polskich warunkach. Badania pokazały, że przy zastosowaniu odpowiednich filtrów można stworzyć model inwestycyjny, oparty o długie pozycje skuteczniejszy niż krótkie. Aspekt ten jest silnie

425 https://www.investopedia.com/terms/m/momentumfund.asp [dostęp z dnia: 29.04.2020].

wiązany z zastosowanymi filtrami służącymi do doboru akcji do portfeli podczas okresu rankingowego.

- Kolejna rekomendacja polega na wyeliminowaniu spółek, które charakteryzują się słabą kondycją ekonomiczną, a tym samym narażone są na utratę płynności na rynku. Pomimo iż ceny takich spółki potrafią spektakularnie spadać, co teoretycznie generuje silniejszy efekt momentum, w rzeczywistości nie można jednak zamknąć takich pozycji z uwagi na brak strony podażowej lub popytowej. Podobnie dla spółek, które mogłyby się charakteryzować wyjątkowo dobrą kondycją i wysokim prawdopodobieństwem wzrostów, sytuacja może być podobna.
- Istotny wydaje się także aspekt analizy cyklu koniunkturalnego i trendów dominujących na rynkach kapitałowych. Przeprowadzone badania pokazują, że w okresie istnienia trendów wzrostowych na GPW efekt momentum jest silniejszy, co z punktu widzenia badań przeprowadzonych w pracy prawdopodobnie jest zawiązane z zastosowanymi filtrami dyskryminującymi stosowanie krótkiej sprzedaży. Stosowanie strategii efektu momentum w okresie trendu spadkowego wydaje się mieć z tego powodu mniejszą skuteczność. Także momenty zmiany trendów mogą generować nieprzewidziane wyniki, co pokazał okres 2008-2009 w badaniu.
- Inwestowanie na podstawie strategii momentum powinno być uzupełniane o metody analizy technicznej. Dotyczy to przede wszystkim wskazania momentu rozpoczęcia inwestycji bazującej na podstawie wykorzystania tej anomalii. Nie bez znaczenia są także aspekty fundamentalne związane z sytuacją ekonomiczną firm, których akcje są brane do portfeli podczas okresu rankingowego. Przykładem jest sytuacja, gdy do *zwycięskich* portfeli klasyfikowane są akcje firm o bardzo złej sytuacji ekonomicznej, co może zwiastować przyszłe spadki cen ich akcji, co jednocześnie będzie się przekładało na skuteczność strategii momentum.
- Naturalnie pojawienie się kosztów za transakcje może zniwelować skuteczność strategii momentum. Zmienna ta powinna być bezwzględnie brana pod uwagę.
- Badania sesyjnego i pozasesyjnego efetu momentum pokazały, że klasyczna jego forma powstaje poza okresem trwania sesji. Okres ten (pozasesyjny efekt momentum) charakteryzuje się dodatnimi stopami zwrotu w przeciwieństwie do ujemnych stóp zwrotu generowanych podczas okresu sesyjnego (sesyjny efekt momentum). Ta wiedza powinna dać wskazówkę do konstrukcji nowych strategii inwestycyjnych, a także instrumentów finansowych z jednej strony opartych na pozasesyjnej sile efektu

momentum, a z drugiej strony na np. krótkoterminowych lokatach (podczas okresu sesyjnego).

Oczywiście rekomendacje dotyczące wykorzystania efektu momentum mogą dotyczyć także jego zastosowania tylko jako elementu uzupełniającego dla innych metod inwestycyjnych. Chodzi o wzmocnienie takich decyzji jak, konieczność kontynuowania danej inwestycji, ewentualnie kwestii, czy należy ją w ogóle rozpoczynać jeśli inne metody dają pozytywne wskazania do inwestowania. Oczywiście w przypadku efektu momentum powinno się mówić o portfelu akcji, a nie tylko o pojedynczych akcjach. Wydaje się, że badania efektu momentum będą zmierzać w kierunku wskazania akcji, które samodzielnie podlegają efektowi momentum. Jeśli udałoby się wytypować akcje, które podlegają samoistnemu efektowi momentum byłoby to znaczącym wkładem w wiedzę na temat metod inwestycyjnych. Wskazanie akcji, których zmiany ceny statystycznie charakteryzowałyby się korelacją w przyszłości w stosunku do przeszłości byłoby podstawą dla zastosowania metod analizy technicznej lub fundamentalnej. Chodzi o kwestie kontynuowania inwestycji, ale przez pryzmat lepszego określenia np. właściwego momentu ich kupna (analiza techniczna). Powinno to skutkować rosnącą skutecznością takich zestawów metod. Podobnie zastosowanie wiedzy na temat efektu momentum w kontekście analizy fundamentalnej, jako grupy podstawowych metod do oceny wartości danych akcji, może wnieść także dodatkową wartość. Wytypowane za pomocą analizy fundamentalnej do inwestycji walory, mogą zostać zatwierdzone do inwestycji lub też, wręcz przeciwnie zanegowane, w kontekście doboru akcji do portfela bazującego na efekcie momentum. Anomalia ta może w obydwu tych przypadkach stanowić metodę służącą do potwierdzania sygnałów płynących z metod analizy technicznej i fundamentalnej. Zapewne metody płynące ze stosowania efektu momentum mogą być także pomocne w pryzmacie zastosowania metod portfelowych.

Badania w niniejszej pracy dały szereg praktycznych wskazań dla inwestorów. Ich przeprowadzenie postawiło jednak szereg kolejnych pytań, które mogą stać się podstawą dla kolejnych badań. Wydaje się, że szczególnie interesującymi są następujące pola mogące dać kolejne wartości dla inwestorów:

- Kierunkiem, który z całą pewnością będzie brany pod uwagę jest sprawdzenie czy poszczególne, pojedyncze akcje podlegają efektowi momentum. Wymagałoby to zaprojektowania i przetestowania nowatorskiej metodyki, odrębnej od tej biorącej pod

uwagę portfele akcji. Potwierdzenie takiej zależności otworzyłoby pole do powstania szeregu nowych metod inwestycyjnych. Oczywiście istotne byłoby stwierdzenie czy zależność ta jest stała, powtarzalna w czasie i jednakowo silna dla danych walorów.

- Ciekawe możliwości otwierają się dla analizy portfeli tworzonych podczas okresów rankingowych, innych niż tylko portfeli *wygranych* i *przegranych*. Przeprowadzane są już pierwsze badania w tym zakresie[426].
- Zapewne przedmiotem zainteresowań będzie aspekt czasowy efektu momentum. Przede wszystkim różne od klasycznych okresy występowania efektu momentum.
- Poszukiwane powinny być nowe sposoby ograniczania doboru akcji do portfeli w okresie rankingowym, aby znaleźć te które dadzą najlepsze stopy zwrotu ze strategii momentum.
- Stosunkowo nieodkrytym obszarem są strategie odwrotnego inwestowania, czyli portfele akcji, których ceny charakteryzując się odwrotną korelacją pomiędzy przeszłymi i przyszłymi okresami. Wydaje się, że potrzebne jest dalsze badania takich strategii w celu odkrycia kolejnych zależności.
- Przedmiotem zainteresowania będzie tworzenie strategii inwestycyjnych wykorzystujących jednoczesne użycie strategii momentum oraz metod analizy technicznej czy analizy fundamentalnej, w celu dalszego zwiększania ich skumulowanej skuteczności.
- Poszukiwane będą zapewne także zależności efektu momentum od innych anomalii.
- Poszerzanie wiedzy o istocie sesyjnego i pozasesyjnego efektu momentum jako nowej formie tej anomalii.

Powyższe obszary wymagające dalszych badań z całą pewnością rozwiną wiedzę na temat istoty efektu momentum. Dadzą także dodatkową wartość dla inwestorów wykorzystujących to zjawisko w swoich inwestycjach na rożnych rynkach. Nie bez znaczenia wskazane aspekty pozostaną także jako podstawa dla przyszłych badań.

426 Merło P., Konarzewski P., *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,* Financial Internet Quarterly „e-Finanse", 2015, vol.11/nr 1, s. 56 – 64.

Zakończenie

Rzeczywistość klasycznych finansów podlega ciągłym zmianom. Dotyczy to także najważniejszych teorii ekonomii, które z biegiem czasu ulegają przemianom. Z tego m.in. powodu wiedza na ich temat wymaga ciągłego rozszerzania, pogłębiania i aktualizowania. Przykładem tutaj może być jedna z najważniejszych teorii z punktu widzenia klasycznych finansów, a mianowicie hipoteza rynku efektywnego; a przede wszystkim występujące, sprzeczne z jej założeniami **anomalie**; w tym najsilniejsza z nich nazywana **efektem momentum**.

Efekt momentum jest stosunkowo niedawno odkrytą anomalią, po raz pierwszy szeroko zbadaną w 1993 r. przez N. Jegadeesh'a i S. Titman'a[427]. Anomalia ta polega na pojawianiu się zależności korelacyjnej pomiędzy przeszłymi a przyszłymi stopami zwrotu z notowanych akcji, nieruchomości, surowców[428], kryptowalut[429] lub innych instrumentów finansowych. Akcje, których ceny w na rynkach kapitałowych ciągu ostatnich od 1 do 12 miesięcy rosły lub spadały, powinny zachowywać się podobnie w ciągu kolejnych od 1 do 12 miesięcy[430].

Jak wykazały studia lieraturowe, efekt momentum jest często przedmiotem eksploracji naukowej. Nie oznacza to jednak, że został on kompleksowo poznany[431]. Pomimo szeregu badań przeprowadzanych za granicą[432] oraz w Polsce [433] otwartą kwestią pozostaje pytanie, czy efekt ten istnieje na GPW i w jaki sposób przekłada się na dochodowość akcji. W efekcie podjętych rozważań, celem głównym pracy była **weryfikacji istnienia efektu momentum i jego wpływu na dochodowość akcji na GPW**.

---

427 Jegadeesh N., Titman S., *Returns to buying winners and selling losers: im-plications for stock market efficiency* „Journal of Finance" 1993, Vol. 48, no. 1, s. 65–89.

428 Caporale G.M., Plastun A., *Gold and oil prices: abnormal returns, momentum and contrarian effects*, Financial Markets and Portfolio Management; New York Vol. 35, Iss. 3, Sep 2021, s. 353-368.

429 Caporale G.M., Plastun A., *Momentum effects in the cryptocurrency market after one-day abnormal returns*, Financial Markets and Portfolio Management, 2020, s. 251–266.

430 Wójtowicz T., *Efekt Momentum na GPW w Warszawie w latach 2003-2011*, Ekonomia Menagerska, 2011, nr 9, s. 63.

431 Istniejące w tym zakresie luki wiedzy wskazano we wstępie rozprawy.

432 Rouwenhorst G., *International Momentum Strategies*, "Yale School of Management", August 1996, s. 267–284, Hon M.T., Tonks I., *Momentum in the UK stock market,* Journal of Multinational Financial Management, 13(1), 2003, s. 43–70, Glaser M., Weber M., *Momentum and turnover: Evidence from the German Stock Market,* Schmalenbach Business Review, 55(2), 2003, s. 108–135.

433 Wójtowicz T., *Efekt Momentum na GPW w Warszawie w latach 2003-2011*, Ekonomia Menagerska, 2011, nr 9, s. 63-74, Pawłowska J., *Efektywność strategii momentum w inwestowaniu na Giełdzie Papierów Wartościowych w Warszawie*, [w:] Zeszyty Naukowe Uniwersytetu Szczecińskiego, nr 855, Finanse, Rynki Finansowe, Ubezpieczenia nr 74. t.1 (2015), s. 447-454, Merło P., Konarzewski P., *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,* Financial Internet Quarterly „e-Finanse", 2015, vol.11/nr 1, s. 56 – 64.

Podjęte w pracy rozważania rozpatrzono z punktu widzenia dwóch płaszczyzn: teoretycznej i empirycznej.

Część teoretyczna obejmowała wszelkiego rodzaju kwestie związane ze wskazaniem obszarów nauk ekonomicznych, będących bazą merytoryczną dla rozważań na temat efektu momentum oraz jego definiowania. W pracy został ukazany dorobek badawczy dotyczący analizowanej anomalii na rynkach kapitałowych na całym świecie oraz racjonalne i behawioralne przyczyny wzmacniające opisywaną anomalię. Nie bez znaczenia były także rozważania na temat alternatywnych form efektu momentum.

Część empiryczna niniejszej rozprawy koncentrowała się na wypełnieniu wskazanych we wstępie pracy luk w wiedzy, które wymagały opracowania. Wiodącym tematem była kwestia alternatywnej formy efektu momentum w formie sesyjnej i pozasesyjnej na giełdzie. We wspomnianej część pracy analizowane były także takie zagadnienia, jak: kwestie zależności siły efektu momentum od koniunktury, czy źródeł zysków w strategiach momentum oraz optymalnej ilości walorów, za pomocą których tworzone są portfele.

Rozważania teoretyczne (Rozdział 1), rozpoczęte zostały od wskazania miejsca finansów behawioralnych wśród obszarów nauk ekonomicznych, co pozostawało w bezpośrednim związku z pierwszym z przyjętych celów teoretycznych (T1). Studia literaturowe wykazały, że realizacja wiodącego celu rozprawy wymaga oparcia rozważań na dorobku finansów behawioralnych. Niezależnie od sposobu definiowana, finanse te koncentrują się na rzeczywistych zachowaniach ludzi obciążonych błędami poznawczymi czy emocjonalnymi. Nie opierają się one na racjonalności opisywanej przez klasyczną ekonomię[434]. Nie bez znaczenia jest także kwestia wpływu tych błędów na podejmowane decyzje inwestycyjne[435].

Jak wynika z powyższego, wskazany obszar wiedzy pomógł w zrozumieniu rzeczywistych, aczkolwiek nieracjonalnych zachowań ludzkich. Takie właśnie zachowania mają wpływ na powstanie efektu momentum. Finanse behawioralne stanowią próbę wyjaśniania co wywołuje anomalie, które są opisywane w literaturze[436].

Nie bez znaczenia pozostały identyfikowane przez finanse behawioralne błędy popełniane cyklicznie przez ludzi (bias[437]) przyjmujące często formę np. heurystyk (uproszczeń

434 Olsen, R.A., *Behavioral Finance and its Implication for Stock-Price Volatility,* Financial Analysts Journal, March/April 1998.

435 Shefrin H., *Beyond Greed and Fear: Understanding Behavioral Finance and the Psychology of Investing*, Oxford University Press, New York, 2002.

436 Fuller R.J., *Behavioral Finance and the Sources of Alpha*. Journal of Pension Plan Investing, February, 1998, Vol. 2, No. 3.

437 Dehnad K., *Behavioural Finance and Technical Analysis,* The Capco Institute Journal of Financial Transformation, 32, 2011, s. 107-111.

w działaniu), które mają wpływ na przebieg indywidualnych inwestycji jak i całych rynków. Zwrócono również uwagę na nieracjonalność zachowań, których źródeł należy poszukiwać we wpływie tłumu rynkowego[438], co często ma fundamentalne znaczenie dla kształtowania się cen i zachowań samych rynków[439].

Skupienie uwagi na dorobku finansów behawioralnych nie oznaczało odrzucenia dorobku ekonomii klasycznej, z jej niejako uproszczonym spojrzeniem na inwestycje. Ekonomia klasyczna wprowadziła bowiem hipotezę rynku efektywnego, jako jedną z podstawowych teorii finansów opisujących rynki kapitałowe. Główne jej założenie polega na tym, że każda pojawiająca się informacja jest natychmiast odzwierciedlana w cenie np. akcji, które to w swojej istocie podlegają jednocześnie błądzeniu losowemu[440]. Teoria ta jest powszechnie uznawana za prawdziwą, chociaż często trudno potwierdzić jej prawdziwość[441].

W oczywisty zatem sposób efekt momentum łamie jej zasady. Mając na uwadze teoretyczne wyjaśnianie istoty efektu momentum, w pracy wskazano podstawowe wielkości opisujące tą anomalię (rozdział 2). Chodziło w tym aspekcie o zdefiniowanie samej istoty efektu momentum oraz powszechność jej występowania na szeregu rynkach kapitałowych[442]. Dla pełnego obrazu efektu momentum został uzupełniony o opis przeprowadzonych na całym świecie badań, także w kontekście historycznym; co pozostaje w ścisłym związku z drugim z przyjętych celów teoretycznych (T2).

Przeprowadzone powszechnie na całym świecie badania udowodniły, że efekt momentum, nie licząc rzadkich wyjątków[443], jest powszechnie występującym zjawiskiem. Oprócz aspektu poznawczego w formie definiowalnych strategii momentum ma także rzeczywisty wymiar inwestycyjny. Istnieją fundusze inwestujące i wykorzystujące te strategie[444]. Wykorzystywanie strategii momentum ma szczególne znaczenie w sytuacji

438 Kaźmierska-Zatoń M.M., Zatoń W., *Model kaskad informacyjnych w procesie podejmowania decyzji*, Zeszyty Naukowe Uniwersytet Ekonomiczny w Poznaniu, 2012, nr 239, s. 173.
439 Le Bon G., *Psychologia tłumu*, Vis-a-Vis Etiuda, 2018.
440 Shleifer A., *Inefficient Markets: An Introduction to Behavioral Finance,* Oxford University, 2000.
441 Titan A.G., *The Efficient Market Hypothesis: review of specialized literature and empirical research*, Emerging Markets Queries in Finance and Business, Procedia Economics and Finance 32 (2015), s. 442–449.
442 Rouwenhorst G., *International Momentum Strategies*, "Yale School of Management", August 1996, s. 267–284.
443 Mikutowskia M., Arnaut M., Zaremba A., The (lack of) momentum effect in the UAE stock market, Journal of Research in Emerging Markets JREM, 2019, Vol. 1, No. 3, s. 1-7, Kim Ch., Lee Ch., *Market Liquidity and Momentum Profits: Evidence from the Korean Stock Market*, Journal of Derivatives and Quantitative Studies (JDQS), Bingley, Vol. 26, Iss. 4, 2018, s. 497-524.
444 Thaler R., *Toward a Positive Theory of Consumer Choice,* Journal of Economic Behavior and Organization, 1 (1980), s. 39–60.

częstego braku skuteczności metod analizy technicznej[445] czy fundamentalnej[446] służących do oceny inwestycji na rynkach kapitałowych.

W pracy zostały zidentyfikowane dwie grupy przyczyn powodujących powstawanie, wzmacnianie czy osłabianie efektu momentum (odzwierciedlenie celu T4 pracy). Celem tego było zakwalifikowanie ich do czynników mających charakter racjonalny, bazujący na logicznych przesłankach; jak również charakter behawioralny, którego źródłem jest szereg nieracjonalnych zachowań ludzi rozpoznawalnych przez finanse behawioralne.

W efekcie przeprowadzonych badań zidentyfikowano dziewięć czynników o charakterze racjonalnym, a mianowicie:

- **Szum informacyjny**. Definiowany jako duży wpływ liczebnie istotnych, niezależnych, ale bardzo nieznaczących zdarzeń[447]. Kreując trendy może wzmacniać efekt momentum.
- **Czynnik ryzyka w strategiach momentum**. Kwestia dotyczy braku płynności lub ryzyko bankructwa firm, których akcje są notowane na giełdzie. Wiąże się z brakiem możliwości realizowania strategii momentum, pomimo istnienia teoretycznego efektu momentum[448].
- **Pozytywne sprzężenie zwrotne**. Zjawisko to można zdefiniować w najprostszy sposób, jako samonapędzający się wzorzec zachowania inwestycyjnego, którego końcowy rezultat wzmacnia stan początkowy[449].
- **Wpływ krótkiej sprzedaży**. Wskazywana przez niektórych autorów pozytywna korelacja pomiędzy zastosowaniem krótkiej sprzedaży a siłą efektu momentum[450].
- **Wykorzystywanie informacji poufnych przed przejęciami i akwizycjami**. Zjawisko polegające na pojawianiu się cyklicznych zmian cen akcji wywoływanych inwestycjami *insiderów* posiadających poufne informacje[451].

445 Kwiecień D., *Skuteczność analizy technicznej w procesie podejmowania decyzji inwestycyjnych*, Debuity Naukowe Studentów Wyższej Szkoły Bankowej, 2015, nr 15, s. 162.
446 Petrusheva N., Jordanoski I., *Comparative analysis between the fundamental and technical analysis of stocks*, Journal of Process Management – New Technologies, International, Vol. 4, No. 2, 2016, s. 30.
447 Black F., *Noise,* Journal of Finance 41, 1986, Nr 3, s. 529–543.
448 Avramov D., Cheng S., Hameed A., *Time-Varying Momentum Payoffs and Illiquidity,* Working Paper. 2013.
449 https://www.investopedia.com/terms/p/positive-feedback.asp [dostęp z dnia: 29.02.2021].
450 Ali A., Trombley M.A., *Short Sales Constraints and Momentum in Stock Returns,* Journal of Business Finance & Accounting 33 (2006), Nr. 3-4, s. 587–615.
451 Doffou A., *Insider Trading: A Review of Theory and Empirical Work*, Journal of Accounting and Finance Research, Vol. 11, No 1, Spring 2003.

