

NOWA POLITYKA STRUKTURALNA

# WRAŻLIWOŚĆ RYNKU AKCJI NA PUBLIKACJE DANYCH RYNKOWYCH W CZASIE PANDEMII COVID-19

Patrycja Chodnicka-Jaworska, Piotr Jaworski



Wydawnictwo Naukowe  
Wydziału Zarządzania  
Uniwersytetu Warszawskiego



**WRAŻLIWOŚĆ RYNKU AKCJI  
NA PUBLIKACJE  
DANYCH RYNKOWYCH  
W CZASIE PANDEMII COVID-19**

# **WRAŻLIWOŚĆ RYNKU AKCJI NA PUBLIKACJE DANYCH RYNKOWYCH W CZASIE PANDEMII COVID-19**

**Patrycja Chodnicka-Jaworska, Piotr Jaworski**



Wydawnictwo Naukowe  
Wydziału Zarządzania  
Uniwersytetu Warszawskiego

**WARSZAWA 2020**



Recenzenci: Prof. dr hab. Andrzej Sopoćko, Uniwersytet Warszawski  
Prof. dr hab. Konrad Raczkowski, Społeczna Akademia Nauk

Redakcja: Teresa Pawlak-Lis

Projekt okładki: Agnieszka Miłaszewicz

© Copyright by Patrycja Chodnicka-Jaworska, Piotr Jaworski  
Uniwersytet Warszawski, Warszawa 2020

Wszelkie prawa zastrzeżone. Kopiowanie, przedrukowywanie i rozpowszechnianie całości lub fragmentów bez uzyskania pozwolenia zabronione.

ISBN: 978-83-66282-20-9

e-ISBN: 978-83-66282-21-6

<https://doi.org/10.7172/978-83-66282-21-6.2020.w wz.3>



Opracowanie komputerowe, druk i oprawa:  
Dom Wydawniczy ELIPSA  
ul. Inflancka 15/198, 00-189 Warszawa  
tel. 22 635 03 01  
e-mail: [elipsa@elipsa.pl](mailto:elipsa@elipsa.pl), [www.elipsa.pl](http://www.elipsa.pl)

# Spis treści

<b>Wprowadzenie</b> .....	7
<b>Rozdział 1. Klasyczna teoria rynku kapitałowego</b> .....	13
1.1. Teoria oczekiwanej użyteczności .....	13
1.2. Teoria portfelowa .....	26
1.3. Model wyceny dóbr kapitałowych .....	40
1.4. Teoria arbitrażu cenowego .....	45
1.5. Teoria efektywności rynku kapitałowego .....	49
1.6. Wnioski .....	51
<b>Rozdział 2. Finanse behawioralne w świetle podejmowania decyzji inwestycyjnych</b> .....	52
2.1. Teoria perspektyw .....	52
2.2. Psychologiczne aspekty podejmowania decyzji inwestycyjnych .....	62
2.3. Modele zachowań stadnych .....	76
2.4. Prognozy analityków .....	83
2.5. Ograniczenia arbitrażu .....	84
2.6. Premia za ryzyko cen akcji .....	85
2.7. Efekt dnia tygodnia .....	87
2.8. Wnioski .....	89
<b>Rozdział 3. Behawioralne modele rynku kapitałowego</b> .....	91
3.1. Modele sentymentu inwestora .....	91
3.2. Rodzaje niepewności a stopy zwrotu z rynku akcji .....	94
3.3. Dywersyfikacja informacyjna .....	96
3.4. Analiza fundamentalna w świetle finansów behawioralnych .....	101
3.5. Wnioski .....	106

<b>Rozdział 4. Kurs akcji a kryzys finansowy</b>	108
4.1. Zachowanie rynku akcji podczas kryzysów finansowych	108
4.2. Obroty na rynku akcji podczas kryzysu finansowego	113
4.3. Kointegracja na rynku akcji a kryzys finansowy	115
4.4. Wnioski	117
<b>Rozdział 5. Wpływ Covid-19 i innych pandemii na sytuację na giełdach papierów wartościowych</b>	118
5.1. Zachowanie rynku akcji podczas pandemii	118
5.2. Badania na temat wpływu COVID-19 na ceny akcji i indeksy giełdowe	123
5.2.1. Badania na temat wpływu liczby przypadków COVID-19 na indeksy giełdowe oraz na wartość transakcji	129
5.3. Wpływ interwencji politycznych na kursy akcji	136
5.3.1. Badania na temat wpływu wskaźników reakcji rządów na indeksy giełdowe oraz wolumen transakcji	154
5.3.2. Badania na temat wpływu kwarantanny narodowej na indeksy giełdowe oraz wolumen transakcji	158
5.3.3. Badania na temat wpływu polityki fiskalnej i monetarnej na indeksy giełdowe oraz wolumen transakcji	178
5.3.4. Badania reakcji rynku akcji na działania rządów	194
5.4. Wpływ pandemii na sektory gospodarki	208
5.4.1. Badania reakcji rynku akcji na decyzje dotyczące lockdownu i jego luzowania	209
5.5. Wpływ pandemii na realną gospodarkę rynkową	231
5.6. Wnioski	239
<b>Zakończenie</b>	243
<b>Bibliografia</b>	247

## Wprowadzenie

Rok 2020 jest nietypowym rokiem dla rynku finansowego. Upłynął on pod hasłem pandemii COVID-19. Rozpoczęła się ona jako epidemia 17 listopada 2019 roku w mieście Wuhan, w prowincji Hubei, leżącej w środkowych Chinach, a 11 marca 2020 roku została uznana przez Światową Organizację Zdrowia (WHO) za pandemię. Szybko rozprzestrzeniający się wirus SARS-CoV-2 objął swoim zasięgiem cały świat, przyczyniając się do milionów zakażeń, zgonów oraz przeciążenia służby zdrowia. Problemy z opanowaniem wirusa skłoniły lokalne gospodarki do czasowych, pełnych lub ograniczonych zamknięć i wprowadzenia tzw. kwarantanny narodowej. Codziennie publikowane statystyki dotyczące liczby przypadków, testów, zgonów są śledzone każdego dnia przez wszystkich na świecie. W skali międzynarodowej zostały podjęte działania w celu przeciwdziałania rozprzestrzenianiu się zachorowań. Ograniczono podróże, wprowadzono kwarantanny oraz godziny policyjne, odroczone lub odwołano wiele wydarzeń sportowych, religijnych i kulturalnych. Część państw zamknęła własne granice lub wprowadziła ograniczenia dla ruchu granicznego, w tym przylotów pasażerów, oraz restrykcje wobec osób przekraczających granice.

Pandemia spowodowała globalne zakłócenia społeczne i gospodarcze, w tym największą światową recesję od czasów wielkiego kryzysu. Poszczególne kraje odnotowały spadki stopy wzrostu PKB, rosnącą liczbę ogłoszenia upadłości poszczególnych firm. Odnotowano rosnącą inflację i stopę bezrobocia. Jednym z rynków, który również w sposób znaczący odnotował wpływ pandemii COVID-19 był rynek akcji. W związku z tym, w oparciu o teorię finansów behawioralnych, postanowiono przeprowadzić badania zachowania rynku akcji w dobie pandemii. Oparcie na teorii finansów behawioralnych wynikało z braku fundamentalnych czynników mogących sugerować zachwianie, a tym samym kryzys na rynku akcji. W zaistniałej sytuacji osadzenie w teorii finansów behawioralnych wydaje się najlepszą podstawą teoretyczną badań.

Wpływ zjawiska pandemii COVID-19 na rynki cen akcji na świecie można podzielić na dwie fazy. W pierwszym, początkowym etapie pandemii, w związku

z obawami o rozprzestrzenianie się wirusa, w tym niepokój o widmo zapaści gospodarczej, nastąpiły masowe gwałtowne spadki cen akcji, będące wynikiem wyprzedaży aktywów przez inwestorów zarówno instytucjonalnych, jak i indywidualnych. Jednak ze względu na powolną stabilizację liczby przypadków, miejscowe ograniczenia pandemii oraz interwencje banków centralnych oraz stosowanie programów pomocowych przez rządy, w szczególności dla sektorów najbardziej obciążonych, nastąpiła poprawa sytuacji na giełdach papierów wartościowych. Ponadto, także ze względu na wcześniejsze przeceny aktywów, wielu inwestorów rynkowych postanowiło wykorzystać niskie ceny papierów wartościowych i podejmowało zakupy papierów wartościowych, co skutkowało powolnym odbiciem cen akcji. W związku z tym wystąpiła znaczna zmienność cen akcji spowodowana niepewnością z powodu wybuchu pandemii. Wpływ na zachowania na rynkach cen akcji w znacznej mierze miały informacje publikowane przez media oraz dane na temat sytuacji w poszczególnych instytucjach zdrowotnych.

Druga faza pandemii rozpoczęła się w krajach europejskich we wrześniu 2020 roku. Rosnąca liczba przypadków zachorowań, kolejne kwarantanny narodowe, co prawda o mniejszym stopniu rygoru niż te, które miały miejsce na wiosnę, również odbiły się na cenach akcji. Jednak w tym okresie rynek zdyskontował już częściowo ryzyko będące wynikiem pandemii, co skutkowało nieco słabszymi spadkami na giełdach papierów wartościowych. Jednocześnie reakcja rynku jest niejednakowa dla różnych sektorów. Ponadto, duży niepokój na rynku finansowym skutkuje tym, że klasyczne modele rynków kapitałowych ustępują na rzecz behawioralnej teorii rynku.

Przeprowadzone analizy behawioralnych aspektów podejmowania decyzji inwestycyjnych skłaniają do zastanowienia się nad wpływem informacji pozarynkowych na stopy zwrotu z cen akcji w czasie pandemii COVID-19. Bieżące badania sugerują możliwość kreowania ponadnormalnych stóp zwrotu z cen akcji w wyniku publikacji przez media informacji na temat wystąpienia lockdownu lub znoszenia obostrzeń z tym związanych. W związku z tym, w przypadku wystąpienia tego typu sytuacji, możliwa jest reakcja rynku finansowego nie tylko w momencie wprowadzenia obostrzeń, lecz także w czasie spekulacji mediów nad ich wystąpieniem, czy też w chwili ogłoszenia ich pojawienia się.

Analiza teorii wpływu zachowań behawioralnych na generowanie ponadnormalnych stóp zwrotu z cen akcji może mieć także różny charakter w przypadku różnych rynków finansowych. Idąc za badaniami wpływu kulturowego można domniemywać, że różne rynki finansowe w rozmaity sposób mogły zareagować na wprowadzenie lockdownu lub ograniczenia obostrzeń. Poszczególne rynki mogą być także w różny sposób uwrażliwione na liczbę przypadków COVID-19, m.in. ze względu na kulturową awersję do ryzyka.



Przeprowadzona analiza literatury przedmiotu może również wskazywać na wpływ efektów stadnych, wynikających z obaw z tytułu pojawienia się pandemii. Ponadto, na bieżące abnormalne stopy zwrotu wpływ może wywierać również typ inwestora. W inny sposób mogą zachowywać się inwestorzy indywidualni, a w inny instytucjonalni. Mogą oni też charakteryzować się różną awersją do ryzyka.

Oprócz bieżących informacji na zachowania rynkowe wpływ może wywierać również możliwość wsparcia ze strony Skarbu Państwa gospodarki, czy też poszczególnych jej sektorów. Stopień reakcji może być uwarunkowany typem rynku i wielkością wsparcia rządowego. Jednocześnie strach przed zachorowaniem z tytułu COVID-19 może objawiać się w przypadku umiejętności radzenia sobie poszczególnych krajów z pandemią, biorąc pod uwagę wsparcie służby zdrowia.

Warto również zwrócić uwagę na moment podawania do informacji publicznej danych na temat wprowadzenia kolejnych restrykcji. Biorąc pod uwagę wpływ efektów kalendarzowych pozytywne informacje rynkowe mogły się pojawiać w ciągu dnia, natomiast informacje negatywne powinny być podawane do informacji publicznej po zakończeniu sesji.

Na reakcję cen akcji mogą mieć również wpływ prognozy co do rozwoju pandemii, jak i prognozy analityków finansowych co do danych makroekonomicznych. Istotną kwestią może stać się także informacja na temat wprowadzenia szczepionki na wirusa COVID-19 do obrotu.

Rynek może reagować także na zmiany stóp procentowych publikowane przez banki centralne. Reakcja może być różnicowana w tej kwestii zarówno w obszarze poszczególnych krajów, jak i sektorów.

O reakcji rynku może świadczyć również zmiana wartości i liczby obrotów na giełdach papierów wartościowych, nie tylko zmiany samych cen akcji. Duże obroty mogą być związane z niepewnością występującą na rynku akcji.

W prezentowanej monografii jako cel pracy postawiono analizę wpływu pandemii COVID-19 na stopy zwrotu z cen akcji spółek notowanych na wybranych giełdach papierów wartościowych. Badaniu poddano stopy zwrotu z cen akcji dla okresu od 1 stycznia do 1 listopada 2020 roku. Zweryfikowano również dane dotyczące zachowań indeksów giełdowych, w skład których wchodziły badane spółki. W analizie uwzględniono wpływ wprowadzenia obostrzeń, związanych z kwarantanną narodową oraz ich luzowanie na stopy zwrotu z cen akcji oraz ich indeksy giełdowe. Zbadano również wpływ stosowanej polityki fiskalnej i monetarnej na stopy zwrotu z cen akcji w poszczególnych krajach. Analizie poddano także wpływ liczby przypadków zachorowań oraz zgonów na zachowanie się rynku akcji.

Zaprezentowane analizy skłoniły do postawienia następujących hipotez badawczych. Pierwsza hipoteza brzmi: wprowadzenie kwarantanny narodowej wpływa negatywnie na stopy zwrotu z cen akcji, podczas gdy luzowanie obostrzeń przyczynia się do generowania dodatnich abnormalnych stóp zwrotu. Jednocześnie postawiono pytanie badawcze o wpływ rodzaju sektora finansowego oraz region na generowanie ponadnormalnych stóp zwrotu. Badanie w tym zakresie wykonano w dwóch horyzontach czasowych, a mianowicie – podczas wprowadzenia pierwszego i drugiego lockdownu. Domniemuje się bowiem występowania różnej reakcji podczas pierwszej i drugiej fali pandemii COVID-19. Do badań wykorzystano dane dzienne z platformy Refinitiv dla ponad 10 000 spółek notowanych na giełdach papierów wartościowych. Do analizy wykorzystano modele event study.

Następnie badaniom poddano wpływ zastosowanej polityki fiskalnej i monetarnej na stopy zwrotu z indeksu. Postawiono hipotezę badawczą brzmiącą następująco: ogłoszenie wprowadzenia ekspansywnej polityki fiskalnej i monetarnej przyczynia się generowania ponadnormalnych stóp zwrotu na indeksach giełdowych na świecie. W tym celu wykonano rozróżnienia na poszczególne sektory gospodarki narodowej, aby dokonać weryfikacji założeń nowej ekonomii strukturalnej. Chciano zweryfikować wpływ wsparcia rządu dla poszczególnych sektorów na generowanie ponadnormalnych stóp zwrotu. Zbadano również wpływ indeksów publikowanych przez Uniwersytet Oksfordzki w zakresie wsparcia ze strony rządu w zakresie ochrony zdrowia, elastyczności stosowanej polityki, wsparcia ekonomicznego oraz fiskalnego na stopy zwrotu z cen akcji. Analizę wykonano na danych dziennych z platformy Refinitiv dla ponad 10 000 spółek notowanych na giełdach papierów wartościowych przy użyciu modeli event study.

Badaniom poddano także wpływ liczby przypadków zakażeń i liczby zgonów na generowanie ponadnormalnych stóp zwrotu.

Monografia składa się z pięciu rozdziałów. W rozdziale pierwszym poruszono kwestie związane z klasyczną teorią finansów. Opisano założenia wynikające z teorii racjonalnego inwestora. Odniesiono się do teorii portfelowej. Omówiono główne założenia modeli wyceny dóbr kapitałowych, teorii arbitrażu oraz teorii efektywności rynków kapitałowych.

W rozdziale drugim przedstawiono główne założenia teorii perspektyw. Opisano różne aspekty podejmowania decyzji inwestycyjnych. Dokonano charakterystyki zachowań stadnych i ich wpływu na rynki akcji. Szeroko skomentowano badania dotyczące publikacji informacji w mediach, w tym wpływu plotki na stopy zwrotu z cen akcji. Przedstawiono także wpływ prognoz analityków na zachowania cen. Odniesiono się do efektów kalendarzowych. Poruszono także kwestie związane z ograniczeniem arbitrażu.

Rozdział trzeci stanowi charakterystykę behawioralnych modeli rynku kapitałowego. Przeprowadzono dogłębny przegląd literatury przedmiotu na temat modeli analizujących zachowania na rynku finansowym inwestorów. Pierwszą grupą modeli poddaną analizie były modele sentymentu inwestora. Dokonano również prezentacji modeli odnoszących się do pozytywnych i negatywnych niepewności na rynku i wpływie wspomnianego rodzaju niepewności na stopy zwrotu z cen akcji. Podjęto również kwestie związane z występowaniem dywersyfikacji informacyjnej pomiędzy inwestorami i jej wpływem na zachowania kursów akcji. Weryfikacji poddano także różnice w postrzeganiu wpływu analizy fundamentalnej w świetle finansów behawioralnych.

Rozdział czwarty prezentuje dotychczasowe badania na temat zachowania rynku akcji w czasie kryzysów finansowych. W tym celu dokonano analizy literatury przedmiotu na temat zachowań racjonalnych na rynkach akcji. Odniesiono się do samej zmienności rynku akcji w czasie kryzysów. Dokonano przeglądu badań na temat obrotów na rynkach akcji w tym okresie. Ponadto, badaniom literaturowym poddano analizy dotyczące zjawiska kointegracji w czasie kryzysów finansowych. Rozdział ten ma na celu zwrócenie uwagi na różnice w zachowaniach na rynku akcji w czasie pandemii wobec zachowań na rynku akcji podczas kryzysów finansowych.

W rozdziale ostatnim, piątym, dokonano zarówno przeglądu literaturowego najnowszych badań na temat zachowania rynku akcji w czasie pandemii COVID-19. Porównano aktualną pandemię z innymi epidemiami i ich wpływem na rynki finansowe. Dokonano badania wpływu liczby przypadków, zgonów na kursy akcji i indeksy giełdowe. Uwzględniono oddziaływanie wprowadzenia kwarantanny narodowej oraz luzowania obostrzeń na indeksy giełdowe, akcje poszczególnych spółek notowanych na giełdach papierów wartościowych na świecie, w tym w podziale na kraje i sektory. Zweryfikowano wpływ badanych zjawisk na obroty na rynku akcji. Ocenie poddano oddziaływanie ekspansywnej polityki fiskalnej i monetarnej stosowanej przez poszczególne kraje, postrzeganej z poziomu inwestorów giełdowych. Odniesiono się również do postrzegania rynku z punktu widzenia zabezpieczenia zdrowotnego.

Zaprezentowana monografia stanowi unikalne opracowanie w zakresie badania reakcji rynku akcji w czasie pandemii, w tym w szczególności pandemii COVID-19 z uwzględnieniem ogólnoświatowej reakcji rynku akcji.



## Rozdział 1

---

# Klasyczna teoria rynku kapitałowego

### 1.1. Teoria oczekiwanej użyteczności

Zachowania inwestorów na rynku finansowym stanowią zagadnienie budzące zainteresowanie zarówno szerokiej grupy uczestników finansowych, do których należą giełda papierów wartościowych, regulatorzy, instytucje nadzorcze, jak również innych inwestorów bieżących i potencjalnych. Stanowi to ciekawe zagadnienie, bowiem nie zawsze decyzje inwestycyjne są podyktowane racjonalnymi przesłankami, takimi jak publikacje danych rynkowych czy sprawozdań finansowych; ale też często behawioralnymi aspektami, takimi jak: plotka, własne poglądy, potrzeby, zachowania innych ludzi. W związku z tym powstają pytania: Co racjonalny inwestor powinien zrobić? Czym się kierować? Jakie decyzje podejmować? Ale podstawowym pytaniem staje się jednak pytanie o to: kim jest racjonalny inwestor?

Definicja **racjonalnego inwestora** pojawiła się w neoklasycznej teorii finansów. Jest to podmiot lub osoba, która jest w stanie spośród różnych źródeł informacji wyłonić te, które będą dla niej istotne oraz w sposób poprawny odczytać je, a na ich podstawie oszacować prawdopodobieństwo przyszłych zdarzeń (Chodnicka-Jaworska, 2019). Teoria racjonalności zakłada, że racjonalny inwestor dokonuje sformalizowanej analizy i działa w świetle niezmiennych praw rynku (Nofsinger, 2006). Zgodnie z tą teorią, racjonalny inwestor potrafi w poprawny sposób odczytywać informacje napływające z jego otoczenia i na ich podstawie szacować prawdopodobieństwo ich wystąpienia (Szyszka, 2009). Dlatego inwestor jest w stanie podjąć ryzyko, jeżeli może otrzymać dzięki temu dodatkowe korzyści. Posiada on własną funkcję użyteczności i dąży do maksymalizacji swojej wartości oczekiwanej. Osiąga to dzięki dokonywaniu wyborów i podejmowaniu spośród nich decyzji. Zakłada się, że racjonalni inwestorzy stanowią zdecydowaną większość, w związku z tym podejmując racjonalne decyzje są w stanie zniwelować negatywne zjawiska, będące przejawem działań nieracjonalnych inwestorów. Wskutek tego rynek zachowuje się tak, jakby wszyscy

gracze byli racjonalni (Szyszka, 2009). Jeśli jednostki działają racjonalnie, to pojęcie bazuje na następujących założeniach (Bebczuk, 2000):

- jednostka posiada określone preferencje i umie zidentyfikować swoje potrzeby;
- jednostka potrafi określić hierarchię swoich potrzeb i zidentyfikować te najbardziej oraz najmniej preferowane;
- jednostki wybierają potrzeby, które chcą w danej chwili zaspokoić, w taki sposób, aby zmaksymalizować swoją satysfakcję.

A. Sławiński (2006) zwraca uwagę na inne rozumienie racjonalnego inwestora. Decyzje racjonalne – potocznie ujmując – są to takie decyzje, które opierają się na dostępnej przez inwestora informacji i są determinowane przez warunki otoczenia. Natomiast w świetle inwestorów giełdowych ich racjonalność polega na podejmowaniu decyzji na podstawie własnych oczekiwań na temat kształtowania się czynników fundamentalnych.

Racjonalność inwestorów ma jednak swoje ograniczenia, wynikiem tego są bańki spekulacyjne oraz stosowanie analizy technicznej do podejmowania decyzji inwestycyjnych.

Należy pamiętać, że wszelkie decyzje na rynku są podejmowane przez jednostki, a nie przez grupy społeczne. G.S. Becker (1990) wskazywał, że rynek będzie funkcjonował w sposób racjonalny nie tylko wtedy, gdy gospodarstwa domowe są racjonalne, ale również wtedy, gdy są one inercyjne, impulsywne, albo w jakikolwiek inny sposób nieracjonalne.

Może istnieć kilka rodzajów racjonalności inwestora. U. Ziarko-Siwek (2005) wskazała następujące typy:

- alokacyjną, gdzie najważniejsza staje się użyteczność, wynikająca z właściwego sposobu ulokowania środków;
- operacyjną, polegającą na właściwym usystematyzowaniu działań poprzez opracowanie przydatnego harmonogramu oraz na właściwym wykorzystaniu czasu i środków;
- informacyjną, odnoszącą się do reakcji rynku na informacje związane z instytucjami i otoczeniem gospodarczym.

B. Bartkowiak (2010) zasugerował występowanie dwóch aspektów racjonalności. Po pierwsze, przy uwzględnieniu motywów sugeruje, że racjonalne postępowanie uwzględnia motywy ekonomiczne i pozaekonomiczne decyzji gospodarczych. Motyw pozaekonomiczny, gdy ma on wpływ na decyzje gospodarcze można uznać za ekonomiczny.

M. Miller i F. Modigliani (1961) wskazali, że racjonalny inwestor zawsze preferuje większe bogactwo nad bogactwo mniejsze, co więcej, nie dba o formę,

w jakiej następuje przyrost bogactwa – czy np. będzie to wzrost wartości akcji, czy wypłacona dywidenda, czyli udział w zysku w spółce akcyjnej (Gajdka, 2013, s. 21).

Jak zostało wspomniane racjonalny inwestor dąży do maksymalizacji swojej wartości oczekiwanej, posługując się posiadanymi informacjami. W pierwotnych koncepcjach ekonomicznych, zmiany oczekiwań pojawiają się powoli, nazywa się to **oczekiwaniem adaptacyjnym**. Hipotezę oczekiwań adaptacyjnych przedstawił po raz pierwszy R.A. Fisher (1930). Formalnie została ona wprowadzona przez P. Cagana i M. Friedmana. Zakładała ona, że podmioty dopiero *post factum* reagują na zmiany w gospodarce. Decydenci są biernymi graczami i nie antycypują przyszłych ruchów gospodarki. Przy prognozie przyszłych cen oznacza to, że oczekiwania dotyczące cen w okresie  $t$  zależą od oczekiwań cen w okresie  $t-1$  i częściowo od błędu prognozy w okresie poprzednim. W zapisie matematycznym oczekiwania adaptacyjne można więc przedstawić jako:

$$p_t^e = p_{t-1}^e + \alpha(p_{t-1} - p_{t-1}^e), \text{ gdzie } \alpha \in (0,1).$$

W wyjątkowych wypadkach, jeżeli współczynnik  $\alpha$  jest równy 0, to  $p_t^e = p_{t-1}^e$ . Oznacza to, że podmioty nie weryfikują swoich oczekiwań z realnymi danymi rynkowymi. Jeżeli  $\alpha$  jest równa 1, to oczekiwane ceny są równe cenom z poprzedniego okresu.

F. Muth (1961) poszerzył tę koncepcję i zdefiniował racjonalne oczekiwania jako oczekiwania identyczne z optymalną prognozą, będącą najlepszym przewidywaniem przyszłości, przy wykorzystaniu wszystkich dostępnych informacji. F.S. Mishkin (2002) wskazuje, że jeśli racjonalne oczekiwania są równe optymalnej prognozie z wykorzystaniem wszystkich dostępnych informacji, a przewidywania oparte na nich mogą nie zawsze być doskonale dokładne. Ludzie usiłują dopasować oczekiwania do najlepszego możliwego przewidywania przyszłości, z wykorzystaniem wszystkich dostępnych informacji z powodu ograniczenia kosztów.

Wśród implikacji teorii racjonalnych oczekiwań, jeśli nastąpi zmiana dotychczasowego przebiegu wahań zmiennej, zmieni się również sposób oczekiwań odnośnie do tej zmiennej. Jednocześnie wskazuje się, że błędy prognozy w oczekiwaniach będą średnio równe zero i nie można ich z góry przewidzieć. Błędy prognozy stanowią różnicę pomiędzy zmienną prognozowaną a zmienną oczekiwaną.

Model racjonalnych preferencji i podejmowania decyzji w warunkach ryzyka, zwany teorią użyteczności (ang. *expected utility hypothesis*), został stworzony w 1994 roku przez J. von Neumanna i O. Morgensterna. Zgodnie z jego założeniami indywidualne osoby posiadają lub zachowują się tak, jakby posia-

dały funkcję użyteczności  $U(\cdot)$  zdefiniowaną na zbiorze pewnych alternatyw  $S$  i w obliczu ryzyka, gdy muszą wybrać losowe zdarzenie z wynikami w tym zbiorze i czynią to w taki sposób, aby zmaksymalizować wartość oczekiwaną funkcji użyteczności  $U(\cdot)$ . Jako miarę oczekiwanej użyteczności zaproponowano:

- użyteczność danego dobra;
- prawdopodobieństwo jej wystąpienia.

Podjmując decyzje w warunkach ryzyka, jednostka oblicza oczekiwaną użyteczność danego wyniku ( $EU$ ), stosując odpowiedni wzór (Cieślak 2003, s. 71):

$$EU = \sum_{i=1}^n p_i u_i$$

gdzie:

$EU$  – oczekiwana użyteczność (ang. *expected utility*);

$p_i$  – prawdopodobieństwo wystąpienia  $i$ -tego wyniku;

$u_i$  – użyteczność bogactwa osiąganego przy  $i$ -tym wyniku.

Według analizy średniowariancyjnej preferencje inwestora wyraża funkcja użyteczności opisana wzorem:

$$u_i(\mu, \sigma^2) = \mu - \frac{\theta_i}{2} \sigma^2$$

gdzie  $\theta_i$  to parametr opisujący awersję do ryzyka.

W związku z tym odrzucili oni ocenę zjawiska za pomocą mierzenia ich wartości. Model zakładał, że:

- każdy odczuwa inną satysfakcję z danej wartości;
- użyteczność dla każdego jest inna i jest pochodną satysfakcji i prawdopodobieństwa wystąpienia;
- racjonalny inwestor, podejmując decyzje kieruje się maksymalizacją wartości oczekiwanej użyteczności i wybiera kombinację, spośród różnych portfeli (koszyków), gdzie oczekiwana użyteczność będzie największa;
- inwestor jest w stanie zmierzyć w sposób racjonalny użyteczność w każdych okolicznościach i podejmować właściwe wybory.

Oczekiwana użyteczność jest średnią ważoną użyteczności możliwych zdarzeń, przy czym wagami są prawdopodobieństwa osiągnięcia danych zdarzeń lub wartości. Użyteczność może dotyczyć różnych zjawisk, rozumianych jako cele, które inwestor chce i pragnie osiągnąć.



Teoria oczekiwanej użyteczności zatem dotyczy modelowania wyboru inwestora. Inwestor dokonuje wyboru pomiędzy niepewnymi zdarzeniami, określonymi za pomocą zmiennych losowych, których wartości należą do zbioru  $S$ . Elementy zbioru mogą wyrażać różne cechy, np.: otrzymanie miliona złotych w gotówce, zakup nowego komputera dziś lub zakup nowego komputera za rok, zakup Lamborghini; lecz muszą być one nielosowe.

W teorii użyteczności głównym zagadnieniem z perspektywy inwestowania jest funkcja użyteczności pieniądza, przyporządkowująca wartość pieniężną do wartości użyteczności. Wraz z jej wzrostem rośnie satysfakcja inwestora. Inwestor, podejmując decyzje, kieruje się również stopniem ryzyka, działa bowiem w warunkach niepewności. Podejmowana skala ryzyka nie jest znana, dopóki nie zostanie osiągnięty cel inwestycyjny. W związku z tym w czasie trwania inwestycji można tylko dywersyfikować ryzyko oraz ograniczać i monitorować czynniki sprzyjające jego wzrostowi. Inwestor zatem podejmuje decyzje przy uwzględnieniu ryzyka i satysfakcji. I tak, dwie inwestycje o takich samych stopach zwrotu, ale różnym poziomie ryzyka dają różną wartość oczekiwaną. Wyższą wartość przynosi inwestycja o mniejszym ryzyku. Stopień akceptacji ryzyka przez inwestora wynika z:

- poziomu ryzyka;
- skłonności do maksymalizacji użyteczności;
- preferencji.

Funkcja użyteczności  $U(W)$ , ma zatem następujące założenia:

- $U'(W) > 0$  – im więcej tego dobra, tym większa całkowita użyteczność, czyli użyteczność krańcowa (użyteczność dodana przez dodatkową jednostkę danego dobra) jest dodatnia;
- $U''(W) < 0$  – kolejne jednostki tego dobra mają coraz mniejszą użyteczność krańcową, czyli coraz mniejszy wpływ na użyteczność całkowitą;
- $U'''(W) > 0$  – różnice pomiędzy użytecznościami krańcowymi kolejnych jednostek są coraz mniejsze.

Jeśli różnica w poziomie dobra jest niska,  $U''(W)$  jest niewielka, i można często przyjąć, że użyteczność krańcowa jest na danym przedziale stała, co upraszcza wiele problemów.

Teoria użyteczności umożliwia zajmowanie się ryzykiem i środkami ograniczania ryzyka (ubezpieczenia, kontrakty długoterminowe, opcje zakupu po z góry ustalonej cenie itd.) w ekonomii.

Funkcja użyteczności zakłada, że zawsze jest lepiej mieć mniej niż  $U'(W) > 0$ , gdzie  $U'(W) = \partial U(W) / \partial W$ . Na przykład przeprowadzamy grę. Gra polega na

tym, iż możemy wygrać 2 PLN za orła i 0 za reszkę. W związku z tym, użyteczność i oczekiwana wartość orła przy uwzględnieniu ryzyka wynosi  $0,5 \cdot 2 + 0,5 \cdot 0 = 1$ , dlatego, że prawdopodobieństwo wyrzucenia orła, jak i reszki wynosi 50%. Zatem 1 PLN kosztuje uczestnictwo w grze, a gdy nie gramy dokładnie tyle samo. W przypadku awersji do ryzyka, gdy odrzucamy grę to mamy 1 PLN, a jak gramy, to możemy mieć 0 lub 1, co jest zatem drugą pochodną  $U''(W) < 0$ . Użyteczność z nieinwestowania  $U(1)$  musi przekroczyć użyteczność z inwestowania  $U(1) > 0,5U(2) + 0,5U(0)$  lub  $U(1) - U(0) > U(2) - U(1)$ .

Stosunek inwestora do ryzyka może przyjmować trzy postaci, tj.:

- $U''(W) < 0$  – awersja do ryzyka (sytuacja, w której jednostka [inwestor] wybierze mniejszą wartość oczekiwaną, tak by nie wystawiać się na zbyt duże ryzyko. Rosnąca bezwzględna awersja do ryzyka powoduje zmniejszanie się angażowanych środków finansowych w inwestycjach, zaś gdy to ryzyko maleje, to finanse wzrastają. W przypadku rosnącej względnej awersji do ryzyka udział środków przeznaczanych przez jednostkę [inwestora] na inwestycje maleje, zaś przy malejącej względnej awersji do ryzyka liczba środków rośnie);
- $U''(W) = 0$  – neutralny względem ryzyka (jednostka [inwestor] o takim nastawieniu dokonuje wyboru na podstawie oczekiwanej wartości, a nie oczekiwanej użyteczności);
- $U''(W) > 0$  – lubiący ryzyko (oznacza sytuację, gdy jednostka [inwestor] wybierze opcję z wyższą wartością oczekiwaną i wyższym ryzykiem, w nadziei otrzymania dużych zysków).

Każda dodatkowa jednostka przynosi niższą użyteczność z poszczególniej jednostki ( $U''(W) < 0$ ).

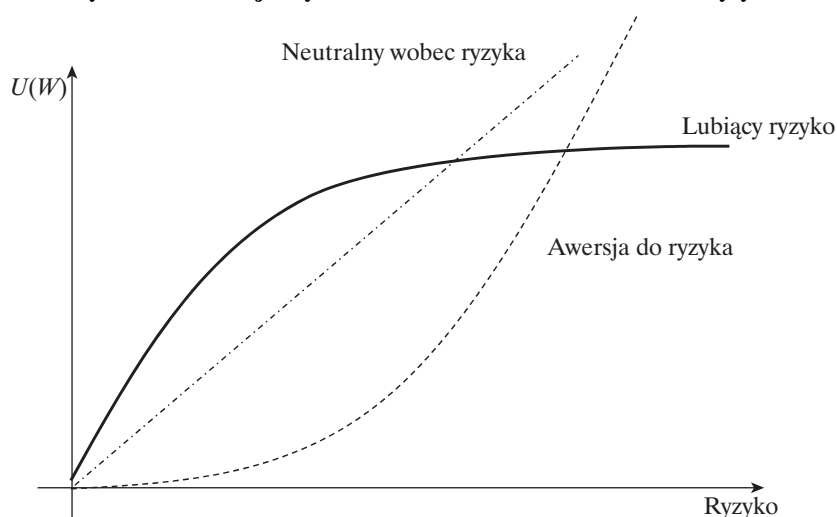
Na wykresie 1.1. przedstawiono różne funkcje użyteczności prezentujące stosunek do ryzyka.

Im bardziej inwestor jest skłonny do ryzyka, tym funkcja użyteczności jest bardziej wypukła. Tym samym funkcja użyteczności jest bardziej wklęsła, jeżeli inwestor jest mniej skłonny do ryzyka. Inwestorzy charakteryzujący się większą awersją do ryzyka wybierają portfele o niskiej stopie zwrotu i wariancji, co oznacza, że ich portfele są umieszczane na granicy portfeli efektywnych. Odwrotnie sytuacja wygląda w przypadku portfeli o niskim poziomie awersji do ryzyka – inwestorzy, którzy decydują się na portfele o wyższej stopie zwrotu i wariancji, tzn. że ich portfele plasują się wyżej na granicy portfeli efektywnych.

W wielu dziedzinach życia określenie właściwego poziomu ryzyka byłoby dużym ułatwieniem, ale zawsze będzie to decyzja w jakiś sposób subiektywna dla podmiotu. Niejednokrotnie przedstawienie tego poziomu ryzyka dla okre-

ślonej sytuacji przez dwa różne podmioty może się znacząco różnić. Dlatego też, nie da się przedstawić odpowiedniego poziomu ryzyka, ponieważ jest to kwestia indywidualnego podejścia.

**Wykres 1.1. Funkcje użyteczności w zależności od stosunku do ryzyka**



Źródło: opracowanie własne.

Własność malejącej awersji do ryzyka w decyzjach inwestycyjnych jest uważana za jedną z ważniejszych właściwości pozwalającej w sposób wiarygodny porównywać relację pomiędzy stanem posiadania a ryzykiem podejmowanym przez inwestora. Osoba charakteryzująca się malejącą absolutną awersją do ryzyka, podejmując decyzje inwestycyjne, wraz ze wzrostem swojego stanu posiadania wykazuje zwiększony popyt na ryzykowne walory. Klasa funkcji użyteczności z malejącą absolutną awersją do ryzyka, nazywana właściwą użytecznością, była w sposób szczegółowy analizowana przez J.W. Pratt'a i R. Zeckhausera (1987).

Loterie można opisywać również przy użyciu modelu preferencji zależnych od stanu (ang. *state-preference approach*), których konsekwencje  $c_1, \dots, c_s$  ze zbioru przyszłych zdarzeń  $S = \{1, \dots, S\}$  o prawdopodobieństwach wystąpienia  $\{p_1, \dots, p_s\}$ . Przy próbie odwzorowania preferencji zależnych od stanu w ujęciu loteryjnym, prawdopodobieństwo wystąpienia danej konsekwencji wyraża się jako sumę prawdopodobieństw scenariuszy konkretnych konsekwencji, tj.  $p_i = \sum_{\substack{s=1 \\ c_i=c_s}}^S p_s$ . Zależność pomiędzy loterią a modelem preferencji zależy od

stanu i nie ma negatywnych skutków, jeżeli decydent zna prawdopodobieństwa wystąpienia konkretnych wyników  $\{p_1, \dots, p_s\}$ . Mówi się wówczas o podejmowaniu decyzji w warunkach ryzyka. Jeżeli decydent jedynie przypuszcza, jakie są prawdopodobieństwa, w rachubę wchodzi kolejny stopień niepewności, dotyczący poprawności tych przypuszczeń.

Do pomiaru ryzyka służą miary Arrow-Pratta.  $R_A(W)$  to miara Arrow-Pratta absolutnej awersji do ryzyka. Im jest ona większa, tym większy jest poziom awersji do ryzyka. Obliczana jest ze wzoru:

$$R_A(W) = -U''(W)/U'(W)$$

Z kolei  $R_R(W)$  to współczynnik relatywnej awersji do ryzyka. Mierzony jest on za pomocą poniższego wzoru:

$$R_R(W) = R_A(W) \cdot W$$

Zarówno wskaźnik absolutnej, jak i relatywnej awersji do ryzyka mierzą, jak zachowują się preferencje inwestorów względem ryzyka i jak zmieniają ich wypłatę. Na przykład inwestor miał 10.000 USD, zainwestował 5.000 USD, zarabia 10.000 USD. Następnie inwestuje więcej niż 5.000 USD, zatem spada jego awersja do ryzyka. Inny przykład jest następujący. Posiadasz 100.000 USD i inwestujesz połowę w ryzykowne aktywa. Podwajasz swoje środki, rośnie proporcja ryzykownych aktywów do 75% portfela, a spada relatywna awersja do ryzyka. Zagadnienie to jest nazywane relatywną awersją do ryzyka.

Dana funkcja użyteczności pozwala ograniczyć problem maksymalizacji oczekiwanej użyteczności w problem maksymalizacji funkcji oczekiwanych zysków  $\mu'$  i ryzyka mierzonego wariancją  $\sigma_\pi^2$ . Maksymalizacja funkcji użyteczności absolutnej awersji do ryzyka przyjmuje wówczas postać:

$$E[U(W)] = E[a - b \exp(-cW)]$$

I jest równoznaczna z maksymalizacją  $\mu^\theta - \frac{\theta}{2} \sigma_\pi^2$ .

Reasumując, zgodnie z neoklasyczną teorią finansów racjonalny inwestor powinien (Szyszka, 2009):

- charakteryzować się wysoką awersją do ryzyka, a za ponoszone ryzyko powinien otrzymywać dodatkowe wynagrodzenie w postaci premii za ryzyko (Friedman, Savage, 1984), przy czym awersja do ryzyka jest sprawą indywidualną każdego inwestora i może mieć charakter zróżnicowany;
- następuje maksymalizacja funkcji użyteczności przy założeniu, że krańcowa użyteczność każdej dodatkowej jednostki jest dodatnia.

Reasumując dotychczasowe rozważania, można zauważyć następujące zależności:

- jeżeli preferencje inwestora świadczą o tym, że wykazuje on malejącą (rosnącą) absolutną awersję do ryzyka, musi wtedy zwiększyć (zmniejszyć) ilość jednostek monetarnych zainwestowanych w ryzykowne aktywa w miarę jak się bogaci. Jeżeli inwestor wykazuje stałą absolutną awersję do ryzyka, będzie posiadał taką samą ilość ryzykownych aktywów, przy zwiększeniu dochodów;
- jeżeli inwestor jest zainteresowany dostosowaniem ekspozycji w rynkowych aktywach, ważonej jako procent jego bogactwa, musi zwracać uwagę na relatywną awersję do ryzyka. Odsetek bogactwa zainwestowany w ryzykowne aktywa wzrasta wraz z dochodami wtedy i tylko wtedy, gdy relatywna awersja do ryzyka zmniejsza się wraz z dochodami. Jeżeli inwestor wykazuje stałą relatywną awersję do ryzyka będzie inwestował tyle samo w ryzykowne aktywa, nawet kiedy jego dochody będą wzrastać;
- jeżeli inwestor wykazuje stałą absolutną awersję do ryzyka będzie inwestował tę samą bezwzględną sumę w ryzykowne aktywa, gdy jego bogactwo będzie się zmieniało. Jeżeli inwestor wykazuje stałą relatywną awersję do ryzyka, będzie inwestował taką samą relatywną względem jego bogactwa sumę w ryzykowne aktywa, czyli część jego bogactwa zainwestowana w ryzykowne aktywa będzie taka sama.

Neoklasyczna teoria użyteczności von Neumanna i Morgensterna opiera się na czterech głównych aksjomatach. Najbardziej powszechny z nich wymaga, aby relacja preferencji decydenta  $p \preceq q$  określona na zbiorze  $P$ , którego elementami są dostępne mu do wyboru zmienne losowe, spełniała następujące cztery aksjomaty: zupełności, przechodniości, ciągłości i niezależności<sup>1</sup>.

**Aksjomat zupełności** oznacza, że relacja preferencji decydenta jest spójna, tj. dla wszystkich wyborów  $p, q \in X$  otrzymujemy  $p \preceq q$  lub  $p \succeq q$ . W przypadku, gdy zachodzą oba jednocześnie mówi się, że relacja preferencji jest indyferentna. Aksjomat zupełności zostaje naruszony w przypadku, gdy inwestor nie jest w stanie określić, który wybór preferuje lub uzasadnić, że oba wybory są równoważne.

**Aksjomat porównywalności** zakłada, że racjonalny inwestor, porównując różne możliwe warianty, podejmuje decyzje w zależności od posiadanych przez siebie preferencji. Teoria perspektyw D. Kahnemana i A. Tversy'ego obala te

<sup>1</sup> Preferencja  $p \preceq q$  oznacza, że wybór  $q$  jest co najmniej tak samo dobry, jak wybór zmiennej losowej  $p$ . Natomiast  $p \prec q$  oznacza, że wybór  $q$  jest lepszy niż wybór  $p$ . Z kolei  $p \sim q$  oznacza, że wybory są tak samo dobre.

założenie dowodząc, że inwestorzy mają ograniczoną percepcję w odczytywaniu sygnałów informacyjnych, również tych samych zapisanych w różny sposób.

**Aksjomat przechodniości** zakłada, że gdy weźmiemy pod uwagę trzy warianty  $A, B, C$ , to jeżeli inwestor woli  $A$  od  $B$  oraz  $B$  od  $C$ , to również woli  $A$  od  $C$ . Jednocześnie zauważono, że podejmowanie decyzji jest wynikiem wielu kryteriów wyboru. Formalnie można go zapisać jako:

$$\forall p, q, r \in P \quad p \preceq q \wedge q \preceq r \Rightarrow p \preceq r.$$

A. Tversky (1969) wykazał, że ludzie dokonując wyborów inwestycyjnych będą wybierali, te które charakteryzują się wyższym prawdopodobieństwem wygranej, a mniejszą uwagę będą przykładali do wartości wygranej. W zaistniałej sytuacji mogą kierować się zasadą minimalizacji ryzyka.

**Aksjomat stałości**, polega na tym, że wybór między dwoma wariantami powinien zależeć od różnicy między nimi bądź od ich stanów, w których te warianty przynoszą zróżnicowane rezultaty. W przypadku, gdy będzie miała miejsce zmiana obu opcji, preferencje decydenta nie powinny ulegać zmianom. W efekcie, w przypadku, gdy są dwie inwestycje  $A$  i  $B$ , inwestor woli inwestycję  $A$ , a ryzyko obu ulega podwyższeniu w ten sam sposób, to nie powinien on zmieniać swoich decyzji inwestycyjnych. Mówi ona zatem, że relacja preferencji decydenta jest ciągła w następującym sensie:

$$\forall p \preceq q \preceq r \quad \exists \lambda \in [0,1] \quad q = \lambda p + (1 - \lambda) r$$

Wykazano jednak, że zgodnie z efektem pewności, inwestorzy zmieniają w swojej percepcji wartość inwestycji, w porównaniu do inwestycji, która ma wyższą wartość oczekiwaną wygranej, ale charakteryzuje się nawet niewielkim ryzykiem (Kahneman, Tversky, 1979; Kahneman, Tversky, 1984; Tversky, Kahneman, 1986). Kolejnym przykładem naruszenia aksjomatu stałości jest wrażliwość na sposób przedstawienia problemu decyzyjnego (Kahneman, Tversky, 1984).

**Aksjomat silnej niezależności** zakłada z kolei, że w przypadku posiadania dwóch możliwości, tj.  $A$  i  $B$ , które są obojętne inwestorowi, wówczas powinien mieć on również obojętny stosunek do dwóch kolejnych wariantów, dla dowolnej możliwości  $C$ , między możliwością  $A$  z prawdopodobieństwem  $p$  i możliwością  $C$  z prawdopodobieństwem  $(1 - p)$  oraz  $B$  z prawdopodobieństwem  $p$  i możliwością  $C$  z prawdopodobieństwem  $(1 - p)$ . Aksjomat można podważyć dla rynku finansowego, bowiem przy założeniu dwóch papierów wartościowych ( $A, B$ ) o tym samym poziomie ryzyka i mających taką samą stopę zwrotu, powinny

być tak samo atrakcyjne dla inwestora, biorąc pod uwagę kryterium premii za ryzyko. Jednocześnie może następować korelacja pomiędzy danym instrumentem finansowym  $A$  a  $C$ , podczas gdy brak jest takiej korelacji pomiędzy  $B$  a  $C$ , wówczas zgodnie z teorią portfelową inwestor będzie podejmował inwestycję w  $A$  i  $C$  wobec inwestycji w  $B$  i  $C$ , z powodu wyższej dywersyfikacji z portfela.

Reasumując, relacja preferencji w aksjomacie niezależności ma następującą własność:

$$\forall p, q, r \in P \forall \lambda \in [0,1] p \preceq q \Leftrightarrow \lambda p + (1 - \lambda) r \preceq \lambda q + (1 - \lambda) r$$

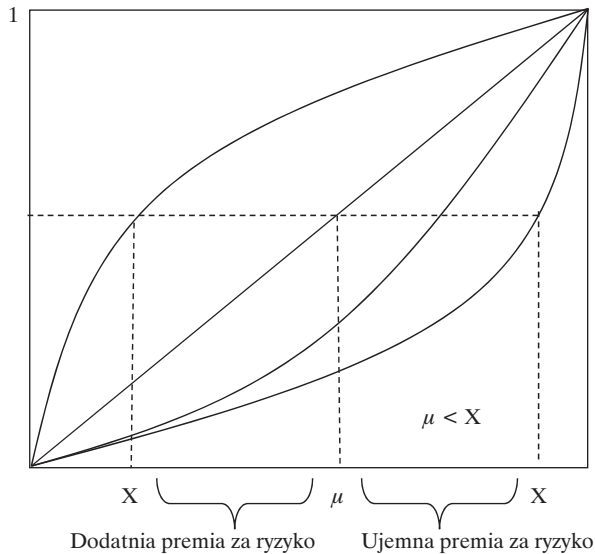
Aby zrozumieć intuicyjnie aksjomat niezależności załóżmy, że osoba woli loterię  $p$  niż  $q$ , czyli  $q \preceq p$ . Wówczas loterię  $\lambda p + (1 - \lambda) r$  można interpretować jako sytuację, w której rzuca się niesymetryczną monetą i w przypadku orła, z prawdopodobieństwem  $\lambda$ , otrzymuje prawo uczestnictwa w loterii  $p$ , a w przypadku reszki, z prawdopodobieństwem  $1 - \lambda$ , otrzymuje prawo uczestnictwa w loterii  $r$ . Analogicznie można interpretować zapis  $\lambda q + (1 - \lambda) r$ . Mając do wyboru  $\lambda p + (1 - \lambda) r$  lub  $\lambda q + (1 - \lambda) r$  przed rzutem monetą, można rozumować następująco. Jeżeli wypadnie reszka, z prawdopodobieństwem  $1 - \lambda$ , w obu przypadkach osoba ma prawo uczestnictwa w loterii  $r$ , więc powinna być obojętna pomiędzy obiema opcjami. Z drugiej strony, w przypadku orła, z prawdopodobieństwem  $\lambda$  osoba ma do wyboru loterię  $p$  w pierwszym przypadku i loterię  $q$  w drugim przypadku. W związku, z tym, że założyliśmy, że osoba woli loterię  $p$  niż  $q$ , powinna zatem preferować wybór  $\lambda p + (1 - \lambda) r$  od wyboru  $\lambda q + (1 - \lambda) r$ .

**Aksjomat zerowy** jest określany jako „zasada dominacji”. Mówi o tym, że loteria  $A$ , która w każdym przypadku daje wypłatę co najmniej tak dużą jak loteria  $B$ , jest lepsza od loterii  $B$ , jeżeli daje większą wypłatę niż loteria  $B$  w co najmniej jednym przypadku. Inwestor powinien traktować loterie tak samo. Jeżeli inwestor podejmuje decyzję, która narusza ten aksjomat, można wywnioskować, że postępuje on nieracjonalnie.

Jeżeli inwestorzy będą podejmowali decyzje niezgodnie z aksjomatem przechodniości będą regularnie tracili pieniądze.

Pewna wypłata, która jest postrzegana równoważnie jak loteria, nazywana jest pewnym ekwiwalentem. Kwota, jaką decydent jest skłonny zapłacić za loterię jest jego pewnym ekwiwalentem, który oznaczany został jako  $X$ . Może być on wyższy, niższy lub równy wartości oczekiwanej loterii, w zależności od preferencji decydenta. W przypadku, gdy znana jest tylko średnia wypłata z loterii, pewny ekwiwalent decydentów jest ich subiektywną wiarą w to, że loteria da jakąkolwiek wypłatę.

Wykres 1.2. Prezentacja pewnego ekwiwalentu, premii za ryzyko oraz awersji do ryzyka



Źródło: opracowanie własne.

Jeżeli funkcja użyteczności jest wklęsła, wówczas użyteczność wartości oczekiwanej loterii jest wyższa niż oczekiwana użyteczność z udziału w loterii, czyli

$$u(pc_1 + (1-p)c_2) \geq pu(c_1) + (1-p)u(c_2)$$

Sytuacja jest odwrotna, gdy funkcja użyteczności jest wypukła. Własność ta jest nazywana mianem nierówności Jensena.

Ponadto, teoria klasyczna zakłada, że inwestor podejmując decyzje w warunkach ryzyka kieruje się maksymalizacją oczekiwanej użyteczności, w związku z tym posługując się metodą scenariuszy szacuje ich prawdopodobieństwo wystąpienia. Weryfikuje swoje decyzje, biorąc pod uwagę informacje napływające do niego z otoczenia rynkowego oraz dokonuje wyboru zgodnie ze swoimi preferencjami. Wykorzystując regułę Bayesa, tj.:

$$P(A|B) = \frac{P(B|A)P(A)}{\sum_i P(B|A_i)P(A_i)}$$

gdzie:

$P(B|A)$  – prawdopodobieństwo warunkowe zdarzenia  $A$  pod warunkiem zdarzenia  $B$ ;



$P(A)$  – prawdopodobieństwo zajścia zdarzenia  $A$ ;

$P(B|A)$  – prawdopodobieństwo warunkowe zdarzenia  $B$  pod warunkiem zdarzenia  $A$ .

Reguła Bayesa zakłada, że w zależności od zmiany informacji, faktów rynkowych, racjonalny inwestor powinien modyfikować swoje decyzje inwestycyjne. Badania wykazują, że ludzie bardziej zwracają uwagę biorąc przy podejmowaniu decyzji informacje o charakterze opisowym, a nie statystycznym (Kahneman, Tversky, 1982). Problemami wykazywanymi w badaniach literaturowych na temat podejmowania decyzji inwestycyjnych są m.in.: problemy z oceną prawdopodobieństwa bazowego i związane z zaniżaniem jego wartości, zjawisko konserwatyzmu poznawczego opierające się na zawyżaniu prawdopodobieństwa bazowego i zaniżaniu szacunków prawdopodobieństwa (Edwards, 1968), czy też przywiązywanie zbyt dużej wagi do wyników z obserwacji bardzo małej próby badawczej (Bar-Hillel, 1982), skutkującej budowaniem nieuzasadnionych wniosków. Jednocześnie może powstawać problem hazardzisty w połączeniu ze znajomością generowania danych. Kolejnym problemem jest powstający przy szacowaniu prawdopodobieństwa błąd kalibracji, wynikający z nadmiernej pewności siebie (Alpert, Raiffa, 1982; De Bondt, 1998; Keren, 1991; Lichtenstein, Fischhoff, Phillips, 1982; Yates, 1990).

Racjonalna ewaluacja przyszłych konsekwencji jest zazwyczaj wykładniczo dyskontowana. Przyszłe użyteczności  $u(x_t)$  są dyskontowane przez czynnik dyskontujący  $\delta^t$ , który jest wykładniczą funkcją malejącą  $t$ . Dyskontowanie wykładnicze zakłada, że relatywna ocena dwóch płatności zależy jedynie od czasu, jaki upłynął pomiędzy nimi. Implikuje ono stabilność w czasie. Zatem jeżeli inwestor woli sekwencje  $x_t, x_{t+1}, \dots$  od  $y_t, y_{t+1}, \dots$  w okresie 0, to jego preferencje będą stałe w każdym następnym czasie. Jeżeli inwestor ma preferencje stałe w czasie nie będzie zmieniał wcześniej podjętych decyzji. Czyli jeżeli  $\sum_{s=0}^T \delta^{t+s} u(x_{t+s}) > \sum_{s=0}^T \delta^{t+s} u(y_{t+s})$ , to wówczas zachodzi  $\sum_{s=0}^T \delta^s u(x_{t+s}) > \sum_{s=0}^T \delta^s u(y_{t+s})$ .

Paradoks Ellsberga podaje w wątpliwość podstawowe założenie teorii subiektywnej oczekiwanej użyteczności, czyli, że subiektywne prawdopodobieństwa odpowiadają prawdopodobieństwom obiektywnym. F.H. Knight (1921) jako pierwszy dokonał rozróżnienia między ryzykiem a niepewnością. Szczególnie, gdy ludzie mają za zadanie sformułować subiektywne prawdopodobieństwa, nie dokonują wtedy prognoz punktowych, lecz biorą pod uwagę cały zbiór prawdopodobieństw. Co więcej, nie przypisują prawdopodobieństw do konkretnych zdarzeń elementarnych ze zbioru, aby następnie obliczyć łączne prawdopo-

bieństwa w celu uzyskania dokładnych szacunków. Natomiast częściej rozważają najgorszy scenariusz i maksymalizują sposób zabezpieczenia się przed jego realizacją, tak żeby funkcja użyteczności wyrażała się wzorem  $\max_x \min_{p \in \Delta} E_p u(x)$ .

## 1.2. Teoria portfelowa

Teoria portfelowa została sformułowana przez H. Markowitza (1952). Głównym jej założeniem jest, że inwestor podejmując decyzje inwestycyjne, a tym samym konstruując portfel inwestycyjny, dąży do zwiększenia zysku i jednocześnie zmniejszenia ryzyka. W związku z tym powinien uwzględniać różne ryzyka, jakie są związane z jego inwestycją. W swoim modelu podejmuje problem dywersyfikacji ryzyka. Zadaniem inwestora jest minimalizacja ryzyka mierzonego wariancją, przy ustalonym z góry poziomie zysku mierzonego wartością oczekiwaną, jaki chce osiągnąć. Model H. Markowitza jest także nazywany modelem średniej-wariancji (ang. *mean-variance model*).

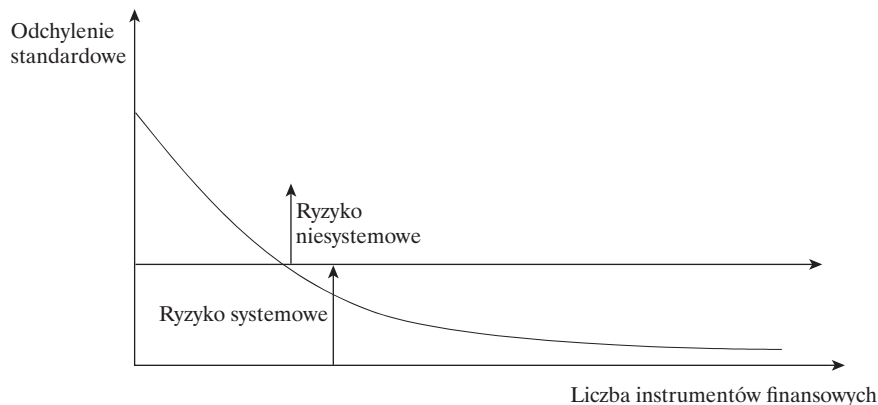
Analizując rynek dostrzegł on, że inwestycja w papiery wartościowe jest obciążona dwoma rodzajami ryzyka:

- systemowym (rynkowym) oraz
- niesystemowym (specyficznym).

Ryzyko niesystemowe jest powiązane z danym indywidualnym instrumentem finansowym. Jego redukcja może mieć miejsce w przypadku dywersyfikacji portfela papierów wartościowych, przy czym korelacja pomiędzy nimi powinna być jak najmniejsza, a zróżnicowanie instrumentów jak największe. Jednocześnie krańcowe korzyści z tytułu dywersyfikacji portfela maleją, aż do poziomu wyznaczonego przez ryzyko systemowe. Ryzyko systemowe zależy od ryzyka wskaźnika rynku oraz od współczynnika beta, który również świadczy o ryzyku rynku, gdyż odzwierciedla powiązanie stopy zwrotu akcji ze stopą zwrotu portfela rynkowego. Natomiast ryzyko niesystemowe jest określane przy użyciu wariancji składnika resztowego. Duży udział ryzyka systemowego w ogólnym ryzyku akcji wskazuje, że ogólne ryzyko związane z sytuacją na rynku ma duży wpływ na ryzyko akcji.

Prezentacja zjawiska została przedstawiona na wykresie 1.3.

**Wykres 1.3. Zależność pomiędzy poziomem ryzyka mierzonym odchyleniem standardowym a liczbą instrumentów finansowych w portfelu**



Źródło: Reilly, Brown (2015).

H. Markowitz w swoim modelu przyjmuje następujące założenia:

- $x = [x_1, \dots, x_n]^T$  strategia inwestycyjna, albo inaczej portfel,  $x_i$  dla  $i \in \{1, \dots, n\}$  to udział kapitału, jaki został przeznaczony na inwestycję w spółkę giełdową  $i$ ;
- $R = \sum_{i=1}^n x_i R_i$ ;  $n$  – wymiarowa zmienna losowa przyszłych zwrotów z akcji spółek giełdowych;
- $\mu$  to wektor wartości średnich zmiennej  $R$ , gdzie  $\mu_i = E(R_i)$ ;
- $E(x) = \sum_{i=1}^n x_i \mu_i = x^T \mu$  to wartość oczekiwana zwrotu z portfela  $E = E(R)$ ;
- $\sigma_{ij} = E[(R_i - \mu_i)(R_j - \mu_j)]$  to kowariancja  $R_i$  oraz  $R_j$  dla  $1 \leq i \neq j \leq n$ , gdzie  $\sigma_{ij} = \rho_{ij} \sigma_i \sigma_j$  przez  $\rho_{ij} = \text{cor}(R_i, R_j)$  oznaczamy współczynnik korelacji Pearsona, zaś  $\sigma_i^2 = \text{Var}(R_i)$  oraz  $\sigma_j^2 = \text{Var}(R_j)$

Dla inwestycji w dwa papiery wartościowe:

$$\rho_{12} = \frac{\sum_{i=1}^m p_i [r_{i1} - E(r_1)][r_{i2} - E(r_2)]}{\sqrt{\sum_{i=1}^m p_i [r_{i1} - E(r_1)]^2 \sum_{i=1}^m p_i [r_{i2} - E(r_2)]^2}}$$

gdzie:

$\rho_{12}$  – współczynnik korelacji stóp zwrotu inwestycji pierwszej i drugiej;

$m$  – liczba możliwych stóp zwrotu;

$r_{i1}$  –  $i$ -ta możliwa stopa zwrotu inwestycji pierwszej;

$r_{i2}$  –  $i$ -ta możliwa stopa zwrotu inwestycji drugiej;

$p_i$  – prawdopodobieństwo osiągnięcia  $i$ -tej możliwej stopy zwrotu;

$E$  – oczekiwana stopa zwrotu  $i$ -tej inwestycji.

Kowariancja stóp zwrotu jest miarą stopnia „wzajemnego ruchu w czasie” dwóch stóp zwrotu w stosunku do ich średniej wartości. Dodatnia kowariancja oznacza, że stopy zwrotu z dwóch inwestycji zmieniają się w czasie w tym samym kierunku co ich średnie. Ujemna kowariancja oznacza, że stopy ulegają zmianom w odwrotnym kierunku niż ich średnie. Kowariancja aktywa wolnego od ryzyka z jakimkolwiek aktywem obciążonym ryzykiem zawsze wynosi 0. W konsekwencji wartość 0 przyjmuje również współczynnik korelacji aktywa wolnego od ryzyka z dowolnym aktywem obciążonym ryzykiem.

- $\sigma^2(x) = \sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^n x_i x_j \sigma_{ij} = x^T \sum x$  to wariancja zwrotu z portfela, w szczególności  $\sigma_{ij} = E(R_i - \mu_i)^2 = \sigma_i^2 \text{Var}(R_i)$ ;
- $\Sigma = \begin{bmatrix} \sigma_{11} & \cdots & \sigma_{1n} \\ \vdots & \ddots & \vdots \\ \sigma_{n1} & \cdots & \sigma_{nn} \end{bmatrix}$  to macierz kowariancji zmiennej  $R$ , jest to macierz nieujemnie określona i symetryczna;
- $\sum_{i=1}^n x_i = 1$ , udziały w portfelu sumują się do 1;
- inwestujemy 100% kapitału;
- $x_i \geq 0$  dla  $i \in \{1, \dots, n\}$  występuje zakaz krótkiej sprzedaży;
- inwestor rozpatruje każdą inwestycję z punktu widzenia rozkładu prawdopodobieństwa oczekiwanej stopy zwrotu w danym horyzoncie czasowym;
- inwestor zmierza do maksymalizacji oczekiwanej użyteczności w danym horyzoncie czasowym, a jego krzywe użyteczności odzwierciedlają malejącą użyteczność krańcową bogactwa;
- inwestor szacuje ryzyko inwestycji na podstawie zmienności oczekiwanej stopy zwrotu;
- inwestor podejmuje decyzje wyłącznie na podstawie informacji o oczekiwanej stopie zwrotu i ryzyku, co oznacza, że jego krzywe użyteczności są funkcją dwóch zmiennych: oczekiwanej stopy zwrotu i oczekiwanej wariancji (odchylenia standardowego) stopy zwrotu;
- dla danego poziomu ryzyka inwestor preferuje jak najwyższą stopę zwrotu, dla danego poziomu ryzyka inwestor preferuje jak najniższy poziom ryzyka.

Przy podanych wcześniej założeniach modelu należy zminimalizować ryzyko  $\sigma^2 = x^T \sum x$  przy ustalonym poziomie zysku  $E$ .

$$\begin{cases} x^T \sum x \rightarrow \min \\ x^T \mu = E \\ \sum_{i=1}^n x_i = 1 \\ x_1, \dots, x_n \geq 0 \end{cases}$$

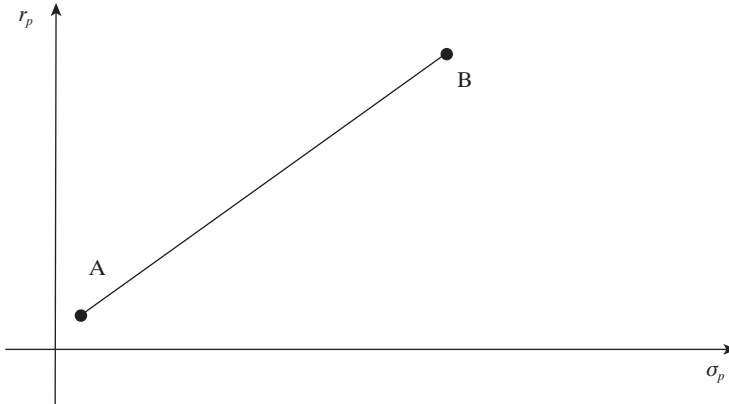
Tak postawiony problem rozwiązuje się, korzystając z metody Karusha-Kuhna-Tuckera.

Zgodnie z tą koncepcją inwestor przy podejmowaniu decyzji inwestycyjnych powinien brać pod uwagę nie tylko kryterium zyskowności, ale i poziom ryzyka mierzony wariancją lub odchyleniem standardowym stopy zwrotu. H. Markowitz wskazuje, że do uzyskania założonej oczekiwanej stopy zwrotu z inwestycji, posiadając wiele zdywersyfikowanych portfeli inwestycyjnych o zróżnicowanym poziomie ryzyka, biorąc pod uwagę awersję inwestorów do ryzyka, należy wybrać portfel o najniższym ryzyku, a przy danym poziomie ryzyka portfel o najwyższej oczekiwanej stopie zwrotu. Wymaga to założenia, że stopy zwrotu mają charakter rozkładu normalnego. Wskazuje się jednocześnie, że inwestorzy powinni brać pod uwagę kowariancję z innymi papierami wartościowymi, a tym samym wpływ na ryzyko całego portfela. W przypadku, gdy wszyscy uczestnicy będą tworzyć portfele efektywne, to wówczas cały portfel rynkowy również będzie efektywny, jako wypadkowa poszczególnych portfeli rynkowych. Dywersyfikacja portfela może prowadzić do znacznej redukcji ryzyka portfela. Jednak ryzyko to nie może być w całości wyeliminowane. Umiejętna dywersyfikacja portfela prowadzi do wyeliminowania ryzyka specyficznego akcji wchodzących w skład portfela. Jednak pozostaje jeszcze ryzyko rynku, które występuje w mniejszym lub większym stopniu we wszystkich akcjach i którego nie można wyeliminować. Wraz ze zwiększaniem liczby akcji w portfelu zmniejszamy udział ryzyka specyficznego w ryzyku całkowitym.

W praktyce założenie rozkładu normalnego nie jest spełnione. Podważane są również założenia teorii użyteczności. Badania wykazują, że w praktyce inwestorzy nie posługują się zasadą minimalizacji ryzyka niesystematycznego, a ich portfele są zbyt mało zdywersyfikowane (De Bondt, 1998; Goetzmann, Kumar, 2008; Statman, 2002a, 2002b). Mała waga jest również przywiązana do korelacji pomiędzy poszczególnymi instrumentami finansowymi (Kroll, Levy, Rapoport, 1998). Optymalizacja portfela ma najczęściej charakter wycinkowy, nawet wśród instytucji finansowych (Shefrin, Statman, 2000).

Poniżej zaprezentowano portfele papierów wartościowych dla których współczynnik korelacji wynosi 1 (wykres 1.4.) oraz  $-1$  (wykres 1.5.).

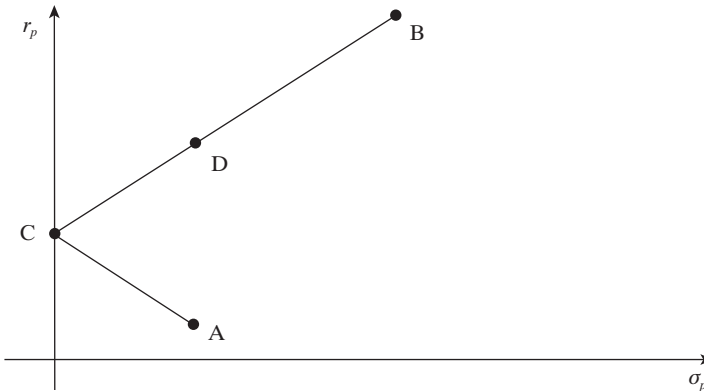
**Wykres 1.4. Skład portfela, dla którego współczynnik korelacji wynosi 1**



Źródło: opracowanie własne.

$$\begin{aligned} Vp &= (w_1 \times \sigma_1 + w_2 \times \sigma_2)^2 \\ \sigma_p &= w_1 \times \sigma_1 + w_2 \times \sigma_2 \end{aligned}$$

**Wykres 1.5. Skład portfela, dla którego współczynnik korelacji wynosi  $-1$**



Źródło: opracowanie własne.

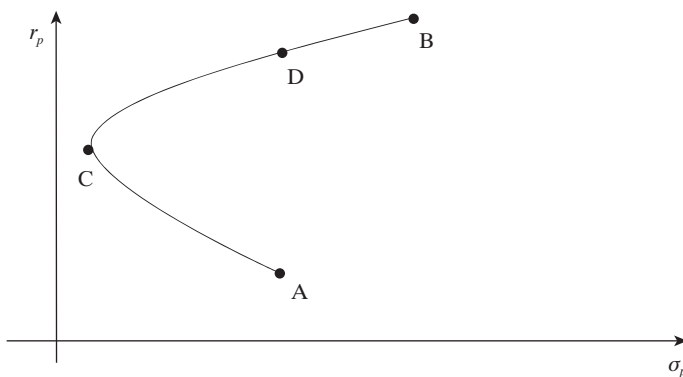
$$\begin{aligned} Vp &= (w_1 \times \sigma_1 - w_2 \times \sigma_2)^2 \\ \sigma_p &= |w_1 \times \sigma_1 - w_2 \times \sigma_2| \end{aligned}$$

Z kolei portfel o zerowym ryzyku przyjmuje wartości:

$$w_1 = \frac{\sigma_2}{\sigma_1 + \sigma_2}$$

$$w_2 = \frac{\sigma_1}{\sigma_1 + \sigma_2}$$

Wykres 1.6. Skład portfela, dla którego współczynnik korelacji wynosi  $-1 < \rho_{12} < 1$



Źródło: opracowanie własne.

Portfel o minimalnej wariancji:

$$w_1 = \frac{\sigma_2^2 - \sigma_1 \times \sigma_2 \times \rho_{12}}{\sigma_1^2 + \sigma_2^2 - 2 \times \sigma_1 \times \sigma_2 \times \rho_{12}}$$

$$w_2 = \frac{\sigma_1^2 - \sigma_1 \times \sigma_2 \times \rho_{12}}{\sigma_1^2 + \sigma_2^2 - 2 \times \sigma_1 \times \sigma_2 \times \rho_{12}}$$

Dopuszczenie krótkiej sprzedaży, współczynnik korelacji = 1

$$\begin{aligned} V_p &= (w_1 \times \sigma_1 + w_2 \times \sigma_2)^2 \\ \sigma_p &= |w_1 \times \sigma_1 + w_2 \times \sigma_2| \end{aligned}$$

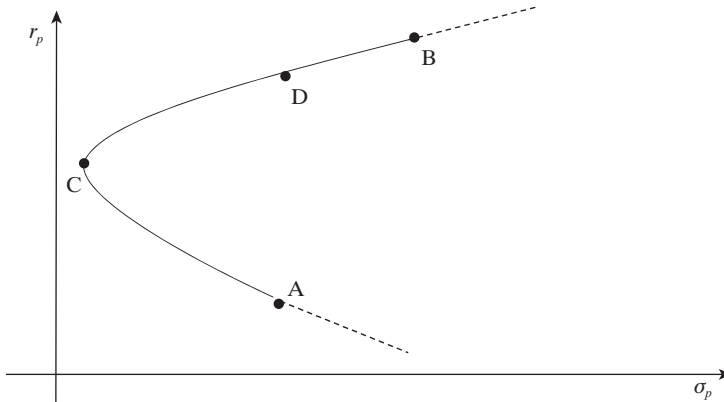
Portfel o zerowym odchyleniu standardowym powstanie dla wag równych:

$$w_1 = \frac{\sigma_2}{\sigma_2 - \sigma_1}$$

$$w_2 = \frac{-\sigma_1}{\sigma_2 - \sigma_1}$$

Przypadek dopuszczenia krótkiej sprzedaży został zaprezentowany na wykresie 1.7.

**Wykres 1.7. Dopuszczenie krótkiej sprzedaży**



Źródło: opracowanie własne.

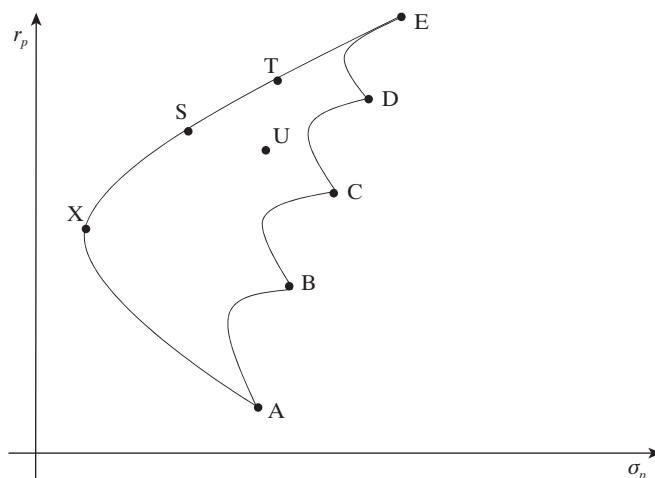
W modelu Blacka, przy pominięciu zakazu krótkiej sprzedaży oraz dodaniu założenia  $\mu \geq [1, \dots, 1]^T$  oraz założenia o dodatniej określoności macierzy  $\Sigma$  otrzymuje się dokładnie jeden portfel  $x$ , zależący od  $E$  w sposób afiniczny. Oznacza to, że przy zmieniającym się  $E$  zbiór rozwiązań  $x$  tworzy prostą, nazywaną prostą krytyczną. Prosta ta może (ale nie musi) przecinać zbiór portfeli dopuszczalnych w sensie H. Markowitza (tj. spełniających założenia modelu Markowitza).

Teoria H. Markowitza opiera się na założeniu, że inwestor dysponuje pewnym kapitałem początkowym, który inwestuje w portfel papierów wartościowych w chwili  $t = 0$ . W chwili  $t = 1$  inwestor sprzedaje posiadany portfel, a otrzymany kapitał zużywa na konsumpcję lub inwestuje w inny portfel.

Na wykresie 1.8. przedstawiono zbiór możliwości inwestycyjnych (ang. *opportunity set*)



Wykres 1.8. Zbiór możliwości inwestycyjnych



Źródło: opracowanie własne.

Zbiór efektywny (ang. *efficient set*) obejmuje wszystkie portfele leżące na krzywej między  $X$  i  $E$ . Portfele należące do tego zbioru to **portfele efektywne**, czyli jedyne portfele atrakcyjne dla inwestora.

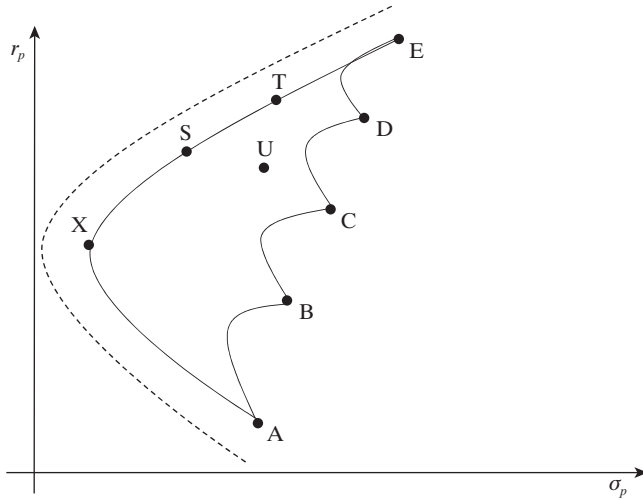
Portfel efektywny to portfel, który:

- dla danej oczekiwanej stopy zwrotu minimalizuje ryzyko;
- dla danego ryzyka maksymalizuje oczekiwaną stopę zwrotu.

Portfel zdominowany to portfel gorszy od portfela efektywnego.

Przekształcenie  $x \rightarrow (\sigma^2(x), E(x))$  przypisuje portfelowi jego ryzyko i zwrot. Ze wszystkich portfeli o danym ryzyku  $\sigma^2(x)$  dla inwestora najlepszy jest ten, który ma największe  $E$ . Obrazy portfeli o tej własności to zbiór lewych końców przecięcia obrazu zbioru portfeli dopuszczalnych na płaszczyźnie  $\sigma^2, E$  z prostymi  $E = \text{const}$ . Zbiór ten określa się pojęciem granicy minimalnej. Podzbiór tego zbioru, składający się z punktów, dla których nie istnieje portfel dopuszczalny  $x$  o nie mniejszej  $E$  i mniejszym  $\sigma$ , ani portfel o większej  $E$  i nie większym  $\sigma$ , nosi nazwę granicy efektywnej. Portfele odpowiadające punktom granicy efektywnej to portfele efektywne.

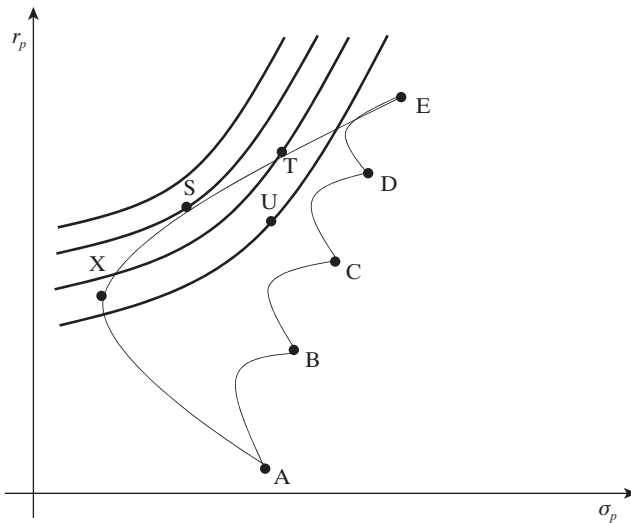
Wykres 1.9. Krótka sprzedaż



Źródło: opracowanie własne.