- **Delegowanie zarządzaniem portfelem**. Zarządzanie dużym kapitałem przez profesjonalne firmy może doprowadzać do nadmiernej reakcji na danych akcjach wywołując tym samym wzmocnienie efektu momentum[452].
- **Dźwignia kapitału zagranicznego i cykliczne sprzężenie zwrotne**. Zjawisko pojawiające się w okresie dobrej koniunktury, gdy zagraniczni inwestorzy korzystający z dźwigni finansowej doprowadzają do pojawiania się wyraźnych wzrostów cen akcji na rykach kapitałowych[453].
- **Dane fundamentalne**. Cykliczne pojawianie się serii dobrych danych fundamentalnych firm notowanych akcji, co przekłada się na kształtowanie się trendów na ich cenach[454].
- **Mnożnik zysków**. Zjawisko dotyczy opłacalności inwestycji w akcje przez poziom wskaźnika C/Z. Jego niskie wartości charakteryzują silniej rosnące akcje co wywołuje trendy wzmacniając siłę efektu momentum.

W zbiorze czynników behawioralnych, w wyniku analiz, wyodrębniono:

1. **Błędy obróbki informacji** w tym:
    - *Niedostateczną reakcję i nadreakcję uczestników rynku*. Błąd w przetwarzaniu informacji polegający na tym, że inwestorzy zwracają uwagę na siłę a nie na jej rzeczywiste znaczenie. Wpływa to na kreowanie trendów wzrostowych lub spadkowych i siłę efektu momentum.
    - *Nadmierną pewność siebie i zjawisko self attribution.* Zjawisko nadreakcji rynku spowodowane postawą nadmiernej pewnością siebie lub poszukiwanie przyczyn sukcesów we własnych umiejętnościach. Powoduje to błędną ocenę rynku i kreację trendów wzrostowych lub spadkowych akcji[455].

452 Menkhoff L. *Are Momentum Traders Different? Implications for the Momentum Puzzle,* Discussion Paper. 2010, s. 8.
453 Blair M.M., *Financial Innovation*, *Leverage, Bubbles and the Distribution of Income,* Review of Banking and Financial Law, 30 (2010), s. 225–311.
454 Chordia T., Shivakumar L., *Earnings and Price Momentum,* Journal of Financial Economics 80 (2006), Nr. 3, s. 627–656.
455 Daniel K., Hirshleifer D., Subrahmanyam A., *Investor Psychology and Security Market Under- and Overreactions,* Journal of Finance, 53 (1998), Nr. 6, s. 1839–1885.

- *Efekt dyspozycji*. Skłonność do szybszego pozbywania akcji, których ceny rosną oraz przetrzymywanie tych, których ceny zniżkują. Może to kreować trendy cenowe wpływające na siłę efektu momentum[456].
- *Zmiany wyników finansowych przedsiębiorstw* i ich konsekwencje. Łączenie powstawania efektu momentum z opóźnioną reakcją inwestorów na niespodziewane zmiany wyników finansowych notowanych na giełdzie akcji [457].
- *Kwestia spółek nie będących przedmiotem zainteresowania profesjonalnych analityków.* Hipoteza mówiąca, że efekt momentum dotyczy częściej spółek, które rzadziej są przedmiotem zainteresowania profesjonalnych analityków[458].

2. **Efekt finansów behawioralnych**. Stosowanie m.in. heurystyk oraz istnienie pobocznych teorii finansów behawioralnych skutkuje powstawaniem lub osłabianiem efektu momentum.
3. **Efekty oparte na bazie błędnego szacowania statystycznego**. Zjawiska wynikające m.in. ze stosowania heurystyki reprezentatywności, powodujące błąd w szacowaniu prawdopodobieństwa występowania pewnych zjawisk. Skumulowanie takich zachowań może wywoływać trendy cenowe i wzmacniać lub osłabiać efekt momentum[459].
4. **Cykliczne efekty zachowań**. Zmiany trendów cenowych wywoływane doświadczeniem inwestorów. Wzmacnia to lub osłabia obraz rynku wywołując nierównowagę pomiędzy popytem i podażą na akcje. Powoduje to przeszacowanie lub niedoszacowanie ich cen[460].

Przedstawiona lista czynników oddziałujących, w zależności od sytuacji, pozytywnie lub negatywnie na powstawanie czy wzmacnianie efektu momentum; nie jest powszechnie z nim łączona.

456 Mullainathan S., Thaler R.H., *Behavioral Economics,* Working Paper No. 7948, September 2000.
457 Chan L.K., Jegadeesh N., Lakonishok J., *Momentum Strategies,* The Journal of Finance, December 1996, vol. 51, issue 5, s. 1681-1713.
458 Hong H.G., Lim T., Stein J.C., *Bad News Travels Slowly: Size, Analyst Coverage and the Profitability of Momentum Strategies,* NBER Working Paper, No. w6553, Posted: 13 Jul 2000, s. 1-34.
459 Ellsberg D., *Risk, Ambiguity, and the Savage Axioms,* Quar-terly Journal of Economics, 75 (1961), Nr. 4, s. 643–669.
460 Keynes J.M., *The General Theory of Employment, Interest and Money,* Neuauflage 2007, London, Palgrave Macmillan, 1936.

Analizowanie efektu momentum nie byłoby możliwe bez przeglądu metodyki jego badania jaka powszechnie jest używana przez ekonomistów na świecie. Realizacja tego celu była obszarem wymagającym szerszego wyjaśnienia i podsumowania (rozdział 3). Koresponduje on z kolejnym celem pracy T3.

Analiza literatury przedmiotu pokazała, że nie ma jednej uniwersalnej grupy metod badania wspomnianej anomalii. Bardzo często badacze stosują hybrydy metodyczne, w stosunku do pierwotnej procedury zaproponowanej przez N. Jegadeesh'a i S. Titman'a, której użyli w swoim pionierskim badaniu. Zaproponowana przez nich metoda, w swojej klasycznej formie polegała na badaniu jak kształtują się stopy zwrotu portfeli akcji, generowanych na czas ich utrzymywania w przyszłości (holding – period) wynoszący odpowiednio 1, 2, 3 lub 4 kwartały. Portfele te tworzone były na podstawie przeszłych stóp zwrotu z akcji z okresów zwanych *rankingowymi* (ranking – period) wynoszących analogicznie 1, 2, 3 lub 4 kwartały [461].

Badanie efektu momentum rozpoczynało się od stworzenia, ze względu na przeszłe stopy zwrotu, dwóch skrajnych portfeli. Portfele były zbudowane w określony sposób, tj. notowane na rynkach kapitałowych akcje lub inne instrumenty finansowe, dzielone były według poziomu przeszłych stóp zwrotu na decyle. Z decyla akcji najbardziej rosnących i najbardziej malejących w okresie 3 miesięcy, czyli najbardziej *wygranych* i najbardziej *przegranych*, tworzono dwa portfele akcji do przyszłych inwestycji. Kupowano te akcje, które najbardziej wzrosły w przeszłym okresie rankingowym wynoszącym 3 miesiące (portfel *wygranych*) i sprzedawano, korzystając z mechanizmu krótkiej sprzedaży te, które najbardziej wówczas straciły na wartości w tym samym okresie (portfel *przegranych*). Portfel, w którym znajdują się akcje wcześniej najbardziej zniżkujące nazywany jest decylem *przegranych* (losers). Portfel zawierający akcje najbardziej rosnące nazywa się decylem *zwycięzców* (winners). Pierwsze portfele tworzone na bazie stóp zwrotów sprzed 3 miesięcy utrzymywane były przez 3 miesiące. Kolejne utworzone pary portfeli bazujące na stopach zwrotu sprzed 3 miesięcy, utrzymywane były przez 6, 9 i wreszcie 12 miesięcy. W kolejnym kroku zbadano stopy zwrotu akcji sprzed 6 miesięczny i stworzono na ich podstawie portfele utrzymywane docelowo także przez 3, 6, 9 i 12 miesięcy. Następnie podstawą do tworzenia portfeli były stopy zwrotu akcji sprzed 9 i 12 miesięcy. Docelowo w każdym miesiącu tworzone było 16 portfeli realizujących 16 strategii momentum.

Badacze eksplorujący efekt momentum zmieniali w swoich badaniach szereg różnych

461 Wójtowicz T., *Efekt Momentum na GPW w Warszawie w latach 2003-2011*, Ekonomia Menagerska, 2011, nr 9, s. 63.

elementów metodycznych w stosunku do pierwotnego badania[462].

Fundamentalnym czynnikiem jaki był poddawany modyfikacji była ilość branych do badanego portfela akcji (portfel *wygranych* i *przegranych*). Prekursorzy badań efektu momentum do swoich kolejnych badań wprowadzali ograniczenia dotyczące ich ilości[463]. Stosowali to ograniczenie, aby wyeliminować walory zakrzywiające obraz efektu momentum.

W wyniku przeprowadzonej analizy w pracy wskazano szereg przyczyn wykluczania poszczególnych walorów z badanych portfeli. Brak notowań czy płynności i tym samym możliwości realizacji transakcji stanowiła podstawę do wyłączania z badania konkretnych akcji (Rozdział 5). Tak samo akcje firm o bardzo niskich wartościach nominalnych będące skutkiem ich złej sytuacji ekonomicznej często były usuwane z portfeli[464]. Przyczyn wykluczeń z portfeli można mnożyć. Stosowane one były powszechnie zarówno wśród zagranicznych[465] jak i polskich[466] badaczy.

Metodyka badania efektu momentum wymagała używania w badaniu mechanizmu krótkiej sprzedaży. Na rynkach gdzie jego zastosowanie było utrudnione lub niemożliwe, powszechnie symulowano je w badaniach[467]. Ewentualnie dopuszczalne było branie pod uwagę tylko pakiet akcji rosnących (rezygnacja z zastosowania krótkiej sprzedaży)[468].

Kolejnym czynnikiem używanym, modyfikującym metodykę badania efektu momentum, była wielkość tworzonych portfeli. Klasyczne bazowanie na decylu zwycięskich i przegranych akcji także ulegało modyfikacji. Zazwyczaj zwiększana była ilość akcji w portfelach[469].

---

462 Rouwenhorst G., *International Momentum Strategies*, "Yale School of Management", August 1996, s. 267–284.

463 Jegadeesh N., Titman S., *Profitability of Momentum Strategies: an Evaluation of Alternative Explanations,* The Journal of Finance, 2001, no. 2.

464 Merło P., Konarzewski P., *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,* Financial Internet Quarterly „e-Finanse", 2015, vol.11/nr 1, s. 56 – 64.

465 Ersoy E., Ünlü U., *Size, book to market ratio and momentum strategies: Evidence from Istanbul Stock Exchange*, International Journal of Economic Perspectives, 7(3), 2013, s. 28–33.

466 Pawłowska J., *Efektywność strategii momentum w inwestowaniu na Giełdzie Papierów Wartościowych w Warszawie*, [w:] Zeszyty Naukowe Uniwersytetu Szczecińskiego, nr 855, Finanse, Rynki Finansowe, Ubezpieczenia nr 74. t.1 (2015), s. 447-454.

467 Szyszka A., *Zjawisko kontynuacji stóp zwrotu na Giełdzie Papierów Wartościowych*, Bank i Kredyt, sierpień 2006, s. 37-49.

468 Pawłowska J., *Efektywność strategii momentum w inwestowaniu na Giełdzie Papierów Wartościowych w Warszawie*, [w:] Zeszyty Naukowe Uniwersytetu Szczecińskiego, nr 855, Finanse, Rynki Finansowe, Ubezpieczenia nr 74. t.1 (2015), s. 447-454.

469 Ersoy E., Ünlü U., *Size, book to market ratio and momentum strategies: Evidence from Istanbul Stock Exchange*, International Journal of Economic Perspectives, 7(3), 2013, s. 28–33, Pawłowska J., *Efektywność strategii momentum w inwestowaniu na Giełdzie Papierów Wartościowych w Warszawie*, [w:] Zeszyty Naukowe Uniwersytetu Szczecińskiego, nr 855, Finanse, Rynki Finansowe, Ubezpieczenia nr 74. t.1 (2015), s. 447-454.

Czynnikiem wykluczającym z badań były także wydarzenia nietypowe, zmieniające istotnie ceny walorów jak np. splity, scalenia czy wypłaty dywidend. Przeprowadzane były jednak badania, które brały je w pewnym zakresie pod uwagę[470].

Elementem ulegającym zmianie był także sposób przeprowadzania obliczeń, czy to jednostkowych stóp zwrotu czy agregacji samych wyników. Obecnie powszechnie do obliczeń stosuje się prostą oprócz logarytmicznej stopę zwrotu. Sama agregacja stóp zwrotu z poszczególnych portfeli może być obliczana za pomocą zliczania poziomego (metoda event – time) lub pionowego (metoda calendar – time)[471]. Sposób obliczeń oczywiście wpływa na wynik siły efektu momentum.

W niniejszej pracy zastosowana została do obliczeń jednostkowych prosta stopa zwrotu. Jej agregacja następowała przez uśrednianie stóp zwrotów z poszczególnych portfeli. Zastosowane zostały także filtry ograniczające dobór akcji do portfeli bazujące na następujących zmiennych:

1. Wykluczano akcje, które od 1 roku wstecz lub do 1 roku w przód od bieżącego momentu poddawane były procesowi łączenia lub dzielenia (scalenia lub splity).
2. Walory firm, które w okresie 1 roku wstecz lub 1 roku w przód od bieżącego momentu, nie były z jakiegokolwiek powodu notowane podczas ostatniej sesji w miesiącu (podczas, której pobierane są wartości cen do obliczeń).
3. Wykluczeniom ulegały także akcje spółek, które w okresie 1 roku wstecz i 1 roku w przód zanotowały podczas ostatniej sesji w miesiącu zerowy obrót.
4. Akcje spółek, na cenach których notowany był spadek ponad 80% oraz te, które wzrosły ponad 50% w skali 1 miesiąca.

Celem zmian w metodyce było zaprojektowanie badania w taki sposób, aby efekt momentum był najsilniejszy i najwyraźniejszy, a jednocześnie możliwie realny do osiągnięcia.

Zbadana po raz pierwszy przez N. Jegadeesh'a i S. Titman'a klasyczna forma efektu momentum była prawdopodobnie tylko jedną z form tej anomalii. Zasugerowana przez M. Gränitz'a koncepcja sesyjnej i pozasesyjnej formy efektu momentum, otworzyła kolejne

470 Czapiewski L., *Efekt momentum na GPW w Warszawie w latach 1995–2015*, Finanse, Rynki Finansowe, Ubezpieczenia nr 4/2018 (94), cz. 2, s. 19-35.

471 Gränitz M., *Der Momentum-Effekt und Momentum-Handelsstrategien Eine quantitative Analyse*, Dissertation zur Erlangung des akademischen Grades Doktor der Wirtschafts- und Sozialwissenschaften, Vorgelegt im Fachbereich Wirtschaftswissenschaften der Universität Kassel, Kassel, Oktober 2014, s. 61-82.

obszary do rozważań i badań na ten temat[472]. W pracy zaproponowano autorską metodę badań a mianowicie opis alternatywnej do klasycznego efektu momentum, czyli jego sesyjną i pozasesyjną formę oraz metodykę ich badania (Rozdział 4). Koresponduje to z kolejnym celem pracy C4.

Ta teoretyczna koncepcja efektu momentum stanowi pewną istotną lukę w badaniach nad koncepcją i oddziaływaniem efektu momentum. Czym różni się sesyjna i pozasesyjna forma efektu mometum w stosunku od jego klasycznej formy?

Na rynkach kapitałowych powszechnie obserwowane jest zjawisko zmienności cen nawet w bardzo krótkich okresach czasu[473]. W systemie notowań ciągłych akcji praktycznie zawsze występuje zjawisko różnic w cenach tego samego waloru pomiędzy zamknięciem i otwarciem kolejnej sesji, co nie jest oczywiście niczym szczególnym. Dalsze obserwacje pozwalają na stwierdzenie, że pomiędzy cenami zamknięcia i otwarcia kolejnej sesji także występują różnice w cenach. **Akumulując te różnice osobno w okresie sesyjnym i pozasesyjnym można zbadać niejako dwa odrębne efekty momentum właśnie w trakcie trwania sesji oraz poza nią**.

Zaproponowana metodyka badania sesyjnego i pozasesyjnego efektu momentum bazuje na metodyce charakterystycznej dla jego klasycznej formy, chociaż jest istotnie zmodyfikowana. Osobne podejście do stóp zwrotu jakie otrzymuje się podczas trwania sesji jak i poza sesją (różnice pomiędzy cenami otwarcia i zamknięcia oraz cenami zamknięcia i otwarcia w kolejnym dniu) powoduje, że sesyjne i pozasesyjne wartości cen akcji należy potraktować jako odrębne instrumenty finansowe. W badaniach w pracy, dla każdego z nich obliczone zostały stopy zwrotu dla efektu momentum, dla odpowiednich okresów w przeszłości (podobnie jak w klasycznej formie 3, 6, 9, 12 miesięcy wstecz); kiedy tworzy się portfel oraz kiedy się go utrzymuje (także 3, 6, 9, 12 miesięcy). Obliczenia te pozwoliły pokazać istotę sesyjnego i pozasesyjnego efektu momentum, a także jego wpływ na jego klasyczną formę.

Celem głównym pracy była **weryfikacji istnienia efektu momentum i jego wpływu na dochodowość akcji na GPW**. Jego rozwinięciem natomiast było zbadanie efektywności różnych portfeli akcji na GPW, wykorzystujących efekt momentum w latach 2008 – 2018, co w konsekwencji stanowiło realizację empirycznego celu cząstkowego C1 (Rozdział 5).

W niniejszej pracy zostały przeprowadzone trzy badania. Dwa pierwsze dotyczyły

472 Gränitz M., *Der Momentum-Effekt und Momentum-Handelsstrategien Eine quantitative Analyse*, Dissertation zur Erlangung des akademischen Grades Doktor der Wirtschafts- und Sozialwissenschaften, Kassel, Oktober 2014, s. 289-290.

473 https://www.bankier.pl/wiadomosc/Ustalanie-kursow-na-GPW-1710292.html [dostęp z dnia: 14.06.2019].

klasycznego efektu momentum dla wszystkich akcji wchodzących w skład indeksu WIG oraz ich ograniczonej co do ilości cen notowanych akcji, firm wchodzących w skład indeksu WIG20. Trzecie badanie dotyczyło analizy sesyjnego i pozasesyjnego efektu momentum według zaproponowanej autorskiej metodyki. Przeanalizowano odpowiednio 8448 portfeli dla badania klasycznego efektu momentum i 8448 portfeli dla jego sesyjnej i pozasesyjnej formy (w sumie 16896 portfeli) w okresie 156 miesięcy (3248 sesji giełdowych).

Podstawowe badania potwierdziły, że w klasycznej formie efekt momentum zbiorczo występuje zarówno na akcjach wchodzących w skład indeksu WIG, jak i WIG20 dla całego badanego okresu. Strategia momentum zastosowana dla okresu od 2008 r. do 2018 r. przyniosła odpowiednio 1,14% stopę zwrotu dla akcji z indeksu WIG i 2,39% dla akcji z WIG20. Oczywiście w poszczególnych latach badania panowała zmienność co do otrzymanych wyników. Efekt momentum był silny w latach od 2010 r. do 2014 r. W latach od 2008 r. do 2009 r. oraz w 2018 r. wydawał się zanikać, a strategie na nim oparte dawały wartości ujemne.

Tematem badań było także stwierdzenie zależności pomiędzy koniunkturą a siłą efektu momentum, co odzwierciedla cel C2 oraz hipoteza H1. Punkt wyjścia dla analizy efektu momentum w różnych okresach koniunkturalnych na GPW stanowiła analiza portfeli dla klasycznego efektu momentum w latach 2008 – 2018. Dane pochodzące z badania wskazały pewne tendencje. Pokazały, że istnieją zależności pomiędzy stopami zwrotu a istniejącą na rynku akcji koniunkturą. W wyróżnionych okresach, w których na GPW miały miejsce wzrosty cen akcji dla indeksów WIG i WIG20; stopy zwrotu ze strategii bazujących na efekcie momentum okazały się być dodatnie. W okresach zidentyfikowanych jako trend spadkowy, na giełdzie tendencja sprawiała wrażenie odwrotnej. W dłuższych okresach spadku indeksów strategie inwestycyjne oparte o efekt momentum dawały wyniki ujemne. Spadkowy okres 2008 – 2009 oraz rok 2018 potwierdziły tą tendencję. Okres lat 2015 – 2016 zweryfikował ją tylko częściowo.

Krótkotrwałe okresy spadkowe nie wpływały na wyniki strategii momentum. Powyższe tendencje dało się zauważyć zarówno na akcjach wchodzących w skład indeksów WIG jak i WIG20. Należy jednak zaznaczyć, że w badaniu nie wystąpiły dłuższe, kilkuletnie okresy wyraźnych spadków cen akcji. Otrzymane wyniki dały podstawę tylko do częściowego przyjęcia hipotezy H1 mówiącej, że **na GPW w Warszawie efekt momentum występuje w okresach dekoniunktury jak i koniunktury**. Obserwacja w tym zakresie może stać się podstawą do dalszych badań i analiz, na podstawie innego zakresu danych.

Kolejnym zagadnieniem podjętym w rozprawie była kwestia wskazania źródeł zysków

czyli dochodowości w efekcie momentum. Chodziło o stwierdzenie czy stopy zwrotu mające źródło w strategii momentum pochodzą z pozycji krótkich czy długich, co odnosiło się do celu C3 oraz hipotezy H2. W większości źródeł wspomina się o tym, że siła efektu momentum pochodzi z krótkich pozycji[474].

Zmiana metodyki badania i wykluczanie notowań akcji o bardzo niskich cenach (co mogło sugerować słabą kondycję notowanych firm) oraz gwałtownie tracących na wartości; spowodowała pojawianie się odwrotnych zależności, zwiększających siłę pozycji długich w stosunku do krótkich[475]. Przeprowadzone badania dla cen akcji wchodzących w skład WIG i WIG20 pokazały następującą tendencję, że przy zastosowanych filtrach (dyskryminujących krótką sprzedaż) do wyboru walorów, otrzymuje się wyższą stopę zwrotu dla zajętych długich pozycji. Uśredniona stopa zwrotu z długich pozycji w okresie lat 2008 – 2018 wyniosła dla WIG 1,75%, a dla WIG20 5,44%. Odpowiednio dla tego okresu inwestycje w efekt momentum dla zajętych krótkich pozycji, dla obydwu badań wyniosły, odpowiednio dla WIG 0,53% i dla WIG20 -0,65%. Pomimo, że uśrednione stopy zwrotu potwierdziły tendencję, że wyższe stopy zwrotu pochodzą z długich pozycji, to jednak na ten fakt, fundamentalne znaczenie mogła mieć wpływ sytuacja z lat 2008 i 2009, kiedy to po gwałtownych spadkach nastąpiły duże wzrosty. Sytuacja ta związana była z zawirowaniami, przede wszystkim na zagranicznych rynkach finansowych, których efekty przełożyły się na polski rynek kapitałowy.

Uzyskane wyniki przeprowadzonych w pracy badań dały podstawę do przyjęcia hipotezy H2 mówiącej, że **większość zysków z portfeli zainwestowanych w efekt momentum pochodzi z długich pozycji**.

Kolejnym analizowanym aspektem była kwestia ilości akcji branych do inwestycji lub badanych portfeli. Kwestia ta koresponduje z treścią hipotezy H3 mówiącej, że **im mniejsza ilość akcji wzięta do budowy portfela tworzonego na bazie efektu momentum, tym wyższa stopa zwrotu**. Zagadnienie to nie było dotychczas podejmowane w literaturze i nie ma praktycznie żadnych przesłanek mówiących o charakterze tej zależności; chociaż duża część badań prowadzona była na cenach ograniczonej ilości notowanych walorów. Przeprowadzone w pracy badania dotyczące tej kwestii bazowały na cenach akcji wchodzących w skład indeksów WIG oraz WIG20. Różnica między nimi wynikała z faktu, że badanie bazujące na

474 Szyszka A., *Zjawisko kontynuacji stóp zwrotu na Giełdzie Papierów Wartościowych*, Bank i Kredyt, sierpień 2006, s. 44, Wójtowicz T., *Efekt Momentum na GPW w Warszawie w latach 2003-2011*, Ekonomia Menagerska, 2011, nr 9, s. 63-74.

475 Merło P., Konarzewski P., *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,* Financial Internet Quarterly „e-Finanse", 2015, vol.11/nr 1, s. 56 – 64.

walorach wchodzących w skład WIG20 ograniczało się do akcji spółek największych i najbardziej płynnych. Były to spółki stanowiące część walorów akcyjnych wchodzących w skład portfeli z badania pierwszego, obejmującego spółki wchodzące w skład indeksu WIG. Zestawienie wyników obydwu badań dało odpowiedź na pytanie, czy zmniejszenie ilości akcji wziętych do badania dało wyższą stopę zwrotu.

Uśrednione wyniki z obydwu badań wykazały wyższą stopę zwrotu dla wyników otrzymanych z badania cen akcji wchodzących w skład indeksu WIG20 (mniejszy ilościowo portfel) i były na poziomie 2,39%. Stopy zwrotu z portfeli akcji wchodzących w skład WIG wyniosły tylko 1,14%. Korelacja r – perasona pomiędzy obydwoma grupami wyników, porównanych miesięcznie pokazała, że istnieje między nimi korelacja na poziomie 0,723. Oznacza to silną zależność. Otrzymane w wyniku badań rezultaty obliczeń dały podstawę do przyjęcia hipotezy H3 mówiącej, że **im mniejsza ilość akcji wzięta do budowy portfela tworzonego na bazie efektu momentum, tym wyższa stopa zwrotu**.

Badanie sesyjnego i pozasesyjnego efektu momentum odnoszące się do hipotezy głównej mówiącej, że **na GPW w Warszawie w latach 2008 – 2018 zjawisko momentum występuje w trakcie trwania sesji oraz poza nią i ma wpływ na dochodowość akcji** wskazało występowanie pewnych tendencji. Wyniki tego badania udowodniły, że efekt momentum w klasycznej formie powstaje w okresie pozasesyjnym. W okresie sesyjnym zauważalna była tendencja odwrotna, osłabiająca to zjawisko. Powstał obraz sugerujący, że klasyczny efekt momentum powstaje właśnie poza okresem sesji, w trakcie jej trwania następuje jego osłabianie.

Badania przeprowadzone za pomocą autorskiej metodyki obliczeń, miało na celu dać odpowiedź na pytanie, czy można zauważyć efekt momentum osobno w trakcie trwania sesji jak i poza nią. Prezentowany sposób podejścia do tej anomalii nie był jeszcze nigdzie opisywany ani badany. Badanie to stanowiło niejako dwa osobne procesy analityczne, odpowiednio dla sesyjnej i pozasesyjnej formy. Dla każdej z nich stworzone zostały portfele z zajętymi długimi i krótkimi pozycjami. Uzyskane wyniki dały odpowiedź dotyczącą istnienia sesyjnego i pozasesyjnego efektu momentum. Pokazały bardzo wyraźne tendencje występujące w tych formach efektu momentum. Wyniki dla wszystkich zagregowanych strategii z **sesyjnego efektu momentum** dały ujemną stopę zwrotu. Największe straty zostały poniesione dla najdłuższego okresu utrzymywania, tj. nawet -9,67% dla analizowanej pary J=3 i K=12. Portfele dla najkrótszych okresów utrzymywania dały najmniejszą stratę na poziomie -2,69% dla pary J=9 i K=3. Zyskowne, w większości były pozycje długie, chodź na niewielkim

poziomie. Zyski na poziomie od 2,77% dla pary J=6 i K=6 do najniższych (ujemnych) wynoszących – 3,05% dla pary J=12 i K=12. Wszystkie krótkie pozycje dla sesyjnej formy efektu momentum również przyniosły stratę, od – 6,8% dla J=12 i K=3 do – 18,15% dla pary J=3 i K=12. Przeciwieństwem okazała się **pozasesyjna forma efektu momentum**. Przeprowadzone w pracy badania pokazały, że wszystkie strategie, oprócz jednego wyjątku, dały dodatnie stopy zwrotu. Najkorzystniejszymi strategiami okazały się te z długim okresem utrzymywania portfeli tj. 13,97% dla strategii J=3 i K=12. Najgorsza strategia J=9 i K=3 dała 3,38% zysku. Zdecydowanie lepsze okazały się strategie bazujące na długich pozycjach. Stopy zwrotu wyniosły od 6,63% (dla strategii J=9 i K=3) do 24,09% (dla strategii J=6 i K=12). Krótkie pozycje były niższe i zamknęły się dla od najgorszego wyniku na poziomie – 0,11% (dla strategii J=3 i K=3), która to jest jedyną strategią przynoszącą stratę; a najlepszą 4,76% (dla strategii J=12 i K=12). Przedstawione wyniki pozwalają na nowe spojrzenie na klasyczną formę efektu momentum a precyzyjniej na miejsce jej powstawania, właśnie poza okresem trwania sesji. Oznacza to, że hipoteza główna została potwierdzona tylko częściowo.

Przedstawione powyżej obserwacje i wynikające z nich wnioski pozwalają na stwierdzenie, iż przyjęte w rozprawie cele teoretyczno – empiryczne zostały zrealizowane, a hipotezy potwierdzone lub częściowo potwierdzone. Tym samym stworzona została podstawa dla sformułowania **rekomendacji dla inwestycji bazujących na efekcie momentum**. Rekomendacje te dotyczą z jednej strony użycia strategii momentum, jako wyodrębnionego sposobu działania. Z drugiej strony strategia momentum może być elementem uzupełniającym analizę techniczną i fundamentalną, głównie jeśli chodzi o czas rozpoczęcia inwestycji oraz doboru odpowiednich akcji do portfeli.

Do najważniejszych sformułowanych na podstawie analiz badawczych, indywidualnych wskazań należy zaliczyć następujące aspekty:

- **Ilości walorów dobieranych do portfeli**. Wskazanie, na podstawie danych z badania mówiące, że zmniejszanie liczby akcji w portfelach użytych w strategiach momentum zwiększa ich skuteczność.
- **Zasad użycia krótkiej sprzedaży**. Jego zastosowanie może być szczególnie istotne dla polskiego rynku kapitałowego. Przy zastosowaniu filtrów ograniczających krótką sprzedaż źródłem zysków stają się zajęte długie pozycje.
- **Kwestie spółek o bardzo złej sytuacji ekonomicznej**. Konieczność eliminowania z portfeli spółek o bardzo słabej sytuacji finansowej. Z powodu

utraty płynności może nie być możliwości realizacji transakcji.

- **Kwestie cykli koniunkturalnych istniejących na rynkach kapitałowych**. Przeprowadzone badania pokazały, że efekt momentum w pewnym stopniu zanika w trakcie trwania trendu spadkowego na giełdach.
- **Uzupełnianie strategii momentum metodami analizy technicznej lub fundamentalnej**. Aspekt ten dotyczy przede wszystkim wskazania momentu rozpoczęcia inwestycji bazującej na podstawie efektu momentum. Nie bez znaczenia są także aspekty fundamentalne związane z sytuacją ekonomiczną notowanych firm, których akcje są brane do portfeli.
- **Aspekty opłat za transakcje**. Ujęcie kosztów transakcyjnych w strategiach momentum może zniwelować zyski z niej pochodzące.
- **Kwestie sesyjnego i pozasesyjnego efektu momentum**. Możliwość zastosowania alternatywnej formy tej anomalii powinna otworzyć pole dla automatycznych systemów inwestycyjnych.

Korzystając z danych z literatury przedmiotu oraz wyników przeprowadzonych badań należy stwierdzić, że w pracy zostały zrealizowane postawione na wstępie cele oraz zweryfikowano hipotezy. Wykonane badania empiryczne, w szczególności dotyczące sesyjnego i pozasesyjnego efektu momentum, bezsprzecznie rozszerzyły zakres wiedzy zarówno dla teoretycznych obszarów rozważań na ten temat jak i wniosły wkład dla potencjalnych rzeczywistych inwestycji na rynkach kapitałowych. Udowodniono, że koniunktura rynkowa ma częściowy wpływ na stosowane strategie momentum (częściowa weryfikacja hipotezy H1 mówiącej, że **na GPW w Warszawie efekt momentum występuje w okresach dekoniunktury jak i koniunktury**). Jednocześnie wskazano, że można tak skonstruować portfele, aby większość zysków pochodziła z długich pozycji (weryfikacja hipotezy H2, mówiącej, że **większość zysków z portfeli zainwestowanych w efekt momentum pochodzi z długich pozycji**). Przedstawiono dowody mówiące, że zmniejszenie ilości akcji przydzielanych do portfeli podnosi stopę zwrotu, co stanowi weryfikację hipotezy H3 zakładającej, że **im mniejsza ilość akcji wzięta do budowy portfela tworzonego na bazie efektu momentum, tym wyższa stopa zwrotu**. W końcu wskazano okres pozasesyjny jako miejsce, w którym praktycznie powstaje efekt momentum weryfikując częściowo hipotezę główną pracy. Należy zatem stwierdzić, że w niniejszej rozprawie w zbiorczym ujęciu zrealizowano postawione przed nią cele.

Przeprowadzona niniejszej pracy analiza literatury źródłowej w oraz podjęte badania uzupełniły luki w wiedzy na temat szeregu aspektów dotyczących efektu momentum. Rozszerzyły obszary wiedzy zarówno dla teoretycznych rozważań jak i wniosły wkład dla realizacji rzeczywistych inwestycji na rynkach kapitałowych, opartych o stosowanie tej anomalii. Wydawałoby się zatem, że temat istoty i funkcjonowania efektu momentum został w większości wyczerpany. Nowa pozyskana w wyniku badań wiedza, uzupełniając istniejące w niej luki ujawniła kolejne, nowe aspekty efektu momentum, które otworzyły drogę do dalszych badań. Potencjalne obszary badań to m.in:

- Poszerzanie wiedzy o istocie sesyjnego i pozasesyjnego efektu momentum jako nowej formie tej anomalii.
- Analiza natury pozostałych decyli tworzonych dla klasycznego efektu momentum (poza zwycięskimi i przegranymi). Przeprowadzane są już pierwsze badania w tym zakresie[476].
- Zapewne przedmiotem zainteresowań będzie aspekt czasowy występowania efektu momentum. Przede wszystkim chodzi o różne od klasycznych okresy występowania efektu momentum.
- Kierunkiem, który z całą pewnością będzie brany pod uwagę jest sprawdzenie czy ceny notowanych, poszczególnych akcji podlegają efektowi momentum. Wymagałoby to zaprojektowania i przetestowania nowatorskiej metodyki, odrębnej od tej biorącej pod uwagę portfele akcji. Potwierdzenie takiej zależności otworzyłoby pole do powstania szeregu nowych metod inwestycyjnych. Oczywiście istotne byłoby stwierdzenie czy zależność ta jest stała, powtarzalna w czasie i jednakowo silna dla danych walorów.
- Poszukiwanie nowych metod doboru akcji do portfeli korzystających ze strategii momentum, aby rozpoznać te które dadzą najlepsze stopy zwrotu ze strategii momentum.
- Poszukiwane będą zapewne także zależności efektu momentum od innych anomalii stojących w sprzeczności z HRE.

476 Merło P., Konarzewski P., *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,* Financial Internet Quarterly „e-Finanse", 2015, vol.11/nr 1, s. 56 – 64.

- Przedmiotem zainteresowania będzie tworzenie strategii inwestycyjnych wykorzystujących jednoczesne użycie strategii momentum oraz metod analizy technicznej czy analizy fundamentalnej, w celu dalszego zwiększania ich skumulowanej skuteczności.
- Stosunkowo nieodkrytym obszarem są strategie odwrotnego inwestowania, w których ceny charakteryzując się odwrotną korelacją pomiędzy przeszłymi i przyszłymi okresami. Wydaje się, że potrzebne są dalsze badania takich strategii w celu odkrycia kolejnych zależności.

Wskazane wyżej obszary wymagające dalszych badań oraz ich efekty z całą pewnością rozwiną wiedzę na temat istoty efektu momentum. Stworzą także dodatkową wartość dla inwestorów wykorzystujących zjawisko tej anomalii w swoich planach inwestycjach na różnych rynkach kapitałowych na świecie. Nie bez znaczenia jest fakt, iż wskazane potencjalne obszary rozwojowe efektu momentum, zapewne otworzą drogę dla kolejnych, przyszłych badań.

Bibliografia

1. Agrawal A., Nasser T., *Insider Trading in Takeover Targets,* Working Paper (Culverhouse College of Business, University of Alabama). 2011.
2. Alhenawi Y., *On the interaction between momentum effect and size effect*, Review of Financial Economics, New Orleans, Vol. 26, Sep. 2015.
3. Ali A., Trombley M.A., *Short Sales Constraints and Momentum in Stock Returns,* Journal of Business Finance & Accounting 33 (2006), Nr. 3-4.
4. Alquist R., Israel R., Moskowitz T., *Fact, Fiction, and the Size Effect,* The Journal of Portfolio Management, Volume 45, Number 1, 2018.
5. Ang A., Chen J., Xing Y., Downside Risk. Review of Financial Studies, 19, 2006.
6. Ang A., Goetzmann W.N., Schaefer S.M., *The Efficient Market Theory and Evidence: Implications for Active Investment Management*, Foundations and Trends in Finance, Now Publishers Inc., Volume 5 Issue 3, 2010.
7. Arkes H.R., Blumer C., *The psychology of sunk cost*, Organizational Behavior and Human Decision Processes, Vol. 35, Issue 1, 1985.
8. Ashraf N., Camerer C.F., Loewenstein G., *Adam Smith, Behavioral Economist*, Journal of Economic Perspectives, Vol. 19, No. 3, 2005.
9. Asness C.S., *Momentum in Japan: The Exception that Proves the Rule.* Working Paper. 2011.
10. Avramov D., Cheng S., Hameed A., *Time-Varying Momentum Payoffs and Illiquidity,* Working Paper. 2013.
11. Bąbel P. (Pod red.), Ostaszewski P., *Współczesna psychologia behawioralna*, Wydawnictwo UJ, Kraków 2008.
12. Babik W., *Ekologia Informacji*, Wydawnictwo Uniwersytetu Jagiellońskiego, Wydanie I, Kraków, 2014.
13. Baker H.K., Nofsinger J.R., *Behavioral Finance Investors, Corporations and Markets,* JohnWiley & Sons, Inc, 2010.
14. Ball R., Brown P., *An empirical evaluation of accounting income numbers*, Journal of Accounting Research, 6(2), 1968.
15. Barber B.M., Odean T., *Boys Will Be Boys: Gender, Overconfidence, and Common Stock Investment*, The Quarterly Journal of Economics, February 2001.
16. Barber B.M., Odean T., *The Courage of Misguided Convictions,* Financial Analysts Journal, Taylor & Francis Ltd., 1999.
17. Barberis N., Shleifer A., Vishny R., *A model of investor sentiment,* Journal of Financial Economics, 49 (1998), Nr. 3.
18. Barberis N., Xiong W., *What Drives the Disposition Effect? An Analysis of a Long-Standing Preference-Based Explanation*, National Bureau of Economic Research – Working Paper No. 12397, 2006.
19. Basu S., *The Information Content of Price-Earnings Ratios*, Financial Management, vol. 4(2), 1975.
20. Basu S., *The Investment Performance of Common Stocks in Relation to their Price-Earnings Ratio*, Journal of Finance, vol. 32(3), 1977,
21. Berger A.L., Israel R., Moskowitz T.J., *The Case for Momentum Investing,* Working Paper, 2009.
22. Bernoulli D., *Exposition of a new theory on the measurement of risk*, [Orginalnie opublikowana w 1738]. Econometrica, 22(1), 1954.
23. Bielawska-Batorowicz E. (red.), *Wprowadzenie do psychologii dla ekonomistów*, PWE, Warszawa 2012,
24. Black F., *Noise,* Journal of Finance 41 (1986), Nr. 3.
25. Black J., *Słownik ekonomii*, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 2008.
26. Blair M.M., *Financial Innovation*, *Leverage, Bubbles and the Distribution of Income,* Review of Banking and Financial Law, 30 (2010).
27. Bobowski Z., *Wybrane metody statystyki opisowej i wnioskowania statystycznego*, Wydawnictwo WWSZiP, Prace Dydaktyczne, Nr 5, Wałbrzych 2004.
28. Bogdanova B., Nedev B., *Changes in Temporal Patterns of the Momentum Effect in Times of Turmoil: Evidence from the Bulgarian Stock,* IDEAS Working Paper Series from RePEc; St. Louis, 2017.
29. Bondt W. De, Forbes W., Hamalainen P., Muradoglu Y.G., *What can behavioral finance teach us about finance?*, Qualitative research in Financial Markets, Vol. 2, No. 1, 2010.
30. Bondt W. De, Muradoglu G., Shefrin H., Staikouras S.K., *Behavioral Finance: Quo Vadis?* November 2008.
31. Bondt W.F. De, Thaler R.H., *Further evidence on investor overreaction and stock market seasonality*, The Journal of Finance, vol. 42, 1987, no. 3.