Inwestor dokonuje wyboru portfela, posługując się swoimi krzywymi obojętności (ang. *indifference curves*) zwanymi też krzywymi jednakowej użyteczności (ang. *iso-utility curves*).

Wykres 1.10. Portfel wielu spółek i krzywe obojętności



Źródło: opracowanie własne.

Cechy krzywych obojętności:

- wszystkie portfele, leżące na jednej krzywej obojętności są jednakowo pożądane przez inwestora;
- dwie krzywe obojętności nie mogą się przecinać;  
portfel leżący na krzywej obojętności leżącej bardziej „na północny zachód” jest dla inwestora bardziej pożądany od każdego portfela z krzywej obojętności leżącej „bardziej na południowy wschód”;
- dla każdego inwestora możliwe jest wyznaczenie nieskończonej liczby krzywych obojętności.

Przedstawione zależności na wykresie 1.1. prowadzą do następujących wniosków:

- możliwy jest wybór portfela maksymalizującego oczekiwaną użyteczność wtedy, gdy jego funkcja użyteczności jest funkcją kwadratową, ewentualnie zbliżoną do niej;
- istnieje możliwość wyznaczenia portfela o minimalnym ryzyku (MVP);
- konieczność dywersyfikacji portfela – wybór spółek o ujemnych lub niskich współczynnikach korelacji;
- kluczowa jest nie liczba składników portfela, lecz wielkość współczynników korelacji;
- ryzyko przedywersyfikowania.

Teoria H. Markowitza ma pewne wady. Po pierwsze, wykorzystywanie danych z przeszłości może być problematyczne. Zastosowanie metody H. Markowitza wiąże się z koniecznością szacowania przyszłych stóp zwrotu i odchyłeń standardowych na podstawie danych z przeszłości. Nie ma jednak żadnej gwarancji, że dane z przeszłości okażą się adekwatne dla przyszłości. Po drugie, metoda H. Markowitza jest bardzo wrażliwa na niewielkie nawet zmiany warunków początkowych, czyli na wybór okresu, z którego pochodzą dane historyczne wykorzystywane w analizach. Czasem wystarczy przesunąć o kilka dni okres, z którego pochodzą analizowane dane, aby w konsekwencji uzyskać diametralnie różny skład portfela. Analityczne szacowanie składu portfela w teorii H. Markowitza było bardzo pracochłonne, wymagało bowiem wykonania milionów obliczeń.

Przy uwzględnieniu awersji do ryzyka, gdzie inwestor jest skłonny do ryzyka ( $\theta > 0$  – parametr awersji do ryzyka) powstaje problem Markowitza, który polega na maksymalizacji wartości oczekiwanej:  $Er_w - \frac{1}{2\theta}Var(r_w)$ , przy warunku ograniczającym  $w_1 + w_2 + \dots + w_n = 1$ . Rozwiązanie wykorzystuje mnożniki Lagrange’a. Dla  $\alpha$  należy znaleźć  $w^*(\alpha)$ , które maksymalizuje funkcję:

$$G(w, \alpha) = \mu w^T - \frac{1}{2\theta} w \sigma w^T - \alpha(w_1 + w_2 + \dots + w_n).$$

Należy wyznaczyć taki parametr  $\alpha$ , dla którego

$$w_1^*(\alpha) + w_2^*(\alpha) + \dots + w_n^*(\alpha) = 1.$$

Należy zatem rozwiązać następujący układ równań:

$$\begin{cases} w_1 \sigma_{1,1} + w_2 \sigma_{1,2} + \dots + w_n \sigma_{1,n} = \theta(\mu_1 - \alpha) \\ w_1 \sigma_{2,1} + w_2 \sigma_{2,2} + \dots + w_n \sigma_{2,n} = \theta(\mu_2 - \alpha) \\ \vdots \\ w_1 \sigma_{n,1} + w_2 \sigma_{n,2} + \dots + w_n \sigma_{n,n} = \theta(\mu_n - \alpha) \\ w_1 + w_2 + \dots + w_n = 1 \end{cases}$$

Z pierwszych równań otrzymujemy rozwiązanie w postaci macierzowej:

$$w^T = \theta \sigma^{-1} (\mu - \alpha 1)^T, 1: = (1, 1, \dots, 1).$$

Ostatnie równanie oznacza, że:

$$\theta 1 \sigma^{-1} (\mu - \alpha 1)^T = 1.$$

Określenie granicy efektywnej wymaga rozwiązania problemu H. Markowitza dla każdego parametru awersji do ryzyka  $\theta$ . Dla każdego rozwiązania obliczamy wartość oczekiwaną portfela optymalnego i odchylenie standardowe. Granica efektywna to krzywa o parametrach:

$$\theta \rightarrow (\sqrt{\text{Var}_\theta}, E_\theta).$$

Przy założeniu dwóch portfeli efektywnych ( $w^*$  to portfel optymalny dla parametru awersji do ryzyka  $\theta^*$  oraz  $\hat{w}$  to portfel optymalny dla parametru awersji do ryzyka  $\hat{\theta}$ ) można utworzyć nowy portfel:

$$w_\alpha = \gamma w^* + (1 - \gamma) \hat{w}, \gamma < 1.$$

Tak stworzony portfel jest rozwiązaniem układu:

$$\begin{cases} w_1 \sigma_{1,1} + w_2 \sigma_{1,2} + \dots + w_n \sigma_{1,n} = (\gamma \theta^* + (1 - \gamma) \hat{\theta})(\mu_1 - \alpha(\gamma)) \\ w_1 \sigma_{2,1} + w_2 \sigma_{2,2} + \dots + w_n \sigma_{2,n} = (\gamma \theta^* + (1 - \gamma) \hat{\theta})(\mu_2 - \alpha(\gamma)) \\ \vdots \\ w_1 \sigma_{n,1} + w_2 \sigma_{n,2} + \dots + w_n \sigma_{n,n} = (\gamma \theta^* + (1 - \gamma) \hat{\theta})(\mu_n - \alpha(\gamma)) \\ w_1 + w_2 + \dots + w_n = 1 \end{cases}$$

Zatem  $w_\gamma$  jest rozwiązaniem optymalnym dla parametru awersji do ryzyka równego  $\gamma\theta^* + (1-\gamma)\hat{\theta}$ . Ponadto, dla dowolnego parametru  $\theta$  istnieje takie  $\gamma$ , że  $\theta = \gamma\theta^* + (1-\gamma)\hat{\theta}$ . W związku z tym istnieją takie dwa portfele efektywne, że wykorzystując różne ich kombinacje można znaleźć dowolny inny portfel efektywny.

Problem równoważny  $L(w, \theta) = Er_w - \frac{1}{2\theta}Var(r_w)$  jest funkcją Lagrange'a dla problemu. Należy zatem zmaksymalizować  $Er_w$  przy warunku ograniczającym  $Var(r_w) \leq h$ .

Z kolei  $L(w, \theta) = Er_w - \frac{1}{2\theta}Var(r_w) = -\frac{1}{2\theta}[Var(r_w) - 2\theta Er_w]$  jest funkcją Lagrange'a dla problemu. Należy wówczas zminimalizować  $Var(r_w)$  przy warunku ograniczającym  $Er_w = R$ .

Gdy krótka sprzedaż jest zabroniona trzeba rozwiązać następujący problem. Należy zmaksymalizować  $Er_w - \frac{1}{2\theta}Var(r_w)$  przy warunkach ograniczających  $w_1 + w_2 + \dots + w_n = 1, w_i \geq 0, 1 \leq i \leq n$ .

Optymalizacja portfela z aktywami wolnymi od ryzyka przy założeniu, że  $r_0$  to stopa wolna od ryzyka ( $Var(r_0) = 0$ ), a portfel inwestycyjny  $w = (w_0, \bar{w}) = (w_0, w_1, \dots, w_n)$  polega na maksymalizacji  $H(w, \theta) := r_0 w_0 + \mu \bar{w}^T - \frac{1}{2\theta} \bar{w} \sigma \bar{w}^T$  przy warunkach ograniczających  $w_0 + w_1 + w_2 + \dots + w_n = 1$ . Wyliczając  $w_0$  z ostatniego równania i podstawiając do funkcji  $H$  (eliminacja warunku ograniczającego)  $H(\bar{w}, \theta) := r_0(1 - w_1 - w_2 - \dots - w_n) + \mu \bar{w}^T - \frac{1}{2\theta} \bar{w} \sigma \bar{w}^T$ . Różniczkując układ równań otrzymujemy:

$$\begin{cases} w_1 \sigma_{1,1} + w_2 \sigma_{1,2} + \dots + w_n \sigma_{1,n} = \theta(\mu_1 - r_0) \\ w_1 \sigma_{2,1} + w_2 \sigma_{2,2} + \dots + w_n \sigma_{2,n} = \theta(\mu_2 - r_0) \\ \vdots \\ w_1 \sigma_{n,1} + w_2 \sigma_{n,2} + \dots + w_n \sigma_{n,n} = \theta(\mu_n - r_0). \end{cases}$$

Rozwiązaniem problemu jest:

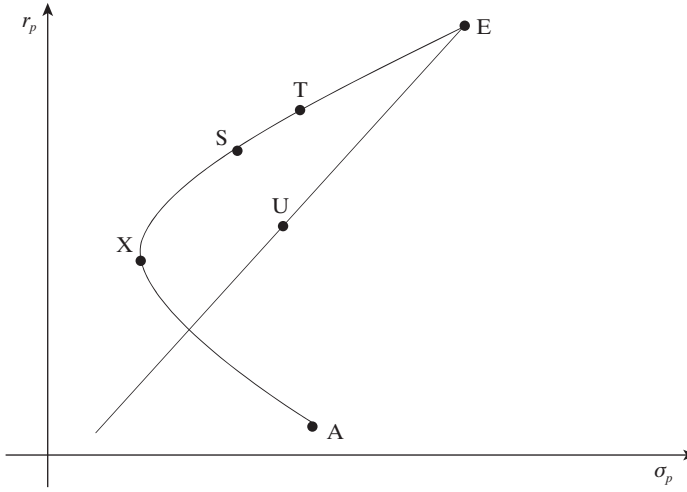
$$\begin{aligned} \bar{w}^T &= \theta \sigma^{-1} (\mu^T - r_0 1^T) \\ w_0 &= 1 - \theta 1 \sigma^{-1} (\mu^T - r_0 1^T). \end{aligned}$$

Oczekiwana stopa zwrotu i wariancja portfela efektywnego (w zależności od parametru awersji wolnej od ryzyka  $\theta$ ) wynosi:

$$\begin{aligned}\mu_w(\theta) &= r_0 w_0 + \mu \bar{w}^T = r_0 + \theta(\mu - r_0 1) \sigma^{-1} (\mu^T - r_0 1^T) \\ \sqrt{\sigma_{w2}(\theta)} &= \sqrt{\bar{w} \sigma \bar{w}^T} = \theta \sqrt{(\mu - r_0 1) \sigma^{-1} (\mu^T - r_0 1^T)}\end{aligned}$$

Po wprowadzeniu aktywów wolnych od ryzyka granica efektywna ma kształt linii prostej.

**Rysunek 1.11. Granica efektywna po wprowadzeniu aktywów wolnych od ryzyka**



Źródło: opracowanie własne.

Przy założeniu jednego portfela optymalnego  $\hat{w}$  dla parametru awersji do ryzyka  $\hat{\theta}$  tworzy nowy portfel  $w_\alpha = \alpha(1, 0, 0, \dots, 0) + (1 - \alpha) \hat{w}$ ,  $\alpha < 1$ . Tak stworzony portfel jest rozwiązaniem układu:

$$\begin{cases} w_1 \sigma_{1,1} + w_2 \sigma_{1,2} + \dots + w_n \sigma_{1,n} = (1 - \alpha) \hat{\theta} (\mu_1 - r_0) \\ w_1 \sigma_{2,1} + w_2 \sigma_{2,2} + \dots + w_n \sigma_{2,n} = (1 - \alpha) \hat{\theta} (\mu_2 - r_0) \\ \vdots \\ w_1 \sigma_{n,1} + w_2 \sigma_{n,2} + \dots + w_n \sigma_{n,n} = (1 - \alpha) \hat{\theta} (\mu_n - r_0). \end{cases}$$

$w_\alpha$  jest rozwiązaniem optymalnym dla parametru awersji do ryzyka równego  $(1 - \alpha) \hat{\theta}$ . Istnieje zatem portfel efektywny taki, że wykorzystując różne jego kombinacje i aktywa wolnego od ryzyka można znaleźć inny dowolny portfel efektywny.

W przypadku optymalizacji odpornej należy dla  $P \subset R^n$ , jako zbiór niepewności oczekiwanej stopy zwrotu  $\mu$  zmaksymalizować  $\min_{\mu \in P} \left( \mu w^T - \frac{1}{2\theta} w \sigma w^T \right)$ .

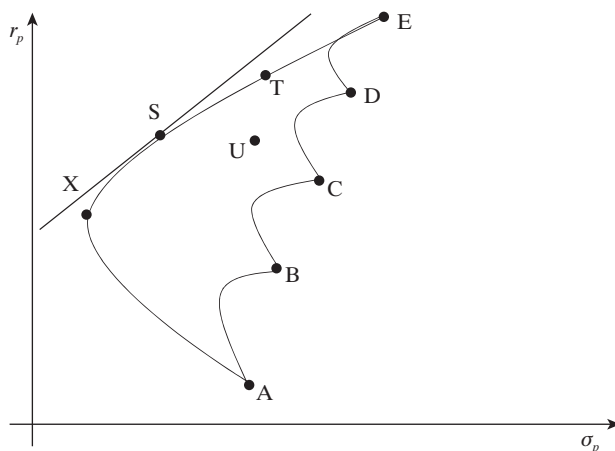
W przypadku przedziału ufności macierzy kowariancji  $M: = \{\sigma | \underline{\sigma} \leq \sigma \leq \bar{\sigma}\}$  należy zmaksymalizować  $\min_{\mu \in P} \min_{\sigma \in M} \left( \mu w^T - \frac{1}{2\theta} w \sigma w^T \right)$ .

Model Markowitza podlega również zmianom. Jako miary ryzyka są stosowane także m.in.:

- semiwariancja;
- value at risk;
- koherentne miary ryzyka.

Zatem warunek maksymalizacji  $Er_w - \frac{1}{2\theta} Var(r_w)$  zastępujemy  $Er_w - \frac{1}{2\theta} p(r_w)$ , gdzie  $p$  jest dowolną wskazaną miarą ryzyka.

**Wykres 1.12. Zbiór możliwości inwestycyjnych**



Źródło: opracowanie własne.

Nowoczesna teoria portfela (*modern portfolio theory*, MPT) przyjmuje następujące założenia:

- inwestor ma wyobrażenie oczekiwanej stopy zwrotu jako funkcji normalnego rozkładu możliwych stóp zwrotu oraz zawsze wybiera wyższe stopy zwrotu;
- inwestor uważa ryzyko za pozytywną funkcję rozmiaru oczekiwanej stopy zwrotu i wybiera mniejsze ryzyko;
- decyzje inwestycyjne inwestora zależą od ryzyka i stopy zwrotu.

### 1.3. Model wyceny dóbr kapitałowych

Teoria portfelowa Markowitza posłużyła do skonstruowania modelu wyceny dóbr kapitałowych przez W.F. Sharpe'a (1964) oraz J. Lintnera (1965). Model ten przyjął popularną nazwę CAPM (skrót od ang. *Capital asset pricing model*). Zgodnie z tym modelem premia za ryzyko inwestycyjne jest wprost proporcjonalna do poziomu ryzyka systematycznego. Ogólna postać modelu przyjmuje następujący wzór:

$$E(R_i) - R_o = \beta[E(R_m) - R_o],$$

gdzie:

$E(R_i)$  – oczekiwana stopa zwrotu z instrumentu  $i$ ;

$R_o$  – stopa wolna od ryzyka;

$E(R_m)$  – oczekiwana stopa zwrotu z portfela inwestycyjnego;

$\beta$  – miara ryzyka obliczana jako:

$$\beta = \frac{\text{cov}(R_i, R_m)}{\sigma^2(R_m)}.$$

Podstawowa wersja modelu przyjmuje następujące założenia:

- użyteczność inwestora jest całkowicie zdeterminowana oczekiwaną stopą zwrotu i ryzykiem posiadanego portfela;
- istnieje papier wartościowy wolny od ryzyka, który może być nabywany przez inwestorów. Jego stopa zwrotu jest to stopa zwrotu wolna od ryzyka. Istnieje nieograniczona możliwość udzielania bądź zaciągania kredytu przy stopie wolnej od ryzyka;
- ceny równowagi istnieją tylko wtedy, gdy nie ma transakcji spekulacyjnych. Jest to możliwe wtedy, gdy wszyscy uczestnicy rynku dysponują tymi samymi informacjami – mają oni te same oczekiwania co do przyszłych wartości stóp zwrotu i ryzyka papierów wartościowych;
- występuje krótka sprzedaż akcji;
- koszty transakcji są zerowe;
- nie są płacone podatki z tytułu posiadania papierów wartościowych;
- papiery wartościowe mogą być dzielone w dowolny sposób;
- transakcje pojedynczego inwestora nie mają wpływu na cenę papieru wartościowego;
- wariancja i oczekiwane stopy zwrotu charakteryzują się rozkładem normalnym;



- homogeniczność uczestników rynku rozumiana poprzez jednolity jednookresowy horyzont czasowy podejmowanych inwestycji, posiadanie tego samego zestawu informacji, tych samych percepcji rzeczywistości i oczekiwań na przyszłość;
- rynek kapitałowy jest rynkiem doskonałym, w związku z czym brak jest przeszkód utrudniających dostęp do informacji i przepływ kapitału;
- istnieją nieograniczone możliwości bezpiecznego lokowania oraz pożyczania środków po tej samej stopie zwrotu wolnej od ryzyka, a żaden z uczestników rynku nie może indywidualnie wpływać na ceny.

W modelu CAPM kluczowe znaczenie posiada portfel rynkowy. Jest to portfel, który składa się ze wszystkich akcji i innych papierów wartościowych o dodatnim ryzyku występujących na rynku, przy czym udziały poszczególnych akcji w tym portfelu są równe udziałom tych akcji na rynku. Pierwszą zależnością w CAPM jest CML, dotycząca wyłącznie portfeli efektywnych. Ze wzoru na CML wynika, że stopa zwrotu portfela efektywnego jest sumą dwóch składników:

- stopy zwrotu wolnej od ryzyka, którą można interpretować jako „cenę czasu”, gdyż jest to wymagana przez inwestora stopa zwrotu rekompensująca rezygnację z bieżącej konsumpcji;
- iloczynu  $\left(\frac{R_M - R_o}{s_M}\right) * s_p$ , gdzie  $\left(\frac{R_M - R_o}{s_M}\right)$  to premia za ryzyko, czyli dodatkowy procent stopy zwrotu, jaki można uzyskać za zwiększenie ryzyka o jednostkę. Jest to zatem cena jednostki ryzyka. Z kolei  $s_p$  jest to ryzyko portfela efektywnego. Wynika z tego, że linia rynku kapitałowego może być zinterpretowana następująco:

$$R_p = R_o + \left(\frac{R_M - R_o}{s_M}\right)s_p.$$

Linia rynku papierów wartościowych (SML) dotyczy dowolnych portfeli, a zatem również pojedynczych papierów wartościowych. Oczekiwana stopa zwrotu takiego portfela jest także sumą dwóch składników:

- stopy zwrotu wolnej od ryzyka, a więc „ceny czasu”;
- ceny ryzyka. Jest to bowiem iloczyn wielkości ryzyka systematycznego danego portfela, mierzonego współczynnikiem beta, oraz premii za ryzyko, będącej różnicą między stopą zwrotu portfela rynkowego i stopą zwrotu wolną od ryzyka.

Spójrzmy na kilka wersji SML w zależności od danej wartości współczynnika beta:

- $\beta = 1$ , wówczas  $R = R_M$  (czyli na SML leży również portfel rynkowy);
- $\beta = 0$ , wówczas  $R = R_o$  (czyli na SML leży portfel zawierający instrumenty wolne od ryzyka);
- $\beta > 1$  (portfel agresywny), wówczas  $R > R_M$ ;
- $0 < \beta < 1$  (portfel defensywny), wówczas  $R_o < R < R_M$ ;
- $\beta < 0$ , wówczas  $R_o > R$ .

Na podstawie SML można wyznaczyć współczynnik alfa (nie należy go mylić z współczynnikiem alfa linii charakterystycznej akcji). Jest on określony następująco:

$$\alpha = R_p - (R_o + \beta(R_M - R_o)),$$

gdzie:  $R$  – jest oczekiwaną stopą zwrotu portfela (np. oszacowaną za pomocą analizy fundamentalnej).

Współczynnik alfa jest nadwyżką oczekiwanej stopy zwrotu z portfela nad oczekiwaną stopą zwrotu na rynku znajdującym się w równowadze. Jeśli akcja leży na SML, to współczynnik alfa równy jest zero. Możemy go także wyznaczyć dla portfeli akcji:

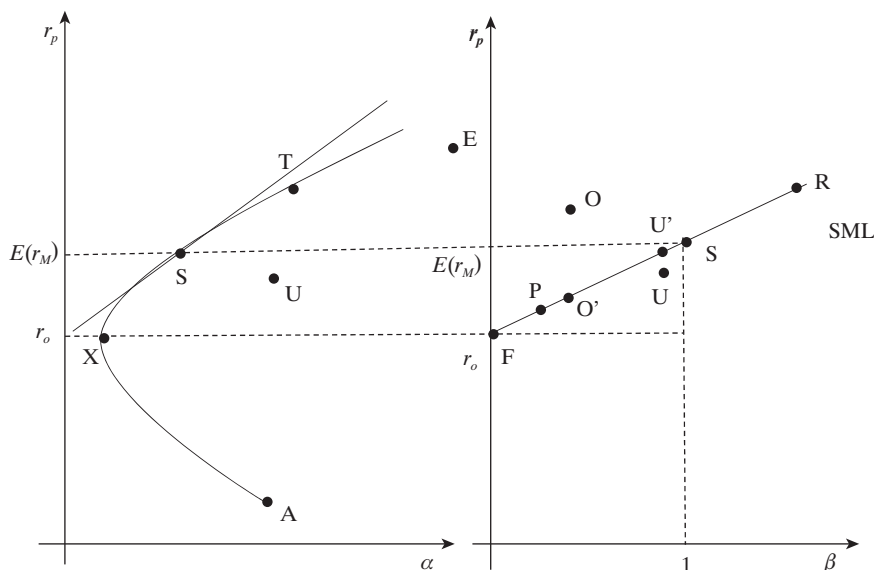
$$\alpha_p = \sum_{i=1}^n w_i \alpha_i.$$

CML przecina pionową oś układu współrzędnych w punkcie  $(0, R_o)$ . Linia rynku kapitałowego ukazuje graficznie zależność pomiędzy oczekiwaną stopą zwrotu akcji a ich współczynnikami beta. W przestrzeni dochód  $(R(E(r)))$  i ryzyko można wyznaczyć zależność między oczekiwanymi stopami zwrotu poszczególnych akcji a ich ryzykiem. Ilustruje to linia rynku papierów wartościowych (*security market line*, SML). W celu wyznaczenia równania linii rynku papierów wartościowych należy oszacować wyraz wolny i współczynnik kierunkowy.

Na osi odciętych są zaznaczone współczynniki beta portfeli, a na osi rzędnych oczekiwane stopy zwrotu portfeli. Zaznaczone tam są różne portfele i linia SML. Na SML znajduje się sześć portfeli:

- $F$  zawiera tylko instrumenty wolne od ryzyka;
- $S$  jest to portfel rynkowy;
- $P, O', U$  to portfele defensywne;
- $R$  jest to portfel agresywny.

Wykres 1.13. Zależności pomiędzy CML a SML



Źródło: opracowanie własne.

Portfele leżą na SML, z czego wynika że rynki dla tych portfeli są w równowadze, a same portfele są dobrze wycenione. Pojęcie „dobrze wyceniony” odnosi się do SML (czyli do CAPM) i oznacza, że oczekiwana stopa zwrotu tych portfeli jest taka sama jak większości portfeli o tym samym współczynniku beta.

Na rysunku są zaznaczone również dwa portfele, które nie leżą na SML. Portfel *O* leży powyżej SML. Współczynnik alfa tego portfela jest dodatni. Oznacza to, że odpowiada mu wyższa oczekiwana stopa zwrotu niż portfelowi *O'*, który ma ten sam współczynnik beta, ale leży na SML (czyli jest dobrze wyceniony). Portfel *O* jest niedoszacowany, lub inaczej niedowartościowany. Staje się on dla inwestorów atrakcyjny, co powoduje wzrost popytu na portfel *O* i wzrost jego ceny, a w związku z tym spadek jego oczekiwanej stopy zwrotu. Te działania doprowadzą do równowagi i portfel *O* stanie się portfelem *O'*, czyli znajdzie się na linii SML.

Portfel *U* leży poniżej SML. Współczynnik alfa tego portfela jest ujemny. Oznacza to, że odpowiada mu niższa oczekiwana stopa zwrotu niż portfelowi *U'*, który ma ten sam współczynnik beta, ale leży na SML (czyli jest dobrze wyceniony). Portfel *U* jest przeszacowany, lub inaczej przewartościowany. Staje się on dla inwestora nieatrakcyjny, więc będzie on się starał dokonać jego sprzedaży (również krótkiej). Spowoduje to zwiększoną podaż portfela *U*, spadek jego

ceny, a w związku z tym wzrost jego oczekiwanej stopy zwrotu. Te działania doprowadzą do równowagi i portfel  $U$  stanie się portfelem  $U'$ , czyli znajdzie się na linii SML.

W rzeczywistości oczywiście nigdy nie jest tak, że wszystkie portfele leżą na SML. Równowaga jest procesem dynamicznym i większość portfeli jest niedoszacowana lub przeszacowana. Po podstawieniu do linii SML wzoru  $\beta_i = \frac{s_i * \rho_{iM}}{s_M}$ , otrzymujemy w odniesieniu do portfela leżącego na SML:

$$R_p = R_o + \left( \frac{R_M - R_o}{s_M} \right) s_i \rho_{iM}.$$

Jeśli  $\rho_{iM} = 1$ , to powyższe równanie staje się równaniem CML. Oznacza to, że portfel efektywny w równowadze i portfel rynkowy mają współczynnik korelacji stóp zwrotu równy 1. Dla tych dwóch portfeli zmiany stóp zwrotu są proporcjonalne.

Model ten jest często prezentowany w czasie wykładów z finansów, lecz istnieje wiele dowodów, że prowadzi do błędów i niepoprawnych wniosków. Podstawową praktyczną wadą modelu CAPM jest wykorzystanie parametrów, które nie są obserwowane. Badania ekonometryczne odnoszące się szacowania tych parametrów wskazują na brak stabilności w czasie i wysokie błędy pomiaru (Brzeszczyński, Gajdka, Schabek, 2011). W praktyce szacowanie współczynnika beta bywa niemożliwe do ustalenia. Ponadto, model ten wpisuje się w teorię efektywności rynków finansowych, która ma słabe poparcie empiryczne. E.F. Fama i K.R. French (2004) wykazali, że na rynku USA nie ma zależności pomiędzy zwrotem a ryzykiem wyrażonym jako beta. Z kolei S.A. Ross (1976) zaproponował model wieloczynnikowy (ang. *arbitrage pricing model*, APM), będący odpowiedzią na część zarzutów wobec CAPM. Zestawienie najistotniejszych badań łamiących warunki CAPM, a potwierdzających poprawność modelu zostało zaprezentowane w tabeli 1.1.

Zgodnie z klasyczną szkołą finansów nie należy oczekiwać wyższych zysków niż wynikałoby to z niezdywersyfikowanego ryzyka danej inwestycji. Z drugiej strony badania R. Banz (1981) oraz M. Reinganum (1981) dowiodły, że akcje spółek o mniejszej kapitalizacji rynkowej przynoszą przeciętnie wyższe stopy zwrotu, niż wynika to z poziomu ryzyka systematycznego mierzonego współczynnikami beta. E.F. Fama i K. French (1992; 1993; 1996) z kolei argumentują, że zachowanie rynku akcji może być wynikiem wielkości firmy oraz dodatnim wskaźnikiem wartości księgowej do wartości rynkowej. Wyniki tych badań przez zwolenników teorii klasycznej są podważane. Efekt wielkości spółki jest przypisywany nieracjonalnym graczom indywidualnym.

**Tabela 1.1. Zestawienie najistotniejszych badań łamiących warunki CAPM, a potwierdzających jednocześnie poprawność modelu**

Warunek	Badania wykazujące złamanie założeń przy jednoczesnej poprawności CAPM
Brak założenia krótkiej sprzedaży	J. Lintner (1971)
Zaciąganie i udzielanie pożyczek wolnych od ryzyka po różnych stopach, oprocentowanie dla różnych inwestorów zróżnicowane	M. Brennan (1971)
Występowanie gracza wpływającego na ceny aktywów finansowych	V.S. Bawa, E.B. Lindenberg (1977)
Brak wymogu instrumentu wolnego od ryzyka, w zamian za to syntetyczny portfel o zerowym poziomie ryzyka rynkowego	F. Black (1972)
Inwestorzy muszą utrzymywać w swoich portfelach aktywa niezbywalne	D. Mayers (1972)
Brak homogenicznych oczekiwań inwestorów	J. Lintner (1971), F.E. Fama (1976), W.F. Sharpe (1970), N.J. Gonedes (1976)
Wielookresowość analizy	F.E. Fama (1970), R.C. Merton (1973)

Źródło: opracowanie własne.

## 1.4. Teoria arbitrażu cenowego

Teoria arbitrażu cenowego (ang. *Arbitrage Pricing Theory* – APT) to teoria wyceny aktywów kapitałowych wprowadzona do teorii ekonomii w 1976 roku przez S. Rossa. Teoria arbitrażu cenowego jest uznawana za rozszerzenie modelu wieloindeksowego. Opisuje ona zachowanie się oczekiwanych stóp zwrotu z papierów wartościowych generowanych w oparciu o model jedno- lub wieloindeksowy, przy spełnieniu się założeń, leżących u jej podstaw. Przyczynia się m.in. do wyjaśnienia mechanizmu dochodzenia do równowagi na rynkach kapitałowych. Opiera się na prawie jednej ceny, która mówi, że dwa identyczne dobra są wyceniane po tej samej cenie. Jeżeli są sprzedawane po różnych cenach, wtedy ktokolwiek może dokonać arbitrażu, kupując jedno dobro po cenie niższej i sprzedając to dobro po cenie wyższej i osiągając w ten sposób dochód bez ryzyka. Arbitraż dotyczy głównie rynków finansowych i jest tam dokonywany niemal nieustannie. Wniosek z funkcjonowania prawa jednej ceny

jest następujący: dwa instrumenty finansowe o równym ryzyku muszą mieć te same stopy zwrotu.

Model APT zakłada, że ceny papierów wartościowych są generowane przez mechanizm podobny do mechanizmu modelu jednowskaźnikowego lub wielowskaźnikowego. Korelacja pomiędzy stopami zwrotu z poszczególnych papierów wartościowych spowodowana jest tym, że wszystkie papiery reagują, w mniejszym lub większym stopniu, na oddziaływanie jednego lub większej liczby tych samych czynników (teoria nie precyzuje, jakie to są czynniki). Zakłada się, że zależność między stopą zwrotu analizowanego papieru wartościowego a wspomnianymi czynnikami jest liniowa.

W związku z tym, wykorzystując formułę modelu wielowskaźnikowego, uznaje się, że stopa zwrotu uzyskana z *i-tej* akcji w okresie *t* jest ukształtowana na podstawie poniższej zależności:

$$R_{it} = \alpha_i + \beta_{i1}x_{i1} + \beta_{i2}x_{i2} + \dots + \beta_{it}x_{it} + e_{it},$$

gdzie:

$R_{it}$  – stopa zwrotu *i-tej* akcji w okresie *t*;

$\alpha_i$  – wyraz wolny równania oznaczający oczekiwany poziom zwrotu *i-tej* akcji w sytuacji, gdy wszystkie czynniki przyjmą wartość zero;

$\beta_{it}$  – parametr, opisujący stopień wrażliwości stopy zwrotu *i-tej* akcji na zmiany *j-tego* czynnika ( $j = 1, 2, 3, \dots, t$ );

$e_{it}$  – składnik losowy równania w okresie *t* o wartości oczekiwanej równej zeru i stałej wariancji.

Ponadto, zakłada się, że składniki losowe poszczególnych akcji są ze sobą nieskorelowane, jak również są nieskorelowane z czynnikami ujętymi w danym równaniu. Stopa zwrotu akcji zależy od *j* różnego rodzaju czynników. W równaniu tym ważną rolę odgrywają współczynniki wrażliwości. Ich interpretacja jest podobna do interpretacji współczynnika beta. Otóż współczynnik wrażliwości wskazuje, jak zareaguje stopa zwrotu akcji na jednostkową zmianę czynnika, gdy pozostałe czynniki nie zmieniają się. Współczynniki wrażliwości wyznacza się również dla portfela:

$$\beta_{pj} = \sum_{i=1}^n w_i \beta_{ij}.$$

$\beta_{pj}$  – współczynnik wrażliwości portfela względem *j-tego* czynnika.

Na rynku kapitałowym jest wiele akcji i portfeli. Istnieje możliwość utworzenia portfeli o dowolnej wrażliwości na poszczególne rodzaje czynników. Jest wiele możliwych sposobów skonstruowania portfela o jednostkowej wrażliwości na dany czynnik, jak również portfela niewrażliwego na żaden z czynników. Portfel, którego wrażliwość na  $j$ -ty czynnik jest jednostkowa i który jest niewrażliwy na pozostałe czynniki, wyznacza się rozwiązując równania:

$$\begin{aligned}\sum_{i=1}^n w_i \beta_{ij} &= 1 \\ \sum_{i=1}^n w_i \beta_{ik} &= 0 \\ k &= 1, \dots, m \\ k &\neq j.\end{aligned}$$

Portfel, który jest niewrażliwy na wszystkie czynniki wyznacza się rozwiązując równanie:

$$\begin{aligned}\sum_{i=1}^n w_i \beta_{ij} &= 0 \\ j &= 1, \dots, m.\end{aligned}$$

Portfele, które są wrażliwe na jeden czynnik, przy czym współczynnik wrażliwości jest jednostkowy, mają tę samą oczekiwaną stopę zwrotu (prawo jednej ceny i istnienie arbitrażu cenowego). Podobnie portfele, które są niewrażliwe na żaden czynnik, powinny mieć oczekiwaną stopę zwrotu równą stopie wolnej od ryzyka. Model APT zakłada, że na rynku jest wiele akcji i innych papierów wartościowych. Podstawą tego modelu jest tzw. portfel arbitrażowy, który spełnia następujące równania:

$$\begin{aligned}\sum_{i=1}^n x_i &= 0 \\ \sum_{i=1}^n w_i \beta_{ij} &= 0 \\ j &= 1, \dots, m \\ \sum_{i=1}^n x_i e_i &= 0.\end{aligned}$$

Oznacza to, że:

- przy tworzeniu portfela arbitrażowego nie ponosi się żadnych nakładów;

- portfel jest niewrażliwy na czynniki ryzyka (wyrażenie  $x_i\beta_{ij}$  jest to zmiana dochodu części portfela zainwestowanej w  $i$ -tą akcję, która to zmiana jest wywołana zmianą  $j$ -tego czynnika);
- zależność przybliżona, która oznacza, że portfel nie ma ryzyka specyficznego (odzwierciedlanego przez składnik losowy).

Model APT, określający stopę zwrotu portfela:

$$R_{it} = \lambda_0 + \lambda_1 b_1 + \lambda_2 b_2 + \dots + \lambda_m b_m,$$

gdzie:

$b_1, \dots, b_m$  to współczynniki wrażliwości portfela względem czynników ryzyka,  
 $\lambda_1, \dots, \lambda_m$  to współczynniki równania.

Można również dowieść, że współczynniki modelu  $\lambda_i$  są równe:

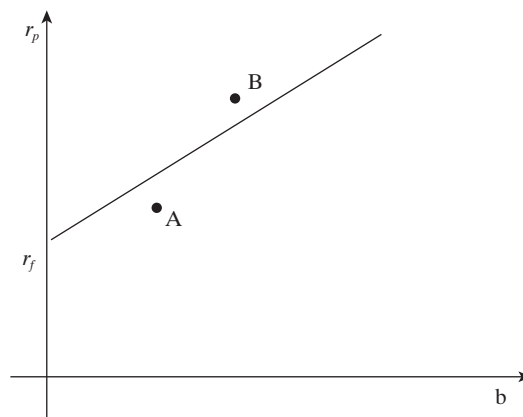
$$\begin{aligned} \lambda_0 &= R_o \\ \lambda_j &= R_{pj} - R_o \\ j &= 1, \dots, m, \end{aligned}$$

gdzie:

$R_o$  – stopa zwrotu wolna od ryzyka;

$R_{pj}$  – oczekiwana stopa zwrotu z portfela, który jest niewrażliwy na wszystkie ryzyka prócz  $j$ -tego, a którego wrażliwość na  $j$ -ty czynnik jest jednostkowa.

Wykres 1.14. Linia arbitrażu cenowego



Źródło: opracowanie własne.



Linia arbitrażu cenowego (wykres 1.14.) jest to zależność oczekiwanej stopy zwrotu portfela od współczynnika wrażliwości na czynnik ryzyka. Wyraz wolny tej linii odpowiada stopie wolnej od ryzyka. Z kolei współczynnik kierunkowy, czyli wartość  $\lambda$ , jest to premia za ryzyko, portfel ten ma jednostkową wrażliwość na czynnik ryzyka. Jeśli rynek jest w równowadze, portfele są dobrze wycenione i znajdują się na linii arbitrażu cenowego. Przedstawione są również przykłady portfeli niedoszacowanych (*B*) i przeszacowanych (*A*). Ich interpretacja i proces dochodzenia do równowagi jest identyczny jak w modelu CAPM.

Ostatnią kwestią przy modelu APT jest odpowiedź na pytanie, jakie mogą być czynniki ryzyka w nim występujące. Mogą to być np.: zmiany PKB, zmiany stopy bezrobocia, zmiany w różnicy stóp procentowych pomiędzy krajami, zmiany stopy inflacji, zmiany indeksu produkcji przemysłowej itp.

## 1.5. Teoria efektywności rynku kapitałowego

Badania i założenia z obszarów finansów i ekonomii zakładają, że rynek działa w sposób efektywny. W rezultacie wszystkie informacje mają odzwierciedlenie w cenach instrumentów finansowych. Rynki nie zawsze jednak działają w sposób racjonalny i czasami odchylają się od podstawowych wartości, na podstawie których są ustalane ceny.

Badania mikro- i makroekonomiczne opierają swoje stanowisko na założeniu, że rynki są efektywne, a wszystkie informacje są uwzględnione w cenach rynkowych. Teoria rynków efektywnych sugeruje według Z. Bodie, A. Kane, A.J. Marcusa (2011), że giełdy bazują na wszystkich dostępnych informacjach, a kursy instrumentów finansowych zmieniają się wraz z nowymi informacjami. W związku z tym to zmiany cen akcji wynikają z nowych informacji, a ceny akcji odzwierciedlają wszystkie dostępne informacje w tym momencie. E.F. Fama (1970) zasugerował, że istnieją trzy różne formy efektywności rynku: słaba, pół-silna, silna. Efektywność to stopień informacji dostępnych na rynku i stopień, w jakim informacje są uwzględniane w cenach.

Słaba hipoteza jest testowana przy użyciu tylko historycznych cen rynkowych jako podzbioru informacji. Aktualne ceny rynkowe uwzględniają ceny historyczne. Z. Bodie, A. Kane i A.J. Marcus (2011) stwierdzają, że w słabej hipotezie wszystkie możliwe sygnały – np. rekomendacja kupna – zostałyby w pełni wykorzystane i odzwierciedlone poprzez wzrost ceny akcji. Rekomendacja kupna utraciłaby w ten sposób swoją wartość.

Drugą hipotezą jest hipoteza pół-silna. Ta forma ma wyższy poziom informacji niż słaba hipoteza. W pół-silnej hipotezie rynkowej dzisiejsze ceny odzwierciedlają zarówno historyczne ceny, jak i wszystkie inne informacje publiczne. E.F. Fama stwierdza, że wszystkie informacje będą interpretowane przez podmioty na rynku finansowym, a ponieważ wszyscy posiadają te same informacje, niemożliwe będzie generowanie ponadnormalnych stóp zwrotu. Z. Bodie, A. Kane i A.J. Marcus (2011) sugerują, że zarówno analiza fundamentalna, jak i techniczna będą zbędne w tej formie rynkowej, ale będą również kwestionować sposób interpretacji informacji przez poszczególne osoby. Oznacza to, że być może każdy nie postrzega informacji w ten sam sposób i mogą powstać sytuacje, w których niektóre osoby interpretują informacje lepiej niż inne, co skutkuje ponadnormalnymi stopami zwrotu, opartymi na tej luce. Ogólny pogląd jest jednak taki, że jedynym sposobem na osiągnięcie arbitralnych zysków w ramach pół-silnej hipotezy jest posiadanie prywatnych informacji, o których nie wiedzą inni inwestorzy na rynku.

Trzecią hipotezą jest silna forma. W tego typu formie rynkowej wszystkie poprzednie typy informacji są wbudowane w rynki: historyczne ceny, wszystkie ogólnodostępne informacje i poufne informacje.

Na rynku efektywnym zatem wszystkie niewykorzystane możliwości zostaną wyeliminowane. F.S. Mishkin (2002) wskazuje jednak, że nie wszyscy na rynku muszą być dobrze poinformowani o cechach papieru wartościowego lub mieć racjonalne oczekiwania co do jego ceny, aby znaleźć się w punkcie spełniającym warunek równowagi rynku efektywnego. Ponadto, teoria rynków efektywnych wskazuje, że przewidywalna zmiana cen akcji jest bliska zeru. W związku z tym ceny akcji przybierają ścieżkę losową (Mishkin, 2002).

Hipoteza rynków efektywnych jest zbudowana na trzech założeniach. Po pierwsze, inwestorzy w sposób właściwy postrzegają napływające sygnały informacyjne, stosując regułę Bayesa, na której podstawie dokonują wyceny i podejmują decyzje maksymalizujące jej funkcję użyteczności. Po drugie, inwestorzy nieracjonalni stanowią przypadki sporadyczne i losowe, w związku z tym w wyniku wzajemnej neutralizacji nie mają wpływu na ceny rynkowe. Po trzecie, jeżeli inwestorzy zachowują się nieracjonalnie, to w pewnych warunkach rynkowych trafiają na inwestorów racjonalnych, którzy w wyniku arbitrażu neutralizują nieracjonalne decyzje tych pierwszych. Dodatkowe zyski przypadają najszybszym inwestorom racjonalnym. W długim okresie inwestor nie jest w stanie osiągnąć stóp zwrotu, niż wynika to z premii za ryzyko. W efekcie nie można wygenerować ponadprzeciętnych stóp zwrotu.

## 1.6. Wnioski

Badania i założenia wynikające z klasycznej teorii finansów nie uwzględniają czynnika ludzkiego przy podejmowaniu decyzji inwestycyjnych. Prezentują analityczne ramy normatywnych teorii, opisujących zależność pomiędzy zyskiem i ryzykiem, po to aby dokonać optymalnej alokacji aktywów, zgodnie ze sposobem pojmowania ryzyka przez inwestora. Prezentowane badania zakładają występowanie racjonalnego inwestora, podejmującego decyzje inwestycyjne w oparciu o maksymalizację swojej wartości oczekiwanej.

Jak wspomniano bieżące analizy nie uwzględniają czynnika ludzkiego, w tym zdarzeń niespodziewanych w kontekście zachowań rynków finansowych. Wystąpienie zjawiska pandemii COVID-19 zaburza wyceny rynków akcji z punktu widzenia klasycznych teorii rynków finansowych. Publikacja danych dotyczących ogłoszeń wprowadzenia lockdownu lub ograniczenia obostrzeń występujących na rynkach finansowych może przyczyniać się do występowania nieefektywności na rynku finansowym i generowania ponadnormalnych stóp zwrotu. Takie zachowania rynku mogą mieć charakter zróżnicowany, biorąc pod uwagę moment wprowadzenia ograniczeń. Ponadto, analiza fundamentalna nie wskazywała wcześniej możliwości wystąpienia kryzysu finansowego.

Ponadto, klasyczna teoria rynków finansowych zakłada brak możliwości wpływu informacji rynkowych, takich jak ogłoszenie zmian stóp procentowych przez banki centralne, czy zastosowanie ekspansywnej polityki fiskalnej. Powstaje zatem pytanie, czy w czasie pandemii COVID-19 publikowanie informacji o wsparciu gospodarki ze strony Skarbu Państwa wywiera istotny statystycznie wpływ na generowanie ponadnormalnych stóp zwrotu. Podobne pytanie można zadać w kontekście reakcji stóp zwrotu z cen akcji w wyniku obniżek stóp procentowych.

W zaistniałej sytuacji można domniemywać, że w okresie kryzysu związanego z pandemią COVID-19 klasyczna teoria rynków finansowych nie sprawdza się i możliwe jest, że koniecznym staje się uwzględnienie psychologicznych aspektów podejmowania decyzji inwestycyjnych przez inwestorów, w szczególności w dobie ogłaszania kluczowych decyzji politycznych, rosnącej liczby zachorowań, czy strachu na rynkach finansowych. W tej sytuacji postanowiono zweryfikować aspekty psychologiczne i behawioralne podejmowania decyzji inwestycyjnych.

## Rozdział 2

---

# Finanse behawioralne w świetle podejmowania decyzji inwestycyjnych

### 2.1. Teoria perspektyw

Główną rolę w procesie podejmowania decyzji odgrywa ocena ryzyka. Tradycyjny nurt finansów jako miarę ryzyka traktuje wariancję i opowiada się za tym, żeby inwestorzy brali pod uwagę w równej mierze negatywne, jak i pozytywne skutki swoich decyzji. Analiza średniowariancyjna zakłada, że zmienność jest głównym, unikatowym sposobem pomiaru ryzyka, wpływającym na podejmowanie decyzji w warunkach niepewności. Inwestorzy postrzegają ryzyko na różne sposoby, tak więc ich preferencje w warunkach ryzyka nie zależą wyłącznie od odchyłeń od średniej wartości, lecz w dużym stopniu od zysków i strat w stosunku do konkretnego punktu odniesienia. Jeżeli przekonania inwestorów nie są zgodne z prawdopodobieństwem statystycznym, mogliby oni dokonywać nieodpowiedniej oceny ryzyka w trakcie podejmowania konkretnych decyzji.

Po otrzymaniu dostępnych informacji, osoby fizyczne formułują swoją decyzję. Sama decyzja nie musi jednak być racjonalna, mimo że proces informacyjny mógłby być całkowicie racjonalny (Bodie, Kane, Marcus, 2011). Oczekiwana użyteczność jest prawdopodobnie najszerzej stosowana w ekonomii, ale według N.S. Thomaidis (2006) jednostki często łamią teorię użyteczności i dlatego autorzy sugerują zastosowanie teorii perspektyw. Teoria perspektyw koncentruje się raczej na konsekwencjach wynikających ze zmiany bogactwa niż na poziomie zamożności. Wyjaśnia, w jaki sposób ludzie przypisują subiektywne wartości obiektywnym wynikom, dokonywanych przez siebie wyborów (Kahneman, Tversky, 1979; Szyszka, 2009). Teoria odnosi się do zjawiska awersji do strat, polegającego na tym, że dla strat zaproponowana funkcja użyteczności ma charakter wypukły i jest bardziej stroma, natomiast dla obszaru zysków ma charakter wklęsły i jest mniej stroma. Oznacza to, że inwestorzy są bardziej wrażliwi na straty, a mniej się cieszą z zysków. Ludzie zwykle przejawiają awersję do ryzyka,

gdy zostaną pozbawieni alternatywnych zysków. Jednocześnie gdy zmuszeni są wybierać między wariantami przynoszącymi stratę, preferują strategie ryzykowne. Funkcja użyteczności charakteryzuje się zatem następującymi cechami:

- jest określona przez zyski i straty w stosunku do przyjętego punktu odniesienia;
- jest wklęsła dla zysków i wypukła dla strat;
- jest bardziej stroma dla strat niż dla zysków.

Od punktu odniesienia zależy, czy dana osoba traktuje konkretny wynik jako zysk lub stratę. Najczęściej jako punkty odniesienia traktuje się cenę zakupu aktywa, początkowy majątek pomnożony przez stopę wolną od ryzyka lub stopę benchmarku. Ludzie mogą posiadać wiele punktów odniesienia. Inwestycja zakończona poniżej pewnego punktu odniesienia postrzegana jest jako strata, ale każda strata boli inaczej. Jednym z punktów odniesienia jest poziom aspiracji. Stopy zwrotu poniżej poziomu aspiracji uważane są za całkowicie satysfakcjonujące, zwroty lekko poniżej poziomu aspiracji jako rozczarowujące, jednak nie tak bardzo jak w przypadku zwrotów poniżej wejściowego punktu odniesienia. Stopy zwrotu poniżej poziomu aspiracji, lecz powyżej wyjściowego punktu odniesienia, mogą być jeszcze odczuwalne jako zyski, w zależności od tego, który punkt odniesienia ma większe znaczenie dla inwestorów.

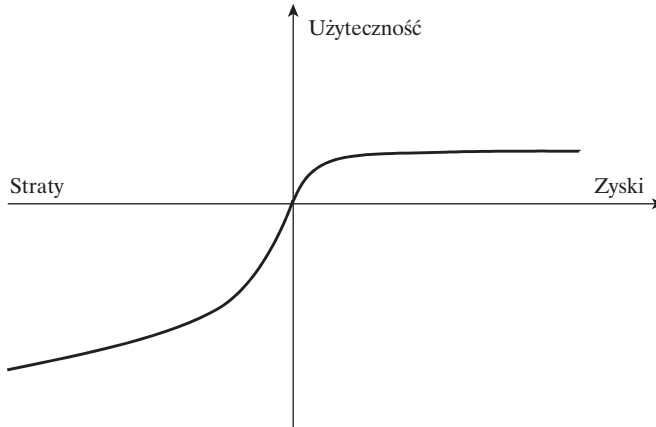
Poziomy aspiracji są ściśle skorelowane z dotychczasowymi wynikami. Stanowią one bezwzględny punkt odniesienia. Jego alternatywą jest odniesienie się do stopy zwrotu z odpowiedniego benchmarku. Strata odczuwana jest zazwyczaj co najmniej dwa razy mocniej niż tej samej wielkości zysk. Jeżeli klient przyjmuje względny punkt odniesienia, czyli ocenia inwestycje w porównaniu z sytuacją rynkową, inwestycja pomimo zysków może być nieatrakcyjna. Ludzie podejmując decyzje nie opierają się na wygranej kwocie, lecz na analizie zysków i strat.

Ponieważ postawy inwestorów różnią się w kontekście zysków i strat generuje to odmienne prognozy w przypadku zastosowania teorii oczekiwanej użyteczności (awersja od ryzyka niezależna od punktu odniesienia) i teorii perspektyw.

Funkcja wartości jest bardziej stroma dla strat niż dla zysków (wykres 2.1.). D. Kahnemann i A. Tversky (1992) zaproponowali następującą funkcję użyteczności perspektywy:

$$v(\Delta x) = \begin{cases} \Delta x^\alpha, & \text{dla } \Delta x \geq 0 \\ -\beta(-\Delta x)^\alpha, & \text{dla } \Delta x < 0 \end{cases}$$

Oszacowali oni, że średnia awersja do ryzyka i awersja do strat wynoszą odpowiednio  $\alpha = 0,88$  i  $\beta = 2,25$ .

**Wykres 2.1. Hipotetyczna funkcja wartościująca w teorii perspektyw**

Źródło: Gajdka (2013).

Funkcja może mieć odwrotny charakter, gdy indywidualny decydent będzie potrzebował określonej kwoty (będzie podejmował bardziej ryzykowne decyzje) lub gdy strata powyżej określonej wartości będzie nie do zaakceptowania (będzie miał awersję do ryzykownych strategii). Funkcja użyteczności w teorii perspektyw może mieć następującą postać:

$$U(W) = \begin{cases} U_+(W - W_0) & \text{dla } W \geq W_0 \\ U_-(W - W_0) & \text{dla } W < W_0 \end{cases}$$

gdzie:

$U_+(W)$  – funkcja użyteczności dla zysków

$U_-(W)$  – funkcja użyteczności dla strat

$W$  – wartość portfela dla inwestora

$W_0$  – wartość w punkcie referencyjnym.

Koekebakker i Zakamouline (2009) wykazali, że funkcja użyteczności przyjmuje postać:

$$E[U(W)] = (E[(W - W_0)_+] - 0,5\gamma_+ \text{var}[(W - W_0)_+]) + \varphi(E[(W - W_0)_-] - 0,5\gamma_- \text{var}[(W - W_0)_-])$$

gdzie:

$(W - W_0)_+$  – pozytywna część różnicy  $(W - W_0)$ ,

$(W - W_0)_-$  – negatywna część różnicy  $(W - W_0)$ ,

$\varphi$  – miara awersji inwestora do ryzyka  $\varphi = \frac{U'_-}{U'_+}$ ,

$\gamma_+$  – miara awersji inwestora do wystąpienia zysków  $\gamma_+ = \frac{U'_+}{U''_+}$ ,

$\gamma_-$  – miara awersji inwestora do wystąpienia strat  $\gamma_- = \frac{U'_-}{U''_-}$ ,

$U'_+, U''_+$  – odpowiednio pierwsza i druga prawostronna pochodna funkcji  $U(\cdot)$ du,

$U'_-, U''_-$  – odpowiednio pierwsza i druga lewostronna pochodna funkcji  $U(\cdot)$ .

Jeśli za punkt odniesienia przyjęta zostanie wartość początkowa portfela inwestora powiększona o narosłe odsetki naliczone po stopie  $r_0$ :  $W_0 = W(1 + r_0)$ , dla  $\gamma_+ > 0$  miara aktywów ryzykownych wynosi:

$$PM = \frac{UPM_1(r_P, r_0) - \varphi LPM_1(r_P, r_0)}{\sqrt{\varphi \theta LPM_2(r_P, r_0) + UPM_2(r_P, r_0)}}$$

$\theta$  – relacja pomiędzy niepewnością inwestora co do wystąpienia strat i niepewności co do zysków  $\theta = \frac{\gamma_-}{\gamma_+}$ .

Dla  $\gamma_+ = 0$  (funkcja zysków jest linią prostą) miara aktywów ryzykownych wynosi:

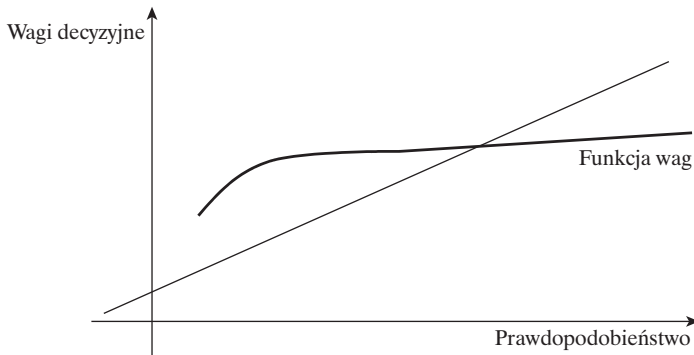
$$PM = \frac{UPM_1(r_P, r_0) - \varphi LPM_1(r_P, r_0)}{\sqrt{LPM_2}}$$

Drugim z efektów jest efekt pewności polegający na tym, że inwestorzy preferują otrzymanie pewnej wartości ze 100% prawdopodobieństwem niż uczestniczenie w grze o nieco zawyżonej wartości oczekiwanej, ale też i o niewielkim ryzyku.

D. Kahneman i A. Tversky (1992) zastąpili funkcję prawdopodobieństwa funkcją „wag decyzyjnych”. Zgodnie z ich koncepcją ludzie niedoszacowują wysokich i średnich prawdopodobieństw, przeszacowują natomiast prawdopodobieństwa niskie. Z psychologicznego punktu widzenia, przejście z poziomu prawdopodobieństwa 0% do 1% stanowi ogromną różnicę, ponieważ jest to przejście od zdarzenia niemożliwego do punktu, w którym jest ono możliwe. Jest to większy krok niż zmiana z 60% na 61% prawdopodobieństwa. W związku z tym funkcja wag prawdopodobieństwa  $w(p)$  wynosi:

$$w(p) = \frac{p^\gamma}{(p^\gamma + (1 - p)^\gamma)^{1/\gamma}}$$

Wykres 2.2. Wagi decyzyjne w teorii perspektyw



Źródło: Gajdka (2013).

D. Kahneman i A. Tversky (1992) zaproponowali skumulowaną teorię perspektywy, która stosuje ważenie prawdopodobieństwa dla skumulowanej funkcji rozkładu, zamiast dla samych prawdopodobieństw. Prostszy sposób jest normalizacja wagi decyzyjnej  $w(p)$ , tak aby można było interpretować je jako rozkład prawdopodobieństwa. Takie podejście nazywane jest normalizowaną teorią perspektywy. Zapobiega ono łamaniu warunku dominacji stanów  $S = 2$  oraz pozwala uniknąć „naruszenia pośredniości”. Mając dane na temat zniekształconego postrzegania prawdopodobieństwa oraz funkcji wartości, wartość loterii dla różnych wyników  $x_s$  o prawdopodobieństwie wystąpienia  $p_s$  wynosi:

$$PT_v = \frac{\sum_{s=1}^S w(p_s) v(x_s)}{\sum_{s=1}^S w(p_s)}$$

gdzie wyrażenie w mianowniku  $\sum_{s=1}^S w(p_s)$  jest normalizacją mającą na celu zapewnienie, że suma ważonych prawdopodobieństw wyniesie 1.

Zatem:

- Teoria perspektywy:  $w(p) v(c_1) + w(1-p) v(c_2)$
- Znormalizowana teoria perspektywy:  

$$\frac{w(p)}{w(p) + w(1-p)} v(c_1) + \frac{w(1-p)}{w(p) + w(1-p)} v(c_2)$$
- Skumulowana teoria perspektywy:  $w(p) v(c_1) + w(1-p) v(c_2)$

W teorii perspektyw można upatrywać roli zabezpieczenia jako sposobu ograniczenia ryzyka i realizacji oczekiwanych zysków. W związku z tym należy uwzględnić następujące elementy:



- czy inwestor podejmuje ryzyko i jak widzi to obserwator z zewnątrz,
- krzywiznę funkcji użyteczności,
- stopień wag prawdopodobieństwa.

Zakładając loterię o wynikach  $c_1$   $c_2$  i biorąc pod uwagę nierówność Jensena, decydując się na ryzyko woli loterię od gwarantowanej wypłaty równej wartości oczekiwanej loterii, zatem:

$$v(pc_1) + (1-p)c_2 < w^*(p) v(c_1) + (1-w^*(p)) v(c_2)$$

gdzie

$$w^*(p) = \frac{w(p)}{w(p) + w(1-p)}$$

Zakładając ponadto, że  $c_2 = 0$  i  $v(c_2) = 0$ , otrzymamy formułę podejmowanego ryzyka jako kombinację pozytywnych lub negatywnych wyników  $c_1$  oraz stopnia prawdopodobieństwa. Zatem  $v(pc_1) < w^*(p) v(c_1)$ . W przypadku zastąpienia funkcji użyteczności kłamrową funkcją D. Kahnemana i A. Tversky'ego (1992) otrzymamy  $v(p) v(c_1) < w^*(p) v(c_1)$ , co jest równoważne z  $p^\alpha v(c_1) < w^*(p) v(c_1)$  lub

$$\begin{aligned} p^\alpha &< w^*(p) \text{ dla zysków, tj } v(c_1) > 0 \\ p^\alpha &> w^*(p) \text{ dla strat, tj } v(c_1) < 0 \end{aligned}$$

Analizując optymalną alokację aktywów można przyjąć następujące założenia:

- Rynek jest efektywny, czyli do analizy stopy zwrotu z cen akcji można stosować rozkład normalny, bez ryzyka znaczących błędów.
- Inwestorzy mają różne profile ryzyka, zatem można zastosować analizę średniowariancyjną (każda użyteczność połączona ze stopą zwrotu o rozkładzie normalnym stanowi użyteczność średniowariancyjną, bowiem  $PT(\mu, \sigma) = \int v^i(\Delta x) dT^i N(\Delta x; \mu, \sigma)$  gdzie  $v^i(\cdot)$  jest funkcją wartości teorii perspektywy *i-tego* inwestora,  $\Delta x$  zmianą bogactwa względem punktu referencyjnego,  $T^i(\cdot)$  przekształca skumulowaną gęstość rozkładu normalnego,  $N(\Delta x; \mu, \sigma)$  to funkcja gęstości rozkładu normalnego z miarą bogactwa ze średnią  $\mu$  i odchyleniem standardowym  $\sigma$ .

Zastosowanie kłamrowej potęgowej funkcji jest brak odporności na niewielkie zmiany parametrów, zatem gdy nastąpi ich zmiana, kombinacja aktywów bez ryzyka i aktywów ryzykownych może ulec nagłej zmianie. Georgi, Hens, i Levy (2004.) proponują rozwiązać ten problem kłamrową funkcją wykładniczą:

$$v(\Delta x) = \begin{cases} -\lambda^+ e^{-\alpha \Delta x} + \lambda^+, & \text{dla } \Delta x \geq 0 \\ \lambda^- e^{-\alpha \Delta x} - \lambda^-, & \text{dla } \Delta x < 0 \end{cases}$$

Im większa awersja do ryzyka, tym bardziej nachylona jest krzywa obojętności teorii perspektyw i tym mniej ryzykowne aktywa znajdują się w posiadaniu inwestora. Podobna sytuacja występuje w przypadku wzrostu wartości punktu odniesienia.

Aby inwestor dokonał wyboru z wadami średniowariancyjnymi dla dowolnego rozkładu stóp zwrotu można zastosować kłamrową kwadratową funkcję wartości, tj.:

$$v(\Delta x) = \begin{cases} \Delta x - \frac{\alpha^+}{2}(\Delta x)^2 & \text{jeśli } \frac{1}{\alpha^+} > \Delta x \geq 0 \\ \beta \left( \Delta x - \frac{\alpha^-}{2}(\Delta x)^2 \right) & \text{jeśli } \frac{1}{\alpha^-} < \Delta x < 0 \end{cases}$$

$\Delta x$  to różnica pomiędzy stopą zwrotu z portfela  $R$  i punktem referencyjnym inwestora  $RP$ . Zatem dla  $\alpha^+ > 0$  i  $\alpha^- < 0$  funkcja jest s-kształtna to znaczy wypukła dla  $\Delta x < 0$ , tak jak kłamrowa potęgowa D. Kahnemana i A. Tversky'ego. Parametr  $\beta > 1$  określa poziom awersji do straty.

Warunki ograniczające  $\frac{1}{\alpha^+} > \Delta x \geq 0$  i  $\frac{1}{\alpha^-} < \Delta x < 0$  mają na celu wykluczenie sytuacji, w której użyteczność maleje (rośnie) po osiągnięciu przez zyski (straty) odpowiednio poziomu  $\frac{1}{\alpha^+}$  oraz  $\frac{1}{\alpha^-}$ . Powyżej tego poziomu zysku (straty) zakładamy stałą użyteczność odpowiednio  $v(\Delta x) = \frac{1}{2\alpha^+}$  oraz  $v(\Delta x) = \frac{1}{2\alpha^-}$ . Kłamrowa funkcja kwadratowa wartości przyjmuje wówczas postać:

$$v(\Delta x) = \begin{cases} \frac{1}{2\alpha^+}, & \text{jeśli } \Delta x \geq \frac{1}{\alpha^+} \\ \Delta x - \frac{\alpha^+}{2}(\Delta x)^2, & \text{jeśli } \frac{1}{\alpha^+} > \Delta x \geq 0 \\ \beta \left( \Delta x - \frac{\alpha^-}{2}(\Delta x)^2 \right), & \text{jeśli } \frac{1}{\alpha^-} < \Delta x < 0 \\ \frac{1}{2\alpha^-}, & \text{jeśli } \Delta x \leq \frac{1}{\alpha^-} \end{cases}$$

Dla kłamrowej kwadratowej funkcji wartości przy  $\beta = 1$ ,  $\alpha^+ = \alpha^-$  stopy zwrotu i punkcie referencyjnym  $RP = \mu$ , gdzie  $\mu$  jest wartością oczekiwaną stopy

zwrotu z portfela inwestora, otrzymujemy  $v(\Delta x) + RP = \mu - \left(\frac{\alpha}{2}\right)\sigma^2$ . Zatem optymalna alokacja aktywów inwestora z kłamrową funkcją użyteczności będzie równoznaczna z alokacją aktywów odpowiedniego inwestora behawioralnego maksymalizującego kłamrową kwadratową funkcję.

Jeżeli przyjmiemy za zadanie opis preferencji przeciętnego inwestora musimy oszacować parametry  $\alpha^+$ ,  $\alpha^-$ ,  $\beta$ .

E. De Gorgi, T. Hens i J. Meyer (2006) sugerują, że z punktu widzenia inwestora nagrodą z inwestycji nie jest oczekiwana stopa zwrotu oszacowana na gruncie analizy średniowariancyjnej, ale oczekiwany zysk będący ponad punktem referencyjnym lub średni zysk, który zdefiniowany jest jako suma wszystkich stóp zwrotu ze składników portfela powyżej punktu referencyjnego inwestora ważona odpowiednimi prawdopodobieństwami określonymi przez inwestorów. Średni zysk zdefiniowany jest jako:

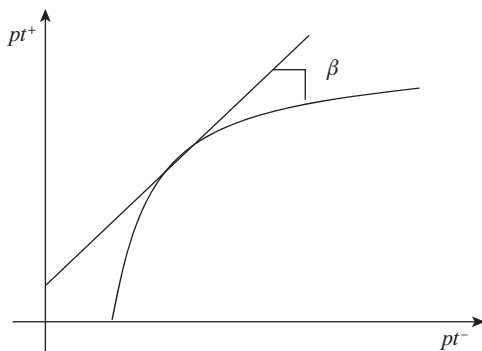
$$pt^+ = \sum_{\substack{s=1 \\ \Delta s > 0}}^S w(p_s) v(R_s - RP)$$

gdzie  $R_s$  oznacza stopę zwrotu z portfela dla stanu  $s$ . Odpowiednio ryzyko inwestycji szacowane jest jako stopa zwrotu z portfela poniżej punktu referencyjnego. Średnią stratę opisuje zatem zależność:

$$pt^- = -\frac{1}{\beta} \sum_{\substack{s=1 \\ \Delta s < 0}}^S w(p_s) v(RP_s - R_s)$$

gdzie  $\beta$  to awersja do straty. Użyteczność powyżej średnich zysków i strat wynosi  $PT = pt^+ - \beta pt^-$ .

**Wykres 2.3. Perspektywa relacji nagroda-ryzyko w teorii perspektywy**



Następnie dokonano porównania teorii oczekiwanej użyteczności, teorii perspektyw i analizy średniowariancyjnej. Wady i zalety obu wspomnianych teorii przedstawiono w poniższej tabeli 2.1.

**Tabela 2.1. Zalety i wady teorii oczekiwanej użyteczności, teorii perspektyw i analizy średniowariancyjnej**

Teoria	Zalety	Wady
Teoria oczekiwanej użyteczności	Racjonalny model perspektywny	Nie zawsze skuteczna jako model deskryptywny
Teoria perspektyw	Deskryptywna, dobrze wyjaśniająca zachowanie inwestora	Nie jest w pełni perspektywna, relatywnie bardziej skompilowana
Analiza średniowariancyjna	Prosty model łatwy w zarządzaniu	Może prowadzić do podjęcia błędnych decyzji

Źródło: Hens, Bachmann (2010).

W przypadku rozkładu normalnego bazuje się na średniej i wariancji stóp zwrotu z aktywów, ponieważ rozkład normalny określany jest przez pierwsze dwa momenty. Decyzja podjęta w oparciu o analizę średniowariancyjną jest poprawna. W przypadku braku rozkładu normalnego należy przeanalizować modele stosowane w procesie decyzyjnym. Analiza średniowariancyjna nie narusza aksjomatu racjonalności tylko w przypadku wykorzystania kwadratowej funkcji użyteczności inwestora, a stopy zwrotu są na tyle duże, że umożliwiają dalszy wzrost użyteczności.

Analiza średniowariancyjna nie jest odpowiednim benchmarkiem decyzyjnym bowiem:

- nie każdy inwestor posiada kwadratową funkcję użyteczności i przez to nie postrzega wariancji jako odpowiedniej miary ryzyka;
- inwestor ją stosujący może ostatecznie preferować brak zysku niż udział w loterii, w której nie może przegrać;
- decyzje podjęte w oparciu o analizę średniowariancyjną mogą naruszać aksjomat niezależności i teorię oczekiwanej użyteczności, bo wariancja nie jest z definicji liniową funkcją prawdopodobieństwa.

W teorii perspektyw podobnie jak w teorii oczekiwanej użyteczności nie bazuje na ważeniu prawdopodobieństw. Decyzje uzależnione są od punktu odniesienia, awersji do straty oraz asymetrycznej awersji do straty co nie narusza aksjomatów teorii oczekiwanej użyteczności.

Według J. Rittera (2003) koncepcje opisowe teorii perspektyw dotyczą kilku zagadnień: rachunkowości umysłowej i awersji do strat. **Księgowość umysłowa** dotyczy rozumowania jednostek pod względem ich reakcji na zyski/straty kapita-

łowe. Rachunkowość umysłowa oznacza, że osoba np. nie chce pozbyć się akcji, które przyniosły jej straty. Wolałaby niż sprzedawać, utrzymywać pozycję na akcjach i mieć nadzieję na zwrot. Jest zatem irracjonalnym sposobem reagowania na złe wieści. Jednostka nie chce uświadomić sobie straty finansowej. Koncepcja ta sugeruje, że jednostki mogą nie reagować w równych proporcjach na pozytywne informacje. Awersja do strat dotyczy wrażliwości na straty i zyski. W związku z tym strata ma większy wpływ na jednostkę niż zysk o tej samej wartości.

Z drugiej strony badania nad zachowaniem menedżerów sugerują, że są oni niechętni do upubliczniania negatywnych informacji rynkowych dotyczących ich firmy. Natomiast bardzo szybko publikują informacje dotyczące pozytywnych zmian. R.E. Verrecchia (2001) oraz B.E. Hermalin i M.S. Weisbach (2007) sugerują, że informacje przekazywane przez firmy są mniej transparentne. J.R. Graham, C.R. Harvey i S. Rajgopal (2005) wskazują, że menedżerowie mogą opóźniać ogłoszenie informacji negatywnych dotyczących ich spółki. S.P. Kothari, S. Shu i P.D. Wysocki (2008) dowodzą, że negatywne informacje na temat badanych podmiotów były faktycznie publikowane później, jednocześnie informacje pozytywne były upubliczniane znacznie wcześniej. W efekcie może to wpływać na jakość publikowanych danych oraz redukować istotność informacji pozytywnych.

Zgodnie z teorią perspektyw D. Kahnemana i A. Tverskiego (1973) nadmierne wahania kursów akcji są niekorzystne bowiem czynią je bardziej ryzykownymi. W związku z tym akcjonariusze bardziej odczuwają spadki notowań niż pozytywnie odczytują wzrost kursu.

Na zachowania i reakcję kursów akcji wpływ może wywierać, zgodnie z teorią perspektywy, również typ inwestora. Jeżeli w dany instrument finansowy inwestuje grono inwestorów indywidualnych może on sprzyjać wysokiej płynności, ale jednocześnie przyczyniać się do nieracjonalnych zachowań, tym samym generując wysokie ponadnormalne stopy zwrotu. W przypadku inwestorów instytucjonalnych takie zachowania raczej nie mają miejsca.

Subiektywna oczekiwana wartość, zgodnie z teorią subiektywnej użyteczności (Savage, 1954), jest funkcją wag decyzyjnych oraz funkcji wartości. Opisana jest wzorem:

$$SE(W) = \sum_i \pi(p_i) v(x_i)$$

gdzie:

$\pi(p_i)$  – wagi decyzyjne przypisane poszczególnym wartościom prawdopodobieństwa,

$v(x_i)$  – funkcja wartości.

## 2.2. Psychologiczne aspekty podejmowania decyzji inwestycyjnych

Finanse behawioralne to stosunkowo nowa koncepcja stosowana w sektorze finansowym, w której sugeruje się wyjaśnienie niedoskonałości rynku. Odnosi się ona do błędnego postrzegania zachowań i sytuacji rynkowych przez inwestorów. N. Barberis i R. Thaler (2003), stosując psychologię kognitywną, której celem jest lepsze wyjaśnienie zachowania rynków finansowych. Z. Bodie, A. Kane i A.J. Marcus (2011) odnoszą się do anomalii rynkowych, które powstają w wyniku nieracjonalnego zachowania. Jak wskazują badania psychologów inwestorzy stosują strategie, które regularnie naruszają zasady racjonalnego zachowania i przyjęte reguły szacowania prawdopodobieństwa, nawet gdy ceny akcji są wysokie, a ich motywacje do osiągnięcia zysku jednoznaczne. Postawiono zatem dokonać analizy podstawowych błędów przy podejmowaniu decyzji wskazanych w dotychczasowych pracach naukowych i praktyce rynkowej.

Pierwsza grupa błędów pojawia się już na etapie wyboru informacji. Najczęściej inwestor ze względu na ograniczenia kompetencyjne, pamięć, umiejętność przetwarzania informacji, czy też sam dostęp do niej podejmuje decyzje w oparciu o mały zbiór danych. Może to wpływać na jego poglądy i tym samym doprowadzić do podjęcia błędnych decyzji inwestycyjnych. Wśród tych błędów jedynym z najpopularniejszych jest **herystyka dostępności**. Polega ona na tym, że podejmując decyzje inwestycyjne, ludzie kierują się dotychczasowymi, podobnymi faktami jakie miały miejsce w przeszłości. W efekcie prowadzi to do podejmowania błędnych decyzji. Wspomnianym zdarzeniom podobnym do tych z przeszłości przypisywane jest wówczas wyższe prawdopodobieństwo wystąpienia. B. Barber i T. Odean (2008) wykazali, że podejmując decyzje inwestorzy giełdowi przeszukują tysiące akcji skupiając się na tych, które przyciągają ich uwagę. Wpływ na to mają informacje pojawiające się w mediach (np. podczas debiutu Allegro), akcje o dużych wolumenach obrotu (np. akcje, w które inwestują fundusze inwestycyjne, w tym WIG20), akcje o ponadprzeciętnej jednodniowej stopie zwrotu (np. akcje Biomed i informacja o leku na COVID-19). W takich przypadkach inwestorzy instytucjonalni rzadziej decydują się na zakup akcji, tylko dlatego, że przyciągnęły one ich uwagę. Takie zachowania są typowe dla inwestorów indywidualnych. Zatem silne wahania rynkowe występują przy dużym rozdrobnieniu akcjonariatu wśród wspomnianej grupy inwestorów indywidualnych. Zazwyczaj takie postępowanie nie przynosi zysków, ponieważ akcje te nie mają stopy zwrotu wyższej od rynkowej. Działania tego typu możliwe są podczas grania „na krótko”.

Nota bene powstały badania sugerujące, że akcje „nudne” dają wyższe stopy zwrotu. Badania B. Barbera i T. Odeana (2008) wykazały, że inwestorzy zarówno

indywidualni, jak instytucjonalni chętnie kupują akcje, które częściej pojawiają się w serwisach informacyjnych i mają dobre rekomendacje wśród analityków rynkowych. Dopiero po upływie pewnego czasu wartość rynkowa tych akcji zrównuje się z wartością fundamentalną. Z kolei E.F. Fama i K. French (1992, 1998) dowiedli, że to wartość akcji jest jednym z czynników pozwalających wyjaśnić zmiany na stopach zwrotu, jakie generują. Wartość oznaczana jest w tym przypadku jako stosunek wartości rynkowej do księgowej firmy. Wskaźnik cena do zysku służy z kolei do generowania dodatkowych abnormalnych stóp zwrotu w porównaniu z kapitalizacją do wartości księgowej firmy. Badania te podważyli J. Lakonishok, A. Shleifer i R.F. Vishny (1994). N. Calishkan, E. De Giorgi, T. Hens i T. Post (2008) dowiedli, że rozkład stóp zwrotu z inwestowania w wartość ma relatywnie większą skośność, kurtozę i szerszy rozstęp między wartością minimalną i maksymalną. Dla inwestorów z awersją do strat i awersją do niesymetrycznego ryzyka stopy zwrotu z tej strategii nie są atrakcyjne. Wskazali, że około 80% inwestorów bazujących na teorii perspektyw osiąga wysokie współczynniki Sharpe'a, które mają stopy zwrotu ze strategii inwestowania w wartość, nie są na tyle wystarczające, by przekonać inwestorów do realizacji tej strategii.

Heurystyka dostępności skutkuje również nadmierną reakcją inwestora na pojawiające się informacje rynkowe. Ma to miejsce w szczególności, gdy ceny akcji rosną lub maleją w reakcji na dobre i złe wiadomości, po czym następuje korekta, osiągając poziom podobny do tego sprzed ogłoszenia informacji. W efekcie inwestorzy, którzy wcześniej zyskali tracą, a ci którzy stracili zyskają. W. De Bondt i R. Thaler (1985) badali zachowania stóp zwrotu z akcji na NYSE przez 3 lata. Stwierdzili, że portfel inwestorów, którzy uprzednio stracili, dawał lepsze stopy zwrotu w stosunku do benchmarku, niż tych, którzy wcześniej zyskali.

Heurystyka dostępności generuje następujące błędy poznawcze:

- Błąd potwierdzenia polegający na preferowaniu informacji, które potwierdzają wcześniejsze oczekiwania i hipotezy, niezależnie od tego, czy te informacje są prawdziwe.
- Efekt pewności wstecznej, czyli tendencja do oceniania przeszłych wydarzeń jako bardziej przewidywalnych, niż rzeczywiście były.
- Efekt subaddytywności polegający na ocenianiu prawdopodobieństwa całości jako mniejszego, niż prawdopodobieństwo poszczególnych części.
- Efekt świeżości polegający na silniejszym oddziaływaniu informacji, które nadeszły jako ostatnie (najświeższych), niż tych, które pojawiły się wcześniej.
- Egocentryzm atrybucyjny polegający na skłonności do przypisywania sobie większej odpowiedzialności za konsekwencje wspólnie wykonywanej pracy, niż skłonny jest to uznać postronny obserwator.

- Zależność magiczna oznaczająca taką relację między reakcją (zachowaniem) a wzmocnieniem (nagrodą), która nie istnieje w rzeczywistości, ale istnieje w przekonaniu organizmu (w języku potocznym używane zamiennie z pojęciem „zabobon”, „przesąd”).

Kolejna z heurystyk wpływających na zachowania rynkowe jest **heurystyka reprezentatywności**. Wynika ona z podejmowania decyzji w oparciu o klasyfikację informacji. Podczas formułowania sądów odnośnie do prawdopodobieństwa wystąpienia zdarzeń, inwestorzy mają skłonność do:

1. Polegania na wcześniejszych przekonaniach, pomijając procedury statystyczne.
2. Uznawania, że dowolnie mała próba będzie posiadać cechy charakterystyczne dla całej populacji.