32. Brunnermeier M.K., Nagel S., *Hedge Funds and the Technology Bubble,* Journal of Finance 59 (2004), Nr. 5.
33. Buczek S., *Anomalie na polskim rynku akcji, czyli jak wykorzystać nieracjonalne zachowania inwestorów*, w: Bień W. (red.): *Rynki kapitałowe*, Szkoła Głowna Handlowa w Warszawie–Kolegium Zarządzania i Finansów, Monografie i opracowania naukowe, Warszawa 2005.
34. Buczek S.B., *Efektywność informacyjna rynków akcji: teoria a rzeczywistość*, Szkoła Głowna Handlowa – Oficyna Wydawnicza, Warszawa 2005,
35. Buła R., *Efektywność informacyjna a zachowanie cen akcji tworzących indeks WIG20*, Wydawnictwo Uniwersytetu Ekonomicznego w Katowicach, 2014, Volume 177.
36. Buła R., *Implikacje teorii rynku fraktalnego dla oceny ryzyka inwestycji finansowych,* Warszawa 2019, Komisja Nadzoru Finansowego.
37. Buła R., *O Teorii Spekulacji i Inwestycji Julesa Regnaulta*, Zeszyty Naukowe Uniwersytetu Ekonomicznego w Katowicach, Uniwersytet Ekonomiczny w Katowicach 2014, Volumen 204.
38. Buzała P., *Silna a półsilna forma efektywności informacyjnej rynku kapitałowego – doświadczenia z GPW w Warszawie na podstawie zaleceń analityków*, Zeszyty Naukowe Uniwersytetu Szczecińskiego nr 862, Finanse, Rynki Finansowe, Ubezpieczenia, nr 75 (2015).
39. Camerer C.F., Loewenstein G., Rabin M., *Advances in Behavioral Economics*, Princeton University Press, New York 2004.
40. Campbell J.Y., Shiller R.J., *Valuation Ratios and the Long-Run Stock Market Outlook: An Update*, Cowles Foundation Discussion Paper, No. 1295, 2001.
41. Caporale G.M., Plastun A., *Gold and oil prices: abnormal returns, momentum and contrarian effects*, Financial Markets and Portfolio Management; New York Vol. 35, Iss. 3, Sep 2021.
42. Caporale G.M., Plastun A., Momentum effects in the cryptocurrency market after one-day abnormal returns, Financial Markets and Portfolio Management, 2020.
43. Caputa W., *Sprawozdawcza komunikacja modelu biznesu jako wyraz inteligencji przedsiębiorstwa* w: A. Jabłoński, M. Jabłoński (red.) Perspektywy rozwoju modeli biznesu przedsiębiorstw. Uwarunkowania strategiczne. CeDeWu, Warszawa 2019.
44. Celiker U., Kumar R., *What Drives the Enhanced Momentum Profits of Growth Firms? Mispricing or Risk,* Working Paper (Virginia Polytechnic Institute & State University), 2013.
45. Chan L.K., Jegadeesh N., Lakonishok J., *Momentum Strategies,* The Journal of Finance, December 1996, vol. 51, issue 5.
46. Chan W.S., Frankel R., Kothari S.P., *Testing Behavioral Finance Theories Using Trends and Sequences in Financial Performance*, MIT Sloan Working Paper No. 4375-02, 2003.
47. Chen H., Chou P., Hsieh Ch., *Persistency of the momentum effect*, European Financial Management; Blackwell Publishing Ltd., Oxford, Vol. 24, Iss. 5, Nov 2018.
48. Chen L., Moise C., Zhao X., *Myopic Extrapolation, Price Momentum, and Price Reversal,* Working Paper (St. Washington University, Louis-John M. Olin School of Business), 2009.
49. Chen L., Yu H., *Investor Attention, Visual Price Pattern, and Momentum Investing,* Working Paper, 2013.
50. Chiang T.C., Liang X., Shi J., *Positive Feedback Trading Activity and Momentum Profits,* Managerial Finance 38 (2012), Nr. 5.
51. Chojnacka K., *Racjonalność decyzji w teorii ekonomii: kilka refleksji dotyczących wyboru,* Studia Ekonomiczne, Uniwersytet Ekonomiczny w Katowicach, 2014, nr 180, cz. 1 Dokonania współczesnej myśli ekonomicznej: racjonalność - efektywność - etyka. cz. 1, Problemy teoretyczne.
52. Chordia T., Shivakumar L., *Earnings and Price Momentum,* Journal of Financial Economics, 80 (2006), Nr. 3.
53. Chordia T., Shivakumar L., *Momentum, Business Cycle and Time Varying Expected Returns,* The Journal of Finance, 2002, 57(2).
54. Cieślak A., *Behawioralna ekonomia finansowa Modyfikacja paradygmatów funkcjonujących w nowoczesnej teorii finansów,* NBP Departament Komunikacji Społecznej, Materiały i Studia, Zeszyt nr 165, Warszawa, Październik 2003.
55. Ciołek M. *Efektywność Informacyjna Polskiego Rynku Akcji*, CeDeWu sp.z o.o., Wydanie II, 2015.
56. Coval J.D., Stafford E., *Asset Fire Sales (and Purchases) in Equity Markets* Journal of Financial Economics 86 (2007), Nr. 2.
57. Czapiewski L., *Efekt momentum na GPW w Warszawie w latach 1995–2015*, Finanse, Rynki Finansowe, Ubezpieczenia nr 4/2018 (94), cz. 2,
58. Czerwonka M., Gorlewski B., *Finanse Behavioralne Zachowania inwestorów i rynku*, Oficyna Wydawnicza Szkoła Główna Handlowa w Warszawie, Warszawa 2012.
59. Daniel K., Hirshleifer D., Subrahmanyam A., *Investor Psychology and Security Market Under- and Overreactions,* Journal of Finance, 53 (1998), Nr. 6.

60. De Long, Bradford J., Shleifer A., Summers, L.H., Waldmann R.J., *Positive Feedback Investment Strategies and Destabilizing Rational Speculation,* Journal of Finance 45 (1990), Nr.2.
61. Dehnad K., *Behavioural Finance and Technical Analysis,* The Capco Institute Journal of Financial Transformation, 32, 2011.
62. Dimson E., Marsh P., Staunton M., *Momentum in the Stock Market*, ABN Amro, The Royal Bank of Scotland, London Business School (Hrsg.): *Global Investment Returns Yearbook 2008*. London: Eigenverlag, 2008.
63. Dittrich D., Gueth W., Maciejovsky B., *Overconfidence in Investment Decisions: An Experimentalrych Approach, Diskussionspapier*, CESifo Working Paper No. 626, 12.2001.
64. Doan M.P., Alexeev V., Brooks R., Concurrent momentum and contrarian strategies in the Australian stock market, Australian Journal of Management, 41(1), October 2014.
65. Doffou A., *Insider Trading: A Review of Theory and Empirical Work*, Journal of Accounting and Finance Research, Vol. 11, No 1, Spring 2003.
66. Egginton J., Hur J., Singh V., *The impact of elasticity on disposition effect driven momentum, substitutability, size, and January seasonality*, Review of Quantitative Finance and Accounting, 2019 (52).
67. Eisdorfer A., *Delisted Firms and Momentum Profits,* Journal of Financial Markets, 2008, Nr. 2.
68. Ejaz A., Polak P., *Australian Stock Exchange and sub-variants of price momentum strategies*, Investment Management and Financial Innovations, 15(1), 2018.
69. Ejaz A., Polak P., *Short-term momentum effect: a case middle east stock market, Business: Theory and Practice*, Teorija ir praktika, March 2015.
70. Ellsberg D., *Risk, Ambiguity, and the Savage Axioms,* Quar-terly Journal of Economics, 75 (1961), Nr. 4.
71. Ersoy E., Ünlü U., *Size, book to market ratio and momentum strategies: Evidence from Istanbul Stock Exchange*, International Journal of Economic Perspectives, 7(3), 2013.
72. Fama E., *Efficient Capital Markets: A Review of Theory and Empirical Work*, Journal of Finance, Vol. 25, Issue 2, 1970.
73. Fama E., *Efficient Capital Markets: II*, Journal of Finance, Vol. 46, No. 5, 1991.
74. Fama E.F., Fisher L., Jensen M.C., Roll R., *The Adjustment Of Stock Prices To New Information*, International Economic Review, Vol. 10, February, 1969.
75. Fama E.F., *The Behavior of Stock-Market Prices,* The Journal of Business, Vol. 38, No. 1. (Jan., 1965).
76. Firlej-Buzon A., Heurystyka–geneza oraz współczesne zastosowania, Zagadnienia Informacji Naukowej 2003, nr 1.
77. Fishchhoff B., Slovic P., Lichtenstein S., *Knowing with Certainty the Appropriateness of Extreme Confidence*, Journal of Experimental Psychology: Human Perception and Performance, 1977.
78. Frankfort-Nachmias Ch., Nachmias D., *Metody badawcze w naukach społecznych*, Zysk i S-ka Wydawnictwo s.c., 2001.
79. Friedman M., *Essays in Positive Economics*, University of Chicago Press, Chicago IL 1953.
80. Friedman M., Friedman R., *Tyrania status quo*, Wydawnictwo PANTA, Sosnowiec 1997.
81. Friedman M., *The Methodology of Positive Economics*, Essays in Positive Economics, Chicago Press, Chicago 1953.
82. Fromlet H., *Behavioral Finance-Theory and Practical Application: Systematic Analysis of Departures from the Homo Oeconomicus Paradigm are Essential for Realistic Financial Researche and Analysis,* Business Economics, Vol. 36. No. 3 (July 2001).
83. Fuller R.J., *Behavioral Finance and the Sources of Alpha*. Journal of Pension Plan Investing, February, 1998, Vol. 2, No. 3.
84. Gavetti G., Rivkin J.W., *How Strategists Really Think: Tapping the Power of Analogy*, Harvard Business Review, April 2005.
85. Geczy Ch., Samonov M., *212 Years of Price Momentum: The World's Longest Backtest: 1801-2012:* Working Paper. 2013.
86. Gładysz B., Mercik J., *Modelowanie ekonometryczne Studium przypadku*, Oficyna Wydawnicza Politechniki Wrocławskiej, Wydanie II, Wrocław 2007.
87. Glaser M., Weber M., *Momentum and Turnover: Evidence from the German Stock Market*, Schmalenbach Business Review 55, 2003, no. 2.
88. Gluzicka A., *Problem naruszania zasad teorii oczekiwanej użyteczności na przykładzie paradoksu Allais*, UE w Katowicach.
89. Górkiewicz M., Statystyka medyczna. Podejście praktyczne przy zastosowaniu programu MS EXCEL. Wyd. Uniwersytetu Jagiellońskiego, Kraków 2001, s. 1-99,
90. Gorlewski B., *Finanse behawioralne – czy decyzje inwestycyjne są racjonalne*, Studia i prace Kolegium Zarządzania i Finansów, Zeszyt naukowy 47, Wydawnictwo SGH w Warszawie, Warszawa 2004.

91. Gränitz M., *Der Momentum-Effekt und Momentum-Handelsstrategien Eine quantitative Analyse*, Dissertation zur Erlangung des akademischen Grades Doktor der Wirtschafts- und Sozialwissenschaften, Vorgelegt im Fachbereich Wirtschaftswissenschaften der Universität Kassel, Kassel, Oktober 2014.
92. Green C.T., *The Value of Client Access to Analyst Recommendations*, „The Journal of Financial and Quantitative Analysis", vol. 41, 2006, nr 1.
93. Greenacre M., Hastie T., *The Geometric Interpretation of Correspondence Analysis*. Journal of the American Statistical Association, Vol. 82, No. 398, 1987.
94. Greń J., *Statystyka matematyczna*. PWN, Warszawa 1984.
95. Grinblatt M., Han B., *The Disposition Effect and Momentum*, IDEAS Working Paper Series from RePEc; St. Louis, 2003.
96. Grossman S.J., Stiglitz J.E., *On the Impossibility of Informationally Efficient Markets,* The American Economic Review, 1980, No 70 (3), s. 393-408 za: Zielonka P., *Czym są finanse behawioralne, czyli krótkie wprowadzenie do psychologii rynków finansowych,* „Materiały i Studia" [NBP, Warszawa] 2003, z. 158.
97. Grotowski M., *Momentum (1)*, Nasz Rynek Kapitałowy, 2, 2003a.
98. Grotowski M., *Momentum(2)*, Nasz Rynek Kapitałowy, 4, 2003b.
99. Grotowski M., *Efekty kalendarzowe na Giełdzie Papierów Wartościowych w Warszawie*, Gospodarka Narodowa, Nr 1-2/2008.
100. Guo H., Wei X., *Momentum decomposition: evidence from emerging markets*, Asian Economic and Financial Review, 2017, 7(2).
101. Gutierrez R.C., Kelley E.K., *The Long-Lasting Momentum in Weekly Returns,* Journal of Finance, 63 (2008), Nr. 1.
102. Halmos K., *Market efficiency analysis of the hungarian stock market*, UE Working Papers no 4, 2008, s. 13-21.
103. Heaton J.B., *Managerial Optimism and Corporate Finance*, Financial Mangement, Vol. 31, No. 2, 2002.
104. Hertwig R., Fachur T., Kurzenhauser S., *Judgments of Risk Frequencies: Tests of Possible Cognitive Mechanisms, Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory, and Cognition*, Vol. 31, No. 4, 2005.
105. Hon M.T., Tonks I., *Momentum in the UK stock market*, „Journal of Multinational Financial Management" vol. 13, no. 1, 2003.
106. Hong H., Lim T., Stein J.C., *Bad News Travels Slowly: Size, Analyst Coverage, and the Profitability of Momentum Strategies*, The Journal of Finance, Vol. LV. No. 1, February 2000.
107. Hubbard T.L. *The varieties of momentum-like experience Psychological Bulletin,* Washington Vol. 141, Iss. 6, Nov 2015.
108. Hudson R. Gregoriou A., *Calculating and Comparing Security Returns is Harder than you Think: A Comparison between Logarithmic and Simple Returns*: Hull University BusinessSchool, 2010.
109. Humray Y., *Behavioral Finance: An Introduction to the Principles Governing Investor Behavior in Stock Markets*, Research Scholar, Banaras Hindu University, Varanasi, India, International Journal of Financial Management, Feb – Mar 2016.
110. Jajuga K. *Ekonometria. Metody i analiza problemów ekonomicznych.* Wyd. AE we Wrocławiu, Wrocław 1999.
111. Jajuga K. i T., *Inwestycje*, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 1998.
112. Jajuga K., Buziak K., Markowski P., *Inwestycje finansowe*, Wydawnictwo Akademii Ekonomicznej im. O. Langego, Wrocław.
113. Janicka M., *Efektywność rynków finansowych-teoria a praktyka*, Acta Universitatis Lodziensis, Folia Oeconomica 221, 2008, s. 169, za Beechey M., Gruen D., Vickery J., *The Efficient Market Hypothesis: A Survey, Reserve Bank of Australia*, Economic Research Department, Research Discussion Paper, 2000-2001.
114. Janicka M., *Efektywność rynków finansowych-teoria a praktyka*, Acta Universitatis Lodziensis, Folia Oeconomica 221, 2008.
115. Janiszewska A., Kozłowska K., *Efekt predyspozycji i jego znaczenie w procesie inwestycyjnym – przegląd literatury*, Journal of Capital Market and Behavioral Finance, 2014, Vol. 1(1).
116. Jegadeesh N., Titman S., *Momentum:* Working Paper. 2011.
117. Jegadeesh N., Titman S., *Overreaction, Delayed Reaction, and Contrarian Profits*, "Review of Financial Studies", Vol. 8, 1995, No. 4.
118. Jegadeesh N., Titman S., *Profitability of Momentum Strategies: an Evaluation of Alternative Explanations,* The Journal of Finance, 2001, no. 2.
119. Jegadeesh N., Titman S., *Returns to Buying Winners and Selling Losers: Implications for Stock Market Efficiency*, The Journal of Finance, Vol. XLVIII, No. 1, 1993.

120. Jensen M.C., *Some Anomalous Evidence Regarding Market Efficiency*, Journal of Financial Economics, Vol. 6, Nos. 2/3, 1978.
121. Jones C., Investments. Analysis and management, Wydawnictwo John Willey & Sons, Nowy Jork, 1996.
122. Jurek K., *Praktyczne wykorzystanie IBM SPSS Statistics (wersja 21)*, Katolicki Uniwersytet Lubelski, Lublin.
123. Kahneman D., Tversky A., *Prospect theory: an analysis of decision under risk*, „Econometrica" 1979, Vol. 47, no. 2.
124. Kahneman D., Tversky A., *Rational Choice and the Framing of Decisions,* „The Journal of Business", 1986, 59.
125. Kang J., Liu M.H., Ni S.X., *Contrarian and momentum strategies in the China stock market: 1993–2000*, „Pacific-Basin Finance Journal", 2002, vol. 10, no. 3.
126. Kaźmierska-Zatoń M.M., Zatoń W., *Model kaskad informacyjnych w procesie podejmowania decyzji*, Zeszyty Naukowe Uniwersytet Ekonomiczny w Poznaniu, 2012.
127. Keller J., *Efekt dni tygodnia w różnych segmentach rynku głównego GPW*, Zeszyty Naukowe Uniwersytetu Szczecińskiego nr 855 Finanse, Rynki Finansowe, Ubezpieczenia nr 74, t. 1 (2015).
128. Keynes J.M., *The General Theory of Employment, Interest and Money,* Neuauflage 2007, London, Palgrave Macmillan, 1936.
129. Kim Ch., Lee Ch. *Market Liquidity and Momentum Profits: Evidence from the Korean Stock Market*, Journal of Derivatives and Quantitative Studies (JDQS), Vol. 26, Iss. 4, 2018.
130. Kowalewski O., *System finansowy a realna sfera gospodarki*, "Master of Business Administration", 2/2010 (103).
131. Kwiecień D., *Skuteczność analizy technicznej w procesie podejmowania decyzji inwestycyjnych*, Debiuty Naukowe Studentów Wyższej Szkoły Bankowej, 2015, nr 15.
132. Le Bon G., *Psychologia tłumu*, Vis-a-Vis Etiuda, 2018.
133. Lee Ch.M.C., Shleifer A., Thaler R.H., *Investor Sentiment and the Closed-End Fund Puzzle,* Journal of Finance, Vol. 46. No. 1, March 1991.
134. Lee K., *Price Momentum in Korea and the Effect of Investors' Trading*, Journal of Derivatives and Quantitative Studies (JDQS), Bingley Vol. 27, Iss. 3, 2019.
135. Lehmann B., *Fads, martingales and market efficiency,* „Quarterly journal of Economics", 1990, Vol. 105.
136. Levy R.A., *Relative Strength as a Criterion for Investment Selection*, Journal of Finance, vol. 22, 1967, no. 4.
137. Li T., Pritamani M., Country Size and Country Momentum Effects in Emerging and Frontier Markets, The Journal of Investing, Spring 2015, 24 (1).
138. Lintner G., *Behavioral finance: Why investors make bad decisions*. The Planner, 13(1), 1998.
139. Lohre H., Leippold M., *International Price and Earnings Momentum* European Journal of Finance, 18 (2012), Nr. 5-6.
140. Loomes G., Sugden R., *Regret Theory: An Alternative Theory of Rational Choice Under Uncertainty*, The Economic Journal, Vol. 92, No. 368. (Dec., 1982).
141. Lo A., MacKinlay A., *Stock Market Prices Do Not Follow Random Walks: Evidence From a Simple Specification Test*, The Review of Financial Studies, vol. 1 no. 1, 1988, s. 41-66.
142. Loughran T., Ritter J., *Why Has IPO Underpricing Increased Over Time?*, Financial Management, Vol. 33, No. 3, 2004.
143. Luszniewicz A., Słaby T., *Statystyka z pakietem komputerowym STATISTICA PL. Teoria i zastosowania*. Wydanie 2. Wyd. C.H. Beck, Warszawa 2003,
144. Maciejasz-Świątkiewicz M., Musiał M., *Self-deception in financial decisions*, Nauki o Finansach / Uniwersytet Ekonomiczny we Wrocławiu, 2019 (24), nr 3.
145. Majewski S., *Inwestowanie w Warunkach Nadmiaru Informacji*, Katedra Ubezpieczeń i Rynków Kapitałowych Uniwersytet Szczeciński.
146. Makać W., Urbanek-Krzysztofiak D., *Metody opisu statystycznego*, Wydawnictwo Uniwersytetu Gdańskiego, Gdańsk 2021.
147. Makuch M.A., *Decyzje podmiotów gospodarczych w ujęciu ekonomii behawioralnej*, Studia i Prace Wydziału Nauk Ekonomicznych i Zarządzania, 27, 2012.
148. Malkiel B.G., *The Efficient Market Hypothesis and Its Critics*, Center for Economic Policy Studies Working Paper No. 91, Princeton University, 2003.
149. Manić V., *Investment Based on Technical Analysis Master Thesis*, Faculty of Economics and Administration, Study Program: Finance and Accounting, Masaryk University, February 2017, Brno.
150. Mankiw N.G., Taylor M.P., *Mikroekonomia*, PWE, Warszawa, 2009.
151. Marecki K., Wieloch M.(red), *Biznesplan. Elementy planowania działalności rozwojowej*, Oficyna Wyd. SGH, Warszawa 2008, wyd. I.

152. Marecki K. (red.), *Podstawy finansów*, PWE, Warszawa 2008, wyd. I.
153. Marecki K., *Rachunkowość menedżerska w gospodarce finansowej przedsiębiorstwa*, Warszawa 2002, Difin, wyd. II.
154. Markowitz H., *Portfolio Selection*, The Journal of Finance, Vol. 7, No. 1. (Mar., 1952).
155. Maryniak P., *Ewolucja teorii użyteczności*, SSRN Electronic Journal, marzec 2016.
156. Menkhoff L., *Are Momentum Traders Different? Implications for the Momentum Puzzle,* Discussion Paper. 2010.
157. Merło P., Konarzewski P., *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,* Financial Internet Quarterly „e-Finanse", 2015, vol.11/nr 1.
158. Mikutowskia M., Arnaut M., Zaremba A., *The (lack of) momentum effect in the UAE stock market,* Journal of Research in Emerging Markets JREM, 2019, Vol. 1, No. 3.
159. Miskolczi P., *Note on simple and logarithmic return*, Applied Studies in Agribusiness and Commerce, September 2017, 11(1-2).
160. Montier J., *Behavioural Finance: Insights into Irrational Minds and Markets*, Wiley, 2002.
161. Montier J., *Global Equity Strategy: Part man, Part monkey*, Dresdner Kleinwort Wasserstein Research, 2002.
162. Motylska-Kuźma A., Wieprow J., *Psychologiczne aspekty podejmowania decyzji finansowych w przedsiębiorstwie,* Finanse, Rynki Finansowe, Ubezpieczenia, nr 1/2017 (85).
163. Mullainathan S., Thaler R.H., *Behavioral Economics,* Working Paper No. 7948, September 2000.
164. Neumann J., Morgenstern O., *Theory of Games and Economic Behavior*, Sixtieth-Anniversary Edition Princeton University Press, 2004.
165. Niederhoffer V., Osborne M., *Market Making and Reversal on the Stock Exchange*, Journal of the American Statistical Association, No. 316, vol. 61, grudzień 1966, s. 908-914.
166. Niederman D., *Wizjonerzy, sceptycy, łowcy okazji. Profile psychologiczne inwestorów giełdowych, Biblioteka inwestora*, WIG-Press, Warszawa 2000.
167. O'Curry Fogel S., and Berry T., *The Disposition Effect and Individual Investor Decisions: The Roles of Regret and Counterfactual Alternatives*, Journal of Behavioral Finance, June 2006.
168. Odean, T. *Are investors reluctant to realize their losses?* Journal of Finance, 1998, 53 (5).
169. Olsen, R.A., *Behavioral Finance and its Implication for Stock-Price Volatility,* Financial Analysts Journal, March/April 1998.
170. Oproiu A., Mitroi A., *Behavioral finance: new research trends, socionomics and investor emotions*, Theoretical and Applied Economics, Volume XXI, 2014, No. 4(593).
171. Ostasiewicz S., Rusnak Z., Siedlecka U., *Statystyka – elementy teorii i zadania*, Wyd. WAE, Wrocław 1997.
172. Pawłowska J., *Efektywność strategii momentum w inwestowaniu na Giełdzie Papierów Wartościowych w Warszawie*, [w:] Zeszyty Naukowe Uniwersytetu Szczecińskiego, nr 855, Finanse, Rynki Finansowe, Ubezpieczenia nr 74. t.1 (2015).
173. Paździor A., *Kryzys a wyniki finansowe spółek giełdowych z branży energetycznej w Polsce*, Rynek Energii, vol. 86, nr 1, 2010, s. 80-84.
174. Paździor A., *Społeczna rola przedsiębiorstwa na przykładzie spółki Computerland S.A.*, w: Bojar M. (red): Społeczna odpowiedzialność w biznesie, Wydawnictwo Politechniki Lubelskiej, 2007, s. 207-210.
175. Pera K., Buła R., Mitręga D., *Modele Inwestycyjne*, C.H.Beck, 2014.
176. Peters E., *Fractal Market Analysis: applying chaos theory to investment and economics*, John Wiley & Sons inc., Nowy Jork 1994.
177. Peters E., *Teoria chaosu, a rynki kapitałowe*, WIG-Press, Warszawa, 1997.
178. Petrie A., Sabin C., *Statystyka medyczna w zarysie*. PZWL, Warszawa 2006,
179. Petrusheva N., Jordanoski I., *Comparative analysis between the fundamental and technical analysis of stocks*, Journal of Process Management – New Technologies, International, Vol. 4, No. 2, 2016.
180. Pociecha M., *Metody statystyczne w zarządzaniu turystyką*. Wyd. AL BIS, Kraków 2002, s. 7-194.
181. Poitras G., Jovanovic F., *Pioneers of Financial Economics: Das Adam Smith Irrelevanzproblem,* Article, January 2010.
182. Prosad J.M., Kapoor S., Sengupta J., *Handbook of Research on Behavioral Finance and Investment Strategies: Decision Making in the Financial Industry*, Chapter 1, Theory of Behavioral Finance, Zeynep Copur Hacettepe University, Turkey, January 2015.
183. Ranguelova E., *Disposition Effect and Firm Size: New Evidence on Individual Investor Trading Activity*, National Bureau of Economic Research – Working Paper, 2001.
184. Ricciardi V., Simon K.H., *What is Behavioral Finance?*, Business, Education and Technology Journal Fall 2000.

185. Ritter J., *Initial Public Offerings*, Contemporary Finance Digest, Vol. 2, No. 1, 1998.
186. Ritter, J.R. *Behavioural Finance,* Pacific-Basin Finance Journal, 2003, September, 11(4).
187. Rouwenhorst K.G., *European Equity Markets and the EMU*, Financial Analysts Journal, Vol. 55, No. 3, 1999.
188. Rouwenhorst K.G., *International Momentum Strategies*, The Journal of Finance, 53, 1998.
189. Rouwenhorst K.G., *Local Return Factors and Turnover in Emerging Stock Markets,* Working Paper. July 1998.
190. Ross S.A., Westerfield R.W., *Finanse Przedsiębiorstw*, Dom Wyd. ABC, Warszawa 1999.
191. Rubinstein M., *Rational Markets: Yes or No? The Affirmative Case*, Financial Analysts Journal 57 (2001), Nr. 3.
192. Sadhwani R., Bhayo M.U.R., *Momentum and disposition effect in the US stock market*, IDEAS Working Paper Series from RePEc; St. Louis, 2019.
193. Samuelson P.A., Nordhaus W.D., *Ekonomia*, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 1998.
194. Samuelson W., Zeckhauser R., *Status Quo Bias in Decision Making*. Journal of Risk and Uncertainty, 1 (1988).
195. Sekuła P., *Strategia momentum na GPW w Warszawie Finanse*, Rynki Finansowe, Ubezpieczenia nr 4/2016 (82), cz. 2.
196. Sharpe W.F., *The Arithmetic of Active Management,* Financial Analysts Journal, 47, (1991), Nr. 1.
197. Shefrin H. *Behavioural Corporate Finance,* Journal of Corporate Finance, 14, 2001.
198. Shefrin H. *Behavioural Finance: Biases, Mean-Variance Returns and Risk Premium,* Equity Research and Valuation, June 2007.
199. Shefrin H., *Beyond Greed and Fear,* Massachusetts: Harvard Business School Press, Boston, 2000.
200. Shefrin H., *Beyond Greed and Fear: Understanding Behavioral Finance and the Psychology of Investing*, Oxford University Press, New York, 2002.
201. Shefrin H., Statman M., *The Disposition to Sell Winners Too Early and Ride Losers Too Long; Theory and Evidence*, The Journal of Finance, Vol. XL, No 3, July 1985.
202. Shleifer A., *Inefficient Markets: An Introduction to Behavioral Finance,* Oxford University, 2000.
203. Simon H.A., *A Behavioral Model of Rational Choice*, The Quarterly Journal of Economics, Vol. 69, 1955.
204. Simon H.A., *Model of Man,* Wiley & Sons, New York 1957.
205. Simons H.A., Alternative visions of rationality, w: Reasons in human affairs, Stanford University Press, Stanford 1983.
206. Ślepaczuk R., *Anomalie rynku kapitałowego w świetle hipotezy efektywności rynku*, Efinanse Finansowy Kwartalnik Internetowy, 2006, www.e-finanse.com.
207. Sloan R., *Fundamental Analysis Redux*, University of South California, Preliminary draft: April 2018.
208. Slovic P., *Psychological Study of Human Judgment: Implications for Investment Decision Making*, Journal of Finance, 27 (No. 4), 1972.
209. Smith A., *The Wealth of Nations,* Pennsylvania State University Electronic Classics Series, 1776.
210. Sobczyk M., *Statystyka*, PWN, Warszawa 1997.
211. Solek A., *Ekonomia behawioralna a ekonomia neoklasyczna*, Polskie Towarzystwo Ekonomiczne, Zeszyty Naukowe nr 8, Kraków 2010.
212. Stanisz A.(red. nauk.), *Biostatystyka*, Wyd. Uniwersytetu Jagiellońskiego, Kraków 2005.
213. Stanisz A., *Przystępny kurs statystyki z zastosowaniem STATISTICA PL na przykładach z medycyny.* Tom 3. Analizy wielowymiarowe. Wyd. StatSoft, Kraków 2007, s. 5-425.
214. Statman M. *Behavioral Finance vs. Standard Finance*, Charlottesville, 1995.
215. Stöttner R., *Betriebswirtschaft & Management, Investitions- und Finanzierungslehre: Eine praxisorientierte Einführung mit Fallbeispielen,* Frankfurt/M., Campus Verlag, 1998.Stöttner R., *Zur Instabilität von Finanzmärkten aus finanztechnologischer und theoretischer Sicht,* Hengsbach, Friedhelm (Hrsg.), Emunds, Bernhard (Hrsg.): Haben sich Finanzmärkte von der Realität abgekoppelt? Bd. 16. Frankfurt/M.: Oswald von Nell-Breuning-Institut für Wirtschafts- und Gesellschaftsethik der Philosophisch-Theologischen Hochschule St. Georgen, 1996.
216. Stupnicki R., *Podstawy Biostatystyki*, Akademia Wychowania Fizycznego J.Piłsudskiego w Warszawie, Warszawa.
217. Suresh A.S., *A study on fundamental and technical analysis*, International Journal of Marketing, Financial Services & Management Research, Vol.2, No. 5, May (2013).
218. Świder W., *Efekt kontynuacji stóp zwrotu (efekt momentum) na przykładzie wybranych indeksów giełdowych Europy Środkowo-Wschodniej*, Zeszyty Naukowe Małopolskiej Wyższej Szkoły Ekonomicznej w Tarnowie, t. 39, nr 3, wrzesień 2018.
219. Szczepańska A., *Strategia, heurystyka i taktyka wyszukiwania informacji. Próba uporządkowania pojęć*, Przegląd Biblioteczny, z.2, 2006.

220. Szyszka A., *Zjawisko kontynuacji stóp zwrotu na Giełdzie Papierów Wartościowych*, Bank i Kredyt, sierpień 2006.
221. Taylor S.E., Brown J.D., *Illusion and well-being: A social psychological perspective on mental health*, Psychological Bulletin, Vol. 103, No. 2, 1988.
222. Thaler R.H., *Doing Economics without Homo Economicus, [w:] Foundations of Research in Economics: How Do Economists Do Economics?*, red. Medema S.G., Samuels W.J., Cheltenham E.E., 1996.
223. Thaler R.H., Johnson E.J., *Gambling with the House Money and Trying to Break Even: The Effects of Prior Outcomes on Risky Choice*, Management Science, 36 (1990), Nr. 6.
224. Thaler R.H., *Toward a Positive Theory of Consumer Choice,* Journal of Economic Behavior and Organization, 1 (1980).
225. The triumph of unreason?, The Economist, 13 styczeń 2007.
226. Titan A.G., *The Efficient Market Hypothesis: review of specialized literature and empirical research*, Emerging Markets Queries in Finance and Business, Procedia Economics and Finance 32 (2015).
227. Titman S., Wei K.C.J., Xie F., *Capital Investments and Stock Returns*, Journal of Financial and Quantitative Analysis, 2004, vol. 39, issue 4.
228. Tomer J.F., *What Is Behavioral Economics?*, The Journal of Socio-Economics, 2007, nr 36.
229. Trzebiński A.A., *Dryf poogłoszeniowy na przykładzie certyfikatów inwestycyjnych notowanych na Giełdzie Papierów Wartościowych w Warszawie,* Bank i Kredyt 48 (2), 2017.
230. Tversky, A., Kahneman D., *Availability: A heuristic for judging frequency and probability,* Cognitive Psychology, 1973.
231. Weber M., Welfens F., *The Disposition Effect, Individual Differences, Stability, and Learning: An Experimental Investigation*, materiały z Behavioural Finance and Market Efficiency Conference 2006.
232. Wójtowicz T., *Efekt Momentum na GPW w Warszawie w latach 2003-2011*, Ekonomia Menagerska, 2011, nr 9.
233. Wong W., Ismail R., *Momentum Effect all over the World*, The International Journal of Banking and Finance, Vol. 13. No. 2, 2017.
234. Wood A., *Behavioral Finance and Decision Theory in Investment Management,* Charlottesville, 1995.
235. Worthington A., Higgs H., *Weak-form market efficiency in European emerging and developed stock markets*, Faculty of Commerce - Accounting & Finance Working Papers, Paper 159, 2007.
236. Wu G., Zhang J., Gonzalez R., *Decision Under Risk, w: N. Harvey, D. Koehler (red.): Blackwell Handbook of Judgement and Decision Making*, Blackwell Publishing, 2004.
237. Zaleśkiewicz T., *Psychologia inwestora giełdowego*, Gdańskie Wydawnictwo Psychologiczne, Gdańsk 2003.
238. Zaręba A., *Efekty wartości, wielkości i momentum a wycena aktywów na polskim rynku akcji*, Finanse: czasopismo Komitetu Nauk o Finansach PAN, nr 1(8), 2015.
239. Zaręba A., Konieczka P., *Międzyrynkowe premie za wartość, wielkość i momentum na giełdach akcji*, Metody Ilościowe w Badaniach Ekonomicznych, Tom XV/4, 2014, str. 246–255.
240. Zawadzki A., Troska D., Domańska M., *Anomalie Kalendarzowe na Giełdzie Papierów Wartościowych w Warszawie*, Journal of Capital Market and Behavioral Finance, 2017, Vol. 1(5).
241. Zielonka P., *Framing, czyli efekt sformułowania*, Decyzje, 2017, nr 2.
242. Zielonka P., *Giełda i Psychologia Behawioralne aspekty inwestowania na rynku papierów wartościowych*, CeDeWu.pl, Wydanie IV, Warszawa, 2017.
243. Żurawik B., *Irracjonalność zachowań inwestorów giełdowych*, Zarządzanie i Finanse 2012, R. 10, nr 2, cz. 2.
244. Zygan M., *Ekonomia behawioralna – wprowadzenie do problematyki*, Studia i Prace Wydziału Nauk Ekonomicznych i Zarządzania, Uniwersytet Szczeciński, nr 32/2013 tom 2.

Źródła internetowe

- https://www.finanse21.pl/finanse-i-ich-definicja.html [dostęp z dnia: 24.03.2020].
- https://admiralmarkets.pl/education/articles/forex-basics/rajd-swietego-mikolaja-prawda-czy-falsz [dostęp z dnia: 11.10.2019].
- https://analizy.investio.pl/efekt_zwyciezcy_przegranego [dostęp z dnia: 22.12.2019].
- https://businessinsider.com.pl/koniunktura-gospodarcza [dostęp z dnia: 15.09.2020].
- https://businessinsider.com.pl/poradnik-finansowy/co-to-jest-krotka-sprzedaz/h9dsd7d [dostęp z dnia: 25.07.2021].
- https://corporatefinanceinstitute.com/resources/knowledge/finance/what-is-finance-definition [dostęp z dnia: 21.01.2020].
- https://corporatefinanceinstitute.com/resources/knowledge/trading-investing/behavioral-finance [dostęp z dnia: 22.01.2021].
- https://forsal.pl/finansopedia/inne/hasla/911871,pmi.html [dostęp z dnia: 02.02.2020].
- https://forsal.pl/finansopedia/inne/hasla/911871,pmi.html [dostęp z dnia: 29.01.2022].
- https://pl.wikipedia.org/wiki/Gospodarka_Polski [dostęp z dnia: 29.01.2021].
- https://topinwestycje.pl/teoria-fal-elliotta [dostęp z dnia: 29.04.2021].
- https://www.analizy.pl/fundusze/wiadomosci/25766/top-20-zarzadzajacych-aktywami-na-swiecie.html [dostęp z dnia: 01.09.2019].
- https://www.bankier.pl/wiadomosc/Ustalanie-kursow-na-GPW-1710292.html [dostęp z dnia: 14.06.2019].
- https://www.investopedia.com/terms/m/momentumfund.asp [dostęp z dnia: 29.04.2020].
- https://www.investopedia.com/terms/p/positive-feedback.asp [dostęp z dnia: 29.02.2021].
- https://www.money.pl/gospodarka/pkb-polski-zobacz-jak-naprawde-rosnie-gospodarka-moneypl-to-policzyl-6363591155353217a.html [dostęp z dnia: 29.01.2020].
- https://www.parkiet.com/Nawigacja/308319982-Cykl-prezydencki.html [dostęp z dnia: 29.01.2022].
- https://www.sii.org.pl/7959/edukacja-i-analizy/akcjonariusz/trzymasz-akcje-latami-uwazaj-na-operacje-na-akcjach.html [dostęp z dnia: 23.01.2019].
- https://www.sii.org.pl/7959/edukacja-i-analizy/akcjonariusz/trzymasz-akcje-latami-uwazaj-na-operacje-na-akcjach.html [dostęp z dnia: 29.01.2022].
- https://analizy.investio.pl/efekt_zwyciezcy_przegranego [dostęp z dnia: 22.12.2019].
- https://www.bankier.pl [dostęp z dnia: 23.07.2018].
- https://rss.knf.gov.pl/RssOuterView [dostęp z dnia: 10.05.2020].
- https://www.gpw.pl/podstawowe-statystyki-gpw [dostęp z dnia: 30.12.2021].
- https://www.expander.pl/krotka-sprzedaz [dostęp z dnia: data 17.09.2019].
- https://www.sii.org.pl/12566/aktualnosci/felietony/jak-poprawnie-analizowac-rekomendacje-inwestycyjne-i-jak-z-nich-wlasciwie-korzystac.html [dostęp z dnia: data 01.02.2022].