W pierwszym przypadku odnosi się to do sytuacji, gdy jednostka ulega stereotypom odnośnie do oceny. Druga to tzw. **błąd małych prób**. Heurystyka reprezentatywności działa w dwie strony od próby do populacji i od populacji do próby. Skłania ona do wykorzystania historycznych wyników danych finansowych firm, w celu przyporządkowania do nich określonych kategorii. Analizując wyniki z przeszłości inwestorzy błędnie postrzegają, że firmy, które osiągały dodatnie stopy zwrotu będą osiągały je ponownie. Ma to związek również z nadmiernie silną reakcją uczestników rynku. Istnieje możliwość osiągnięcia zysków z wykorzystaniem kategoriycznych predykcji inwestorów, które skutkują nadmiernie silną reakcją na rynku poprzez przełączanie się pomiędzy strategią inwestycyjną momentum i kontriariańską. W czasie od 6 do 12 miesięcy ma miejsce powtarzalność stóp zwrotu (Jegadeesh i Titmann, 1993, 2001; Rouwenhorst, 1998) generując zyski na poziomie 1% w skali miesiąca. Następnie inwestorzy uświadamiają sobie nadreakcję rynku i trend się odwraca. Zatem strategia oparta na sprzedaży zwycięzców i zakupie przegranych w okresie ostatnich trzech lat pozwala osiągnąć zyski w czasie kolejnych 3 do 5 lat (DeBondt i Thaler, 1985; Lakonishok, Shleifer i Vishny, 1994).

Zjawisko to można również opisać zgodnie z prawem małych liczb (Ritter, 2003). Sugeruje to, że osoby nie biorą pod uwagę względnej wielkości próbek. W związku z tym jednostki formułują swoje zachowanie w oparciu o kilka obserwacji, które ich zdaniem będą reprezentatywne przez długi czas. Powstaje w związku z tym tzw. **błąd krótkich serii**, który polega na tym, że ludzie nie doceniają powstawania stosunkowo długich serii wyników realizowanych całkowicie przypadkowo. Ponadto wartości następnych obserwacji zbliżają się do wartości przeciętnej danej cechy w populacji, a wystąpienie ponowne obserwacji o charakterze ekstremalnym jest mało prawdopodobne. Stanowi to tzw. prawo regresji do średniej (Kahneman i Tversky, 1973). Niezrozumienie losowości może



przyczyniać się do powstawania **efektu złudzenia gracza**. Polega ono na dokonywaniu błędnych prognoz inwestycji w przypadku losowych sekwencji, ponieważ regresja do średniej jest bardziej podobna do losowości, niż panującego trendu. Wyniki są niezależne od siebie. Po długim okresie dobrych wyników ludzie bez powodu podchodzą pesymistycznie do kolejnych dobrych wyników.

Heurystyka reprezentatywności przyczynia się do powstawania następujących błędów:

- Błąd koniunkcji polegający na ocenie koniunkcji zdarzeń jako bardziej prawdopodobnej, niż pojedynczych zdarzeń należących do tej koniunkcji.
- Błąd alternatywy będący odwrotnością błędu koniunkcji polegający na niedocenianiu prawdopodobieństwa alternatywy zdarzeń w stosunku do pojedynczych zdarzeń tej alternatywy.
- Paradoks hazardzisty, czyli *złudzenie gracza* polegające na traktowaniu niezależnych od siebie zdarzeń losowych jako zdarzeń zależnych.
- Odwrotny paradoks hazardzisty polegający na przekonaniu, że pewne bardzo nieprawdopodobne zdarzenie wymaga uprzednio bardzo dużej liczby prób.

Wielu inwestorów wykazuje niedostateczną reakcję na zmiany rynkowe. Wśród przyczyn występowania takiego zjawiska upatruje się:

- heurystykę zakotwiczenia,
- heurystykę konserwatyzmu.

Heurystyka zakotwiczenia, polega na tym, że ludzie dokonując obliczeń zwracają zbyt dużą uwagę na pewne arbitralne wartości, wspomniane przy określaniu szacowanego problemu, które w gruncie rzeczy nie mają żadnego znaczenia informacyjnego. Klasycznymi kotwicami są opinie ekspertów, prognozy konsensualne i status quo. Może prowadzić to do niedostatecznie silnej reakcji, bowiem ludzie biorą pod uwagę początkową lub bieżącą wartość inwestycji i nie doceniają nowych informacji.

Heurystyka konserwatyzmu to cecha opisująca, kiedy jednostki nie reagują na nowe informacje i kładą większy nacisk na własne doświadczenia i przekonania. Jeżeli osoby na rynku mogłyby zostać scharakteryzowane jako konserwatywne pod względem przetwarzania informacji, byłoby mało prawdopodobne, aby ogłoszenia agencji ratingowej miały wpływ na kursy instrumentów finansowych. Z konserwatyzmem poznawczym związany jest również **błąd poznawczy** polegający na skłonności do poszukiwania informacji potwierdzających przyjętą wcześniej tezę przy unikaniu konfrontacji z faktami (Lord, Lepper i Ross, 1979). Decydent może popaść wówczas w **iluzję poprawności**, czyli trwać w błędnych przekonaniach lub je umacniać (Einhorn i Hoghart, 1978; Shefrin i Statman, 2000).

Za wyjaśnienie stosowania heurystyki konserwatyzmu może posłużyć fakt, że przetwarzanie informacji jest czasochłonne i kosztowne. Ponadto istnieją badania, które mówią, że skomplikowane informacje prezentowane w sposób złożony przykuwają mniejszą uwagę inwestorów. Jeżeli oczekiwania inwestorów są wynikiem heurystyki zakotwiczenia, ceny akcji będą potrzebowały czasu, by w pełni odzwierciedlić informacje, takie jak informacje o wynikach finansowych spółek. W efekcie spółki z lepszymi wynikami finansowymi będą generować wysoką abnormalną stopę zwrotu w okresie ponad kilku miesięcy po ich ogłoszeniu, i odwrotnie. Jest to efekt PEAD (ang. *post-earnings announcement drift*). Zjawisko to zostało pierwotnie zaproponowane w badaniu treści informacji Ball'a Browna (1968). V.L. Bernard i J.K. Thomas (1989; 1990) przedstawili obszernie podsumowanie badań PEAD. Według V.L. Bernarda i J.K. Thomasa (1990) wzorce PEAD mogą być postrzegane jako zawierające dwa składniki. Pierwszą składową jest dodatnia autokorelacja między różnicami sezonowymi (tj. sezonowymi błędami prognozy marszu losowego – różnica między rzeczywistymi zwrotami a prognozowanymi zwrotami), która jest najsilniejsza w sąsiednich kwartałach i jest dodatnia w pierwszych trzech kwartałach opóźnienia. Po drugie, istnieje ujemna autokorelacja między różnicami sezonowymi, które są oddalone od siebie o cztery kwartały.

N.H. Anderson (1996) skrytykował powierzchowność heurystyk zaproponowanych przez D. Kahnemana i A. Tversky'ego i zaproponował własne wytłumaczenie tego fenomenu bazując na swojej Teorii Integracji Informacji (ang. *Information Integration Theory*). Twierdzi on, że bardzo duże znaczenie w procesie zakotwiczenia ma zarówno efekt pierwszeństwa jak i efekt świeżości, a to, który z tych efektów wpłynie mocniej na sądy konkretnej osoby jest uzależnione od wagi, jaką dana osoba przykłada do poszczególnych informacji. Punkt zakotwiczenia zależy od pierwszej informacji i w zależności od tego, czy nadamy jej dużą wagę (ważność) oraz wartość (przekonanie o prawdziwości), to albo ulegniemy efektowi zakotwiczenia, albo nie. Jeżeli wartość pierwszej wiadomości będzie mała (np. wiemy, że nie pochodzi ona z wiarygodnego źródła) i dodatkowo nadamy jej niską wagę (będziemy uważali ją za mało istotną) to nie włączy się heurystyka zakotwiczenia i konserwatyzmu. Wiele wyników badań pokazuje jednak, że nawet kiedy wiadomo, iż informacja pierwsza jest nieprawdziwa, to i tak uaktywnia się proces zakotwiczenia.

Występowanie niektórych błędów poznawczych tłumaczone jest przez aktywizację w umyśle heurystyki zakotwiczenia i konserwatyzmu. Te błędy to:

- Efekt pierwszeństwa polegający na tym, że pierwsza informacja stanowi punkt odniesienia (zakotwiczenia) dla kolejnych informacji, jakie do nas docierają.

- Efekt halo zwany również *efektem aureoli*, czyli tendencja do automatycznego, pozytywnego lub negatywnego przypisywania cech osobowościowych na podstawie pozytywnego lub negatywnego pierwszego wrażenia.
- Efekt skupienia polegający na przywiązywaniu zbyt dużej wagi do jednego szczegółu, co zaburza racjonalną ocenę użyteczności rozważanego rozwiązania.
- Ignorowanie prawdopodobieństwa polegające na podejmowaniu decyzji bez brania w ogóle pod uwagę prawdopodobieństwa potencjalnych zdarzeń.
- Zaniedbywanie miarodajności polegające na podejmowaniu decyzji w oparciu o dane nieistotne i pomijaniu danych, które są istotne – w szczególności, gdy dane statystyczne na temat miarodajności tych danych są dostępne.

Zbyttnia pewność siebie jest powszechną cechą, gdy osoby fizyczne nie są w stanie przetworzyć dostarczonych informacji, to z kolei często powoduje, że inwestorzy przeszacowują dokładność swoich oszacowań, prognoz, prawdopodobieństw zdarzeń, które się wydarzyły lub nie, oraz własne umiejętności przeprowadzania lepszej analizy. Przejawia się ona w efekcie kalibracji (ludzie proszeni o podanie danej informacji lub prognozy podają ją w pewnych przedziale ufności, przy jednoczesnym przekonaniu o precyzji posiadanej wiedzy), iluzji kontroli (przekonanie, że swoimi działaniami można wpłynąć na zjawisko losowe), nieuzasadnionym optymizmem, zjawiska wybiórczej atrybucji (przypisywanie sukcesów samemu sobie i własnym zdolnościom, a tłumaczenie porażek czynnikami niezależnymi).

Analiza loterii binarnych wskazuje, że ludzie mają tendencję do dopasowywania prawdopodobieństw, czyli przypisywania odpowiedzi do dwóch opcji proporcjonalnie do względnych prawdopodobieństw ich wystąpienia.

Ze zjawiskiem zbytnej pewności siebie związany jest też **efekt Dunninga-Krugera**. Zjawisko to polega na tym, że osoby niewykwalifikowane w jakiejś dziedzinie życia mają tendencję do przeceniania swoich umiejętności w tej dziedzinie, podczas gdy osoby wysoko wykwalifikowane mają tendencję do zaniżania oceny swoich umiejętności. J. Kruger i D. Dunning (1999) postawili hipotezę, że w przypadku zdolności, którą każdy może osiągnąć w większym lub mniejszym stopniu, osoby niekompetentne:

- nie dostrzegają swojego niskiego poziomu zdolności,
- nie potrafią prawidłowo ocenić poziomu zdolności u siebie,
- nie potrafią prawidłowo ocenić poziomu zdolności u innych,
- rozpoznają i uznają swój niski poziom zdolności dopiero po odpowiednim treningu danej umiejętności.

Ze zjawiskiem zbyt wysokiej pewności siebie związany jest też **efekt niewłaściwego kalibrowania**. Inwestorzy, którzy mają nadmierną pewność siebie prze-

ceniają swoje umiejętności wyboru akcji, tj. przeceniają prawdopodobieństwo, że ich osobista ocena wartości firmy jest bardziej dokładna od szacunków innych inwestorów. W rezultacie inwestorzy indywidualni mogą dokonywać inwestycji nawet wówczas, gdy rzeczywista oczekiwana stopa zwrotu jest ujemna, co prowadzi do sytuacji nadmiernych rewizji portfela inwestycji. W efekcie zmieniają oni około 70% inwestycji w akcje rocznie (Barber i Odean, 2001). Inwestorzy, którzy dokonują częstych rewizji składu portfela osiągają niższe zyski (Barber i Odean, 2000). J. Huber (2007) zauważył w swoim badaniu występowanie *J-kształtnej* krzywej stopy zwrotu inwestorów posiadających różne informacje. Osoby, które posiadają największą ilość informacji osiągają najwyższe stopy zwrotu, natomiast ci o średniej liczbie informacji – najniższe. Bycie niekompetentnym nie stanowi problemu, o ile inwestor jest tego świadomy i dokonuje inwestycji odpowiednich do posiadanych przez siebie informacji. Decydenci wykazujący zbytnią pewność siebie przeceniają dokładność sygnałów informacyjnych. Sprawia to, że czują się pewniej, a w konsekwencji są oni skłonni do podjęcia większego ryzyka niż mogą sobie pozwolić. Dotyczy to głównie inwestorów, którzy posiadają jedynie część informacji i aktywnie inwestują będąc w błędnym przekonaniu, że mogą odnieść korzyści dzięki uczestnikom rynku posiadającym jeszcze mniejszą ilość informacji. Wzrastająca ilość powszechnie dostępnych informacji skutkuje w dłuższym okresie korektą rynkową (Daniel i in. 1998).

Zjawisko kontroli iluzji dotyczy sytuacji, gdy ludzie zachowują się w taki sposób jakby mieli kontrolę nad niekontrolowanym zdarzeniem, nawet jeśli zdają sobie sprawę, że rezultat tego zdarzenia zależy od losu. S.D. Hodges, R.G. Tompkins i W.T. Ziemba (2008) badając rynek opcji opartych na indeksie S&P 500 i futuresy na FTSE 100 dowiedli, że na obu rynkach inwestorzy płacą zbyt dużo za opcje zakupu będące mocno poza ceną (czarne konie) od momentu, kiedy traktowane są jako los na loterii. Średnia stopa zwrotu dla opcji sprzedaży była ujemna, ze względu na fakt, że stały się częstym instrumentem polityki zabezpieczania pozycji przez instytucje finansowe, co generowało zbyt duży popyt i tym samym były one przewartościowane.

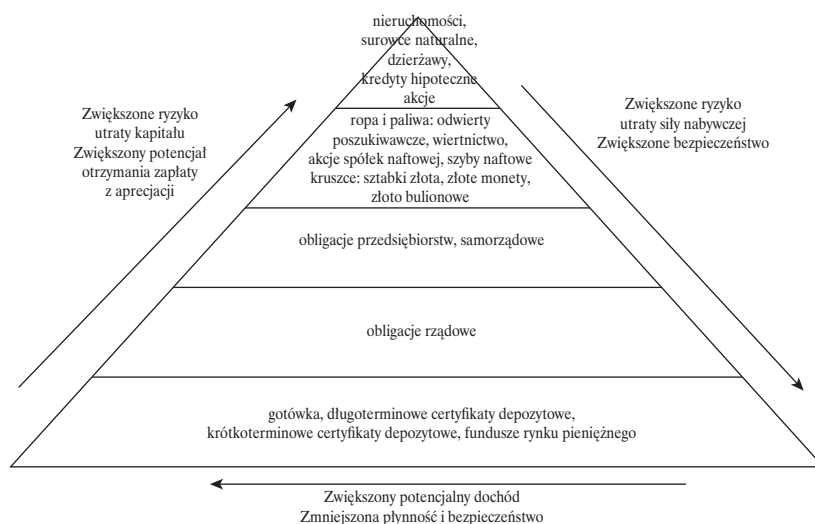
Z teorii psychologii do wspomnianych założeń można zaklasyfikować **efekt wąskich ram**, polegający na podejmowaniu decyzji w oparciu o problemy w odezwaniu od szerszego kontekstu (Kahneman i Tversky, 1984; 2000; Kahneman i Lovallo, 1993; Read, Lowenstein i Rabin, 1999). W efekcie decydenci podejmują decyzje w zależności od sposobu w jaki zostało to im zaprezentowane.

Inwestorzy podlegają również **błędowi kotwiczenia**, czyli podejmując decyzje inwestycyjne rozpoczynają proces myślowy od przyjęcia jakiejś wartości (Kahneman i Tversky, 1973). Wartość początkowa może być zasugerowana i nieade-

kwatna do sytuacji rynkowej, a mimo wszystko często wpłynie na podejmowane decyzje inwestycyjne (Chapman i Johnson, 1994; Strack i Mussweiler, 1997). Sposób opisu problemu decyzyjnego może doprowadzić do preferencji niezgodnych z zasadą niezmienności, leżącą u podstaw racjonalnego wyboru. Intuicja bazująca na koncepcji normatywnej mówi o tym, że zmiany formy, które nie mają wpływu na faktyczny wynik, nie powinny wpływać na wybór. Jeżeli w problemie decyzyjnym do pewnej cechy przywiązuje się większą wagę jedynie dlatego, że jest ona przedstawiona bardziej szczegółowo, ostateczna decyzja będzie błędna. Zjawisko to nazywa się **efektem dekompozycji**.

Mentalne księgowanie polega na szeregowaniu inwestycji zgodnie z piramidą inwestycyjną ludzie księgują różne źródła dochodów na różnych kontach, podobnie jak nie integrują wszystkich aktywów w jeden portfel. Zamiast tego wykorzystują każdą warstwę piramidy i przypisują jej inny cel inwestycyjny. Inwestorzy podejmują decyzje w obrębie każdej warstwy. Lekceważenie korelacji pomiędzy zwrotami z aktywów z różnych warstw może prowadzić do suboptymalnych decyzji.

**Rysunek 2.1. Piramida portfela**



Źródło: opracowanie własne.

Efekt dyspozycji z kolei opisuje skłonność inwestorów do unikania sprzedaży akcji, na których stracili oraz szybkiej sprzedaży akcji, które przyniosły zysk. T. Odean (1998) dowiódł, że inwestorzy mają skłonność do realizowania zysków i wykazują niechęć do zamykania pozycji na stratach. Wynika to z tego, że:

- inwestorzy tworzą mentalne konta i podejmują decyzje, które sprawiają, że wcześniejsze decyzje wydają się lepiej (Hens i Vleck, 2006; Barberis i Xiong, 2008);
- Strata zatrzymywana jest w wersji papierowej, zysk realizowany jest w postaci pieniężnej;
- Inwestor rozważa przeszły kontekst i nie zastanawia się nad przyszłością swoich decyzji.
- Inwestor usprawiedliwia swoje działania i nie jest skłonny rozważać najlepszej przyszłej optymalizacji swojej decyzji.

**Efekt kosztu firmy** pojawia się w większej skłonności do podejmowania ryzyka za ostatnio wygrane pieniądze (Thaler i Johnson, 1990). Przyczyną występowania tego efektu jest użyteczność straty związana z poniesioną stratą jest mniejsza, gdy inwestor straci pieniądze, które wcześniej wygrał. Wówczas wykazuje większą skłonność do podejmowania ryzyka.

K.R. French i J.M. Poterba (1991) dowiedli występowania większej skłonności do inwestowania w krajowe papiery wartościowe. Wynika to z tego, że inwestorzy preferują znane im sytuacje. Mają poczucie lepszego wyboru decyzyjnego i większej wiedzy. Może to mieć związek również z **awersją do niejasności**. Podejmują wówczas decyzje w oparciu o znane im prawdopodobieństwo. Samo dostarczanie informacji na temat nazwy firmy i jej siedziby zwiększa inwestycje (Ackert i in. 2005). Sama nazwa firmy jest niewystarczająca.

**Efekt posiadania** polega na niechęci pozbywania się aktywów przez ludzi, które je posiadają. Jeżeli trudność sprzedaży aktywów przeważa przyjemność ich nabycia, ceny kupna są niższe niż ceny sprzedaży. Jeżeli decydent musi zapłacić za rzeczy, które nie stanowią jego referencyjnego uposażenia, traktuje to jak zyski. Gdy ma on prawo do wynagrodzenia za pozbycie się dobra, referencyjne uposażenie obejmuje te dobra i w konsekwencji traktuje to jako stratę. Efekt awersji do ryzyka implikuje zatem rozbieżność, jaką człowiek jest w stanie zapłacić za kupno danego dobra a kwotą, za którą chce je sprzedać.

**Efekt utopionych kosztów** polega na braniu pod uwagę wyników przeszłych inwestycji, które są już nieodwracalne. Koszty te są już nieistotne w procesie podejmowania decyzji. Decyzje powinny zależeć od pierwotnych kosztów. Im więcej inwestujemy w daną inwestycję, tym trudniej jest się jej pozbyć. Ludzie niechętnie przyznają się do popełnionych błędów.

Z kolei **błąd dostępności** polega z kolei na przypisywaniu zbyt wysokiego prawdopodobieństwa lub zbyt wysokiej częstotliwości zdarzeniom, które inwestor może sobie przypomnieć (Taylor, 1982). W związku z tym częste dla przykładu powielanie informacji na temat zmiany credit ratingu lub oczekiwań

w tym zakresie może odgrywać istotną rolę w reakcji kursów instrumentów finansowych. Odmianą tego błędu jest efekt halo.

Określone reguły inwestycyjne, polegające na posługiwaniu się credit ratingami mogą być wynikiem teorii **samopercepcji**, zgodnie z którą podejmując decyzje inwestorzy biorą pod uwagę w stosunku do nowych sygnałów własne zachowania z przeszłości (Bem, 1972).

Prosta konstrukcja credit ratingów, może być wynikiem ograniczenia **iluzji prawdy** (Reber i Schwartz, 1999). Łatwiej w praktyce przyjmuje się czytelny przekaz informacji niż złożony i niezrozumiały, który jest z góry odrzucany jako fałszywy. Jednocześnie częste powtarzanie oczekiwań, może skłaniać do zmian w zakresie oceny. Zgodnie z tą teorią, bowiem stwierdzenia często powtarzane bez względu na ich prawdziwość, utożsamiane są jako zgodne z rzeczywistością (Hawkins i Hoch, 1989; Skurnik, Yoon, Park i Schwarz, 2005; Gilbert, Krull i Malone, 1990).

Większość osób stara się unikać podejmowania decyzji o niesprecyzowanym rozkładzie prawdopodobieństwa, czyli prezentują **lęk przez nieznanym** (Ellsberg, 1961; Fox i Tversky, 1995; Rode, Cosmides, Hell i Tooby, 1999). Rozmiary lęku zależą od poziomu odczuwanych kompetencji, w której ma szacować prawdopodobieństwo. W zaistniałej sytuacji inwestorzy instytucjonalni posiadający większy poziom wiedzy i kompetencji powinni inwestować w papiery wartościowe posiadające niższy rating niż inwestorzy indywidualni. Jednocześnie podjęcie decyzji może być uwarunkowane stałością credit ratingu i chęcią utrzymywania *status quo* otrzymanego w początkowym momencie wejścia w inwestycję (Samuelson i Zeckhauser, 1988). Awersja do zmian jest tym wyższa, im więcej możliwości zostanie postawionych przed inwestorem. Może to wręcz prowadzić do **paraliżu decyzyjnego**, czyli braku umiejętności podjęcia decyzji. Pokrewnym zjawiskiem jest pułapka zaangażowania, polegająca na przypisywaniu wyższych wartości posiadanym przedmiotom (Knetsh i Sinden, 1984; Knetsh, 1989; Kahneman, Knetsh i Thaler, 1990, 1991; Loewenstein i Kahneman, 1991). Przykładem tego jest rozbieżność pomiędzy niższą ceną kupna a wyższą ceną sprzedaży.

Kolejnym ze zjawisk obserwowanych na rynku finansowym jest **efekt myślenia wstecznego** („wiedziałem, że tak będzie”) polegający na tym, że ludzie po zaistnieniu zdarzenia często uważają, że można było je przewidzieć i wykazują tendencję do pamiętania swoich przewidywań jako dokładniejszych i celniejszych niż były w rzeczywistości. Wiedza o zaistniałym wydarzeniu modyfikuje uprzednie sądy o prawdopodobieństwie ich wystąpienia.

Inwestor opierający się na opinii doradcy inwestycyjnego narażony jest na **psychologiczną opcję kupna**. Gdy decyzja inwestycyjna okazuje się słuszna,

inwestor przeżywa chwilę własnej chwały i swój sukces przypisuje własnym umiejętnościom. Gdy jednak straci obwinia za to doradcę.

Kolejnym ze zjawisk jest uwzględnianie okresu w podejmowaniu decyzji. Preferencje traktowane są jako racjonalne, jeżeli są stałe w czasie. W teorii finansów stosowana jest taka sama stopa dyskontowa. W praktyce jednak ludzie na różne sposoby dyskontują przyszłość, w zależności od momentu, kiedy dana decyzja została podjęta. Nie zdecydują się na walkę o przyszły zysk, podczas gdy zdecydowaliby się na to, gdyby zarówno strata, jak i zysk miały miejsce w przyszłości.

R. Thaler (1981) i U. Benzion, A. Rapoport, J. Yagil (1989) zauważyli trzy podstawowe własności funkcji dyskontującej, tj.:

- Dyskontowanie hiperboliczne polegające na tym, że im bardziej porównywane są możliwości odległe w czasie od momentu dokonywania oceny, tym stopa wymagana przez decydenta jest mniejsza. Oznacza to, że decydenci stosują wysokie stopy procentowe w przypadku krótkiego okresu.
- Stosowanie przez decydenta różnych stóp dyskontowych przy wyborach różniących się wyłącznie wartością nominalną poszczególnych inwestycji. Mniejsze wartości dyskontowane są za pomocą wyższych stóp niż duże, w tym samym czasie. Może to być związane z typem inwestora.
- Stosowanie odmiennych stóp dyskontowych wobec zysków i strat. Zyski dyskontowane są dużo bardziej niż straty. Inwestorzy wymagają wyższej premii za powstrzymanie się od realizacji zysków.

Dyskontowanie hiperboliczne zostało określone przy wykorzystaniu funkcji użyteczności opisanej poniższym wzorem:

$$u_t(c_t, c_{t=1}, \dots, c_T) = c_t + \beta \sum_{z=t+1}^T c_z \delta^{z-t}$$

gdzie:

$c_t$  to konsumpcja w czasie  $t$ ,

$\delta$  to czynnik dyskontujący zawierający się w przedziale  $[0;1]$ ,

$\beta$  to hiperboliczny współczynnik dyskontujący zawierający się w przedziale  $[0;1]$ , określający dodatkowe dyskontowanie między dniem bieżącym, a momentami w przyszłości. Prowadzi on do podejmowania niestałych decyzji.

Inwestor w takim przypadku nie dąży do maksymalizacji wartości oczekiwanej, a ocenia konsumpcję poprzez formowanie nawyku. Użyteczność z obecnej konsumpcji może wynikać z poziomu konsumpcji w przeszłości. Preferencje inwestora określone są następującym wzorem:



$$u(c) = u(c_0) + \beta \sum_{t=1}^T \delta^t [(1-h)u(c_t) + h(v(c_t - c_{t-1}))]$$

gdzie:

$\delta$  to wykładnicza stopa dyskonta;

$\beta$  to hiperboliczny współczynnik dyskontujący;

$h$  to współczynnik określający stopień formułowania przyzwyczajień;

$v(\cdot)$  to funkcja wartości.

W zależności od współczynnika  $h$ , użyteczność klienta zależy od bieżącej konsumpcji i jej wzrostu. Dla  $h = 0$  istotna jest konsumpcja bieżąca, zaś  $h = 1$  wzrosty jej wartości.

Zjawisko bańki spekulacyjnej sugeruje, że inklinacje behawioralne inwestorów nie zawsze są korygowane przez rynek, lecz zdarza się, że rynek może je okresowo zintensyfikować.

Zachowania na rynku finansowym podyktowane są również różnicami kulturowymi. Powstały badania sugerujące występowanie następujących regionów kulturowych: kraje anglosaskie, Europa Romańska, Europa Skandynawska, Europa Germańska, Europa Wschodnia, Ameryka Łacińska, Afryka, Kraje Arabskie, Południowa Azja, Azja Konfucjańska (Gupta i in., 2002). Podział ten jest tożsamy z badaniami G. Hofstede (2001).

**Tabela 2.2. Unikanie niepewności według G. Hofstede**

Kraj	Stopień unikania niepewności w punktach
Grecja	112
Portugalia	104
Gwatemala	101
Urugwaj	100
Belgia	94
Salwador	94
Polska	93
Japonia	92
Peru	87
Argentyna	86
Chile	86
Costa Rica	86
Francja	86
Panama	86

cd. tabeli 2.2.

Kraj	Stopień unikania niepewności w punktach
Hiszpania	86
Korea	85
Turcja	85
Węgry	82
Meksyk	82
Izrael	81
Kolumbia	80
Brazylia	76
Wenezuela	76
Włochy	75
Czechy	74
Austria	70
Pakistan	70
Tajwan	69
Egipt	68
Irak	68
Kuwejt	68
Liban	68
Libia	68
Arabia Saudyjska	68
ZEA	68
Ekwador	67
Niemcy	65
Tajlandia	64
Finlandia	59
Iran	59
Szwajcaria	58
Ghana	54
Nigeria	54
Sierra Leone	54
Holandia	53
Etiopia	52
Kenia	52
Tanzania	52
Zambia	52

cd. tabeli 2.2.

Kraj	Stopień unikania niepewności w punktach
Australia	51
Norwegia	50
Nowa Zelandia	49
RPA	49
Indonezja	48
USA	46
Filipiny	44
Chiny	40
Indie	40
Malezja	36
Irlandia	35
Wielka Brytania	35
Hongkong	29
Szwecja	29
Dania	23
Jamajka	13
Singapur	8

Źródło: Hofstede (2001).

Badania wykazały, że Azjaci są bardziej tolerancyjni wobec ryzyka niż Amerykanie i Europejczycy (Fan i Xiao, 2005). Bontempo i in. (1997) dowiedli, że awersja do ryzyka zależy bardziej od poziomu strat a mniej od prawdopodobieństwa zysków je rekompensujących. Z kolei E.U. Weber i C. Hsee (1998) dostrzegli znaczące różnice w postrzeganiu ryzyka. Zaproponowali hipotezę miękkiej poduszki, zgodnie z którą społeczeństwa kolektywistyczne posiadające możliwość wsparcia finansowego mają mniejsze ryzyko inwestycyjne. Jeżeli natomiast procesowi decyzyjnemu towarzyszy dodatkowy kontekst, Azjaci wykazują się wysokim stopniem unikania niepewności.

G. Wright i L.D. Phillips (1980) udowodnili, że Azjaci mają skłonność do podawania bardziej ekstremalnych ocen prawdopodobieństwa, niż Europejczycy. F.J. Yates, J.-W. Lee i H. Shinotsuka (1996) wykazują, że efekt zbyt dużej pewności siebie w ocenie prawdopodobieństwa może być spowodowany mechanizmami kultury kolektywistycznej, w przypadku której ważne jest dostosowanie się, przez co nie są wpajane takie umiejętności jak sztuka kontrargumentacji. Punkt odniesienia różni się w zależności od kultury. Zgodnie z badaniami M. Wanga i P. Fischbecka (2004), J.D. Levinsona i K. Penga (2006) Chińczycy

są bardziej podatni na efekt kontekstu oraz ulegają wpływom społecznego kontekstu w ocenie produktów ubezpieczeniowych.

M. Grinblatt i M. Keloharju (2001) dowiedli, że inwestorzy chętniej inwestują w akcje firm, których prezesi wywodzą się z tego samego środowiska kulturowego i porozumiewają się w języku ojczystym inwestora, a ich siedziby mieszczą się w niedalekiej odległości. Dotyczy to zwłaszcza inwestorów indywidualnych. K. Chan, V. Covrig i L. Ng (2005) dowiedli, że zjawisko inwestowania w krajowe aktywa jest typowe zarówno dla krajów rozwiniętych, jak i rozwijających się.

Istnieje też specyfika giełd. Na przykład we Włoszech obserwuje się dwie anomalie. Zmienność stóp zwrotu z akcji jest dużo wyższa dla dodatnich stóp zwrotu niż dla ujemnych. Poza tym akcje typu *blue chips* osiągają wyższe stopy zwrotu niż akcje niedowartościowane.

### 2.3. Modele zachowań stadnych

Jednym z elementów wpływających na zachowania inwestorów na rynku finansowym jest plotka. J. Pound i R. Zeckhauser (1990) wykazali istotny wpływ krążenia informacji w postaci plotki na zmiany kursów akcji. Schindler (2007), przeprowadzając badania w gronie profesjonalnych inwestorów wykazał, że plotka rozchodzi się kanałami bezpośredniej komunikacji międzyludzkiej, dużo szybciej niż informacje publikowane w mediach. Jednocześnie wskazuje na spełniającą się moc przepowiedni i istotność również informacji fałszywej na zmiany kursów (20% ankietowanych wskazało, że nieistotna jest fałszywość lub prawdziwość plotki, a to czy rynek w nią wierzy). Zatem pojawiające się plotki, czy też informacje w mediach mogą wpływać na stopy zwrotu z instrumentu finansowego.

Jednym z czynników, który wydaje się służyć jako krytyczny mechanizm wyzwalający rozprzestrzenianie się plotek, jest stopień wiarygodności lub „łatwości” plotek. Oznacza to, że o ile plotki nie są wiarygodne lub przynajmniej w pewnym stopniu wiarygodne dla ich odbiorców, jest mało prawdopodobne, aby zostały przekazane innym. W rzeczywistości, gdy pojawia się plotka, jednym z pierwszych kroków, które odbiorca podejmuje przed podjęciem decyzji, czy przekazać wiadomość innym, jest ocena jej wiarygodności (np. Kimmel i Keefer, 1991; Rosnow, Yost i Esposito, 1986). Jeśli plotka pochodzi z zaufanego źródła, istnieje prawdopodobieństwo, że odbiorca będzie mniej sceptyczny co do prawdziwości historii, niż gdyby było inaczej oraz bardziej chętny do zaakceptowania

wszelkich dowodów, bez względu na to, jak są słabe, w celu ustalenia poziomu wiarygodności.

Badacze odkryli, że cena akcji znacznie bardziej reaguje na „wskazówki” i zalecenia w okresie bessy niż wtedy, gdy rynek jest stabilny (Schachter, Hood, Andreassen i Gerin, 1986). Mówiąc bardziej ogólnie, wydaje się, że największy wpływ na zmienność cenową mają pogłoski finansowe, powodując jednokierunkowe odstępstwa od przypadkowości (DiFonzo i Bordia, 1997).

Na dzisiejszym globalnym rynku handlowcy coraz bardziej pragną informacji dotyczących potencjalnych celów przejęcia. W ostatnich latach przeanalizowano wpływ plotek o przejęciu na działalność handlową. Na przykład w jednym badaniu przeprowadzonym w Harvard’s John F. Kennedy School of Government oceniano wpływ 42 plotek o przejęciu, które pojawiły się w kolumnie *The Wall Street Journal* (WSJ) „Heard on the Street” z lat 1983–1985 (Pound i Zeckhauser, 1990). Analiza możliwości inwestycyjnych, oparta na analizie rocznej strategii kupna i trzymania po dacie publikacji plotek, ujawniła nieznaczące nadwyżki stóp zwrotu skorygowane o ryzyko. To odkrycie doprowadziło do wniosku, że rynek skutecznie reaguje na plotki.

W pokrewnym badaniu T.L. Zivney, W.J. Berin i K.M. Torabzadeh (1996) przeanalizowali prawie 900 plotek o przejęciach z lat 1985–1988, dodatkowo biorąc pod uwagę te, które pojawiły się w kolumnie WSJ „Abreast”. Ich wyniki podobnie ujawniły dowody na to, że rynek skutecznie reaguje na początkowe plotki, pokazując znikome nadwyżki stóp zwrotu w okresie po pogłoskach. Co ciekawe, badacze stwierdzili jednak różne reakcje rynku w zależności od kolumny gazety, w której pojawiły się plotki. Krótkoterminowe przereagowania na rynku wiązały się z kolumną „Abreast”, w przeciwieństwie do gwałtownej stabilizacji cen po opublikowaniu plotek w kolumnie „Heard”. Opierając się na swoich analizach, autorzy doszli do wniosku, że sprytni inwestorzy odnieśliby korzyści nie kupując w dniu, w którym pojawiły się pogłoski, i utrzymując je przez pewien okres, ale przez krótką sprzedaż plotek pojawiających się w kolumnie „Abreast” przez okres po pogłosce około 100 dni. Na tej podstawie inwestorzy mogliby oczekiwać 20% rocznej nadwyżki stóp zwrotu, przy czym około 70% transakcji było rentownych.

Oprócz funkcji informacyjnej, treść plotek ma wpływ na rynki finansowe oraz na nastroje optymizmu lub pesymizmu. Optyzmizm lub pesymizm konsumentów w przyszłości będzie wywierać wpływ na ich skłonność do zakupów, co jest dobrze znane w większości kręgów biznesowych. Dodatkowo, jak podają plotki dotyczące sportowców, jest również jasne, że giełda reaguje na nagłówki o pozytywnych lub negatywnych wydarzeniach, nawet jeśli nie są one bezpośrednio związane ze sprawami finansowymi. Wydaje się rozsądne oczekiwać,

że wpłyną na to pogłoski, które zazwyczaj zawierają treść odzwierciedlającą oczekiwane lub pojawiające się przyszłe wydarzenia oraz nastroje konsumentów i przedsiębiorców.

P. Klibanoff, O. Lamont i T.A. Wizman (1998) pokazują, że wiadomości dotyczące poszczególnych krajów, podawane na pierwszej stronie *New York Timesa*, mają wpływ na ceny funduszy krajów zamkniętych. Okazało się, że w ciągu tygodni, gdy pojawiały się wiadomości na pierwszych stronach gazet, dokonywały się ruchy cen z nimi związane. Autorzy ci dowiedli, że wydarzenia informacyjne skłaniają niektórych inwestorów do szybszej reakcji. P.C. Tetlock (2007) analizował językową treść środków masowego przekazu i donosi, że pesymizm mediów przewiduje presję w dół, a następnie jej odwrócenie. P.C. Tetlock, M. Saar-Tsechansky i S. Macskassy (2008) dokumentują, że ułamek negatywnych słów używanych w wiadomościach przewiduje zyski i zwroty z akcji. Wyniki te sugerują, że jakościowe informacje zawarte w wiadomościach przyczyniają się do efektywności cen akcji. W. Antweiler i M.Z. Frank (2004) stwierdzili, że komunikaty giełdowe przewidują zmienność rynku, ale ich wpływ na zwroty jest niewielki. G. Grullon, G. Kanatas i J.P. Weston (2004) dokumentują, że firmy o większych wydatkach na reklamę mają bardziej płynne środki. L. Frieder i A. Subrahmaniam (2005) podają, że ludzie są bardziej skłonni do posiadania akcji o silnej rozpoznawalności marki. F.J. Meschke (2004) stwierdził, że akcje odnotowują silny wzrost i odwrócenie w ciągu 11 dni po rozmowach z dyrektorami zarządzającymi w CNBC.

W. Chan (2003) badał dynamikę i wzorce odwrócenia po dużych ruchach cen z towarzyszącymi wiadomościami i bez nich. Korzystając z danych uzyskanych głównie z Dow Jones Newswires skupił się na najważniejszych wiadomościach. Przyglądał się reakcjom rynku na wiadomości w wymiarze czasowym (i różnicom między zwycięzcami a przegranymi), podczas gdy badano różnice przekrojowe między akcjami z pokryciem oraz bez pokrycia. B. Barber i T. Odean (2008) pokazują, że inwestorzy indywidualni są nabywcami netto, przyciągający uwagę akcji, np. akcje w wiadomościach. Twierdzą oni, że osoby fizyczne napotykają trudności przy wyborze akcji do kupienia od dużej puli kandydatów; w związku z tym akcje przyciągające uwagę, to takie, które pojawiają się w wiadomościach, są bardziej skłonne do umieszczenia ich w wybranym zestawie. Ten wzorzec kupowania wydaje się spójny z efektem medialnym.

L. Feng, J. Peress (2009) dowiedli, że akcje nieobjęte uwagą mediów przynoszą znacznie wyższe przyszłe stopy zwroty niż akcje mocno nią objęte, nawet po uwzględnieniu powszechnie akceptowanych cech ryzyka. Portfel akcji bez pokrycia w mediach przewyższa portfel akcji o wysokim zasięgu medialnym o 3% rocznie po utworzeniu portfela po skorygowaniu o rynek, wielkość, war-

tość księgową do rynku, dynamikę i współczynnik płynności Pastora-Stambaugh. Różnica w zwrotach jest szczególnie duża w przypadku akcji małych, spółek o niskim udziale analityków, akcji będących w posiadaniu osób fizycznych oraz akcji o dużej zmienności idiosynkratycznej. W tych podpróbach „ premia bez mediów ” waha się od 8% do 12% rocznie po korektach o ryzyko. W związku z tym premia za stopę zwrotu z akcji bez pokrycia w mediach ma znaczenie ekonomiczne. Ramy racjonalnego agenta zapewniają dwa główne wyjaśnienia dotyczące premii bez mediów w przekroju. Po pierwsze, może to być zjawisko związane z płynnością. Jeśli premia bez mediów odzwierciedla błędną wycenę (tj. arbitraż), traderzy motywowani zyskiem zajmą pozycje do wykorzystania i tym samym zechcą ją wyeliminować. Dlatego błędna wycena może się utrzymywać tylko wtedy, gdy tarcia na rynku są na tyle poważne, że uniemożliwiają arbitrażom ich wykorzystanie. Nazywamy to hipotezą „utrudnień w handlu”. Alternatywnie premia bez mediów może stanowić rekompensatę za niedoskonałą dywersyfikację. Efekt medialny jest silny w przypadku małych akcji i spółek o wysokich spreadach kupna i sprzedaży. Wyniki te są zgodne z hipotezą utrudnień w handlu. Premia bez mediów jest szczególnie wysoka w przypadku akcji, które borykają się z najpoważniejszymi problemami informacyjnymi, tj. akcje z niskim udziałem analityków, wysokim odsetkiem własności indywidualnej i dużą zmiennością idiosynkratyczną. Odkrycia te sugerują, że rola mediów w rozpowszechnianiu informacji jest szczególnie ważna w przypadku akcji, o których informacje są bardziej „niekompletne”. Chociaż przeszkody w obrocie mogą wyjaśniać utrzymywanie się premii bez mediów, nie wyjaśnia to, dlaczego w ogóle się ona pojawia. Efekt medialny nie jest zastępowany przez szereg dobrze udokumentowanych anomalii dotyczących zwrotów, w tym dryf w ogłoszeniach po zyskach, słabe wyniki IPO i uprzedzenia dotyczące wycofania z giełdy. Nie jest to spowodowane uprzedzeniami branżowymi, różnicami w podstawowych wynikach i odbijaniem się od licytacji. Wreszcie, jest również odporny na różne okresy tworzenia portfeli i ich utrzymywania. W szczególności premia zwrotu z akcji nieobjętych gwarancją jest wyjątkowo stabilna przez co najmniej 12 miesięcy. Biorąc pod uwagę opóźnienia w publikacji, jest mało prawdopodobne, aby informacje zawarte w środkach masowego przekazu były prawdziwymi wiadomościami. Jednak środki masowego przekazu przekazują informacje szerokiemu gronu odbiorców. Ustalenia L. Fanga i J. Peressa dotyczące roli mediów wskazują, że zakres rozpowszechniania informacji wpływa na zwroty z akcji. Nieinformacyjne kanały, takie jak środki masowego przekazu, a nawet programy *public relations* firm, mogą wpływać na koszt kapitału firm. Podczas gdy uczestnicy rynku i dyrektorzy firm uznają, że rozpowszechnianie informacji odgrywa kluczową rolę w określaniu kosztu kapitału, tradycyjnie

skupiono się na takich kanałach, jak ujawnianie informacji i raporty analityków giełdowych.

J.E. Engelberg i C.A. Parsons (2011) wykorzystują różnice w relacjach lokalnych mediów z wydarzeń krajowych, aby pokazać, że różnice w wyjaśnieniach dziennikarzy są internalizowane przez inwestorów czytających te artykuły. Gdy reporterzy się nie zgadzają, rzeczywista zmienność jest wyższa zgodnie z badaniami B.I. Carlina, F.A. Longstaffa i K. Matoba (2014). A. Manela i A. Moreira (2017) wykorzystują uczenie maszynowe do konstruowania miary niepewności giełdowej na podstawie danych prasowych i stwierdzają, że wiadomości o wojnach i polityce są ważnymi determinantami premii za ryzyko. R. Shiller (2017) omawia, w jaki sposób narracje mogą stać się powszechne i wpłynąć na światowe giełdy, nawet jeśli nie są prawdziwe. Skoki bez silnego powiązania z podstawowymi informacjami prowadzą średnio do większej zmienności niż skoki z wyraźnymi powiązaniami z nowymi wydarzeniami gospodarczymi (np. Shiller, 1981; Roll, 1988).

G. Birz i J.R. Lott (2011) identyfikują nagłówki wiadomości po danych dotyczących publikacji wiadomości o PKB i zatrudnieniu. Zmienność jest wyższa po skokach przypisanych makroekonomicznym wiadomościom i prognozom niż wszystkim innym kategoriom. A. Fernandez-Perez, B. Frijns i A. Tourani-Rad (2017) stwierdzili, że VIX spada po ogłoszeniach FOMC. Zatem zmienność jest niższa po skokach przypisywanych polityce pieniężnej niż wszystkie inne kategorie. L.S. Goldberg i C. Grisse (2013) przeprowadzają analizę z dużą częstotliwością w dniach, w których są publikowane wiadomości makroekonomiczne. Reakcja giełdy na wiadomości zależy od aktualnych warunków ekonomicznych. Różnice w przyszłej zmienności między kategoriami są silniejsze w recesjach i gdy początkowy skok jest ujemny. R. Shiller (2017) stwierdził, że uwaga mediów ma moc predykcyjną dla zmienności, nawet w zależności od informacji zawartych w ogłoszeniach makroekonomicznych.

A. Mehl (2013) stwierdza, że wstrząsy są przenoszone na światowe giełdy, a skutków tych nie da się w pełni wyjaśnić za pomocą czynników fundamentalnych. M. Ehrmann, M. Fratzscher i R. Rigobon (2011) przyglądają się transmisji wstrząsów zarówno między krajami, jak i różnymi klasami aktywów. USA ma silny wpływ na Europę, ale Europa ma minimalny wpływ na USA. Dotyczy to również skoków giełdowych, powiązania rynku akcji z rzeczywistymi wynikami gospodarczymi. E.F. Fama (1981) stwierdza ujemną zależność między zwrotami z akcji a inflacją, S. Fischer i R.C. Merton (1984) pokazują, że zwroty z akcji są dobrymi prognozykami cykli koniunkturalnych i produkcji, a R.J. Barro (1990) łączy zwrot z akcji z inwestycjami. J.Y. Campbell, M. Lettau, B.G. Malkiel i Y. Xu (2001) odkryli, że zmienność ogólna rynkowa, branżowa i idiosynkrazyczna mają moc predykcyjną dla wzrostu PKB.



S. Schachter, D.C. Hood, P.B. Andreassen i W. Gerin (1986) wskazują, że wpływ opinii będzie mały w czasie hossy, gdy większość inwestorów czuje się pewnie, natomiast wysoki w okresie bessy, gdy u większości inwestorów pojawi się niepewność, a większe ryzyko spowoduje wzrost podatności na opinie z otoczenia. Ponadto, W. De Bondt (1993) w swoich badaniach wykazał, że inwestorzy są bardziej skłonni do oczekiwania na kontynuację trendu w warunkach hossy, niż bessy. Wynika to ze zjawiska nadmiernego optymizmu. Podkreśla on poza tym występowanie skośnych przedziałów ufności, co wskazuje na to, że przyszła zmiana ceny uznana przez nich za najbardziej prawdopodobną znajduje się bliżej maksymalnej zmiany zgodnej z trendem, niż zmiany w przeciwnym kierunku. W. De Bondt wskazuje poza tym na występowanie podwójnego błędu kotwiczenia. H. Shefrin i M. Statman (2000) z kolei wskazują na występowanie błędu hazardzysty lub niewłaściwego pojmowania prawa regresji do średniej wśród inwestorów instytucjonalnych, polegających na przewidywaniu odwrócenia trendu. Po okresie silnych wzrostów lub spadków argumentowano, że zbliża się czas odwrócenia trendu, gdyż stopy zwrotu istotnie odbiegały od historycznych. Błąd rozumowania wynika z tego, że prawo regresji do średniej nie zakłada, że coś co spadało powinno wzrastać i odwrotnie, a że wraz ze wzrostem liczebności próby kolejne stopy zwrotu z danego instrumentu finansowego powinny zbliżać się do średniej.

Kolejną kwestią jest wpływ zachowań stadnych, a mianowicie kaskady informacyjnej na decyzje podejmowane przez inwestorów. Może to mieć miejsce w przypadku agencji ratingowych oceniających ten sam podmiot.

W finansach behawioralnych podkreśla się również zjawisko nieracjonalnych zachowań stadnych, wśród których wyróżnia się tzw. **efekt sprzężenia zwrotnego**, polegający na tym, że inwestorzy podejmują decyzje o zakupie lub sprzedaży papierów wartościowych, śledząc zachowania innych graczy i ich wyniki. Błąd takiego rozumowania jest wynikiem założenia, że dyfuzja informacji następuje stopniowo, podczas gdy na efektywnym rynku następuje szybka korekta cen. Jeśli liczba graczy będzie jednak stosunkowo duża może to wywoływać **efekt samosprawdzającej się przepowiedni**. Takie zachowania stadne przyczyniają się do **nadreakcji rynku** na informacje fundamentalne i powodują dodatnią korelację krótkoterminowych stóp zwrotu. W efekcie mogą również kreować **efekt momentum**, będący wynikiem skuteczności strategii inwestycyjnych, zalecających zakup akcji, które najbardziej w danym momencie wzrastały lub sprzedaż tych najbardziej przecenionych (Jegadeesh, Titman, 1993; 2001). Może to tłumaczyć odwrotność w kształtowaniu się długookresowych stóp zwrotu (efekt zwycięzców – przegranych) (Poterba, Summers, 1988). K. Chan, C.Y. Hwang i G.M. Mian (2005) zauważyli, że im gorsza jakość informacji tym większa skłonność do naśladownictwa.

B. De Long, A. Shleifer, L. Summers i R. Waldmann (1991) wykazują, że racjonalni spekulanci przewidują, iż wzrost cen wywołany czynnikami fundamentalnymi spowoduje dalszą kontynuację zmian kursu w związku z reakcją nieracjonalnych inwestorów. Jednocześnie w im większym stopniu inwestorzy tracą zainteresowanie dociekaniem rzeczywistej wartości i bardziej spekulują, tym ceny są gorszym odzwierciedleniem wartości fundamentalnej. G. McQueen i S. Thorley (1994) wykazują, że również racjonalni inwestorzy mogą inwestować w papiery wartościowe, których cena przekracza ich wartość fundamentalną, gdy występuje duże prawdopodobieństwo zachowania trendu odchyleń.

Empiryczne badania na temat zachowań stadnych dały zróżnicowane wyniki. I tak część z nich nie dowodziła występowania zachowań stadnych wśród profesjonalnych inwestorów, jednak grupując spółki względem kapitalizacji wykazano skłonność do naśladownictwa w grupie mniejszych podmiotów (Lakonishok, Shleifer, Vishny, 1992). M. Grinblatt, S. Titman i R. Wermers (1995) wykazali również brak zachowań stadnych w całej badanej grupie, jednak zwrócili uwagę na występowanie zjawiska momentum oraz efektu sprzężenia zwrotnego, polegających na silniejszym naśladownictwie, jeżeli w poprzednich okresach odnotowywano wzrosty kursów akcji, oraz słabszym w przypadku uprzednich strat. Wpływ na zachowania stadne ma również częstotliwość dokonywanych transakcji i płynność rynku. R. Wermers (1999) wskazywał również na występowanie zjawiska naśladownictwa w przypadku spółek o małej kapitalizacji oraz spółek wzrostowych. Autor ten, wykazał również, że efekt naśladownictwa jest silniejszy w przypadku decyzji o sprzedaży akcji. R. Sias (2002) uważa, że w grupie spółek o niskiej kapitalizacji, istotny wpływ miał udział inwestorów instytucjonalnych dokonujących inwestycji w poprzednim okresie. W. Fong, D. Gallagher, P. Gardner i P. Swan (2005), analizując zjawisko naśladownictwa zauważyli, że wpływ na jego intensywność ma rodzaj branży. W efekcie zostało wykreowane zjawisko stadnych zachowań w ramach branży. Zakup papierów wartościowych danej spółki wykreował zjawisko zakupu instrumentów finansowych przez innych graczy rynkowych niekoniecznie tej samej spółki, ale przede wszystkich z danej branży.

Wpływ na zachowania rynkowe mają również stadne zachowania wśród analityków rynkowych. Nie jest to wynikiem wyłącznie zbieżnych wyników prognoz rynkowych (Hong, Lim i Stein, 2000) czy rekomendacji (Graham, 1999; Welch, 2000), ale także tendencji do analizowania tych samych spółek. Mimo pojawiających się zastrzeżeń, co do jakości analiz rynkowych, inwestorzy często podejmując decyzje kierują się publikacjami nowych informacji na rynku. Jednocześnie sam fakt analizowania danej spółki przez analityków może przyczynić się do wzrostu zainteresowania nią.

Przy podejmowaniu decyzji inwestycyjnych pojawia się również **błąd interpolacji**, polegający na przywiązywaniu zbyt dużej wagi do tendencji zaobserwowanych w przeszłości, szczególnie w krótkim okresie i na niewłaściwym ich rozciąganiu na kolejne okresy.

## 2.4. Prognozy analityków

Inwestorzy mogą być narażeni na zjawisko ślepego polegania na opiniach, bez jednoczesnej weryfikacji ich jakości. M. Cooper, O. Dimitrov i R. Rau (2001) zaobserwowali, że inwestorzy w momencie hossy rynkowej nie zwracają uwagi na szczegóły dotyczące funkcjonowania firmy, czy też jej uwarunkowań rynkowych, a kierują się przede wszystkim skojarzeniami lub niedokładnymi obserwacjami. Jednocześnie zauważyli, że ludzie zbyt silnie reagują na informacje niepotwierdzone, zaś zachowują konserwatyzm w stosunku do precyzyjnych sygnałów (Bloomfield, Libby, Nelson, 1998; 2000).

Wrażliwość rynku na rekomendacje jest niesymetryczna (Stickel, 1995; Womack, 1996; Michaely i Womack, 1999; Krische i Lee, 2001; Barber i Odean, 2001; Cliff, 2004; Jegadesch, Kim, Kirsche i Lee, 2004). Silniejszy wpływ wywierają zalecenia sprzedaży niż kupna. Rynek zgodnie z badaniami reaguje najsilniej w momencie ogłoszenia rekomendacji, ale ponadprzeciętne stopy zwrotu obserwuje się również w ciągu kilku miesięcy po jej ogłoszeniu, w szczególności w przypadku małych spółek (Barber i Odean, 2001). Silniejszy i dłuższy okres wpływu odnotowuje się w przypadku negatywnych rekomendacji. Może to wynikać z awersji do strat.

Wraz z podejmowaniem ryzyka przez inwestorów pojawia się problem nadmiernej częstotliwości obrotów. Klasyczna teoria finansów traktuje pełną racjonalność wszystkich decydentów jako heterogeniczną. Natomiast może zaistnieć taka sytuacja, gdy pierwszy z inwestorów ma informacje prywatne, skłaniające go do podjęcia decyzji, a drugi może z niej zrezygnować w obawie o przewagę informacyjną pierwszego (Milgrom i Stockey, 1982). Potrzeba płynności tylko w niewielkim stopniu wyjaśnia zjawisko. Nadmierna wielkość obrotów w teorii finansów behawioralnych (Black, 1986; De Long, Shleifer, Summers i Waldmann, 1990; 1991; Trueman, 1988; Shleifer i Summers, 1990) jest tłumaczona występowaniem nieracjonalnego inwestora dokonującego częstych transakcji w wyniku niesprawdzonych plotek lub informacji. Dopiero w późniejszym okresie T. Odean (1998) wskazał na zjawisko pewności siebie, a przede wszystkim efektu ponadprzeciętności i błędu kalibracji. Jednocześnie M. Gła-

ser i M. Weber (2004) udokumentowali, że przekonanie o własnej wyższości i przewadze nad innymi uczestnikami rynku skłania inwestorów do nadmiernej częstotliwości transakcji.

## 2.5. Ograniczenia arbitrażu

Racjonalny uczestnik rynku zgodnie hipotezą o efektywności rynku powinien wykorzystywać przejawy niewłaściwej wyceny do zajęcia pozycji arbitrażowych. Jednak aktywny arbitraż prowadzi do uruchomienia korygującego mechanizmu rynkowego, który szybko w wyniku zmian podaży i popytu doprowadzi od korekty ceny do ceny fundamentalnej, czyniąc w ten sposób rynek efektywnym. Okazuje się jednak w praktyce, że występują pewne ograniczenia arbitrażu. Pierwszym z nich jest **ryzyko fundamentalne**. Wynika ono z tego, że w praktyce na rynku jest trudno znaleźć doskonały substytut, reagujący na zmiany cen tak, jak pierwotny instrument arbitrażu. Problemem jest niedoszacowanie albo przeszacowanie wyceny kontraktów terminowych lub innych instrumentów finansowych danej spółki. Z kolei wykorzystanie akcji innej spółki, bardzo podobnej, o tych samych własnościach może wiązać się z pojawieniem się ryzyka specyficznego tylko dla tej jednej spółki. W wyniku opublikowania tej specyficznej informacji, wpływ jej zostanie odnotowany tylko dla jednej spółki, przy czym ceny akcji drugiej spółki nie ulegną zmianie.

Drugim z ograniczeń jest ryzyko związane z aktywnością graczy nieracjonalnych (De Long, Shleifer, Summers i Waldmann, 1990; 1991; Shleifer i Summers, 1990; Shleifer i Vishny, 1997; Shleifer, 2000). Ryzyko dla arbitrażysty w tym zakresie płynie z dalszego natężenia inwestorów, mogących powodować większe odchylenie ceny instrumentu finansowego od wartości fundamentalnej, w wyniku nieracjonalnych decyzji inwestycyjnych. W efekcie raz oderwana cena od wartości fundamentalnej, może skutkować poszerzeniem się tej różnicy w wycenie. Sytuacja taka jest wynikiem krótkiego okresu inwestycyjnego arbitrażysty, bowiem w długim okresie kurs rynkowy zmierza w kierunku wartości fundamentalnej. Odnotowywanie strat w wyniku potrzeby wycofania się z inwestycji może wynikać z nacisków inwestorów, pogorszenia wyników finansowych i nacisków instytucji pożyczkowych na zwrot pożyczonego kapitału.

D. Abreu i M. Brunnermeier (2002) wskazali jako kolejne ograniczenie ryzyko synchronizacji wynikające z niepewności indywidualnego arbitrażysty co do tego, czy i kiedy pozostali racjonalni uczestnicy rynku zauważą niewłaściwą wycenę danego instrumentu finansowego i przystąpią do realizacji zysków z tego

tytułu. Wskazali jednocześnie na występowanie pewnych założeń w tym zakresie:

1. Pojedynczy inwestor nie jest w stanie wpłynąć na rynek w takim stopniu, aby samodzielnie korygować niewłaściwą wycenę.
2. Niektórzy z arbitrażystów wcześniej odkrywają niewłaściwą wycenę niż inni.
3. W momencie rozpoznania arbitrażu gracz nie wie, na ile wcześniej udało mu się rozpoznać różnice względem innych racjonalnych arbitrażystów.
4. Występują koszty związane z zastosowaniem arbitrażu i utrzymywaniem otwartych pozycji arbitrażowych.

W związku z występowaniem wspomnianych okoliczności, niewiedzą na temat informacji o arbitrażu posiadanych przez innych uczestników rynku, czy też kosztów wynikających z przedwczesnym lub zbyt późnym zamknięciem pozycji arbitrażowych D. Abreu i M. Brunnermeier wykazali, że będą zwlekać z wykorzystaniem informacji o niewłaściwej wycenie. Okres będzie tym dłuższy, im wyższe są koszty związane z otwartymi pozycjami. Im cena waloru będzie bardziej odbiegać od wartości fundamentalnej, tym większą motywację będą mieli arbitrażyści i tym szybciej przystąpią do działania.

Kolejnym ograniczeniem arbitrażu są koszty implementacji i bariery regulacyjne. Wśród kosztów arbitrażu wyróżnia się m.in. koszty związane z: pożyczaniem akcji do krótkiej sprzedaży, koszty transakcyjne (np. prowizje, różnice pomiędzy ceną zakupu i sprzedaży), nakłady na wykrycie na rynku okazji do arbitrażu. Wśród tych ostatnich można wyróżnić dostęp do serwisów informacyjnych, wynagrodzenia analityków oraz agencji ratingowych. Im te koszty będą większe, tym mniejsze zainteresowanie racjonalnych inwestorów arbitrażem. Jednym ze sposobów na ograniczenie kosztów w tym zakresie stają się sposoby płatności za nadawanie credit ratingów. Przykładem na występowanie arbitrażu jest wycena spółki matki i spółki córki.

## 2.6. Premia za ryzyko cen akcji

Akcje należą do instrumentów bardziej ryzykownych niż obligacje, zatem wyższe stopy zwrotu z cen akcji nie stanowią zaskoczenia. Istotną kwestią pozostaje wielkość premii za ryzyko na rynku akcji, czyli różnica pomiędzy realnymi stopami zwrotu z akcji a realnymi stopami zwrotu z krótkoterminowych papierów wartościowych. J. Siegel (1992) prowadząc badania dowiódł, że przeciętne realne stopy zwrotu z cen instrumentów wolnych od ryzyka spadały w poszczególnych okresach rozwoju rynku finansowego, natomiast realne stopy zwrotu z cen akcji

pozostawały na w miarę stabilnym poziomie. T. Reitz (1988) tłumaczył takie zjawisko obawą inwestorów przed pojawieniem się katastrofy ekonomicznej, która mogłaby wystąpić, ale nie miała miejsca. Na wpływ kryzysów finansowych uwagę zwrócili R. Mehra i E. Prescott (1988). S. Brown, W. Goezmann i S. Ross (1995), badając 36 giełd na świecie, wykazali, że większość z nich była zamknięta lub odnotowała przerwy w okresach działania, natomiast giełda amerykańska nieprzerwanie funkcjonowała. W ich opinii dane z rynku amerykańskiego są obciążone zatem tzw. błędem przetrwania. Badania H. Hirose i Yi-Tso (1995) dowiodły wyższej premii za ryzyko na rynku akcji w Japonii i Niemczech niż w USA. H. Li i Y. Xu (2002) wykazali, że wielkość błędu przetrwania w Stanach Zjednoczonych była bardzo wysoka, a zatem i prawdopodobieństwo katastrofy ekonomicznej musiało być wysokie.

Mankiw i Zeldes (1991) oraz M. Haliassos i C. Bertaut (1995) wskazali na potrzebę uwzględnienia segmentacji przy badaniu premii za ryzyko na rynku akcji i poziomu konsumpcji. Z drugiej strony zwiększona skłonność do oszczędzania pociąga za sobą spadek realnych stóp zwrotu pozbawionych ryzyka (Constantinides i Duffie, 1996; Heaton i Lucas, 1996; Constantinides, 2002). N. Kocherlakota (1996) z kolei zwrócił uwagę na ograniczone możliwości zadłużania się i krótkiej sprzedaży.

L. Epstein i S. Zin (1989; 1991) sugerują wykorzystanie uogólnionej teorii użyteczności, zgodnie z którą bieżąca użyteczność ma postać funkcji cechującej się stałą użytecznością i zależy od bieżącego poziomu konsumpcji i przyszłej użyteczności. Brak jest stałej relacji pomiędzy relatywną awersją do ryzyka i elastycznością substytucji międzyokresowej. Możliwe jest zatem jednoczesne występowanie wysokiej premii za ryzyko na rynku akcji i niskich realnych stóp zwrotu na rynku instrumentów bezpiecznych. G. Constantinides (1990) uwzględnia do oceny użyteczności poziomu konsumpcji poziom bieżącej konsumpcji, co czyni inwestora bardziej wrażliwym na ograniczenia krótkoterminowe konsumpcji i obniża długookresową awersję do ryzyka.

J. Campbell i J. Cochrane (1999) sugerują, aby do oceny bieżącej konsumpcji wykorzystywać aktualny poziom konsumpcji innych uczestników rynku, z którymi inwestor porównuje swoje decyzje. Założenie wzrostu konsumpcji w przyszłości powoduje wzrost marginalnej użyteczności przyszłej konsumpcji. Powoduje to spadek skłonności do pożyczania z przyszłej konsumpcji na rzecz bieżącej, co może wyjaśniać niskie realne stopy zwrotu z instrumentów bezpiecznych. B. Pavlov (2003) postrzega premię z rynku akcji jako wynagrodzenie za podjęcie ryzyka niekorzystnych zmian w poziomie konsumpcji i bieżącego dochodu.

S. Benartzi i R. Thaler (1995) z kolei zwracali uwagę na krótkoterminowe postrzeganie w osobnych odcinkach czasu wyników z inwestycji i silniejsze odczu-

wanie strat. W efekcie wysokie realne stopy zwrotu z akcji stanowią wynagrodzenie za ryzyko krótkoterminowych wahań notowań. N. Barberis i M. Huang (2001) zakładają, że inwestor, oceniając swoją użyteczność bierze pod uwagę poza łącznym poziomem konsumpcji również poziom bogactwa i jest bardziej wrażliwy na zyski niż na straty. W przypadku, gdy inwestor wcześniej osiągał zyski będzie bardziej skory do dalszych inwestycji niż gdy generowały straty.

Strategia przeciwnego inwestowania zaleca kupno instrumentów finansowych, które w ostatnim okresie istotnie straciły na wartości, a sprzedaż tych, których cena wzrosła. Natomiast strategia momentum zaleca nabywanie spółek, które w ostatnim okresie zyskały na wartości, a sprzedaż tych papierów, które doświadczyły spadków. Obie strategie się wykluczają, przy czym strategia przeciwnego inwestowania dotyczy bardzo krótkich i bardzo długich okresów, natomiast strategia momentum średniego terminu inwestycyjnego. H. Hong, T. Lim i J. Stein (2000) dowiedli, że efekt momentum jest silniejszy wśród spółek, które w mniejszym stopniu są przedmiotem zainteresowania wśród analityków rynkowych.

## 2.7. Efekt dnia tygodnia

Kolejną anomalią zaobserwowaną w teorii finansów behawioralnych jest efekt dnia tygodnia przy podejmowaniu decyzji inwestycyjnych. Dotychczasowe badania w zakresie wpływu dnia tygodnia na zmiany cen na rynku akcji wykazały, że stopy zwrotu dla rynku amerykańskiego pomiędzy poniedziałkowym a piątkowym zamknięciem sesji były niższe niż dla innych dni (Cross, 1973; French, 1980; Gibbons i Hess, 1981; Keim i Stambaugh, 1984; Schwert, 2002; Jaffe i Westfield, 1985; Chang, Pinegar i Ravichandran, 1993; Bildik, 2004; Lakonishok i Maberly, 1990). Wpływ ten zależy od rodzaju rynku, np. dla Australii i Japonii jest to wtorek. Na ujawnianie negatywnych informacji w piątki zwrócił uwagę A. Damodaran (1989). S. DellaVigna i J. Pollet (2005) wykazują, że w piątek w Stanach Zjednoczonych jest ogłaszanych z 25% prawdopodobieństwem więcej informacji negatywnych niż w innych dniach tygodnia. Inwestorzy przywiązują mniej uwagi do informacji ogłaszanych w piątek nawet, jeżeli jest to wykonywane w ciągu godzin handlu (Bagnoli, Clement i Watts, 2004).

Po zakończonym weekendzie najczęściej wzmożoną aktywność wykazują indywidualni uczestnicy rynku, a mniejszą inwestorzy instytucjonalni (Lakonishok i Maberly, 1990). Niskie poniedziałkowe stopy zwrotu mogą być wynikiem zbyt nerwowej reakcji drobnych inwestorów na dane opublikowane w piątki.

Tabela 2.3. Anomalie rynkowe

Anomalia rynkowa	Zachowania inwestorów
Wysoka premia za ryzyko na rynku	<ul style="list-style-type: none"> <li>– awersja do ryzyka, niska skłonność do inwestowania na rynku akcji,</li> <li>– efekt wąskich ram, księgowanie umysłowe, awersja do strat,</li> <li>– lęk przed nieznanym,</li> </ul>
Wysoki poziom zmienności cen akcji	<ul style="list-style-type: none"> <li>– błąd ekstrapolacji,</li> <li>– zachowania stadne,</li> <li>– zmienność decyzji i nadmierna częstotliwość obrotu,</li> <li>– błąd reprezentatywności,</li> <li>– niedocenywanie prawa regresji do średniej,</li> <li>– przewidywanie zachowań innych uczestników rynku,</li> <li>– dedukowanie informacji z zachowań innych uczestników rynku,</li> <li>– nadmierna pewność siebie, nadmierna reakcja na informacje niepewne, konserwatyzm poznawczy w stosunku do potwierdzonych sygnałów informacyjnych,</li> <li>– niestałość preferencji,</li> </ul>
Naruszenie prawa jednej ceny	<ul style="list-style-type: none"> <li>– ograniczenie arbitrażu przez racjonalnych inwestorów,</li> <li>– traktowanie zmienności w postawach nieracjonalnych inwestorów jako dodatkowego elementu ryzyka,</li> </ul>
Anomalie sezonowe – efekt dnia tygodnia	<ul style="list-style-type: none"> <li>– mniejsza aktywność inwestorów rozpoczynających weekend już w piątek,</li> <li>– większa aktywność drobnych inwestorów w poniedziałki,</li> <li>– większa skłonność do publikowania negatywnych informacji w piątek,</li> <li>– awersja do strat,</li> <li>– nierealistyczny optymizm i myślenie życzeniowe,</li> <li>– księgowanie umysłowe w okresach rocznych,</li> <li>– zasady oceny i wynagradzania zarządzających aktywami,</li> </ul>
Niewłaściwa reakcja rynku na informacje: – autokorelacje i korelacje wzajemnych stóp zwrotu, – skuteczność strategii przeciwnego inwestowania, – skuteczność strategii momentum, – długookresowa reakcja rynku na wydarzenia.	<ul style="list-style-type: none"> <li>– zbyt słaba lub zbyt silna reakcja rynku na informacje,</li> <li>– błąd ekstrapolacji,</li> <li>– wiara w trend,</li> <li>– efekt dyspozycji,</li> <li>– zachowania stadne,</li> <li>– iluzja prawdy,</li> <li>– niedocenywanie prawa regresji do średniej,</li> <li>– dostrzeganie prawidłowości w losowych danych,</li> <li>– awersja do strat,</li> <li>– przewidywanie zachowań innych uczestników rynku,</li> <li>– dedukowanie informacji z zachowań innych,</li> <li>– nadmierna pewność siebie w przypadku informacji niepewnych lub opisowych,</li> <li>– konserwatyzm poznawczy w stosunku do sygnałów potwierdzonych,</li> </ul>



Anomalia rynkowa	Zachowania inwestorów
Możliwość przewidywania stóp zwrotu na podstawie wielkości spółki	<ul style="list-style-type: none"> <li>– mody inwestycyjne na określone kategorie aktywów,</li> <li>– trudna do przewidzenia zmienność nastrojów inwestycyjnych drobnych inwestorów,</li> <li>– błąd ekstrapolacji,</li> <li>– wiara w trend,</li> <li>– obawa racjonalnych inwestorów przed zmianami nastroju nieracjonalnych graczy,</li> <li>– niedocenienie prawa regresji do średniej,</li> <li>– błąd reprezentatywności.</li> </ul>

Źródło: opracowanie własne na podstawie Chodnicka-Jaworska (2019).

## 2.8. Wnioski

Przeprowadzone analizy behawioralnych aspektów podejmowania decyzji inwestycyjnych skłaniają do zastanowienia się nad wpływem informacji pozarynkowych na stopy zwrotu z cen akcji w czasie pandemii COVID-19. Bieżące badania sugerują możliwość kreowania ponadnormalnych stóp zwrotu z cen akcji w wyniku publikacji informacji przez media na temat wystąpienia lockdownu lub znoszenia obostrzeń z tym związanych. W związku z tym w przypadku wystąpienia tego typu sytuacji możliwa jest reakcja rynku finansowego nie tylko w samym momencie wprowadzenia obostrzeń, ale również w czasie spekulacji mediów nad ich wystąpieniem, czy też ogłoszenia ich pojawienia się.

Analiza teorii wpływu zachowań behawioralnych na generowanie ponadnormalnych stóp zwrotu z cen akcji może mieć również różny charakter w przypadku różnych rynków finansowych. Idąc za badaniami wpływu kulturowego można domniemywać, że różne rynki finansowe w różny sposób mogły zareagować na wprowadzenie lockdownu lub ograniczenia obostrzeń. Poszczególne rynki mogą być również w różny sposób uwrażliwione na liczbę przypadków COVID-19, m.in. ze względu na kulturową awersję do ryzyka.

Przeprowadzone analizy literatury przedmiotu mogą również wskazywać na wpływ efektów stadnych, wynikających z obaw z tytułu pojawienia się pandemii. Ponadto, na bieżące abnormalne stopy zwrotu wpływ może wywierać również typ inwestora. W inny sposób mogą zachowywać się inwestorzy indywidualni, a w inny instytucjonalni. Mogą oni też charakteryzować się różną awersją do ryzyka.

Oprócz bieżących informacji na zachowania rynkowe może wywierać wpływ również możliwość wsparcia ze strony Skarbu Państwa gospodarki, czy też poszczególnych sektorów. Stopień reakcji może być uwarunkowany typem rynku i wielkością wsparcia rządowego. Jednocześnie strach przed zachorowaniem z tytułu COVID-19 może objawiać się w przypadku umiejętności radzenia sobie poszczególnych krajów z pandemią, biorąc pod uwagę wsparcie służby zdrowia.

Warto również zwrócić uwagę na moment podawania do informacji publicznej danych na temat wprowadzenia kolejnych restrykcji. Biorąc pod uwagę wpływ efektów kalendarzowych pozytywne informacje rynkowe mogłyby się pojawiać w ciągu dnia, natomiast informacje negatywne powinny być podawane do informacji publicznej po zakończeniu sesji.

Na reakcję cen akcji mogą mieć również wpływ prognozy co do rozwoju pandemii, jak i prognozy analityków finansowych co do danych makroekonomicznych. Istotną kwestią może stać się również informacja na temat wprowadzenia szczepionki do obrotu.

Rynek może reagować także na zmiany stóp procentowych publikowane przez banki centralne. Reakcja może być różnicowana w tej kwestii w obszarze poszczególnych krajów, jak i sektorów.

O reakcji rynku może świadczyć również zmiana wartości i liczby obrotów na giełdach papierów wartościowych, nie tylko zmiany samych cen akcji. Duże obroty mogą być związane z niepewnością występującą na rynku akcji.

## Rozdział 3

---

# Behawioralne modele rynku kapitałowego

### 3.1. Modele sentymentu inwestora

Najpopularniejszym modelem w zakresie finansów behawioralnych, podejmującym kwestie związane z sentymentem inwestora, jest model N. Barberisa, A. Shleifera i R. Vishny'ego (1998). Dzieli oni inwestorów na dwie grupy:

- inwestorów przekonanych, że zyskowność spółki oscyluje wokół określonej wartości przeciętnej, czyli jeżeli w danym roku spółka wykazywała dobre wyniki, to w następnym roku należy oczekiwać ich pogorszenia. Wówczas inwestor reaguje w sposób ograniczony na komunikaty. Zakłada incydentalność dobrej lub złej passy, co wynika z konserwatyzmu poznawczego. Aby doszło do zmiany jego poglądów jest niezbędne potwierdzenie sygnału początkowego;
- zysk stwarza tendencję do kontynuacji. Inwestor wykazuje wówczas nadmierne przywiązanie do ostatnich wyników i ekstrapoluje przyszłość na podstawie przeszłości zgodnie z heurystyczną reprezentatywnością (Kahneman, Tversky, 1973; Tversky, Kahneman, 1974; Grether, 1980). Wyniki porównywane są do subiektywnego benchmarku, w wyniku czego ma miejsce zawyżenie wag indywidualnych cech zgodnie z wzorcem, a zaniżone znaczenie rzeczywistego rozkładu statystycznego. Z tego powodu powstają problemy z przedwczesnym wnioskowaniem, opartym na małej próbie, tzw. błąd krótkich serii.

Model sentymentu inwestora zakłada homogeniczność inwestorów, polegającą na tym, że inwestorzy utrzymują postępowanie według danego wzorca. N. Barberis, A. Shleifer i R. Vishny (1998) wskazują jednocześnie, że inwestorzy częściej kierują się pierwszym wzorcem, dopóty nie będzie utrzymywał się trend. Ciągłość czasowa trendu skłoni ich do przejścia na wzorec drugi, aż do momentu wygenerowania wysokich strat. Model ten wykazuje opóźnione zmiany dwóch zaprezentowanych wzorców. W efekcie powstaje niepełna reakcja rynku w krótkim okresie i nadreaktywność w długim czasie.

Kolejnymi modelami sentymentu inwestora są modele M. Bakera i J. Wurglera (2006) oraz M. Bakera, J. Wurglera i Y. Yuana (2009). Przyjęli oni, że nie ma idealnego wskaźnika nastrojów inwestorów, zamiast tego jest szereg dostępnych, niedoskonałych informacji dotyczących nastrojów, które prawdopodobnie zawierają niektóre składniki nastrojów inwestorów, wraz ze stopniem braku sentymentu, idiosynkratycznej zmienności. Wspólny składnik nastrojów jest następnie szacowany jako pierwszy główny składnik proxy.

Jako sentyment inwestorów jest traktowana premia za zmienność. Polega ona na identyfikacji momentów, w których wyceny akcji o dużej zmienności są wysokie lub niskie w stosunku do wyceny akcji o niskiej zmienności. Analogiczną miarą jest premia z tytułu dywidendy, która jako względna wycena dywidendy i jej braku jest silnie odwrotnie proporcjonalna do premii za zmienność. Kolejną miarą jest całkowity wolumen IPO i ich początkowe stopy zwrotu (często nazywane zaniżaniem cen). Niezwykle niskie długoterminowe zwroty z IPO odnotowali G.J. Stigler (1964), J. Ritter (1991) oraz T. Loughran, J.R. Ritter i K. Rydkvist (1994) w stosunku do indeksu rynkowego. Późniejsze prace pokazały, że inne emisje również przewidują niskie zwroty rynkowe. Jeśli chodzi o wykorzystanie początkowych zwrotów w dniu IPO, ponownie często zauważa się, że rosną one na „gorących” rynkach. Kolejną miarą są obroty rynkowe. M. Baker i J. Stein (2004) zauważyli, że gdy skracanie pozycji jest stosunkowo kosztowne, sentymentalni inwestorzy są bardziej skłonni do handlu (i zwiększają płynność), gdy są optymistami. J. Scheinkman i W. Xiong (2003) dostarczają komplementarny argument przemawiający za wykorzystaniem obrotów jako wskaźnika nastrojów.

G.W. Brown i M.T. Cliff (2004), M. Lemmon i E. Portnaiguina (2006) oraz L. Qiu i I. Welch (2004) w przytoczonych publikacjach przedstawili wyniki przeprowadzonych badań na temat rolę nastrojów inwestorów w USA i ich wpływu na stopy zwrotu na giełdzie. Y. Jianfeng i Y. Yuan (2009) argumentują, że sentyment ma poważne skutki dla relacji średnia-wariancja na giełdzie. Równowaga między ryzykiem i oczekiwaną stopą zwrotu pojawia się tylko w okresach słabego sentymentu. M. Baker i J. Wurgler (2008) badali, jak to wpływa na przekrój stóp zwrotu z akcji oraz obligacji i łączy je z zyskami z obligacji skarbowych, podczas gdy L. Baele, G. Bekaert, i K. Inghelbrecht (2008) omawiają te relacje w szeregach czasowych między obligacjami skarbowymi a rynkiem stóp zwrotu z akcji.