Spis tabel

Tabela 1. Zestawienie definicji i sposobów interpretowania finansów behawioralnych 31
Tabela 2. Zestawienie wybranych anomalii w stosunku do HRE…….75
Tabela 3. Wybrane badania efektu momentum na rynkach kapitałowych świata 88
Tabela 4. Nazwy portfeli w podczas klasycznej metodyki badania strategii momentum. 118
Tabela 5. Przykładowa mapa momentum 124
Tabela 6. Matematyczna prezentacja metod agregacji wyników: event-time i calendar-time (wyrażone w % stopy zwrotu) 133
Tabela 7. Klasyczny efekt momentum ujęcie dzienne 149
Tabela 8. Sesyjny i pozasesyjny efekt momentum ujęcie dzienne 149
Tabela 9. Dynamika wzrostu rocznego PKB w Polsce w latach 2007-2018 [%] 175
Tabela 10. Dynamika wzrostu kwartalnego i rocznego PKB w Polsce w latach 2007-2018 [%] 175
Tabela 11. Trendy cenowe na WIG w okresie od 2007 r. do 2018 r. 179
Tabela 12. Trendy cenowe na WIG 20 w okresie od 2007 r. do 2018 r. 180
Tabela 13. Uśrednione stopy zwrotu dla badania klasycznego efektu momentum dla akcji wchodzących w skład WIG w latach 2008 – 2018 186
Tabela 14. Średnie stopy zwrotu dla badania klasycznego efektu momentum dla akcji wchodzących w skład indeksu WIG20 w latach 2008 - 2018 187
Tabela 15. Wyniki badania istotności zagregowanych wyników strategii momentum dla akcji wchodzących w skład WIG w latach 2008 – 2018 188
Tabela 16. Wyniki badania istotności zagregowanych wyników strategii momentum dla akcji wchodzących w skład WIG20 w latach 2008 - 2018 188
Tabela 17. Średnie stopy zwrotu dla 16 strategii pochodzących z badania klasycznego efektu momentum dla wszystkich akcji w latach 2008 – 2018 189
Tabela 18. Średnie stopy zwrotu dla 16 strategii pochodzących z badania klasycznego efektu momentum dla akcji z WIG20 w latach 2008 – 2018 189
Tabela 19. Średnie stopy zwrotu dla 16 strategii pochodzących z badania klasycznego efektu momentum dla wszystkich akcji wraz z wartościami dodatkowymi pochodzącymi z badania istotności wyników w latach 2008 - 2018 190
Tabela 20. Średnie stopy zwrotu dla 16 strategii pochodzących z badania klasycznego efektu momentum dla akcji z WIG20 wraz z wartościami dodatkowymi pochodzącymi z badania istotności wyników latach 2008 – 2018 191
Tabela 21. Trendy zaobserwowane na notowaniach indeksu WIG i WIG20 194
Tabela 22. Stopy zwrotu z inwestycji w strategie bazujące na efekcie momentum w wyróżnionych okresach koniunktury 195
Tabela 23. Roczne stopy zwrotu uzyskane ze strategii momentum (krótkie i długie pozycje) w akcje wchodzące w skład indeksu WIG 198
Tabela 24. Roczne stopy zwrotu uzyskane ze strategii momentum (krótkie i długie pozycje) w akcje wchodzące w skład indeksu WIG20 198
Tabela 25. Stopy zwrotu z długich pozycji klasycznego efektu momentum dla akcji wchodzących w skład WIG w latach 2008 – 2018 202
Tabela 26. Stopy zwrotu z długich pozycji klasycznego efektu momentum dla akcji wchodzących w skład WIG wraz z dodatkowymi wartościami pochodzącymi z badania istotności wyników w latach 2008 - 2018 202
Tabela 27. Stopy zwrotu z krótkich pozycji klasycznego efektu momentum dla akcji wchodzących w skład WIG w latach 2008 - 2018 203

Tabela 28. Stopy zwrotu z krótkich pozycji klasycznego efektu momentum dla akcji wchodzących w skład WIG wraz z dodatkowymi wartościami pochodzącymi z badania istotności wyników w latach 2008 - 2018 203
Tabela 30. Stopy zwrotu z długich pozycji klasycznego efektu momentum dla akcji wchodzących w skład WIG20 wraz z dodatkowymi wartościami pochodzącymi z badania istotności wyników w latach 2008 - 2018 204
Tabela 29. Stopy zwrotu z długich pozycji klasycznego efektu momentum dla akcji wchodzących w skład WIG20 w latach 2008 – 2018 204
Tabela 31. Stopy zwrotu z krotkich pozycji klasycznego efektu momentum dla akcji wchodzących w skład WIG20 w latach 2008-2018 205
Tabela 32. Stopy zwrotu z krótkich pozycji klasycznego efektu momentum dla akcji wchodzących w skład WIG20 wraz z dodatkowymi wartościami pochodzącymi z badania istotności wyników w latach 2008 - 2018 205
Tabela 33. Stopy zwrotu ze strategii efektu momentum uzyskane na bazie akcji pochodzących z WIG i WIG20 207
Tabela 34. Zagregowane stopy zwrotu z długich pozycji sesyjnego efektu momentum 212
Tabela 35. Zagregowane stopy zwrotu z długich pozycji sesyjnego efektu momentum wraz z danymi dodatkowymi 212
Tabela 36. Zagregowane stopy zwrotu z krótkich pozycji sesyjnego efektu momentum 213
Tabela 37. Zagregowane stopy zwrotu z krótkich pozycji sesyjnego efektu momentum wraz z danymi dodatkowymi 213
Tabela 38. Zagregowane stopy zwrotu z długich pozycji pozasesyjnego efektu momentum 214
Tabela 39. Zagregowane stopy zwrotu z długich pozycji pozasesyjnego efektu momentum wraz z danymi dodatkowymi 214
Tabela 40. Zagregowane stopy zwrotu z krótkich pozycji pozasesyjnego efektu momentum 215
Tabela 41. Zagregowane stopy zwrotu z krótkich pozycji pozasesyjnego efektu momentum wraz z danymi dodatkowymi 215
Tabela 42. Zagregowane stopy zwrotu z sesyjnego efektu momentum 216
Tabela 43. Zagregowane stopy zwrotu z sesyjnego efektu momentum wraz z danymi dodatkowymi 216
Tabela 44. Zagregowane stopy zwrotu z pozasesyjnego efektu momentum 217
Tabela 45. Zagregowane stopy zwrotu z pozasesyjnego efektu momentum wraz z danymi dodatkowymi 217

Spis wykresów

Wykres 1. Krzywa wartości dla zysków i strat według Kahneman'a i Tversky'ego (na osi pionowej oznaczona jest funkcja wartości)…….. 44
Wykres 2. Komputerowe symulacje zmian cen hipotetycznych akcji ……. 55
Wykres 3. Przykładowy obraz różnych poziomów teorii fal Eliota …… 63
Wykres 4. Reakcja ceny na pojawienie się informacji – rzeczywistość a HRE …….. 66
Wykres 5. Rozbieżność pomiędzy rzeczywistą wartością akcji a rynkową wyceną (hipotetyczne dane) …… 71
Wykres 6. Dynamika wzrostu rocznego PKB w Polsce w latach 2007-2018 [%] ……. 176
Wykres 7. Notowania WIG20 w latach 2007 - 2018 (interwał miesięczny) …….. 177
Wykres 8. Notowania WIG w latach 2007 - 2018 (interwał miesięczny) ……. 178
Wykres 9. Notowania WIG20 w latach 2007 - 2018 (interwał miesięczny) z zaznaczonymi trendami cenowymi …… 178
Wykres 10. Notowania WIG w latach 2007 - 2018 (interwał miesięczny) z zaznaczonymi trendami cenowymi …… 179
Wykres 11. Miesięczne stopy zwrotu dla długich i krótkich pozycji na bazie akcji wchodzących w skład WIG …….. 199
Wykres 12. Miesięczne stopy zwrotu dla długich i krótkich pozycji na bazie akcji wchodzących w skład WIG20 ……..… 200
Wykres 13. Miesięczne stopy zwrotu ze strategii efektu momentum bazujących na walorach wchodzących w skład WIG i WIG20 w latach 2008 – 2018 …….. 208
Wykres 14. Zestawienie stóp zwrotu z sesyjnego i pozasesyjnego efektu momentum w latach 2008 – 2018 …… 211
Wykres 15. Całkowite roczne stopy zwrotu z sesyjnego i pozasesyjnego efektu momentum……. 219
Wykres 16. Długie i krótkie roczne stopy zwrotu z sesyjnego i pozasesyjnego efektu momentum……. 219

Spis rysunków

Rysunek 1. Klasyczny efekt momentum ……. 87
Rysunek 2. Sesyjna i pozasesyjna forma forma efektu momentum …….. 148

Spis schematów

Schemat 1. Rozejście się ekonomi i psychologii ……. 19
Schemat 2. Połączenie ekonomii i psychologii ……... 23
Schemat 3. Współzależność ekonomii klasycznej i behawioralnej …… 29
Schemat 4. Nauki wpływające na finanse behawioralne …… 30
Schemat 5. Najważniejsze błędy cykliczne popełniane przez inwestorów ……. 34
Schemat 6. Najistotniejsze obszary finansów behawioralnych …… 35
Schemat 7. Obszary zjawisk wchodzących w skład finansów behawioralnych …….. 36
Schemat 8. Zestawienie heurystyk ……... 39
Schemat 9. Złudzenie kontroli ……. 49
Schemat 10. Rozpiętość zachowań pomiędzy indywidualizmem a konformizmem …… 51
Schemat 11. Złożenia leżące u podstaw Hipotezy Rynku Efektywnego ……. 56
Schemat 12. Rekomendacja jako informacja ……... 58
Schemat 13. Kategorie efektywności informacyjnej i zależności między nimi …….. 59
Schemat 14. Teorie wyjaśniające powstawanie i wzmacnianie efektu momentum ……. 99
Schemat 15. Procedura doboru akcji do portfeli bazujących na efekcie momentum (przypadek dla okresu rankingowego i utrzymywania portfela wynoszącego 3 miesiące) ……..…… 118
Schemat 16. Mapa portfeli tworzonych przy badaniu efektu momentum w klasycznej formie120
Schemat 17. Porównanie metod obliczania miesięcznych stóp zwrotu z portfeli ……. 132
Schemat 18. Jednostkowe tworzenie porfelii dla sesyjnego lub pozasesyjnego efektu momentum ……. 153
Schemat 19. Jednostkowe tworzenie porfelii dla sesyjnego i pozasesyjnego efektu momentum ……..154
Schemat 20. Proces tworzenia portfeli na bazie efektu momentum podczas i poza trwaniem sesji …….155
Schemat 21. Zależności pomiędzy lukami w wiedzy o efekcie momentum celami i hipotezami ……. 161
Schemat 22. Badanie klasycznego oraz sesyjnego i pozasesyjnego efektu momentum ……. 163
Schemat 23. Etapy badania klasycznego oraz sesyjnego i pozasesyjnego efektu momentum w latach 2008 – 2018 ……. 167
Schemat 24. Schemat podziału walorów KGHM dla potrzeb analizy sesyjnego i pozasesyjnego efektu momentum …….. 170

Spis załączników

Załącznik 1. Roczne stopy zwrotu z portfeli wchodzących w skład badania klasycznego efektu momentum opartego o akcje wchodzące w skład WIG w latach od 2008 do 2018 …… 265
Załącznik 2. Roczne stopy zwrotu z portfeli wchodzących w skład badania klasycznego efektu momentum opartego o akcje wchodzące w skład WIG20 w latach od 2008 do 2018 …….. 266
Załącznik 3. Roczne stopy zwrotu z portfeli wchodzących w skład badania klasycznego efektu momentum opartego o akcje wchodzące w skład WIG w latach od 2008 do 2018. Dane wyrównane miesięcznie ……. 267
Załącznik 4. Roczne stopy zwrotu z portfeli wchodzących w skład badania klasycznego efektu momentum opartego o akcje wchodzące w skład WIG20 w latach od 2008 do 2018. Dane wyrównane miesięcznie ……. 268
Załącznik 5. Roczne stopy zwrotu z portfeli wchodzących w skład badania wewnątrzsesyjnego efektu momentum opartego o akcje wchodzące w skład WIG20 w latach od 2008 do 2018 ...269
Załącznik 6. Roczne stopy zwrotu z portfeli wchodzących w skład badania pozasesyjnego efektu momentum opartego o akcje wchodzące w skład WIG20 w latach od 2008 do 2018 270
Załącznik 7. Stopy zwrotu otrzymane z długich pozycji na akcjach wchodzących w skład WIG w latach 2008-2018 …… 271
Załącznik 8. Stopy zwrotu otrzymane z krótkich pozycji na akcjach wchodzących w skład WIG w latach 2008-2018 …… 272
Załącznik 9. Stopy zwrotu otrzymane z długich pozycji w akcje wchodzące w skład WIG20 w latach 2008-2018 …… 273
Załącznik 10. Stopy zwrotu otrzymane z krótkich pozycji w akcje wchodzące w skład WIG20 w latach 2008-2018 …… 274
Załącznik 11. Roczne średnie stopy zwrotu z długich pozycji sesyjnego efektu momentum . 275
Załącznik 12. Roczne średnie stopy zwrotu z krótkich pozycji sesyjnego efektu momentum ……. 276
Załącznik 13. Roczne średnie stopy zwrotu z długich pozycji pozasesyjnego efektu momentum ……. 277
Załącznik 14. Roczne średnie stopy zwrotu z krótkich pozycji pozasesyjnego efektu momentum ……. 278
Załącznik 15. Roczne średnie stopy zwrotu sesyjnego efektu momentum …… 279
Załącznik 16. Roczne średnie stopy zwrotu pozasesyjnego efektu momentum ……. 280

Załączniki

Załącznik 1. Roczne stopy zwrotu z portfeli wchodzących w skład badania klasycznego efektu momentum opartego o akcje wchodzące w skład WIG w latach od 2008 do 2018

rok	okres rankingowy	okres utrzymania			
		K=3	K=6	K=9	K=12
2008	J=3	2,61%	-1,33%	-5,93%	-10,00%
	J=6	3,27%	-0,93%	-4,64%	-10,18%
	J=9	3,80%	0,89%	-5,01%	-11,43%
	J=12	3,81%	0,99%	-5,84%	-10,34%
2009	J=3	-3,18%	-3,87%	-6,19%	-11,82%
	J=6	-7,80%	-12,01%	-14,94%	-20,97%
	J=9	-9,19%	-14,51%	-20,43%	-26,09%
	J=12	-10,13%	-14,67%	-21,00%	-27,01%
2010	J=3	2,84%	6,23%	8,01%	10,16%
	J=6	4,17%	6,37%	7,26%	8,04%
	J=9	4,14%	6,70%	8,74%	10,09%
	J=12	4,17%	6,76%	8,10%	9,52%
2011	J=3	-1,11%	0,54%	4,91%	8,47%
	J=6	-1,95%	0,93%	6,60%	10,68%
	J=9	-1,50%	0,34%	5,71%	9,03%
	J=12	-1,41%	2,49%	7,82%	10,57%
2012	J=3	0,68%	3,81%	6,70%	9,63%
	J=6	2,42%	6,15%	10,34%	12,06%
	J=9	3,05%	7,07%	10,54%	12,96%
	J=12	3,71%	7,14%	11,26%	12,91%
2013	J=3	1,90%	4,63%	5,18%	1,85%
	J=6	3,36%	6,33%	5,81%	4,63%
	J=9	3,74%	6,02%	2,05%	0,36%
	J=12	3,33%	1,53%	-2,60%	-7,62%
2014	J=3	0,65%	2,72%	10,56%	11,88%
	J=6	3,72%	7,17%	11,93%	13,71%
	J=9	4,43%	8,91%	10,39%	12,19%
	J=12	5,97%	8,27%	9,73%	12,54%
2015	J=3	-1,81%	0,24%	0,64%	-1,01%
	J=6	-1,47%	-0,47%	-0,98%	-1,29%
	J=9	0,37%	0,83%	0,20%	-0,88%
	J=12	0,61%	1,25%	1,80%	0,26%
2016	J=3	-2,44%	-0,08%	-0,09%	2,05%
	J=6	0,46%	2,47%	1,70%	3,77%
	J=9	-0,53%	0,92%	0,55%	1,03%
	J=12	-1,59%	0,34%	-0,47%	-0,58%
2017	J=3	-0,65%	2,05%	3,39%	4,19%
	J=6	0,29%	3,62%	5,08%	4,30%
	J=9	0,74%	3,12%	3,67%	2,12%
	J=12	0,28%	0,98%	0,76%	0,34%
2018	J=3	-0,89%	-1,61%	-2,94%	-2,91%
	J=6	-0,17%	-2,11%	-2,43%	-2,25%
	J=9	1,12%	-1,47%	-1,52%	-1,18%
	J=12	0,33%	-2,57%	-1,91%	-2,11%

Źródło: Opracowanie własne.

Załącznik 2. Roczne stopy zwrotu z portfeli wchodzących w skład badania klasycznego efektu momentum opartego o akcje wchodzące w skład WIG20 w latach od 2008 do 2018

rok	okres rankingowy	okres utrzymania			
		K=3	K=6	K=9	K=12
2008	J=3	0,71%	-4,34%	-7,47%	-9,52%
	J=6	0,28%	-3,84%	-6,65%	-8,94%
	J=9	2,41%	-0,73%	-4,65%	-7,88%
	J=12	4,25%	2,17%	-1,00%	-3,89%
2009	J=3	-1,27%	-4,74%	-2,76%	-3,97%
	J=6	-4,11%	-8,33%	-11,04%	-10,42%
	J=9	-7,19%	-13,05%	-12,90%	-8,81%
	J=12	-6,92%	-13,72%	-11,51%	-4,52%
2010	J=3	1,80%	2,17%	5,57%	8,76%
	J=6	-0,60%	1,98%	7,69%	11,69%
	J=9	1,95%	5,19%	11,29%	16,32%
	J=12	2,11%	7,05%	15,38%	20,38%
2011	J=3	2,75%	6,40%	8,99%	8,66%
	J=6	4,17%	8,49%	11,84%	12,66%
	J=9	3,44%	8,43%	12,55%	14,48%
	J=12	3,89%	9,34%	13,80%	16,36%
2012	J=3	0,61%	2,46%	6,36%	7,38%
	J=6	3,36%	7,68%	10,66%	11,64%
	J=9	5,96%	8,82%	11,03%	13,76%
	J=12	4,32%	7,19%	10,38%	14,47%
2013	J=3	4,26%	7,21%	8,17%	-1,15%
	J=6	5,76%	8,67%	10,37%	1,42%
	J=9	5,67%	8,02%	8,99%	-1,09%
	J=12	4,81%	6,02%	6,25%	-2,97%
2014	J=3	2,02%	4,51%	4,95%	1,43%
	J=6	2,60%	4,03%	2,94%	-1,32%
	J=9	2,69%	3,90%	1,87%	-2,29%
	J=12	0,62%	1,88%	0,85%	-1,93%
2015	J=3	3,87%	7,97%	10,79%	12,61%
	J=6	6,03%	11,03%	12,34%	9,67%
	J=9	5,27%	7,32%	5,43%	1,13%
	J=12	3,21%	4,26%	2,49%	-2,41%
2016	J=3	2,13%	6,89%	5,33%	5,90%
	J=6	4,05%	7,94%	5,62%	5,03%
	J=9	3,87%	6,60%	1,33%	2,96%
	J=12	2,36%	3,87%	-1,12%	1,53%
2017	J=3	0,13%	-0,45%	0,41%	0,04%
	J=6	-0,63%	-1,07%	-2,18%	-3,41%
	J=9	1,05%	-0,18%	-0,81%	-1,27%
	J=12	-0,93%	-2,60%	-3,45%	-4,07%
2018	J=3	-1,91%	-5,54%	-6,51%	-5,43%
	J=6	-1,01%	-5,41%	-5,86%	-2,90%
	J=9	0,57%	-4,63%	-3,71%	0,25%
	J=12	-0,81%	-4,57%	-2,64%	-0,49%

Źródło: Opracowanie własne.

Załącznik 3. Roczne stopy zwrotu z portfeli wchodzących w skład badania klasycznego efektu momentum opartego o akcje wchodzące w skład WIG w latach od 2008 do 2018. Dane wyrównane miesięcznie

rok	okres rankingowy	okres utrzymania			
		K=3	K=6	K=9	K=12
2008	J=3	1,10%	0,24%	-0,10%	-0,36%
	J=6	1,34%	0,25%	0,07%	-0,33%
	J=9	1,52%	0,65%	0,07%	-0,52%
	J=12	1,48%	0,58%	-0,12%	-0,45%
2009	J=3	-0,73%	-0,11%	-0,24%	-0,40%
	J=6	-2,00%	-1,15%	-0,96%	-1,02%
	J=9	-2,46%	-1,53%	-1,44%	-1,35%
	J=12	-2,82%	-1,64%	-1,55%	-1,45%
2010	J=3	0,91%	0,97%	0,86%	0,82%
	J=6	1,31%	0,99%	0,78%	0,68%
	J=9	1,35%	1,08%	1,00%	0,93%
	J=12	1,36%	1,10%	0,94%	0,91%
2011	J=3	-0,11%	0,30%	0,69%	0,91%
	J=6	-0,32%	0,36%	0,91%	1,13%
	J=9	-0,30%	0,16%	0,78%	0,96%
	J=12	-0,30%	0,54%	1,04%	1,10%
2012	J=3	0,34%	0,67%	0,75%	0,77%
	J=6	0,94%	1,14%	1,23%	1,03%
	J=9	1,18%	1,31%	1,24%	1,09%
	J=12	1,38%	1,30%	1,29%	1,04%
2013	J=3	0,62%	0,67%	0,55%	0,18%
	J=6	1,10%	0,97%	0,57%	0,09%
	J=9	1,21%	0,86%	0,23%	-0,16%
	J=12	1,08%	0,28%	-0,16%	-0,44%
2014	J=3	0,22%	0,54%	1,24%	1,03%
	J=6	1,31%	1,32%	1,45%	1,25%
	J=9	1,55%	1,65%	1,29%	1,13%
	J=12	2,04%	1,49%	1,20%	1,15%
2015	J=3	-0,57%	0,05%	0,07%	-0,08%
	J=6	-0,45%	-0,08%	-0,10%	-0,09%
	J=9	0,15%	0,15%	0,05%	-0,04%
	J=12	0,24%	0,22%	0,23%	0,06%
2016	J=3	-0,72%	-0,02%	0,00%	0,17%
	J=6	0,22%	0,39%	0,18%	0,27%
	J=9	-0,08%	0,16%	0,06%	0,08%
	J=12	-0,43%	0,07%	-0,04%	-0,04%
2017	J=3	-0,15%	0,37%	0,43%	0,42%
	J=6	0,16%	0,65%	0,64%	0,43%
	J=9	0,32%	0,58%	0,46%	0,22%
	J=12	0,18%	0,18%	0,11%	0,03%
2018	J=3	-0,20%	-0,18%	-0,25%	-0,21%
	J=6	0,10%	-0,20%	-0,15%	-0,13%
	J=9	0,55%	-0,11%	-0,05%	-0,03%
	J=12	0,23%	-0,30%	-0,07%	-0,09%

Źródło: Opracowanie własne.