W wydanej przez H. Berkmana, P. Kocha, L. Tuttle’a i Y. Zhanga (2012) pracy, autorzy sugerują, że nocne stopy zwrotu z akcji (blisko do otwarcia) mogą służyć jako miara oceny na poziomie firmy. Jego potencjalna przydatność opiera się na założeniu, że inwestorzy detaliczni to są osoby, na które najprawdopodobniej wpływają nastroje (np. Barber, Odean i Zhu, 2009; i Berkman i in.,

2012). C. Lee, A. Shleifer i R. Thaler (1991) oraz H. Berkman, P. Koch, L. Tuttle i Y. Zhang (2012) suponują, że osoby fizyczne zwykle składają zamówienia poza normalnymi godzinami pracy, które mają być realizowane na początku następnego dnia handlowego. W szczególności H. Berkman, P. Koch, L. Tuttle i Y. Zhang (2012) stwierdzili, że zdarzenia przyciągające uwagę (wysoki bezwzględny zwrot lub silny zakup netto przez inwestorów detalicznych) jednego dnia prowadzą do wyższego popytu ze strony inwestorów indywidualnych, skoncentrowanego w pobliżu otwarcia następnego dnia handlowego, co skutkuje podwyższonymi stopami zwrotu z dnia na dzień, które są odwracane w ciągu dnia handlowego. Zgodnie z tym, stopy zwrotu napędzane są przez popyt inwestorów detalicznych. H. Berkman, P. Koch, L. Tuttle i Y. Zhang (2012) pokazują, że jednodniowe odwrócenie jest bardziej wyraźne w przypadku firm, które trudniej wycenić i które są bardziej kosztowne w przypadku arbitrażu. B. Barber, T. Odean i N. Zhu (2009) wskazują, że nierównowaga zleceń inwestorów detalicznych, którzy są inwestorami najbardziej skłonny do okazywania sentymentu, utrzymuje się przez okresy sięgające kilku tygodni. Nastroje rynkowe mają większy wpływ na ceny firm, które są trudniejsze do wyceny (zob. Baker i Wurgler, 2006; Berkman, Dimitrov, Jain, Koch i Tice, 2009; Hribar i McNis, 2012; Mian i Sankaraguruswamy, 2012 oraz Seybert i Yang, 2012). Krótkoterminowa trwałość jest tym większa, im niższa jest obecność instytucjonalna w udziałach firmy (Hvidkjaer, 2008); Barber, Odean i Zhu, 2009) długoterminowych słabych wyników akcji przy silnym krótkoterminowym popycie inwestorów detalicznych w stosunku do tych o słabym popycie krótkoterminowych inwestorów detalicznych. Innym jest odkrycie M. Bakera i J. Wurglera (2006), że gdy nastroje na całym rynku są wysokie, akcje, które są bardziej atrakcyjne dla optymistów, a mniej atrakcyjne dla arbitrów (takie jak małe i o dużej zmienności) generują niższe stopy zwrotu w ciągu najbliższych 12 miesięcy.

D. Aboody, O. Even-Tov, R. Lehavy i B. Trueman (2018) analizowali dane dotyczące stóp zwrotu z kursów akcji w okresie od lipca 1992 roku do grudnia 2013 roku przy uwzględnieniu zmienności stopy zwrotu z akcji, wielkości firmy, wieku firmy, rentowności i stosunku zysków do ceny (jako miara oczekiwanej stopy wzrostu firmy). Wykorzystując stopy zwrotu z dnia na dzień jako miarę nastrojów, odkryli, że inwestorzy mniej pozytywnie reagują na raportowane zyski, gdy inwestorzy są optymistyczni, niż gdy są pesymistyczni. Jest to zgodne z założeniem, że obiektywne dowody (raportowane zyski) służą przynajmniej częściowemu skorygowaniu wpływu nastrojów na ceny akcji sprzed ogłoszenia. J. Livnat i C. Petrovits (2013) oraz G. Mian i S. Sankaraguruswamy (2012) zbadali tę zależność za pomocą miary nastrojów na poziomie rynkowym według M. Bakera i J. Wurglera (2006) i uzyskali mieszane wyniki.

### 3.2. Rodzaje niepewności a stopy zwrotu z rynku akcji

B. Feunou, M.R. Jahan-Parvar i C. Okou (2018) zaproponowali nową dekompozycję premii za ryzyko wariancji (VRP) pod względem wartości dodatnich i ujemnych VRP. Składniki te odzwierciedlają rekompensatę rynkową za zmiany dobrej i złej niepewności. Autorzy ci empirycznie ustalili, że wada VRP jest głównym składnikiem VRP. Znajdujemy pozytywny i znaczący związek między spadkiem VRP a premią za akcje oraz ujemny, ale statystycznie nieistotny związek między wzrostem VRP a premią za akcje. Odwrotna zależność między tymi dwoma składnikami a premią za akcje wyjaśnia silniejszy związek między spadkiem VRP a premią za kapitał w porównaniu z dobrze ugruntowaną relacją między VRP a premią za kapitał. B. Feunou, M.R. Jahan-Parvar i R. Te Dongap (2013) wyraźnie modelują zmienność wzrostową i spadkową (ryzyko ponoszone przez uczestników rynku, jeśli zrealizowane zwroty przekraczają określony próg lub spadają poniżej), dokumentują wpływ asymetrii na zwrot z tytułu ryzyka i podkreślają rolę ryzyka. Opracowują metodologię, która zapewnia empirycznie solidną, pozytywną relację między ryzykiem a stopami zwrotu, umożliwiając zmieniającą się w czasie rynkową cenę ryzyka i asymetryczne rozkłady zysków. W drugiej linii badań, badania G. Bakshi i N. Kapadia (2003), P. Carr i L. Wu (2009) oraz T. Bollerslev, G. Tauchen i H. Zhou (2009) opierają się na informacjach zawartych w cenach opcji, aby zmierzyć zmienne w czasie kompensacje ryzyka w danych. W szczególności T. Bollerslev, G. Tauchen i H. Zhou (2009) badają zmienną premię za ryzyko (VRP), definiowaną jako różnicę między neutralnymi pod względem ryzyka a fizycznymi oczekiwaniami zmienności stóp zwrotu. VRP jest predyktorem stóp zwrotu z aktywów o terminie zapadalności od trzech do sześciu miesięcy. Ze względu na swoją znaczną zdolność predykcji krótkoterminowych zwrotów z aktywów, VRP często są postrzegane jako odzwierciedlające oceny inwestorów dotyczące zmian zmienności w najbliższej przyszłości.

B. Feunou, M. R. Jahan-Parvar i R. Okou (2018) analizują dekompozycję VRP pod względem premii za ryzyko wariancji w górę i w dół (odpowiednio VRPU i VRPD), co zwiększa prawdopodobieństwo poważnych strat. Definiują „dobrą niepewność” i „złą niepewność” jako zmienność związaną odpowiednio z dodatnimi i ujemnymi stopami zwrotu z rynku akcji. Biorąc pod uwagę, że inwestorzy nie lubią złej niepewności, są gotowi zapłacić premię (VRPD), aby zabezpieczyć się przed wahaniami złej niepewności. I odwrotnie, ponieważ inwestorzy lubią dużą niepewność, powinni być skłonni zapłacić premię (VRPU), aby być narażeni na wahania dobrej niepewności. W związku z tym spodziewają się VRPU o przeważającej wartości ujemnej. Zatem (całkowity)

VRP sumuje te dwa składniki, czyli poglądy uczestników rynku na dobrą i złą niepewność. W rezultacie dodatnia (całkowita) wartość VRP odzwierciedla gotowość inwestorów do zapłacenia więcej w celu zabezpieczenia się przed zmianami złej niepewności niż w przypadku narażenia na wahania dobrej niepewności. W związku z tym skupienie się na (całkowitym) VRP nie zapewnia jasnego obrazu kompromisu między dobrą a złą niepewnością, ponieważ niewielka dodatnia wartość VRP niekoniecznie oznacza niższy poziom ryzyka i/lub awersję do ryzyka. Wskazuje raczej na mniejszą różnicę między tym, co agenci są skłonni zapłacić za zabezpieczenie przed zmiennością ujemną, a ekspozycją na zmienną wzrostową. Znajdują dodatni i znaczący związek między VRPD a premią za akcje oraz ujemny, ale statystycznie nieistotny związek między VRPU a premią za akcje. Silniejsze empiryczne powiązanie między VRPD a premią kapitałową (w porównaniu z dobrze ugruntowaną zależnością między VRP a premią kapitałową) wynikają z tych przeciwnych relacji między VRPD i VRPU a premią kapitałową. Oparty jest na równowagowym modelu wyceny aktywów, w którym reprezentatywny agent jest wyposażony w preferencje L. Epsteina i S. Zina (1989), oraz w którym na proces wzrostu konsumpcji wpływają szoki różnicowe i spadkowe.

Wczesne badanie V. Todorova (2010) skupia się na czasowej zależności między ciągłymi a nieciągłymi składowymi VRP w ramach półparametrycznego modelu zmienności stochastycznej. Dokumentuje on, że oba komponenty wykazują nietrywialną dynamikę, napędzaną przez zmiany antywoluowalności w czasie, w połączeniu z nieoczekiwanymi skrajnymi wahaniami na rynku. F.M. Bandi i R. Reno (2016) skupili się na drugiej połowie poszczególnych źródeł zmienności zwrotów akcji: ko-skokach (zależności między nieciągłymi zmianami cen aktywów a jednoczesnymi, nieciągłymi zmianami zmienności). Autorzy ci odkryli, że wspólne skoki modyfikują średnią dystrybucję stóp zwrotu, jednocześnie indukując VRP. L. Drechsler i A. Yaron (2011) podają specyfikację równowagi, która obejmuje długoterminowe ryzyka i niezmienności w stochastycznym procesie zmienności, który rządzi poziomem niepewności co do przepływów pieniężnych. Rozszerzają oni model R. Bansala i A. Yarona (2004), wprowadzając złożony proces skoku Poissona w specyfikacji zmiennej stanu, tym samym odbiegając od założenia BTZ o wstrząsach gospodarczych Gaussa.

W wymiarze szeregów czasowych L. Drechsler i A. Yaron (2011) oraz B.T. Kelly i H. Jiang (2014), m.in. pokazują, że VRP może pomóc w prognozowaniu czasowych zmian w stopach zwrotu z rynku zagregowanych zapasów przy wysokich (niskich) premiach przewidujących wysokie (niskie) przyszłe stopy zwrotu, zwłaszcza w skali rocznej. A. Ang, R.J. Hodrick, Y. Xing i X. Zhang (2006) oraz M. Crémers, M. Halling i D. Weinbaum (2015), stwierdzili m.in., że

cena ryzyka wariancji z powodzeniem wyjaśnia duży zestaw oczekiwanych stóp zwrotu z cen akcji w przekroju aktywów. Opierając się na dekompozycji kwadratowej zmiany stóp zwrotu z cen akcji T. Bollerslev i V. Todorov (2011) pod względem ciągłej i nieciągłej zmienności rozkładają VRP na dyfuzyjną i skokową kompensację ryzyka. Autorzy pokazują, że udział premii za ryzyko ogona skokowego jest znaczny. O.E. Barndorff-Nielsen, S. Kinnebrock i N. Shephard (2010) dokonują dekompozycji zrealizowanej wariancji w kategoriach półwariancji w górę i w dół, uzyskanych przez zsumowanie odpowiednio dodatnich i ujemnych zwrotów kwadratowych o wysokiej częstotliwości. Inni autorzy zastosowali tę samą dekompozycję zrealizowanej wariancji, koncentrując się albo na przewidywalności zrealizowanej wariancji (Patton i Sheppard, 2015), albo na przewidywalności premii za ryzyko kapitałowe (Guo, Wang i Zhou, 2015). Badania te koncentrują się wyłącznie na zrealizowanych środkach i nie wykorzystują cen opcji do wnioskowania o ich odpowiednikach bez ryzyka i odpowiednich premii. W niezależnym i równoległym badaniu M. Kilic i I. Shaliastovich (2015) rozważają alternatywną dekompozycję premii wariancyjnej na komponenty związane z dobrymi i złymi zdarzeniami i dostarczają model ekonomiczny wyjaśniający ich ustalenia empiryczne. Inne powiązane badania mają na celu dekompozycję wariancji zmiennych makroekonomicznych. G. Segal, L. Shaliastovich i A. Yaron (2015) badają wpływ zmian w zakresie dobrej jakości i pewności na łączny wzrost konsumpcji i wartość aktywów. Autorzy ci pokazują, że te różne rodzaje niepewności mają przeciwne skutki, przy czym dobre (złe) ryzyko gospodarcze implikuje wzrost (spadek) przyszłego bogactwa lub wzrostu konsumpcji. Charakteryzują one rolę asymetrycznych niepewności w określaniu poziomu aktywności gospodarczej.

### 3.3. Dywersyfikacja informacyjna

Kolejną grupą są modele podejmujące kwestie wpływu posiadania informacji. Pierwszym z nich jest model K. Daniela, D. Hirshleifera i A. Subrahmanya (1998), opierający się na analizie zachowań inwestorów posiadających dane informacje. Gracze dysponujący danymi informacjami przeceniają swoje zdolności analityczne i zaniżają prawdopodobieństwo pomyłki. Model porusza zatem kwestie związane z tzw. błędem kalibracji. Jest on tym większy, im większy był osobisty wkład danej osoby w przygotowanie oceny sytuacji. Wyniki własnych analiz są uważane za bardziej wiarygodne niż ogólnodostępne informacje rynkowe. Jednocześnie inwestorzy podkreślają pozytywny wkład w uzyskanie



zysków, nawet gdy wynikają one z przypadku. Natomiast w przypadku strat bagatelizują wydarzenia niezgodnie z ich przypuszczeniami, starając się przypisać je innym czynnikom. Efekt taki jest nazywany **wybiórczą atrybucją**. Dopiero nagromadzenie wielu negatywnych sygnałów może zmienić opinię inwestora. W efekcie nadmierna pewność siebie pociąga za sobą zbyt silną reakcję na informacje prywatne, zaś zniekształcenia związane z niewłaściwą atrybucją wydarzeń są odpowiedzialne za niedocenienie sygnałów publicznych. Takie zachowanie może generować krótkoterminowe trendy oraz długoterminowe odwrotności w kształtowaniu stóp zwrotu. Model zatem różnicuje nadreakcję rynku i niedostateczną reakcję w zależności od tego, czy dana informacja ma charakter prywatny czy publiczny. Długość okresu kontynuacji zależy od tempa napływu i wagi nowych informacji publicznych sprzecznych z prywatną opinią inwestora, siły przywiązania inwestora do własnej oceny rzeczywistości.

Wszyscy inwestorzy poinformowani i niepoinformowani mają taką samą informację na temat wartości akcji. I tak, inwestorzy poinformowani otrzymują w czasie  $t_1$  sygnał  $s_1 = \theta + \varepsilon$ , w chwili  $t_2$  sygnał  $s_2 = \theta + \mu$ , gdzie  $\theta$  jest wartością wewnętrzną instrumentów finansowych,  $\varepsilon$  to wartość prywatnego sygnału inwestorów poinformowanych w chwili  $t_1$ , a  $\mu$  to wartość sygnału przekazywanego do publicznej wiadomości w chwili  $t_2$ . W czasie  $t_3$  następuje ujawnienie informacji o wartości aktywów  $\theta$ , przy czym  $\theta \sim N(\theta, \sigma_\theta^2)$  oraz  $\varepsilon \sim N(0, \sigma_\varepsilon^2)$ . Wycena aktywów w poszczególnych okresach  $t_1, t_2, t_3$  odzwierciedla oczekiwania inwestorów co do wartości instrumentów finansowych. Przy założeniu rozkładu normalnego wycena aktywów wynosi dla okresu pierwszego i drugiego odpowiednio (Daniel, Hirshleifer, Subrahmanyam, 1998):

$$P_1 = \frac{\sigma_\theta^2}{(\sigma_\theta^2 + \sigma_C^2)} \cdot (\theta + \varepsilon)$$

$$P_2 = \frac{\sigma_\theta^2(\sigma_C^2 + \sigma_p^2)}{D} \cdot \theta + \frac{\sigma_C^2 + \sigma_p^2}{D} \varepsilon + \frac{\sigma_C^2 + \sigma_p^2}{D} \mu$$

$$D = \sigma_\theta^2(\sigma_C^2 + \sigma_p^2) + \sigma_C^2\sigma_p^2$$

gdzie  $\sigma_C$  to odchylenie standardowe oszacowania prawdziwej wartości w chwili  $t$  z wykorzystaniem schematu Bayesowskiego, dokonane przez inwestorów poinformowanych. Gdy inwestorzy poinformowani są pewni co do wielkości  $\varepsilon$  to  $\sigma_C = 0$ , a więc:

$$P_1 = (\theta + \varepsilon) = P_2$$

$$D = \sigma_\theta^2\sigma_p^2$$

Zgodnie z klasyczną teorią finansów inwestorzy przy podejmowaniu ryzyka powinni traktować portfel jako całość i maksymalizować swoją oczekiwaną stratę. H. Sheferin i M. Statman (2000) natomiast tworzą piramidę aktywów. Na dnie znajdują się aktywa o najniższym ryzyku, a na kolejnych poziomach następuje stopniowy wzrost ryzyka. Każdy poziom reprezentuje wówczas inny charakter aktywów pod względem celu inwestycyjnego. Problem, jaki się pojawia wynika z braku rozpatrywania korelacji pomiędzy poszczególnymi klasami aktywów.

C.L. Chua i S. Tsiaplias (2018) opracowali model, który kategoryzuje ukryte wiadomości akcji na normalne i nienormalne oraz umożliwia filtrowanie obu typów wiadomości do innych akcji. Osiąga się to poprzez sformułowanie modelu, który łącznie zawiera wielowymiarowy rozkład logarytmiczno-normalny Poissona (dla nienormalnych wiadomości) i wielowymiarowy proces GARCH (dla normalnych wiadomości), oprócz mechanizmu transmisji wiadomości (lub wstrząsów), który umożliwia weryfikację wstrząsów z obu procesów, mające wpływ międzyokresowy na wszystkie akcje w systemie. Badany jest związek między wiadomościami a przewidywaną zmiennością i uzyskuje się unikalny wpływ wiadomości, który zależy od czasu, wielkości i rodzaju wiadomości. Okazało się, że wpływ nienormalnych wiadomości na oczekiwania dotyczące zmienności zwykle narasta, zanim znikną, a mechanizm transmisji wiadomości skutecznie wypiera zwykle wiadomości i gromadzi nienormalne wiadomości. Co więcej, w przeciwieństwie do standardowego podejścia do pomiaru efektów dźwigni przy użyciu asymetrycznych uogólnionych autoregresyjnych warunkowych modeli heteroskedastyczności, okazuje się, że efekty dźwigni wynikają głównie z nienormalnych wiadomości. Wreszcie, okazuje się, że zdolność do zidentyfikowania dodatnio lub ujemnie skorelowanych zwrotów akcji jest niejednoznaczna w krótkim okresie i zależy w dużej mierze od zachowania nienormalnego składnika wiadomości.

Model Odeana (1998 a, b) zakłada racjonalność wszystkich uczestników, z wyjątkiem sposobu dokonania oceny informacji. Zakłada występowanie nadmiernego zaufania do swoich ocen. Inwestorzy czyniący w ten sposób mają niższy poziom oczekiwanej użyteczności. Model ten zakłada występowanie niedoinformowanych lub częściowo poinformowanych inwestorów oraz market makerów. Instrumenty finansowe dzielone są jako wolne od ryzyka i nim obciążone. Założenia modelu są następujące:

- Wielkość wypłaty z ryzykownych aktywów o charakterze losowym wynosi

$$v \sim \left( \bar{v}, \frac{1}{\sigma_v^2} \right).$$

- Wielkość popytu zgłaszana przez inwestorów w czasie  $t$  wynosi  $x_{it}$ .

- Wielkość wypłaty z aktywów wolnych od ryzyka wynosi jedną jednostkę pieniężną.
- Popyt na aktywa ryzykowne jest zgłaszany w momencie  $t = 1$ , gdy nie ma informacji poufnych. Na rynku występuje  $N$  inwestorów, z których każdy otrzymuje  $M$  poufnych informacji w kolejnych okresach. Każdy z sygnałów jest odbierany przez taką samą liczbę inwestorów. Gdy liczba informacji poufnych jest mniejsza od liczby inwestorów stają się oni biorcami cen przy założeniu dążenia do nieskończoności inwestorów.
- Każdy z inwestorów posiada informację  $y_{it}$ , będącą efektem sumy informacji publicznych i poufnych.
- Inwestor posiada precyzję sygnału  $\frac{k}{\sigma_\varepsilon^2}$ , gdzie  $k$  oznacza stosunek wagi informacji prywatnych do publicznych.
- Funkcja użyteczności inwestora typu *price-taker* wynosi  $-\alpha \exp(W_{it})$ , gdzie  $W_{it}$  to poziom zamożności inwestora, a  $\alpha$  to parametr awersji do ryzyka. Inwestor musi rozwiązać poniższy problem alokacji zasobów:  $\max_{x_{it}} E\left[-\exp\left(-\alpha(W_{t+1i})/\varnothing_{it}\right)\right]$  przy warunku  $P_t x_{ti} + f_{ti} \leq P_t x_{t-1i} + f_{t-1i}$ , gdzie  $\varnothing_{it}$  to funkcja reprezentująca zbiór informacji dostępnych *i-temu* inwestorowi typu *price-taker*,  $f_{ti}$  to popyt na aktywa wolne od ryzyka,  $x_{ti}$  to popyt na aktywa ryzykowne.

Cena w chwili  $t$  wynosi:

$$P_1 = \alpha_{21} + \alpha_{22}\bar{v} + \alpha\bar{x}\alpha_{22}^2\left(\frac{1}{\mu\frac{1}{\sigma_v^2}} + \frac{y + kM - K}{ky\frac{1}{\sigma_\varepsilon^2}M^2}\right)$$

Wzrost przekonania o swoich umiejętnościach przeradza się we wzrost wolumenu obrotu, co wynika z chęci przeprowadzenia transakcji, nawet gdyby bardziej zasadne było wstrzymanie się od nich.

Model D. Hirshleifera, A. Subrahmanyama i S. Titmana (1994) zakłada asymetrię informacji pomiędzy inwestorami i dopuszcza przeprowadzenie transakcji w różnych okresach. Wstępuje grupa inwestorów poinformowanych o awersji do ryzyka, inwestorów ignorujących informację (ich popyt nie jest modelowany) oraz market makerzy o neutralnym podejściu do ryzyka. Wartość końcową aktywów ryzykownych  $F$  można zapisać jako:

$$F = \bar{F} + \theta + \varepsilon,$$

gdzie:

$\bar{F}$  – wartość aktywów podawana do publicznej wiadomości nieuwarunkowana średnią,

$\theta$  – wartość fundamentalna przekazywana inwestorom poinformowanym o rozkładzie normalnym i średniej wartości równej zero,

$\varepsilon$  – przypadkowa zmiana wartości fundamentalnej akcji o rozkładzie normalnym i średniej wartości równej zero.

W okresie zerowym wszyscy inwestorzy posiadają w portfelu obligacje o zerowym poziomie ryzyka. Wartość portfela wynosi  $B_0$ . Następnie następuje zamiana instrumentów na te o większym ryzyku. W kolejnym okresie pierwsza grupa inwestorów poinformowanych  $M$  otrzymuje sygnał  $\theta$  o wartości fundamentalnej. Popyt przez nią wytworzony wynosi  $x_1$ . W następnym okresie druga grupa inwestorów w liczbie  $N - M$ , uzyskuje sygnał  $\theta$  o wartości fundamentalnej, a popyt wynosi  $x_2$ .

Model zakłada, że inwestorzy wcześniej poinformowani będą skłonni nabyć aktywa w celu osiągnięcia zysków na różnicach cen w czasie (zysk arbitrażowy). W okresie późniejszym będą skłonni zamknąć swoje pozycje, sprzedając instrumenty inwestorom ignorującym informację, gdy ich kapitał wzrósł w wyniku zmian cen lub gdy cena w okresie późniejszym jest bliska wartości wewnętrznej akcji.

Model Z. Ivkovic i N. Jegadeesha (2004) dotyczy wpływu ocen i wycen dokonywanych przez analityków na zachowanie się rynków kapitałowych w celu przeanalizowania natury przewagi informacyjnej. Zakładają oni, że analitycy mogą być lepsi w prognozowaniu informacji oraz w ich analizowaniu. Analizie jest poddawany punkt, w którym prognozy analityków mają największy wpływ na ceny. Cenę akcji w czasie  $t$  zapisuje się jako element doskonałej prognozy ( $P_t^*$ ), która może być znana, gdy przyszłe zyski są znane; oraz błędu prognozy ( $\mu_t$ ). Na błąd prognozy składa się element niepewności dotyczący przyszłych zysków w czasie kwartału poprzedzającego dzień prognozy ( $\varepsilon_t$ ) oraz dotyczący innych informacji niż przyszłe zyski spółki ( $v_t$ ). Cena zatem może być zapisana przy założeniu, że błąd prognozy maleje wraz ze zbliżaniem się ogłoszenia informacji o zyskach, jako:

$$P_t = P_t^* + \mu_t$$

Przy warunkach, że:  $\mu_t = \varepsilon_t + v_t$  oraz  $\varepsilon_t \sim N(0, \sigma_\varepsilon^2(t))$ . Ze względu, że analitycy rewidują swoje prognozy wprowadza się sygnał  $\theta_t = \varepsilon_t + \varphi_t$ , składający się z informacji na temat zmian w zyskach ( $\varepsilon_t$ ) oraz elementu szumu, który może

oddawać kierunek prognozy ( $\varphi_t$ ), przy czym  $\varphi_t \sim N(0, \sigma_\varepsilon^2(t))$ . W związku z tym nowa cena akcji wynosi:

$$\Delta P_t = (P_t^N | \theta_t) - P_t = \frac{\theta_t}{1 + \frac{\sigma_\varphi^2(t)}{\sigma_\varepsilon^2(t)}}$$

$\frac{\sigma_\varphi^2(t)}{\sigma_\varepsilon^2(t)}$  oznacza precyzję przewidywania zysków i sygnałów analityka. Im większa jest to wartość, tym bardziej niedoinformowany jest rynek (duże  $\sigma_\varphi^2(t)$ ), albo analitycy mają mniej dokładne informacje (małe  $\sigma_\varepsilon^2(t)$ ). Zmiana ceny jest proporcjonalną funkcją wartości tego współczynnika.

Współczynnik  $\frac{1}{\sigma_\varepsilon^2(t)}$  jest Bayesowską precyzją sygnału implikowanego z rewizji firmy. Brak szumu ( $\sigma_\varphi^2(t) = 0$ ) skutkuje zmianą ceny  $\Delta P_t = \theta_t \sigma_\varepsilon^2$ . Natomiast gdy  $\sigma_\varphi^2 = \sigma_\varepsilon^2$ , to zmiana ceny wynosi  $\Delta P_t = \frac{\theta_t \sigma_\varepsilon^2}{1 + \sigma_\varepsilon^2}$ , czyli jest mniejsza niż w przypadku braku szumu.

Model mierzący reakcję ceny akcji na zmianę prognozy zysków jest skumulowaną stopą zwrotu  $r_{t,t+2}$ . Nadwyżka jest mierzona w stosunku do indeksu ważonego kapitalizacją w oknie czasowym 3 sesji, tj.:

$$r_{t,t+2} = \sum_{\tau=1}^{\tau=t+2} (r_\tau - r_{b\tau})$$

gdzie:

$r_{b\tau}$  – stopa zwrotu z indeksu na sesji  $\tau$ ,

$r_\tau$  – stopa zwrotu z akcji na sesji  $\tau$ .

### 3.4. Analiza fundamentalna w świetle finansów behawioralnych

H. Hong i J. Stein (1999) wskazują, że rynek jest złożony ze zwolenników analizy fundamentalnej pilnie śledzących napływające informacje oraz zwolenników strategii momentum, przywiązujących uwagę do krótkoterminowych trendów. Każda z grup charakteryzuje się ograniczoną racjonalnością, bowiem dokonują oni przeciętnie poprawnej oceny sygnałów, jednak analizują tylko

pewien zbiór dostępnych publicznie informacji. Fundamentalisci koncentrują się na informacjach dotyczących przyszłości danej spółki, ignorując jednocześnie dane historyczne. Wiadomości fundamentalne, rozchodząc się stopniowo, powodują opóźnienia w reakcji rynku. Momentaliści natomiast obserwują aktualne i przeszłe kursy nie biorąc pod uwagę danych fundamentalnych.

W efekcie rynek działa w sposób następujący. W przypadku gdy przeważają fundamentalisci reakcja rynku jest opóźniona, następuje stopniowa korekta cen, w wyniku czego generowany jest trend. To stanowi sygnał dla momentalistów, którzy szybko niwelują ewentualne ciągle niedostosowanie się do wiadomości fundamentalnych i doprowadzają ceny do rzeczywistych wartości. Pobudzani działaniami cen w tym samym kierunku doprowadzą do przekroczenia granicy wyznaczonej przez dane fundamentalne, co będzie skutkowało nadreakcją rynku. Im bardziej kursy zaczną odchyłać się od rzeczywistej wartości, tym na rynku pojawi się więcej fundamentalistów.

W zaistniałej sytuacji fundamentalisci nabywają jedynie ryzykowne aktywa, które wypłacają dywidendę w chwili  $t$ , której wartość końcowa wynosi:  $D_r = D_0 + \sum_{j=0}^{j=T} \varepsilon_j$ , gdzie  $\varepsilon_j$  ma rozkład normalny. Populację fundamentalistów dzieli się na  $z$  podgrup o równej liczbie uczestników, a  $\varepsilon_j$  składa się z dużej liczby małych informacji o takiej samej wariancji  $\varepsilon_j = \varepsilon_j^1 + \dots + \varepsilon_j^z$ , przy czym każda subinformacja tworząca całą informację jest znana tylko ułamkowi populacji  $1/z$ . Grupa 1 otrzymuje informację  $\varepsilon_{t+z-1}^1$ , grupa 2  $\varepsilon_{t+z-1}^2$  itp., a w chwili  $t + 1$  po rotacji subinformacji grupa 1 otrzymuje informację  $\varepsilon_{t+z-1}^2$ , grupa 2  $\varepsilon_{t+z-1}^3$ . W chwili  $t + z - 1$  wszystkie grupy znają informację  $\varepsilon_{t+z-1}$  i staje się ona informacją publiczną. Fundamentalisci cechują się awersją do ryzyka. Przy założeniu, że czas dąży do nieskończoności, stopa aktywów wolnych od ryzyka wynosi 0, występuje podaż aktywów wolnych od ryzyka ( $Q$ ), funkcja awersji do ryzyka ( $\theta$ ) ma wariancję  $\varepsilon$ , cena akcji w czasie  $t$  wynosi:

$$P_t = D_t + \frac{\{(z-1)\varepsilon_{t+1} + (z-2)\varepsilon_{t+2} + \dots + \varepsilon_{t+z-1}\}}{z} - \theta Q$$

Wpływ nowych informacji na cenę akcji ma charakter liniowy w  $z$  okresach, co sugeruje występowanie dodatnich seryjnych korelacji między stopami zwrotu w krótkich okresach. Ujemne seryjne korelacje stóp zwrotu nie mają miejsca.

Momentaliści cechują się stałą absolutną awersją do ryzyka, a w chwili  $t$  nowa grupa dokonuje transakcji na rynku, utrzymując je przez  $j$  okresów. W chwili  $t$  musi być przewidziana zmiana ceny waloru  $P_{t+j} - P_t$ . W tym celu posługują się zmianami cen z przeszłości. W czasie  $t$  łączna wartość zleceń jest równa:

$$F_t = A + \emptyset \Delta P_{t-1}$$

gdzie

$$\Delta P_{t-1} = P_{t-1} - P_{t-2}$$

$A$  – stała,

$\emptyset$  – parametr elastyczności uzyskany w wyniku optymalizacji dla pewnej grupy momentalistów.

Podaż akcji zgłaszana przez momentalistów stanowi szok podażyowy dla fundamentalistów. W efekcie przy założeniu, że fundamentaliści dokonują zakupu akcji i utrzymują je do czasu  $t$ , to:

$$P_t = D_t + \frac{\{(z-1)\varepsilon_{t+1} + (z-2)\varepsilon_{t+2} + \dots + \varepsilon_{t+z-1}\}}{z} - \theta Q + jA + \sum_{i=1}^{i=j} \emptyset \Delta P_{t-i}$$

Po pominięciu  $A$  i  $Q$  dla  $\theta = 1$ , punkt równowagi wynosi:

$$\emptyset = \frac{\gamma \text{cov}(P_{t+j} - P_t, \Delta P_{t-1})}{\text{var}(\Delta P) \text{var}_M(P_{t+j} - P_t)}$$

$\gamma$  – współczynnik, opisujący zagregowaną tolerancję na ryzyko w grupie momentum,

$\text{var}_M(P_{t+j} - P_t)$  – wariancja cen wywołana pojawieniem się informacji.

R. Shiller (1981) dowiódł, że duże zmiany cen akcji nie mogą być wytłumaczone jedynie przez czynniki fundamentalne. Zakłada, że dywidendy w ujęciu realnym są utrzymywane na stałym poziomie, realna stopa dyskonta również pozostaje stała. J. Campbell i R. Shiller (1987) stwierdzili, że pewne niefundamentalne czynniki mogą być przyczyną powstawania szumu lub nieracjonalnych oczekiwań. Dopuszczają w modelu zdyskontowanych dywidend różnych stóp dyskontowych w zależności od oczekiwanej zmiany przyszłych stóp procentowych.

G. Luo (2003) zakłada w swoim modelu, że wartość fundamentalna jest ustalana na początku każdego okresu. Przypadkowe szoki mogą się pojawiać na końcu każdego okresu. Strategie inwestycyjne stają się funkcją oczekiwanych wartości fundamentalnych. Wartość fundamentalna może być różna w stosunku do założonej wartości z początku okresu.

Kolejnym modelem, odnoszącym się do tej kwestii, jest model X. He i F. Westerhoffa (2005). Model ceny przyjmuje następującą postać:

$$P_{t+1} = P_t + \alpha(D_t^M + w_t^C D_t^C + w_t^F D_t^F)$$

gdzie:

$P_{t+1}$  – logarytm naturalny ceny towaru w czasie  $t + 1$ ,

$P_t$  – logarytm naturalny ceny towaru w czasie  $t$ ,

$\alpha$  – dodatni współczynnik służący do kalibracji prędkości dostosowania się ceny,

$D_t^M$  – dodatkowy popyt zgłaszany ze strony gospodarki w chwili  $t$ , gdzie

$D_t^M = m(F - P_t)$ , gdzie:

$m$  – to współczynnik nachylenia funkcji popytu i podaży, a  $F$  to wartość fundamentalna danego dobra,

$D_t^C$  – dodatkowy popyt zgłaszany ze strony inwestorów wykorzystujących analizę techniczną w chwili  $t$ ,

$D_t^F$  – dodatkowy popyt zgłaszany ze strony inwestorów wykorzystujących analizę fundamentalną w chwili  $t$ ,

$w_t^C$  – udział inwestorów w chwili  $t$  posługujących się analizą techniczną,

$w_t^F$  – udział inwestorów w chwili  $t$  posługujących się analizą fundamentalną.

Dodatkowy popyt ze strony gospodarki jest równy zeru, gdy zlogarytmowana wartość ceny jest równa zlogarytmowanej długoterminowej wartości fundamentalnej.

W modelu wskazuje się brak szoków podażyowo-popytowych, zatem wartość fundamentalna pozostaje stała w czasie i jest znana inwestorom. Gdy na rynku nie ma spekulantów ( $w_t^C = w_t^F = 0$ ), przy założeniu, że spekulanci giełdowi posługują się analizą techniczną i fundamentalną, wtedy dla  $F = P_t$  występuje zależność  $P_{t+1} = P_t$ .

Model S. Manzana i F. Westerhoffa (2005) rozróżnia również inwestorów podejmujących decyzje na podstawie analizy fundamentalnej i spekulantów. Logarytm wartości fundamentalnej zmienia się według ruchu Browna. Napływ wiadomości charakteryzuje się rozkładem normalnym. W modelu występują spekulanci, firmy międzynarodowe i market makerzy. Przyjmuje się założenie występowania nadreakcji rynku lub niedostatecznej reakcji na napływające informacje. Zlogarytmowana postać ceny jest zobrazowana poniższym wzorem:

$$P_{t+1} = P_t + x \cdot (F_t - P_t) + \begin{cases} y \cdot \mu_t dV(T) & \text{dla } V(T) \geq K \\ z \cdot \mu_t dV(T) & \text{dla } V(T) \leq K \end{cases}$$



gdzie:

$x, y, z$  – dodatnie parametry modelu określone jako:  $x = \alpha^M \cdot \alpha^F$ ;  $y = \alpha^M \cdot \alpha^S \cdot \delta^O$ ;  $y = \alpha^M \cdot \alpha^S \cdot \delta^U$  gdzie  $\alpha^M$ ,  $\alpha^F$ ,  $\alpha^S$  to odpowiednio współczynnik reakcji market makerów, firm międzynarodowych i spekulantów;

$\delta^O > 1$  świadczy o nadreakcji rynku;

$0 < \delta^U$  świadczy o podreakcji rynku;

$P_t$  – logarytm naturalny wartości fundamentalnej w czasie  $t$ ;

$K$  – poziom zmienności określony jako wartość progowa wywołująca nadmierną lub zbyt słabą reakcję ceny w stosunku do zmiany wartości fundamentalnej.

Kolejnymi modelami odnoszącymi się do istotności analizy fundamentalnej lub technicznej były modele: F. Westerhoffa (2003); F. Westerhoffa i R. Dieciego (2006); M. Zhonga, A. Darrata i D. Andersona (2003); C. Chiarella, X. He i C. Hommesa (2006); W. Brocka i C. Hommesa (1997); P. Boswijk, C. Hommesa i S. Manzana (2007); czy M. Grinbalta i B. Hana (2005).

Model subiektywnej wyceny aktywów został zaproponowany przez R. Daceya i P. Zielonkę (2005). Zakładali oni, że inwestorzy dążą do maksymalizacji subiektywnej wartości oczekiwanej, co skutkuje podejmowaniem działań racjonalnych. Błędy inwestorów mogą wynikać z niewłaściwego szacunku pierwotnego prawdopodobieństwa zdarzeń, co może być wynikiem ułomności umysłu w stosowaniu założeń statystycznych oraz przypisywania niewłaściwej wagi do szacowania poziomu prawdopodobieństwa, zgodnie z funkcją ważącą teorii perspektyw. W efekcie powstają dwie grupy uczestników rynku:

- Quasi – racjonalni, maksymalizujący swoją wartość oczekiwaną, ale niepoprawnie szacujący prawdopodobieństwo;
- Racjonalni, którzy poprawnie szacują prawdopodobieństwo.

Pierwsza z grup uczestników rynku stanowi większość. Preferencje obu grup są podobne i odpowiadają funkcji wartościującej z teorii perspektyw. Różnią ich natomiast przypisywane prawdopodobieństwa. Model nie przewiduje wielowariantowych scenariuszy, bowiem prawdopodobieństwo spadku staje się różnicą pomiędzy jednością a prawdopodobieństwem wzrostu. Zatem sumują się one do jednego. Zakłada się również, że kolejna zmiana ceny nie będzie większa niż bezwzględna wartość zmiany zaobserwowanej w okresie poprzednim. Można wyznaczyć krytyczne wielkości prawdopodobieństwa przypisywanego kolejnym kierunkom zmiany ceny. Jeśli po osiągnięciu zysku, inwestor oceni, że szanse wystąpienia kolejnego wzrostu cen będą poniżej jego wartości krytycznej prawdopodobieństwa  $p_k$ , to sprzeda instrumenty finansowe. Jeśli w przypadku straty, inwestor oceni prawdopodobieństwo wzrostu kursu powyżej wartości krytycznej, to będzie dalej kontynuował inwestycję.

Wartość krytyczna jest wyższa niż wartość krytyczna strat  $p_L$  dla obu typów inwestorów. Wynika to z funkcji wartościującej teorii perspektyw. Postać funkcji ważącej odnosi się do inwestorów quasi-racjonalnych (indeks  $Q$ ), a zatem wartości krytyczne prawdopodobieństw będą bardziej skrajne niż dla inwestorów racjonalnych (indeks  $R$ ). W efekcie:

$$0 < p_L^Q < p_L^R < 0,5 < p_k^R < p_k^Q < 1$$

Badania P. Zielonki (2006) wykazały, że aby zdecydować się na utrzymywanie akcji, które uprzednio przynosiły zyski, inwestor musi mieć co najmniej 70% prawdopodobieństwo dalszych ich kontynuacji. Natomiast w przypadku, gdy nastąpiła uprzednio strata 35% prawdopodobieństwo. Efekt dyspozycji definiuje się jako skłonność do sprzedaży instrumentów finansowych o rosnących cenach, gdy prawdopodobieństwo dalszego wzrostu jest wyższe niż wartość krytyczna dla inwestorów racjonalnych (druga część nierówności). W przypadku spadku, nastąpi on, gdy prawdopodobieństwo wzrostu jest mniejsze niż wartość krytyczna dla inwestorów racjonalnych, a większe niż wartość krytyczna dla inwestorów quasi-racjonalnych. Model pozwala wyjaśnić krótkoterminowe kontynuacje stóp zwrotu, w szczególności ujemnych.

### 3.5. Wnioski

Przeprowadzone analizy zaprezentowanych modeli dowiodły występowania różnic w postrzeganiu poszczególnych zjawisk. Po pierwsze, sugerują one istotność wpływu sentymentu inwestora na zachowania stóp zwrotu z cen akcji. Ponadto inwestor inaczej odczytuje informacje pozytywne, a inaczej negatywne. Możliwe jest wówczas generowanie innych oczekiwanych stóp zwrotu z cen akcji. Wpływ na reakcję może wywierać również wielkość firmy, sektor, lokalizacja geograficzna. W zaistniałej sytuacji istotnym staje się, aby określić, czy ogłoszenie wspomnianych informacji wpływa na generowanie dodatkowych zysków lub strat z tego tytułu. Aby ustalić, czy na rynku istnieją ponadnormalne stopy zwrotu należy określić, jaka oczekiwana stopa zwrotu przyjmuje charakter normalny. Rodzaje modeli używanych w tym przypadku są zwykle podzielone na dwie grupy: modele statystyczne i modele ekonomiczne. W następnych rozdziałach zdecydowano się skupić na modelach statystycznych. Podyktowane to było bardzo dobrym oszacowaniem dawanym przez poszczególne modele. Ponadto, pozwala to odrzucić część założeń modelowych, trudnych do speł-

nienia w warunkach rynkowych. Jednym z zastosowanych modeli do badania reakcji stóp zwrotu z kursów akcji w czasie pandemii będą modele *event study*, czyli modele analizy zdarzeń. Badanie zostanie przeprowadzone dla krótkiego horyzontu czasowego, w celu sprawdzenia hipotezy rynku efektywnego. Tym bardziej, że zastosowanie długiego szeregu czasowego może dawać kontrowersyjne wyniki. Długookresowe analizy wykazują występowanie zarówno zbyt silnej, jak i zbyt słabej reakcji na zdarzenie. Może pojawiać się tzw. zjawisko dryfu poogłoszeniowego, który jest obserwowany po publikacji niespodziewanych informacji. Świadczy to o zbyt słabej reakcji rynku i polega na tym, że pomimo wyraźnej reakcji na zmiany, również w okresie późniejszym obserwuje się ponadnormalne stopy zwrotu w tym samym kierunku. Opóźniona reakcja jest szczególnie widoczna w przypadku złych wyników. Jednym z przykładów wpływających na niepełną reakcję rynku stają się prognozy rynkowe, czy rekomendacje analityków (zob. Chan, Jegadeesh, Lakonishok, 1996; Womack, 1996; Barber, Odean, 2001).

## Rozdział 4

---

# Kurs akcji a kryzys finansowy

### 4.1. Zachowanie rynku akcji podczas kryzysów finansowych

J.M. Keynes zakładał, że przyczyny psychologiczne mają wpływ zarówno na napędzanie ożywienia, jak i na załamania gospodarcze. Załamania gospodarcze są wywoływane błędnymi decyzjami, natomiast ożywienie przyciąga kolejnych inwestorów. H. Minsky natomiast wskazywał, że kryzysy są nieuniknione w systemach kapitalistycznych. Obejmują one również wolne rynki. Na ich skalę wpływają: bańki inwestycyjne, powiązania między rynkami finansowymi a gospodarką realną oraz dług finansowy i innowacje. Są efektem „przeciągania liny” z powodu rządowych przepisów i zasad uczciwości oraz kultury, w której posiadanie jest cenione wyżej niż korzyści ekonomiczne. J.M. Keynes (1936) podkreślił rolę psychologii w ekonomii na długo jeszcze przed jej uwzględnieniem w ekonomii i finansach. Przekonywał, że sentyment, odzwierciedlając nierealistyczny optymizm lub pesymizm, prowadzi do boomów i spadków. Zauważył, że ceny papierów wartościowych często odbiegają od ich wartości wewnętrznych oraz zbadał konsekwencje takiej rozbieżności dla zatrudnienia, dochodów i kosztu pieniądza. H. Minsky (1986) argumentował, że ekonomiści, odczytując błędnie J.M. Keynesa, bagatelizują rolę instytucji finansowych. W szczególności argumentował, że innowacje finansowe mogą powodować przez chwilę gospodarczą euforię, zanim zdestabilizują gospodarkę i wrzucą ją w wir kryzysu. Spostrzeżenia H. Minsky’ego są widoczne w skutkach innowacji w kredytach hipotecznych i listach zastawnych, co było efektem kryzysu lat 2007–2008.

Istnieją dwie główne definicje rynków efektywnych, jedna ambitna, druga skromna. Ambitną definicję lepiej nazwać rynkami racjonalnymi, na których „cena jest zawsze odpowiednia”. W szczególności są to rynki, na których zawsze ceny papierów wartościowych równają się ich wartościom wewnętrznym. Natomiast skromna definicja efektywnych rynków zakłada, że są one rynkami bezkonkurencyjnymi, na których inwestorzy nie są w stanie generować stałych, nadmiernych zwrotów (Statman, 2011a). Racjonalne rynki są nie do pokona-

nia, ponieważ nadmierne zyski pochodzą z wykorzystywania luk między cenami a wartościami wewnętrznymi, zatem luki te są nieobecne na racjonalnych rynkach. Jednak rynki bezkonkurencyjne są niekoniecznie racjonalne. Może się zdarzyć, że ceny odbiegają od wartości wewnętrznych, ale takie odchylenia są trudne do zidentyfikowania w odpowiednim czasie lub trudne do wykorzystania do generowania stałych, ponadnormalnych zysków. Zgodnie z klasyczną teorią finansów, uczestnikom rynku finansowego zależy na tym, aby rynki były racjonalne od momentu racjonalnej alokacji kapitału, co zwiększa ogólny dobrobyt gospodarczy, inwestorom zależy również na tym, aby rynki były nie do pobicia, ponieważ rynki możliwe do pokonania dają generowanie nadmiernych zwrotów, natomiast rynki bezkonkurencyjne nie.

Definicja efektywnych rynków P. Krugmana odpowiada rynkom racjonalnym. Rynek efektywny według niego, to rynek finansowy, wyceniający aktywa dokładnie według ich wartości, biorąc pod uwagę wszystkie publicznie dostępne informacje. P. Krugman postawił pytanie, czy rzeczywiście rynki zawsze dobrze odzwierciedlają ceny aktywów poprzez zbadanie, czy ceny aktywów mają sens, uwzględniając rzeczywiste podstawy, takie jak zyski.

Bańki spekulacyjne nie mogą istnieć na racjonalnych rynkach, ponieważ oznaczają one odchylenia cen od wartości wewnętrznych. Pozytywna bańka spekulacyjna na papierze wartościowym istnieje, gdy jego cena jest wyższa niż wartość wewnętrzna, podczas gdy bańka ujemna ma miejsce, gdy jej cena jest niższa niż wartość wewnętrzna. Bańki spekulacyjne mogą utrzymywać się na bezkonkurencyjnych rynkach, jeśli inwestorzy nie będą w stanie ich wykorzystać do uzyskania nadmiernych zysków, ponieważ np.: wyszukiwanie informacji o wewnętrznych wartościach jest trudne, handlowanie takimi informacjami kosztowne, a ryzyko związane z koniecznością nieprecyzyjnych szacunków wartości wewnętrznych może przynieść straty. Inwestorzy, którzy znają nieprecyzyjne szacunki wartości wewnętrznych, rezygnują z inwestowania w czasie baniek spekulacyjnych, ponieważ ryzykują straty, jeśli ich szacunki są błędne. Co więcej, ryzykują straty, nawet jeśli mają rację, dochodząc do wniosku, że bańka istnieje. Luki między cenami a wartościami wewnętrznymi mogą się powiększać w ciągu miesięcy i lat, zanim się zewążą. Inwestorzy również mogą nie mieć wystarczających funduszy, aby utrzymać inwestycje w dłuższym horyzoncie czasowym, kiedy ich oszacowania wartości wewnętrznych staną się prawidłowe. Żaden pojedynczy inwestor nie posiada bowiem wszystkich informacji niezbędnych do dokładnego oszacowania wartości wewnętrznej papierów wartościowych. Geniusz rynku, zakładany przez hipotezę racjonalnych rynków, tkwi w tym, że jego zdolność do agregowania indywidualnych informacji o cenach papierów wartościowych, tak że ceny papierów wartościowych zapewniają dokładne szacunki wartości wewnętrznych.

Ale czy rynki są racjonalne? Rynki gromadzą informacje, gdy inwestorzy wykorzystują je w celu uzyskania nadmiernych zysków.

Niektóre dowody wskazują, że rynki rzeczywiście dobrze radzą sobie z agregowaniem informacji. G. Huberman i W. Schwert (1985) zbadali, czy zapowiedzi izraelskiego indeksu cen dóbr konsumpcyjnych (CPI) zawierają informacje, które nie są już zagregowane w cenach obligacji indeksowanych. Każdy prawdopodobnie może zobaczyć informacje na temat poziomu inflacji. Każdy może również wyciągnąć niedoskonały wniosek na podstawie posiadanego fragmentu informacji o tym, czy ogłoszona inflacja będzie relatywnie wysoka czy niska. Każdy może handlować tymi informacjami, sprzedając obligacje, jeśli uzna, że inflacja jest wysoka, lub kupując jeśli uzna, że inflacja jest niska. Jeśli rynek obligacji agreguje nasze poszczególne informacje powinniśmy stwierdzić, że ceny obligacji nie zmieniają się wcale, gdy stopa inflacji jest ogłaszana, ponieważ rynek już zebrał nasze informacje. G. Huberman i W. Schwert (1985) odkryli, że ceny obligacji niewiele się zmieniają, gdy jest publikowany CPI, zgodnie z hipotezą, że rynek rzeczywiście dobrze agreguje informacje. Podobnie M. Weinstein (1977) stwierdził, że ogłoszenia zmian ratingów obligacji przez agencje ratingowe mają niewielki wpływ na ceny obligacji, co oznacza, że rynek obligacji dobrze radzi sobie z agregowaniem informacji. J. Dichev i J. Piotroski (2001) dowiedli, że ceny akcji nie sumują w pełni informacji przed zmianami ratingów obligacji. Akcje spółek, których ratingi zostały podwyższone o rating, osiągały późniejsze zwroty wyższe niż akcje spółek, których ratingi spadły.

G. Gorton (2008) argumentował, że rynek hipotecznych papierów wartościowych subprime przed 2006 rokiem był nieprzejrzystym, dalekim od możliwości zapewnienia, że ceny papierów wartościowych są równe ich wartości wewnętrznej poprzez agregację informacji.

S. Grossman i J. Stiglitz (1980) wskazali, że nie możemy oczekiwać, że ceny papierów wartościowych będą równe wartości wewnętrznej, ponieważ rynki, na których ceny są zawsze równe wartości wewnętrznej, nie zapewniają rekompensaty dla inwestorów, którzy szukają informacji i gromadzą je. Gromadzenie informacji jest również utrudnione przez ograniczenia arbitrażu.

Badania wykazują, że zakupy mniejszej liczby akcji opóźniają i zmniejszają agregację informacji odzwierciedloną w cenach. Ponadto, na niektórych rynkach brakuje struktur lub papierów wartościowych, umożliwiających inwestorom inwestycje w stosunku do papierów wartościowych, które uważają za zawyżone. Wreszcie niektórzy inwestorzy, którzy wnioskuje, że obecne ceny przekraczają wartości wewnętrzne, mogą zdecydować się na inwestycję w czasie bańki spekulacyjnej, kupując akcje po zawyżonych cenach zamiast je sprzedawać, spodziewając się dalszej inflacji bańki i mając nadzieję na sprzedaż później, zanim

bańka spadnie. Tacy inwestorzy oddalają ceny bardziej od wartości wewnętrznych.

Kryzysowi finansowemu zawsze towarzyszyło załamanie na giełdzie. W 1929 roku podczas Wielkiego Kryzysu, szal na giełdzie trwał 8 dni, sprzedano wtedy około 70,8 mln akcji (Klein, 2001). 19 października 1987 roku Dow Jones Industrial Average spadł o 508 punktów, co oznaczało spadek o 22,6% w ciągu jednego dnia (Shiller, 1987), było to wynikiem nagłego, dramatycznego spadku cen akcji na rynku akcji (krach na giełdzie). Tak ogromny spadek ceny akcji był spowodowany przez wzmóŜoną sprzedaŜ akcji przez inwestorów. Czynniki psychologiczne, taki jak pozytywna pętla sprzęŜenia zwrotnego zwiększył panikę wśród niektórych uczestników rynku, co zdecydowanie wpłynęło na wzrost sprzedaŜy większej liczby akcji przez inwestorów.

J.K. Galbraith (1961) stwierdził, Ŝe ogólnie krach na rynku akcji miałyby miejsce w sytuacji:

- wygórowanego optymizmu gospodarczego i rosnących cen akcji;
- przewyŜszenia przez wskaźnik  $P/E$  długoterminowych średnich;
- wysokiej marŜy i dźwigni finansowej u inwestorów.

Poprzednie badania wykazały, Ŝe wskaźniki makroekonomiczne, takie jak rezerwy walutowe i kurs walutowy, mają wpływ na ceny akcji. N. Chen i inni autorzy (1986) sugerują, Ŝe są one jedną z najwcześniejszych oznak. E.F. Fama (1981) zbadał stopę procentową, oczekiwaną stopę inflacji i nieoczekiwaną stopę inflacji do stóp zwrotu z cen akcji. W swoich badaniach dowiódł, Ŝe stosując zmienne makroekonomiczne można ocenić i zbadać zachowanie giełdy (Fama, 1990). S.R. Akella i S.J. Chen (1990) stwierdzili, Ŝe rynek akcji ma pozytywny związek z długoterminowymi, skarbowymi papierami wartościowymi, ale negatywny z krótkoterminowymi skarbowymi instrumentami finansowymi. Fung i in. (2014) wykorzystują warunkową konsumpcję i rynek zmienności wyjaśniające nieprawidłowe różnice stóp zwrotu. Stwierdzono sporadyczny jednokierunkowy związek przyczynowy między stopą procentową a ceną akcji w Hongkongu (Mok, 1993). W przypadku kursu wymiany miałyby to wpływ na kurs firmy i jej działalność zagraniczną, a zysk wygenerowany przez firmę może oddziaływać na cenę akcji (Soenen i Hennigar, 1988). R. Aggarwal (1981) stwierdził, Ŝe kurs walutowy i cena akcji były dodatnio skorelowane. Z drugiej strony L.A. Soenen i E.S. Hennigar (1988) dostrzegli negatywny związek między ceną akcji w USA a dolarem amerykańskim. Ponadto, kurs wymiany i cena akcji może mieć nawet mieszaną zależność (Soenen i Aggarwal, 1989). Jednak w słabej postaci hipotezy efektywnego rynku, kurs akcji powinien podążać w sposób losowy i odzwierciedlać wszystkie przeszłe informacje aż do obecnego punktu czasowego (Fama,

1970). W związku z tym, jeśli makrosektory naprawdę wpływają na ceny akcji, giełda powinna natychmiast odzwierciedlać i uwzględniać wszystkie dostępne informacje.

M.B. Righi i P.S. Ceretta (2011) stwierdzili, że europejski kryzys zadłużenia w 2010 roku zmienił ryzyka na głównych rynkach europejskich, w szczególności na rynku niemieckim, rynku francuskim i brytyjskim. G.W. Schwert (2011) badał fluktuację cen akcji w USA w czasie kryzysu finansowego. E. Rengasamy (2012) analizował wpływ zapowiedzi i rozwój polityki w zakresie długu publicznego w strefie euro, a także zmienność giełd krajów BRIC (tj. Brazylia, Rosja, Indie, Chiny i RPA).

Wcześniejsze badania wykazały, że rynki finansowe ujawniają uderzającą cechę ruchu szumu cen, który składa się z dwóch odrębnych komponentów (Giot, Laurent i Petitjean, 2010). Szum regularny, pierwszy składnik reprezentuje szum, który występuje często, ale nie powoduje żadnych gwałtownych zmian. Drugi składnik, znany jako skoki cen, występuje rzadko, ale oznacza ruchy cen. Skoki cen nie mieszczą się w opisie pierwszego składnika szumu i dlatego muszą być traktowane samodzielnie (Merton, 1976) i czasami mogą być trudne do zinterpretowania (Pan, 2002; Broadie i Jain, 2008). Okres bezpośrednio po ogłoszeniu upadłości przez Lehman Brothers ujawnia znacznie wyższe poziomy zmienności cen. Jednak wyniki nie pokazują żadnych znaczących zmian w stosunku między składnikami zmienności wahań regularnych i skoków cen w czasie kryzysu, aby wyciągnąć jakiegokolwiek wnioski zależne od branży (Novotny, 2010; Hanousek i in., 2014).

Wcześniejsze badania dostarczają szerokiego zakresu wyjaśnień dotyczących klasyfikowania zmienności. L. Harris (2003) omawia zmienność z punktu widzenia praktyków finansowych, gdzie najważniejszą perspektywą jest oddzielenie komponentu podobnego do Gaussa od skoków cen. To oddzielenie można zauważyć w pierwszych pionierskich artykułach dotyczących skoków cen (Merton, 1976; Gatheral, 2006). Niedawno ten sam punkt widzenia argumentowali również P. Giot, S. Laurent i M. Petitjean (2010) w sprawie podziału komponentu Gaussa i skoków cen. Motywacja do tego oddzielenia ma charakter czysto matematyczny. Podział ten ma jednak również znaczenie, ponieważ może być wykorzystany w sferze zachowań rynków finansowych. Skoki cen to zjawisko gwałtownych zmian cen w bardzo krótkim czasie. Jest to związane z szerokim zakresem zjawisk rynkowych, których nie można powiązać z szumem rozkładu Gaussa. Skoki cen mają również zdolność sygnalizowania zmian na rynku lub na części rynku. W związku z tym zjawisko skoków cen może reagować jako zastępstwo dla tych momentów w badaniu efektywności rynku (Fama, 1970) lub handlu opartego na informacjach (Cornell i Sirri, 1992; Kennedy, Sivakamur



i Vetzal, 2006), wdrożenie najbardziej optymalnych polityk (Beckett i Roberts, 1990; Tinic, 1995) lub oszacowanie wydajności różnych instrumentów finansowych (Heston, 1993; Bates, 1996; Scott, 1997; Gatheral, 2006). Testując rynki amerykańskie i europejskie, J. Novotny (2010) i J. Hanousek i inni autorzy (2014) stwierdzili, że ogólna zmienność została zwiększona, szczególnie w przypadku ostatniego kryzysu finansowego, ale struktura zmienności nie wydaje się zbyt zmieniac. Główne wnioski dotyczą przyczyn skoków cen. J.P. Bouchaud i M. Potters (2004) oraz A. Joulin i inni (2008) stwierdzają brak płynności na rynku, chociaż występuje wysoki wolumen obrotu lub to, co nazywają płynnością względną, jest głównym źródłem skoków cen. W rzeczywistości twierdzą, że efekt ogłoszeń informacyjnych nie wpłynie na bezawaryjność skoków cen. Podczas gdy J. Lahaye, S. Laurent i C.L. Neely (2009) przywołują, że komunikaty informacyjne są znaczącym źródłem skoków cen. Pokazują również związek między zapowiedziami makroekonomicznymi a skokami cen na rynkach rozwiniętych.

## 4.2. Obroty na rynku akcji podczas kryzysu finansowego

B. Mizrach (2015) przeprowadził analizę danych dotyczących płynności transakcji na obligacjach korporacyjnych TRACE od 2003 do 2015 roku, i dowiódł, że większość transakcji sugeruje występowanie zdrowego rynku z rosnącymi wolumenami transakcji, zawężającymi się spreadami pomiędzy kursem kupna i sprzedaży oraz spadającym wpływem wolumenu na ceny transakcji. F. Trebbi i K. Xiao (2015) patrząc na wpływ cen i koszty przepływu kapitału, twierdzą, że nie istnieją jakiegokolwiek systematyczne dowody na pogorszenie się poziomu płynności lub ryzyka płynności dla obligacji korporacyjnych. H. Bessembinder, S. Jacobsen, W. Maxwell i K. Venkataraman (2016) ponadto stwierdzili niższe koszty transakcji w okresie wprowadzania ustawy Dodd-Franka w latach 2012–2014 niż w okresie poprzedzającym kryzys w latach 2003–2007. M. Anderson i R.M. Stulz (2017) twierdzą również o niższej średniej kosztów transakcji i wpływie na ceny po kryzysie wobec sytuacji przed kryzysem w przypadku wszystkich transakcji na obligacjach przedsiębiorstw, aczkolwiek w pewnym stopniu zauważają gorszą płynność w przypadku dużych transakcji (powyżej 100.000 USD).

W przeciwieństwie do badań dotyczących ogólnych trendów płynności, udokumentowano szereg badań obejmujących pogarszającą się płynność w pewnym wymiarze. J. Bao, M. O'Hara i X. Zhou (2016) stwierdzili, że wpływ na cenę

wzrósł wśród ostatnio obniżonych obligacji korporacyjnych, porównując obligacje sprzed i w czasie obowiązywania reguły Volckera. Podobnie J. Dick-Nielsen i M. Rossi (2016) stosują wykluczenia indeksów obligacji jako naturalne.

Eksperyment, podczas którego inwestorzy śledzący indeksy żądają natychmiastowości od dealerów i stwierdza, że cena tickowa znacznie wzrosła po kryzysie w porównaniu z sytuacją przed kryzysem. J. Choi i Y. Huh (2016) pokazują, że dealerzy zapewniają płynność dla malejącej części transakcji w czasie, a koszty transakcji wzrosły dla tego podzbioru transakcji. Ponadto, podczas gdy H. Bessembinder, S. Jacobsen, W. Maxwell i K. Venkataraman (2016) szacują niższe koszty transakcyjne po kryzysie, dokumentują przerwę sugerującą spadek zaangażowania kapitałowego dealerów w porównaniu z okresem sprzed kryzysu. T. Adrian, N. Boyarchenko i O. Shachar (2016) stwierdzili, że podaż płynności obligacji przedsiębiorstw znacznie się zmniejszyła w ostatnich latach dla dealerów, którzy są stosunkowo bardziej ograniczeni przepisami.

T. Adrian, M. Fleming, O. Shachar i E. Vogt (2016) przedstawili studia przypadków dotyczące odporności płynności rynku na wstrząsy epoki pokryzysowej. Pierwszy z nich analizuje zachowanie bilansów dealerów podczas „napadu złości” w 2013 roku, kiedy rentowności papierów skarbowych wzrosły o ponad 100 punktów bazowych w okresie 10 tygodni. Drugi to październik „błyskawicznych wzrostów” w 2014 roku na rynku skarbowym USA, kiedy rentowności gwałtownie wzrosły i spadły w ciągu 12 minut w oknie zdarzenia. Trzeci dotyczy zakresu, w jakim likwidacja wysokodochodowej firmy Third Avenue i jej funduszu obligacyjnego w grudniu 2015 roku wpłynęła na płynność rynku. We wszystkich trzech przypadkach stopień zmian płynności na rynku mieścił się w historycznych normach, co sugeruje, że płynność pozostała odporna.

Zaprezentowane badania mają jednak ograniczenia. I tak przegląd płynności obligacji korporacyjnych opiera się na transakcjach, które miały miejsce. Nie uwzględnia żadnych transakcji, które nie miały miejsca w wyniku zmian otoczenia regulacyjnego lub innych czynników. Dlatego przyszłe prace powinny uwzględniać szerszy zakres danych, co wymaga ulepszenia metodologii w celu lepszego wykorzystania istniejących danych. Ponadto, bilanse dealerów uległy dramatycznym zmianom, odzwierciedlając trendy makroekonomiczne i ewolucję modelu biznesowego tworzenia rynku i niektórych wskaźników kosztów finansowania, takich jak: stopa procentowa, spready swapowe i swap ryzyka kredytowego (CDS), które implikują zwiększone koszty bilansowe.

Wielkość dealerów mierzona ich aktywami wzrosła wykładniczo w latach 1990–2008, ze szczytem bliskim 5 bilionów USD. Aktywa dealerów po upadku banku inwestycyjnego Lehman Brothers utrzymały się na poziomie około 3,5 biliona USD (poziom z 2005 roku). Gdyby poprzedni trend wzrostowy był

kontynuowany wartość bilansowa otwartych pozycji dealerów byłaby kilkakrotnie większa niż w rzeczywistości. Stagnacja wielkości bilansu dealera po kryzysie rodzi pytanie, czy 5 bilionów USD w okresie szczytu był nadmierny, czy wzrost sprzed kryzysu był trwały. Stagnacja budzi również obawy co do ograniczeń zdolności dealerów do tworzenia rynków, wpływając niekorzystnie na płynność rynku. Jednym z możliwych wyjaśnień stagnacji wielkości bilansu dealerów są regulacje. W rzeczywistości, bardziej rygorystyczne regulacje kapitałowe wyraźnie mają na celu ograniczenie dźwigni bilansowej i może wystąpić delewarowanie poprzez podwyższenie kapitału lub zmniejszenie aktywów. Zakres, w jakim stagnacja wielkości bilansu dealera została spowodowana regulacjami, jest trudny do oszacowania, ponieważ dealerzy nieustannie dostosowują wielkość i strukturę swoich bilansów w normalnym trybie biznesowym. Najnowsze badania (Adrian i Shin, 2014) sugerują, że dealerzy poszerzają swoje saldo w czasie boomów i kurczą je w okresie załamania, głównie poprzez regulację dźwigni. Bilanse dealerów i apetyt na ryzyko są silnie skorelowane, ponieważ (inne czynniki są równe) mechanicznie wyższa dźwignia finansowa naraża dealerów na większe ryzyko poprzez zwiększenie potencjalnych strat. Dlatego nierzadko dealerzy racjonalnie zmniejszają zadłużenie, aby zmniejszyć podejmowane ryzyko w czasie dekonunktury, aby potencjalne straty były realizowane.

### 4.3. Kointegracja na rynku akcji a kryzys finansowy

W przeszłości większość badań koncentrowała się na poszczególnych krajach, z wyjątkiem B. Michel (2011) i K.H. Liow (2012), którzy twierdzili, że międzynarodowe ceny akcji zostały skorelowane. Relacje między krajowymi giełdami analizuje się od lat 70. XX wieku (Granger, 1970; Agmon, 1973; Hilliard, 1979). Ogólnie stwierdzono, że współzależność ruchów cen akcji jest znacznie mniej wyraźna pomiędzy krajami niż w poszczególnym kraju. Po tzw. krachu październikowym w 1987 roku, kiedy giełdy na świecie odnotowały duże problemy, przeprowadzono więcej badań dotyczących wspólnego ruchu na giełdach. Od tamtej pory wielu praktyków, a także naukowców zainteresowało się analizą wspólnych ruchów między giełdami przed, w trakcie oraz po okresach załamania rynku finansowego. Badania na ten temat przeprowadzili m.in. A.G. Malliaris i J. Urrutia (1992) oraz A. Ang (2002), którzy generalnie nie znaleźli znaczącej korelacji między głównymi giełdami na świecie przed kryzysem z 1987 roku, ale zjawisko to podczas tego załamania rynku drastycznie się nasiliło, a po kryzysie październikowym gwałtownie spadło. Im głębsza integracja rynków finansowych,

tym korelacje między rynkami akcji stają się silniejsze. Wraz z pogłębianiem się badań nad korelacją pomiędzy giełdami, wskazuje się na różne teorie dotyczące korelacji rynków akcji, m.in. teorię kursu walutowego, teorię rynku akcji i teorię oczekiwań inwestorów. Teoria kursu walutowego odnosi się do tej zależności jako wynik mechanizmu transmisji kursu na rynek akcji i inwestora. Teoria oczekiwań zakłada, że inwestorzy mają podobne oczekiwania, które odzwierciedlają ich inwestycje. Odpowiednie teorie korelacji rynków akcji obejmują międzynarodową teorię wyceny aktywów kapitałowych, teorię cen arbitrażowych, teorię efektywnego rynku, teorię finansów behawioralnych i efekt zakazania. Pojawiają się zarówno międzynarodowa teoria wyceny aktywów kapitałowych, jak i teoria cen arbitrażowych z prawem jednej ceny, które mówią, że cena aktywów finansowych na różnych rynkach powinna być równa i wyjaśniają korelację między giełdą a aspektami wyceny aktywów. Efektywna teoria rynku mówi, że ceny akcji będą w pełni odzwierciedlać zawarte w nich informacje, więc przepływ informacji między różnymi giełdami prowadzi do korelacji między giełdami. Teoria finansów behawioralnych twierdzi, że subiektywne czynniki inwestorów mają wpływ na ten proces, który określa preferencje inwestora w zakresie alokacji aktywów, zakres inwestycji inwestora w papiery wartościowe, a efekt stadny w dużym stopniu wpływa na powiązania na rynku papierów wartościowych. Efekty rozprzestrzeniania się informacji dowodzą, że informacje o godzinach otwarcia giełdy są różne w poszczególnych krajach i regionach rynku akcji, co z kolei będzie odzwierciedlać cenę ich aktywów i prowadzić do korelacji między różnymi giełdami. Powyższa teoria sugeruje, że różne rynki akcji mają pewien stopień korelacji.

Przedstawione dowody w badaniach wzmocniły pogląd, że kryzys finansowy wpływa na rynki finansowe w różnych regionach, a nawet globalnie może wzmocnić tę współzależność. R. Aloui, M.S.B. Aïssa i D.K. Nguyen (2011) przeprowadzili badania na światowych giełdach w 2011 roku i potwierdzili, że podczas kryzysu finansowego doszło do skrajnej kooperacji na wszystkich rynkach: USA, Chin, Indii, Rosji i Brazylii. Jednak według S. Dajcman i innych autorów (2012) dynamika wspólnego ruchu na giełdach Anglii, Niemiec, Francji i Austrii jest zmienna w czasie, a światowy kryzys finansowy nie zwiększył równomiernie stopnia wspólnych ruchów na rynku akcji.

Badania empiryczne dotyczące przedkryzysowych i kryzysowych okresów globalnego kryzysu finansowego (m.in. Lee i Jeong, 2014) wskazały, że poziom integracji rynku między Europą a innymi krajami światowych rynków akcji tymczasowo wzrósł w czasie światowego kryzysu finansowego. Jednak powrócił on do poziomu sprzed kryzysu w erze pokryzysowej. Ponadto, K.H. Liow (2005)

i S. Celic (2012) stwierdzili, że kryzys finansowy nie zwiększa współzależności chińskiego rynku i rynków zagranicznych.

Wiele wcześniejszych badań wskazywało również, że giełda amerykańska przedstawia zależności z innymi rozwiniętymi i rozwijającymi się rynkami. Wspólny ruch globalnych rynków zmieniłby się, gdyby pojawił się kryzys.

#### 4.4. Wnioski

Przeprowadzone analizy literatury przedmiotu wskazują na kilka zależności, które mogą wystąpić w zakresie bieżących uwarunkowań związanych z COVID-19 na rynku akcji. Po pierwsze, należy zwrócić uwagę na stopy zwrotu z cen akcji i powiązać je z liczbą przypadków COVID-19. Możliwym jest, że zmienna ta w sposób istotny statystycznie wpływa na wartość indeksów giełdowych. Jednocześnie powstaje pytanie o jej istotność w czasie pierwszej i drugiej fali pandemii. Po drugie, należy zwrócić uwagę na wartość obrotów na rynkach finansowych. Można domniemywać, że wartość obrotów jest również powiązana z liczbą przypadków COVID-19. Powstaje jednocześnie pytanie, czy zmienia się ona również w ten sam sposób w czasie pierwszej i drugiej fazy pandemii. Ponadto, czy na obroty na giełdach papierów wartościowych istotny statystycznie wpływ wywierają informacje na temat ogłoszenia narodowej kwarantanny? Jak zachowuje się w tym zakresie rynek podczas wprowadzania obostrzeń w czasie pierwszej i drugiej fali pandemii? Czy istnieją powiązania pomiędzy rynkami finansowymi w czasie pandemii? Powstaje też pytanie o występowanie współzależności na rynkach akcji. Jednocześnie czy obroty na rynkach akcji mogą być skorelowane, czy taka zależność może mieć miejsce tylko dla stóp zwrotu?

Na postawione pytania będziemy starali się znaleźć odpowiedź w rozdziale 5.

## Rozdział 5

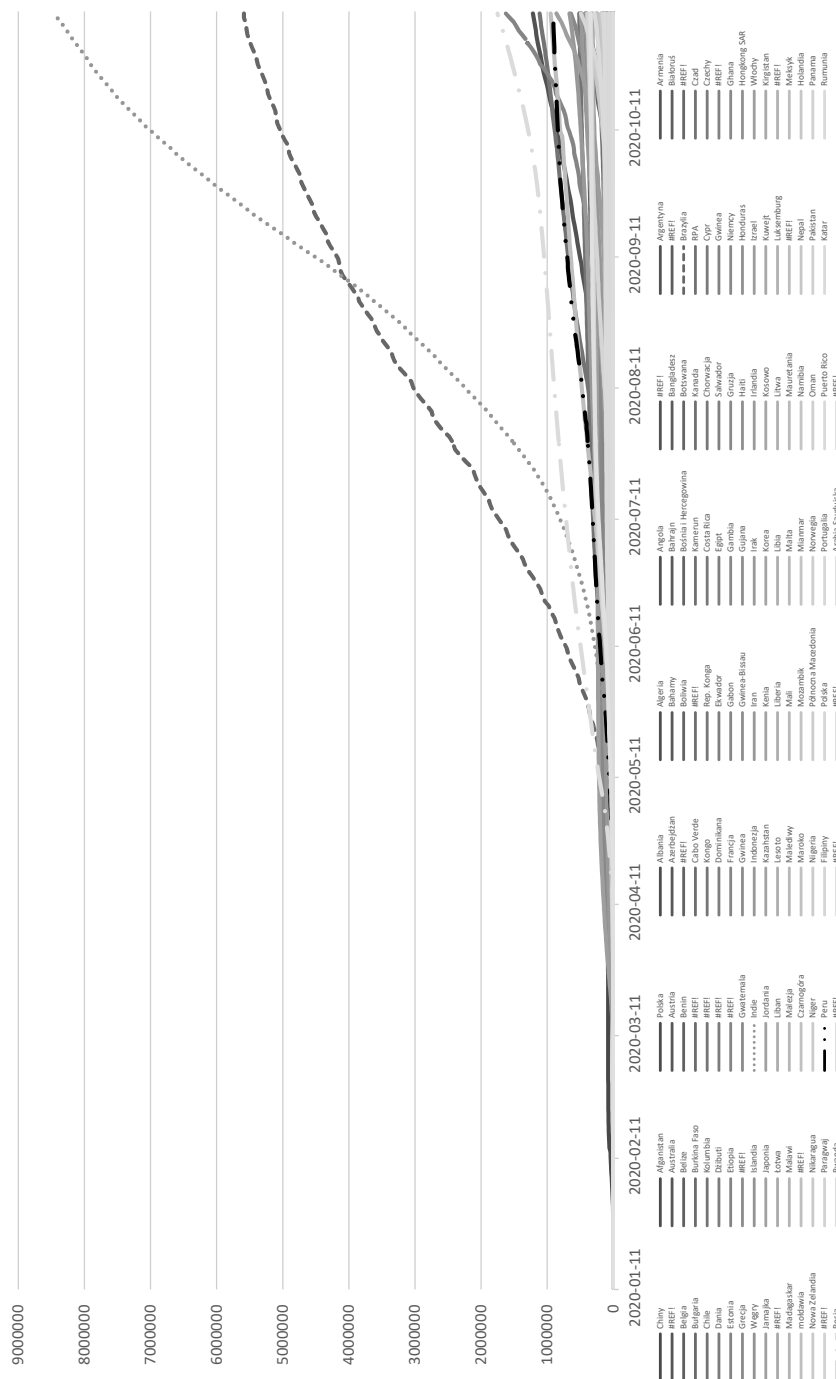
---

# Wpływ COVID-19 i innych pandemii na sytuację na giełdach papierów wartościowych

### 5.1. Zachowanie rynku akcji podczas pandemii

W 2020 roku rozpoczęła się epidemia, którą przyjęto określać jako COVID-19. Tajemnicza choroba, która jest związana z SARS, ale ma również cechy innych poważnych chorób, została oficjalnie zarejestrowana 1 grudnia 2019 roku w Wuhan. Ze względu na poważne komplikacje, jakie powoduje, brak szczepionki i konkretnych leków, zwalczających jej objawy, a także duże obciążenie opieki zdrowotnej, niezależnie od poziomu rozwoju gospodarczego kraju, wymusiła na rządach poszczególnych krajów wprowadzenie dla obywateli częściowych lub całkowitych zakazów wyjścia z domu. Najgorszą sytuację, dotyczącą liczby chorych w czasie pierwszej fali epidemii odnotowano m.in. w: Stanach Zjednoczonych, Włoszech, Hiszpanii, Francji, Niemczech, Turcji, Kanadzie, Brazylii. Na wykresie 5.1. pokazano liczbę przypadków COVID-19 w poszczególnych krajach, z uwzględnieniem zarówno pierwszej, jak i drugiej fali pandemii. Pandemia spowodowała poważne konsekwencje dla gospodarki. Jedną z nich są zmiany cen akcji i większa zmienność związana z liczbą chorych, liczbą zgonów, czy kwarantannami i obostrzeniami. Konsekwencje te są różne zarówno dla poszczególnych krajów, jak i firm. Na przykład z jednej strony firmy oferujące produkty IT związane z: pracą zdalną, nauczaniem na odległość, czy organizujące videokonferencje uzyskują dodatkowe, wyższe zyski. Ale z drugiej strony, firmy, które oferują usługi, czyli: hotele, restauracje, siłownie, mają problemy finansowe. W związku z tym postanowiono dokonać analizy dotychczasowych badań na temat wpływu poprzednich epidemii na funkcjonowanie rynku finansowego.

**Wykres 5.1. Liczba przypadków osób chorych na COVID-19 w wybranych krajach**



Źródło: opracowanie własne na podstawie Refinitiv Database.

M. Karlsson, T. Nilsson i S. Pichler (2014) badali wpływ wirusa grypy z 1918 roku na krótko- i średnioterminową kondycję finansową w Szwecji. Autorzy ci przedstawili pozornie egzogenną różnicę w liczbie przypadków występowania wirusa między poszczególnymi szwedzkimi regionami i siłami epidemii. Epidemia doprowadziła do znacznego wzrostu wskaźników złego stanu życia. Istnieje również potwierdzenie, że epidemia wpłynęła w niekonstruktywny sposób na wiele aspektów naszego życia. I.D. Mills (1986) ujawnił dziewięćdziesiąt cztery pandemie grypy między 1175 a 1875 rokiem, z których 15 dotyczyło zjadliwego ich charakteru. Od 1875 roku szerzyły się epidemie w latach: 1889–1890, 1918–1919, 1946, 1957, 1968–1970 i 1977. Żadna inna dotychczasowa choroba nie może konkurować pod względem skutków z gripą z lat 1918–1919 pod względem śmiertelności oraz konsekwencji ekonomicznych.

M. Meltzer, N.J. Cox i K. Fukuda. (1999) zmierzili finansowy krach, będący wynikiem grypy, bazując na interwencji przy użyciu szczepionek i uwzględnieniu wskaźników zgonów oraz danych dotyczących hospitalizacji i wizyt ambulatoryjnych. Wskaźnik ten obejmował: od 89.000 do 207.000 zgonów; od 314.000 do 734.000 hospitalizacji; od 18 do 42 milionów wizyt ambulatoryjnych i od 20 do 47 milionów innych zgłaszanych dolegliwości. Pacjenci o wysokim zagrożeniu (15% populacji) stanowili około 84% wszystkich zgonów. Prawdopodobny koszt z tytułu grypy wyniósłby 71,3–166,5 milionów USD, bez uwzględnienia wpływu na wartość handlu i sytuacji ekonomicznej ludności. Przy stawce 21 USD na jednego zaszczepionego, autorzy ryzykują inwestycje netto dla społeczności, jeśli zostaną zaszczepione osoby we wszystkich starszych grupach. Przy stawce 62 USD na osobę zaszczepioną autorzy szacują wpływ netto w przypadku zaszczepienia osób, które nie są zagrożone powikłaniami. Zaszczepienie 60% populacji przyniosłoby maksymalne zyski fiskalne, ale może nie być możliwe w czasie wymagany dla skuteczności szczepionki.

G. Alfani (2010) omówił demograficzny wpływ pandemii dżumy w przedwczesnej współczesnej Europie i jej wpływ na sytuację finansową. Autor uwzględnia rozwój struktury własności i alokację dobrobytu w całej Europie. Psychoanaliza wysokiej klasy informacji, dostępnych dla włoskiej metropolii Ivrea z powodu zarazy z 1630 roku, wskazuje na występowanie wysokiej elastyczności struktury własności.

L. Jonung (2020) opowiada o prawdopodobnych głównych konsekwencjach finansowych śmiertelnej choroby w Unii Europejskiej w 2006 roku. Nakłady makroekonomiczne związane z tą zjadliwą chorobą (tj. utrata dobrobytu z powodu choroby i zgonów), liczone jako spadek/wzrost PKB, określali jako mieszaninę zjadliwych obrazów chorób. Autorzy ci zwracali uwagę na dwa sektory gospodarki europejskiej, które prawdopodobnie zostaną szczególnie



dotknięte. Są to usługi i turystyka. L. Barker i F. Bacon (2015) wskazali, że kryzys związany z Ebolą miał ogromne skutki dla systemu finansowego i rynku kapitałowego. Szybka reakcja na śmiertelną chorobę wpływała na ograniczenie ciężaru finansowego, związanego z rzeczywistym wzrostem infekcji, a tego efekt zależał od zachowania społeczności. Według przeprowadzonych badań dotyczących wielu epidemii, takich jak: chiński wybuch zespołu ciężkiej ostrej niewydolności oddechowej, grypy H1N1 oraz świńskiej grypy w Meksyku w 2009 roku, kryzys z nimi związany mógł wyrządzić znacznie więcej szkód finansowych niż wartość wydatków na opiekę zdrowotną i represje.

Y. Jiang, Y. Zhang, C. Ma i inni autorzy tego opracowania (2017) zbadali związek między codziennie zgłaszanymi przypadkami wirusa H7N9 a indeksem cen akcji w Chinach. Zestawiono dane dotyczące raportu dziennego przypadków H7N9 oraz indeksu sektorowego rynku akcji w lutym i marcu 2014 roku. Szerząca się epidemia choroby zakaźnej powodowała straty finansowe, które odzwierciedlały ceny akcji.

E. Loh (2006) zmierzył wpływ SARS na akcje linii lotniczych, będących przedmiotem obrotu na rynkach akcji w Kanadzie, Chinach, Hongkongu, Singapurze i Tajlandii. Okazało się, że akcje były bardziej wrażliwe na informacje o SARS w porównaniu ze zwykłymi akcjami dotyczącymi spółek z brań pozalotniczych. Zaobserwowano również, że niestabilność do pewnego stopnia oznacza wzrost dochodów. Akcje linii lotniczych były skłonne przyjmować gwałtowne zmiany w wyniku SARS. A. Dreyer, G. Kritzing i J.D. Decker (2007) z kolei podjęli próbę obliczenia możliwego wpływu ptasiej grypy na branżę ubezpieczeń na życie.

A. Siu i Y.R. Wong (2004) dowiedli występowania nerwowej atmosfery wśród inwestorów na rynku akcji w wyniku wystąpienia SARS. Ucierpiała wtedy przede wszystkim branża turystyczna i lotnicza. Nie odnotowano pogorszenia podaży, ponieważ uprzemysłowiona baza w Delcie Rzeki Perłowej pozostała niezmienną, a towary eksportowano przez Hongkong. Pesymistyczne informacje i prognozy dotyczące niezbyt entuzjastycznych skutków monetarnych nie zostały potwierdzone. Panika zakończyła się, gdy epidemia dobiegła końca, a gospodarka szybko się odbiła.

J. de Lisle (2003) w swoich badaniach udowodnił, że epidemia SARS doprowadziła do kryzysu finansowego w Azji, którego wartość na giełdzie szacowana była na 2 biliony USD. Choroba ta miała charakter lokalny. Pojawiła się w Azji, zwłaszcza w Chinach i na Tajwanie. Ze względu na swój charakter S. Nippani i K.M. Washer (2004) wykazali znaczący jej wpływ tylko na rynku chińskim, nie zauważyli efektów SARS w innych gospodarkach. Następną popularną epidemią była Ebola w krajach afrykańskich. Miała ona również konsekwencje przeważnie dla lokalnych gospodarek (Del, Paltrinieri, 2017).

Jednym z nowych wirusów jest Zika. W tym przypadku wirus ten jest szczególnie groźny w krajach, takich, jak Brazylia, Argentyna i Meksyk, choć zauważono, że rynek finansowy, a zwłaszcza indeksy rynkowe, nie zanotowały dużego spadku w wyniku jego pojawienia się (Macciocchi i in., 2016).

Aktualne analizy mogą określić stosunek inwestorów do epidemii. Najczęściej inwestorzy są nastawieni pesymistycznie do perspektyw inwestycyjnych, a co za tym idzie mogą sprzedawać papiery wartościowe w obawie przed silniejszymi konsekwencjami epidemii (Bai, 2014; Baker i in., 2012).

P. Gangopadhyay, J.D. Haley i L. Zhang (2010) zbadali reakcję giełdy i zachowanie cen akcji w związku z pojawieniem się huraganu Katrina w 2005 roku. Natomiast O. Kowalewski i P. Śpiewanowski (2020) przeanalizowali, jak giełda zareagowała na katastrofy kopalniane.

R. Kalra, G.V. Henderson i G.A. Raines (1993) badali katastrofę radzieckiej elektrowni atomowej w Czarnobylu. J. Nikkinen, M.M. Omran i M.P. Sahlstr (2008) stwierdzili, że atak „911” spowodował znaczny spadek cen akcji na świecie, choć szybko wróciły one do normy. S.A. Al-Rjoub (2011) oraz S.A. Al Rjoub i H. Azzam (2012) badali meksykański kryzys tequili w 1994 roku, azjatycko-rosyjski kryzys finansowy trwający od 1997 do 1998 roku, a także amerykański atak „911” w 2001 roku, wojnę w Iraku w 2004 roku, kryzys finansowy z listopada 2005 roku i światowy kryzys finansowy z lat 2008–2009. Autorzy ci zbadali, czy te okresy mają wpływ na zachowania giełdy w Jordanii i czy wpływały na stopy zwrotu na rynku finansowym.

H. Bai, K. Hou, H. Kung i inni autorzy (2019) włączyli katastrofy do modelu równowagi ogólnej i wtedy okazało się, że wycena aktywów kapitałowych (CAPM), uwzględniająca sytuacje awaryjne może lepiej odzwierciedlać cenę akcji. M.G. Lanfear, A. Lioui i M.G. Siebert (2018) badali wpływ huraganów w USA na stopy zwrotu, dochodząc do wniosku, że sytuacje kryzysowe wpływają na wzrost zainteresowania inwestorów na giełdach papierów wartościowych. Z.C. Yin, H.Z. Lu i B.X. Pan (2020) zweryfikowali wpływ wojny handlowej Chin i USA na chińskiej giełdzie i okazało się, że negatywne wydarzenia mają trwalszy wpływ na giełdę niż pozytywne.

S.A. Al Rjoub (2009) przeanalizował wpływ kryzysu finansowego na giełdę. Literatura dotycząca wpływu sytuacji kryzysowych na giełdy jest dość obszerna, ale przeprowadza się niewiele badań analizujących negatywny wpływ poważnych wydarzeń giełdy na zdrowie publiczne. Istniejące badania koncentrują się głównie na grypie i pandemii SARS. B.C. Mctier, Y. Tse i J.K. Wald (2011) weryfikowali wpływ grypy na giełdę w USA i stwierdzili, że wzrost przypadków grypy zmniejszyłby entuzjizm działań handlowych i stopy zwrotu z cen akcji.

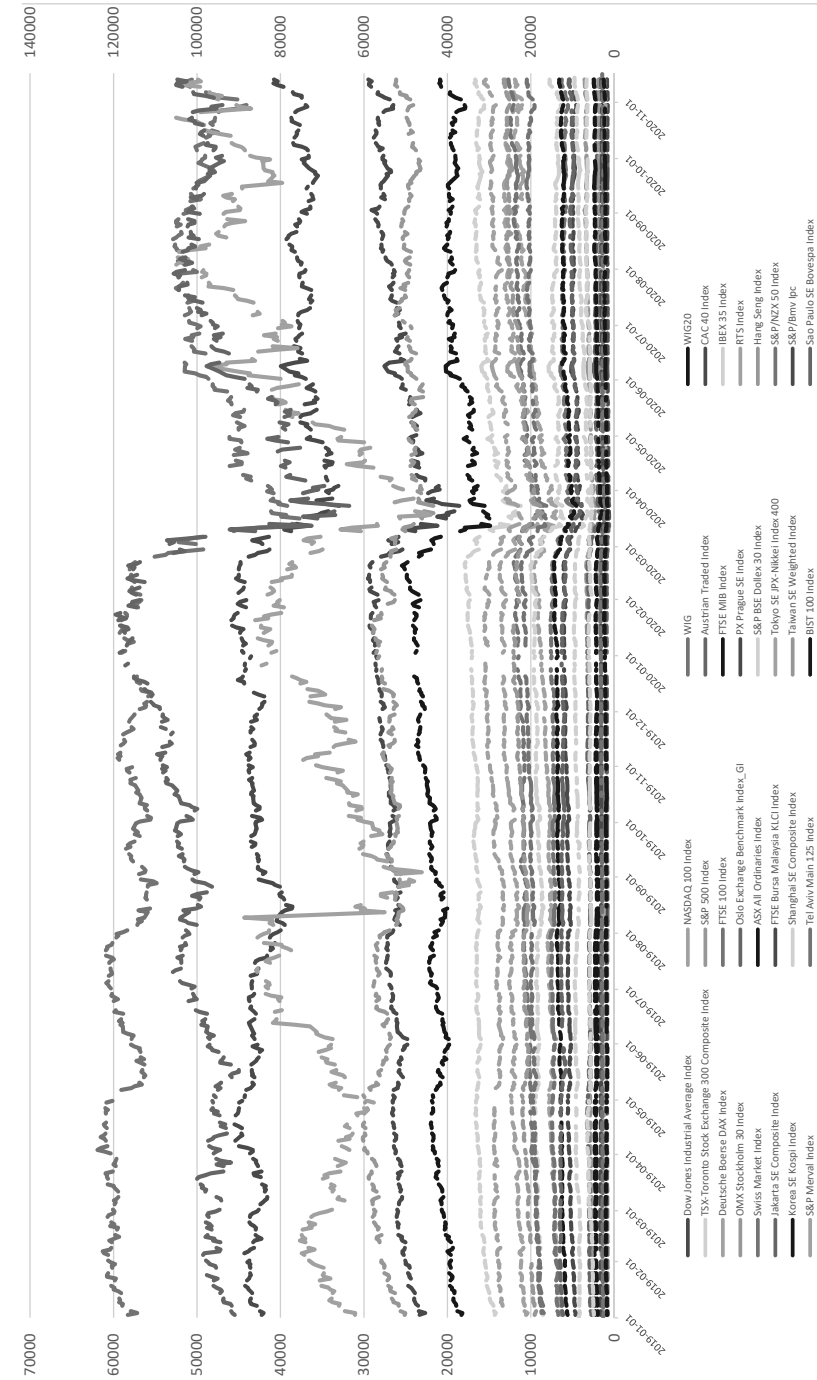
## 5.2. Badania na temat wpływu COVID-19 na ceny akcji i indeksy giełdowe

Rynki akcji zareagowały bardzo gwałtownie na sytuację związaną z COVID-19. Reakcja ta wydaje się być zróżnicowana w zależności od fali pandemii, ogłaszanych informacji rynkowych, decyzji rządów, czy banków centralnych. Duży niepokój związany z pandemią obserwowany wśród inwestorów przyczynił się do wysokiej zmienności na rynku akcji. Przeprowadzone analizy rynku finansowego wykazują kilka prawidłowości. Na wykresie 5.2. zaprezentowano zachowania indeksów giełdowych w czasie występowania COVID-19, a na wykresie 5.3. obroty na wspomnianych indeksach.

Zaobserwowane zachowania na rynkach akcji skłoniły do podjęcia analizy dotychczasowej literatury przedmiotu w zakresie reakcji rynków finansowych w czasie COVID-19. Jednym z pierwszych badań, które podejmowało to zagadnienie było badanie przeprowadzone przez L. Liu, E.Z. Wang, C.C. Lee (2020). Autorzy tego opracowania dokonali analizy wpływu COVID-19 na indeksy giełdowe. Analizy przeprowadzone na kilku wybranych indeksach giełdowych wykazały, że wybuch COVID-19 ma znaczący negatywny wpływ na kursy walut we wszystkich wybranych krajach i obszarach. Rynki azjatyckie szybciej zareagowały na wybuch epidemii, a na niektórych z nich nastąpiła nieznaczna poprawa na późniejszym etapie pandemii. Potwierdzone przypadki COVID-19 mają znaczący negatywny wpływ na główne wyniki indeksów giełdowych, przy czym wyniki dla Azji wskazują na większy spadek ponadnormalnych stóp zwrotu. Udowodniono, że strach inwestorów jest głównym czynnikiem i kanałem transmisji epidemii COVID-19 na giełdy.

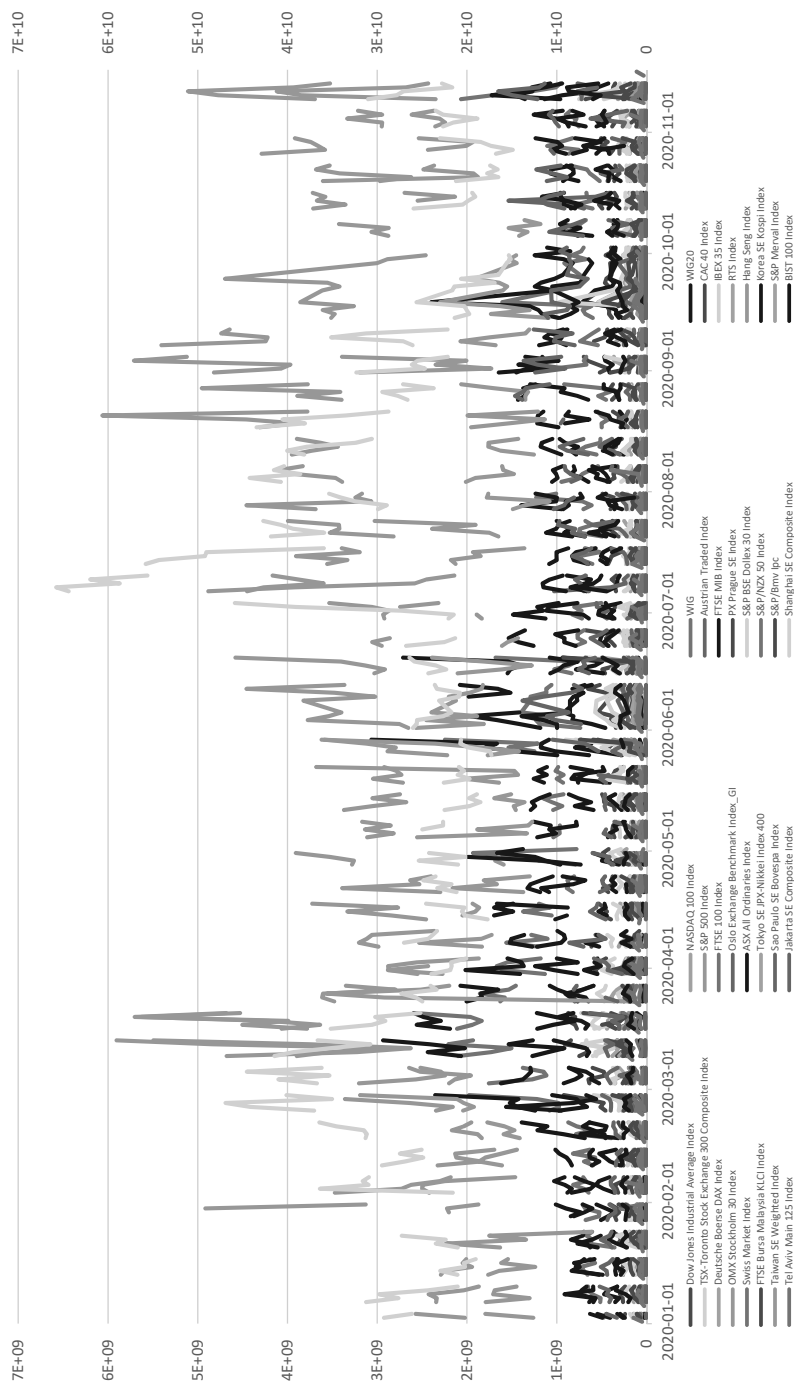
B.N. Ashraf (2020), korzystając z codziennych potwierdzonych przypadków i zgonów z powodu COVID-19 oraz danych z rynków akcji z 64 krajów w okresie od 22 stycznia 2020 roku do 17 kwietnia 2020 roku, stwierdził, że giełdy zareagowały negatywnie na wzrost liczby potwierdzonych przypadków COVID-19. Oznacza to, że stopy zwrotu na giełdzie spadały wraz ze wzrostem liczby potwierdzonych przypadków. Rynki akcji zareagowały bardziej proaktywnie na wzrost liczby potwierdzonych przypadków w porównaniu ze wzrostem liczby zgonów. Z przeprowadzonej analizy wynika również, że negatywna reakcja rynku była silna we wczesnych dniach potwierdzonych przypadków, a następnie między 40 a 60 dniem po początkowych potwierdzonych przypadkach. Ogólnie wyniki sugerują, że giełdy szybko reagują na pandemię COVID-19, a reakcja ta zmienia się w czasie w zależności od stadium epidemii.

Wykres 5.2. Reakcja indeksów giełdowych w czasie pandemii COVID-19



Źródło: opracowanie własne na podstawie Refinitiv.

Wykres 5.3. Obroty na indeksach giełdowych w czasie pandemii COVID-19



Źródło: opracowanie własne na podstawie Refinitiv.

L. Alfaro, A. Chari, A.N. Greenland i P.K. Schott (2020) stwierdzili, że stopy zwrotów mogą reagować na codzienne nieprzewidziane zmiany, wynikające ze zgłoszonych przypadków COVID-19 w oparciu o standardowe modele chorób zakaźnych. Ich wyniki wskazują na spadek zmienności na giełdzie, ponieważ trajektoria pandemii staje się mniej niepewna. R. Fahlenbrach, K. Rageth i R.M. Stultz (2020) zauważają, że reakcja giełdy może być skutkiem wpływu gotówki i zadłużenia. Udowadniają, że firmy mające dostęp do rynków finansowych nie wyjaśniają stóp zwrotu, ani ich faktycznej potrzeby dostępu do nich, aby nie zabrakło im gotówki. Firmy, które wypłaciły więcej dywidend lub skupiły akcje przed kryzysem, nie są w gorszej sytuacji finansowej, niż podmioty, które tego nie zrobiły. R. Albuquerque, K. Yrjo, Y. Shuai i Z. Chendi (2020) udowodnili, że firmy o wysokich ocenach środowiskowych i społecznych radziły sobie lepiej podczas zawirowań na rynku. W. Ding i inni autorzy (2020), przeprowadzając badania na próbie międzynarodowej, potwierdzili istotną rolę i wcześniej udokumentowaną charakterystykę firm oraz ugruntowane zarządzanie. H. Ru, E. Yang i K.Zou (2020) uważają, że rynki akcji reagowały szybciej i silniej w krajach, które ucierpiały w wyniku epidemii SARS w 2003 roku. F. Gerding, M. Thorsten i F. Nagler (2020) z kolei podają, że reakcje cen akcji były silniejsze w krajach o wyższym stosunku zadłużenia do PKB.

M. Croce, P. Farroni i I. Wolfskeil (2020) badali przetwarzanie informacji dotyczących ryzyka infekcji na główne indeksy giełdowe. S. Ramelli i A.F. Wagner (2020) zweryfikowali wpływ COVID-19 na ceny akcji. N.J. Gormsen i R. Koijen (2020) wykorzystali dane z zagregowanego rynku akcji i kontraktów terminowych na dywidendę, aby określić ilościowo, jak oczekiwania inwestorów dotyczące wzrostu gospodarczego w różnych horyzontach ewoluują w odpowiedzi na wybuch koronawirusa i późniejsze reakcje polityczne. Kontrakty terminowe na dywidendy, które są roszczeniami do dywidendy z zagregowanego rynku akcji w danym roku, mogą być wykorzystane do bezpośredniego obliczenia dolnej granicy oczekiwań wzrostu w różnych terminach zapadalności lub do oszacowania oczekiwanego wzrostu przy użyciu prostego modelu prognostycznego. Wydaje się, że informacje o programach pomocy gospodarczej z 13 marca 2020 roku spowodowały wzrost cen akcji, obniżając awersję do ryzyka i podnosząc długoterminowe oczekiwania wzrostu, ale niewiele przyczyniły się do poprawy oczekiwań dotyczących krótkoterminowego wzrostu. Oczekiwany wzrost pogorszył się między 13 a 18 marca 2020 roku. Informacje o bodźcach fiskalnych około 24 marca pobudziły rynek i długoterminowy wzrost, ale jednak znowu niewiele zrobiły, aby zwiększyć krótkoterminowe oczekiwania wzrostu. Oczekiwany wzrost dywidend poprawił się od 1 kwietnia 2020 roku zarówno w USA, jak i w UE. Autorzy ci pokazali, jak można wykorzystać dane dotyczące

kontraktów terminowych na dywidendy, aby zrozumieć, dlaczego rynki akcji spadły tak gwałtownie, znacznie wykraczając poza zmiany oczekiwań wzrostu.

C. Yan (2020) zbadał, jak chińskie giełdy reagują na wybuch COVID-19 w oknie pięćdziesięciu dni sesyjnych, od 20 stycznia 2020 do 7 kwietnia 2020 roku. Wyniki pokazały, że koronawirus prowadzi do dużych ruchów cen akcji. Ceny akcji gwałtownie spadały wraz z zamknięciem miasta Wuhan, jednak okazało się, że stopy zwrotu z akcji odwracały się co dziesięć dni handlowych w całym okresie okna. Nadmierna reakcja inwestorów, reakcja polityczna wraz ze wzajemnymi powiązaniami nowoczesnej gospodarki poprzez globalne łańcuchy dostaw mogą przyczynić się do częstych zmian. Jednak wielkość firmy jest jednym z kluczowych czynników powstrzymujących odwrócenie trendu stóp zwrotu. Przedsiębiorstwa niebędące przedsiębiorstwami państwowymi, firmy o wyższej koncentracji własności i firmy oferujące marżę na papierach wartościowych, które nie są pilotażowe, cierpią bardziej w wyniku pandemii koronawirusa. W przeciwieństwie do tego, te ustalenia nie istniały w przypadku epidemii SARS w Chinach w latach 2002–2003.

S.R. Baker i inni autorzy (2020) wykorzystali analizę tekstową wzmianek w wiadomościach i stwierdzili, że pandemia COVID-19 spowodowała największą zmienność na giełdzie spośród wszystkich ostatnich chorób zakaźnych, w tym hiszpańskiej grypy z 1918 roku. L. Alfaro, A. Chari, A.N. Greenland i P.K. Schott (2020) wykorzystali dane z USA i stwierdzili, że wartość rynku akcji spadła w odpowiedzi na pandemię, takie jak Covid-19 i SARS. A.M. Al-Awadhi i inni autorzy (2020) wykorzystali dane firm z Chin i zbadali wczesny wpływ wybuchu COVID-19 na ich ceny akcji. Podobnie D. Zhang, M. Hu i Q. Ji (2020) stwierdzili, że COVID-19 doprowadził do wzrostu globalnego ryzyka na rynkach finansowych.

P.K. Narayan i D.H.B. Phan (2020) zbadali wpływ COVID-19 na giełdę. J.B. Sobieralski (2020) przeanalizował wpływ COVID-19 na przemysł lotniczy i zatrudnienie. Wiele cen akcji chińskich o ratingu A spadło do historycznie niskich poziomów, a giełda w USA odnotowała bezprecedensowe wydarzenia (m.in. kryzys cen na rynku ropy naftowej). Negatywny wpływ COVID-19 na giełdę zwiększył trudność zapobiegania i kontroli ryzyka (Guidolin, Hansen i Pedio, 2019; Laura, Barbara i Ana, 2016). Jednak badania branżowe dotyczące wpływu COVID-19 na ceny akcji w istniejącej literaturze są ograniczone (Iyke, 2020b; Reilly, 2020; Saadat, Rawtani i Hussain, 2020). M. Qin i in. (2020) przeanalizowali wpływ pandemii na rynki ropy. M. Ali, N. Alam i S.A.R. Rizvi (2020) zbadali wpływ COVID-19 na różne papiery wartościowe i porównali sytuację Chin i innych krajów, ale zwrócili mniej uwagi na heterogeniczność branży. L. Liu, E.Z. Wang i C.C. Lee (2020) omówili wpływ COVID-19 na ceny ropy naftowej i ceny akcji w USA.





O. Piksina i P. Vernholmen (2020) zweryfikowali wpływ nastrojów związanych z koronawirusem na stopy zwrotu z giełdy szwedzkiej w czasie pandemii koronawirusa. Zbadali stopy zwrotu z indeksów cen spółek o dużej i małej kapitalizacji OMXSLCPI i OMXSSCPI w okresie od 2 stycznia 2020 roku do 30 kwietnia 2020 roku. Nastroje ludności wobec koronawirusa są podawane z artykułów prasowych pogrupowanych w tematy przy użyciu ukrytej alokacji Dirichleta i oceniane na podstawie ich analizy. Wpływ wskaźników nastrojów ludności na indeksy giełdowe jest następnie mierzony za pomocą dynamicznego modelu regresji wielorakiej. Wyniki pokazują, że wskaźniki reprezentujące fundamentalne zmiany w modelu – w szwedzkiej polityce i polityce gospodarczej – mają silnie istotny wpływ na zwroty obu wskaźników, co jest zgodne z teorią finansową. Wskaźniki nastrojów – sport i rozprzestrzenianie się koronawirusa – są statystycznie istotne i wpływają na szwedzkie ceny akcji. Oznacza to, że wiadomości związane z koronawirusem wpłynęły na nastroje rynkowe w Szwecji w okresie badawczym i mogą zostać wykorzystane do wykrycia arbitrażu. Wreszcie, ilość informacji wywołujących sentyment, publikowanych codziennie, ma wpływ na zmienność cen akcji.

Interesujące wnioski nasuwają się także podczas obserwacji zmian w czasie premii za ryzyko (ang. *Equity Risk Premium*) inwestowania w akcje na giełdach światowych, będącej nadwyżką osiągniętych stóp zwrotu z inwestycji ponad stopę zwrotu wolną od ryzyka. Zmiany premii za ryzyko zostały przedstawione na wykresie 5.4.

Wykres 5.4. wskazuje na zwiększanie się premii za ryzyko inwestowania podczas pierwszej fali pandemii występującej wiosną 2020 roku. W tym okresie osiąga ona najwyższe wartości spośród tych widocznych dla całego roku. Wskazuje to na silną reakcję inwestorów na pierwsze poważne obawy o wpływ pandemii COVID-19 na światową gospodarkę. Co ciekawe, podobny efekt nie był obserwowany na większości rynków podczas kolejnej fali pandemii, która wystąpiła na jesieni 2020 roku. Może to wskazywać na oswojenie się inwestorów do występowania nadzwyczajnych warunków rynkowych.

### **5.2.1. Badania na temat wpływu liczby przypadków COVID-19 na indeksy giełdowe oraz wartość transakcji**

W związku z zaprezentowanymi badaniami literaturowymi postanowiono zweryfikować wpływ liczby przypadków oraz liczby zgonów na stopy zwrotu z indeksów giełdowych oraz wolumen przeprowadzanych transakcji w czasie wystąpienia pandemii COVID-19. W tym celu wykorzystano dane dzienne od początku stycznia do listopada 2020 roku dla indeksów giełd papierów warto-

ściowych krajów, które najsilniej odczuły skutki pandemii podczas pierwszej fali COVID-19. Dane do badania pozyskano z bazy Refinitiv.

Badanie wykonano przy wykorzystaniu statycznych modeli panelowych. Ogólna postać modelu jest następująca:

$$Y_{it} = \alpha_{it} + \beta_1 X_{it} + e_{it}$$

gdzie:

$Y_{it}$  – wektor zmiennych zależnych dotyczących danego indeksu giełdowego  $i$  w czasie  $t$ , gdzie:

$$X_{it} = [R_{it}; VOL_{it}]$$

gdzie:

$R_{it}$  – zlogarytmowana stopa zwrotu z indeksu  $i$  w czasie  $t$ ;

$VOL_{it}$  – zlogarytmowana wartość obrotów na  $i$ -tym indeksie w czasie  $t$ ;

$X_{it}$  – wektor zmiennych zależnych dotyczących  $i$ -tego indeksu giełdowego notowanego w danym kraju na giełdzie papierów wartościowych, gdzie:

$$X_{it} = [PR_{it}; ZM_{it}]$$

gdzie:

$PR_{it}$  – zlogarytmowana liczba przypadków dotyczących COVID-19 zarejestrowanych w kraju, gdzie notowany jest  $i$ -ty indeks na giełdzie papierów wartościowych w czasie  $t$ ;

$ZM_{it}$  – zlogarytmowana liczba zmarłych na COVID-19 zarejestrowanych w kraju, gdzie notowany jest  $i$ -ty indeks na giełdzie papierów wartościowych w czasie  $t$ ;

$e_{it}$  – błąd losowy.

Badania przeprowadzono w podziale na pierwszą i drugą fazę pandemii w celu weryfikacji istotności wpływu przypadków COVID-19 oraz liczby zmarłych na stopy zwrotu z cen akcji oraz obroty na wspomnianych indeksach. Badanie wykonano z wykorzystaniem średniej ruchomej liczby przypadków w celu określenia etapu fazy pandemii. W tabeli 5.1. przedstawiono wnioski dla wpływu liczby przypadków, a w tabeli 5.2. – liczby osób zmarłych na stopy zwrotu z cen akcji.

**Tabela 5.1. Wpływ liczby przypadków osób chorych na COVID-19 na stopy zwrotu z cen akcji**

$R_{it}$	Cały okres		I fala		II fala	
	Coef.	$P > t$	Coef.	$P > t$	Coef.	$P > t$
$PR_{it}$	-0.000799	0	-0.001193	0	0.000112	0.338
$\alpha_{it}$	-0.00835	0	-0.01096	0	-0.00096	0.497
Liczba obserwacji	5631		2993		2638	
Liczba grup	30		30		30	
Test F	0		0		0.3382	
Skorygowany R2	0.0158		0.0244		0.0003	
Test Hausmana	0		0.0048		0.8878	
Test Walda	1		1		1	

Źródło: opracowanie własne.

**Tabela 5.2. Wpływ liczby zmarłych na COVID-19 na stopy zwrotu z cen akcji**

$R_{it}$	Cały okres		I fala		II fala	
	Coef.	$P > t$	Coef.	$P > t$	Coef.	$P > t$
$ZM_{it}$	-0.000367	0	-0.000657	0	0.0000861	0.302
$\alpha_{it}$	-0.00281	0	-0.0045259	0	-0.0004866	0.571
Liczba obserwacji	4951		2473		2378	
Liczba grup	30		27		27	
Test F	0		0		0.3022	
Skorygowany R2	0.0037		0.0072		0	
Test Hausmana	0		0		0.7155	
Test Walda	1		1		1	

Źródło: opracowanie własne.

Otrzymane wyniki sugerują istotny statystycznie wpływ liczby przypadków na stopy zwrotu z cen akcji w całym okresie analizy. Badanie wpływu wskazanie zmiennej daje silniejszą istotną zależność w pierwszej fazie pandemii niż w drugiej. Sugeruje to, że rynek zdyskontował ryzyko związane z niepewnością na rynku związane z kierunkiem rozwoju epidemii w początkowym jej etapie. Ponadto, otrzymane wyniki wskazują na niskie dopasowanie modelu, co może być efektem innych czynników, wpływających na stopy zwrotu z indeksów giełdowych. Można domniemywać, że występuje w tym przypadku wpływ ogłoszenia wsparcia ze strony rządów w postaci ekspansywnej polityki fiskalnej, informacji na temat obniżek stóp procentowych przez banki centralne, danych na temat metod leczenia czy postępów z wdrożeniem szczepionki. Wpływ na zaistniałą

sytuację mogą mieć również obostrzenia związane z wprowadzeniem lub łagodzeniem kwarantanny narodowej. Ponadto, warto zauważyć, że w prezentowanym przypadku zastosowanie modeli panelowych wydaje się bezzasadne, co może być podyktowane podobną reakcją rynków finansowych na wpływ liczby przypadków i ogólną paniką nią wywołaną. W czasie drugiej fali pandemii wpływ liczby przypadków na zachowanie stóp zwrotu staje się nieistotny.

Podobne wyniki, jak przy wpływie liczby przypadków na stopy zwrotu z cen akcji, odnotowano dla oddziaływania liczby zgonów (tabela 5.2.). Otrzymane wyniki sugerują istotny statystycznie wpływ liczby zgonów na stopy zwrotu z cen akcji w całym okresie analizy, przy czym silniejszy podczas pierwszej fali epidemii niż drugiej. Ponadto, zmienna ta staje się nieistotna w czasie drugiej fali epidemii. Warto również zwrócić uwagę na porównanie samych istotności wpływu poszczególnych zmiennych. Rynek cen akcji wykazuje większą wrażliwość na zlogarytmowaną liczbę przypadków niż liczbę zgonów.

W kolejnym etapie postanowiono zweryfikować wpływ liczby przypadków oraz liczby zgonów na wartość obrotów giełdowych na poszczególnych indeksach. Wyniki analiz zaprezentowano w tabeli 5.3. dla liczby przypadków i tabeli 5.4. dla liczby zgonów.

**Tabela 5.3. Wpływ liczby przypadków osób chorych na COVID-19 na obroty na indeksach giełdowych**

$VOL_{it}$	Cały okres		I fala		II fala	
	Coef.	$P > t$	Coef.	$P > t$	Coef.	$P > t$
$PR_{it}$	-0.01724	0.014	0.003508	0.111	0.069776	0
$\alpha_{it}$	19.52278	0	19.47053	0	18.36908	0
Liczba obserwacji	4504		2390		2114	
Liczba grup	24		24		24	
Test F	0.0136		0.1109		0	
Test Hausmana	0.9318		0.8168		0.6875	
Test B-P LM	0		0		0	
Test B-P	0		0		0	
Test Pesarana	0		0		0	
Test zmod Walda	0		0		0	

Źródło: opracowanie własne.

Otrzymane wyniki sugerują istotny statystycznie wpływ liczby przypadków na logarytmowaną wartość obrotów na indeksach giełdowych w całym okresie analizy. Analiza zjawiska w czasie drugiej fali epidemii wskazuje na silniejszy wpływ

liczby przypadków na analizowaną zmienną niż w czasie pierwszej fali epidemii. Może być to podyktowane zakupami akcji o niższej wycenie rynkowej w stosunku do wyceny fundamentalnej, wynikającej z wcześniejszych gwałtownych spadków cen akcji. Niedowartościowane akcje stają się przedmiotem zainteresowania inwestorów giełdowych i wykorzystywania niepewności na rynku jako dodatkowego źródła dochodu. Większość transakcji przyjmuje charakter spekulacyjny. Ponadto, otrzymane wyniki wskazują na niskie dopasowanie modelu, co może być efektem innych czynników, wpływających na stopy zwrotu z indeksów giełdowych. Tak jak w poprzednim przypadku można to tłumaczyć publikacjami informacji dotyczącymi wsparcia rządowego, czy lockdownu. Warto zauważyć, że w prezentowanym przypadku zastosowanie modeli panelowych wydaje się zasadne. Zatem poszczególne rynki mogą różnie reagować na publikację danych na temat liczby przypadków COVID-19.

Następnie zweryfikowano wpływ liczby zgonów na wartość obrotów na indeksach giełdowych. Wyniki analiz zaprezentowano w tabeli 5.4.

**Tabela. 5.4. Wpływ liczby zmarłych na COVID-19 na obroty na indeksach giełdowych**

$VOL_{it}$	Coef.	$P > z$
$ZM_{it}$	-0.02705	0
$\alpha_{it}$	19.19694	0
Liczba obserwacji	3805	
Liczba grup	21	
Test F	0	
Test Hausmana	0.0182	
Test B-P LM	0	

Źródło: opracowanie własne.

Otrzymane wyniki sugerują istotny statystycznie wpływ zlogarytmowanej liczby osób zmarłych na COVID-19 na logarytmowaną wartość obrotów na indeksach giełdowych w całym okresie analizy. Siła wpływu badanej zmiennej jest silniejsza niż w poprzednim przypadku, co może sugerować większą wrażliwość obrotów na śmiertelność. W szczególności badana zależność ma istotniejszy wpływ w drugiej fazie epidemii.

Według B.H. Baltagi, zależność przekrojowa jest problemem w panelach makro z długimi szeregami czasowymi (ponad 20–30 lat). Nie stanowi to większego problemu w mikropanelach (kilka lat i duża liczba przypadków). Hipoteza zerowa w teście niezależności B-P/LM głosi, że reszty między jednostkami nie są skorelowane. Test Pasarana CD (zależności między przekrojami) jest używany do sprawdzenia czy reszty są skorelowane między jednostkami. Zależność

Tabela 5.5. Wyniki testu Breucha Pagana dla korelacji panelowej składników resztowych

	__e1	__e2	__e3	__e4	__e5	__e7	__e8	__e9	__e10	__e11	__e12	
__e1	1											
__e2	0.939	1										
__e3	0.2311	0.2437	1									
__e4	0.3993	0.4179	0.8369	1								
__e5	0.7466	0.7077	0.4393	0.5964	1							
__e7	0.6228	0.6002	0.4783	0.644	0.8262	1						
__e8	0.7017	0.6788	0.4946	0.695	0.8382	0.9171	1					
__e9	0.6517	0.6169	0.5755	0.6929	0.8603	0.8776	0.9269	1				
__e10	0.7045	0.666	0.4827	0.6802	0.9052	0.8825	0.921	0.8982	1			
__e11	0.59	0.5923	0.5416	0.651	0.747	0.8509	0.8684	0.8189	0.7835	1		
__e12	0.4604	0.4942	0.5213	0.6923	0.6076	0.7938	0.8324	0.7445	0.7244	0.8084	1	
__e13	0.648	0.6429	0.5069	0.7201	0.7921	0.7746	0.848	0.858	0.8126	0.7305	0.6526	
__e14	-0.2812	-0.2815	-0.1484	-0.1081	-0.1707	-0.1303	-0.1663	-0.2392	-0.2268	-0.0967	-0.0335	
__e17	0.7472	0.7264	0.4702	0.6696	0.8644	0.8636	0.9189	0.8977	0.8933	0.799	0.7447	
__e18	0.5976	0.5732	0.4536	0.5182	0.7161	0.738	0.7355	0.7611	0.7129	0.66	0.5573	
__e20	0.5084	0.4525	0.1633	0.3359	0.5166	0.5375	0.5511	0.5142	0.5177	0.4844	0.3451	
__e21	-0.4674	-0.4032	-0.3174	-0.3511	-0.6843	-0.5653	-0.5807	-0.6772	-0.6614	-0.451	-0.3149	
__e22	0.5014	0.5772	0.2104	0.4492	0.5189	0.5004	0.5244	0.4463	0.5347	0.4289	0.45	
__e24	0.3917	0.4238	0.3636	0.4281	0.5481	0.5072	0.496	0.5346	0.5379	0.384	0.3638	
__e25	0.0375	0.0648	0.1294	0.2116	-0.0225	-0.0162	0.0307	0.0089	0.0683	0.0818	0.1508	
__e26	-0.1341	-0.1567	0.006	-0.27	-0.165	-0.207	-0.221	-0.1386	-0.2457	-0.0665	-0.2416	
__e28	0.3339	0.3086	0.43	0.4675	0.4878	0.549	0.4842	0.4914	0.4965	0.5202	0.4792	
__e31	0.4165	0.4037	0.3347	0.3272	0.4572	0.4309	0.449	0.4676	0.4611	0.5245	0.3118	
__e32	-0.6741	-0.6626	-0.1746	-0.2987	-0.7025	-0.5406	-0.5821	-0.5969	-0.6615	-0.4737	-0.3518	

Źródło: opracowanie własne.



przekrojowa może prowadzić do błędów w wynikach testów (nazywanych również korelacją współczesną). Hipoteza zerowa głosi, że reszty nie są skorelowane. Zaprezentowane wyniki w tabeli 5.5. sugerują wystąpienie skorelowania reszt pomiędzy poszczególnymi indeksami giełdowymi. W zaistniałej sytuacji można domniemywać wpływu obrotów występujących na poszczególnych indeksach na siebie wzajemnie. Sugeruje to możliwość wystąpienia kointegracji na obrotach.

W następnym etapie analizy postanowiono zweryfikować wpływ kwarantanny narodowej oraz ekspansywnych polityk fiskalnych i monetarnych stosowanych przez poszczególne kraje na generowanie ponadnormalnych stóp zwrotu.

### 5.3. Wpływ interwencji politycznych na kursy akcji

Niektóre interwencje, takie jak blokady lub nakazy pozostania w domu, miały bezpośrednio na celu powstrzymanie rozprzestrzeniania się wirusa. Finansowe efekty reakcji rynku zostały przeanalizowane w kilku badaniach. Pierwszy efekt blokad ma negatywny wpływ na rynek, przynajmniej w krótkim horyzoncie czasowym, chociaż interwencje te zmniejszają wskaźniki infekcji i śmiertelności (Barrot, Grassi, Sauvagnat, 2020). Jednak ponieważ kursy akcji i stopy zwrotu z nich reagują codziennie, nieprzewidziane są zmiany w przypadkach COVID-19 (Alfaro i in. 2020), np. blokady rynków mogą mieć również pośrednie korzystne skutki dla przedsiębiorstw (Ashraf 2020; Chen i in., 2020). Potrzebne są dalsze badania w celu wyjaśnienia warunków, kiedy interwencje są (postrzegane jako) szkodliwe lub korzystne dla firm.

Banki centralne przeprowadziły ważne i nowatorskie interwencje. Na przykład w poniedziałek 23 marca 2020 roku Rada Rezerwy Federalnej Stanów Zjednoczonych (Fed) ogłosiła dwie nowe linie – „Kredyt korporacyjny na rynku pierwotnym” i „Kredyt korporacyjny na rynku wtórnym”, mające wspierać kredyt dla dużych korporacji przynajmniej do końca trzeciego kwartału 2020 roku. 9 kwietnia Fed rozszerzył te programy na krótkoterminowe obligacje korporacyjne. S. D’Amico, V. Kurakula i S. Lee (2020), V. Haddad, A. Moreira i T. Muir (2020) oraz Y. Nozawa i Y. Qiu (2020) znajdują dowody zgodne z poglądem, że działania Fed wzmocniły ogólne perspektywy gospodarcze, a tym samym zmniejszyły ryzyko niewypłacalności pożyczkobiorcy. S. Ramelli i A.F. Wagner (2020) dostrzegli zróżnicowane skutki ogłoszenia programów pomocowych z 23 marca 2020 roku. Akcje o wysokiej dźwigni finansowej początkowo przyniosły dodatnie stopy zwrotu, ale po dziesięciu dniach efekt się odwrócił. Obawy inwestorów



dotyczące dźwigni finansowej przedsiębiorstw spowodowały, że płynność nieco spadła po 9 kwietnia, kiedy Fed zapowiedział istotne rozszerzenie swoich programów. Jedną trudność w ocenie skutków tych środków wynika z publikowania wiadomości o rozprzestrzenianiu się COVID-19, co mogłoby działać przeciwko potencjalnym pozytywnym skutkom interwencji Fed.

B.N. Ashraf (2020) stwierdził neutralny wpływ wsparcia na oddłużenie i dochody gospodarstw domowych, natomiast K.J. Heyden i T. Heyden (2020) dowiedli, że zapowiedź środków polityki fiskalnej dla poszczególnych krajów ma negatywny wpływ na stopy zwrotu. Przyszłe badania powinny podjąć problematykę, jakie programy mogą mieć pozytywne skutki i w jaki sposób poszczególne firmy zostały dotknięte różnymi rodzajami interwencji.

Wreszcie, prawdopodobnie odpowiednia komunikacja polityczna odgrywa główną rolę. Niepewność ma kluczową rolę na rynku (Gormsen i Koijen 2020; Landier i Thesmar 2020). Polityczna wiarygodność i jasna komunikacja są kluczowe do zmniejszenia niepewności zarówno w sprawie pandemii, jak i reakcji politycznych, a zatem do wspierania również prawidłowego funkcjonowania rynków finansowych.

Rynki finansowe zakładają, że krajowe polityki blokowania, a także bodźce monetarne lub fiskalne, przynoszą skutki odwrotne do zamierzonych, natomiast ukierunkowane regionalne kwarantanny mogą być skuteczne (Shanaev, Shuraeva i Ghimire, 2020). Podstawowy skutek pandemii jest stosunkowo niewielki, większą rolę odgrywają nastroje i irracjonalna panika, podczas gdy najważniejszymi czynnikami powodującymi ujemne stopy zwrotu z cen akcji są interwencje polityczne. Podczas gdy ożywienie jest często powiązane z zapowiedziami rządów dotyczącymi programów stymulujących (np. obniżki stóp procentowych banku centralnego, dotacje dla przedsiębiorstw i systemy wynagrodzeń) oraz środków blokujących (Davies, 2020), to nie ma empirycznych dowodów sugerujących na skuteczność tych interwencji. Większość badań opiera się na szacunkach teoretycznych (Eichenbaum i in., 2020; Guerreri i in., 2020) lub kalibracjach modeli opartych na danych z poprzednich pandemii, takich jak SARS (McKibbin i Fernando, 2020) lub grypa hiszpanka (Barro i in., 2020). W literaturze nie udało się jeszcze wypracować konsensusu co do tak niedawnego tematu, a na razie stwierdzenia z ostatnich badań są bardzo zróżnicowane. Szacunki spadku PKB wahają się od 0,7% do nawet 17%, w zależności od różnych hipotetycznych scenariuszy przenoszenia chorób i stanowisk politycznych przyjętych przez rządy (Barro i in., 2020; Eichenbaum i in., 2020; McKibbin i Fernando, 2020). Pogorszenie koniunktury na giełdzie ocenia się na 7% (Barro i in., 2020), ale faktyczne wypłaty mogą sięgać nawet 60% (Gormsen i Koijen, 2020). Niektórzy podejrzewają, że reakcja rynku jest w dużej mierze irracjonalna (Corbet i in.,

2020), podczas gdy inni wzmacniają perspektywiczny charakter rynków finansowych (Gormsen i Koijen, 2020).

Badania nad ekonomicznymi i finansowymi skutkami pandemii wskazują na rosnący efekt zarażenia, skutki uboczne i współzależności między rynkami finansowymi (Akhtaruzzaman i in., 2020; Corbet i in., 2020), identyfikując znaczące różnice między krajami w trzech wymienionych powyżej przypadkach, może okazać się kluczowy dla oszacowania prawdziwej wielkości wpływu COVID-19.

Innowacje w zakresie tego czynnika można bezpośrednio mierzyć jako tempo wzrostu całkowitej liczby przypadków w kraju lub w kontekście globalnym (odpowiednio lokalny wzrost przypadków i globalny wzrost przypadków), jak u A.M. Al-Awadhi i innych (2020), ponieważ niekorzystny wpływ ekonomiczny pandemii na resztę świata może mieć istotne skutki zewnętrzne (Akhtaruzzaman i in., 2020; McKibbin i Fernando, 2020). Szczyt infekcji ma również istotne konsekwencje ekonomiczne. Im więcej osób jednocześnie jest zarażonych, tym większa jest natychmiastowa presja na system opieki zdrowotnej i tym poważniejsze są zakłócenia w funkcjonowaniu gospodarki. W epidemiologii czynnik ten jest zwykle przedmiotem poważnych obaw, dlatego do przewidywania szczytu infekcji stosuje się różne modele kompartmentowe (Anderson, May, 1979; Vynnycky, White, 2010). Najprostszym i najczęściej używanym modelem tego typu jest model SIR. Obejmuje on zestaw równań różniczkowych:

$$\frac{\partial S}{\partial T} = -rSI$$

$$\frac{\partial I}{\partial T} = rSI - \alpha I$$

$$\frac{\partial R}{\partial T} = \alpha I$$

SIR jest modelem „kompartmentowym”, ponieważ dzieli populację na trzy tzw. przedziały – podatne, zakażone i usunięte (stąd akronim). Liczba osób zarażonych rośnie proporcjonalnie do liczby potencjalnych interakcji między osobami podatnymi i zakażonymi i jednocześnie maleje proporcjonalnie do liczby osób zakażonych w wyniku ich ostatecznego wyzdrowienia lub śmierci osób zakażonych. Aby skalibrować model SIR na podstawie historycznych danych dotyczących COVID-19, można zatem oszacować podatną populację jako całkowitą populację pomniejszoną o liczbę zidentyfikowanych przypadków, usuniętą populację jako wyzdrowienia i zgony oraz zarażoną populację jako przypadki minus zgony i wyzdrowienia. Bez utraty ogólności całkowitą populację można znormalizować do jedności, dzieląc wszystkie przedziały przez całkowitą populację. Zakłada się, że współczynnik wyzdrowienia  $\alpha$  jest głównie

egzogenny i specyficzny dla danej choroby, podczas gdy na współczynnik przenoszenia  $r$  mogą wpływać praktyki higieniczne i intensywność kontaktu. W dużej mierze było to naukowe uzasadnienie środków dystansowania społecznego na całym świecie, których celem jest „spłaszczenie krzywej”, aby zminimalizować bezpośredni negatywny wpływ na krajowe systemy opieki zdrowotnej (Eichenbaum i in., 2020; Sguazzin i in., 2020).

Po drugie, szeroki wachlarz teorii związanych z makroekonomicznymi i rynkowymi skutkami polityki pieniężnej i fiskalnej można bezpośrednio przetestować w tak bogatym w wydarzenia środowisku. Wczesne badania polityki pieniężnej i rynku akcji starały się zilustrować brak neutralności pieniądza i sugerowały, że złagodzenie reżimu polityki pieniężnej ma bezwarunkowy pozytywny wpływ na ceny akcji (Thorbecke, 1997). Dalsze badania podkreśliły znaczenie przewidywania (Bernanke i Kuttner, 2005) oraz dryfu przed ogłoszeniem (Lucca i Moench, 2015). B. Bernanke i K. Kuttner (2005) pokazują, że nieoczekiwana obniżka stóp funduszy federalnych o 25 punktów bazowych skutkuje dodatnim ponadnormalnym zwrotem w wysokości 1%, podczas gdy D. Lucca i E. Moench (2015) podają, że znaczące dodatnie ponadnormalne stopy zwrotu kumulują się na 24 godziny przed planowanym spotkaniem Federalnego Komitetu Otwartego Rynku. Inne badania dotyczyły warunkowości reakcji na niespodzianki polityki pieniężnej. W związku z tym A. Kurov (2010) dowodzi, że poziom i czas zaskoczenia mają znacznie większy wpływ na spadające kursy akcji na rynkach, w szczególności gdy nastroje inwestorów są negatywne. Niemniej jednak są one zgodne co do ekspansywnej polityki pieniężnej, prowadzącej do wyższych stóp zwrotów z cen akcji. Z kolei T. Chevapatrakul (2014, 2015) twierdzi, że wpływ polityki pieniężnej jest niejednorodny w różnych krajach, ponieważ jest skuteczny tylko w okresach wysokich lub niskich stóp zwrotu na różnych rynkach, czego przykładem są w szczególności Stany Zjednoczone. Pozorny konsensus jest dodatkowo kwestionowany na podstawie niedawnych danych z rynków wschodzących. W związku z tym ekspansywna polityka obniżek stóp procentowych w Tajlandii ma negatywny wpływ na krajowy rynek akcji (Vithessonthi i Techarongrojwong, 2012). Nie trzeba dodawać, że pandemia COVID-19 otoczona poważnym spadkiem nastrojów i ekspansywnym otoczeniem polityki pieniężnej jest niezwykle użytecznym „naturalnym eksperymentem”, który można wykorzystać do opracowania dalszych dowodów w celu przetestowania ustalonych teorii w warunkach skrajnych.

Jeśli chodzi o politykę fiskalną, badania nad jej implikacjami na giełdzie są nadal znacznie skromniejsze (Tavares i Valkanov, 2001). Tradycyjnie, zmiany w polityce fiskalnej były wykorzystywane jako przykłady nieefektywności rynku, a opóźnione deficyty budżetowe obniżały przyszłe zwroty akcji w USA (Laopo-

dis, 2009). Alternatywnie, wskaźniki polityki fiskalnej wyróżnia się jako zmienne warunkowe, które określają skuteczność bodźca lub ograniczenia monetarnego (Jansen i in., 2008). D. Jansen, Q. Li, Z. Wang i J. Yang (2008) pokazują, że kiedy rządy borykają się z ograniczeniami fiskalnymi, szoki polityki pieniężnej mogą mieć znacznie większy wpływ, jednak nie znajdują one żadnej bezpośredniej treści informacyjnej w polityce fiskalnej, wycenianej w indeksach giełdowych. Z kolei J. Tavares i R. Valkanov (2001) pokazują, że wzrost wydatków i podatków ma istotny negatywny wpływ na rynek akcji i obligacji. Jednak ich analiza była przeprowadzana co kwartał, ponieważ konwencjonalne dane dotyczące budżetów są dostępne w najlepszym przypadku tylko z częstotliwością kwartalną. Z drugiej strony, znaczenie zapowiedzi bodźców fiskalnych w następstwie kryzysu COVID-19 stwarza wyjątkową okazję do zbadania natychmiastowych lub bardzo krótkoterminowych reakcji na środki polityki fiskalnej, a także bezpośrednio ich skutków antycypacyjnych. Co więcej, można z łatwością przetestować interakcję między dwoma rodzajami polityki stymulacyjnej, a ograniczenie zdarzeń zakłócających można łatwo uniknąć. Jeśli polityka pieniężna jest rzeczywiście skuteczniejsza w okresie recesji, to efekt stymulacji monetarnej będzie dodatni, znaczący i wyższy niż stymulacji fiskalnej. Alternatywnie, specyfika obecnego spowolnienia gospodarczego może okazać się przydatna w pośredniej ocenie niektórych innych teorii makroekonomicznych związanych z pochodzeniem recesji i skutecznością polityki w czasach kryzysu. Jeśli obecnie nadsięgająca i powszechnie oczekiwana recesja jest po stronie popytu i związanej z gwałtownym spadkiem nastrojów konsumentów lub szerzej: „duchami zwierzęcymi”, bodziec może rzeczywiście skutecznie go złagodzić. W przeciwnym razie, jeśli kryzys dotyczy głównie podaży i jest związany ze środkami blokującymi lub innymi interwencjami, powszechnie uważa się, że zarówno polityka pieniężna, jak i fiskalna przynoszą skutki odwrotne do zamierzonych i mogą co najwyżej osiągnąć efekt redystrybucyjny, co jest powszechną koncepcją w nowej klasycznej szkole makroekonomii (Barro, 1981, 2009). Niemniej jednak V. Guerrieri, G. Lorenzoni, L. Straub i I. Werning (2020) pokazują, że w ujęciu nowokeynesowskim, szoki podażowe, które występują z powodu czynników specyficznych dla sektora (takich jak krajowe blokady, którym towarzyszy tymczasowe zamknięcie hotelarstwa i innych branż usługowych) mogą wywołać jeszcze większe zmiany w popycie, a polityka fiskalna może osiągnąć stabilizację makroekonomiczną, pomagając jednocześnie decydentom w wypełnianiu ich celów w zakresie zdrowia publicznego. Badanie reakcji rynku na interwencje polityczne może pomóc w rozwiązaniu tej teoretycznej debaty. Inną dającą się przetestować implikacją jest to, że polityka fiskalna może być mniej szkodliwa i niszczyć wartość w burzliwych czasach, takich jak wojny, co jest znane w kon-

cepcji zmiennego w czasie mnożnika fiskalnego (Barro, 1981, 2009; Auerbach i Gorodnichenko, 2012; Faria-e-Castro, 2018). R. Barro (1981, 2009) szacuje, że wynosi on 0,8 dla zakupów tymczasowych w czasie wojny i 0,14 dla zakupów tymczasowych w czasie pokoju. A. Auerbach i Y. Gorodnichenko (2012) podają mnożnik fiskalny 0,5 podczas ekspansji i 1,2 podczas recesji, zgadzając się, że największe efekty mają wydatki tymczasowe, takie jak budżety wojskowe. Ponieważ fiskalne środki stymulujące COVID-19 są niewątpliwie tymczasowe i są inicjowane w czasie niemal powszechnych obaw przed recesją, reakcje rynku na zapowiedzi polityki fiskalnej mogą służyć jako doskonały test dla tych teorii. Jeśli twierdzenia R. Barro (2009) się utrzymają, można oczekiwać, że zarówno pakiet monetarnych, jak i fiskalnych środków stymulacyjnych będą miały negatywny wpływ na ceny akcji, jednak w przypadku środków fiskalnych ich skala powinna być mniejsza. Z drugiej strony pozytywna reakcja posłużyłaby jako dowód potwierdzający dla V. Guerreri, G. Lorenzoni, L. Strauba i I. Werninga (2020) teorię „keynesowskiego szoku podaźowego” oraz szacunki A. Auerbacha i Y. Gorodnichenki (2012) dotyczące mnożnika fiskalnego większego niż jeden podczas recesji.

Reakcje indeksów giełdowych na ogłoszenia dotyczące polityki mogą służyć jako kolejny test efektywności rynku – jeśli efekty przewidywania i ogłoszenia są znaczące, rezultaty istotne, korekty nieistotne i mogą służyć jako kolejny dowód na skuteczne odzwierciedlenie odpowiednich informacji w aktywach bardziej wiarygodne, implikowane przez rynek szacunki dotyczące cen i zysków.

W tabeli 5.6. przedstawiono przykładowe momenty zamknięcia gospodarek oraz ogłoszenia programów stymulacyjnych w podziale na wybrane kraje. Prezentowane daty dotyczą pierwszej fazy pandemii.

**Tabela 5.6. Moment zamknięcia gospodarki oraz ogłoszenie programów stymulacyjnych w podziale na kraje**

Kraj	Lockdown		Stymulacja rynku	
	krajowy	regionalny	monetarna	fiskalna
Argentyna	19.03.2020	brak	20.03.2020	19.03.2020
Australia	23.03.2020	brak	03.03.2020	04.03.2020
Bahrajn	18.03.2020	brak	17.03.2020	17.03.2020
Belgia	18.03.2020	brak	12.03.2020	13.03.2020
Brazylia	brak	17.03.2020	18.03.2020	16.03.2020
Kanada	13.03.2020	brak	04.03.2020	18.03.2020
Chile	19.03.2020	brak	16.03.2020	19.03.2020
Chiny	brak	23.01.2020	03.02.2020	19.03.2020

cd. tabeli 5.6

Kraj	Lockdown		Stymulacja rynku	
	krajowy	regionalny	monetarna	fiskalna
Czechy	16.03.2020	brak	16.03.2020	14.03.2020
Dania	11.03.2020	brak	19.03.2020	27.03.2020
Egipt	25.03.2020	brak	07.04.2020	07.04.2020
Finlandia	brak	27.03.2020	12.03.2020	20.03.2020
Francja	17.03.2020	brak	12.03.2020	17.03.2020
Niemcy	brak	20.03.2020	12.03.2020	25.03.2020
Grecja	23.03.2020	brak	12.03.2020	16.03.2020
Hongkong	brak	brak	04.03.2020	26.02.2020
Indie	25.03.2020	brak	27.03.2020	26.03.2020
Indonezja	brak	26.03.2020	12.03.2020	25.02.2020
Irlandia	12.03.2020	brak	12.03.2020	09.03.2020
Izrael	brak	02.04.2020	25.03.2020	16.03.2020
Włochy	09.03.2020	21.02.2020	12.03.2020	11.03.2020
Japonia	brak	07.04.2020	16.03.2020	08.03.2020
Litwa	16.03.2020	brak	12.03.2020	15.03.2020
Malezja	22.03.2020	brak	03.03.2020	27.02.2020
Meksyk	brak	brak	09.03.2020	05.04.2020
Holandia	16.03.2020	brak	12.03.2020	17.03.2020
Nowa Zelandia	22.03.2020	brak	16.03.2020	16.03.2020
Nigeria	brak	30.03.2020	16.03.2020	16.03.2020
Nowegia	12.03.2020	brak	13.03.2020	15.03.2020
Pakistan	24.03.2020	brak	17.03.2020	24.03.2020
Filipiny	brak	15.03.2020	19.03.2020	30.03.2020
Polska	13.03.2020	brak	17.03.2020	07.04.2020
Portugalia	19.03.2020	brak	12.03.2020	26.03.2020
Katar	brak	17.03.2020	16.03.2020	16.03.2020
Rosja	brak	30.03.2020	20.03.2020	25.03.2020
Arabia Saudyjska	29.03.2020	08.03.2020	14.03.2020	20.03.2020
Serbia	15.03.2020	brak	11.03.2020	31.03.2020
Singapur	07.04.2020	brak	14.02.2020	18.02.2020
RPA	27.03.2020	brak	19.03.2020	21.04.2020
Korea	brak	brak	16.03.2020	03.03.2020
Hiszpania	14.03.2020	brak	12.03.2020	18.03.2020
Szwecja	brak	brak	13.03.2020	16.03.2020

Kraj	Lockdown		Stymulacja rynku	
	krajowy	regionalny	monetarna	fiskalna
Szwajcaria	17.03.2020	brak	19.03.2020	13.03.2020
Tajwan	brak	brak	19.03.2020	25.02.2020
Tajlandia	25.03.2020	brak	05.02.2020	06.03.2020
Turcja	11.04.2020	brak	17.03.2020	18.03.2020
Ukraina	17.03.2020	brak	14.03.2020	18.03.2020
ZEA	26.03.2020	12.03.2020	12.03.2020	12.03.2020
Wielka Brytania	23.03.2020	brak	11.03.2020	11.03.2020
USA	brak	19.03.2020	03.03.2020	06.03.2020
Wietnam	01.04.2020	brak	17.03.2020	03.03.2020

Źródło: opracowanie własne na podstawie Reuters Database.

Przeprowadzona analiza danych dotyczących publikacji informacji na temat stymulacji fiskalnej i monetarnej oraz wprowadzenia kwarantanny dowodzi powszechnych decyzji dotyczących stosowania wspomnianych zachęt w celu pobudzenia gospodarki w czasie pandemii. Jednocześnie wprowadzenie lockdownu skutkuje obawami o zapaść gospodarczą. W tabeli 5.7. zaprezentowano główne programy pomocowe stosowane dla poszczególnych gospodarek.

**Tabela 5.7. Ekspansywna polityka fiskalna w poszczególnych krajach w czasie pandemii COVID-19**

Kraj	Wydarzenie	Data
Słowacja	<p>Wśród środków wprowadzonych przez nowy rząd koalicyjny są m.in.:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>(i) rekompensaty płacowe dla dotkniętych przedsiębiorstw i osób samozatrudnionych oraz dotacje dla osób bez dochodu;</li> <li>(ii) podwyższone zasiłki dla bezrobotnych oraz zasiłki chorobowe i pielęgnacyjne;</li> <li>(iii) odroczenie i zrzeczenie się płacenia przez pracodawcę składek na ubezpieczenie zdrowotne i ubezpieczenie społeczne dla przedsiębiorstw, których to dotyczy i osób samozatrudnionych;</li> <li>(iv) złagodzenie obciążenia administracyjnego przedsiębiorstw i złagodzenie wymogów kodeksu pracy;</li> <li>(v) odroczenie płatności wynagrodzeń i podatku dochodowego od osób prawnych dla przedsiębiorstw, których przychody spadły o ponad 40%;</li> <li>(vi) umożliwienie przedsiębiorstwom uwzględnienia przeniesienia strat od 2014 roku;</li> <li>(vii) wyższe wydatki na leczenie.</li> </ul> <p>Środki te szacuje się na 1,7 mld euro, czyli 1,8% PKB w 2019 roku. Aby złagodzić presję na płynność, rząd wprowadził państwowy program gwarancji szacowany na 500 mln EUR miesięcznie, obejmujący zarówno MŚP, jak i duże firmy. Osoby fizyczne, osoby samozatrudnione i MŚP również mogą odroczyć spłatę pożyczki do 9 miesięcy, a moratorium na spłatę czynszu zostało nałożone do 30 czerwca.</p>	2020-07-29

cd. tabeli 5.7.

Kraj	Wydarzenie	Data
Węgry	Nowy program dotacji dla węgierskich firm eksportowych.	2020-07-21
Węgry	Rząd powołał Gabinet Ochrony Gospodarczej w celu złagodzenia lub wyeliminowania negatywnych skutków pandemii wirusa na gospodarkę narodową, którego głównym zadaniem jest ochrona węgierskiej gospodarki i miejsc pracy.	2020-06-25
Polska	Tarcza antykryzysowa 4.0 została podpisana przez Prezydenta 23 czerwca. Głównym celem ustawy jest ochrona polskich przedsiębiorstw, miejsc pracy i konsumentów przed negatywnymi skutkami COVID-19.	2020-06-23
Polska	Komisja Europejska zatwierdziła polski program pomocowy o wartości 7,5 mld zł (1,67 mld euro) na dokapitalizowanie dużych przedsiębiorstw oraz niektórych większych, małych i średnich przedsiębiorstw (MŚP) w związku z pandemią Covid-19.	2020-06-11
Węgry	Uruchomiony zostaje program pożyczki preferencyjnej o wartości blisko 140 mld HUF dla małych firm.	2020-06-09
Czechy	Rząd zaproponuje zwiększenie deficytu budżetowego do 500 mld CZK, przygotował ustawę łagodzącą skutki niższych wpływów podatkowych na wioski	2020-06-08
Niemcy	Koalicja rządząca zgadza się na pakiet stymulacyjny w wysokości 130 mld euro.	2020-06-03
Strefa Euro	Komisja Europejska proponuje budżet w wysokości 1,1 biliona euro na lata 2021–2027 oraz fundusz naprawczy o wartości 750 mld euro – z czego 500 euro mld zostanie udostępnionych w formie dotacji, a reszta w postaci pożyczek zwrotnych.	2020-05-27
Japonia	Rząd japońskiego premiera Shinzo Abe zatwierdził nowy pakiet stymulacyjny w wysokości 1,1 biliona dolarów, który obejmuje znaczne wydatki bezpośrednie, aby powstrzymać pandemię koronawirusa. Rekordowy bodziec w wysokości 117 bilionów jenów, który zostanie częściowo sfinansowany przez drugi dodatkowy budżet, po wydaniu kolejnego pakietu 117 bilionów jenów w zeszłym miesiącu. Nowy pakiet zwiększa łączne wydatki Japonii na zwalczanie opadu wirusa do 234 bilionów jenów (2,18 biliona dolarów), czyli około 40% produktu krajowego brutto.	2020-05-27
Wielka Brytania	Przedłuża okres spłaty kredytu hipotecznego dla właścicieli domów o kolejne trzy miesiące.	2020-05-22
Wielka Brytania	Zwiększa czterokrotnie wielkość pożyczki, jaką duże firmy mogą pożyczyć do 200 milionów funtów (245 milionów dolarów) z 50 milionów funtów. Ministerstwo Skarbu stwierdziło, że posunięcie to pomoże tym firmom, które nie kwalifikowały się do finansowania przedsiębiorstw Covid Banku Anglii, w zaspokojeniu ich potrzeb w zakresie przepływów pieniężnych.	2020-05-19
Strefa Euro	Francja i Niemcy proponują 500 miliardów euro funduszu naprawczego oferującego dotacje regionom i sektorom Unii Europejskiej najbardziej dotkniętym.	2020-05-18
Indonezja	Po raz drugi zrewiduje swój budżet na 2020 rok, aby uwzględnić pakiet stymulacyjny o wartości 43 miliardów dolarów. Program obejmuje ulgi podatkowe, dopłaty do spłaty odsetek dla małych firm, wsparcie płynnościowe dla sektora bankowego w celu restrukturyzacji kredytów, ratowanie przedsiębiorstw państwowych i inne działania. Jest to rozszerzenie odpowiedzi na wydatki w wysokości 25 mld dolarów ogłoszonej pod koniec marca.	2020-05-18
Czechy	Rząd zatwierdza program gwarancji COVID III dla firm i uwalnia 2,5 mld dolarów na program.	2020-05-18



Kraj	Wydarzenie	Data
Kanada	Kanada przedłuży kosztowny program dopłat do wynagrodzeń w nagłych wypadkach do końca sierpnia, aby pomóc firmom w zatrzymaniu pracowników podczas epidemii koronawirusa.	2020-05-16
USA	Izba Reprezentantów przekazuje pomoc w wysokości 3 bilionów dolarów.	2020-05-16
Polska	16 maja 2020 roku weszła w życie tarcza antykrzysowa 3.0.	2020-05-16
Francja	Zapowiedziano środki o wartości 18 mld euro (19 mld dolarów) w celu wsparcia sektora turystycznego, który został dotknięty kryzysem koronawirusa i wynikającym z niego zamknięciem plaż, atrakcji rekreacyjnych i hoteli.	2020-05-14
Włochy	Rząd zatwierdził długo opóźniany pakiet stymulacyjny o wartości 55 miliardów euro (59,6 miliarda dolarów), mający na celu pomóc włoskim przedsiębiorstwom i rodzinom przetrwać lockdown z tytułu koronawirusa.	2020-05-14
Wielka Brytania	Oferty tymczasowego zabezpieczenia transakcji między przedsiębiorstwami do grudnia dla firm, które mają trudności z opłaceniem ubezpieczenia kredytu kupieckiego podczas pandemii koronawirusa.	2020-05-13
Indie	Ogłasza pakiet wsparcia gospodarczego w wysokości 20 bilionów rupii, obejmujący: 35 mld rupii na żywność dla prawie 80 milionów pracowników migrujących w ciągu najbliższych dwóch miesięcy; 3 biliony rupii dla małych firm; 700 mld rupii na wsparcie zagrożonych biznesów; 900 mld rupii dla firm zajmujących się dystrybucją energii; bilion rupii na utworzenie funduszu infrastruktury rolnej.	2020-05-12
Węgry	Rząd przeznaczy łącznie 420 mld HUF środków rozwojowych na środki ochrony gospodarczej z Programu Operacyjnego Rozwoju Gospodarczego i Innowacji.	2020-05-06
Strefa Euro	Przywódcy Unii Europejskiej zgodzili się zbudować fundusz ratunkowy o wartości biliona euro, aby pomóc w wyjściu z pandemii koronawirusa.	2020-04-26
USA	Senat USA zatwierdził plan pomocy w wysokości 484 mld dolarów, który obejmuje pomoc dla małych firm i szpitali, a także fundusze na rozszerzenie testów na koronawirusa.	2020-04-21
Japonia	Japonia zwiększyła swój nowy pakiet stymulacyjny o 8% do rekordowego poziomu 1,1 biliona dolarów.	2020-04-20
Węgry	Rząd zdecydował o nowych ulgach podatkowych, które pozostawiają ponad 200 miliardów forintów węgierskim rodzinom, przedsiębiorstwom i ogółowi społeczeństwa.	2020-04-16
Korea	Rząd dokona nagłych wypłat gotówkowych dla wszystkich rodzin z wyjątkiem najbogatszych na łączną kwotę 9,1 biliona wonów (7,5 miliarda dolarów), przygotowując w kwietniu drugi budżet uzupełniający. Początkowy budżet dodatkowy w wysokości 11,7 biliona wonów; 50 bilionów wygranych w ramach finansowania awaryjnego dla małych firm; kluczowe zasady dotyczące przepływu kapitału tymczasowo jeszcze bardziej poluzowane, aby zachęcić lokalne instytucje finansowe do dostarczania większej ilości dolarów.	2020-04-15
Strefa Euro	Ministrowie finansów Unii Europejskiej zgadzają się na wsparcie w wysokości pół biliona euro, dzięki czemu całkowita reakcja fiskalna UE na epidemię osiągnie 3,2 bln euro. Sto miliardów euro zostanie przeznaczone na dotowanie wynagrodzeń, aby firmy mogły skrócić godziny pracy, a nie zlikwidować miejsca pracy. Europejski Bank Inwestycyjny zwiększy pożyczki dla firm kwotą 200 mld euro, a fundusz ratunkowy Europejskiego Mechanizmu Stabilności (ESM) strefy euro udostępni rządowi 240 mld euro taniego kredytu.	2020-04-09

cd. tabeli 5.7.

Kraj	Wydarzenie	Data
Korea	Rząd udostępni dodatkowe 36 bilionów wonów tanich pożyczek eksporterom dotkniętym koronawirusem. Moon powiedział również, że wdrożone zostaną nowe środki o wartości 17,7 biliona wonów w celu zwiększenia konsumpcji i wsparcia popytu krajowego.	2020-04-08
Węgry	Rada Monetarna Węgierskiego Banku Narodowego (MNB) przeznaczyła łącznie 3.000 miliardów HUF nowych środków na ochronę systemu finansowego, co stanowi 6 procent PKB oczekiwanego w tym roku.	2020-04-07
Korea	Korea Południowa podwoiła planowany pakiet ratunkowy do 100 bilionów wonów. Pakiet zawiera 29,1 biliona wonów pożyczek dla małych i średnich firm, a kolejne 20 bilionów wonów zostanie przeznaczonych na zakup obligacji korporacyjnych i papierów komercyjnych firm znajdujących się w kryzysie kredytowym.	2020-04-07
Japonia	Rząd przyjął bezprecedensowy pakiet bodźców gospodarczych, odpowiadający 20% produkcji gospodarczej. Pakiet zawiera 108 bilionów jenów (993 mld dolarów) i obejmuje wypłaty gotówkowe o wartości ponad 6 bilionów jenów dla gospodarstw domowych oraz małych i średnich firm.	2020-04-07
Włochy	Dekretem nadzwyczajnym zatwierdzono pakiet, który zaoferuje firmom płynność i kredyty bankowe o wartości ponad 400 mld euro.	2020-04-06
Korea	Republika Południowej Afryki oświadczyła, że przeznaczy 1,2 miliarda randów (66 milionów dolarów) na pomoc drobnym rolnikom w staraniach o wsparcie produkcji żywności.	2020-04-06
Brazylia	Brazylijski rząd uruchamia 51-miliardowy program reis, który pozwoli firmom dotkniętym kryzysem koronawirusa na zmniejszenie wynagrodzeń i godzin pracy pracowników lub tymczasowe zawieszenie kontraktów w celu zachowania miejsc pracy.	2020-04-01
Polska	1 kwietnia 2020 roku weszła w życie tarcza antykryzysowa 1.0. To pakiet rozwiązań przygotowanych przez rząd w celu ochrony państwa i obywateli Polski przed kryzysem wywołanym pandemią koronawirusa. Wartość polskiego pakietu to 10% PKB (ponad 212 mld zł).	2020-04-01
Indonezja	Dżakarta ogłosiła dodatkowe wydatki w wysokości 24,9 mld dolarów, w tym obniżenie stawki podatku od osób prawnych o 3 punkty procentowe do 22%. Inne środki obejmowały rozszerzenie opieki społecznej na rzecz nawet 10 milionów gospodarstw domowych, pomoc żywnościową oraz zniżki i zwolnienia z opłat za energię elektryczną.	2020-03-31
Hiszpania	Rząd zatwierdził pakiet pomocowy w wysokości 700 mln euro.	2020-03-31
Kanada	Ottawa będzie pokrywać do 75% wynagrodzeń osób pracujących w małych i średnich przedsiębiorstwach; 55 mld CAD odroczonych podatków dla przedsiębiorstw i rodzin; Pakiet pomocy w wysokości 27 mld CAD dla pracowników i gospodarstw domowych o niskich dochodach.	2020-03-30
Chiny	Biuro Polityczne rządzącej Partii Komunistycznej oświadczyło, że przyspieszy zmiany w polityce makroekonomicznej i będzie prowadzić bardziej aktywną politykę fiskalną. Wezwało do zwiększenia deficytu budżetowego, emisji większej liczby obligacji lokalnych i krajowych, obniżania stóp procentowych, opóźniania spłaty kredytów, ograniczania wąskich gardeł w łańcuchu dostaw i zwiększania konsumpcji.	2020-03-27

Kraj	Wydarzenie	Data
USA	Amerykańska Izba Reprezentantów przekazała pakiet pomocy w wysokości 2,2 biliona dolarów, największy w historii, w tym 500 mld dolarów na pomoc dla najbardziej dotkniętych gałęzi przemysłu i porównywalną kwotę na bezpośrednie płatności w wysokości do 3000 dolarów dla milionów rodzin w USA.	2020-03-27
Strefa Euro	Rozważenie udostępnienia zapobiegawczej linii kredytowej w wysokości 2% krajowego PKB z funduszu ratunkowego EMS.	2020-03-26
Indie	Rząd federalny ogłosił plan stymulacyjny w wysokości 1,7 bln rupii (22 miliardy dolarów) zapewniający bezpośrednie transfery pieniężne i środki bezpieczeństwa żywnościowego.	2020-03-26
Rumunia	Rząd Rumunii odroczy miesięczną spłatę pożyczki na okres do 9 miesięcy, aby pomóc krajowym pożyczkobiorcom dotkniętym kryzysem koronawirusa, powiedział w środę prezydent Klaus Iohannis.	2020-03-25
Strefa Euro	Zawieszenie limitów pożyczek rządowych UE.	2020-03-23
Niemcy	Uzgodniony pakiet o wartości do 750 mld euro; 100 mld euro na fundusz stabilności gospodarczej, który może bezpośrednio przejmować udziały w spółkach; 100 mld euro kredytu dla publicznego banku rozwoju KfW na pożyczki dla przedsiębiorstw znajdujących się w trudnej sytuacji; fundusz stabilności zaoferuje 400 mld euro gwarancji kredytowych, aby zabezpieczyć dług korporacyjny zagrożony niewypłacalnością.	2020-03-23
Czechy	Rząd zatwierdził w poniedziałek nowe środki, w tym system „kurzarbeit”, w ramach którego państwo przyczynia się do wynagrodzeń pracowników firm zmuszonych do wstrzymania lub ograniczenia produkcji, pomagając im uniknąć zwolnień. Nowe środki są częścią obietnic państwowych obiecujących 100 mld koron (3,87 mld dolarów) w postaci bezpośredniej pomocy i kolejnych 900 mld koron w postaci gwarancji kredytowych.	2020-03-23
Australia	66,1 miliarda dolarów pomocy dla firm i dodatkowych świadczeń socjalnych; 17,6 miliarda dolarów dotacji dla praktykantów, małych firm, emerytów i innych osób; 130 mld dolarów na dopłaty do wynagrodzeń około 6 mln ludzi.	2020-03-22
Chiny	Chiny ogłaszają bodźce fiskalne w wysokości bilionów juanów. Jego celem jest pobudzenie inwestycji infrastrukturalnych, wspartych aż 2,8 biliona juanów specjalnych obligacji samorządowych. Wskaźnik deficytu budżetu państwa może wzrosnąć do rekordowych poziomów.	2020-03-19
Węgry	Przepisy dotyczące środków ekonomicznych zostały opublikowane w Dzienniku Ustaw.	2020-03-19
Rumunia	Centrowy rząd mniejszościowy Rumunii zamierza w środę zatwierdzić pakiet środków o wartości prawie 2% produktu krajowego brutto, które pomogą przeciwdziałać ekonomicznemu wpływowi koronawirusa, powiedział minister finansów Florin Citu. Środki, które mają zostać zatwierdzone, obejmują pomoc dla bezrobotnych i gwarantowane linie kredytowe po odroczeniu płatności podatku dochodowego przez niektóre przedsiębiorstwa nawet o dwa miesiące.	2020-03-18
Francja	45 miliardów euro środków kryzysowych na rzecz firm i pracowników.	2020-03-17
Hiszpania	Zatwierdzono pakiet 200 mld euro; połowa w gwarantowanych przez państwo gwarancjach kredytowych dla przedsiębiorstw, a reszta obejmuje pożyczki i pomoc dla osób w trudnej sytuacji.	2020-03-17

cd. tabeli 5.7.