Załącznik 4. Roczne stopy zwrotu z portfeli wchodzących w skład badania klasycznego efektu momentum opartego o akcje wchodzące w skład WIG20 w latach od 2008 do 2018. Dane wyrównane miesięcznie

rok	okres rankingowy	okres utrzymania			
		K=3	K=6	K=9	K=12
2008	J=3	0,32%	-0,55%	-0,40%	-0,30%
	J=6	0,17%	-0,30%	-0,11%	-0,11%
	J=9	0,98%	0,31%	0,15%	-0,04%
	J=12	1,64%	0,75%	0,49%	0,28%
2009	J=3	-0,39%	-0,51%	-0,15%	-0,13%
	J=6	-1,14%	-0,90%	-0,74%	-0,47%
	J=9	-2,00%	-1,48%	-0,89%	-0,37%
	J=12	-1,94%	-1,59%	-0,77%	-0,14%
2010	J=3	0,58%	0,35%	0,63%	0,75%
	J=6	-0,19%	0,31%	0,83%	0,94%
	J=9	0,63%	0,81%	1,19%	1,31%
	J=12	0,68%	1,10%	1,60%	1,63%
2011	J=3	1,05%	1,24%	1,22%	0,96%
	J=6	1,52%	1,64%	1,60%	1,35%
	J=9	1,24%	1,62%	1,69%	1,54%
	J=12	1,42%	1,80%	1,85%	1,71%
2012	J=3	0,23%	0,42%	0,69%	0,56%
	J=6	1,20%	1,34%	1,17%	0,91%
	J=9	2,07%	1,57%	1,22%	1,08%
	J=12	1,58%	1,31%	1,15%	1,14%
2013	J=3	1,41%	1,14%	0,84%	0,09%
	J=6	1,93%	1,39%	1,09%	0,31%
	J=9	1,89%	1,29%	0,95%	0,12%
	J=12	1,62%	0,97%	0,65%	-0,03%
2014	J=3	0,57%	0,64%	0,48%	0,07%
	J=6	0,76%	0,57%	0,26%	-0,19%
	J=9	0,78%	0,55%	0,14%	-0,27%
	J=12	0,20%	0,32%	0,11%	-0,15%
2015	J=3	1,33%	1,42%	1,31%	1,11%
	J=6	2,09%	1,98%	1,53%	0,89%
	J=9	1,83%	1,32%	0,70%	0,18%
	J=12	1,12%	0,75%	0,32%	-0,14%
2016	J=3	0,67%	0,96%	0,46%	0,39%
	J=6	1,27%	1,10%	0,46%	0,31%
	J=9	1,22%	0,94%	0,12%	0,19%
	J=12	0,76%	0,57%	-0,09%	0,11%
2017	J=3	0,04%	-0,09%	0,03%	0,00%
	J=6	-0,23%	-0,19%	-0,27%	-0,32%
	J=9	0,33%	-0,03%	-0,10%	-0,11%
	J=12	-0,32%	-0,45%	-0,41%	-0,37%
2018	J=3	-0,58%	-0,74%	-0,69%	-0,45%
	J=6	-0,26%	-0,73%	-0,60%	-0,23%
	J=9	0,20%	-0,64%	-0,37%	0,03%
	J=12	-0,19%	-0,58%	-0,22%	-0,01%

Źródło: Opracowanie własne.

Załącznik 5. Roczne stopy zwrotu z portfeli wchodzących w skład badania wewnątrzsesyjnego efektu momentum opartego o akcje wchodzące w skład WIG20 w latach od 2008 do 2018

rok	okres rankingowy	okres utrzymania			
		K=3	K=6	K=9	K=12
2008	J=3	-19,21%	-30,58%	-38,51%	-43,03%
	J=6	-18,95%	-31,49%	-39,12%	-42,68%
	J=9	-18,65%	-31,39%	-38,23%	-42,42%
	J=12	-18,79%	-31,54%	-38,82%	-43,44%
2009	J=3	-2,91%	-5,77%	-10,56%	-13,80%
	J=6	-0,95%	-3,76%	-8,69%	-11,79%
	J=9	-1,29%	-6,73%	-11,59%	-14,55%
	J=12	-3,04%	-6,54%	-12,46%	-15,27%
2010	J=3	0,63%	2,89%	2,36%	-1,02%
	J=6	1,07%	4,71%	2,34%	-1,01%
	J=9	0,07%	2,43%	-1,18%	-5,49%
	J=12	0,98%	4,56%	1,45%	-3,08%
2011	J=3	-1,45%	-6,71%	-7,11%	-4,45%
	J=6	-3,60%	-9,41%	-9,49%	-7,75%
	J=9	-2,35%	-7,16%	-6,63%	-5,30%
	J=12	-2,42%	-7,57%	-7,13%	-6,53%
2012	J=3	-0,22%	0,49%	-0,26%	-1,26%
	J=6	-0,18%	0,35%	0,38%	-1,06%
	J=9	0,31%	0,24%	-1,32%	-4,42%
	J=12	-0,34%	-0,37%	-2,74%	-4,65%
2013	J=3	-4,92%	-4,88%	-5,49%	-9,16%
	J=6	-5,31%	-5,22%	-6,36%	-9,00%
	J=9	-3,37%	-3,95%	-4,92%	-6,91%
	J=12	-3,18%	-5,45%	-7,16%	-10,16%
2014	J=3	-1,66%	-4,16%	-6,23%	-7,99%
	J=6	-0,19%	-4,34%	-3,96%	-5,44%
	J=9	-1,22%	-3,63%	-4,19%	-5,25%
	J=12	-1,76%	-4,41%	-4,13%	-4,80%
2015	J=3	-3,76%	-7,64%	-8,72%	-6,20%
	J=6	-3,75%	-7,76%	-9,25%	-5,50%
	J=9	-3,98%	-8,84%	-10,14%	-5,76%
	J=12	-3,65%	-8,36%	-10,00%	-5,28%
2016	J=3	6,21%	12,60%	17,42%	14,76%
	J=6	7,29%	13,43%	16,62%	14,58%
	J=9	7,18%	12,62%	17,83%	15,81%
	J=12	7,58%	13,90%	19,12%	19,81%
2017	J=3	-5,58%	-8,19%	-11,51%	-15,11%
	J=6	-4,21%	-5,84%	-9,45%	-12,42%
	J=9	-3,23%	-5,89%	-8,67%	-11,04%
	J=12	-3,05%	-4,75%	-7,16%	-9,80%
2018	J=3	-3,22%	-5,53%	-11,88%	-19,10%
	J=6	-2,49%	-3,18%	-9,21%	-16,17%
	J=9	-3,04%	-5,52%	-11,03%	-18,91%
	J=12	-2,66%	-5,02%	-8,76%	-16,49%

Źródło: Opracowanie własne.

Załącznik 6. Roczne stopy zwrotu z portfeli wchodzących w skład badania pozasesyjnego efektu momentum opartego o akcje wchodzące w skład WIG20 w latach od 2008 do 2018

Rok	okres rankingowy	okres utrzymania			
		K=3	K=6	K=9	K=12
2008	J=3	3,14%	7,62%	16,14%	26,94%
	J=6	4,57%	10,29%	20,54%	31,75%
	J=9	4,24%	10,02%	19,12%	29,96%
	J=12	4,15%	9,78%	18,65%	28,55%
2009	J=3	18,61%	33,27%	42,02%	49,05%
	J=6	15,74%	28,51%	37,85%	42,19%
	J=9	14,93%	26,94%	34,93%	42,05%
	J=12	15,45%	28,48%	35,93%	42,57%
2010	J=3	5,07%	8,98%	9,95%	10,13%
	J=6	5,55%	9,38%	10,11%	9,48%
	J=9	4,88%	8,80%	9,59%	10,84%
	J=12	5,28%	8,72%	11,74%	13,20%
2011	J=3	-2,32%	-4,49%	-6,79%	-6,57%
	J=6	-2,45%	-5,81%	-8,95%	-8,48%
	J=9	-2,74%	-6,04%	-9,05%	-8,61%
	J=12	-1,41%	-3,44%	-5,06%	-3,60%
2012	J=3	-0,84%	0,62%	4,44%	11,70%
	J=6	-0,93%	-0,42%	3,37%	10,21%
	J=9	-2,23%	-1,92%	2,03%	8,50%
	J=12	-1,08%	-0,38%	3,10%	9,96%
2013	J=3	7,27%	11,10%	13,74%	14,18%
	J=6	7,92%	13,44%	16,20%	16,81%
	J=9	7,62%	13,13%	16,21%	16,95%
	J=12	8,01%	13,14%	16,45%	17,01%
2014	J=3	-0,14%	1,50%	3,51%	6,10%
	J=6	0,02%	1,44%	3,28%	5,26%
	J=9	0,30%	2,35%	3,91%	6,81%
	J=12	0,32%	2,35%	4,48%	6,93%
2015	J=3	2,48%	3,32%	3,91%	4,47%
	J=6	2,07%	3,44%	4,29%	4,51%
	J=9	2,73%	4,50%	5,16%	5,04%
	J=12	3,08%	4,95%	5,87%	5,66%
2016	J=3	3,17%	8,40%	16,09%	25,87%
	J=6	2,91%	8,06%	17,53%	25,96%
	J=9	3,02%	9,34%	17,27%	23,53%
	J=12	3,68%	8,99%	16,07%	22,90%
2017	J=3	3,88%	5,79%	6,93%	6,30%
	J=6	3,74%	5,83%	7,11%	6,69%
	J=9	3,82%	5,43%	6,30%	5,82%
	J=12	3,72%	5,59%	6,20%	5,14%
2018	J=3	1,08%	2,12%	4,16%	5,54%
	J=6	1,07%	2,16%	4,49%	5,50%
	J=9	0,59%	2,24%	3,31%	3,96%
	J=12	0,47%	1,39%	4,25%	5,11%

Źródło: Opracowanie własne.

Załącznik 7. Stopy zwrotu otrzymane z długich pozycji na akcjach wchodzących w skład WIG w latach 2008-2018

rok	okres rankingowy	okres utrzymania			
		K=3	K=6	K=9	K=12
2008	J=3	-15,22%	-23,57%	-23,00%	-19,53%
	J=6	-13,97%	-21,35%	-21,01%	-18,19%
	J=9	-11,57%	-20,16%	-21,65%	-19,80%
	J=12	-11,71%	-20,62%	-23,55%	-21,05%
2009	J=3	17,31%	31,15%	35,52%	38,57%
	J=6	9,96%	18,16%	21,96%	24,57%
	J=9	8,43%	13,81%	15,45%	18,65%
	J=12	3,85%	10,25%	12,13%	16,09%
2010	J=3	5,88%	12,43%	9,72%	3,33%
	J=6	8,43%	11,94%	6,69%	-0,58%
	J=9	7,43%	10,11%	5,24%	-1,29%
	J=12	7,94%	10,86%	6,65%	0,38%
2011	J=3	-4,98%	-12,63%	-16,74%	-14,43%
	J=6	-3,79%	-9,89%	-11,49%	-8,07%
	J=9	-5,71%	-12,10%	-13,85%	-11,90%
	J=12	-5,42%	-10,06%	-11,94%	-10,05%
2012	J=3	-2,32%	-0,85%	6,65%	17,72%
	J=6	0,15%	2,55%	10,03%	19,71%
	J=9	2,25%	4,54%	11,67%	23,01%
	J=12	2,00%	4,31%	12,59%	23,47%
2013	J=3	7,46%	15,75%	22,12%	18,87%
	J=6	9,86%	17,57%	18,08%	18,33%
	J=9	11,00%	19,80%	20,75%	18,64%
	J=12	11,10%	17,94%	18,06%	15,50%
2014	J=3	1,74%	0,85%	6,72%	8,51%
	J=6	2,07%	-0,56%	3,20%	5,03%
	J=9	0,39%	-1,17%	-0,12%	2,17%
	J=12	1,10%	-0,50%	0,42%	3,86%
2015	J=3	-2,20%	-0,67%	-0,21%	-1,69%
	J=6	-1,71%	-1,62%	-0,89%	0,03%
	J=9	-0,99%	-1,87%	-1,31%	-0,63%
	J=12	-1,55%	-1,88%	0,03%	0,02%
2016	J=3	5,07%	8,46%	10,89%	12,54%
	J=6	8,67%	12,81%	14,50%	16,52%
	J=9	7,63%	10,95%	12,23%	13,01%
	J=12	6,52%	10,35%	11,82%	10,96%
2017	J=3	-4,00%	-6,55%	-10,49%	-13,85%
	J=6	-2,02%	-3,77%	-6,73%	-13,00%
	J=9	-1,47%	-4,08%	-7,47%	-14,62%
	J=12	-1,89%	-4,74%	-9,75%	-15,83%
2018	J=3	-4,18%	-6,83%	-9,77%	-9,14%
	J=6	-4,08%	-7,00%	-7,83%	-6,54%
	J=9	-2,98%	-6,22%	-6,66%	-3,90%
	J=12	-3,09%	-5,81%	-4,54%	-2,95%

Źródło: Opracowanie własne.

Załącznik 8. Stopy zwrotu otrzymane z krótkich pozycji na akcjach wchodzących w skład WIG w latach 2008-2018

rok	okres rankingowy	okres utrzymania			
		K=3	K=6	K=9	K=12
2008	J=3	20,43%	20,92%	11,13%	-0,47%
	J=6	20,52%	19,49%	11,74%	-2,17%
	J=9	19,16%	21,93%	11,63%	-3,06%
	J=12	19,32%	22,60%	11,87%	0,38%
2009	J/K				
	J=3	-23,67%	-38,89%	-47,89%	-62,20%
	J=6	-25,56%	-42,18%	-51,84%	-66,51%
	J=9	-26,80%	-42,84%	-56,31%	-70,84%
	J=12	-24,12%	-39,59%	-54,14%	-70,11%
2010	J/K				
	J=3	-0,20%	0,04%	6,29%	16,99%
	J=6	-0,09%	0,79%	7,84%	16,66%
	J=9	0,84%	3,29%	12,24%	21,46%
	J=12	0,41%	2,66%	9,55%	18,65%
2011	J/K				
	J=3	2,77%	13,71%	26,56%	31,38%
	J=6	-0,11%	11,75%	24,70%	29,42%
	J=9	2,71%	12,79%	25,28%	29,97%
	J=12	2,60%	15,03%	27,59%	31,18%
2012	J/K				
	J=3	3,67%	8,47%	6,75%	1,53%
	J=6	4,68%	9,76%	10,65%	4,42%
	J=9	3,85%	9,60%	9,42%	2,91%
	J=12	5,42%	9,97%	9,92%	2,34%
2013	J/K				
	J=3	-3,67%	-6,48%	-11,77%	-15,17%
	J=6	-3,14%	-4,90%	-6,46%	-19,48%
	J=9	-3,53%	-7,77%	-16,66%	-26,82%
	J=12	-4,44%	-14,88%	-23,26%	-30,75%
2014	J/K				
	J=3	-0,44%	4,59%	14,41%	15,26%
	J=6	5,37%	14,89%	20,66%	22,38%
	J=9	8,48%	18,98%	20,90%	22,21%
	J=12	10,84%	17,05%	19,04%	21,22%
2015	J/K				
	J=3	-1,43%	1,15%	1,50%	-0,32%
	J=6	-1,23%	0,68%	-1,07%	-2,61%
	J=9	1,72%	3,52%	1,71%	-1,12%
	J=12	2,77%	4,38%	3,57%	0,49%
2016	J/K				
	J=3	-9,96%	-8,61%	-11,07%	-8,43%
	J=6	-7,74%	-7,86%	-11,09%	-8,99%
	J=9	-8,68%	-9,11%	-11,13%	-10,94%
	J=12	-9,70%	-9,66%	-12,76%	-12,11%
2017	J/K				
	J=3	2,71%	10,65%	17,27%	22,23%
	J=6	2,60%	11,02%	16,90%	21,61%
	J=9	2,94%	10,31%	14,81%	18,86%
	J=12	2,46%	6,70%	11,27%	16,51%
2018	J/K				
	J=3	2,39%	3,62%	3,90%	3,32%
	J=6	3,73%	2,78%	2,97%	2,04%
	J=9	5,22%	3,29%	3,62%	1,53%
	J=12	3,75%	0,66%	0,72%	-1,27%

Źródło: Opracowanie własne.

Załącznik 9. Stopy zwrotu otrzymane z długich pozycji w akcje wchodzące w skład WIG20 w latach 2008-2018

rok	okres rankingowy	okres utrzymania			
		K=3	K=6	K=9	K=12
2008	J=3	-15,77%	-24,89%	-24,03%	-16,97%
	J=6	-16,37%	-24,94%	-21,86%	-14,35%
	J=9	-14,27%	-21,87%	-20,26%	-13,34%
	J=12	-11,99%	-18,50%	-16,14%	-8,81%
2009	J=3	17,13%	26,61%	34,50%	37,86%
	J=6	11,70%	21,89%	23,59%	28,39%
	J=9	10,29%	16,27%	22,36%	30,65%
	J=12	8,69%	15,07%	22,60%	32,71%
2010	J=3	7,62%	11,64%	13,64%	12,07%
	J=6	4,45%	11,65%	14,50%	13,91%
	J=9	7,13%	14,41%	18,01%	18,42%
	J=12	8,08%	16,83%	23,37%	25,00%
2011	J=3	-3,96%	-9,68%	-10,70%	-9,94%
	J=6	-3,48%	-8,53%	-9,18%	-7,62%
	J=9	-3,71%	-8,07%	-7,99%	-5,46%
	J=12	-2,85%	-5,92%	-5,55%	-2,16%
2012	J=3	-0,14%	2,44%	8,77%	15,63%
	J=6	2,44%	7,61%	13,46%	19,43%
	J=9	5,30%	8,89%	13,92%	21,80%
	J=12	3,42%	7,55%	13,59%	23,24%
2013	J=3	6,17%	10,98%	12,66%	10,35%
	J=6	7,97%	13,00%	14,62%	13,18%
	J=9	8,41%	12,62%	13,31%	10,72%
	J=12	7,43%	10,34%	10,90%	10,09%
2014	J=3	4,36%	8,40%	10,32%	5,42%
	J=6	3,75%	6,10%	6,28%	1,20%
	J=9	3,74%	5,95%	4,97%	0,66%
	J=12	-0,57%	1,68%	2,67%	1,15%
2015	J=3	1,46%	2,37%	4,15%	10,36%
	J=6	4,11%	5,18%	5,69%	5,52%
	J=9	2,91%	1,80%	0,80%	2,50%
	J=12	1,24%	-0,27%	-1,74%	-0,40%
2016	J=3	12,17%	28,96%	39,63%	45,03%
	J=6	14,06%	29,27%	37,70%	42,25%
	J=9	13,77%	28,02%	33,29%	39,82%
	J=12	11,49%	21,73%	27,75%	35,96%
2017	J=3	-0,12%	-2,53%	-4,66%	-9,94%
	J=6	-1,25%	-3,77%	-7,41%	-12,41%
	J=9	-0,10%	-3,66%	-6,58%	-9,86%
	J=12	-1,56%	-5,57%	-9,09%	-12,76%
2018	J=3	-2,30%	-4,15%	-8,42%	-9,39%
	J=6	-1,25%	-2,76%	-5,85%	-5,54%
	J=9	1,94%	0,10%	-3,27%	-3,12%
	J=12	-1,53%	-2,15%	-3,90%	-4,27%

Źródło: Opracowanie własne.

Załącznik 10. Stopy zwrotu otrzymane z krótkich pozycji w akcje wchodzące w skład WIG20 w latach 2008-2018

rok	okres rankingowy	okres utrzymania			
		K=3	K=6	K=9	K=12
2008	J=3	17,20%	16,20%	9,10%	-2,07%
	J=6	16,92%	17,25%	8,55%	-3,53%
	J=9	19,10%	20,41%	10,95%	-2,43%
	J=12	20,49%	22,84%	14,15%	1,04%
2009	J=3	-19,66%	-36,09%	-40,03%	-45,81%
	J=6	-19,91%	-38,55%	-45,68%	-49,23%
	J=9	-24,67%	-42,37%	-48,16%	-48,27%
	J=12	-22,54%	-42,51%	-45,62%	-41,75%
2010	J=3	-4,01%	-7,31%	-2,50%	5,44%
	J=6	-5,65%	-7,69%	0,88%	9,47%
	J=9	-3,22%	-4,03%	4,58%	14,22%
	J=12	-3,86%	-2,73%	7,40%	15,75%
2011	J=3	9,47%	22,48%	28,68%	27,26%
	J=6	11,82%	25,50%	32,85%	32,95%
	J=9	10,60%	24,93%	33,09%	34,42%
	J=12	10,64%	24,60%	33,14%	34,89%
2012	J=3	1,35%	2,48%	3,95%	-0,86%
	J=6	4,28%	7,76%	7,86%	3,86%
	J=9	6,63%	8,74%	8,14%	5,73%
	J=12	5,21%	6,84%	7,17%	5,69%
2013	J=3	2,34%	3,44%	3,67%	-12,66%
	J=6	3,56%	4,34%	6,11%	-10,35%
	J=9	2,93%	3,42%	4,68%	-12,90%
	J=12	2,20%	1,71%	1,61%	-16,04%
2014	J=3	-0,32%	0,62%	-0,42%	-2,56%
	J=6	1,45%	1,97%	-0,41%	-3,83%
	J=9	1,64%	1,85%	-1,23%	-5,25%
	J=12	1,81%	2,09%	-0,97%	-5,02%
2015	J=3	6,27%	13,58%	17,42%	14,85%
	J=6	7,96%	16,88%	18,99%	13,83%
	J=9	7,63%	12,85%	10,06%	-0,23%
	J=12	5,18%	8,79%	6,72%	-4,43%
2016	J=3	-7,92%	-15,17%	-28,96%	-33,24%
	J=6	-5,97%	-13,38%	-26,47%	-32,19%
	J=9	-6,03%	-14,81%	-30,63%	-33,89%
	J=12	-6,78%	-14,00%	-30,00%	-32,90%
2017	J=3	0,39%	1,63%	5,49%	10,01%
	J=6	-0,01%	1,63%	3,04%	5,60%
	J=9	2,21%	3,30%	4,95%	7,31%
	J=12	-0,31%	0,37%	2,20%	4,63%
2018	J=3	-1,51%	-6,93%	-4,61%	-1,47%
	J=6	-0,76%	-8,06%	-5,87%	-0,27%
	J=9	-0,81%	-9,36%	-4,15%	3,62%
	J=12	-0,09%	-6,99%	-1,39%	3,30%

Źródło: Opracowanie własne.

Załącznik 11. Roczne średnie stopy zwrotu z długich pozycji sesyjnego efektu momentum

rok	okres rankingowy	okres utrzymania			
		K=3	K=6	K=9	K=12
2008	J=3	-13,01%	-21,82%	-28,57%	-32,69%
	J=6	-10,45%	-20,47%	-27,15%	-29,07%
	J=9	-10,98%	-21,28%	-26,14%	-29,76%
	J=12	-11,71%	-22,55%	-28,39%	-32,42%
2009	J=3	0,62%	-0,09%	-1,00%	-2,87%
	J=6	-0,04%	2,00%	-0,43%	-1,81%
	J=9	1,90%	0,13%	-2,94%	-3,46%
	J=12	-0,37%	0,34%	-2,42%	0,04%
2010	J=3	0,76%	5,82%	7,74%	0,84%
	J=6	3,37%	10,02%	10,23%	2,84%
	J=9	3,06%	8,71%	5,50%	-1,78%
	J=12	4,40%	9,93%	8,55%	0,06%
2011	J=3	3,31%	4,23%	8,13%	9,98%
	J=6	3,96%	6,67%	10,91%	12,51%
	J=9	4,65%	6,25%	8,89%	9,66%
	J=12	2,32%	1,24%	2,31%	2,40%
2012	J=3	7,13%	11,55%	12,80%	10,63%
	J=6	9,18%	13,75%	14,53%	10,87%
	J=9	8,93%	13,57%	11,44%	6,50%
	J=12	7,58%	11,57%	9,07%	4,22%
2013	J=3	1,95%	3,50%	0,22%	-5,44%
	J=6	0,40%	0,09%	-5,09%	-9,81%
	J=9	0,22%	-4,11%	-8,21%	-12,26%
	J=12	-2,24%	-7,77%	-12,61%	-16,65%
2014	J=3	0,55%	2,07%	3,61%	1,39%
	J=6	1,32%	0,69%	2,54%	0,58%
	J=9	0,62%	0,22%	0,42%	-1,04%
	J=12	-0,81%	-1,82%	-2,08%	-3,48%
2015	J=3	5,76%	6,22%	6,38%	8,15%
	J=6	5,45%	6,40%	5,85%	7,18%
	J=9	3,77%	1,66%	0,15%	1,30%
	J=12	3,24%	1,80%	0,38%	0,53%
2016	J=3	9,33%	19,69%	25,29%	27,22%
	J=6	10,28%	18,34%	22,81%	25,29%
	J=9	10,58%	19,51%	25,47%	26,48%
	J=12	11,74%	19,79%	23,25%	26,71%
2017	J=3	-4,17%	-6,17%	-10,27%	-15,95%
	J=6	-2,34%	-3,58%	-8,36%	-11,65%
	J=9	-0,41%	-2,29%	-5,22%	-6,92%
	J=12	1,10%	0,21%	-2,58%	-6,07%
2018	J=3	0,84%	-3,78%	-9,86%	-14,30%
	J=6	-0,69%	-3,43%	-9,74%	-11,01%
	J=9	-2,23%	-6,07%	-9,17%	-12,47%
	J=12	-1,16%	-3,05%	-5,13%	-8,93%

Źródło: Opracowanie własne.

Załącznik 12. Roczne średnie stopy zwrotu z krótkich pozycji sesyjnego efektu momentum

rok	okres rankingowy	okres utrzymania			
		K=3	K=6	K=9	K=12
2008	J=3	-25,40%	-39,33%	-48,44%	-53,37%
	J=6	-27,44%	-42,51%	-51,09%	-56,29%
	J=9	-26,33%	-41,49%	-50,32%	-55,08%
	J=12	-25,87%	-40,54%	-49,25%	-54,46%
2009	J=3	-6,43%	-11,46%	-20,12%	-24,74%
	J=6	-1,86%	-9,52%	-16,96%	-21,77%
	J=9	-4,49%	-13,59%	-20,24%	-25,63%
	J=12	-5,71%	-13,43%	-22,50%	-30,58%
2010	J=3	0,50%	-0,04%	-3,02%	-2,87%
	J=6	-1,23%	-0,60%	-5,55%	-4,85%
	J=9	-2,92%	-3,85%	-7,87%	-9,21%
	J=12	-2,45%	-0,80%	-5,65%	-6,23%
2011	J=3	-6,20%	-17,66%	-22,35%	-18,88%
	J=6	-11,16%	-25,50%	-29,88%	-28,01%
	J=9	-9,36%	-20,57%	-22,15%	-20,25%
	J=12	-7,17%	-16,39%	-16,58%	-15,46%
2012	J=3	-7,58%	-10,57%	-13,31%	-13,16%
	J=6	-9,54%	-13,05%	-13,78%	-12,99%
	J=9	-8,30%	-13,09%	-14,07%	-15,33%
	J=12	-8,26%	-12,30%	-14,55%	-13,52%
2013	J=3	-11,80%	-13,26%	-11,20%	-12,87%
	J=6	-11,02%	-10,53%	-7,62%	-8,19%
	J=9	-6,95%	-3,79%	-1,64%	-1,55%
	J=12	-4,13%	-3,14%	-1,70%	-3,67%
2014	J=3	-3,87%	-10,40%	-16,07%	-17,37%
	J=6	-1,70%	-9,36%	-10,45%	-11,45%
	J=9	-3,06%	-7,47%	-8,81%	-9,45%
	J=12	-2,72%	-6,99%	-6,18%	-6,12%
2015	J=3	-13,27%	-21,50%	-23,82%	-20,55%
	J=6	-12,94%	-21,92%	-24,35%	-18,19%
	J=9	-11,73%	-19,33%	-20,43%	-12,82%
	J=12	-10,55%	-18,51%	-20,37%	-11,10%
2016	J=3	3,10%	5,51%	9,56%	2,30%
	J=6	4,31%	8,52%	10,42%	3,86%
	J=9	3,79%	5,72%	10,19%	5,14%
	J=12	3,42%	8,02%	14,98%	12,92%
2017	J=3	-6,99%	-10,20%	-12,75%	-14,27%
	J=6	-6,07%	-8,09%	-10,53%	-13,19%
	J=9	-6,04%	-9,49%	-12,12%	-15,16%
	J=12	-7,19%	-9,71%	-11,73%	-13,54%
2018	J=3	-7,28%	-7,28%	-13,89%	-23,89%
	J=6	-4,29%	-2,93%	-8,68%	-21,34%
	J=9	-3,86%	-4,97%	-12,89%	-25,35%
	J=12	-4,16%	-6,99%	-12,39%	-24,06%

Źródło: Opracowanie własne.

Załącznik 13. Roczne średnie stopy zwrotu z długich pozycji pozasesyjnego efektu momentum

rok	okres rankingowy	okres utrzymania			
		K=3	K=6	K=9	K=12
2008	J=3	6,04%	11,99%	22,99%	37,17%
	J=6	7,78%	17,49%	32,51%	47,87%
	J=9	8,11%	19,19%	32,60%	47,26%
	J=12	9,98%	21,18%	33,47%	46,11%
2009	J=3	25,30%	41,00%	47,60%	57,14%
	J=6	18,90%	30,73%	38,45%	44,91%
	J=9	17,98%	30,40%	37,84%	46,07%
	J=12	17,58%	30,45%	38,24%	47,55%
2010	J=3	7,09%	12,68%	16,29%	15,82%
	J=6	6,68%	15,48%	16,56%	15,26%
	J=9	7,84%	15,86%	17,95%	17,22%
	J=12	8,02%	14,75%	16,56%	14,81%
2011	J=3	2,22%	4,40%	4,00%	3,62%
	J=6	3,58%	4,99%	4,17%	5,35%
	J=9	2,51%	2,20%	1,03%	0,77%
	J=12	4,00%	4,59%	4,09%	5,19%
2012	J=3	3,93%	10,28%	18,12%	25,78%
	J=6	4,86%	11,13%	17,49%	24,92%
	J=9	2,82%	7,53%	12,96%	18,81%
	J=12	4,49%	8,38%	12,03%	18,31%
2013	J=3	13,11%	20,51%	24,22%	24,46%
	J=6	13,89%	21,69%	25,77%	26,05%
	J=9	9,68%	17,19%	21,36%	23,04%
	J=12	10,46%	17,61%	23,63%	26,05%
2014	J=3	1,95%	5,58%	10,21%	12,95%
	J=6	2,12%	5,24%	8,40%	11,44%
	J=9	2,97%	6,79%	10,06%	14,96%
	J=12	2,92%	5,67%	9,97%	13,75%
2015	J=3	6,48%	9,26%	9,73%	11,75%
	J=6	5,36%	8,24%	9,43%	11,41%
	J=9	5,61%	8,25%	9,09%	10,39%
	J=12	5,25%	8,03%	9,04%	9,64%
2016	J=3	6,45%	13,86%	26,17%	40,67%
	J=6	7,11%	16,45%	31,20%	43,41%
	J=9	7,84%	18,51%	30,93%	40,33%
	J=12	7,96%	17,09%	29,40%	40,56%
2017	J=3	7,54%	9,47%	11,40%	12,66%
	J=6	6,13%	9,15%	11,61%	14,34%
	J=9	6,61%	9,20%	10,76%	12,94%
	J=12	6,80%	9,59%	10,76%	11,22%
2018	J=3	3,92%	4,94%	10,89%	18,68%
	J=6	3,34%	5,55%	13,01%	20,01%
	J=9	0,96%	5,76%	12,08%	17,30%
	J=12	2,37%	7,31%	14,12%	21,32%

Źródło: Opracowanie własne.

Załącznik 14. Roczne średnie stopy zwrotu z krótkich pozycji pozasesyjnego efektu momentum

rok	okres rankingowy	okres utrzymania			
		K=3	K=6	K=9	K=12
2008	J=3	0,24%	3,26%	9,29%	16,71%
	J=6	1,36%	3,10%	8,57%	15,62%
	J=9	0,37%	0,85%	5,65%	12,67%
	J=12	-1,68%	-1,61%	3,84%	10,99%
2009	J=3	11,93%	25,54%	36,43%	40,95%
	J=6	12,58%	26,30%	37,25%	39,47%
	J=9	11,89%	23,49%	32,01%	38,03%
	J=12	13,31%	26,52%	33,62%	37,58%
2010	J=3	3,04%	5,29%	3,61%	4,44%
	J=6	4,42%	3,29%	3,66%	3,71%
	J=9	1,91%	1,74%	1,23%	4,45%
	J=12	2,54%	2,69%	6,93%	11,58%
2011	J=3	-6,86%	-13,38%	-17,58%	-16,76%
	J=6	-8,48%	-16,62%	-22,07%	-22,31%
	J=9	-7,98%	-14,29%	-19,13%	-17,99%
	J=12	-6,82%	-11,46%	-14,21%	-12,40%
2012	J=3	-5,61%	-9,05%	-9,24%	-2,37%
	J=6	-6,73%	-11,97%	-10,74%	-4,50%
	J=9	-7,28%	-11,37%	-8,90%	-1,81%
	J=12	-6,65%	-9,14%	-5,83%	1,61%
2013	J=3	1,44%	1,68%	3,26%	3,89%
	J=6	1,95%	5,20%	6,63%	7,56%
	J=9	5,56%	9,06%	11,06%	10,86%
	J=12	5,55%	8,66%	9,28%	7,96%
2014	J=3	-2,23%	-2,58%	-3,20%	-0,75%
	J=6	-2,07%	-2,36%	-1,85%	-0,91%
	J=9	-2,37%	-2,10%	-2,24%	-1,34%
	J=12	-2,28%	-0,96%	-1,01%	0,10%
2015	J=3	-1,53%	-2,61%	-1,91%	-2,81%
	J=6	-1,23%	-1,36%	-0,85%	-2,39%
	J=9	-0,16%	0,76%	1,24%	-0,31%
	J=12	0,91%	1,87%	2,70%	1,68%
2016	J=3	-0,10%	2,94%	6,00%	11,07%
	J=6	-1,28%	-0,34%	3,86%	8,51%
	J=9	-1,79%	0,17%	3,62%	6,74%
	J=12	-0,60%	0,89%	2,73%	5,25%
2017	J=3	0,21%	2,11%	2,46%	-0,05%
	J=6	1,35%	2,50%	2,60%	-0,96%
	J=9	1,04%	1,66%	1,84%	-1,30%
	J=12	0,65%	1,58%	1,64%	-0,95%
2018	J=3	-1,75%	-0,71%	-2,56%	-7,60%
	J=6	-1,20%	-1,23%	-4,04%	-9,01%
	J=9	0,21%	-1,28%	-5,46%	-9,38%
	J=12	-1,42%	-4,54%	-5,63%	-11,09%

Źródło: Opracowanie własne.

Załącznik 15. Roczne średnie stopy zwrotu sesyjnego efektu momentum

rok	okres rankingowy	okres utrzymania			
		K=3	K=6	K=9	K=12
2008	J=3	-19,21%	-30,58%	-38,51%	-43,03%
	J=6	-18,95%	-31,49%	-39,12%	-42,68%
	J=9	-18,65%	-31,39%	-38,23%	-42,42%
	J=12	-18,79%	-31,54%	-38,82%	-43,44%
2009	J=3	-2,91%	-5,77%	-10,56%	-13,80%
	J=6	-0,95%	-3,76%	-8,69%	-11,79%
	J=9	-1,29%	-6,73%	-11,59%	-14,55%
	J=12	-3,04%	-6,54%	-12,46%	-15,27%
2010	J=3	0,63%	2,89%	2,36%	-1,02%
	J=6	1,07%	4,71%	2,34%	-1,01%
	J=9	0,07%	2,43%	-1,18%	-5,49%
	J=12	0,98%	4,56%	1,45%	-3,08%
2011	J=3	-1,45%	-6,71%	-7,11%	-4,45%
	J=6	-3,60%	-9,41%	-9,49%	-7,75%
	J=9	-2,35%	-7,16%	-6,63%	-5,30%
	J=12	-2,42%	-7,57%	-7,13%	-6,53%
2012	J=3	-0,22%	0,49%	-0,26%	-1,26%
	J=6	-0,18%	0,35%	0,38%	-1,06%
	J=9	0,31%	0,24%	-1,32%	-4,42%
	J=12	-0,34%	-0,37%	-2,74%	-4,65%
2013	J=3	-4,92%	-4,88%	-5,49%	-9,16%
	J=6	-5,31%	-5,22%	-6,36%	-9,00%
	J=9	-3,37%	-3,95%	-4,92%	-6,91%
	J=12	-3,18%	-5,45%	-7,16%	-10,16%
2014	J=3	-1,66%	-4,16%	-6,23%	-7,99%
	J=6	-0,19%	-4,34%	-3,96%	-5,44%
	J=9	-1,22%	-3,63%	-4,19%	-5,25%
	J=12	-1,76%	-4,41%	-4,13%	-4,80%
2015	J=3	-3,76%	-7,64%	-8,72%	-6,20%
	J=6	-3,75%	-7,76%	-9,25%	-5,50%
	J=9	-3,98%	-8,84%	-10,14%	-5,76%
	J=12	-3,65%	-8,36%	-10,00%	-5,28%
2016	J=3	6,21%	12,60%	17,42%	14,76%
	J=6	7,29%	13,43%	16,62%	14,58%
	J=9	7,18%	12,62%	17,83%	15,81%
	J=12	7,58%	13,90%	19,12%	19,81%
2017	J=3	-5,58%	-8,19%	-11,51%	-15,11%
	J=6	-4,21%	-5,84%	-9,45%	-12,42%
	J=9	-3,23%	-5,89%	-8,67%	-11,04%
	J=12	-3,05%	-4,75%	-7,16%	-9,80%
2018	J=3	-3,22%	-5,53%	-11,88%	-19,10%
	J=6	-2,49%	-3,18%	-9,21%	-16,17%
	J=9	-3,04%	-5,52%	-11,03%	-18,91%
	J=12	-2,66%	-5,02%	-8,76%	-16,49%

Źródło: Opracowanie własne.

Załącznik 16. Roczne średnie stopy zwrotu pozasesyjnego efektu momentum

rok	okres rankingowy	okres utrzymania			
		K=3	K=6	K=9	K=12
2008	J=3	3,14%	7,62%	16,14%	26,94%
	J=6	4,57%	10,29%	20,54%	31,75%
	J=9	4,24%	10,02%	19,12%	29,96%
	J=12	4,15%	9,78%	18,65%	28,55%
2009	J=3	18,61%	33,27%	42,02%	49,05%
	J=6	15,74%	28,51%	37,85%	42,19%
	J=9	14,93%	26,94%	34,93%	42,05%
	J=12	15,45%	28,48%	35,93%	42,57%
2010	J=3	5,07%	8,98%	9,95%	10,13%
	J=6	5,55%	9,38%	10,11%	9,48%
	J=9	4,88%	8,80%	9,59%	10,84%
	J=12	5,28%	8,72%	11,74%	13,20%
2011	J=3	-2,32%	-4,49%	-6,79%	-6,57%
	J=6	-2,45%	-5,81%	-8,95%	-8,48%
	J=9	-2,74%	-6,04%	-9,05%	-8,61%
	J=12	-1,41%	-3,44%	-5,06%	-3,60%
2012	J=3	-0,84%	0,62%	4,44%	11,70%
	J=6	-0,93%	-0,42%	3,37%	10,21%
	J=9	-2,23%	-1,92%	2,03%	8,50%
	J=12	-1,08%	-0,38%	3,10%	9,96%
2013	J=3	7,27%	11,10%	13,74%	14,18%
	J=6	7,92%	13,44%	16,20%	16,81%
	J=9	7,62%	13,13%	16,21%	16,95%
	J=12	8,01%	13,14%	16,45%	17,01%
2014	J=3	-0,14%	1,50%	3,51%	6,10%
	J=6	0,02%	1,44%	3,28%	5,26%
	J=9	0,30%	2,35%	3,91%	6,81%
	J=12	0,32%	2,35%	4,48%	6,93%
2015	J=3	2,48%	3,32%	3,91%	4,47%
	J=6	2,07%	3,44%	4,29%	4,51%
	J=9	2,73%	4,50%	5,16%	5,04%
	J=12	3,08%	4,95%	5,87%	5,66%
2016	J=3	3,17%	8,40%	16,09%	25,87%
	J=6	2,91%	8,06%	17,53%	25,96%
	J=9	3,02%	9,34%	17,27%	23,53%
	J=12	3,68%	8,99%	16,07%	22,90%
2017	J=3	3,88%	5,79%	6,93%	6,30%
	J=6	3,74%	5,83%	7,11%	6,69%
	J=9	3,82%	5,43%	6,30%	5,82%
	J=12	3,72%	5,59%	6,20%	5,14%
2018	J=3	1,08%	2,12%	4,16%	5,54%
	J=6	1,07%	2,16%	4,49%	5,50%
	J=9	0,59%	2,24%	3,31%	3,96%
	J=12	0,47%	1,39%	4,25%	5,11%

Źródło: Opracowanie własne.