Kraj	Wydarzenie	Data
Francja	Gwarantowane do 300 mld euro pożyczek korporacyjnych od banków komercyjnych.	2020-03-16
Włochy	Nadzwyczajny dekret o wartości 25 mld euro, zawieszający spłaty pożyczek i kredytów hipotecznych dla firm i rodzin oraz zwiększający fundusze, aby pomóc firmom w opłacaniu tymczasowo zwolnionych pracowników.	2020-03-16
Brazylia	Zwiększenie budżetu o 150 mld reali na wsparcie najbardziej narażonej ludności i miejsc pracy; dekret prezydencki ogłaszający stan wyjątkowy, pozwalający rządowi na odstępianie od celów fiskalnych i uwolnienie środków budżetowych.	2020-03-16
Wielka Brytania	Ogłoszono plan stymulacyjny w wysokości 30 mld funtów; 330 mld funtów w postaci gwarancji kredytowych dla przedsiębiorstw; Rząd zaproponował, że zapłaci 80% rachunków za wynagrodzenie, jeśli pracownicy odejdą na urlop, do maksymalnie 2500 funtów miesięcznie. Firmy mogły również tymczasowo zatrzymać 30 mld funtów podatku VAT.	2020-03-11

Źródło: opracowanie własne.

Informacje zaprezentowane w tabeli 5.7. sugerują występowanie ekspansywnej polityki fiskalnej, której głównym celem było zmniejszenie ekonomicznych skutków wprowadzenia kwarantanny narodowej lub innych ograniczeń dla gospodarki. W zaistniałej sytuacji powstaje pytanie o istotność wskazanych wydarzeń i ich wpływ na generowanie ponadnormalnych stóp zwrotu z indeksów giełdowych wybranych krajów.

W tabeli 5.8. przedstawiono założenia ekspansywnej gospodarki monetarnej wprowadzonej w poszczególnych krajach.

**Tabela 5.8. Ekspansywna polityka monetarna w wybranych krajach wprowadzona w czasie pandemii COVID-19**

Kraj	Polityka monetarna	Data
Rosja	Obniża główną stopę procentową o 25 punktów bazowych do 4,25%.	2020-07-24
RPA	SARB obniża główną stopę procentową o 25 punktów bazowych do 3,50%.	2020-07-23
Indonezja	Obniża 7-dniową stopę odkupu zwrotnego o 25 punktów bazowych do 4,00%	2020-07-16
Meksyk	Obniża podstawową stopę procentową o 50 punktów bazowych do 5,00%.	2020-06-25
Rosja	Obniża główną stopę procentową o 100 punktów bazowych do 4,50%.	2020-06-19
Wielka Brytania	Zwiększa program skupu obligacji o 100 miliardów funtów.	2020-06-18
Chiny	Obniża kurs 14-dniowych operacji z przyrzeczeniem odkupu do 2,35% z 2,55%.	2020-06-18
Indonezja	Obniża 7-dniową stopę operacji z przyrzeczeniem odkupu o 25 punktów bazowych do 4,25%.	2020-06-18
Brazylia	Obniża referencyjną stopę procentową o 75 punktów bazowych do 2,25%.	2020-06-17
Strefa Euro	EBC zwiększa wielkość swojego programu zakupów awaryjnych na wypadek pandemii do 1,35 bln euro z 750 mld euro i przedłuża go najwcześniej do czerwca 2021 roku, zobowiązuje się do reinwestycji wpływów przynajmniej do końca 2022 roku.	2020-06-04

Kraj	Polityka monetarna	Data
Korea	Bank Korei obniża stopy procentowe o 25 punktów bazowych do rekordowo niskiego poziomu 0,50%.	2020-05-28
Japonia	Bank BOJ oferuje wpompowanie w gospodarkę 1,7 bln jenów w ramach swojego programu pożyczkowego.	2020-05-26
Japonia	BOJ uruchamia własną wersję programu pożyczkowego „Main Street” Fed, który ma skierować prawie 280 miliardów dolarów do małych firm. Przedłuża się do marca 2021 roku ogłoszoną w marcu i kwietniu pomoc doraźną. Wydłuża okres kredytowania programu kredytowego do sześciu miesięcy z trzech miesięcy.	2020-05-22
Indie	RBI obniża referencyjną stopę repo o 40 punktów bazowych do 4,00%. Stopa Reverse Repo została obniżona o 40 punktów bazowych do 3,35%.	2020-05-22
RPA	SARB obniża główną stopę procentową o 50 punktów bazowych do 3,75%.	2020-05-21
Meksyk	Bank centralny obniża główną stopę procentową o 50 punktów bazowych do 5,50%.	2020-05-14
Korea	Bank centralny twierdzi, że podniesie pułap dla swojego specjalnego programu pożyczkowego o 5 bilionów wonów do 35 bilionów wonów, aby rozszerzyć wsparcie dla małych firm.	2020-05-13
Chiny	LBCh twierdzi, że przyspieszy dostosowania antycykliczne i uelastyczni politykę pieniężną.	2020-05-10
Indonezja	Szef banku centralnego zobowiązuje się do zapewnienia odpowiedniej płynności.	2020-05-06
Brazylia	Obniża referencyjną stopę Selic o 75 punktów bazowych do rekordowo niskiego poziomu 3,00%.	2020-05-06
Strefa Euro	EBC obniża oprocentowanie długoterminowych pożyczek dla banków (TLTRO) do zaledwie -1,0%, uruchamia podobny nowy program pożyczek o nazwie Pandemic Emergency Longer-Term Refinancing Operations lub PELTROs.	2020-04-30
USA	Fed poszerza pomoc dla samorządów lokalnych, oferując zakup obligacji na okres do trzech lat od powiatów liczących zaledwie 500 000 mieszkańców oraz miast liczących zaledwie 250.000 mieszkańców.	2020-04-29
Japonia	BOJ zobowiązuje się do zakupu nieograniczonej ilości obligacji; zwiększy trzykrotnie maksymalną ilość kupowanych obligacji korporacyjnych i zadłużenia komercyjnego do 20 bilionów jenów.	2020-04-27
Indie	RBI otwiera specjalny instrument zapewniający płynność w wysokości do 500 miliardów rupii, aby pomóc w radzeniu sobie z funduszami powierniczymi w obliczu poważnych nadwyżyć płynności.	2020-04-27
Chiny	LBCh obniża roczną stopę procentową od docelowej średnioterminowej linii kredytowej (TMLF) o 20 punktów bazowych do 2,95% z 3,15%.	2020-04-24
Rosja	Bank centralny obniża główną stopę procentową o 50 punktów bazowych do 5,50%.	2020-04-24
Meksyk	Bank centralny ogłasza około 31 miliardów dolarów wsparcia dla systemu finansowego i obniża koszty finansowania zewnętrznego.	2020-04-21
Chiny	LBCh obniża oprocentowanie kredytów rocznych o 20 punktów bazowych do 3,85%, a 5-letnie o 10 punktów bazowych do 4,65% z 4,75%.	2020-04-20
Indie	RBI obniża stopę zwrotu o 25 punktów bazowych do 3,75%.	2020-04-17

cd. tabeli 5.8.

Kraj	Polityka monetarna	Data
Korea	Bank centralny ustanawia plan pożyczania przez domy maklerskie środków pod zabezpieczenie, które obejmuje obligacje korporacyjne o ratingu AA.	2020-04-16
Chiny	LBCh twierdzi, że obniża roczną średnioterminową pożyczkę (MLF) dla instytucji finansowych do 2,95%, co oznacza spadek o 20 punktów bazowych z 3,15% poprzednio.	2020-04-15
Indonezja	Bank Indonesia obniża współczynnik rezerw obowiązkowych dla banków o 200 punktów bazowych i 50 punktów bazowych dla banków islamskich, modyfikuje inne zasady dotyczące płynności, obowiązujące od 1 maja.	2020-04-14
RPA	SARB obniża główną stopę procentową kredytów o 100 punktów bazowych do 4,25%.	2020-04-14
USA	Fed wyprowadza 2,3 bln USD, aby zabezpieczyć lokalne samorządy oraz małe i średnie przedsiębiorstwa na „Main Street”.	2020-04-09
Meksyk	Władze finansowe zgadzają się na stosowanie luźniejszych zasad płynności wobec banków.	2020-04-08
Chiny	LBCh twierdzi, że obniży wskaźnik rezerw obowiązkowych (RRR) dla małych banków o 100 punktów bazowych, uwalniając około 400 miliardów juanów. Będzie on realizowany w dwóch fazach – pierwsza obniżka o 50 punktów bazowych wejdzie w życie 15 kwietnia, a druga o 50 punktów bazowych 15 maja.	2020-04-03
Wielka Brytania	BoE twierdzi, że podwoi rozmiar swojego programu zakupu obligacji korporacyjnych do co najmniej 20 miliardów funtów.	2020-04-02
USA	Fed rozszerza dostęp do dolarów dzięki umowom repo dla zagranicznych banków centralnych.	2020-03-31
Chiny	PBOC obniża siedmiodniową stopę repo do 2,20% z 2,40%.	2020-03-30
Kanada	BoC obniża stopy na trzech nadzwyczajnych posiedzeniach 4 marca (50 punktów bazowych), 13 marca (50 punktów bazowych) i 27 marca (50 punktów bazowych), podnosząc stopę overnight do 0,25%.	2020-03-27
Kanada	BoC twierdzi, że kupi papiery rządowe Kanady na rynku wtórnym. Zacznie się od zakupów o wartości 5 miliardów CAD tygodniowo.	2020-03-27
Indie	Bank centralny obniża referencyjną stopę repo o 75 punktów bazowych do 4,40%.	2020-03-27
Kanada	Canadian Mortgage and Housing Corp zwiększa program zakupu ubezpieczonych kredytów hipotecznych do 150 miliardów CAD z wcześniej ogłoszonych 50 miliardów CAD.	2020-03-26
Strefa Euro	EBC znosi ograniczenie liczby obligacji, które może kupić od dowolnego kraju strefy euro.	2020-03-26
RPA	SARB ogłasza program skupu obligacji na rynku wtórnym.	2020-03-25
USA	Fed obiecuje nieograniczone, nieograniczone QE, w tym zakup obligacji korporacyjnych i komunalnych.	2020-03-23
Brazylia	Program banku centralnego o wartości 1,2 biliona reali polegający na zastrzyku płynności poprzez zakup portfeli kredytów bankowych; nowe zasady umożliwiające bankom oferowanie firmom i gospodarstwom domowym zwiększonych kredytów i lepszych warunków; interwencja banku centralnego na rynkach walutowych i odkup obligacji skarbowych denominowanych w dolarach.	2020-03-23

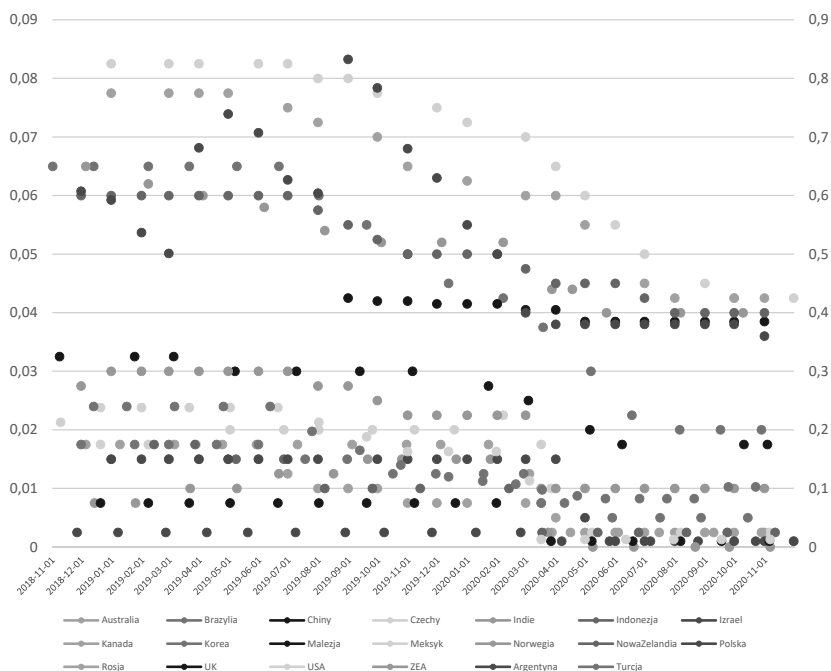
Kraj	Polityka monetarna	Data
Meksyk	Bank centralny obniża stopy o 50 punktów bazowych do 6,50%.	2020-03-20
Wielka Brytania	Bank Anglii obniża stopy procentowe na dwóch nadzwyczajnych posiedzeniach 11 marca (50 punktów bazowych) i 19 marca (15 punktów bazowych), osiągając rekordowo niski poziom 0,10%; ogłasza zakup obligacji o wartości 200 miliardów funtów. Wprowadza nowy program taniego kredytu i zmniejsza bufor kapitałowy.	2020-03-19
Strefa Euro	EBC dodaje kolejne 750 miliardów euro w ramach luzowania ilościowego, co daje w tym roku około 1,1 bln euro, dodaje grecki dług rządowy do portfela obligacji, które by kupił.	2020-03-19
Australia	Bank Rezerw Australii obniża stopy w dwóch etapach (25 punktów bazowych 3 marca i 25 punktów bazowych 19 marca), podnosząc stopę gotówkową do 0,25%; wprowadza pierwsze zastosowanie luzowania ilościowego, wyznaczając cel na poziomie około 0,25% dla rentowności obligacji.	2020-03-19
Australia	90 mld USD kredytu dla banków o stałej stopie 0,25%; Program zakupu 15 miliardów dolarów papierów wartościowych zabezpieczonych hipoteką mieszkaniową i innych papierów wartościowych zabezpieczonych aktywami; Program wsparcia dla linii lotniczych o wartości 715 milionów dolarów.	2020-03-19
Indonezja	Bank Indonezji obniża siedmiodniową stopę odkupu zwrotnego o 25 punktów bazowych do 4,50%.	2020-03-19
RPA	Bank Rezerw Republiki Południowej Afryki obniża główną stopę kredytową o 100 punktów bazowych do 5,25%.	2020-03-19
Argentyna	Bank centralny twierdzi, że obniży wymogi rezerwowe dla banków, które udzielają specjalnych linii kredytowych małym i średnim przedsiębiorstwom przy maksymalnej rocznej stopie procentowej wynoszącej 24%.	2020-03-19
USA	Fed uruchomił trzeci awaryjny program kredytowy w ciągu dwóch dni; mające na celu zapewnienie płynności w funduszach inwestycyjnych rynku pieniężnego.	2020-03-18
Wielka Brytania	Obniża stopy procentowe o 50 punktów bazowych do 3,75% i łagodzi wymogi kapitałowe dla instytucji finansowych.	2020-03-18
Wielka Brytania	Kredyt korporacyjny BoE umożliwi zakup papierów komercyjnych o terminie zapadalności do 12 miesięcy od przedsiębiorstw, które miały rating kredytowy na poziomie inwestycyjnym przed kryzysu lub podobny.	2020-03-17
Japonia	Bank Japonii zwiększa zakupy funduszy typu ETF (ETF) i innych ryzykownych aktywów, w tym obligacji korporacyjnych. Tworzy też nowy program pożyczkowy w celu przedłużenia jednorocznych pożyczek o zerowej stopie procentowej dla instytucji finansowych. Planowany roczny wzrost posiadanych obligacji skarbowych Banku na poziomie 80 bilionów jenów. Wprowadza nowy instrument pożyczkowy o wartości 8 bilionów jenów.	2020-03-16
Korea	Bank Korei obniża stopy procentowe o 50 punktów bazowych do 0,75%.	2020-03-16
USA	Fed obniża stopy procentowe na dwóch nadzwyczajnych posiedzeniach 3 marca (50 punktów bazowych) i 15 marca (100 punktów bazowych), podnosząc stopę funduszy federalnych do 0-0,25%. Obniża stopę okna dyskontowego o 150 punktów bazowych.	2020-03-15
Chiny	LBCh po raz drugi w tym roku zmniejsza ilość gotówki, którą banki muszą przechowywać jako rezerwy, uwalniając 550 miliardów juanów.	2020-03-13

cd. tabeli 5.8.

Kraj	Polityka monetarna	Data
Kanada	Bank Kanady ogłasza tymczasowe rozszerzenie listy kwalifikowanych papierów wartościowych dla swoich terminowych operacji repo.	2020-03-12
Strefa Euro	EBC obniża oprocentowanie ukierunkowanych długoterminowych operacji refinansujących (TLTRO) o 25 punktów bazowych do -0,75%. Dodaje 120 miliardów euro do istniejącego programu zakupu aktywów o wartości 20 miliardów euro miesięcznie.	2020-03-12
Chiny	PBOC oferuje łatwiejsze finansowanie małych i średnich przedsiębiorstw, zwiększając kwoty ponownych pożyczek juanów i rabatów o 500 miliardów juanów; zwiększa kwoty pożyczek banków prowadzących politykę pieniężną o 350 mld juanów.	25-Feb-2020
Chiny	Ludowy Bank Chin obniża roczną stopę procentową pożyczki o 10 punktów bazowych do 4,05%, po różnych zastrzykach płynności i innych poluzowaniach polityki na początku roku.	20-Feb-2020
Indonezja	Bank centralny obniża główną stopę procentową o 25 punktów bazowych do 4,75%.	20-Feb-2020

Źródło: opracowanie własne.

**Wykres 5.5. Zmiany stóp procentowych banku centralnego w wybranych krajach w latach 2018–2020**



Źródło: opracowanie własne.



Dane zamieszczone na wykresie 5.5. prezentują reakcję banków centralnych w czasie pandemii COVID-19 w porównaniu z sytuacją w poprzednich latach. Przeprowadzone analizy dowodzą, że z wyłączeniem krajów Strefy Euro i Japonii, gdzie stopy procentowe były odpowiednio na poziomie 0% oraz ujemne jeszcze przed wystąpieniem pandemii, nastąpiła ekspansywna polityka pieniężna objawiająca się obniżką stóp procentowych. W przypadku krajów Strefy Euro, Japonii i USA nastąpiło zasilenie gospodarki przez udzielanie kredytów na preferencyjnych warunkach lub pożyczek bezzwrotnych. Podyktowane było to potrzebą ograniczenia szoków ekonomicznych w tych krajach wywołanych pandemią COVID-19.

Analiza kontraktów terminowych wykazała, że upadek na giełdzie był w pełni racjonalny i można go przypisać zmianom oczekiwanych stóp wzrostu (Gormsen i Kojien, 2020), irracjonalne wyjaśnienie kryzysu finansowego wywołanego pandemią również może być wiarygodne. COVID-19 przyciągnął uwagę mediów w nieporównywalnie większym stopniu niż jakakolwiek inna epidemia czy pandemia w przeszłości. S.R. Baker i in. (2020) pokazują, że obecna pandemia przyciągnęła 35 razy większą uwagę mediów w marcu 2020 roku niż SARS (kwiecień–sierpień 2003 roku), 44 razy większą niż ptasia grypa (listopad 1997 roku) i 29 razy większą niż przypadkowe przypadki MERS i Ebola (październik 2014–styczeń 2015 roku). Fakt, że nastroje mediów mogą kształtować nastroje rynkowe i powodować presję spadkową na giełdach, jest dobrze udokumentowany w literaturze dotyczącej finansów behawioralnych przynajmniej od czasów P.C. Tetlocka (2007). Panikę na giełdzie może dodatkowo spotęgować fakt, że epidemie i pandemie, jak się okazuje, zmniejszają zakres uwagi i zdolność prognozowania analityków giełdowych i mogą powodować znaczące efekty dynamiki na rynkach finansowych (Dong i Heo, 2014). W literaturze podkreślono rolę doniesień medialnych i irracjonalnego pesymizmu w odniesieniu do wybuchu wirusa Ebola w latach 2014–2016 (Del Giudice i Paltrinieri, 2017; Ichev i Marinc, 2018). Obecnie badania i niepotwierdzone dowody na irracjonalne zachowanie giełdy podczas pandemii COVID-19 są stale gromadzone. S. Corbet, Y. Hu, B. Luccy i L. Oxley (2020) pokazują, że jeśli nazwa spółki notowanej na giełdzie lub nazwa marki jej produktu zawiera „koronę”, domyślnie negatywne konotacje ze słowem „koronawirus” spowodują znaczące spadki jego akcji i zwiększą ekspozycję na chińskie giełdy. A.M. Al-Awadhi, K. Al-Saifi A. Awadli i S. Alhmadi (2020) pokazują, że podczas początkowego wybuchu epidemii w Chinach akcje o ratingu B (emisje denominowane w dolarach amerykańskich i dostępne do obrotu dla inwestorów zagranicznych na giełdzie w Szanghaju), przy założeniu *ceteris paribus* przyniosły bardziej wyraźne ujemne stopy zwrotu, co może do pewnego stopnia wspierać wyjaśnienie nastrojów.

Ale być może najwyraźniejszym przykładem irracjonalnego i przypominającego bańkę rynkową zachowania podczas obecnej pandemii jest opowieść o dwóch Zoomach. Zoom Video Communications (ZM US) to firma technologiczna oferująca aplikację, która jest coraz częściej wykorzystywana do pracy zdalnej i wirtualnych spotkań przez pracowników zmuszanych do pracy z domu podczas blokad. Kurs akcji Zoom Video Communications, zgodnie z przewidywaniami, wzrósł o 92% od 31 grudnia 2019 roku. Do 20 marca 2020 roku kontynuował wzrost i jest notowany o 149% wyżej niż na koniec 2019 roku na dzień 23 kwietnia 2020 roku. Jednak jest jeszcze jeden kurs akcji Zoom do rozważenia: Zoom Technologies (ZTNO US) to akcje groszowe całkowicie niezwiązane z komunikacją wideo Zoom, należące do firmy z siedzibą w Chinach, która nie złożyła rocznego raportu od 2013 roku. Zoom Technologies gwałtownie wzrosła o 1890% w ciągu tego samego okresu (McGrath, 2020). Po wznowieniu notowań kurs akcji, zgodnie z przewidywaniami, spadł o 31% poniżej kursu z końca roku na dzień 23 kwietnia 2020 roku, co jest porównywalne z ogólnymi spadkami na giełdzie.

### 5.3.1. Badania na temat wpływu wskaźników reakcji rządów na indeksy giełdowe oraz wolumen transakcji

W związku z zaprezentowanymi badaniami literaturowymi postanowiono zweryfikować wpływ polityk prowadzonych przez poszczególne kraje na stopy zwrotu z indeksów giełdowych oraz wolumen przeprowadzanych transakcji w czasie wystąpienia pandemii COVID-19. W tym celu wykorzystano dane dzienne od początku stycznia do listopada 2020 roku dla indeksów giełd papierów wartościowych krajów, które najsilniej odczuły skutki pandemii podczas pierwszej fali COVID-19. Dane do badania pozyskano z bazy Refinitiv.

Badanie wykonano przy wykorzystaniu statycznych modeli panelowych. Ogólna postać modelu jest następująca:

$$Y_{it} = \alpha_{it} + \beta_1 X_{it} + e_{it}$$

gdzie:

$Y_{it}$  – wektor zmiennych zależnych dotyczących danego indeksu giełdowego  $i$  w czasie  $t$ , gdzie:

$$X_{it} = [R_{it}; VOL_{it}]$$

gdzie:

$R_{it}$  – zlogarytmowana stopa zwrotu z indeksu  $i$  w czasie  $t$ ;

$VOL_{it}$  – zlogarytmowana wartość obrotów na  $i$ -tym indeksie w czasie  $t$ ;

$X_{it}$  – wektor zmiennych zależnych dotyczących  $i$ -tego indeksu giełdowego notowanego w danym kraju na giełdzie papierów wartościowych, gdzie:

$$X_{it} = [IW_{it}; ST_{it}; RR_{it}; EK_{it}]$$

gdzie:

$IW_{it}$  – ogólny wskaźnik reakcji rządów (który rejestruje, jak odpowiedzi rządów zmieniały się we wszystkich wskaźnikach w bazie danych, stając się silniejsze lub słabsze w trakcie wybuchu epidemii) dotyczący kraju, gdzie notowany jest  $i$ -ty indeks na giełdzie papierów wartościowych w czasie  $t$ ;

$ST_{it}$  – indeks rygorów (który rejestruje surowość zasad „stylu blokady”, które przede wszystkim ograniczają zachowania ludzi) dotyczący kraju, gdzie notowany jest  $i$ -ty indeks na giełdzie papierów wartościowych w czasie  $t$ ;

$RR_{it}$  – wskaźnik powstrzymywania COVID-19 i zdrowia (który łączy ograniczenia „blokowania” i zamknięcia ze środkami, takimi jak polityka testowania i śledzenie kontaktów, krótkoterminowe inwestycje w opiekę zdrowotną, a także inwestycje w szczepionki) dotyczący kraju, gdzie notowany jest  $i$ -ty indeks na giełdzie papierów wartościowych w czasie  $t$ ;

$EK_{it}$  – indeks wsparcia ekonomicznego (który rejestruje takie miary, jak wsparcie dochodu i redukcja zadłużenia) dotyczący kraju, gdzie notowany jest  $i$ -ty indeks na giełdzie papierów wartościowych w czasie  $t$ ;

$e_{it}$  – błąd losowy.

Badania przeprowadzono w podziale na pierwszą i drugą fazę pandemii w celu weryfikacji istotności wskaźników prezentowanych przez Uniwersytet Oksfordzki na stopy zwrotu z cen akcji oraz obroty na wspomnianych indeksach. Badanie wykonano z wykorzystaniem średniej ruchomej liczby przypadków w celu określenia etapu fazy pandemii. W tabelach 5.9. i 5.10. przedstawiono wnioski dla wpływu polityk stosowanych przez poszczególne rządy na stopy zwrotu z indeksów giełdowych.

Przeprowadzone badania w zakresie wpływu ogólnego wskaźnika reakcji rządów oraz indeksu rygorów stosowanych w wybranych krajach w czasie pandemii COVID-19 na stopy zwrotu z indeksów giełdowych wykazały pozytywną zależność pomiędzy wspomnianymi miarami. Reakcja rynku jest silniejsza w czasie pierwszej niż drugiej fali pandemii. Ponadto, obserwuje się występowanie różnic w reakcji rynku wynikających z potrzeby zastosowania modeli panelowych.

Tabela 5.9. Wpływ ogólnego wskaźnika reakcji rządów oraz indeksu rygorów stosowanych w wybranych krajach w czasie pandemii COVID-19 na stopy zwrotu z indeksów giełdowych

$R_{it}$	Cała próba		I fala		II fala		cała próba		I fala		II fala	
	Coef.	$P > t$	Coef.	$P > t$	Coef.	$P > t$	Coef.	$P > t$	Coef.	$P > t$	Coef.	$P > t$
$IW_{it}$	0.00010	0	0.00012	0	0.00004	0.07						
$ST_{it}$							0.00009	0	0.0001	0	0.00003	0.027
$\alpha_{it}$	-0.0057	0	-0.0061	0	-0.002	0.138	-0.00499	0	-0.0056	0	-0.0015	0.086
Liczba obserwacji	6360		3722		2638		6361		3728		2638	
Liczba grup	30		30		30		30		30		30	
Test F	0		0		0.073		0		0		0.0268	
Skorygowany R2	0.0141		0.0163		0.0008		0.013		0.015		0.0015	
Test Hausmana	0.0079		0.0928		0.1976		0.004		0.0755		0.2418	
Test Walda	1		1		1		1		1		1	

Źródło: opracowanie własne.

Tabela 5.10. Wpływ wskaźnika powstrzymywania COVID-19 i zdrowia oraz indeksu wsparcia ekonomicznego stosowanych w wybranych krajach w czasie pandemii COVID-19 na stopy zwrotu z indeksów giełdowych

$R_{it}$	Cała próba		I fala		II fala		cała próba		I fala		II fala	
	Coef.	$P > t$	Coef.	$P > t$	Coef.	$P > t$	Coef.	$P > t$	Coef.	$P > t$	Coef.	$P > t$
$EK_{it}$	0.00009	0	0.00009	0	-0.000006	0.637						
$RR_{it}$							0.00008	0	0.00008	0	0.00004	0.06
$\alpha_{it}$	-0.0039	0	-0.0045	0	0.00076	0.378	-0.0045	0	-0.0049	0	-0.0018	0.131
Liczba obserwacji	6361		3722		2638		6360		3722		2638	
Liczba grup	30		30		30		30		30		30	
test F	0		0		0.22		0		0		0.0604	
Skorygowany R2	0.0114		0.0159		-0.0003		0.0077		0.0082		0.001	
Test Hausmana	0		0.0003		0.9719		0		0.2202		0.2281	
Test Walda	1		1		1		1		1		1	

Źródło: opracowanie własne.

Sama siła wpływu ma podobną wielkość ze względu na konstrukcję wskaźników i występowanie wysokiego poziomu korelacji pomiędzy nimi. Bieżące zależności wskazują, że rynek wykazywał istotną potrzebę wprowadzenia obostrzeń wynikających z pandemii COVID-19.

Badania dotyczące wpływu wskaźnika powstrzymywania COVID-19 i zdrowia oraz indeksu wsparcia ekonomicznego stosowanych w wybranych krajach w czasie pandemii COVID-19 na stopy zwrotu z indeksów giełdowych zostały zaprezentowane w tabeli 5.10. Okazuje się, że wsparcie ekonomiczne było istotne w czasie pierwszej fali pandemii. Mogą być dwie przyczyny takiej sytuacji. Po pierwsze, kraje w szczególności w pierwszym okresie pandemii stosowały narzędzia wsparcia dla gospodarki. Po drugie, możliwym jest, że rynek w pierwszym okresie zdyskontował wspomniane wsparcie gospodarki, natomiast w drugim okresie albo uznając je za nieistotne, może zbyt małe, lub przyczyniające się do wzrostu wskaźników zadłużenia.

W przypadku wskaźnika powstrzymywania COVID-19 i zdrowia występuje pozytywna zależność pomiędzy jego wielkością a stopami zwrotu z indeksów giełdowych. Tak jak poprzednio, jest ona szczególnie wysoka w czasie pierwszej fazy pandemii. Przeciążenie służby zdrowia w dalszym jej etapie, w niektórych krajach przygotowanie się do nadchodzącej drugiej fali pandemii, spowodowało spadek istotności tego wskaźnika.

Warto zauważyć, że występują również w tym przypadku różnice między poszczególnymi krajami wynikające z potrzeby zastosowania modeli panelowych. Bieżąca sytuacja jest podyktowana różną skalą zjawiska i kondycją gospodarek ze względu na występowanie pandemii.

W tabeli 5.11. zaprezentowano wpływ wskaźników publikowanych przez Uniwersytet Oksfordzki na obroty na giełdach papierów wartościowych. Okazuje się, że każdy z wymienionych wskaźników posiada ważny statystycznie wpływ na wartość obrotów. Szczególnie istotną zależność obserwuje się w przypadku wskaźnika powstrzymywania COVID-19 i zdrowia oraz indeksu rygorów. Może być to wynik po pierwsze, generowania ponadnormalnych stóp zwrotu powstałych w wyniku początkowej obniżki wartości rynkowych poniżej wyceny fundamentalnej spółek. Po drugie, inwestorzy pozytywnie oceniają oddziaływanie polityki prozdrowotnej w czasie kryzysu, mając nadzieję, że opanowanie sytuacji zdrowotnej przyczyni się do szybszego zakończenia pandemii, a tym samym ograniczy recesję na rynkach.

**Tabela 5.11. Wpływ ogólnego wskaźnika reakcji rządów, indeksu rygorów, wskaźnika powstrzymywania COVID-19 i zdrowia oraz indeksu wsparcia ekonomicznego stosowanych w wybranych krajach w czasie pandemii COVID-19 na obroty na indeksach giełdowych**

$VOL_{it}$	Coef.	$P > t$	Coef.	$P > t$	Coef.	$P > t$	Coef.	$P > t$
$IW_{it}$	0.00373	0						
$ST_{it}$			0.004176	0				
$EK_{it}$					0.002038	0		
$RR_{it}$							0.004801	0
$\alpha_{it}$	19.06606	0	19.05229	0	19.15045	0	19.00722	0
Liczba obserwacji	5124		5124		5124		5124	
Liczba grup	24		24		24		24	
Test F	0		0		0		0	
Test Hausmana	1		1		0.7186		1	
Test B-P LM	0		0		0		0	

Źródło: opracowanie własne.

### 5.3.2. Badania na temat wpływu kwarantanny narodowej na indeksy giełdowe oraz wolumen transakcji

W kolejnym etapie badań postanowiono zweryfikować wpływ restrykcji wynikających z ogłoszenia kwarantanny narodowej lub jej zapowiedzi oraz odpowiednio zapowiedzi i luzowania obostrzeń na występowanie ponadnormalnych stóp zwrotu w oknie zdarzenia. Badanie to rozpoczyna ciąg analiz dotyczących stosowanych polityk i ich wpływu na indeksy giełdowe oraz kursy akcji i wartość obrotu.

Badanie przeprowadzono na światowych indeksach giełdowych<sup>1</sup> rynków, na których najbardziej są odczuwalne skutki COVID-19. W tym celu zastosowano, jak poprzednio, metodologię *event study*, która szacuje na ile istotnie zmienia się zachowanie badanego wskaźnika finansowego na skutek wystąpienia danego zdarzenia. W tym celu szacowane są tzw. ponadnormalne stopy zwrotu, będące różnicą pomiędzy empirycznie występującą stopą zwrotu danego aktywa w danym dniu a predykcją jej wartości. Dotychczasowe badania najczęściej opierały indeks

<sup>1</sup> ASX All Ordinaries Index, Austrian Traded Index, CAC 40 Index, Deutsche Boerse DAX Index, Dow Jones Industrial Average Index, FTSE 100 Index, FTSE Bursa Malaysia KLCI Index, FTSE MIB Index, Hang Seng Index, IBEX 35 Index, Jakarta SE Composite Index, NASDAQ 100 Index, Oslo Exchange Benchmark Index\_GI, PX Prague SE Index, RTS Index, S&P 500 Index, S&P BSE Dollex 30 Index, S&P Merval Index, S&P/NZX 50 Index, Sao Paulo SE Bovespa Index, Shanghai SE Composite Index, Swiss Market Index, Tel Aviv Main 125 Index, Tokyo SE JPX-Nikkei Index 400, Warsaw SE WIG Poland Index, Warsaw SE WIG-20 Single Market Index.

Dow Jones Global Index, międzynarodowy indeks odzwierciedlający ogólne wyniki rynków akcji jako indeks porównawczy na całym świecie do obliczania ponadnormalnych stóp zwrotu. Prognozy zachowania się poszczególnych indeksów giełdowych były szacowane poprzez ich zależność (np. w formie funkcji liniowej) w stosunku do wspomnianego wcześniej indeksu DJIA. Jednak ze względu na globalny charakter epidemii oraz jednokierunkowe zmiany wartości analizowanych indeksów giełdowych, postanowiono posłużyć się średnimi kroczącymi stóp zwrotu z poszczególnych indeksów giełdowych w okresie 20 dni sesyjnych poprzedzających dzień predykcji, które będą wskazywać na zmiany wartości poszczególnych indeksów w stosunku do poprzednio panującego trendu w ich zachowaniu. Tak dobrany zakres danych służących do sporządzenia prognozy wydaje się właściwy, ponieważ przyjęcie większej ilości obserwacji mogłoby prowadzić do uśrednienia trendów i mogłoby nie obrazować właściwie sytuacji panującej na danym parkiecie przed wystąpieniem zdarzeń wywołanych przez pandemię wirusa.

Następnie oszacowano skumulowaną ponadnormalną stopę zwrotu z okresu analizy szacowaną jako suma dziennych różnic pomiędzy faktycznie zrealizowaną danego dnia rentownością a jej prognozowaną wartością. Tak wyznaczony wskaźnik został poddany testowi *t-Studenta*, mającemu na celu stwierdzenie, czy jest ona istotnie statystycznie większa od zera. Do badania zgromadzono dane dotyczące cen zamknięcia tych indeksów począwszy od 2 stycznia 2019 do 8 listopada 2020 roku. Dane zostały pozyskane z bazy Refinitiv Database.

Aby zbadać wpływ na zmiany indeksów giełdowych postanowiono uwzględnić moment ogłoszenia narodowej kwarantanny. Nawiązując do poprzednich badań, określono trzy okna szacunkowe dla reakcji badanych indeksów giełdowych na zwiększanie lub zmniejszanie restrykcji w danym kraju. Okno zdarzenia określono na trzy dni: dzień zdarzenia oraz te przed i po nim występujące, okna przed (*pre event window*) oraz po zdarzeniu (*post event window*) określono odpowiednio na 5 dni przed i po oknie zdarzenia. Ze względu na występowanie dużej niepewności na rynku finansowym, w tym w szczególności na giełdzie, przyjęcie zbyt długich okresów mogłoby być niedokładne i negatywnie wpływać na jakość uzyskanych estymacji. Do testowania otrzymanych wyników wykorzystano test *t-Studenta*. Do badania wykorzystano panelowe modele *event study* w oparciu o następujący model regresji:

$$R_{i,t} = a + \beta mr_{i,t} + e_{it} + u_{i,t}$$

gdzie:

$R_{i,t}$  – oznacza stopę zwrotu z indeksu giełdowego *i*-tego indeksu w czasie *t*;

$mr_{i,t}$  – oznacza stopę zwrotu z rynku  $i$ -tego indeksu w czasie  $t$ ;  
 $e_{i,t}$  – błąd czysto losowy;  
 $u_{i,t}$  – błąd zawierający stałe w czasie czysto losowe charakterystyki.

Model pozwala na szacowanie efektów zwiększania lub luzowania restrykcji w danym kraju w oparciu o wybrane grupy charakterystyk, jak np. efekty występujące w danym kraju czy typ restrykcji, oraz w stosunku do całego spektrum badanych gospodarek.

Badanie poszerzono poprzez wykorzystanie średniej kroczącej liczby zachorowań na COVID-19 w celu wyznaczenia trendu w rozwoju lub wygaszaniu pandemii. Wyniki analiz zaprezentowano w tabeli 5.11. Średnie wartości skumulowanych ponadnormalnych stóp zwrotu dla danego wariantu badania jest prezentowane w tabeli poprzez wskaźnik *cons* z ewentualnym poziomem istotności statystycznej osiąganiem przez niego wartości różnej od zera (\*  $p < 0.05$ , \*\*  $p < 0.01$ , \*\*\*  $p < 0.001$ ). Poniżej znajdują się wartości właściwej statystyki *t-Studenta* reprezentowane przez zmienną  $t$ . Liczba obserwacji w danym wariantu badania symbolizuje wskaźnik  $N$ .

Przeprowadzone badanie na temat wpływu zaostrzenia obostrzeń oraz wprowadzenia kwarantanny narodowej w związku z rosnącym ryzykiem liczby zachorowań, będącym efektem pandemii COVID-19, dowiodło występowania istotnego statystycznie wpływu prezentowanej sytuacji na generowanie ponadnormalnych ujemnych stóp zwrotu z indeksów giełdowych. Zaprezentowane wyniki dowodzą silniejszej istotnej statystycznie zależności w czasie I fali pandemii. Prezentowana sytuacja jest wynikiem niepewności powstałej na rynkach finansowych w związku z pojawiającą się nową chorobą, na którą nie ma leku, a śmiertelność i zdolność zakażenia jest wysoka. Wprowadzenie kwarantanny narodowej przyczyniło się do osłabienia wzrostu gospodarczego, zachwiania rynku, w szczególności rynku usług. Brak wiedzy na temat kierunku rozwoju epidemii oraz eskalacja problemów spadających na służbę zdrowia, powodowała rosnącą niepewność wśród inwestorów giełdowych. Ponadto, gwałtowność zmian sytuacji i napływające negatywne informacje z mediów przyczyniły się do wzmożonej reakcji rynku. Jednocześnie niespodziewane i często ogłaszane w weekendy informacje na temat wprowadzenia kwarantanny narodowej generowały ponadnormalne stopy zwrotu w okresie po zdarzeniu.

Z porównania reakcji rynku w czasie pierwszej i drugiej fali pandemii COVID-19 należy wyciągnąć następujące wnioski. Po pierwsze, tylko pojedyncze kraje zdecydowały się na zastosowanie bardzo drastycznych środków przy wprowadzeniu kwarantanny podczas drugiej fali pandemii. Po drugie,



pomimo rosnącej liczby przypadków, dużo większej niż w czasie pierwszej fali, rynek akcji nie zareagował w tak drastyczny sposób, jak podczas pierwszej fali. Podyktowane to może być mniejszą niepewnością ze strony inwestorów, co do kierunku rozwoju pandemii i powolnego „oswojenia” się z ryzykiem. Ponadto, rynki, obserwując zachowania gospodarki podczas pierwszej fali epidemii, nie spodziewały się bardzo drastycznych zmian.

Przeprowadzone badanie nie pozwala na odczytanie pojedynczych istotności dla indeksów giełdowych ze względu na niewielką liczbę obserwacji. Jedynymi indeksami giełdowymi, które wykazały istotny wpływ kwarantanny narodowej były Deutsche Boerse DAX Index podczas pierwszej fali, a w czasie wystąpienia drugiej fazy epidemii – Tel Aviv Main 125 Index.

Następnie postanowiono zweryfikować wpływ ogłoszenia obostrzeń na rynku finansowym w wyniku pandemii COVID-19 na obroty na wybranych indeksach papierów wartościowych. Wyniki zaprezentowano w tabeli 5.12.

Podobnie jak w przypadku zmian wartości indeksów giełdowych, wartość obrotów na tych rynkach również wykazywała spadki wartości w stosunku do wartości prognozowanych w wyniku wystąpienia informacji o zaostrzeniu obostrzeń związanych z lockdownem.

Ogólnie obroty na rynkach regulowanych rosły w stosunku do lat poprzednich, jednak z uwagi na fakt, że prognoza opiera się na średniej kroczącej z dwudziestu okresów najwyraźniej rynek mógł dyskutować wcześniej zbliżające się zmiany i zwiększony obrót wystąpił wcześniej niż w oknie zdarzenia. Prezentowane wyniki wskazują na wpływ zwiększonych obrotów na początku pandemii w związku z panującą niepewnością na rynku. W związku z tym nastąpiło przeniesienie części obrotu z rynków OTC na rynek regulowany. Zmiany w obrotach dotyczyły głównie pierwszej fali epidemii, co było wynikiem silniejszej reakcji na strach panujący na rynku. Ponadnormalne ujemne obroty na indeksach giełdowych otrzymano w oknie zdarzenia oraz po ogłoszeniu informacji o wprowadzeniu kwarantanny narodowej w czasie pierwszej fali epidemii oraz w oknie po ogłoszeniu informacji dla całej próby badawczej.

Indeksami, które zareagowały szczególnie istotnie na decyzje o kwarantannie narodowej były: WIG, WIG20, DAX, IBEX 35 Index, S&P/NZX 50 Index. Co ciekawe, istotność statystyczna spadku obrotów w tym przypadku ma miejsce w czasie drugiej fali epidemii. Może mieć to związek z rosnącą liczbą przypadków w badanym okresie.

W kolejnym kroku postanowiono zweryfikować wpływ luzowania obostrzeń na rynku finansowym w wyniku pandemii COVID-19 na stopy zwrotu z indeksów giełdowych na wybranych indeksach papierów wartościowych. Wyniki zaprezentowano w tabeli 5.13.

Tabela 5.12. Wpływ ogłoszenia kwarantanny narodowej w wybranych krajach w czasie

Indeks giełdowy	Statystyka	Całość		
		pre-event	event	post-event
Wszystkie	cons	-0.0128	-0.00689	-0.0221**
Wszystkie	t	(-1.51)	(1.05)	(2.78)
Wszystkie	N	93	93	93
Dow Jones Industrial Average Index	cons	0.0324	0.0451	0.0394
Dow Jones Industrial Average Index	t	(8.82)	(1.00)	(0.59)
Dow Jones Industrial Average Index	N	2	2	2
NASDAQ 100 Index	cons	0.0181	0.0431	0.0108
NASDAQ 100 Index	t	(0.35)	(1.25)	(0.20)
NASDAQ 100 Index	N	2	2	2
Warsaw SE WIG Poland Index	cons	-0.00588	-0.0325	0.0403
Warsaw SE WIG Poland Index	t	(-0.24)	(-0.73)	(0.75)
Warsaw SE WIG Poland Index	N	4	4	4
Warsaw SE WIG-20 Single Market Index	cons	-0.0112	-0.0319	0.0445
Warsaw SE WIG-20 Single Market Index	t	(-0.44)	(-0.66)	(0.73)
Warsaw SE WIG-20 Single Market Index	N	4	4	4
S&P 500 Index	cons	0.0292	0.0382	0.0375
S&P 500 Index	t	(1.71)	(1.23)	(0.60)
S&P 500 Index	N	2	2	2
Austrian Traded Index	cons	-0.0808	-0.0348	0.0924
Austrian Traded Index	t	(-0.95)	(-2.22)	(0.92)
Austrian Traded Index	N	3	3	3
CAC 40 Index	cons	-0.0370	-0.00463	0.0661
CAC 40 Index	t	(-0.54)	(-0.22)	(1.63)
CAC 40 Index	N	4	4	4
Deutsche Boerse DAX Index	cons	-0.113	0.0397	-0.129*
Deutsche Boerse DAX Index	t	(-3.18)	(1.35)	(3.54)
Deutsche Boerse DAX Index	N	4	4	4
FTSE 100 Index	cons	0.0137	0.0330	0.00857
FTSE 100 Index	t	(1.09)	(2.16)	(0.55)
FTSE 100 Index	N	7	7	7
FTSE MIB Index	cons	-0.00788	-0.0125	-0.00670
FTSE MIB Index	t	(-1.48)	(-0.27)	(-0.30)
FTSE MIB Index	N	3	3	3
IBEX 35 Index	cons	-0.0709	-0.00992	0.0102
IBEX 35 Index	t	(-1.17)	(-0.28)	(0.21)
IBEX 35 Index	N	4	4	4



cd. tabeli 5.12.

Indeks giełdowy	Statystyka	Całość		
		pre-event	event	post-event
PX Prague SE Index	cons	-0.0332	-0.0300	0.0182
PX Prague SE Index	t	(-1.09)	(-0.72)	(0.66)
PX Prague SE Index	N	3	3	3
Swiss Market Index	cons	-0.101	0.0630	0.0633
Swiss Market Index	t	(-1.58)	(8.05)	(2.01)
Swiss Market Index	N	2	2	2
ASX All Ordinaries Index	cons	-0.0276	-0.00109	0.00412
ASX All Ordinaries Index	t	(-0.70)	(-0.08)	(0.48)
ASX All Ordinaries Index	N	4	4	4
S&P BSE Dollex 30 Index	cons	0.00466	-0.0221	0.0123
S&P BSE Dollex 30 Index	t	(0.14)	(-1.20)	(0.31)
S&P BSE Dollex 30 Index	N	3	3	3
Hang Seng Index	cons	0.00728	0.00379	0.0188
Hang Seng Index	t	(0.27)	(0.38)	(1.14)
Hang Seng Index	N	5	5	5
Jakarta SE Composite Index	cons	0.0588	0.0163	-0.0130
Jakarta SE Composite Index	t	(1.83)	(0.26)	(-0.12)
Jakarta SE Composite Index	N	2	2	2
Tokyo SE JPX-Nikkei Index 400	cons	0.108	0.0840	-0.0227
Tokyo SE JPX-Nikkei Index 400	t	(1.39)	(1.38)	(-2.87)
Tokyo SE JPX-Nikkei Index 400	N	2	2	2
S&P/NZX 50 Index	cons	-0.0121	0.0407	0.0195
S&P/NZX 50 Index	t	(-0.97)	(0.95)	(1.10)
S&P/NZX 50 Index	N	4	4	4
Korea SE Kospi Index	cons	0.00172	0.00473	0.0207
Korea SE Kospi Index	t	(0.25)	(1.59)	(1.97)
Korea SE Kospi Index	N	3	3	3
Shanghai SE Composite Index	cons	-0.00158	-0.00859	0.0117
Shanghai SE Composite Index	t	(-0.30)	(-1.41)	(1.39)
Shanghai SE Composite Index	N	4	4	4
S&P Merval Index	cons	-0.00222	0.0190	-0.0210
S&P Merval Index	t	(-0.08)	(0.74)	(-0.81)
S&P Merval Index	N	13	13	13
Tel Aviv Main 125 Index	cons	-0.0409	0.00304	-0.00662
Tel Aviv Main 125 Index	t	(-1.27)	(0.15)	(-0.61)
Tel Aviv Main 125 Index	N	5	5	5

Źródło: opracowanie własne.

I faza			II faza		
pre-event	event	post-event	pre-event	event	post-event
			-0.00369	0.0101	-0.00884
			(-0.30)	(0.57)	(-0.91)
			2	2	2
			0.0118	-0.0142	0.0119
			(2.04)	(-3.16)	(2.33)
			3	3	3
0.00466	-0.0221	0.0123			
(0.14)	(-1.20)	(0.31)			
3	3	3			
0.0395	-0.00329	0.0387	-0.0410	0.0144	-0.0110
(1.22)	(-0.21)	(2.94)	(-2.11)	(1.77)	(-0.41)
3	3	3	2	2	2
0.0588	0.0163	-0.0130			
(1.83)	(0.26)	(-0.12)			
2	2	2			
0.108	0.0840	-0.0227			
(1.39)	(1.38)	(-2.87)			
2	2	2			
			-0.000667	-0.000905	0.00518
			(-0.09)	(-0.07)	(0.35)
			3	3	3
			-0.00160	0.00318	0.0152
			(-0.15)	(0.72)	(0.98)
			2	2	2
-0.00158	-0.00859	0.0117			
(-0.30)	(-1.41)	(1.39)			
4	4	4			
0.0268	0.0161	-0.0410	-0.0486	0.0236	0.0110
(0.80)	(0.40)	(-1.03)	(-1.24)	(1.05)	(0.53)
8	8	8	5	5	5
			-0.0111	0.0138	-0.0174**
			(-0.72)	(0.63)	(-8.36)
			4	4	4

Tabela 5.13. Wpływ ogłoszenia kwarantanny narodowej w wybranych krajach

Indeks giełdowy	Statystyka	Całość		
		pre-event	event	post-event
Wszystkie	cons	0.0120	-0.0137	-0.0813**
Wszystkie	t	(0.33)	(-0.40)	(-2.84)
Wszystkie	N	93	93	93
Dow Jones Industrial Average Index	cons	-0.327	0.0898	-0.183
Dow Jones Industrial Average Index	t	(-3.45)	(0.44)	(-1.01)
Dow Jones Industrial Average Index	N	2	2	2
NASDAQ 100 Index	cons	-0.299	0.0855	-0.125
NASDAQ 100 Index	t	(-1.96)	(0.64)	(-1.44)
NASDAQ 100 Index	N	2	2	2
Warsaw SE WIG Poland Index	cons	-0.263	0.177*	-0.0227
Warsaw SE WIG Poland Index	t	(-1.36)	(5.69)	(-0.12)
Warsaw SE WIG Poland Index	N	4	4	4
Warsaw SE WIG-20 Single Market Index	cons	-0.245	0.236**	0.0150
Warsaw SE WIG-20 Single Market Index	t	(-1.58)	(6.22)	(0.07)
Warsaw SE WIG-20 Single Market Index	N	4	4	4
S&P 500 Index	cons	0	0	0
S&P 500 Index	t	(.)	(.)	(.)
S&P 500 Index	N	2	2	2
Austrian Traded Index	cons	0.0620	0.000782	-0.152
Austrian Traded Index	t	(0.35)	(0.00)	(-0.37)
Austrian Traded Index	N	3	3	3
CAC 40 Index	cons	0.216	-0.0779	-0.167
CAC 40 Index	t	(0.78)	(-0.31)	(-1.94)
CAC 40 Index	N	4	4	4
Deutsche Boerse DAX Index	cons	0.363	-0.259	-0.270*
Deutsche Boerse DAX Index	t	(1.45)	(-1.26)	(-4.70)
Deutsche Boerse DAX Index	N	4	4	4
FTSE 100 Index	cons	0.0921	-0.151	-0.0280
FTSE 100 Index	t	(0.51)	(-1.07)	(-0.72)
FTSE 100 Index	N	7	7	7
FTSE MIB Index	cons	-0.133	0.157	0.0278
FTSE MIB Index	t	(-1.49)	(1.66)	(0.48)
FTSE MIB Index	N	3	3	3
IBEX 35 Index	cons	0.0479	-0.0989	-0.0792
IBEX 35 Index	t	(0.23)	(-0.37)	(-0.49)
IBEX 35 Index	N	4	4	4

## w czasie pandemii COVID-19 na wartość obrotów na wybranych indeksach giełdowych

I faza			II faza		
pre-event	event	post-event	pre-event	event	post-event
0.0709	-0.108*	-0.140**	-0.0431	0.0745	-0.0259
(1.46)	(-2.55)	(-3.31)	(-0.81)	(1.48)	(-0.69)
45	45	45	48	48	48
			-0.340	0.188*	0.150
			(-1.36)	(4.55)	(1.36)
			3	3	3
			-0.303	0.237*	0.170
			(-1.48)	(4.43)	(0.87)
			3	3	3
			-0.113	0.220	0.0725
			(-2.58)	(0.51)	(0.12)
			2	2	2
			0.0793	0.137	-0.0930
			(0.23)	(0.71)	(-1.50)
			3	3	3
0.185	-0.496	-0.341	0.542*	-0.0217	-0.199
(0.33)	(-1.59)	(-4.69)	(15.12)	(-0.11)	(-2.98)
2	2	2	2	2	2
			0.176	-0.120	-0.0299
			(0.92)	(-0.74)	(-0.65)
			6	6	6
			-0.0735	0.0695	0.0313
			(-0.64)	(1.11)	(0.31)
			2	2	2
0.0203	-0.473	-0.320	0.0755	0.275*	0.162
(0.04)	(-1.26)	(-3.11)	(1.47)	(52.20)	(0.92)
2	2	2	2	2	2

cd. tabeli 5.13.

Indeks giełdowy	Statystyka	Całość		
		pre-event	event	post-event
PX Prague SE Index	cons	0	0	0
PX Prague SE Index	t	(.)	(.)	(.)
PX Prague SE Index	N	3	3	3
Swiss Market Index	cons	0.514	-0.451	-0.325
Swiss Market Index	t	(3.11)	(-1.45)	(-11.00)
Swiss Market Index	N	2	2	2
ASX All Ordinaries Index	cons	-0.00575	0.130	-0.196
ASX All Ordinaries Index	t	(-0.03)	(1.08)	(-1.39)
ASX All Ordinaries Index	N	4	4	4
S&P BSE Dollex 30 Index	cons	0	0	0
S&P BSE Dollex 30 Index	t	(.)	(.)	(.)
S&P BSE Dollex 30 Index	N	3	3	3
Hang Seng Index	cons	0.0744	-0.240	-0.120
Hang Seng Index	t	(0.36)	(-1.18)	(-0.64)
Hang Seng Index	N	5	5	5
Jakarta SE Composite Index	cons	0.136	-0.160	0.193
Jakarta SE Composite Index	t	(0.23)	(-0.32)	(0.45)
Jakarta SE Composite Index	N	2	2	2
Tokyo SE JPX-Nikkei Index 400	cons	0	0	0
Tokyo SE JPX-Nikkei Index 400	t	(.)	(.)	(.)
Tokyo SE JPX-Nikkei Index 400	N	2	2	2
S&P/NZX 50 Index	cons	-0.192	0.0538	-0.316
S&P/NZX 50 Index	t	(-2.27)	(0.18)	(-2.16)
S&P/NZX 50 Index	N	4	4	4
Korea SE Kospi Index	cons	0.196	0.119	-0.249
Korea SE Kospi Index	t	(0.60)	(0.53)	(-1.87)
Korea SE Kospi Index	N	3	3	3
Shanghai SE Composite Index	cons	0.108	-0.0726	0.134
Shanghai SE Composite Index	t	(2.26)	(-1.44)	(1.23)
Shanghai SE Composite Index	N	4	4	4
S&P Merval Index	cons	0	0	0
S&P Merval Index	t	(.)	(.)	(.)
S&P Merval Index	N	13	13	13
Tel Aviv Main 125 Index	cons	-0.192	0.0747	-0.0402
Tel Aviv Main 125 Index	t	(-0.89)	(0.33)	(-0.28)
Tel Aviv Main 125 Index	N	5	5	5

Źródło: opracowanie własne.



I faza			II faza		
pre-event	event	post-event	pre-event	event	post-event
			0	0	0
			(.)	(.)	(.)
			2	2	2
			-0.162	0.206	-0.0901
			(-1.19)	(1.56)	(-0.68)
			3	3	3
0	0	0			
(.)	(.)	(.)			
3	3	3			
-0.0526	-0.0140	-0.250	0.265	-0.580	0.0756
(-0.29)	(-1.13)	(-1.16)	(0.51)	(-1.23)	(0.20)
3	3	3	2	2	2
0.136	-0.160	0.193			
(0.23)	(-0.32)	(0.45)			
2	2	2			
0	0	0			
(.)	(.)	(.)			
2	2	2			
			-0.271*	0.169	-0.291
			(-6.53)	(0.43)	(-1.43)
			3	3	3
			-0.00731	0.278	-0.298
			(-0.02)	(1.00)	(-1.39)
			2	2	2
0.108	-0.0726	0.134			
(2.26)	(-1.44)	(1.23)			
4	4	4			
0	0	0	0	0	0
(.)	(.)	(.)	(.)	(.)	(.)
8	8	8	5	5	5
			-0.369	0.157	0.0259
			(-2.29)	(0.59)	(0.16)
			4	4	4

Tabela 5.14. Wpływ luzowania kwarantanny narodowej i innych obostrzeń

Indeks giełdowy	Statystyka	Całość		
		pre-event	event	post-event
Wszystkie	cons	0.00819	0.00926*	0.00562
Wszystkie	t	(1.28)	(2.04)	(1.24)
Wszystkie	N	80	80	80
Warsaw SE WIG Poland Index	cons	-0.00324	-0.00245	0.00126
Warsaw SE WIG Poland Index	t	(-0.26)	(-0.21)	(0.11)
Warsaw SE WIG Poland Index	N	6	6	6
Warsaw SE WIG-20 Single Market Index	cons	-0.00596	-0.00172	0.00305
Warsaw SE WIG-20 Single Market Index	t	(-0.41)	(-0.13)	(0.23)
Warsaw SE WIG-20 Single Market Index	N	6	6	6
Austrian Traded Index	cons	0.0146	0.0875	-0.0522
Austrian Traded Index	t	(0.44)	(4.24)	(-4.52)
Austrian Traded Index	N	2	2	2
CAC 40 Index	cons	-0.0288	0.00483	0.0149
CAC 40 Index	t	(-0.86)	(0.65)	(0.70)
CAC 40 Index	N	3	3	3
Deutsche Boerse DAX Index	cons	-0.0511	0.0133	0.0129
Deutsche Boerse DAX Index	t	(-3.47)	(0.46)	(1.15)
Deutsche Boerse DAX Index	N	3	3	3
FTSE 100 Index	cons	-0.0235	0.00669	-0.00503
FTSE 100 Index	t	(-0.65)	(0.64)	(-5.25)
FTSE 100 Index	N	2	2	2
FTSE MIB Index	cons	0.0240	-0.0185	0.0232
FTSE MIB Index	t	(0.53)	(-0.69)	(1.29)
FTSE MIB Index	N	2	2	2
OMX Stockholm 30 Index	cons	0.0786	0.0830	0.0275*
OMX Stockholm 30 Index	t	(6.86)	(3.06)	(19.85)
OMX Stockholm 30 Index	N	2	2	2
Oslo Exchange Benchmark Index_GI	cons	0.0129	0.00484	-0.00565
Oslo Exchange Benchmark Index_GI	t	(0.48)	(0.33)	(-0.59)
Oslo Exchange Benchmark Index_GI	N	5	5	5
PX Prague SE Index	cons	0.00890	0.0211	-0.00986
PX Prague SE Index	t	(0.31)	(2.19)	(-0.52)
PX Prague SE Index	N	4	4	4
RTS Index	cons	0.00908	0.00708	-0.000436
RTS Index	t	(0.82)	(0.93)	(-0.02)
RTS Index	N	2	2	2

## w wybranych krajach w czasie pandemii COVID-19 na stopy zwrotu z indeksów giełdowych

I faza			II faza		
pre-event	event	post-event	pre-event	event	post-event
0.0121	0.0107	0.00663	-0.00738	0.00341	0.00157
(1.56)	(1.94)	(1.21)	(-1.03)	(0.65)	(0.26)
64	64	64	16	16	16
-0.00324	-0.00245	0.00126			
(-0.26)	(-0.21)	(0.11)			
6	6	6			
-0.00596	-0.00172	0.00305			
(-0.41)	(-0.13)	(0.23)			
6	6	6			
0.0146	0.0875	-0.0522			
(0.44)	(4.24)	(-4.52)			
2	2	2			
-0.0288	0.00483	0.0149			
(-0.86)	(0.65)	(0.70)			
3	3	3			
-0.0511	0.0133	0.0129			
(-3.47)	(0.46)	(1.15)			
3	3	3			
-0.0235	0.00669	-0.00503			
(-0.65)	(0.64)	(-5.25)			
2	2	2			
0.0240	-0.0185	0.0232			
(0.53)	(-0.69)	(1.29)			
2	2	2			
0.0786	0.0830	0.0275*			
(6.86)	(3.06)	(19.85)			
2	2	2			
0.0284	-0.00492	-0.00923			
(0.98)	(-0.34)	(-0.80)			
4	4	4			
0.00890	0.0211	-0.00986			
(0.31)	(2.19)	(-0.52)			
4	4	4			
0.00908	0.00708	-0.000436			
(0.82)	(0.93)	(-0.02)			
2	2	2			

cd. tabeli 5.14.

Indeks giełdowy	Statystyka	Całość		
		pre-event	event	post-event
Swiss Market Index	cons	-0.0323	-0.00782	-0.00168
Swiss Market Index	t	(-12.54)	(-0.47)	(-1.28)
Swiss Market Index	N	2	2	2
ASX All Ordinaries Index	cons	0.00774	-0.000934	0.00909
ASX All Ordinaries Index	t	(0.49)	(-0.15)	(0.72)
ASX All Ordinaries Index	N	10	10	10
S&P BSE Dollex 30 Index	cons	-0.000760	0.0183	0.00477
S&P BSE Dollex 30 Index	t	(-0.05)	(1.58)	(0.38)
S&P BSE Dollex 30 Index	N	6	6	6
Hang Seng Index	cons	-0.0209	0.0354*	0.0403
Hang Seng Index	t	(-0.88)	(4.38)	(1.24)
Hang Seng Index	N	3	3	3
Jakarta SE Composite Index	cons	0.0772	-0.0141	-0.00575
Jakarta SE Composite Index	t	(0.69)	(-0.56)	(-0.07)
Jakarta SE Composite Index	N	2	2	2
S&P/NZX 50 Index	cons	-0.00000300	-0.0158*	0.00171
S&P/NZX 50 Index	t	(-0.00)	(-14.42)	(0.14)
S&P/NZX 50 Index	N	2	2	2
Korea SE Kospi Index	cons	0.0913	0.0617	0.0560
Korea SE Kospi Index	t	(1.50)	(2.25)	(1.93)
Korea SE Kospi Index	N	2	2	2
Shanghai SE Composite Index	cons	-0.0252	0.0285	0.0159
Shanghai SE Composite Index	t	(-0.60)	(7.86)	(1.25)
Shanghai SE Composite Index	N	2	2	2
S&P Merval Index	cons	0.145	0.102	0.0624
S&P Merval Index	t	(3.20)	(1.98)	(1.00)
S&P Merval Index	N	3	3	3
Tel Aviv Main 125 Index	cons	-0.0155	-0.00366	-0.0227
Tel Aviv Main 125 Index	t	(-1.67)	(-0.43)	(-1.80)
Tel Aviv Main 125 Index	N	5	5	5

Źródło: opracowanie własne.

I faza			II faza		
pre-event	event	post-event	pre-event	event	post-event
-0.0323	-0.00782	-0.00168			
(-12.54)	(-0.47)	(-1.28)			
2	2	2			
0.0230	0.00644	0.0395	-0.00246	-0.00585	-0.0112
(0.55)	(0.57)	(1.69)	(-0.57)	(-0.85)	(-1.46)
4	4	4	6	6	6
			-0.00972	0.0103	0.0102
			(-0.60)	(1.00)	(0.74)
			5	5	5
-0.0211	0.0422	0.0569			
(-0.51)	(5.52)	(1.19)			
2	2	2			
0.0772	-0.0141	-0.00575			
(0.69)	(-0.56)	(-0.07)			
2	2	2			
-0.00000300	-0.0158*	0.00171			
(-0.00)	(-14.42)	(0.14)			
2	2	2			
0.0913	0.0617	0.0560			
(1.50)	(2.25)	(1.93)			
2	2	2			
-0.0252	0.0285	0.0159			
(-0.60)	(7.86)	(1.25)			
2	2	2			
0.189	0.153	0.0754			
(12.26)	(7.80)	(0.72)			
2	2	2			
-0.0121	-0.0110	-0.0343	-0.0205	0.00730	-0.00534
(-0.74)	(-0.87)	(-2.18)	(-4.19)	(0.99)	(-0.28)
3	3	3	2	2	2

**Tabela 5.15. Wpływ luzowania obostrzeń lub kwarantanny narodowej w wybranych krajach**

Indeks giełdowy	Statystyka	Całość		
		pre-event	event	post-event
Wszystkie	cons	0.0839*	-0.0699*	0.0279
Wszystkie	t	(2.36)	(-2.14)	(0.59)
Wszystkie	N	80	80	80
Warsaw SE WIG Poland Index	cons	0.0537	-0.121	0.160
Warsaw SE WIG Poland Index	t	(0.31)	(-1.44)	(0.88)
Warsaw SE WIG Poland Index	N	6	6	6
Warsaw SE WIG-20 Single Market Index	cons	0.0716	-0.0476	0.196
Warsaw SE WIG-20 Single Market Index	t	(0.31)	(-0.36)	(0.95)
Warsaw SE WIG-20 Single Market Index	N	6	6	6
Austrian Traded Index	cons	0.00562	0.387	-0.327
Austrian Traded Index	t	(0.03)	(2.97)	(-2.16)
Austrian Traded Index	N	2	2	2
CAC 40 Index	cons	0.0543	-0.230	0.172
CAC 40 Index	t	(0.24)	(-0.65)	(0.57)
CAC 40 Index	N	3	3	3
Deutsche Boerse DAX Index	cons	0.0205	0.0286	0.0770
Deutsche Boerse DAX Index	t	(0.13)	(0.29)	(0.53)
Deutsche Boerse DAX Index	N	3	3	3
FTSE 100 Index	cons	-0.0152	0.00373	0.0619
FTSE 100 Index	t	(-0.07)	(4.84)	(1.34)
FTSE 100 Index	N	2	2	2
FTSE MIB Index	cons	0.409	0.281	-0.296
FTSE MIB Index	t	(4.72)	(0.70)	(-1.57)
FTSE MIB Index	N	2	2	2
OMX Stockholm 30 Index	cons	-0.500	-0.287	-0.368
OMX Stockholm 30 Index	t	(-5.95)	(-6.88)	(-12.32)
OMX Stockholm 30 Index	N	2	2	2
Oslo Exchange Benchmark Index_GI	cons	0.135	0.0569	-0.158
Oslo Exchange Benchmark Index_GI	t	(2.74)	(0.33)	(-0.59)
Oslo Exchange Benchmark Index_GI	N	5	5	5
PX Prague SE Index	cons	0	0	0
PX Prague SE Index	t	(.)	(.)	(.)
PX Prague SE Index	N	4	4	4
RTS Index	cons	0	0	0

## w czasie pandemii COVID-19 na wartość obrotów na wybranych indeksach giełdowych

I faza			II faza		
pre-event	event	post-event	pre-event	event	post-event
0.0818	-0.0694	0.0457	0.0920	-0.0721	-0.0432
(1.96)	(-1.79)	(0.85)	(1.46)	(-1.34)	(-0.42)
64	64	64	16	16	16
0.0537	-0.121	0.160			
(0.31)	(-1.44)	(0.88)			
6	6	6			
0.0716	-0.0476	0.196			
(0.31)	(-0.36)	(0.95)			
6	6	6			
0.00562	0.387	-0.327			
(0.03)	(2.97)	(-2.16)			
2	2	2			
0.0543	-0.230	0.172			
(0.24)	(-0.65)	(0.57)			
3	3	3			
0.0205	0.0286	0.0770			
(0.13)	(0.29)	(0.53)			
3	3	3			
-0.0152	0.00373	0.0619			
(-0.07)	(4.84)	(1.34)			
2	2	2			
0.409	0.281	-0.296			
(4.72)	(0.70)	(-1.57)			
2	2	2			
-0.500	-0.287	-0.368			
(-5.95)	(-6.88)	(-12.32)			
2	2	2			
0.134	-0.0339	0.0820			
(2.11)	(-0.18)	(0.56)			
4	4	4			
0	0	0			
(.)	(.)	(.)			
4	4	4			
0	0	0			

cd. tabeli 5.15.

Indeks giełdowy	Statystyka	Całość		
		pre-event	event	post-event
RTS Index	t	(.)	(.)	(.)
RTS Index	N	2	2	2
Swiss Market Index	cons	-0.0637	0.136	-0.257
Swiss Market Index	t	(-0.15)	(0.52)	(-0.37)
Swiss Market Index	N	2	2	2
ASX All Ordinaries Index	cons	-0.0746	-0.00768	-0.00543
ASX All Ordinaries Index	t	(-1.30)	(-0.12)	(-0.11)
ASX All Ordinaries Index	N	10	10	10
S&P BSE Dollex 30 Index	cons	0	0	0
S&P BSE Dollex 30 Index	t	(.)	(.)	(.)
S&P BSE Dollex 30 Index	N	6	6	6
Hang Seng Index	cons	0.346	-0.342*	-0.199
Hang Seng Index	t	(1.68)	(-4.63)	(-0.94)
Hang Seng Index	N	3	3	3
Jakarta SE Composite Index	cons	0.526	-0.315	0.145
Jakarta SE Composite Index	t	(1.02)	(-1.01)	(0.96)
Jakarta SE Composite Index	N	2	2	2
S&P/NZX 50 Index	cons	0.161	-0.377*	1.008
S&P/NZX 50 Index	t	(0.41)	(-18.98)	(0.79)
S&P/NZX 50 Index	N	2	2	2
Korea SE Kospi Index	cons	0.228	-0.127	0.0606
Korea SE Kospi Index	t	(9.08)	(-2.20)	(0.20)
Korea SE Kospi Index	N	2	2	2
Shanghai SE Composite Index	cons	-0.0432**	0.0640	-0.0417*
Shanghai SE Composite Index	t	(-129.43)	(0.35)	(-45.90)
Shanghai SE Composite Index	N	2	2	2
S&P Merval Index	cons	0	0	0
S&P Merval Index	t	(.)	(.)	(.)
S&P Merval Index	N	3	3	3
Tel Aviv Main 125 Index	cons	0.403**	-0.410**	0.229
Tel Aviv Main 125 Index	t	(5.43)	(-7.18)	(1.06)
Tel Aviv Main 125 Index	N	5	5	5

Źródło: opracowanie własne.



I faza			II faza		
pre-event	event	post-event	pre-event	event	post-event
(.)	(.)	(.)			
2	2	2			
-0.0637	0.136	-0.257			
(-0.15)	(0.52)	(-0.37)			
2	2	2			
-0.111	0.0879	0.0367	-0.0503	-0.0714	-0.0335
(-1.08)	(0.69)	(0.67)	(-0.69)	(-1.24)	(-0.44)
4	4	4	6	6	6
			0	0	0
			(.)	(.)	(.)
			5	5	5
0.247	-0.310	-0.0781			
(0.79)	(-2.69)	(-0.26)			
2	2	2			
0.526	-0.315	0.145			
(1.02)	(-1.01)	(0.96)			
2	2	2			
0.161	-0.377*	1.008			
(0.41)	(-18.98)	(0.79)			
2	2	2			
0.228	-0.127	0.0606			
(9.08)	(-2.20)	(0.20)			
2	2	2			
-0.0432**	0.0640	-0.0417*			
(-129.43)	(0.35)	(-45.90)			
2	2	2			
0	0	0			
(.)	(.)	(.)			
2	2	2			
0.307	-0.437*	0.0246	0.546**	-0.370	0.536
(3.71)	(-6.37)	(0.13)	(115.03)	(-2.94)	(1.19)
3	3	3	2	2	2

Wyniki zdają się potwierdzać intuicję ekonomiczną – pozytywna informacja o luzowaniu lockdownu powoduje wystąpienie dodatnich ponadnormalnych stóp zwrotu w stosunku do wartości prognozowanych. Obserwuje się statystyczną istotność wspomnianego zjawiska dla całej próby w oknie eventu. Potwierdza to wystąpienie pozytywnego sentymentu rynkowego w wyniku pojawienia się nadziei na poprawę sytuacji gospodarczej i powrocie do normalności. Reakcja rynku jest znacznie słabsza niż w przypadku ogłoszenia kwarantanny narodowej lub innych obostrzeń związanych z COVID-19. Potwierdza to założenia teorii perspektyw, że rynek bardziej dyskontuje informacje negatywne niż pozytywne.

W przypadku Polski nie są generowane ponadnormalne stopy zwrotu z indeksów giełdowych. Potwierdza to brak wrażliwości indeksów giełdowych na prezentowane informacje rynkowe. Ponadnormalne stopy zwrotu z indeksów giełdowych występują w przypadku: OMX Stockholm 30 Index (w okresie po ogłoszeniu informacji o bardzo wysokiej wrażliwości rynku akcji ze względu na dużą liczbę notowanych przypadków) oraz Hang Seng Index (w oknie zdarzenia) i S&P/NZX 50 Index (w oknie zdarzenia, przy czym generowane są ujemne ponadnormalne stopy zwrotu w wyniku negatywnego postrzegania decyzji o znoszeniu obostrzeń).

W kolejnym kroku postanowiono zweryfikować wpływ luzowania obostrzeń na rynku finansowym w wyniku pandemii COVID-19 na wartość obrotów na wybranych indeksach giełdowych. Wyniki zaprezentowano w tabeli 5.15. Otrzymane wyniki są niejednoznaczne. W oknie zdarzenia można było zaobserwować niższe niż prognozowane obroty. Może to być spowodowane wcześniejszą antycypacją rynku dla decyzji o luzowaniu obostrzeń. Potwierdzać ten fakt wydaje się obserwowanie zwiększonej wartości obrotów przed oknem zdarzenia. Istotne ponadnormalne obroty są osiągane przed i w oknie zdarzenia w przypadku całości próby badawczej. W przypadku polskich indeksów występuje dokładnie ta sama sytuacja.

Zmiany są istotne w głównej mierze w pierwszej fali epidemii. Ponadto, obserwuje się istotne statystycznie obroty na następujących indeksach giełdowych: Hang Seng Index, S&P/NZX 50 Index, Shanghai SE Composite Index, Tel Aviv Main 125 Index. Jest to w znacznej mierze rynek azjatycki, na którym podczas pierwszej fali epidemii odnotowano początkowo największą skalę pandemii COVID-19.

### **5.3.3. Badania na temat wpływu polityki fiskalnej i monetarnej na indeksy giełdowe oraz wolumen transakcji**

W kolejnym etapie badań postanowiono zweryfikować wpływ ekspansywnej polityki fiskalnej prowadzonej przez poszczególne kraje na generowanie

ponadnormalnych stóp zwrotu z indeksów giełdowych oraz obrotów na nich w czasie pandemii COVID-19. Wyniki estymacji przedstawiono odpowiednio do stóp zwrotu z cen akcji w tabeli 5.16. oraz dla wartości obrotów w tabeli 5.17. W związku z tym, że większość decyzji związanych z wprowadzeniem ekspansywnej polityki fiskalnej była wprowadzana na wiosnę, podczas pierwszej fali pandemii, badanie przeprowadzono dla łącznych obserwacji oraz dla pierwszej fazy pandemii.

**Tabela 5.16. Wpływ ekspansywnej polityki fiskalnej w wybranych krajach w czasie pandemii COVID-19 na stopy zwrotu z indeksów giełdowych**

Indeks giełdowy	Statystyka	Całość			I faza		
		pre-event	event	post-event	pre-event	event	post-event
Wszystkie	cons	0.00969	0.0395***	0.0381***	0.00969	0.0395***	0.0381***
Wszystkie	t	(0.88)	(5.88)	(6.16)	(0.88)	(5.88)	(6.16)
Wszystkie	N	88	88	88	88	88	88
Dow Jones Industrial Average Index	cons	0.0454	0.0130	0.0449	0.0454	0.0130	0.0449
Dow Jones Industrial Average Index	t	(0.82)	(0.32)	(3.76)	(0.82)	(0.32)	(3.76)
Dow Jones Industrial Average Index	N	3	3	3	3	3	3
NASDAQ 100 Index	cons	0.0390	0.0127	0.0186	0.0390	0.0127	0.0186
NASDAQ 100 Index	t	(1.06)	(0.36)	(0.97)	(1.06)	(0.36)	(0.97)
NASDAQ 100 Index	N	3	3	3	3	3	3
Warsaw SE WIG Poland Index	cons	0.0248	0.00166	0.0311***	0.0248	0.00166	0.0311***
Warsaw SE WIG Poland Index	t	(0.88)	(0.07)	(1.96)	(0.88)	(0.07)	(1.96)
Warsaw SE WIG Poland Index	N	4	4	4	4	4	4
Warsaw SE WIG-20 Single Market Index	cons	0.0310	0.00468	0.0318***	0.0310	0.00468	0.0318***
Warsaw SE WIG-20 Single Market Index	t	(1.04)	(0.17)	(2.02)	(1.04)	(0.17)	(2.02)
Warsaw SE WIG-20 Single Market Index	N	4	4	4	4	4	4
TSX-Toronto Stock Exchange 300 Composite Index	cons	0.0747	0.0322	0.0367	0.0747	0.0322	0.0367
TSX-Toronto Stock Exchange 300 Composite Index	t	(0.68)	(8.10)	(1.21)	(0.68)	(8.10)	(1.21)
TSX-Toronto Stock Exchange 300 Composite Index	N	2	2	2	2	2	2
S&P 500 Index	cons	0.0326	0.0168	0.0354	0.0326	0.0168	0.0354
S&P 500 Index	t	(0.78)	(0.41)	(2.95)	(0.78)	(0.41)	(2.95)
S&P 500 Index	N	3	3	3	3	3	3
Austrian Traded Index	cons	0.0161	0.0799	0.0329	0.0161	0.0799	0.0329
Austrian Traded Index	t	(0.28)	(2.08)	(1.47)	(0.28)	(2.08)	(1.47)
Austrian Traded Index	N	6	6	6	6	6	6
CAC 40 Index	cons	-0.0335	0.0401	0.0660	-0.0335	0.0401	0.0660
CAC 40 Index	t	(-0.87)	(1.99)	(2.07)	(-0.87)	(1.99)	(2.07)
CAC 40 Index	N	9	9	9	9	9	9
Deutsche Boerse DAX Index	cons	0.0250	0.0784*	0.0212	0.0250	0.0784*	0.0212
Deutsche Boerse DAX Index	t	(0.86)	(3.05)	(1.07)	(0.86)	(3.05)	(1.07)
Deutsche Boerse DAX Index	N	8	8	8	8	8	8

cd. tabeli 5.16.

Indeks giełdowy	Statystyka	Calaść			I faza		
		pre-event	event	post-event	pre-event	event	post-event
FTSE 100 Index	cons	-0.0191	-0.0252	0.0339	-0.0191	-0.0252	0.0339
FTSE 100 Index	t	(-0.80)	(-0.89)	(2.50)	(-0.80)	(-0.89)	(2.50)
FTSE 100 Index	N	4	4	4	4	4	4
FTSE MIB Index	cons	0.00461	0.0495*	0.0383	0.00461	0.0495*	0.0383
FTSE MIB Index	t	(0.09)	(2.60)	(1.42)	(0.09)	(2.60)	(1.42)
FTSE MIB Index	N	9	9	9	9	9	9
IBEX 35 Index	cons	0.0170	0.0417*	0.0603	0.0170	0.0417*	0.0603
IBEX 35 Index	t	(0.44)	(2.71)	(2.32)	(0.44)	(2.71)	(2.32)
IBEX 35 Index	N	8	8	8	8	8	8
PX Prague SE Index	cons	0.0000610	0.0539	0.0272*	0.0000610	0.0539	0.0272*
PX Prague SE Index	t	(0.00)	(2.26)	(3.20)	(0.00)	(2.26)	(3.20)
PX Prague SE Index	N	9	9	9	9	9	9
S&P BSE Dollex 30 Index	cons	-0.0790	0.0959	0.0224	-0.0790	0.0959	0.0224
S&P BSE Dollex 30 Index	t	(-4.58)	(1.10)	(0.33)	(-4.58)	(1.10)	(0.33)
S&P BSE Dollex 30 Index	N	2	2	2	2	2	2
Jakarta SE Composite Index	cons	0.0867	0.0109*	0.0595	0.0867	0.0109*	0.0595
Jakarta SE Composite Index	t	(0.85)	(61.36)	(3.37)	(0.85)	(61.36)	(3.37)
Jakarta SE Composite Index	N	2	2	2	2	2	2
Tokyo SE JPX-Nikkei Index 400	cons	-0.0231	0.0330	0.00140	-0.0231	0.0330	0.00140
Tokyo SE JPX-Nikkei Index 400	t	(-0.88)	(1.09)	(0.16)	(-0.88)	(1.09)	(0.16)
Tokyo SE JPX-Nikkei Index 400	N	3	3	3	3	3	3
Korea SE Kospi Index	cons	0.0556*	0.0518*	-0.000326	0.0556*	0.0518*	-0.000326
Korea SE Kospi Index	t	(4.46)	(4.65)	(-0.02)	(4.46)	(4.65)	(-0.02)
Korea SE Kospi Index	N	4	4	4	4	4	4
Shanghai SE Composite Index	cons	-0.0393	-0.00567	0.0277	-0.0393	-0.00567	0.0277
Shanghai SE Composite Index	t	(-1.14)	(-0.81)	(4.53)	(-1.14)	(-0.81)	(4.53)
Shanghai SE Composite Index	N	2	2	2	2	2	2
Sao Paulo SE Bovespa Index	cons	-0.0129	0.0584	0.0959	-0.0129	0.0584	0.0959
Sao Paulo SE Bovespa Index	t	(-0.05)	(1.72)	(3.00)	(-0.05)	(1.72)	(3.00)
Sao Paulo SE Bovespa Index	N	2	2	2	2	2	2

Źródło: opracowanie własne.

Przeprowadzone badania dotyczące wpływu ekspansywnej polityki fiskalnej na generowanie ponadnormalnych stóp zwrotu z indeksów giełdowych dowiodło istotnego statystycznie pozytywnego wpływu informacji na temat programów wspierających gospodarkę realizowanych przez poszczególne rządy. Wykonana analiza wykazała generowanie ponadnormalnych stóp zwrotu z tytułu prowadzenia wspomnianej polityki w okresie zdarzenia oraz po ogłoszeniu informacji o wsparciu rządu. Rynek pozytywnie ocenił prezentowane zjawisko. Okazuje się, że

inwestorzy giełdowi w dofinansowaniu gospodarki w czasie pandemii COVID-19 widzą możliwość ograniczenia ryzyka zapaści gospodarczej. Pozytywne ponadnormalne stopy zwrotu w poszczególnych oknach zdarzeń sugerują, że podejmowanie tego typu decyzji przez rządy uruchamia falę wzrostów stóp zwrotu z indeksów giełdowych nie tylko w samym oknie zdarzenia, ale także w dłuższym horyzoncie czasowym. W zaistniałej sytuacji można domniemywać, że ogłoszenie informacji na temat wprowadzenia programów pomocowych zmniejsza niepewność wśród uczestników rynku nie tylko w krótkim, ale też w dłuższym terminie.

Mała liczba obserwacji związana z ogłoszeniem informacji na temat przygotowania programów pomocowych (najczęściej dwa lub trzy programy pomocowe ogłoszone przez poszczególne kraje) powoduje, że nie we wszystkich przypadkach można ocenić ich wpływ na indywidualne indeksy giełdowe. Silną istotną zależność i generowanie tym samym ponadnormalnych stóp zwrotu można zaobserwować w oknie zdarzeń dla niemieckiego indeksu DAX, hiszpańskiego IBEX35, Jakarta SE Composite index. Z kolei wśród indeksów, dla których były generowane ponadnormalne stopy zwrotu po opublikowaniu informacji o wprowadzeniu programów pomocowych, należy wyróżnić PX Prague SE indeks oraz polskie WIG20 i WIG. Korea SE Korpi indeks zareagował z kolei na programy pomocowe zarówno w okresie przed, jak i w czasie ogłoszenia informacji o ich wdrożeniu.

Różnice w istotności i wielkości generowanych absolutnych stóp zwrotu z indeksów giełdowych mogą wynikać również z momentu ich wprowadzenia oraz wielkości zastosowanego wsparcia. Część programów pomocowych rynek ocenił jako niewystarczające. W innych przypadkach były one skierowane do wybranych sektorów.

W następnym etapie postanowiono zweryfikować wpływ ogłoszenia ekspansywnej polityki fiskalnej w wybranych krajach na wartość obrotów na indeksach giełdowych. Wyniki analiz zaprezentowano w tabeli 5.17.

**Tabela 5.17. Wpływ ekspansywnej polityki fiskalnej w wybranych krajach w czasie pandemii COVID-19 na wartość obrotów na indeksach giełdowych**

Indeks giełdowy	Statystyka	Całość			I faza		
		pre-event	event	post-event	pre-event	event	post-event
Wszystkie	cons	-0.0466	-0.0116	-0.0226	-0.0466	-0.0116	-0.0226
Wszystkie	t	(-1.06)	(-0.33)	(-0.71)	(-1.06)	(-0.33)	(-0.71)
Wszystkie	N	88	88	88	88	88	88
Dow Jones Industrial Average Index	cons	0.0260	0.315*	0.226	0.0260	-0.315*	0.226
Dow Jones Industrial Average Index	t	(0.15)	(7.12)	(2.54)	(0.15)	(-7.12)	(2.54)
Dow Jones Industrial Average Index	N	3	3	3	3	3	3

cd. tabeli 5.17.

Indeks giełdowy	Statystyka	Całość			I faza		
		pre-event	event	post-event	pre-event	event	post-event
NASDAQ 100 Index	cons	0.0819	-0.258	0.264*	0.0819	-0.258	0.264*
NASDAQ 100 Index	t	(0.40)	(-3.65)	(5.99)	(0.40)	(-3.65)	(5.99)
NASDAQ 100 Index	N	3	3	3	3	3	3
Warsaw SE WIG Poland Index	cons	0.00338	-0.0773	0.0123	0.00338	-0.0773	0.0123
Warsaw SE WIG Poland Index	t	(0.04)	(-0.56)	(0.04)	(0.04)	(-0.56)	(0.04)
Warsaw SE WIG Poland Index	N	4	4	4	4	4	4
Warsaw SE WIG-20 Single Market Index	cons	-0.0600	-0.0870	-0.0426	-0.0600	-0.0870	-0.0426
Warsaw SE WIG-20 Single Market Index	t	(-0.32)	(-0.26)	(-0.11)	(-0.32)	(-0.26)	(-0.11)
Warsaw SE WIG-20 Single Market Index	N	4	4	4	4	4	4
TSX-Toronto Stock Exchange 300 Composite Index	cons	-0.131	0.00707	-0.0204	-0.131	0.00707	-0.0204
TSX-Toronto Stock Exchange 300 Composite Index	t	(-0.86)	(0.26)	(-0.09)	(-0.86)	(0.26)	(-0.09)
TSX-Toronto Stock Exchange 300 Composite Index	N	2	2	2	2	2	2
S&P 500 Index	cons	0	0	0	0	0	0
S&P 500 Index	t	(.)	(.)	(.)	(.)	(.)	(.)
S&P 500 Index	N	3	3	3	3	3	3
Austrian Traded Index	cons	-0.0075	0.167	-0.104	-0.0075	0.167	-0.104
Austrian Traded Index	t	(-0.02)	(0.87)	(-0.91)	(-0.02)	(0.87)	(-0.91)
Austrian Traded Index	N	6	6	6	6	6	6
CAC 40 Index	cons	-0.0234	-0.0957	-0.0692	-0.0234	-0.0957	-0.0692
CAC 40 Index	t	(-0.13)	(-0.70)	(-0.78)	(-0.13)	(-0.70)	(-0.78)
CAC 40 Index	N	9	9	9	9	9	9
Deutsche Boerse DAX Index	cons	-0.167	-0.0025	-0.0673	-0.167	-0.0025	-0.0673
Deutsche Boerse DAX Index	t	(-0.76)	(-0.03)	(-0.90)	(-0.76)	(-0.03)	(-0.90)
Deutsche Boerse DAX Index	N	8	8	8	8	8	8
FTSE 100 Index	cons	0.0776	0.0770	-0.101	0.0776	0.0770	-0.101
FTSE 100 Index	t	(0.72)	(0.92)	(-0.82)	(0.72)	(0.92)	(-0.82)
FTSE 100 Index	N	4	4	4	4	4	4
FTSE MIB Index	cons	-0.0987	0.0942	-0.0645	-0.0987	0.0942	-0.0645
FTSE MIB Index	t	(-0.82)	(0.62)	(-0.70)	(-0.82)	(0.62)	(-0.70)
FTSE MIB Index	N	9	9	9	9	9	9
IBEX 35 Index	cons	-0.253	0.0942	-0.0579	-0.253	0.0942	-0.0579
IBEX 35 Index	t	(-1.44)	(0.68)	(-0.63)	(-1.44)	(0.68)	(-0.63)
IBEX 35 Index	N	8	8	8	8	8	8
PX Prague SE Index	cons	0	0	0	0	0	0
PX Prague SE Index	t	(.)	(.)	(.)	(.)	(.)	(.)
PX Prague SE Index	N	9	9	9	9	9	9
S&P BSE Dollex 30 Index	cons	0	0	0	0	0	0
S&P BSE Dollex 30 Index	t	(.)	(.)	(.)	(.)	(.)	(.)
S&P BSE Dollex 30 Index	N	2	2	2	2	2	2

Indeks giełdowy	Statystyka	Całość			I faza		
		pre-event	event	post-event	pre-event	event	post-event
Jakarta SE Composite Index	cons	0.574	-0.253	0.337	0.574	-0.253	0.337
Jakarta SE Composite Index	t	(1.23)	(-0.68)	(0.98)	(1.23)	(-0.68)	(0.98)
Jakarta SE Composite Index	N	2	2	2	2	2	2
Tokyo SE JPX-Nikkei Index 400	cons	0	0	0	0	0	0
Tokyo SE JPX-Nikkei Index 400	t	(.)	(.)	(.)	(.)	(.)	(.)
Tokyo SE JPX-Nikkei Index 400	N	3	3	3	3	3	3
Korea SE Kospi Index	cons	-0.114	0.0304	-0.0780	-0.114	0.0304	-0.0780
Korea SE Kospi Index	t	(-0.68)	(0.17)	(-0.32)	(-0.68)	(0.17)	(-0.32)
Korea SE Kospi Index	N	4	4	4	4	4	4
Shanghai SE Composite Index	cons	-0.0326	-0.0757	-0.0316	-0.0326	-0.0757	-0.0316
Shanghai SE Composite Index	t	(-0.11)	(-0.71)	(-0.32)	(-0.11)	(-0.71)	(-0.32)
Shanghai SE Composite Index	N	2	2	2	2	2	2
Sao Paulo SE Bovespa Index	cons	-0.0826	0.126*	-0.219	-0.0826	0.126*	-0.219
Sao Paulo SE Bovespa Index	t	(-0.30)	(12.75)	(-0.81)	(-0.30)	(12.75)	(-0.81)
Sao Paulo SE Bovespa Index	N	2	2	2	2	2	2

Źródło: opracowanie własne.

Przeprowadzona analiza na temat wpływu informacji o zastosowaniu ekspansywnej polityki fiskalnej na wartość obrotów na wybranych indeksach giełdowych wskazuje na brak istotnego statystycznie wpływu publikowanej informacji na generowanie ponadnormalnych obrotów na wskazanych indeksach. Analizując całą próbę badawczą wykazano brak takiej istotności zarówno przed, w trakcie, jak i po ogłoszeniu informacji o zastosowaniu programów pomocowych w poszczególnych krajach. Prezentowana sytuacja może wynikać z częściowego braku zaufania do rynku i z niemożności przyciągnięcia nowych inwestorów giełdowych w czasie pandemii. Zbyt wysoka zmienność kursów akcji powoduje, że inwestorzy giełdowi o wysokiej awersji do ryzyka, w szczególności indywidualni, nie poszukają na giełdach papierów wartościowych dodatkowego źródła zysku dla swoich inwestycji. Jednocześnie badania przeprowadzone dla poszczególnych indeksów giełdowych sugerują występowanie różnic w ich reakcjach na ogłoszenie programów pomocowych. Najsilniej wzrosły obroty na amerykańskich indeksach giełdowych, tj. na Dow Jones Industrial Average oraz NASDAQ 100. Dow Jones zareagował w oknie zdarzenia, natomiast NASDAQ 100 po ogłoszeniu informacji o wsparciu ze strony rządu. Reakcja inwestorów była bardzo silna, co wynikało z charakteru wsparcia. W przypadku Bovespa reakcja została zaobserwowana w oknie zdarzenia i miała dużo mniejszą siłę niż w przypadku indeksów amerykańskich.

Tabela 5.18. Wpływ ekspansywnej polityki monetarnej w wybranych krajach

Indeks giełdowy	Statystyka	Całość		
		pre-event	event	post-event
Wszystkie	cons	-0.0100	0.0193***	0.0273**
Wszystkie	t	(-0.77)	(3.59)	(2.67)
Wszystkie	N	59	59	59
Dow Jones Industrial Average Index	cons	-0.143	0.0634	-0.0186
Dow Jones Industrial Average Index	t	(-5.81)	(4.41)	(-0.21)
Dow Jones Industrial Average Index	N	2	2	2
NASDAQ 100 Index	cons	-0.125	0.0655*	-0.00256
NASDAQ 100 Index	t	(-6.34)	(32.98)	(-0.03)
NASDAQ 100 Index	N	2	2	2
Warsaw SE WIG Poland Index	cons	0.0309	0.0106	0.0314
Warsaw SE WIG Poland Index	t	(1.43)	(0.82)	(0.94)
Warsaw SE WIG Poland Index	N	3	3	3
Warsaw SE WIG-20 Single Market Index	cons	0.0315	0.00905	0.0337
Warsaw SE WIG-20 Single Market Index	t	(1.40)	(0.68)	(1.04)
Warsaw SE WIG-20 Single Market Index	N	3	3	3
TSX-Toronto Stock Exchange 300 Composite Index	cons	-0.0270	0.0332	-0.0172
TSX-Toronto Stock Exchange 300 Composite Index	t	(-0.20)	(2.04)	(-0.15)
TSX-Toronto Stock Exchange 300 Composite Index	N	3	3	3
S&P 500 Index	cons	-0.136	0.0662*	-0.0249
S&P 500 Index	t	(-5.69)	(22.07)	(-0.32)
S&P 500 Index	N	2	2	2
Oslo Exchange Benchmark Index_GI	cons	-0.0426	0.0384	0.0809
Oslo Exchange Benchmark Index_GI	t	(-0.46)	(2.95)	(2.09)
Oslo Exchange Benchmark Index_GI	N	3	3	3
PX Prague SE Index	cons	0.00628	-0.0124	0.0691
PX Prague SE Index	t	(0.07)	(-0.59)	(1.20)
PX Prague SE Index	N	3	3	3
RTS Index	cons	0.0570	0.0116	0.0488
RTS Index	t	(1.71)	(0.50)	(1.20)
RTS Index	N	4	4	4
ASX All Ordinaries Index	cons	0.0455	0.0485	0.0286
ASX All Ordinaries Index	t	(0.95)	(0.68)	(4.15)



## w czasie pandemii COVID-19 na stopy zwrotu z indeksów giełdowych

I faza			II faza		
pre-event	event	post-event	pre-event	event	post-event
-0.00669	0.0199**	0.0301**	-0.0458	0.0134	-0.00309
(-0.48)	(3.43)	(2.72)	(-1.35)	(1.11)	(-0.30)
54	54	54	5	5	5
-0.143	0.0634	-0.0186			
(-5.81)	(4.41)	(-0.21)			
2	2	2			
-0.125	0.0655*	-0.00256			
(-6.34)	(32.98)	(-0.03)			
2	2	2			
0.0309	0.0106	0.0314			
(1.43)	(0.82)	(0.94)			
3	3	3			
0.0315	0.00905	0.0337			
(1.40)	(0.68)	(1.04)			
3	3	3			
-0.0270	0.0332	-0.0172			
(-0.20)	(2.04)	(-0.15)			
3	3	3			
-0.136	0.0662*	-0.0249			
(-5.69)	(22.07)	(-0.32)			
2	2	2			
-0.0426	0.0384	0.0809			
(-0.46)	(2.95)	(2.09)			
3	3	3			
0.00628	-0.0124	0.0691			
(0.07)	(-0.59)	(1.20)			
3	3	3			
0.0733	0.0182	0.0642			
(1.78)	(0.58)	(1.20)			
3	3	3			
0.0455	0.0485	0.0286			
(0.95)	(0.68)	(4.15)			

cd. tabeli 5.18.

Indeks giełdowy	Statystyka	Całość		
		pre-event	event	post-event
ASX All Ordinaries Index	N	2	2	2
S&P BSE Dollex 30 Index	cons	0.0126	0.0282	0.114*
S&P BSE Dollex 30 Index	t	(0.22)	(0.85)	(17.38)
S&P BSE Dollex 30 Index	N	2	2	2
Jakarta SE Composite Index	cons	0.0242	0.00207	0.0233
Jakarta SE Composite Index	t	(0.43)	(0.39)	(1.01)
Jakarta SE Composite Index	N	4	4	4
FTSE Bursa Malaysia KLCI Index	cons	0.00912	-0.00680	-0.0151
FTSE Bursa Malaysia KLCI Index	t	(0.61)	(-0.83)	(-0.96)
FTSE Bursa Malaysia KLCI Index	N	4	4	4
Korea SE Kospi Index	cons	-0.00813	0.00374	0.0387
Korea SE Kospi Index	t	(-0.17)	(0.09)	(3.87)
Korea SE Kospi Index	N	3	3	3
Shanghai SE Composite Index	cons	-0.0110	0.00933	-0.00664
Shanghai SE Composite Index	t	(-3.93)	(0.94)	(-1.10)
Shanghai SE Composite Index	N	2	2	2
Sao Paulo SE Bovespa Index	cons	-0.0342	0.00286	0.0382
Sao Paulo SE Bovespa Index	t	(-1.29)	(0.27)	(0.70)
Sao Paulo SE Bovespa Index	N	5	5	5
S&P Merval Index	cons	-0.00798	0.0653	0.0295
S&P Merval Index	t	(-0.10)	(2.84)	(0.57)
S&P Merval Index	N	4	4	4
BIST 100 Index	cons	-0.0105	-0.0197	0.0185
BIST 100 Index	t	(-0.46)	(-1.23)	(0.68)
BIST 100 Index	N	5	5	5

Źródło: opracowanie własne.

I faza			II faza		
pre-event	event	post-event	pre-event	event	post-event
2	2	2			
0.0126	0.0282	0.114*			
(0.22)	(0.85)	(17.38)			
2	2	2			
0.0355	0.00649	0.0253			
(0.46)	(1.53)	(0.78)			
3	3	3			
0.00912	-0.00680	-0.0151			
(0.61)	(-0.83)	(-0.96)			
4	4	4			
-0.00813	0.00374	0.0387			
(-0.17)	(0.09)	(3.87)			
3	3	3			
-0.0110	0.00933	-0.00664			
(-3.93)	(0.94)	(-1.10)			
2	2	2			
-0.0335	0.00174	0.0585			
(-0.98)	(0.13)	(0.89)			
4	4	4			
0.0487	0.0689	0.0393			
(0.61)	(2.14)	(0.55)			
3	3	3			
-0.0101	-0.0307	0.0212			
(-0.34)	(-2.04)	(0.61)			
4	4	4			

W kolejnym etapie postanowiono zweryfikować wpływ ekspansywnej polityki monetarnej na generowanie ponadnormalnych stóp zwrotu na indeksach giełdowych. Wyniki analiz zaprezentowano w tabeli 5.18. Analizy przeprowadzono dla całej próby badawczej, a następnie w podziale na pierwszą i drugą falę pandemii. Ze względu na to, że podczas drugiej fali pandemii tylko pięciokrotnie dokonano zmian stóp procentowych przez banki centralne, niemożliwym było zweryfikowanie badanej zależności dla każdego indeksu giełdowego osobno. Zaprezentowane wyniki dla całej populacji dowodzą istotnego nieco słabszego wpływu niż w podgrupie dla pierwszej fali epidemii COVID-19. Ponadto, otrzymane wyniki są niższe niż w przypadku ogłoszenia programów pomocowych przez poszczególne rządy. Jest to wynik przede wszystkim dwóch czynników. Po pierwsze, obniżka stóp procentowych nie ma bezpośredniego wpływu na kondycję firm, tak jak otrzymanie wsparcia w postaci programów rządowych. Po drugie, w indeksach giełdowych występuje duży udział instytucji finansowych, a zwłaszcza w przypadku banków, obniżka stóp procentowych ma bezpośredni wpływ na spadek wyniku odsetkowego. Zatem zastosowanie ekspansywnej polityki monetarnej dało dużo słabsze efekty niż w przypadku ekspansywnej polityki fiskalnej. Tak jak w przypadku ekspansywnej polityki fiskalnej reakcja obserwowana była zarówno w oknie zdarzenia, jak i po ogłoszeniu informacji o obniżkach stóp procentowych przez banki centralne. Wpływ zastosowanej polityki ma zatem nie tylko efekt krótko, ale i długoterminowy.

Analizując poszczególne indeksy giełdowe, najsilniejszy wpływ zmian stóp procentowych przez banki centralne na generowanie abnormalnych stóp zwrotu na indeksach giełdowych był obserwowany w przypadku indeksów amerykańskich. Zarówno indeks S&P500, jak i NASDAQ100 zareagowały znacznie silniej niż cała analizowana próba badawcza. W obu przypadkach ponadnormalne stopy zwrotu z indeksów giełdowych zostały osiągnięte w oknie zdarzenia. Natomiast indyjski indeks S&P BSE Dollex30 zareagował po upublicznieniu informacji o obniżkach stóp procentowych. Reakcja w tym przypadku była znacznie silniejsza niż indeksów amerykańskich.

Aby sprawdzić wpływ ekspansywnej polityki monetarnej w czasie COVID-19 przeprowadzono badania na temat wpływu ogłoszenia obniżki stóp procentowych na obroty na najważniejszych indeksach giełdowych. Wyniki badań zaprezentowano w tabeli 5.19.

Z analizy wpływu ogłoszenia ekspansywnej polityki monetarnej na generowanie ponadnormalnych obrotów na indeksach giełdowych, zaprezentowanej w tabeli 5.19, wyciągnięto podobne wnioski, jak w przypadku analizy ponadnormalnych stóp zwrotu z cen akcji. Otrzymane wyniki wskazują na brak licznych zmian stóp procentowych w drugiej fazie epidemii, w związku z czym nie obserwuje się istotnego statystycznie wpływu wspomnianej informacji na generowanie ponadnormalnych stóp zwrotu. Ponadto, porównując obroty w całym horyzoncie czasowym oraz podczas pierwszej fazy epidemii okazuje się, że wyższe ponadnormalne obroty na indeksach są generowane podczas pierwszej fali epidemii. Istotny statystycznie wpływ informacji na temat ekspansywnej polityki monetarnej jest obserwowany w momencie ogłoszenia informacji. Obroty na indeksach w tym czasie znacząco spadły. Może być to wynik dwóch czynników. Po pierwsze, braku popularności decyzji dotyczących obniżki stóp procentowych wśród sektora finansowego. Po drugie, inwestorzy podejmujący decyzje spekulacyjne w analizowanym okresie zaczęli wychodzić ze swoich inwestycji. Ze względu na małą liczbę obserwacji trudno jest przeprowadzić analizę dla pojedynczych indeksów giełdowych. Jednak można zauważyć dwie zależności. Przede wszystkim – po pierwsze – najsilniejsze nawet nieistotne spadki są obserwowane w oknie zdarzenia. Po drugie, spadki te są znacznie mniejsze w oknie po ogłoszeniu informacji o obniżkach stop procentowych. Indeks, który odnotował najsilniejsze ponadnormalne spadki w okresie analizy był indeks TSX Toronto Stock Exchange 300 Composite. Poza tym jednym indeksem nie obserwuje się istotnych statystycznie ponadnormalnych obrotów.

Tabela 5.19. Wpływ ekspansywnej polityki monetarnej w wybranych krajach

Indeks giełdowy	Statystyka	Całość		
		pre-event	event	post-event
Wszystkie	cons	0.0709	-0.131***	-0.00977
Wszystkie	t	(1.23)	(-3.77)	(-0.33)
Wszystkie	N	59	59	59
Dow Jones Industrial Average Index	cons	0.721	-0.557	-0.0167
Dow Jones Industrial Average Index	t	(2.64)	(-2.19)	(-0.08)
Dow Jones Industrial Average Index	N	2	2	2
NASDAQ 100 Index	cons	0.552	-0.475	-0.0932
NASDAQ 100 Index	t	(3.03)	(-2.07)	(-0.58)
NASDAQ 100 Index	N	2	2	2
Warsaw SE WIG Poland Index	cons	-0.0970	-0.238	0.151
Warsaw SE WIG Poland Index	t	(-0.16)	(-1.01)	(2.20)
Warsaw SE WIG Poland Index	N	3	3	3
Warsaw SE WIG-20 Single Market Index	cons	-0.0355	-0.200	0.0952
Warsaw SE WIG-20 Single Market Index	t	(-0.05)	(-1.16)	(0.76)
Warsaw SE WIG-20 Single Market Index	N	3	3	3
TSX-Toronto Stock Exchange 300 Composite Index	cons	0.130	-0.295*	0.0350
TSX-Toronto Stock Exchange 300 Composite Index	t	(0.54)	(-5.30)	(0.12)
TSX-Toronto Stock Exchange 300 Composite Index	N	3	3	3
S&P 500 Index	cons	0	0	0
S&P 500 Index	t	(.)	(.)	(.)
S&P 500 Index	N	2	2	2
Oslo Exchange Benchmark Index_GI	cons	0.0258	-0.0864	-0.102
Oslo Exchange Benchmark Index_GI	t	(0.18)	(-0.54)	(-1.00)
Oslo Exchange Benchmark Index_GI	N	3	3	3
PX Prague SE Index	cons	0	0	0
PX Prague SE Index	t	(.)	(.)	(.)
PX Prague SE Index	N	3	3	3
RTS Index	cons	0	0	0
RTS Index	t	(.)	(.)	(.)
RTS Index	N	4	4	4
ASX All Ordinaries Index	cons	-0.170	-0.0861	0.0452
ASX All Ordinaries Index	t	(-1.22)	(-0.26)	(0.53)

## w czasie pandemii COVID-19 na wartość obrotów na indeksach giełdowych

I faza			II faza		
pre-event	event	post-event	pre-event	event	post-event
0.0782	-0.141***	-0.0112	-0.00723	-0.0221	0.00572
(1.24)	(-3.83)	(-0.35)	(-0.25)	(-0.23)	(0.09)
54	54	54	5	5	5
0.721	-0.557	-0.0167			
(2.64)	(-2.19)	(-0.08)			
2	2	2			
0.552	-0.475	-0.0932			
(3.03)	(-2.07)	(-0.58)			
2	2	2			
-0.0970	-0.238	0.151			
(-0.16)	(-1.01)	(2.20)			
3	3	3			
-0.0355	-0.200	0.0952			
(-0.05)	(-1.16)	(0.76)			
3	3	3			
0.130	-0.295*	0.0350			
(0.54)	(-5.30)	(0.12)			
3	3	3			
0	0	0			
(.)	(.)	(.)			
2	2	2			
0.0258	-0.0864	-0.102			
(0.18)	(-0.54)	(-1.00)			
3	3	3			
0	0	0			
(.)	(.)	(.)			
3	3	3			
0	0	0			
(.)	(.)	(.)			
3	3	3			
-0.170	-0.0861	0.0452			
(-1.22)	(-0.26)	(0.53)			

cd. tabeli 5.19.

Indeks giełdowy	Statystyka	Całość		
		pre-event	event	post-event
ASX All Ordinaries Index	N	2	2	2
S&P BSE Dollex 30 Index	cons	0	0	0
S&P BSE Dollex 30 Index	t	(.)	(.)	(.)
S&P BSE Dollex 30 Index	N	2	2	2
Jakarta SE Composite Index	cons	0.206	-0.203	0.212
Jakarta SE Composite Index	t	(0.71)	(-1.29)	(1.30)
Jakarta SE Composite Index	N	4	4	4
FTSE Bursa Malaysia KLCI Index	cons	0.377	-0.421	-0.0330
FTSE Bursa Malaysia KLCI Index	t	(1.66)	(-3.00)	(-0.98)
FTSE Bursa Malaysia KLCI Index	N	4	4	4
Korea SE Kospi Index	cons	0.0672	-0.0492	-0.115
Korea SE Kospi Index	t	(0.29)	(-0.33)	(-1.69)
Korea SE Kospi Index	N	3	3	3
Shanghai SE Composite Index	cons	-0.0197	0.0341	-0.194
Shanghai SE Composite Index	t	(-0.15)	(0.62)	(-1.99)
Shanghai SE Composite Index	N	2	2	2
Sao Paulo SE Bovespa Index	cons	-0.190	0.0420	-0.150
Sao Paulo SE Bovespa Index	t	(-1.38)	(0.31)	(-1.67)
Sao Paulo SE Bovespa Index	N	5	5	5
S&P Merval Index	cons	0	0	0
S&P Merval Index	t	(.)	(.)	(.)
S&P Merval Index	N	4	4	4
BIST 100 Index	cons	0.111	-0.0688	0.118
BIST 100 Index	t	(1.02)	(-0.54)	(0.59)
BIST 100 Index	N	5	5	5

Źródło: opracowanie własne.



I faza			II faza		
pre-event	event	post-event	pre-event	event	post-event
2	2	2			
0	0	0			
(.)	(.)	(.)			
2	2	2			
0.289	-0.184	0.232			
(0.74)	(-0.83)	(1.01)			
3	3	3			
0.377	-0.421	-0.0330			
(1.66)	(-3.00)	(-0.98)			
4	4	4			
0.0672	-0.0492	-0.115			
(0.29)	(-0.33)	(-1.69)			
3	3	3			
-0.0197	0.0341	-0.194			
(-0.15)	(0.62)	(-1.99)			
2	2	2			
-0.260	0.0896	-0.214			
(-1.70)	(0.56)	(-2.60)			
4	4	4			
0	0	0			
(.)	(.)	(.)			
3	3	3			
0.159	-0.161	0.204			
(1.27)	(-1.43)	(0.89)			
4	4	4			

### 5.3.4. Badania reakcji rynku akcji na działania rządów

W kolejnym etapie badań postanowiono zweryfikować wpływ pozytywnych informacji dotyczących ograniczenia lockdownu, wprowadzenia ekspansywnej polityki fiskalnej i monetarnej. Uwzględnienie tych trzech efektów w jednym badaniu jest podyktowane możliwością ich wzajemnego wzmacniania się. Badanie rozpoczęto od analizy wpływu tych trzech efektów na generowanie ponadnormalnych stóp zwrotu z indeksów giełdowych. Wyniki analiz zaprezentowano w tabeli 5.20.

Przeprowadzone badanie dotyczące wpływu trzech efektów na generowanie ponadnormalnych stóp zwrotu z indeksów giełdowych wykazało następujące zależności. Po pierwsze, brak jest wpływu wspomnianych efektów w drugiej fazie epidemii. Wynika to z tego, że nie jest realizowana w tak znaczącym stopniu ekspansywna polityka fiskalna i monetarna, jak podczas pierwszej fali epidemii. Po drugie, większość krajów wprowadza raczej nowe obostrzenia niż je łagodzi. W efekcie nie są obserwowane ponadnormalne stopy zwrotu z indeksów giełdowych w prezentowanym okresie. Ponadto, silniejszy statystyczny wpływ i tym samym wyższe abnormalne stopy zwrotu są uzyskiwane podczas pierwszej fali epidemii niż w całym okresie badawczym. Jest to wynik tłumienia całkowitego efektu poprzez włączenie do analizy drugiej fazy pandemii. Poza tym ponadnormalne stopy zwrotu z indeksów giełdowych są znacząco mniejsze przy uwzględnieniu tych trzech typów wydarzeń niż każdego z osobna. Jest to wynik znacznej zmienności na giełdach papierów wartościowych. Ponadto, wielkość abnormalnych stóp zwrotu podczas okna zdarzenia, jak i po ogłoszeniu informacji o tych trzech decyzjach rządów i banków centralnych jest bardzo podobna. Abnormalne stopy zwrotu nie są generowane przed ogłoszeniem informacji, co może być wynikiem braku takich oczekiwań ze strony rynku.

Ponadnormalne stopy zwrotu z indeksów giełdowych mają różną istotność statystyczną dla pojedynczych indeksów giełdowych. I tak abnormalne stopy zwrotu są generowane w oknie zdarzenia dla następujących indeksów giełdowych, tj.: TSX – Toronto Stock Exchange 300 Composite, Austrian Traded Index, DAX, PX Prague Index, Hang Seng Index, Korea Korpi SE Index, S&P Merval Index. Ponadnormalne stopy zwrotu po ogłoszeniu informacji na temat zmian polityki monetarnej i fiskalnej oraz luzowania obostrzeń dotyczących kwarantanny narodowej obserwuje się dla następujących indeksów giełdowych, tj.: WIG, WIG20, OMX Stockholm 30 Index, ASX All Ordinaries Index. W obu wymienionych oknach zdarzenia istotne statystycznie abnormalne stopy zwrotu były generowane tylko dla IBEX 35 Index.

Następnie postanowiono zweryfikować wpływ ogłoszenia informacji o ograniczeniu kwarantanny narodowej, ekspansywnej polityce fiskalnej i monetarnej na wartość obrotów na indeksach. Wyniki analiz zaprezentowano w tabeli 5.21. Przeprowadzona analiza dla wpływu wspomnianych wydarzeń na generowanie ponadnormalnych obrotów na wskazanych indeksach giełdowych dowiodła, tak jak w poprzednim przypadku, że nie występuje istotny statystycznie wpływ tych ogłoszeń w okresie drugiej fali pandemii. Ponadto, rynek bardziej reaguje w czasie pierwszej fali pandemii niż w całym okresie analizy. Silny i istotny statystycznie spadek obrotów odnotowuje się w czasie okna zdarzenia. Siła wpływu jest bardzo wysoka. Można więc wnioskować o wzajemnym wzmacnianiu się efektów.

W oknie zdarzenia najsilniej spadły obroty na następujących indeksach giełdowych. Okazało się, że bardzo silnie zareagowały indeksy amerykańskie, tj.: Dow Jones Industrial Average, NASDAQ 100 Index oraz azjatyckie, takie jak: FTSE Bursa Malaysia KLCI Index, Hang Seng Index oraz izraelski Tel Aviv Main 125 Indeks. Ostatni z wymienionych indeksów odnotował jako jedyną reakcję w czasie drugiej fali epidemii. Abnormalne obroty na wskazanym indeksie wzrosły silnie przed ogłoszeniem informacji na temat zmian. Polski WIG zareagował znacznie mniejszymi istotnymi abnormalnymi spadkami obrotów we wskazanym okresie ogłoszenia tych trzech zdarzeń.

**Tabela 5.20. Wpływ pozytywnych wydarzeń związanych z ograniczeniem ponadnormalnych stóp zwrotu z indeksów giełdowych**

Indeks giełdowy	Statystyka	Całość		
		pre-event	event	post-event
Wszystkie	cons	0.00404	0.0236***	0.0238***
Wszystkie	t	(0.69)	(6.82)	(5.94)
Wszystkie	N	227	227	227
Dow Jones Industrial Average Index	cons	-0.0231	0.0214	0.0140
Dow Jones Industrial Average Index	t	(-0.50)	(0.88)	(0.51)
Dow Jones Industrial Average Index	N	6	6	6
NASDAQ 100 Index	cons	-0.0207	0.0229	0.00734
NASDAQ 100 Index	t	(-0.55)	(1.05)	(0.31)
NASDAQ 100 Index	N	6	6	6
Warsaw SE WIG Poland Index	cons	0.0133	0.000797	0.0174*
Warsaw SE WIG Poland Index	t	(1.16)	(0.09)	(2.51)
Warsaw SE WIG Poland Index	N	13	13	13
Warsaw SE WIG-20 Single Market Index	cons	0.0140	-0.000146	0.0190*
Warsaw SE WIG-20 Single Market Index	t	(1.12)	(-0.01)	(2.62)
Warsaw SE WIG-20 Single Market Index	N	13	13	13
TSX-Toronto Stock Exchange 300 Composite Index	cons	0.0137	0.0328*	0.00435
TSX-Toronto Stock Exchange 300 Composite Index	t	(0.16)	(3.64)	(0.07)
TSX-Toronto Stock Exchange 300 Composite Index	N	5	5	5
S&P 500 Index	cons	-0.0268	0.0245	0.00702
S&P 500 Index	t	(-0.67)	(1.02)	(0.29)
S&P 500 Index	N	6	6	6
Austrian Traded Index	cons	0.0157	0.0818*	0.0116
Austrian Traded Index	t	(0.37)	(2.87)	(0.54)
Austrian Traded Index	N	8	8	8
CAC 40 Index	cons	-0.0323	0.0313	0.0532
CAC 40 Index	t	(-1.11)	(2.00)	(2.14)
CAC 40 Index	N	12	12	12
Deutsche Boerse DAX Index	cons	0.00424	0.0607*	0.0189
Deutsche Boerse DAX Index	t	(0.18)	(2.81)	(1.31)
Deutsche Boerse DAX Index	N	11	11	11
FTSE 100 Index	cons	-0.000766	-0.00638	0.0223

**kwarantanny narodowej, ekspansywną polityką fiskalną i monetarną na kształtowanie**

<b>I faza</b>			<b>II faza</b>		
<b>pre-event</b>	<b>event</b>	<b>post-event</b>	<b>pre-event</b>	<b>event</b>	<b>post-event</b>
0.00614	0.0254***	0.0262***	-0.0165	0.00579	0.000458
(0.96)	(6.76)	(6.02)	(-1.67)	(1.19)	(0.09)
206	206	206	21	21	21
-0.0231	0.0214	0.0140			
(-0.50)	(0.88)	(0.51)			
6	6	6			
-0.0207	0.0229	0.00734			
(-0.55)	(1.05)	(0.31)			
6	6	6			
0.0133	0.000797	0.0174*			
(1.16)	(0.09)	(2.51)			
13	13	13			
0.0140	-0.000146	0.0190*			
(1.12)	(-0.01)	(2.62)			
13	13	13			
0.0137	0.0328*	0.00435			
(0.16)	(3.64)	(0.07)			
5	5	5			
-0.0268	0.0245	0.00702			
(-0.67)	(1.02)	(0.29)			
6	6	6			
0.0157	0.0818*	0.0116			
(0.37)	(2.87)	(0.54)			
8	8	8			
-0.0323	0.0313	0.0532			
(-1.11)	(2.00)	(2.14)			
12	12	12			
0.00424	0.0607*	0.0189			
(0.18)	(2.81)	(1.31)			
11	11	11			
-0.000766	-0.00638	0.0223			

cd. tabeli 5.20.

Indeks giełdowy	Statystyka	Całość		
		pre-event	event	post-event
FTSE 100 Index	t	(-0.03)	(-0.35)	(2.20)
FTSE 100 Index	N	7	7	7
FTSE MIB Index	cons	0.00813	0.0371	0.0356
FTSE MIB Index	t	(0.20)	(2.08)	(1.61)
FTSE MIB Index	N	11	11	11
IBEX 35 Index	cons	0.0131	0.0387*	0.0601*
IBEX 35 Index	t	(0.38)	(2.78)	(2.61)
IBEX 35 Index	N	9	9	9
OMX Stockholm 30 Index	cons	0.0786	0.0830	0.0275*
OMX Stockholm 30 Index	t	(6.86)	(3.06)	(19.85)
OMX Stockholm 30 Index	N	2	2	2
Oslo Exchange Benchmark Index_GI	cons	-0.00789	0.0174	0.0268
Oslo Exchange Benchmark Index_GI	t	(-0.22)	(1.50)	(1.27)
Oslo Exchange Benchmark Index_GI	N	8	8	8
PX Prague SE Index	cons	0.00344	0.0332*	0.0258
PX Prague SE Index	t	(0.16)	(2.19)	(1.99)
PX Prague SE Index	N	16	16	16
RTS Index	cons	0.0410	0.0101	0.0324
RTS Index	t	(1.74)	(0.68)	(1.13)
RTS Index	N	6	6	6
Swiss Market Index	cons	-0.0323	-0.00782	-0.00168
Swiss Market Index	t	(-12.54)	(-0.47)	(-1.28)
Swiss Market Index	N	2	2	2
ASX All Ordinaries Index	cons	0.0105	0.0106	0.0226
ASX All Ordinaries Index	t	(0.74)	(0.96)	(1.59)
ASX All Ordinaries Index	N	13	13	13
S&P BSE Dollex 30 Index	cons	-0.0137	0.0358	0.0302
S&P BSE Dollex 30 Index	t	(-0.81)	(1.94)	(1.60)
S&P BSE Dollex 30 Index	N	10	10	10
Hang Seng Index	cons	-0.0209	0.0354*	0.0403
Hang Seng Index	t	(-0.88)	(4.38)	(1.24)
Hang Seng Index	N	3	3	3
Jakarta SE Composite Index	cons	0.0531	0.000229	0.0251
Jakarta SE Composite Index	t	(1.33)	(0.04)	(1.19)

I faza			II faza		
pre-event	event	post-event	pre-event	event	post-event
(-0.03)	(-0.35)	(2.20)			
7	7	7			
0.00813	0.0371	0.0356			
(0.20)	(2.08)	(1.61)			
11	11	11			
0.0131	0.0387*	0.0601*			
(0.38)	(2.78)	(2.61)			
9	9	9			
0.0786	0.0830	0.0275*			
(6.86)	(3.06)	(19.85)			
2	2	2			
-0.00201	0.0137	0.0294			
(-0.05)	(1.08)	(1.22)			
7	7	7			
0.00344	0.0332*	0.0258			
(0.16)	(2.19)	(1.99)			
16	16	16			
0.0476	0.0138	0.0383			
(1.72)	(0.78)	(1.12)			
5	5	5			
-0.0323	-0.00782	-0.00168			
(-12.54)	(-0.47)	(-1.28)			
2	2	2			
0.0217	0.0248	0.0516*	-0.00246	-0.00585	-0.0112
(0.82)	(1.32)	(2.55)	(-0.57)	(-0.85)	(-1.46)
7	7	7	6	6	6
-0.0178	0.0614	0.0503	-0.00972	0.0103	0.0102
(-0.55)	(1.85)	(1.44)	(-0.60)	(1.00)	(0.74)
5	5	5	5	5	5
-0.0211	0.0422	0.0569			
(-0.51)	(5.52)	(1.19)			
2	2	2			
0.0620	0.00186	0.0262			
(1.38)	(0.26)	(1.08)			

cd. tabeli 5.20.

Indeks giełdowy	Statystyka	Całość		
		pre-event	event	post-event
Jakarta SE Composite Index	N	8	8	8
FTSE Bursa Malaysia KLCI Index	cons	0.0170	−0.00724	−0.0236
FTSE Bursa Malaysia KLCI Index	t	(1.21)	(−1.14)	(−1.59)
FTSE Bursa Malaysia KLCI Index	N	5	5	5
Tokyo SE JPX-Nikkei Index 400	cons	−0.0196	0.0203	0.00340
Tokyo SE JPX-Nikkei Index 400	t	(−1.03)	(0.82)	(0.51)
Tokyo SE JPX-Nikkei Index 400	N	4	4	4
S&P/NZX 50 Index	cons	−0.0437	−0.0126	0.0173
S&P/NZX 50 Index	t	(−0.99)	(−3.90)	(1.01)
S&P/NZX 50 Index	N	3	3	3
Korea SE Kospi Index	cons	0.0423	0.0380*	0.0252
Korea SE Kospi Index	t	(1.87)	(2.42)	(1.91)
Korea SE Kospi Index	N	9	9	9
Shanghai SE Composite Index	cons	−0.0252	0.0107	0.0123
Shanghai SE Composite Index	t	(−1.68)	(1.52)	(1.64)
Shanghai SE Composite Index	N	6	6	6
Sao Paulo SE Bovespa Index	cons	−0.0281	0.0187	0.0547
Sao Paulo SE Bovespa Index	t	(−0.45)	(1.29)	(1.37)
Sao Paulo SE Bovespa Index	N	7	7	7
S&P Merval Index	cons	0.0574	0.0812*	0.0436
S&P Merval Index	t	(1.04)	(3.35)	(1.18)
S&P Merval Index	N	7	7	7
Tel Aviv Main 125 Index	cons	−0.00312	0.0116	−0.0172
Tel Aviv Main 125 Index	t	(−0.22)	(0.69)	(−1.47)
Tel Aviv Main 125 Index	N	6	6	6
BIST 100 Index	cons	−0.0105	−0.0197	0.0185
BIST 100 Index	t	(−0.46)	(−1.23)	(0.68)
BIST 100 Index	N	5	5	5

Źródło: opracowanie własne.



I faza			II faza		
pre-event	event	post-event	pre-event	event	post-event
7	7	7			
0.0170	-0.00724	-0.0236			
(1.21)	(-1.14)	(-1.59)			
5	5	5			
-0.0196	0.0203	0.00340			
(-1.03)	(0.82)	(0.51)			
4	4	4			
-0.0437	-0.0126	0.0173			
(-0.99)	(-3.90)	(1.01)			
3	3	3			
0.0423	0.0380*	0.0252			
(1.87)	(2.42)	(1.91)			
9	9	9			
-0.0252	0.0107	0.0123			
(-1.68)	(1.52)	(1.64)			
6	6	6			
-0.0266	0.0206	0.0709			
(-0.36)	(1.21)	(1.64)			
6	6	6			
0.105	0.102*	0.0537	-0.0611	0.0282	0.0182
(1.88)	(3.69)	(1.03)	(-0.52)	(1.07)	(1.00)
5	5	5	2	2	2
0.00559	0.0138	-0.0231	-0.0205	0.00730	-0.00534
(0.27)	(0.52)	(-1.47)	(-4.19)	(0.99)	(-0.28)
4	4	4	2	2	2
-0.0101	-0.0307	0.0212			
(-0.34)	(-2.04)	(0.61)			
4	4	4			

**Tabela 5.21. Wpływ pozytywnych wydarzeń związanych z ograniczeniem obrotów na indeksach**

Indeks giełdowy	Statystyka	Całość		
		pre-event	event	post-event
Wszystkie	cons	0.0299	-0.0632**	-0.00145
Wszystkie	t	(1.15)	(-3.14)	(-0.07)
Wszystkie	N	227	227	227
Dow Jones Industrial Average Index	cons	0.308	-0.383**	0.117
Dow Jones Industrial Average Index	t	(1.76)	(-4.32)	(1.38)
Dow Jones Industrial Average Index	N	6	6	6
NASDAQ 100 Index	cons	0.291	-0.374**	0.124
NASDAQ 100 Index	t	(2.06)	(-4.39)	(1.46)
NASDAQ 100 Index	N	6	6	6
Warsaw SE WIG Poland Index	cons	0.00342	-0.135*	0.112
Warsaw SE WIG Poland Index	t	(0.02)	(-2.16)	(0.96)
Warsaw SE WIG Poland Index	N	13	13	13
Warsaw SE WIG-20 Single Market Index	cons	0.00640	-0.0950	0.0994
Warsaw SE WIG-20 Single Market Index	t	(0.04)	(-0.82)	(0.67)
Warsaw SE WIG-20 Single Market Index	N	13	13	13
TSX-Toronto Stock Exchange 300 Composite Index	cons	0.0254	-0.174	0.0128
TSX-Toronto Stock Exchange 300 Composite Index	t	(0.16)	(-2.16)	(0.07)
TSX-Toronto Stock Exchange 300 Composite Index	N	5	5	5
S&P 500 Index	cons	0	0	0
S&P 500 Index	t	(.)	(.)	(.)
S&P 500 Index	N	6	6	6
Austrian Traded Index	cons	-0.00424	0.222	-0.160
Austrian Traded Index	t	(-0.02)	(1.51)	(-1.67)
Austrian Traded Index	N	8	8	8
CAC 40 Index	cons	-0.00397	-0.129	-0.00884
CAC 40 Index	t	(-0.03)	(-1.01)	(-0.09)
CAC 40 Index	N	12	12	12
Deutsche Boerse DAX Index	cons	-0.116	0.00597	-0.0279
Deutsche Boerse DAX Index	t	(-0.71)	(0.08)	(-0.42)
Deutsche Boerse DAX Index	N	11	11	11
FTSE 100 Index	cons	-0.0209	0.0238	-0.0716

**kwarantanny narodowej, ekspansywną polityką fiskalną i monetarną na wartość**

I faza			II faza		
pre-event	event	post-event	pre-event	event	post-event
0.0260	-0.0635**	0.00162	0.0684	-0.0602	-0.0315
(0.92)	(-2.93)	(0.07)	(1.40)	(-1.32)	(-0.40)
206	206	206	21	21	21
0.308	-0.383**	0.117			
(1.76)	(-4.32)	(1.38)			
6	6	6			
0.291	-0.374**	0.124			
(2.06)	(-4.39)	(1.46)			
6	6	6			
0.00342	-0.135*	0.112			
(0.02)	(2.16)	(0.96)			
13	13	13			
0.00640	-0.0950	0.0994			
(0.04)	(-0.82)	(0.67)			
13	13	13			
0.0254	-0.174	0.0128			
(0.16)	(-2.16)	(0.07)			
5	5	5			
0	0	0			
(.)	(.)	(.)			
6	6	6			
-0.00424	0.222	-0.160			
(-0.02)	(1.51)	(-1.67)			
8	8	8			
-0.00397	-0.129	-0.00884			
(-0.03)	(-1.01)	(-0.09)			
12	12	12			
-0.116	0.00597	-0.0279			
(-0.71)	(0.08)	(-0.42)			
11	11	11			
-0.0209	0.0238	-0.0716			

cd. tabeli 5.21.

Indeks giełdowy	Statystyka	Całość		
		pre-event	event	post-event
FTSE 100 Index	t	(-0.21)	(0.44)	(-0.93)
FTSE 100 Index	N	7	7	7
FTSE MIB Index	cons	-0.00648	0.128	-0.107
FTSE MIB Index	t	(-0.06)	(0.95)	(-1.28)
FTSE MIB Index	N	11	11	11
IBEX 35 Index	cons	-0.171	0.160	-0.0950
IBEX 35 Index	t	(-0.97)	(1.15)	(-1.07)
IBEX 35 Index	N	9	9	9
OMX Stockholm 30 Index	cons	-0.500	-0.287	-0.368
OMX Stockholm 30 Index	t	(-5.95)	(-6.88)	(-12.32)
OMX Stockholm 30 Index	N	2	2	2
Oslo Exchange Benchmark Index_GI	cons	0.0942	0.00318	-0.137
Oslo Exchange Benchmark Index_GI	t	(1.60)	(0.03)	(-0.84)
Oslo Exchange Benchmark Index_GI	N	8	8	8
PX Prague SE Index	cons	0	0	0
PX Prague SE Index	t	(.)	(.)	(.)
PX Prague SE Index	N	16	16	16
RTS Index	cons	0	0	0
RTS Index	t	(.)	(.)	(.)
RTS Index	N	6	6	6
Swiss Market Index	cons	-0.0637	0.136	-0.257
Swiss Market Index	t	(-0.15)	(0.52)	(-0.37)
Swiss Market Index	N	2	2	2
ASX All Ordinaries Index	cons	-0.0996	-0.0500	0.00891
ASX All Ordinaries Index	t	(-2.06)	(-0.74)	(0.23)
ASX All Ordinaries Index	N	13	13	13
S&P BSE Dollex 30 Index	cons	0	0	0
S&P BSE Dollex 30 Index	t	(.)	(.)	(.)
S&P BSE Dollex 30 Index	N	10	10	10
Hang Seng Index	cons	0.346	-0.342*	-0.199
Hang Seng Index	t	(1.68)	(-4.63)	(-0.94)
Hang Seng Index	N	3	3	3
Jakarta SE Composite Index	cons	0.378	-0.244	0.227
Jakarta SE Composite Index	t	(1.90)	(-2.05)	(2.12)

I faza			II faza		
pre-event	event	post-event	pre-event	event	post-event
(-0.21)	(0.44)	(-0.93)			
7	7	7			
-0.00648	0.128	-0.107			
(-0.06)	(0.95)	(-1.28)			
11	11	11			
-0.171	0.160	-0.0950			
(-0.97)	(1.15)	(-1.07)			
9	9	9			
-0.500	-0.287	-0.368			
(-5.95)	(-6.88)	(-12.32)			
2	2	2			
0.0878	-0.0564	0.00322			
(1.30)	(-0.47)	(0.03)			
7	7	7			
0	0	0			
(.)	(.)	(.)			
16	16	16			
0	0	0			
(.)	(.)	(.)			
5	5	5			
-0.0637	0.136	-0.257			
(-0.15)	(0.52)	(-0.37)			
2	2	2			
-0.142	-0.0317	0.0453	-0.0503	-0.0714	-0.0335
(-2.20)	(-0.26)	(1.29)	(-0.69)	(-1.24)	(-0.44)
7	7	7	6	6	6
0	0	0	0	0	0
(.)	(.)	(.)	(.)	(.)	(.)
5	5	5	5	5	5
0.247	-0.310	-0.0781			
(0.79)	(-2.69)	(-0.26)			
2	2	2			
0.438	-0.241	0.237			
(2.01)	(-1.76)	(1.93)			

cd. tabeli 5.21.

Indeks giełdowy	Statystyka	Całość		
		pre-event	event	post-event
Jakarta SE Composite Index	N	8	8	8
FTSE Bursa Malaysia KLCI Index	cons	0.327	-0.449*	-0.0514
FTSE Bursa Malaysia KLCI Index	t	(1.78)	(-4.00)	(-1.62)
FTSE Bursa Malaysia KLCI Index	N	5	5	5
Tokyo SE JPX-Nikkei Index 400	cons	0	0	0
Tokyo SE JPX-Nikkei Index 400	t	(.)	(.)	(.)
Tokyo SE JPX-Nikkei Index 400	N	4	4	4
S&P/NZX 50 Index	cons	0.268	-0.237	0.612
S&P/NZX 50 Index	t	(1.08)	(-1.68)	(0.73)
S&P/NZX 50 Index	N	3	3	3
Korea SE Kospi Index	cons	0.0226	-0.0310	-0.0596
Korea SE Kospi Index	t	(0.21)	(-0.36)	(-0.51)
Korea SE Kospi Index	N	9	9	9
Shanghai SE Composite Index	cons	-0.0318	0.00745	-0.0890
Shanghai SE Composite Index	t	(-0.39)	(0.12)	(-1.83)
Shanghai SE Composite Index	N	6	6	6
Sao Paulo SE Bovespa Index	cons	-0.159	0.0659	-0.170
Sao Paulo SE Bovespa Index	t	(-1.39)	(0.71)	(-1.95)
Sao Paulo SE Bovespa Index	N	7	7	7
S&P Merval Index	cons	0	0	0
S&P Merval Index	t	(.)	(.)	(.)
S&P Merval Index	N	7	7	7
Tel Aviv Main 125 Index	cons	0.295	-0.377**	0.123
Tel Aviv Main 125 Index	t	(2.38)	(-6.60)	(0.60)
Tel Aviv Main 125 Index	N	6	6	6
BIST 100 Index	cons	0.111	-0.0688	0.118
BIST 100 Index	t	(1.02)	(-0.54)	(0.59)
BIST 100 Index	N	5	5	5

Źródło: opracowanie własne.

I faza			II faza		
pre-event	event	post-event	pre-event	event	post-event
7	7	7			
0.327	-0.449*	-0.0514			
(1.78)	(-4.00)	(-1.62)			
5	5	5			
0	0	0			
(.)	(.)	(.)			
4	4	4			
0.268	-0.237	0.612			
(1.08)	(-1.68)	(0.73)			
3	3	3			
0.0226	-0.0310	-0.0596			
(0.21)	(-0.36)	(-0.51)			
9	9	9			
-0.0318	0.00745	-0.0890			
(-0.39)	(0.12)	(-1.83)			
6	6	6			
-0.201	0.102	-0.216			
(-1.59)	(1.00)	(-2.47)			
6	6	6			
0	0	0	0	0	0
(.)	(.)	(.)	(.)	(.)	(.)
5	5	5	2	2	2
0.169	-0.380*	-0.0836	0.546**	-0.370	0.536
(1.13)	(-5.13)	(-0.49)	(115.03)	(-2.94)	(1.19)
4	4	4	2	2	2
0.159	-0.161	0.204			
(1.27)	(-1.43)	(0.89)			
4	4	4			

## 5.4. Wpływ pandemii na sektory gospodarki

W czasie epidemii poszczególne sektory mogą reagować inaczej. M.H. Chen, S.C. Shawn i K. Gon (2007) zbadali wpływ SARS na ceny akcji hoteli tajwańskich. Odkryli, że SARS spowodował wzrost cen akcji branży hotelarskiej. Zweryfikowali również długoterminowy wpływ pandemii SARS na czterech głównych rynkach akcji w Chinach oraz Azji i znaleźli znaczący wpływ na integrację finansową giełdy. G. Kaplanski i H. Levy (2010) omawiali wpływ wypadków lotniczych na ceny akcji i przyjęli, że niestabilne ceny akcji są bardziej podatne na ten efekt. M.A. Ragin i M. Halek (2016) analizowali 43 największe katastrofy w branży ubezpieczeniowej od 1970 roku i dowiedli, że brokerzy ubezpieczeniowi otrzymali odbiegające od normy stopy zwrotu z akcji w dniu incydentu. Reprezentatywne badanie przeprowadzone przez C. Goha i R. Lawa (2002) wykazało, że kryzys finansowy i wybuch epidemii ptasiej grypy w Hongkongu w 1998 roku miały znaczący negatywny wpływ na turystykę.

R. Griffith, P. Levell i R. Stroud (2020) przeprowadzili analizę zmiany ceny akcji wszystkich firm notowanych na londyńskiej giełdzie w stosunku do indeksu FTSE All-Share Index między 2 styczniem a 20 majem 2020 roku. Branże, które najbardziej ucierpiały, to turystyka i wypoczynek (w tym podróże lotnicze), produkcja i dystrybucja paliw kopalnych, bankowość, ubezpieczenia, sprzedawcy detaliczni (z wyłączeniem sprzedawców żywności i leków) oraz niektóre duże gałęzie przemysłu wytwórczego. Jednocześnie niektóre branże osiągnęły lepsze wyniki niż rynek, w tym producenci żywności i leków oraz sprzedawcy detaliczni, a także przedsiębiorstwa użyteczności publicznej, zaawansowane technologicznie zakłady produkcyjne i wyroby tytoniowe. Nic dziwnego, że firmy zajmujące się badaniami medycznymi i biotechnologicznymi również generowały lepsze wyniki niż rynek (wzrost o 6 procent w porównaniu z ogólnym spadkiem o 21 procent).

W większości tych sektorów zmiany cen akcji nie następowały równomierne w tym okresie. Duże zmiany cen akcji nastąpiły od końca lutego, w dniach następujących po wprowadzeniu przez Włochy blokady w Lombardii, przy bardzo niewielkich zmianach cen w okresie poprzednim. Wyjątkiem jest branża gazowo-wodna, motoryzacyjna i częściowo telekomunikacyjna, w której zmiany cen akcji następowały stabilnie w okresie pięciu miesięcy, prawdopodobnie pod wpływem innych czynników.

Aby uzyskać wyobrażenie o potencjalnych korzyściach CJRS dla różnych branż w stosunku do tego, jak bardzo te branże mogą zostać dotknięte, R. Griffith, P. Levell i R. Stroud (2020) przeprowadzili analizę potencjalnych wskaźników pokrycia CJRS w porównaniu ze skumulowanymi względnymi spadkami cen



akcji dla niektórych kluczowych branż. Uwzględnili maksymalny zakres wsparcia, jakie rząd udostępnił za pośrednictwem CJRS, tj. gdyby każdy pracownik sektora prywatnego pracujący w tej branży (nie tylko w firmach notowanych na giełdzie) został zwolniony, a wszystkie firmy otrzymały pełne 80 procent kosztów pracy do limitu 2.500 GBP miesięcznie na podstawie całkowitej produkcji firm w każdej branży. Wsparcie różni się w zależności od tego, jak ważny jest udział siły roboczej w produkcji w porównaniu z maszynami i nakładami pośrednimi (takimi jak części i energia elektryczna) oraz w zależności od podziału płac w każdej branży. R. Griffith, P. Levell, R. Stroud (2020) dowiedli, że wsparcie jest skuteczniej ukierunkowane na niektóre branże niż na inne. Na przykład handel detaliczny, dla którego praca ma stosunkowo wysoki udział w produkcji, ma stosunkowo wysoki udział w CJRS. Z drugiej strony ubezpieczenia, linie lotnicze, motoryzacja i części zamienne oraz budownictwo i materiały budowlane mają stosunkowo niewielkie udziały w CJRS. Turystyka i wypoczynek (z wyłączeniem podróży lotniczych) wyróżniają się tym, że są jedną z najbardziej dotkniętych gałęzi przemysłu (pod względem znacznego spadku względnej ceny akcji) i mają stosunkowo wysoki udział ochrony w CJRS.

W miarę utrzymywania się środków dystansowania społecznego, bardziej kapitałochłonne firmy, które nie są w stanie znacząco obniżyć swoich kosztów, mogą zacząć mieć większe trudności; może to prowadzić do wywierania przez nie presji na dalsze wsparcie rządu. Gospodarka prawdopodobnie pociągnie za sobą długoterminowe koszty, jeśli firmy te zostaną zmuszone do zamknięcia, a umiejętności i doświadczenie ich pracowników zostaną utracone.

Wysoka kointegracja rynków akcji może również wywołać reakcje na lokalne epidemie. Badania M.P. Chen, C.C. Lee, Y.H. Lin i W.Y. Chen (2018) wykazały kointegrację rynków akcji i osłabienie współpracy z głównymi rynkami finansowymi Chin.

Jednocześnie wcześniejsze badania wykazały korelacje między rynkami w przypadku kryzysów. L. Morales i A. O'Callaghan (2012) udowodnili, że rynki światowe są w dużym stopniu współzależne. Kryzys w jednym kraju przenosi się na inny. W krajach o dużej podatności na efekty stadne i nadmiernej reakcji na kryzys, wpływ nastrojów inwestorów na giełdy jest silniejszy.

#### **5.4.1. Badania reakcji rynku akcji na decyzje dotyczące lockdownu i jego luzowania**

Analiza wpływu COVID-19 na ceny akcji została przygotowana na podstawie dziennych danych o kursach zamknięcia. Do analizy zebrano dane z bazy danych Refinitiv 2 stycznia 2019 roku do 10 maja 2020 roku. Dane zebrano

według krajów (w celu weryfikacji krajowego wpływu COVID-19) i sektorów. Sektory zostały podzielone według klasyfikacji przedstawionej przez Thomson Reuters. Poniżej przedstawiono listę sektorów wraz z liczbą podmiotów uwzględnionych do analizy.

**Tabela 5.22. Lista podmiotów wchodzących w skład głównych indeksów giełdowych w wybranych krajach na świecie**

Nazwa sektora	Liczba podmiotów
Zaawansowany sprzęt medyczny i technologiczny	183
Reklama i marketing	220
Przestrzeń kosmiczna i obrona	95
Chemikalia rolnicze	46
Linie lotniczne	36
Operatorzy lotniczy	18
Aluminium	22
Odzież i akcesoria	255
Sprzedawcy odzieży i akcesoriów	146
Sprzęt, narzędzia i artykuły gospodarstwa domowego	101
Producenci samochodów i ciężarówek	99
Sprzedawcy samochodów, części i usług	80
Części samochodowe, ciężarowe i motocyklowe	344
Banki	675
Materiały podstawowe	638
Biotechnologia i badania medyczne	653
Browary	34
Radio	87
Usługi wsparcia biznesowego	377
Materiały pomocnicze dla biznesu	46
Kasyna i gry	82
Fundusze zamknięte	610
Węgiel	42
Komercyjne usługi drukarskie	55
Komercyjne REIT-y	204
Surowce chemiczne	185
Komunikacja i sieci	169
Sprzedawcy komputerów i elektroniki	59
Sprzęt komputerowy	95
Inżynieria budowlana	406
Materiały budowlane	85

Nazwa sektora	Liczba podmiotów
Materiały budowlane i osprzęt	214
Pożyczki konsumenckie	110
Wydawcy	112
Korporacyjne usługi finansowe	98
Logistyka kurierska, pocztowa, lotnicza i lądowa	58
Domy towarowe	128
Dyskonty	22
Gorzelnie i winiarnie	72
Zdywersyfikowane chemikalia	37
Hurtownie zdywersyfikowanych towarów przemysłowych	24
Zdywersyfikowane usługi inwestycyjne	29
Zdywersyfikowane wydobywanie	56
Zróźnicowane REIT-y	33
Sprzedawcy leków	81
Narzędzia elektryczne	155
Komponenty i wyposażenie elektryczne	310
Sprzęt elektroniczny i części	153
Usługi zatrudnienia	111
Energia	140
Produkcja rozrywkowa	124
Usługi i wyposażenie środowiskowe	122
Operatorzy rynków finansowych i towarowych oraz dostawcy usług	73
Rybołówstwo i rolnictwo	150
Przetwórstwo spożywcze	425
Sprzedaż detaliczna i dystrybucja żywności	170
Obuwie	36
Produkty leśne i drewniane	29
Złoto	55
Transport lądowy i logistyka	85
Opieka zdrowotna	320
Obiekty i usługi opieki zdrowotnej	139
Ciężki sprzęt elektryczny	41
Ciężkie maszyny i pojazdy	103
Autostrady i tory kolejowe	14
Meble	72
Sprzedawcy artykułów wyposażenia wnętrz	28
Sprzedawcy produktów i usług remontowych	39

cd. tabeli 5.22.

Nazwa sektora	Liczba podmiotów
Budownictwo	103
Hotele, motele i linie wycieczkowe	107
Elektronika domowa	39
Produkty gospodarstwa domowego	27
Niezależni producenci energii	29
Konglomeraty przemysłowe	37
Maszyny i urządzenia przemysłowe	542
Przemysł	1013
Zintegrowany olej i gaz	20
Zintegrowane usługi telekomunikacyjne	110
Bankowość inwestycyjna i usługi maklerskie	184
Spółki holdingowe	107
Zarządzanie inwestycjami	370
Stal i żelazo	144
Usługi IT i doradztwo	489
Wypoczynek i rekreacja	158
Ubezpieczenie na życie i zdrowie	52
Zarządzanie opieką zdrowotną	8
Fracht morski i logistyka	81
Usługi portów morskich	17
Sprzęt medyczny, zaopatrzenie i dystrybucja	252
Usługi i sprzęt pomocniczy dla górnictwa	13
Różne sklepy specjalistyczne	103
Brokerzy ubezpieczeniowi	52
Narzędzia	37
Fundusze inwestycyjne	3
Gaz ziemny	44
Napoje bezalkoholowe	55
Metale szlachetne i minerały inne niż złoto	26
Pojemniki i opakowania niepapierowe	62
Wypożyczenie biura	47
Odwierci ropy i gazu	14
Poszukiwanie i wydobycie ropy i gazu	227
Rafinacja i marketing ropy i gazu	90
Usługi transportu ropy i gazu	73
Usługi i wyposażenie związane z ropą naftową	105

Nazwa sektora	Liczba podmiotów
Usługi online	256
Opakowania papierowe	39
Papierowe produkty	48
Transport pasażerski, lądowy i morski	54
Fundusze emerytalne	1
Produkty osobiste	99
Usługi osobiste	140
Farmaceutyki	359
Telefony i urządzenia przenośne	27
Profesjonalne usługi informacyjne	50
Ubezpieczenie mienia	75
Wynajem, budowa i eksploatacja nieruchomości	720
Usługi w zakresie nieruchomości	100
Produkty rekreacyjne	68
Reasekuracja	8
Sprzęt i usługi związane z energią odnawialną	93
Paliwa odnawialne	27
Mieszkaniowe REIT-y	51
Restauracje i bary	237
Testowanie półprzewodników	67
Półprzewodniki	177
Okrętownictwo	15
Oprogramowanie	540
Specjalistyczne REIT-y	112
Chemikalia specjalistyczne	101
Górnictwo specjalistyczne i metale	85
Technologia	602
Usługi telekomunikacyjne	23
Tekstylia i wyroby skórzane	127
Opony i produkty gumowe	53
Tytoń	22
Zabawki i produkty dla dzieci	76
Trusty	221
Uran	10
Usługi	122
Woda i usługi powiązane	26
Bezprzewodowe usługi telekomunikacyjne	56

Źródło: opracowanie własne.

Następnie dokonano klasyfikacji ze względu na kraj siedziby podmiotu. Wyniki przedstawiono w tabeli 5.23.

**Tabela 5.23. Lista podmiotów w podziale na kraje**

Kraj	Liczba podmiotów
Austria	43
Belgia	99
Bułgaria	10
Chiny	4353
Chorwacja	4
Cypr	23
Czechy	8
Dania	132
Estonia	13
Finlandia	142
Francja	502
Niemcy	701
Gibraltar	2
Grecja	18
Guernsey	104
Hongkong	1413
Węgry	17
Islandia	16
Irlandia	78
Wyspy Man	21
Włochy	324
Japonia	3562
Jersey	48
Łotwa	4
Liechtenstein	2
Litwa	11
Luksemburg	53
Malta	8
Monako	11
Holandia	117
Norwegia	154
Polska	341

Portugalia	25
Serbia	1
Rumunia	33
Rosja	164
Słowenia	2
Hiszpania	110
Szwecja	735
Szwajcaria	241
Ukraina	8
Wielka Brytania	1447
USA	4742

Źródło: opracowanie własne.

Aby przeanalizować wpływ decyzji dotyczących kwarantanny na ceny akcji w poszczególnych krajach i sektorach, zastosowano metodologię analizy zdarzeń z wykorzystaniem modeli panelowych opartych na następującym modelu regresji:

$$R_{i,t} = a + \beta mr_{i,t} + e_{it} + u_{i,t}$$

gdzie:

$R_{i,t}$  – stopa zwrotu z cen akcji  $i$ -tej firmy w czasie  $t$ ;

$mr_{i,t}$  – stopa zwrotu z benchmarku przyjętego dla  $i$ -tej firmy w czasie  $t$ ;

$e_{it}$  – błąd losowy;

$u_{i,t}$  – błąd losowy.

Do obliczenia oczekiwanej stopy zwrotu i ponadnormalnej stopy zwrotu ( $AR$ ) służą następujące wzory:

$$E(r_{i,t}) = \left( \sum_{t=-20}^{-1} r_{i,t} \right) / 20$$

$$AR_{i,t} = r_{i,t} - E(r_{i,t})$$

$E(r_{i,t})$ ,  $r_{i,t}$ ,  $AR_{i,t}$  są oczekiwaną stopą zwrotu, rzeczywistą stopą zwrotu i ponadnormalną stopą zwrotu z cen akcji oraz w czasie  $t$  w oknie zdarzeń. Średnia anormalna stopa zwrotu cen akcji w dniu  $t$  jest obliczana jako:

$$AAR_{i,t} = \frac{1}{N} \sum_{i=1}^N AR_{i,t}$$

gdzie  $t = (0, 1, 2 \dots 32, 33, 34)$ , a  $N$  to całkowita liczba obserwacji. Abnormalna i średnia abnormalna stopa zwrotu może z czasem narastać. Skumulowana ponadnormalna stopa zwrotu (CAR) z indeksu  $i$  w okresie od  $t_0$  do  $t_1$  oraz skumulowany średnia ponadnormalna stopa zwrot (CAAR) jest obliczana na podstawie:

$$CAR_i(t_0 t_1) = \sum_{i=t_0}^{t_1} AR_{i,t}$$

$$CAAR_i(t_0 t_1) = \sum_{i=t_0}^{t_1} AAR_{i,t}$$

Po oszacowaniu CAAR, do sprawdzenia otrzymanych wyników wykorzystano test *t-Studenta*. Jego celem jest określenie, czy te odbiegające od normy wyniki są statystycznie istotne, różniące się od 0, co pozwoli stwierdzić, że zaobserwowaliśmy rzeczywisty wpływ decyzji lockdownu na poszczególne spółki giełdowe w określonych krajach lub branżach.

W tabeli 5.24. zaprezentowano wyniki dla wpływu wprowadzania kwarantanny narodowej oraz luzowania obostrzeń w związku z występowaniem pandemii COVID-19.

**Tabela 5.24. Wpływ wprowadzania kwarantanny narodowej oraz luzowania obostrzeń w związku z występowaniem pandemii COVID-19 na stopy zwrotu z cen akcji w poszczególnych krajach**

l	Kraj	pre event			event			post event		
		_cons	t	N	_cons	t	N	_cons	t	N
1	Austria	0.105***	-9.09	301	0.0200**	-2.98	301	0.0239*	-2.2	301
1	Belgia	-0.00998	(-1.32)	693	-0.000213	(-0.10)	693	0.00201	-0.92	693
1	Bułgaria	-0.052	(-1.52)	20	-0.0291	(-1.61)	20	-0.0262*	(-2.43)	20
1	Chiny	0.00586***	-8.86	17412	0.0349***	-72.03	17412	0.0106***	-18.19	17412
1	Chorwacja	-0.0397**	(-3.09)	16	-0.00864	(-2.03)	16	-0.0257	(-1.34)	16
1	Cypr	-0.00394	(-0.78)	138	-0.000415	(-0.10)	138	0.000566	-0.12	138
1	Czechy	-0.0057	(-0.72)	24	0.00352	-0.89	24	-0.00753	(-0.97)	24
1	Dania	-0.0373	(-0.16)	660	-0.163	(-1.73)	660	0.593	-1.69	660
1	Estonia	0.0338*	-2.78	13	-0.00958*	(-2.26)	13	0.0216**	-3.2	13
1	Finlandia	0.0667***	-11.5	284	-0.00991**	(-2.74)	284	0.00115	-0.39	284
1	Francja	-0.0254***	(-6.82)	1506	-0.0164***	(-6.45)	1506	-0.0189***	(-6.75)	1506
1	Niemcy	-0.0386	(-1.57)	2804	-0.0249	(-1.68)	2804	-0.0303	(-1.76)	2804
1	Gibraltar	-0.0565	(-5.24)	2	-0.0473	(-5.90)	2	-0.0209	(-2.53)	2
1	Grecja	-0.0430**	(-3.28)	90	-0.0157	(-1.45)	90	-0.0441***	(-3.98)	90



I	Kraj	pre event			event			post event		
		_cons	t	N	_cons	t	N	_cons	t	N
1	Hongkong	-0.0631***	(-25.4)	1413	-0.0335***	(-14.40)	1413	0.0442***	-14.45	1413
1	Węgry	0.0207*	-2.43	17	-0.00993	(-0.89)	17	-0.0111	(-0.85)	17
1	Islandia	0.0535***	-5.31	32	0.0187	-1.94	32	-0.0151	(-1.54)	32
1	Irlandia	0.0259**	-2.87	234	-0.00945	(-1.41)	234	0.00549	-0.53	234
1	Wyspy Man	0.00394	-0.1	21	-0.0528**	(-3.36)	21	0.0141	-0.58	21
1	Włochy	-0.000836	(-0.39)	972	0.00048	-0.25	972	0.0139***	-6.36	972
1	Japonia	0.000695	-1.06	10686	-0.00600***	(-10.86)	10686	0.00793***	-13	10686
1	Łotwa	0.0167	-0.96	4	-0.012	(-1.82)	4	-0.00278	(-0.27)	4
1	Liechtenstein	-0.0148	(-0.61)	2	-0.00231	(-1.00)	2	-0.0258	(-7.76)	2
1	Litwa	-0.0251*	(-2.48)	11	-0.000015	(-0.00)	11	-0.0318**	(-3.23)	11
1	Luksemburg	0.0169	-1.51	106	-0.00988	(-1.27)	106	-0.00611	(-0.55)	106
1	Malta	-0.0896	(-1.54)	8	-0.0730*	(-2.80)	8	0.0453	-2.06	8
1	Holandia	0.00247	-0.3	234	-0.0147**	(-3.25)	234	-0.00248	(-0.36)	234
1	Norwegia	0.0365***	-6.32	616	0.000331	-0.08	616	-0.00605	(-1.25)	616
1	Polska	0.0033	-0.99	1705	-0.00759***	(-3.63)	1705	-0.00642**	(-2.64)	1705
1	Portugalia	-0.0222*	(-2.19)	25	-0.00399	(-0.58)	25	-0.0233	(-1.99)	25
1	Rumunia	-0.0181***	(-4.00)	99	0.000712	-0.2	99	0.0165**	-3.12	99
1	Rosja	-0.0137***	(-4.11)	492	-0.00271	(-1.09)	492	-0.00304	(-1.37)	492
1	Słowenia	0.0866	-1.45	4	-0.00297	(-0.21)	4	-0.0534*	(-4.55)	4
1	Hiszpania	0.00174	-0.5	770	-0.00186	(-0.82)	770	-0.00551*	(-2.02)	770
1	Szwajcaria	-0.00601	(-1.83)	723	0.00216	-1.27	723	-0.00486**	(-2.62)	723
1	Ukraina	-0.0593	(-1.69)	24	0.0257	-0.5	24	0.0019	-0.06	24
1	Wielka Brytania	-0.0179***	(-8.99)	7235	-0.00523***	(-3.75)	7235	-0.0139***	(-10.78)	7235
1	USA	0.0568*	-2.43	42678	-0.0389*	(-2.19)	42678	0.0334	-1.39	42678
1	Honduras	-0.00635	(-0.63)	96	-0.0166	(-1.87)	96	-0.00234	(-0.28)	96
1	Paragwaj	0.00982	-1.16	104	0	(.)	104	0	(.)	104
0	Austria	-0.174***	(-10.8)	86	-0.0683***	(-5.97)	86	0.270***	-16.84	86
0	Belgia	-0.0241	(-1.33)	297	0.0991	-1.61	297	0.104	-1.8	297
0	Bułgaria	-0.0820**	(-3.66)	10	0.00883	-0.35	10	0.149**	-4	10
0	Chiny	0.00105*	-2.12	26118	-0.0200***	(-46.70)	26118	0.00656***	-12	26118
0	Chorwacja	0.0265	-1.26	12	0.00584	-0.34	12	0.0119	-0.33	12
0	Cypr	-0.0423**	(-3.08)	46	-0.0262*	(-2.08)	46	0.0659**	-3.5	46
0	Czechy	-0.0521**	(-3.79)	8	-0.157*	(-3.06)	8	0.121	-1.64	8
0	Dania	-0.191	(-0.65)	264	-0.355	(-1.50)	264	-0.443	(-1.16)	264
0	Estonia	0.0930***	-8.06	13	0.00416	-0.6	13	0.0690***	-5.15	13
0	Finlandia	-0.176***	(-25.7)	142	0.00454	-0.65	142	0.0947***	-11.43	142
0	Francja	-0.0959***	(-23.2)	502	-0.158***	(-34.42)	502	0.142***	-23.26	502

cd. tabeli 5.24.

l	Kraj	pre event			event			post event		
		_cons	t	N	_cons	t	N	_cons	t	N
0	Niemcy	0.0408	-0.84	3505	-0.0117	(-1.29)	3505	0.0868	-1.74	3505
0	Gibraltar	-0.0595	(-0.94)	2	0.206	-0.99	2	0.0658	-1.41	2
0	Grecja	0.0371	-0.96	72	-0.0254	(-1.59)	72	0.0997*	-2.43	72
0	Hongkong	-0.0220***	(-10.3)	1413	-0.0303***	(-11.14)	1413	0.0238***	-8.59	1413
0	Węgry	0.121**	-3.47	34	0.146***	-6.74	34	0.186***	-7.41	34
0	Islandia	0.0538**	-3.56	16	0.0308*	-2.93	16	0.0592**	-3.49	16
0	Irlandia	0.0107	-0.9	156	-0.0148	(-1.57)	156	-0.0522***	(-5.13)	156
0	Wyspy Man	0.0851	-1.77	21	0.113***	-5.01	21	0.110***	-6.92	21
0	Włochy	0.00974**	-2.91	324	-0.0769***	(-26.70)	324	-0.0369***	(-11.29)	324
0	Japonia	0.0460***	-37.99	14248	0.0682***	-65.08	14248	-0.0144***	(-17.17)	14248
0	Łotwa	-0.0532	(-2.37)	4	-0.0255	(-1.17)	4	0.00515	-0.15	4
0	Liechtenstein	0.00865	-0.39	2	0.0192	-1.08	2	0.0296	-2.61	2
0	Litwa	-0.0368**	(-4.57)	11	-0.119***	(-5.16)	11	0.0641***	-5.41	11
0	Malta	-0.0898**	(-3.61)	32	0.00473	-0.16	32	0.111	-1.87	32
0	Monako	-0.0513	(-2.06)	22	-0.175***	(-6.51)	22	0.150***	-4.66	22
0	Holandia	-0.208***	(-17.9)	117	0.0158	-1.36	117	0.126***	-9.36	117
0	Norwegia	-0.116***	(-13.2)	154	-0.0590***	(-8.66)	154	0.0462***	-4.24	154
0	Polska	-0.0611***	(-11.2)	341	-0.152***	(-21.54)	341	0.199***	-15.52	341
0	Portugalia	0.0258	-1.64	75	0.0424***	-5.52	75	0.0581***	-3.98	75
0	Rumunia	0.0783***	-10.76	99	0.0144*	-2.34	99	0.0324***	-4.65	99
0	Rosja	0.0719***	-17.39	656	0.0287***	-10.53	656	0.0106*	-2.36	656
0	Serbia	-0.139	(-3.31)	2	-0.0424	(-0.59)	2	0.195	-11.85	2
0	Słowenia	-0.107	(-9.72)	2	-0.0237	(-1.23)	2	0.104	-2.96	2
0	Hiszpania	0.0119*	-2.41	770	-0.0298***	(-7.81)	770	-0.00483	(-0.92)	770
0	Szwecja	0.0793***	-25.5	2205	0.0446***	-22.74	2205	0.0712***	-27.38	2205
0	Szwajcaria	-0.127***	(-21.0)	241	-0.0088	(-1.52)	241	0.102***	-13.21	241
0	Ukraina	0.0227	-0.5	24	-0.0226	(-1.40)	24	0.00976	-0.14	24
0	Wielka Brytania	-0.101***	(-21.1)	1447	0.116***	-30.53	1447	0.132***	-31.44	1447
0	USA	0.229***	-11.17	56904	0.113***	-7.26	56904	0.163***	-7.11	56904
0	Honduras	0.213***	-9.11	48	0.0487***	-3.54	48	0.119***	-4.99	48
0	Paragwaj	-0.0852***	(-6.93)	104	0.0844***	-7.14	104	0.0542***	-5.09	104

Źródło: opracowanie własne.

W poszczególnych krajach reakcja na ogłoszenie lockdownu lub znoszenie obostrzeń jest zróżnicowana. Najsilniejszą reakcję odnotowano w przypadku Austrii, Finlandii, Chin, Islandii i USA w oknie przed wydarzeniem. Znaczący

wpływ odnotowano także w Chorwacji, Estonii, Francji, Grecji, na Węgrzech, w Irlandii, na Litwie, Norwegii, Portugalii, Rumunii, w Rosji. W niektórych krajach ponadnormalne stopy zwrotu były dodatnie, w innych ujemne. Może to wynikać z kilku powodów. Na początku decyzje o zamknięciu w niektórych przypadkach można uznać za pozytywne, ponieważ można to wiązać z opinią, że utrata gospodarki może przynieść silniejsze negatywne konsekwencje dla gospodarki. Po drugie, powyższa reakcja może być związana z rodzajem sektora analizowanych firm. Może się to również wiązać z efektem kointegracji gospodarek narodowych i sytuacją na świecie.

We wszystkich przypadkach zauważono ujemną korelację między decyzjami dotyczącymi wprowadzenia kwarantanny narodowej a stopami zwrotu. Najsilniejszy negatywny związek zaobserwowano w Hongkongu, na Wyspie Man (efekt przenoszenia gotówki z „szarej strefy”) i w USA. Opisana sytuacja jest związana z wcześniejszą reakcją cen akcji. W większości przypadków rynek finansowy przewiduje możliwość podjęcia decyzji przez rządy. Po drugie, zachowania na rynku finansowym są silnie powiązane z sytuacją w innych krajach.

Wówczas w oknie ceny akcji reagują negatywnie na decyzje o wprowadzeniu obostrzeń, ale jest ona słabsza niż w okresie przed zdarzeniem. Najsilniejszy efekt odnotowano w Bułgarii, Francji, Grecji, Hongkongu, na Litwie i w Słowenii. Siła reakcji jest ściśle związana z momentem ogłoszenia decyzji dotyczących wprowadzania obostrzeń i ich wykonania. Jeśli ten okres był dłuższy, reakcja była silna w całym horyzoncie czasowym. Jeśli był krótszy, reakcja była znacznie silniejsza w oknie po zdarzeniu.

Informacje o złagodzeniu restrykcji wynikających z COVID-19 również były zróżnicowane. W większości przypadków informacja o otwarciu gospodarek była odczytywana jako bardzo pozytywna. W takich krajach, jak: Estonia, Węgry, Islandia, Wyspa Man, Japonia, Litwa, Portugalia, Rumunia, Rosja, Szwecja, USA, Honduras, zauważono znaczny optymizm inwestorów. Wymienione kraje w większości przypadków należą do krajów rozwijających się i (poza USA) odnotowały mniejszą liczbę chorych na COVID-19 w okresie badawczym. W niektórych przypadkach, np. w Austrii, Bułgarii, na Cyprze, w Czechach, Finlandii, Francji, Hongkongu, Norwegii, Holandii, Polsce, Wielkiej Brytanii i Paragwaju informacja o otwarciu gospodarki była odczytywana jako decyzja ryzykowna. W efekcie w tych krajach w oknie przed zdarzeniem i w oknie zdarzenia obserwuje się negatywną zależność, natomiast w oknie po zdarzeniu odnotowuje się dodatnie ponadnormalne stopy zwrotu. W przypadku Włoch informacja o znoszeniu restrykcji została odczytana negatywnie. Było to ściśle związane z liczbą chorych na COVID-19.

W efekcie ceny akcji pozytywnie reagują na złagodzenie ograniczeń w grupie krajów rozwijających się oraz na mniejszą liczbę zachorowań na COVID-19. W przypadku większej liczby chorych decyzja ta była niepopularna. Opisana sytuacja dotycząca reakcji cen akcji w poszczególnych krajach może zależeć także od rodzaju branży. W związku z tym w tabeli 5.25. zaprezentowano wpływ decyzji dotyczących wprowadzenia obostrzeń i ich luzowania na stopy zwrotu z cen akcji przy uwzględnieniu branży.

**Tabela 5.25. Wpływ wprowadzania kwarantanny narodowej oraz luzowania obostrzeń w związku z występowaniem pandemii COVID-19 na stopy zwrotu z cen akcji w poszczególnych branżach**

l	Branża	pre event			event			post event		
		_cons	t	N	_cons	t	N	_cons	t	N
1	Zaawansowany sprzęt medyczny i technologiczny	-0,00362	(-0.71)	966	-0,0273***	(-7.39)	966	-0,00824	(-1.93)	966
1	Reklama i marketing	0,0083	-1,45	910	-0,00772	(-1.55)	910	0,228	-1,11	910
1	Przestrzeń kosmiczna i obrona	0,00495	-0,62	568	-0,0157**	(-2.85)	568	-0,00553	(-0.91)	568
1	Chemikalia rolnicze	0,00826	-1,01	228	-0,00612	(-0.99)	228	-0,00265	(-0.38)	228
1	Linie lotnicze	-0,0626***	-4,65	196	-0,0167	(-1.68)	196	0,00972	-1	196
1	Operatorzy lotniczy	-0,0395*	-2,56	68	-0,0196*	-2,21	68	0,0193	-1,81	68
1	Aluminium	0,0125	-1,41	92	-0,00581	(-0.75)	92	0,0104	-1,39	92
1	Odzież i akcesoria	0,00355	-0,86	870	0,00343	-1,04	870	0,00727*	-2,16	870
1	Sprzedawcy odzieży i akcesoriów	0,0142*	-2,24	670	-0,00827	(-1.53)	670	0,00589	-1,13	670
1	Sprzęt, narzędzia i artykuły gospodarstwa domowego	-0,00655	(-0.86)	371	0,00596	-0,91	371	0,000806	-0,14	371
1	Producenci samochodów i ciężarówek	0,244	-1,04	396	0,198	-0,87	396	0,992*	-2,09	396
1	Sprzedawcy samochodów, części i usług	0,0269***	-4,83	389	-0,00256	(-0.55)	389	0,00253	-0,51	389
1	Części samochodowe, ciężarowe i motocyklowe	-0,140**	(-2.65)	1377	-0,0671*	(-2.33)	1377	-0,0561	(-1.74)	1377
1	Banki	0,0312***	-20,08	4299	-0,0044**	(-3.29)	4299	-0,00618***	(-4.81)	4299
1	Materiały podstawowe	0,00475**	-3,22	2552	0,0370***	-32,61	2552	0,00939***	-7,69	2552
1	Biotechnologia i badania medyczne	0,0134	-0,25	4383	-0,0578	(-1.85)	4383	0,038	-0,6	4383
1	Browary	-0,0105	(-0.74)	149	-0,00862	(-0.52)	149	-0,0124	(-0.61)	149
1	Radio	1,832**	-3,06	474	-0,282**	(-3.07)	474	1,164**	-3,04	474
1	Usługi wsparcia biznesowego	-0,107	(-1.32)	1724	-0,0315	(-0.27)	1724	-0,0313	(-0.30)	1724
1	Materiały pomocnicze dla biznesu	0,0183*	-2,45	191	-0,00941	(-1.51)	191	0,0107	-1,53	191
1	Kasyna i gry	0,00375	-0,37	345	-0,0175	(-1.52)	345	0,0147	-1,53	345
1	Fundusze zamknięte	-0,0133***	(-16.77)	4617	-0,0169***	(-26.81)	4617	0,000302	-0,46	4617
1	Węgiel	0,00594	-0,63	179	-0,0144	(-1.96)	179	-0,00151	(-0.20)	179
1	Komercyjne usługi drukarskie	0,00145	-0,14	178	-0,00556	(-0.41)	178	0,00603	-0,82	178
1	Komercyjne REIT-y	0,0187***	-5,88	1224	-0,0130***	(-4.66)	1224	-0,00591*	(-2.43)	1224
1	Surowce chemiczne	0,00429	-0,79	745	-0,0130**	(-3.04)	745	0,00616	-1,4	745
1	Komunikacja i sieci	-0,011	(-0.60)	852	-0,0155*	(-2.44)	852	0,0144	-1,67	852

I	Branża	pre event			event			post event		
		_cons	t	N	_cons	t	N	_cons	t	N
1	Sprzedawcy komputerów i elektroniki	-0,00061	(-0.06)	230	0,0042	-0,37	230	-0,011	(-1.25)	230
1	Sprzęt komputerowy	0,012	-1,93	433	-0,0134**	(-2.94)	433	0,00453	-0,87	433
1	Inżynieria budowlana	0,00439	-1,23	1357	-0,0111***	(-5.05)	1357	0,00407	-1,32	1357
1	Materiały budowlane	-0,575**	(-2.91)	345	-0,287**	(-2.63)	345	-0,371*	(-2.52)	345
1	Materiały budowlane i osprzęt	0,0205***	-5,26	913	0,00029	-0,05	913	0,00464	-1,29	913
1	Pożyczki konsumenne	0,0351***	-5,33	519	-0,0105*	(-2.15)	519	-0,00573	(-1.05)	519
1	Wydawcy	0,00815	-1,49	439	0,00371	-0,93	439	0,0156***	-3,65	439
1	Korporacyjne usługi finansowe	0,0237**	-2,92	423	-0,00439	(-0.78)	423	0,0223*	-2,43	423
1	Logistyka kurierska, pocztowa, lotnicza i lądowa	-0,344	(-0.44)	280	-0,465	(-1.06)	280	-0,602	(-1.15)	280
1	Domy towarowe	-0,00082	(-0.18)	490	0,00345	-0,63	490	-0,00411	(-0.74)	490
1	Dyskonty	0,00637	-0,56	141	-0,0401***	(-3.57)	141	-0,0264*	(-2.15)	141
1	Gorzelnie i winiarnie	0,0021	-0,3	299	0,00374	-0,82	299	-0,00398	(-0.88)	299
1	Zdywersyfikowane chemikalia	-0,00541	(-0.70)	168	-0,0157**	(-2.80)	168	-0,00777	(-1.54)	168
1	Hurtownie zdywersyfikowanych towarów przemysłowych	-0,00016	(-0.02)	74	-0,00566	(-0.75)	74	0,00535	-0,78	74
1	Zdywersyfikowane usługi inwestycyjne	-0,00819	(-1.09)	121	-0,00293	(-0.46)	121	-0,00655	(-1.01)	121
1	Zdywersyfikowane wydobywanie	0,906	-1,16	311	-0,479	(-0.79)	311	0,589	-1,23	311
1	Zróżnicowane REIT-y	0,0240*	-2,43	157	-0,00877	(-1.09)	157	0,00708	-1,06	157
1	Sprzedawcy leków	0,014	-1,71	349	0,0126	-1,55	349	0,0329*	-2,41	349
1	Narzędzia elektryczne	-0,0147*	(-2.02)	730	-0,0113***	(-5.09)	730	0,00349	-1,45	730
1	Komponenty i wyposażenie elektryczne	-0,179**	(-2.92)	1201	-0,118***	(-3.31)	1201	0,0182	-0,16	1201
1	Sprzęt elektroniczny i części	-0,184*	(-2.03)	629	-0,106*	(-2.24)	629	-0,129*	(-2.26)	629
1	Usługi zatrudnienia	0,119	-0,61	515	0,00154	-0,01	515	-0,15	(-0.52)	515
1	Energia	0,0135***	-3,79	560	0,0331***	-13,88	560	-0,00067	(-0.26)	560
1	Produkcja rozrywkowa	-0,0124	(-1.41)	546	-0,00373	(-0.60)	546	0,00859	-0,97	546
1	Usługi i wyposażenie środowiskowe	-0,171	(-0.43)	561	0,013	-0,04	561	-0,412	(-1.04)	561
1	Operatorzy rynków finansowych i towarowych oraz dostawcy usług	0,0181	-1,51	370	0,00464	-0,54	370	-0,0137	(-1.35)	370
1	Rybolówstwo i rolnictwo	0,00511	-0,89	635	0,00519	-1,01	635	0,00162	-0,25	635
1	Przetwórstwo spożywcze	0,0432	-0,5	1800	0,0876	-1,07	1800	0,00163	-0,03	1800
1	Sprzedaż detaliczna i dystrybucja żywności	0,00399	-0,95	652	-0,00195	(-0.55)	652	0,00244	-0,65	652
1	Obuwie	0,00216	-0,28	159	-0,00403	(-0.57)	159	0,00369	-0,65	159
1	Produkty leśne i drewniane	0,0142	-1,8	112	-0,00477	(-0.77)	112	-0,00567	(-1.02)	112
1	Złoto	-0,0264*	(-2.23)	259	-0,00982	(-1.23)	259	-0,00466	(-0.50)	259
1	Transport lądowy i logistyka	0,0138**	-3,22	440	-0,00911*	(-2.47)	440	0,00939*	-2,46	440
1	Opieka zdrowotna	-0,00508*	(-2.11)	1280	0,0268***	-15,15	1280	0,0368***	-19,05	1280
1	Obiekty i usługi opieki zdrowotnej	-0,00473	(-0.60)	764	-0,0301***	(-5.33)	764	-0,0141**	(-2.94)	764
1	Ciężki sprzęt elektryczny	0,0421***	-3,55	149	0,00367	-0,4	149	0,0280*	-2,08	149
1	Ciężkie maszyny i pojazdy	0,0304**	-2,97	509	-0,0101	(-1.22)	509	6,48E-05	-0,01	509
1	Autostrady i tory kolejowe	0,0114	-1,21	39	-0,0166	(-1.73)	39	0,0113	-0,94	39

cd. tabeli 5.25.

l	Branża	pre event			event			post event		
		_cons	t	N	_cons	t	N	_cons	t	N
1	Mebble	0.0231***	-4,01	320	-0,00079	(-0.17)	320	-0,00275	(-0.46)	320
1	Sprzedawcy artykułów wyposażenia wnętrz	0.0252**	-2,62	138	-0,00998	(-1.01)	138	-0,0147	(-0.95)	138
1	Sprzedawcy produktów i usług remontowych	0,00619	-0,89	154	-0,00436	(-0.86)	154	0,00027	-0,05	154
1	Budownictwo	0.0209**	-3,19	463	-0,00537	(-0.95)	463	0,000191	-0,04	463
1	Hotele, motele i linie wycieczkowe	0,00749	-1,15	403	-0.0179**	(-2.70)	403	0,00565	-0,88	403
1	Elektronika domowa	-0,00125	(-0.12)	148	-0.0223**	(-3.13)	148	-0,0126	(-1.45)	148
1	Produkty gospodarstwa domowego	1,137	-0,95	144	-0,998	(-0.93)	144	3.850*	-2,48	144
1	Niezależni producenci energii	0,00202	-0,28	101	-0,00787	(-1.69)	101	0,00265	-0,43	101
1	Konglomeraty przemysłowe	0,0149	-1,39	163	-0,011	(-1.44)	163	0,0133	-1,43	163
1	Maszyny i urządzenia przemysłowe	0.00829***	-3,5	2222	-0.0104***	(-4.97)	2222	-0,00229	(-1.05)	2222
1	Przemysł	-0.00247*	(-2.05)	4052	0.0375***	-47,39	4052	0.00809***	-8,93	4052
1	Zintegrowany olej i gaz	-3,905	(-1.71)	104	-3.255**	(-2.87)	104	0,933	-0,49	104
1	Zintegrowane usługi telekomunikacyjne	-0,00448	(-0.69)	474	-0.0173***	(-3.99)	474	0,00591	-1,14	474
1	Bankowość inwestycyjna i usługi maklerskie	0,0056	-1,66	681	0,000758	-0,27	681	0.00809**	-2,68	681
1	Spółki holdingowe	0,0072	-0,44	332	-0,0148	(-1.23)	332	-0.0364**	(-2.85)	332
1	Zarządzanie inwestycjami	0,00386	-0,43	1724	-0.0106***	(-3.50)	1724	-0.00944*	(-2.36)	1724
1	Stal i żelazo	0,00722	-1,84	591	-0,00308	(-0.85)	591	0.0125**	-3,15	591
1	Usługi IT i doradztwo	0.118*	-1,97	2175	-0,132	(-1.94)	2175	0,13	-1	2175
1	Wypoczynek i rekreacja	0,194	-0,89	623	0,303	-1,12	623	0,42	-1,66	623
1	Ubezpieczenie na życie i zdrowie	0.0107*	-2,02	278	-0,00579	(-1.23)	278	-0,00026	(-0.06)	278
1	Zarządzanie opieką zdrowotną	-0.0298***	(-3.56)	72	-0.0292***	(-4.44)	72	-0.0210***	(-3.82)	72
1	Fracht morski i logistyka	-0,00299	(-0.49)	287	-0,00193	(-0.31)	287	-0,00639	(-1.17)	287
1	Usługi portów morskich	-0,0124	(-1.14)	48	-0,0109	(-1.55)	48	0,00768	-1,06	48
1	Sprzęt medyczny, zaopatrzenie i dystrybucja	-0.0149**	(-3.24)	1367	-0.0232***	(-7.35)	1367	-0.0125***	(-3.55)	1367
1	Usługi i sprzęt pomocniczy dla górnictwa	-0,00618	(-0.31)	50	-0.0319*	(-2.56)	50	-0,00387	(-0.34)	50
1	Różne sklepy specjalistyczne	-0,0149	(-1.23)	490	-0.0281***	(-4.02)	490	-0,0178	(-1.92)	490
1	Brokerzy ubezpieczeniowi	0.0134*	-2,49	287	-0,00431	(-1.05)	287	0,00284	-0,64	287
1	Narzędzia	-0,00739	(-1.61)	193	-0.0147***	(-4.25)	193	-0,00214	(-0.50)	193
1	Fundusze inwestycyjne	-0.0307*	(-2.52)	7	-0,0123	(-1.00)	7	-0,0189	(-2.41)	7
1	Gaz ziemny	-0.00872*	(-2.56)	188	-0.0158***	(-3.98)	188	0,0112	-1,9	188
1	Napoje bezalkoholowe	0,944	-0,83	337	-0,163	(-0.25)	337	0,593	-0,56	337
1	Metale szlachetne i minerały inne niż złoto	-0.0383**	(-2.79)	116	-0,00672	(-0.54)	116	0,00633	-0,51	116
1	Pojemniki i opakowania niepapierowe	-0,00795	(-0.86)	289	-0.0215**	(-3.31)	289	-0.0210*	(-2.29)	289
1	Wypożyczenie biura	0,0189	-1,5	160	-0,0169	(-1.72)	160	-0.0264**	(-2.78)	160
1	Odwierty ropy i gazu	-0,0151	(-0.42)	84	-0.0565*	(-2.46)	84	-0,0403	(-1.51)	84

I	Branża	pre event			event			post event		
		_cons	t	N	_cons	t	N	_cons	t	N
1	Poszukiwanie i wydobywanie ropy i gazu	0,125	-0,56	1521	0,139	-0,79	1521	-0,517*	(-2,40)	1521
1	Rafinacja i marketing ropy i gazu	0,0333***	-4,62	418	-0,0167***	(-3,78)	418	-0,00027	(-0,04)	418
1	Usługi transportu ropy i gazu	0,0117	-1,69	517	-0,0335***	(-6,00)	517	-0,0335***	(-5,45)	517
1	Usługi i wyposażenie związane z ropą naftową	0,0854***	-3,56	709	-0,027	(-1,52)	709	-0,0138	(-0,97)	709
1	Usługi online	-0,00216	(-0,37)	1184	0,00682	-0,56	1184	0,0112	-1,05	1184
1	Opakowania papierowe	3,858*	-2,15	153	1,098	-0,84	153	1,407	-0,7	153
1	Papierowe produkty	0,00854	-1,35	173	-0,0105	(-1,95)	173	-0,00487	(-0,89)	173
1	Transport pasażerski, lądowy i morski	0,016	-1,73	191	-0,0019	(-0,19)	191	-0,00976	(-0,92)	191
1	Produkty osobiste	0,000048	-0,01	411	-0,00385	(-0,64)	411	0,00589	-0,8	411
1	Usługi osobiste	0,0152***	-3,31	545	-0,00468	(-1,35)	545	0,0105*	-2,15	545
1	Farmaceutyki	-0,00773	(-0,09)	1968	0,0201	-0,29	1968	-0,0271	(-0,48)	1968
1	Telefony i urządzenia przenośne	-0,0183	(-1,02)	118	-0,0104	(-0,93)	118	-0,00066	(-0,05)	118
1	Profesjonalne usługi informacyjne	0,0265***	-3,36	255	-0,0043	(-0,68)	255	0,00448	-0,66	255
1	Ubezpieczenie mienia	0,0146***	-3,6	523	-0,00939**	(-2,60)	523	-0,00303	(-0,86)	523
1	Wynajem, budowa i eksploatacja nieruchomości	-0,0157	(-0,21)	2277	-0,0203	(-0,34)	2277	-0,0577*	(-2,14)	2277
1	Usługi w zakresie nieruchomości	0,0210***	-3,74	378	-0,00561	(-1,38)	378	0,0125*	-2,44	378
1	Produkty rekreacyjne	0,0529**	-2,8	329	0,014	-1,09	329	-0,00012	(-0,01)	329
1	Reasekuracja	-0,0132	(-0,93)	34	0,00572	-0,52	34	-0,00779	(-0,71)	34
1	Sprzęt i usługi związane z energią odnawialną	0,00535	-0,25	420	-0,0411***	(-4,04)	420	0,000537	-0,04	420
1	Paliwa odnawialne	0,214	-0,22	149	0,931	-1,08	149	2,275*	-2,08	149
1	Mieszkaniowe REIT-y	0,00467	-1,25	341	-0,00942**	(-2,67)	341	-0,00217	(-0,63)	341
1	Restauracje i bary	-0,340**	(-2,78)	1029	-0,173**	(-2,98)	1029	-0,165*	(-2,41)	1029
1	Testowanie półprzewodników	-0,0115*	(-2,31)	313	-0,0329***	(-7,53)	313	-0,00242	(-0,50)	313
1	Półprzewodniki	0,0132**	-3,23	920	-0,0259***	(-7,83)	920	0,00701*	-2,04	920
1	Okrętownictwo	-0,0431	(-1,62)	52	-0,00159	(-0,07)	52	-0,0409	(-1,76)	52
1	Oprogramowanie	0,117	-1,49	2686	-0,0245	(-0,32)	2686	0,179	-1,49	2686
1	Specjalistyczne REIT-y	-9,5E-05	(-0,02)	916	-0,0218***	(-5,98)	916	-0,0199***	(-5,81)	916
1	Chemikalia specjalistyczne	0,0142*	-2,18	462	-0,00715	(-1,22)	462	0,00165	-0,26	462
1	Górnictwo specjalistyczne i metale	-0,00025	(-0,03)	358	-0,0220***	(-3,53)	358	-0,00647	(-0,79)	358
1	Technologia	0,00245	-1,26	2408	0,0515***	-36,83	2408	0,00827***	-5,29	2408
1	Usługi telekomunikacyjne	-0,00133	(-0,14)	92	0,0518***	-6,44	92	-0,00996	(-1,09)	92
1	Tekstylia i wyroby skórzane	-0,00345	(-0,50)	476	0,0121*	-2,53	476	0,000126	-0,02	476
1	Opony i produkty gumowe	0,0257**	-2,88	211	0,0118*	-2,09	211	0,0248*	-2,1	211
1	Tytoń	0,0217	-1,23	152	-0,0117	(-0,82)	152	-0,00568	(-0,40)	152
1	Zabawki i produkty dla dzieci	0,00266	-0,34	273	-0,00725	(-1,33)	273	-0,00813	(-1,43)	273
1	Trusty	-0,00958**	(-3,23)	1079	-0,00098	(-0,71)	1079	-0,0022	(-1,40)	1079
1	Uran	-0,0227	(-1,35)	63	-0,0431***	(-3,24)	63	-0,0607***	(-4,20)	63
1	Usługi	0,00613*	-2,23	488	0,0263***	-13,95	488	0,0120***	-5,63	488
1	Woda i usługi powiązane	-0,0183	(-1,79)	143	-0,0193*	(-2,08)	143	-0,0207*	(-2,29)	143

cd. tabeli 5.25.

l	Branża	pre event			event			post event		
		_cons	t	N	_cons	t	N	_cons	t	N
1	Bezprzewodowe usługi telekomunikacyjne	0,929	-1,28	302	-0,243	(-0.49)	302	-0,451	(-0.54)	302
0	Zaawansowany sprzęt medyczny i technologiczny	0.0878***	-14,04	1251	0.0574***	-12,06	1251	0.0642***	-10,66	1251
0	Reklama i marketing	0.0612***	-8,16	989	0.0563***	-8,58	989	0.0595***	-9,06	989
0	Przestrzeń kosmiczna i obrona	0.121***	-9,85	674	0.0644***	-7,85	674	0.0499***	-6,24	674
0	Chemikalia rolnicze	0.0902***	-7,54	244	0.0545***	-6,71	244	0.0406***	-4,94	244
0	Linie lotnicze	0.101***	-4,41	205	0.0675***	-4,58	205	0.0616***	-4,51	205
0	Operatorzy lotniczy	-0,0102	(-0.38)	42	0,0172	-0,69	42	0.0682*	-2,66	42
0	Aluminium	0.0824***	-5,09	97	0.0688***	-5,47	97	0.0725***	-6,28	97
0	Odzież i akcesoria	0.0248***	-5,94	1054	0.0247***	-6,96	1054	0.0279***	-7,04	1054
0	Sprzedawcy odzieży i akcesoriów	0.0812***	-8,53	810	0.0695***	-10,08	810	0.0585***	-7,9	810
0	Sprzęt, narzędzia i artykuły gospodarstwa domowego	0.0303**	-3,25	479	0,013	-1,42	479	0.0311**	-3,3	479
0	Producenci samochodów i ciężarówek	0.0190**	-3,03	510	0,00942	-1,61	510	0.0395***	-6,97	510
0	Sprzedawcy samochodów, części i usług	0.0667***	-6,91	450	0.0622***	-9,4	450	0.0759***	-11,6	450
0	Części samochodowe, ciężarowe i motocyklowe	0.0294***	-8,24	1812	0.280*	-2,45	1812	0,202	-1,75	1812
0	Banki	0.0708***	-36,46	5150	0.0513***	-35,05	5150	0.0332***	-21,67	5150
0	Materiały podstawowe	-0.0045***	(-4.45)	3828	-0.0207***	(-20.68)	3828	0.00984***	-8,6	3828
0	Biotechnologia i badania medyczne	0.132***	-3,6	5438	0,0103	-0,68	5438	0,0674	-1,89	5438
0	Browary	0.0409**	-3,21	164	0.0604*	-2,59	164	0.0700**	-2,88	164
0	Radio	0.0524***	-7,4	564	0.0283***	-4,51	564	1.892***	-3,56	564
0	Usługi wsparcia biznesowego	0.259*	-2,05	1827	0,0706	-0,62	1827	-0,14	(-1.43)	1827
0	Materiały pomocnicze dla biznesu	0.0801***	-7,19	251	0.0744***	-9,93	251	0.0404***	-5,41	251
0	Kasyna i gry	0.161***	-6,35	412	0.0830***	-5,42	412	0.0701***	-4,48	412
0	Fundusze zamknięte	0.106***	-47,58	5981	0.0779***	-55,13	5981	0.0776***	-58,48	5981
0	Węgiel	0.0508**	-3,05	180	0.0341**	-2,77	180	0.0753***	-6,03	180
0	Komercyjne usługi drukarskie	0.0796***	-4,67	195	0.0553***	-4,49	195	0,0302	-1,74	195
0	Komercyjne REIT-y	0.0643***	-12,11	1339	0.0841***	-20,54	1339	0.0826***	-19,84	1339
0	Surowce chemiczne	0.0610***	-10,11	876	0.0637***	-13,85	876	0.0301***	-5,66	876
0	Komunikacja i sieci	-0,164	(-1.69)	1053	-0.108*	(-2.26)	1053	-0.211**	(-2.78)	1053
0	Sprzedawcy komputerów i elektroniki	0.0549***	-3,75	272	0.0381***	-3,37	272	0.0412**	-3,11	272
0	Sprzęt komputerowy	0.0876***	-10,42	484	0.0603***	-9,64	484	0.0391***	-5,31	484
0	Inżynieria budowlana	0.0530***	-3,62	1387	0.0310***	-5,92	1387	0,00712	-1	1387
0	Materiały budowlane	1.605*	-2,56	346	0,866	-1,59	346	-0,189	(-0.46)	346
0	Materiały budowlane i osprzęt	0.0551***	-9,1	1105	0.0390***	-7,73	1105	0.0374***	-6,44	1105
0	Pożyczki konsumenckie	0.0540***	-6,15	622	0.0591***	-9,97	622	0.0620***	-8,8	622
0	Wydawcy	0.0257**	-3,1	457	0.0281**	-2,9	457	0.0258**	-3,28	457
0	Korporacyjne usługi finansowe	0.0711***	-6,79	471	0.0475***	-6,22	471	0.0509***	-6,08	471



I	Branża	pre event			event			post event		
		_cons	t	N	_cons	t	N	_cons	t	N
0	Logistyka kurierska, pocztowa, lotnicza i lądowa	0.0509***	-4,08	283	0.0248*	-2,18	283	3.081*	-2,25	283
0	Domy towarowe	0.0368***	-5,6	660	0.0295***	-5,29	660	0.0256***	-5,17	660
0	Dyskonty	0.0639***	-3,5	173	0.0949***	-4,35	173	0.0810***	-3,79	173
0	Gorzelnie i winiarnie	0.0269***	-3,36	337	0.00954	-1,71	337	0.0279***	-4,94	337
0	Zdywersyfikowane chemikalia	0.0619***	-5,25	174	0.0680***	-8,14	174	0.0403***	-5,61	174
0	Hurtownie zdywersyfikowanych towarów przemysłowych	0.0400**	-3,16	80	0.0480***	-4,39	80	0,00496	-0,57	80
0	Zdywersyfikowane usługi inwestycyjne	0.0106	-0,63	93	0,0194	-1,47	93	0.0498***	-3,49	93
0	Zdywersyfikowane wydobywanie	1,932	-1,54	244	0,745	-0,99	244	-0,467	(-0.66)	244
0	Zróżnicowane REIT-y	0.0995***	-4,45	168	0.115***	-7,18	168	0.0548***	-3,78	168
0	Sprzedawcy leków	0.0255**	-2,85	461	0,0139	-1,78	461	0,00382	-0,46	461
0	Narzędzia elektryczne	0.0565***	-7,56	825	0.0634**	-2,84	825	0.0493*	-2,35	825
0	Komponenty i wyposażenie elektryczne	0.414**	-2,72	1414	0,146	-1,36	1414	-0,0983	(-1.26)	1414
0	Sprzęt elektroniczny i części	-0,0877	(-0.35)	748	-0,245	(-1.21)	748	-0,732**	(-3.05)	748
0	Usługi zatrudnienia	0,649	-1,85	584	-0,0336	(-0.11)	584	-0,511	(-1.86)	584
0	Energia	-0,00589**	(-2.79)	840	-0,0190***	(-9.06)	840	0,00364	-1,57	840
0	Produkcja rozrywkowa	0.0617***	-6,37	635	0.0306***	-3,99	635	0.0613***	-5,08	635
0	Usługi i wyposażenie środowiskowe	0.736*	-2,36	652	0.661*	-1,99	652	2.536**	-3,26	652
0	Operatorzy rynków finansowych i towarowych oraz dostawcy usług	0.0883***	-6,66	396	0.0542***	-5,11	396	0.0222*	-2,1	396
0	Rybołówstwo i rolnictwo	0.0227***	-3,84	750	0.0128*	-2,3	750	0.0196**	-3,23	750
0	Przetwórstwo spożywcze	-0,101	(-1.15)	2194	0,0135	-0,26	2194	0,0528	-0,75	2194
0	Sprzedaż detaliczna i dystrybucja żywności	0.0534***	-6,7	787	0.0291***	-6,03	787	0,00223	-0,52	787
0	Obuwie	0.0614***	-5,02	205	0.0398***	-4,35	205	0.0345***	-4,12	205
0	Produkty leśne i drewniane	0.0608***	-5,03	130	0.0624***	-6,92	130	0.0759***	-7,71	130
0	Złoto	0.110***	-5,43	232	0.0522**	-3,22	232	0.0521***	-3,51	232
0	Transport lądowy i logistyka	0.0560***	-7,8	542	0.0454***	-9,56	542	0.00999*	-2,23	542
0	Opieka zdrowotna	0.0103***	-6,77	1920	-0.0152***	(-10.57)	1920	0,00506	-1,5	1920
0	Obiekty i usługi opieki zdrowotnej	0.108***	-4,56	919	0.0574***	-3,53	919	0.0338**	-2,98	919
0	Ciężki sprzęt elektryczny	0.0568***	-4,01	164	0.0519***	-6,02	164	0.0388***	-3,98	164
0	Ciężkie maszyny i pojazdy	0.0624***	-9,49	612	0.0561***	-11,61	612	0.0375***	-7,32	612
0	Autostrady i tory kolejowe	0,051	-1,86	39	0,0397	-1,9	39	0.0439*	-2,1	39
0	Mebel	0.0271**	-2,81	373	0.0198**	-2,82	373	0.0403***	-5,27	373
0	Sprzedawcy artykułów wyposażenia wnętrz	0.0988***	-4,78	157	0.0714***	-5,72	157	0.0859***	-6,37	157
0	Sprzedawcy produktów i usług remontowych	0.0744***	-4,59	182	0.0630***	-5,66	182	0.0592***	-6,01	182
0	Budownictwo	0.100***	-7,42	495	0.0788***	-9,1	495	0.0715***	-7,43	495
0	Hotele, motele i linie wycieczkowe	0.102***	-7,21	438	0.0786***	-7,93	438	0.0641***	-6,82	438
0	Elektronika domowa	0.107***	-7,58	173	0.0535***	-5,68	173	0.0588***	-4,78	173
0	Produkty gospodarstwa domowego	2.821***	-3,6	169	3.541***	-3,6	169	-1,766	(-1.75)	169

cd. tabeli 5.25.

l	Branża	pre event			event			post event		
		_cons	t	N	_cons	t	N	_cons	t	N
0	Niezależni producenci energii	0.0269*	-2,02	88	-0,00342	(-0.29)	88	0.0498***	-3,75	88
0	Konglomeraty przemysłowe	0.0317*	-2,03	201	0.0621***	-6,33	201	0.0498***	-5,22	201
0	Maszyny i urządzenia przemysłowe	0.0674***	-11,94	2652	0.0616***	-16,77	2652	0.0331***	-7,89	2652
0	Przemysł	0,00123	-1,52	6078	-0.0228***	(-28.29)	6078	0.00732***	-7,64	6078
0	Zintegrowany olej i gaz	7.802**	-3,09	121	5.217**	-2,87	121	6.590**	-2,64	121
0	Zintegrowane usługi telekomunikacyjne	0.0723***	-4,4	493	0.0352***	-3,65	493	0.0252**	-3,29	493
0	Bankowość inwestycyjna i usługi maklerskie	0.0467***	-9,99	814	0.0250***	-6,8	814	0.0168***	-5,26	814
0	Spółki holdingowe	0,0208	-1,16	347	0.0214*	-2,08	347	0.0499***	-3,63	347
0	Zarządzanie inwestycjami	0.0482***	-8,19	1387	0.0481***	-10,64	1387	0.0679***	-12,54	1387
0	Stal i żelazo	0.0657***	-11,45	686	0.0503***	-12,82	686	0.0327***	-7,62	686
0	Usługi IT i doradztwo	0.377***	-3,44	2466	0,0517	-0,71	2466	0.141**	-2,72	2466
0	Wypoczynek i rekreacja	0.771*	-2,22	681	-0.226**	(-3.04)	681	-0.394**	(-3.14)	681
0	Ubezpieczenie na życie i zdrowie	0.0812***	-7,16	320	0.0623***	-7,62	320	0.0357***	-5,25	320
0	Zarządzanie opieką zdrowotną	0.0817***	-6,01	96	0.0776***	-7,2	96	0.0736***	-8,47	96
0	Fracht morski i logistyka	0.0483***	-3,79	265	0.0196*	-2,58	265	0.0433***	-3,48	265
0	Usługi portów morskich	0,00893	-0,43	50	0,0182	-1,67	50	0.0434**	-3,04	50
0	Sprzęt medyczny, zaopatrzenie i dystrybucja	0.0946***	-14,5	1712	0.0640***	-13,31	1712	0.0486***	-8,28	1712
0	Usługi i sprzęt pomocniczy dla górnictwa	0.0566*	-2,17	46	0.0512**	-2,71	46	0.0589**	-3,09	46
0	Różne sklepy specjalistyczne	0.0867***	-5,97	564	0.0732***	-6,37	564	0.0697***	-5,61	564
0	Brokery ubezpieczeniowi	0.0531***	-5,84	302	0.0388***	-5,84	302	0.0383***	-5,99	302
0	Narzędzia	0.0537***	-5,48	204	0.0490***	-6,34	204	0.0512***	-8,18	204
0	Fundusze inwestycyjne	-0.0371	(-0.59)	2	-0,0252	(-0.59)	2	0,041	-3,48	2
0	Gaz ziemny	0.0355***	-5,09	217	0.0415***	-6,75	217	0.0223***	-4,04	217
0	Napoje bezalkoholowe	4.142***	-3,53	418	1.786*	-2,06	418	2,38	-1,73	418
0	Metale szlachetne i minerały inne niż złoto	0.0945***	-5,33	108	0.0382**	-2,79	108	0.0682***	-4,45	108
0	Pojemniki i opakowania niepapierowe	0.0813***	-7,07	312	0.0654***	-6,19	312	0.0609***	-4,89	312
0	Wyposażenie biura	0.0762***	-4,37	193	0.0536***	-4,42	193	0.0455***	-3,95	193
0	Odwierły ropy i gazu	0.123**	-3,23	77	0.0656**	-2,76	77	0.254**	-3,39	77
0	Poszukiwanie i wydobycie ropy i gazu	-0,243	(-1.22)	1675	-0,212	(-1.62)	1675	0.550*	-2,49	1675
0	Rafinacja i marketing ropy i gazu	0.110***	-11,7	482	0.0708***	-10,83	482	0.0703***	-8,31	482
0	Usługi transportu ropy i gazu	0.174***	-17,58	621	0.0948***	-14,76	621	0.124***	-17,63	621
0	Usługi i wyposażenie związane z ropą naftową	0.121***	-10,38	777	0.0782***	-8,84	777	0.120***	-9,68	777
0	Usługi online	0.0518***	-3,92	1410	0.0624***	-10,84	1410	0.0586***	-9,37	1410
0	Opakowania papierowe	0.0214*	-2,03	156	1,11	-1,76	156	2.384*	-2,56	156
0	Papierowe produkty	0.0495***	-5,29	217	0.0385***	-5,84	217	0.0266**	-3,06	217
0	Transport pasażerski, lądowy i morski	0,043	-1,95	198	0.0271*	-2,19	198	-0.0232	(-1.89)	198

I	Branża	pre event			event			post event		
		_cons	t	N	_cons	t	N	_cons	t	N
0	Produkty osobiste	0.0491***	-4,94	453	0.0281**	-3,19	453	0.0350***	-4,01	453
0	Usługi osobiste	0.0532***	-7,89	695	0.0463***	-8,68	695	0.0194***	-3,83	695
0	Farmaceutyki	0,0371	-1,74	2350	0,0376	-0,92	2350	0.228*	-2,22	2350
0	Telefony i urządzenia przenośne	0.0626***	-4,1	138	-0.0567*	(-2.14)	138	-0.0477	(-1.47)	138
0	Profesjonalne usługi informacyjne	0.0712***	-7,67	275	0.0521***	-7,76	275	0.0421***	-5,57	275
0	Ubezpieczenie mienia	0.0762***	-13,46	629	0.0532***	-12,13	629	0.0350***	-8,61	629
0	Wynajem, budowa i eksploatacja nieruchomości	0,206	-1,83	2726	0,145	-1,56	2726	-0,114	(-0.98)	2726
0	Usługi w zakresie nieruchomości	0.0481***	-5,44	443	0.0421***	-6,51	443	0.0211***	-3,46	443
0	Produkty rekreacyjne	0.0732***	-8,15	414	0.0464***	-6,64	414	0.0468***	-5,94	414
0	Reasekuracja	0,0345	-1	32	0.0517*	-2,05	32	0.120***	-4,96	32
0	Sprzęt i usługi związane z energią odnawialną	0.108***	-5,67	466	0.0558***	-4,77	466	0.0733***	-3,66	466
0	Paliwa odnawialne	2,295	-1,93	185	-0,252	(-0.45)	185	0,992	-1,13	185
0	Mieszaniowe REIT-y	0.0446***	-4,97	365	0.0903***	-12,39	365	0.0906***	-12,91	365
0	Restauracje i bary	0.492**	-2,94	1218	0.335*	-2,16	1218	0.508**	-2,67	1218
0	Testowanie półprzewodników	0.0872***	-10,57	411	0.0777***	-12,84	411	0.0475***	-8,24	411
0	Półprzewodniki	0.0883***	-18,99	1122	0.0691***	-19,39	1122	0.0538***	-14,97	1122
0	Okrętownictwo	0,0282	-1,28	50	0,0303	-1,73	50	0.0909*	-2,2	50
0	Oprogramowanie	-0,16	(-1.82)	3016	0,000288	0	3016	0,0844	-0,9	3016
0	Specjalistyczne REIT-y	0.161***	-15,05	1172	0.121***	-14,31	1172	0.125***	-14,87	1172
0	Chemikalia specjalistyczne	0.0464***	-5,54	506	0.0496***	-4,76	506	0.0399***	-4,65	506
0	Górnictwo specjalistyczne i metale	0.0707***	-6,07	389	0.0504***	-6,69	389	0.0706***	-7,92	389
0	Technologia	0.0133***	-11,02	3612	-0.0233***	(-20.26)	3612	0.00343*	-2,2	3612
0	Usługi telekomunikacyjne	0,00718	-1,24	138	-0.0239***	(-4.49)	138	0,0104	-1,57	138
0	Tekstylia i wyroby skórzane	0.0112**	-2,98	626	-0,00142	(-0.37)	626	0.0174***	-4,13	626
0	Opony i produkty gumowe	0.0221**	-3,04	262	0,00302	-0,46	262	0.0151*	-2,52	262
0	Tytuł	0.0405*	-2,4	187	0.0514***	-3,88	187	0.0502***	-3,91	187
0	Zabawki i produkty dla dzieci	0.0496***	-5,28	266	0,0151	-1,76	266	0.0675***	-6,69	266
0	Trusty	0,00278	-0,29	358	0.106***	-17,5	358	0.109***	-17,31	358
0	Uran	0.135***	-5,53	76	0.0869***	-6,07	76	0.126***	-9,95	76
0	Usługi	-0,00297	(-1.60)	732	-0.0196***	(-10.96)	732	0.00667***	-3,36	732
0	Woda i usługi powiązane	0.0325***	-3,96	165	0.0399***	-5,18	165	0.0379***	-4,29	165
0	Bezprzewodowe usługi telekomunikacyjne	1.554*	-1,99	368	-0,855	(-1.96)	368	0,0313	-0,08	368

Źródło: opracowanie własne.

Klasyfikacja spółek do poszczególnych sektorów została przygotowana zgodnie z klasyfikacją Refinitiv. Pierwsze oszacowania zostały sporządzone dla decyzji na temat wprowadzenia kwarantanny narodowej. Pierwsza grupa sektorów, które negatywnie reagują na wspomniane decyzje, to linie lotnicze z operatorami portów lotniczych i usługami. Wspomniana sytuacja była ściśle zwią-

zana z opiniami o zagrożeniu zarażeniem i ograniczeniu podróżowania przez poszczególne rządy. Sektor lotniczy był sektorem, w którym ceny akcji zareagowały najsilniej. Taka sama zależność miała miejsce w przypadku sektora hoteli, moteli i statków wycieczkowych oraz restauracji i barów. Najsilniejszą reakcję zaobserwowano przed wprowadzeniem obostrzeń.

W przypadku banków negatywny wpływ decyzji lockdownu obserwuje się w oknie zdarzeń i po zdarzeniu. Wspomniana reakcja jest słaba. Ceny akcji tych instytucji są bardziej związane z sytuacją na rynku finansowym i decyzjami banków narodowych o zmianach stóp procentowych. Pozytywny wpływ (ale bardzo słaby) zaobserwowano w przypadku cen akcji banków inwestycyjnych w okresie po zdarzeniu. Silną negatywną zależność dotyczącą decyzji o wprowadzeniu obostrzeń odnotowano podczas okna przed wydarzeniem w przypadku zamkniętych funduszy inwestycyjnych. Negatywną reakcję można było zaobserwować także przed dniem ogłoszenia w przypadku brytyjskich trustów inwestycyjnych. Holdingi inwestycyjne równie negatywnie reagują na tego typu decyzje w okresie po pojawieniu się informacji o lockdownie. Pozytywne ponadnormalne stopy zwrotu z cen akcji komercyjnych i zdywersyfikowanych REIT-ów pojawiają się w okresie poprzedzającym wydarzenie, ale po opublikowaniu informacji o blokadzie jest zauważalny ujemny związek. Sektor kredytów konsumenckich jest jednym z sektorów będących w gorszej sytuacji w związku z wprowadzeniem obostrzeń. Najsilniejsza negatywna reakcja została zauważona przed i w trakcie okna zdarzenia. Może się to wiązać z ryzykiem kredytodawców i jakością portfela kredytowego. Pozytywne ponadnormalne stopy zwrotu widoczne są w przypadku korporacyjnych usług finansowych. Firmy ubezpieczeniowe z kolei zarejestrowały dodatnie ponadnormalne stopy zwrotu przed oknem zdarzenia. Z powyższą sytuacją mamy do czynienia w przypadku ubezpieczeń na życie i zdrowotnych oraz ubezpieczeń wielolinowych i brokerów.

Kolejną grupą sektorów są te związane z usługami i sprzętem IT. W ramach przygotowanej analizy w grupie sektorów komunikacyjno-sieciowych w oknie zdarzeń zarejestrowano istotny negatywny wpływ wprowadzenia blokad. Taką samą sytuację i podobną zależność odnotowano w przypadku sprzętu komputerowego. W grupie technologii i usług telekomunikacyjnych zauważono silny pozytywny wpływ decyzji o wprowadzeniu lockdownu. Jest to ściśle związane z wykorzystaniem nowego oprogramowania i innych rozwiązań w celu usprawnienia pracy online firm.

W przypadku grupy sektorów dotyczących ochrony sytuacja była zróżnicowana. Początkowo opisywana decyzja o zamknięciu sektora opieki zdrowotnej dla kadry zarządzającej wywołała ujemne, ponadnormalne stopy zwrotu

w całym okresie objętym analizą. Taka sama sytuacja ma miejsce w przypadku sprzętu medycznego, zaopatrzenia i dystrybucji oraz placówek i usług medycznych. Ma to związek ze stanem systemu opieki zdrowotnej i liczbą przypadków COVID-19. Jeśli weźmiemy pod uwagę sprzęt i leki (z danej grupy), to można zaobserwować w tym przypadku dodatnie ponadnormalne stopy zwrotu.

Kolejną grupą sektorów, które wzięto do analizy, były sektory dotyczące złóż naturalnych. Pierwsza grupa sektorów była związana z ropą naftową i gazem ziemnym. Dla tych podmiotów odnotowano bardzo silny negatywny wpływ wspomnianej decyzji. Wiąże się to z ograniczeniami ruchu i problemami z magazynowaniem ropy. Negatywny wpływ został również zarejestrowany w dniu ogłoszenia decyzji dla sektora usług wiertniczych i transportowych ropy i gazu oraz sektora rafinacji i marketingu ropy i gazu. Notowania giełdowe spółek gazowych również zareagowały negatywnie na stopy zwrotu przed i w trakcie prezentacji informacji o decyzjach dotyczących wprowadzania obostrzeń związanych z pandemią COVID-19. Ujemne abnormalne stopy zwrotu z cen akcji w sektorach złota i metali szlachetnych oraz minerałów innych niż złoto były obserwowane przed dniem ogłoszenia.

Ujemne, abnormalne stopy zwrotu z cen akcji dotyczących firm sektora detalicznego zauważono w przypadku dyskontów, ponieważ większość zakupów odbywa się online. Wspomniana reakcja jest znacząca w czasie ogłoszenia decyzji i tuż po niej. Jest to również związane z ograniczeniami ruchu.

Rynek nieruchomości zareagował pozytywnie jeszcze przed publikacją informacji o decyzjach dotyczących obostrzeń wprowadzanych przez poszczególne kraje. Sytuacja ta dotyczy budownictwa mieszkaniowego i obsługi nieruchomości, ale firmy specjalizujące się w budownictwie wielkopowierzchniowym, zwłaszcza na wynajem dla firm i centrów handlowych, odnotowały straty w trakcie i po publikacji informacji o lockdownie.

Sektor tekstylny i skórzany zanotował w dniu ogłoszenia ograniczeń niewielkie dodatnie abnormalne stopy zwrotu.

Kolejna część analizy dotyczy weryfikacji wpływu złagodzenia ograniczeń związanych z COVID-19 na stopy zwrotu. We wszystkich branżach odnotowano pozytywną reakcję na wspomniane informacje, głównie przed, w trakcie i po ich ogłoszeniu, z wyjątkiem sektora komunikacyjnego i sieciowego. Sytuacja ta wiąże się z ograniczeniem pracy zdalnej i powrotem pracowników do pracy w biurach. W efekcie zapotrzebowanie na oprogramowanie związane z tego typu pracami jest mniejsze. Taka sama sytuacja miała miejsce w przypadku usług telekomunikacyjnych i sektorów technologicznych. Z drugiej strony, sprzedawcy komputerów i elektroniki, sprzętu komputerowego, a zwłaszcza usługi i doradztwo informatyczne, osiągnęły bardzo wysokie, dodatnie, abnormalne

stopy zwrotów. Najsilniejsza reakcja na złagodzenie ograniczeń występuje w przypadku sektora rekreacyjno-wypoczynkowego. Większy wpływ zauważono przed dniami ogłoszenia. Następnie korygowane są abnormalne stopy zwrotu. Kolejnymi sektorami, które zareagowały najsilniej, są restauracje i bary oraz hotele, motele i sektory wycieczkowe. Wspomniana reakcja jest ściśle związana ze zmniejszeniem ograniczeń ruchu.

Kolejną grupą sektorów, które osiągnęły wysokie dodatnie abnormalne stopy zwrotu są te związane z rafinacją i transportem ropy naftowej. We wszystkich tych sektorach ponadnormalne stopy zwrotu przed, w trakcie i po ogłoszeniu znoszenia ograniczeń wynoszą około 10 p.p. W przypadku sektora lotniczego reakcja była silniejsza przed dniem ogłoszenia. Sektory odzieżowe osiągnęły ponadnormalne stopy zwrotu na poziomie około 8 p.p. przed ogłoszeniem luzowania obostrzeń i 6 p.p. w trakcie i po nim. Jednym z sektorów, w którym reakcja na złagodzenie ograniczeń była najsłabsza, jest sektor samochodowy. Ceny akcji producentów samochodów osobowych i ciężarowych oraz części do samochodów osiągnęły zaledwie 2 p.p. abnormalnych stóp zwrotu. Wspomniana reakcja może wiązać się z obawami przed kryzysem, w wyniku czego ludzie kupują mniej samochodów.

Sytuacja związana z COVID-19 i problemy z brakiem leków i szczepionek powodowały pozytywne, abnormalne stopy zwrotu z sektora biotechnologii i badań medycznych. Wspomniany sektor wygenerował około 13 p.p. abnormalnych stóp zwrotu z cen akcji przed momentem ogłoszenia. Pozytywną słabą reakcję odnotował również sektor sprzedawców leków. Sektor opieki zdrowotnej osiągnął słabe dodatnie abnormalne stopy zwrotu, co jest związane z brakiem leków i szczepionek na COVID-19.

W przypadku instytucji finansowych słabszą reakcję odnotował sektor bankowy. Można powiązać to z tym, że sektor ten jest obciążony ryzykiem niewypłacalności firm. Ta sama sytuacja ma miejsce w sektorze kredytów konsumenckich. Silniejsza pozytywna reakcja jest obserwowana w przypadku funduszy zamkniętych, REIT i brytyjskich funduszy inwestycyjnych. Firmy ubezpieczeniowe zarejestrowały dodatnie ponadnormalne stopy zwrotu przed oknem zdarzenia. Z powyższą sytuacją mamy do czynienia w przypadku ubezpieczeń na życie i zdrowotnych, ubezpieczeń wieloliniowych i brokerów.

Łagodzenie ograniczeń powoduje, że ludzie zaczynają robić zakupy tradycyjnie, w efekcie sektor sprzedaży detalicznej wygenerował pozytywne abnormalne stopy zwrotu. Wspomniany sektor również zaczął oferować możliwość e-zakupów.

## 5.5. Wpływ pandemii na realną gospodarkę rynkową

Pojawia się coraz więcej literatury na temat rzeczywistych konsekwencji ekonomicznych pandemii. S.R. Baker, N. Bloom, S.J. Davis, K. Kost, M. Sammon i T. Viratyosin (2020b) analizują wpływ COVID-19 na konsumpcję gospodarstw domowych, a D.J. Lewis, K. Mertens, J.H. Stock i M. Trivedi (2020) przedstawiają wskaźnik aktywności biznesowej w czasie rzeczywistym w Stanach Zjednoczonych. R.J. Caballero i A. Simsek (2020) badają, jak spirale cen aktywów i skurcze zagregowanego popytu mogą zaostrzyć szok podażyowy COVID-19.

H. Chen, W. Qian i Q. Wen (2020) zweryfikowali wpływ COVID-19 na konsumpcję. Przeanalizowali codzienne dane dotyczące transakcji w 214 miastach, aby zbadać wpływ COVID-19 na konsumpcję po wybuchu chińskiej epidemii pod koniec stycznia 2020 roku. Spadek konsumpcji jest powszechny w wielu miastach, przy czym jej epicentrum nastąpiło w Wuhan (o 70%). Spadkowa konsumpcja zareagowała negatywnie na codzienne zmiany nasilenia epidemii, podczas gdy środki dystansujące pozostały stabilne. Konsumpcja powróciła do poziomu wyjściowego pod koniec marca, ale spadła do -20% na początku kwietnia ze względu na podwyższone ryzyko drugiej fali infekcji. Autorzy ci z tego wynioskowali, że konsumpcja offline w Chinach spadła o ponad 1,22 bln RMB w trzymiesięcznym okresie po wybuchu epidemii, czyli o 1,2% chińskiego PKB w 2019 roku. Zauważyli oni znaczące korzyści ekonomiczne z powstrzymania wirusa poprzez mniejszy spadek konsumpcji i szybszy powrót do normalnej konsumpcji. S. Luo i K.P. Tsang (2020) stwierdzili, że Chiny tracą około 4% produkcji z powodu utraty siły roboczej, a globalna produkcja spada o 1% z powodu spowolnienia gospodarczego. Około 40% wpływu ma charakter pośredni, wynikający z rozprzestrzeniania się przez łańcuch dostaw w Chinach i poza nimi. McKibbin i Fernando (2020) przyjęli siedem różnych scenariuszy ewolucji COVID-19 w nadchodzącym roku przy użyciu techniki modelowania opracowanej przez J.W. Lee i W. McKibbin (2003) i rozszerzonej przez W. McKibbin i A. Sidorenko (2006). Badali oni wpływ różnych scenariuszy na wyniki makroekonomiczne i rynki finansowe w globalnym hybrydowym modelu równowagi ogólnej DSGE/CGE. Scenariusze te pokazują, że nawet opanowanie epidemii może znacząco wpłynąć na globalną gospodarkę w krótkim okresie. Scenariusze pokazują również skalę kosztów, których można uniknąć dzięki większym inwestycjom w publiczne systemy opieki zdrowotnej we wszystkich gospodarkach, szczególnie w gospodarkach słabiej rozwiniętych, w których systemy opieki zdrowotnej są słabiej rozwinięte, a gęstość zaludnienia jest wysoka.

A. De Vito i J.P. Gomez (2020) przeprowadzili test na temat warunków skrajnych dotyczący wskaźników płynności globalnej próby spółek giełdowych.

Na przykład, jeśli sprzedaż spadnie o 75%, to przeciętna firma, która ma częściową elastyczność operacyjną, wyczerpałaby zasoby gotówkowe w ciągu około dwóch lat, a jedna dziesiąta firm straciłaby płynność w czasie sześciu miesięcy.

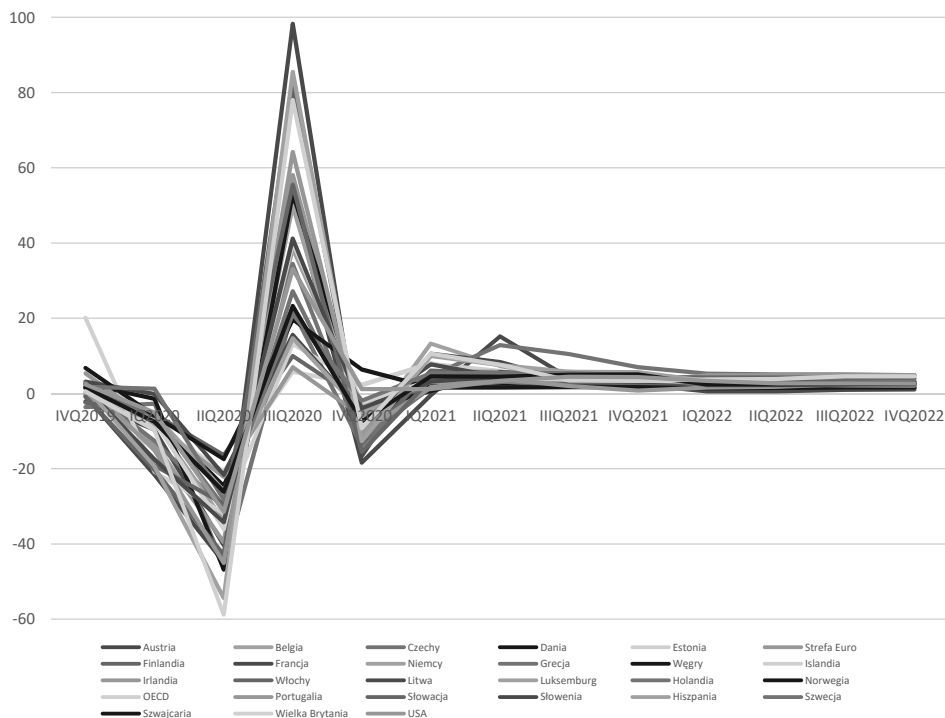
Rolę wpływu gotówki na zmiany kursów akcji jako zapobiegawczego bufora płynności wskazują np.: H. Almeida, M. Campello i M.S. Weisbach (2004); T.W. Bates, K.M. Kahle i R.M. Stulz (2009) oraz K.V. Lins, H. Servaes i P. Tufano (2010), a także J. Harford, S. Klasa i W.F. Maxwell (2014).

J.W. Goodell (2020) przedstawia obszerny przegląd literatury dotyczący ekonomicznych skutków katastrof naturalnych, takich jak wojny nuklearne, zmiany klimatyczne lub lokalne katastrofy, i podkreśla, że pandemia COVID-19 powoduje bezprecedensowe globalne niszczycielskie szkody gospodarcze. Zwraca uwagę, że pandemia może mieć szeroki wpływ na sektor finansowy, w tym na giełdy, bankowość i ubezpieczenia, i jest obiecującym obszarem.

Na wykresie 5.6. zaprezentowano prognozę rozwoju gospodarczego dla wybranych krajów europejskich oraz Stanów Zjednoczonych sporządzoną przez OECD. Zaprezentowane wyniki wskazują na dwie prawidłowości. Po pierwsze, rozwój gospodarczy mierzony stopą wzrostu realnego PKB jest ściśle skorelowany z liczbą przypadków COVID-19 i falami epidemii. W krajach, gdzie obserwuje się wysoką liczbę chorych występuje spadek realnej stopy wzrostu PKB. Im kraj odnotował silniejszy spadek w II kwartale 2020 roku, tym nastąpiła silniejsza korekta w III kwartale. Kolejny spadek realnej stopy wzrostu PKB OECD upatruje pod koniec III kwartału 2020 roku i na początku IV kwartału 2020 roku. Jednak spadek ten nie jest już tak gwałtowny jak podczas pierwszej fali pandemii. Wynika to ze znacznie słabszych restrykcji podejmowanych podczas drugiej fali epidemii, podczas której nieliczne kraje decydują się na całkowity lockdown. Delikatnego odbicia gospodarki oczekuje się w pierwszym i na początku drugiego kwartału 2021 roku. Następnie realna stopa wzrostu będzie oscylowała wokół 0%. Największe spadki realnej stopy wzrostu gospodarczego prognozowane są dla: Austrii, Francji, Grecji, Włoch, Słowacji i Hiszpanii. Spadki te oczekuje się, że będą silniejsze niż średni spadek dla strefy Euro (−10,4%) oraz dla krajów OECD (−2,4%). W najlepszej sytuacji znajdują się Estonia, Norwegia i Islandia. Europa w porównaniu ze Stanami Zjednoczonymi znajdzie się w dużo gorszej sytuacji. Stany Zjednoczone bowiem odnotowały znaczne spadki podczas II kwartału 2020 roku (−31,4%), które odrobiły w III kwartale (33,1%). Znalazły się tym samym w dużo lepszej sytuacji niż strefa Euro (−39,5% w II kwartale oraz 58,1% w III kwartale). W najbliższym czasie oczekuje się realnej stopy wzrostu PKB w okolicach 1,2% podczas IV kwartału 2020 roku i I kwartału 2021 roku. Ożywienie gospodarcze ma przyjść w II kwartale 2021 roku.



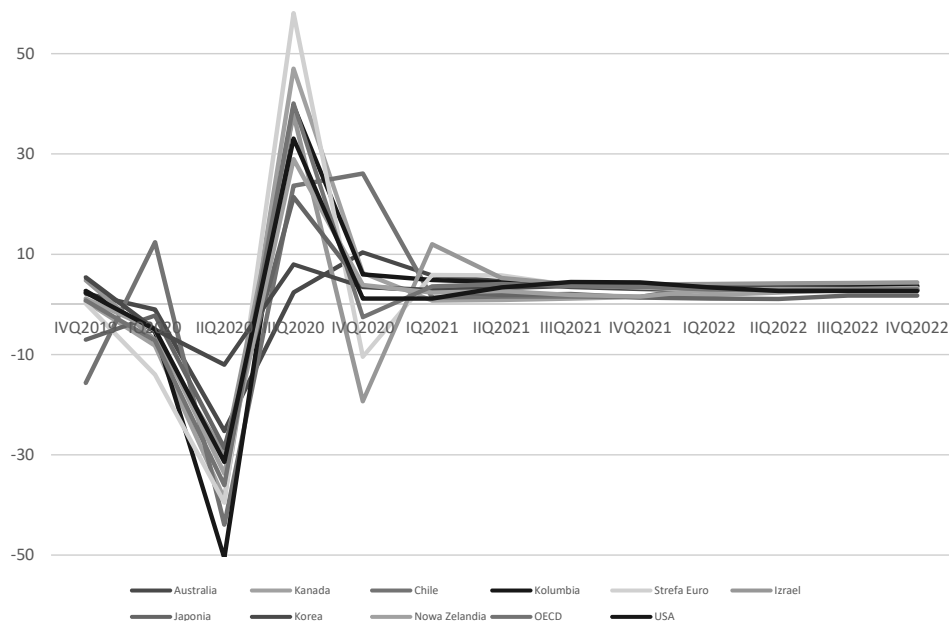
**Wykres 5.6. Prognoza wzrostu gospodarczego mierzona realną stopą wzrostu PKB w wybranych krajach europejskich i Stanach Zjednoczonych**



Źródło: opracowanie własne na podstawie OECD.

Analiza prognozy realnej stopy wzrostu PKB dla wybranych krajów poza krajami europejskimi wykazała, że kraje azjatyckie znalazły się w znacznie lepszej kondycji finansowej w porównaniu z krajami europejskimi i Stanami Zjednoczonymi (wykres 5.7.). Japonia odnotowała odpowiednio -28,6% spadek w II kwartale, oraz 21,4% wzrost w III kwartale przy 3,6% i 2,7% prognozie dla IV kwartału 2020 roku i I kwartału 2021 roku. Natomiast Korea Południowa odpowiednio -12%, 8%, 3,5% i 2,9% do II kwartału 2020 roku do I kwartału 2021 roku. Sytuacja rynkowa wskazuje zatem na wzrost gospodarczy krajów azjatyckich. W bardzo dobrej sytuacji rynkowej znajduje się również Australia i Nowa Zelandia z prognozowanym wzrostem na poziomie odpowiednio 10,4% i 3,9% oraz Kanada z 6,3%. Kraje Ameryki Łacińskiej, tj. Chile i Kolumbia, również zgodnie z prognozą odnotują wzrost poziomu rozwoju gospodarczego. Prezentowana sytuacja wskazuje na to, że Europa znacznie słabiej radzi sobie w porównaniu z pozaeuropejskimi krajami OECD.

**Wykres 5.7. Prognoza wzrostu gospodarczego mierzona realną stopą wzrostu PKB w wybranych krajach**



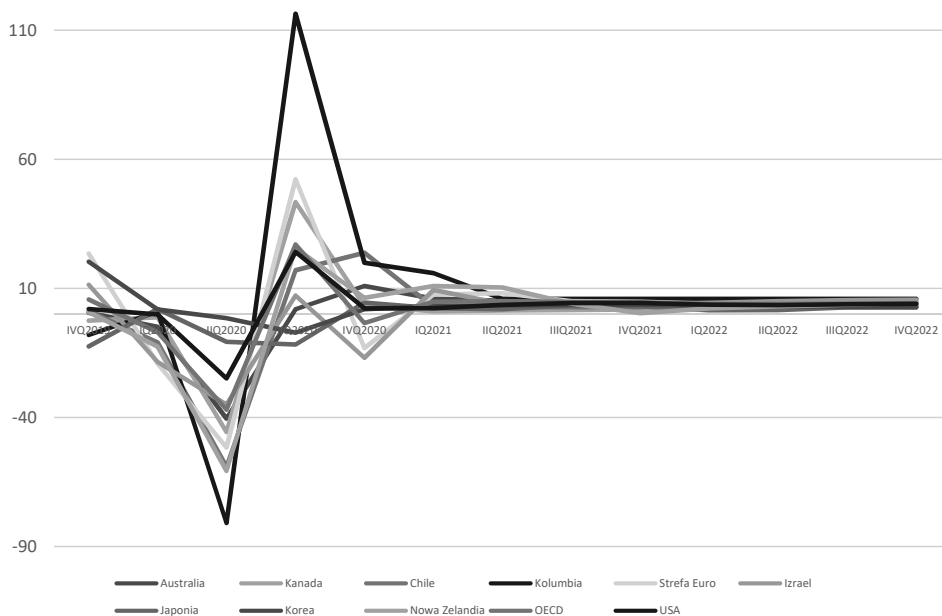
Źródło: opracowanie własne na podstawie OECD.

OECD przeprowadziło również prognozę stopy wzrostu inwestycji w wybranych krajach. Na wykresie 5.8. zaprezentowano wyniki dla krajów europejskich i Stanów Zjednoczonych. Oczekuje się szczególnego wzrostu stopy inwestycji we Francji i Hiszpanii w III kwartale 2020 roku. Wysoki poziom inwestycji wskazano również w tym kwartale dla Włoch i Wielkiej Brytanii. Ma to związek z uruchomieniem programów zasilających gospodarkę, wynikających z zastosowanej ekspansywnej polityki fiskalnej. Krajami, które odnotują w tym okresie ujemny wzrost inwestycji są Finlandia, Grecja i Norwegia. Dużo słabszy wzrost inwestycji w krajach takich, jak: Austria, Czechy, Francja, Włochy, Grecja, Niemcy, Węgry, Holandia, Portugalia, Słowacja, Hiszpania i Wielka Brytania, a znaczny spadek jest prognozowany dla IV kwartału 2020 roku. Stabilizacji oczekuje się w II kwartale 2021 roku.

[illegible]

W przypadku innych krajów OECD prognoza stopy wzrostu inwestycji dowiodła stabilizacji gospodarki pod względem stopy wzrostu inwestycji w IV kwartale 2020 roku z wyłączeniem Izraela. Oczekuje się, że kraje, takie jak: Korea Południowa, Japonia, Australia, Nowa Zelandia czy Kanada ustabilizują swoją stopę wzrostu inwestycji we wskazanym okresie. Stopa wzrostu inwestycji we wspomnianym regionie będzie znacznie wyższa niż w przypadku krajów Strefy Euro oraz średniej stopy wzrostu inwestycji dla wszystkich krajów OECD. Można zatem domniemywać, że wspomniane regiony jako pierwsze będą wychodziły z kryzysu wywołanego pandemią COVID-19.

Wykres 5.9. Prognoza stopy wzrostu inwestycji w wybranych krajach



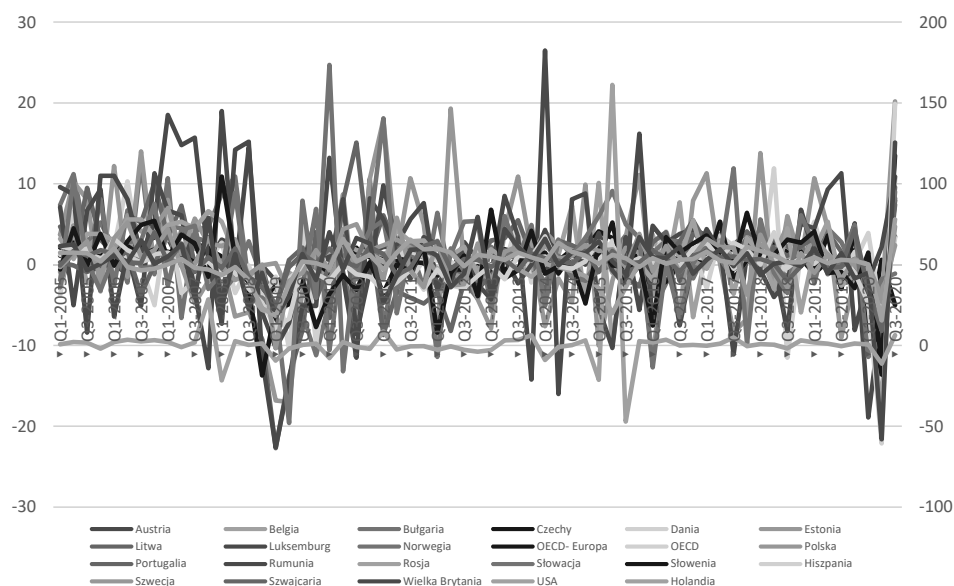
Źródło: opracowanie własne na podstawie OECD.

Nakłady brutto na środki trwałe (GFCF), zwane również „inwestycjami”, są definiowane jako nabycie aktywów produkowanych (w tym zakupy aktywów używanych), w tym wytworzenie takich aktywów przez producentów na własny użytek, pomniejszone o ich zbycie. Odpowiednie aktywa odnoszą się do aktywów, które są przeznaczone do wykorzystania w produkcji innych towarów i usług przez okres dłuższy niż rok. Termin „aktywa produkowane” oznacza, że obejmuje tylko te aktywa, które powstały w wyniku procesu produkcyjnego. Nie obejmuje więc np. zakupu ziemi i zasobów naturalnych. Wskaźnik ten jest dostępny w różnych miarach: GFCF w cenach bieżących i bieżących PPP w dolarach amerykańskich oraz roczne stopy wzrostu GFCF w cenach stałych, a także dane kwartalne dotyczące zmiany procentowej w poprzednim okresie i zmiany procentowej w tym samym okresie ubiegłego roku. Wszystkie kraje OECD zestawiają swoje dane zgodnie z Systemem Rachunków Narodowych z 2008 roku (SNA). Wskaźnik w cenach bieżących i obecnych PPP jest mniej przydatny do porównań w czasie, ponieważ zmiany są spowodowane nie tylko rzeczywistym wzrostem, ale także zmianami cen i PPP.

Na wykresie 5.10. zaprezentowano nakłady brutto na środki trwałe w wybranych krajach europejskich i Stanach Zjednoczonych. Wyniki wykazały znacznie

większy spadek nakładów w czasie pandemii COVID-19 niż podczas kryzysu finansowego 2008/2009 roku. Z wyjątkiem Czech i Rumunii wszystkie kraje europejskie odnotowały znaczne spadki wskazanej zmiennej, przy czym największe można zaobserwować dla Belgii (–17,6%), Hiszpanii (–22,1%) i Wielkiej Brytanii (–21,6%) przy średniej dla Europy –13,6% oraz wszystkich krajów OECD –10,3%. Pierwsze dane otrzymane dla III kwartału 2020 roku sugerują, że poza Norwegią (–1,1%) wszystkie kraje europejskie odnotowały wzrost nakładów brutto na środki trwałe. Polska wobec spadku w II kwartale 2020 roku (–9%) odnotowała wzrost w następnym okresie na poziomie 4,7%. Może to świadczyć o powolnym podnoszeniu się gospodarek i pierwszym sygnale sugerującym ustabilizowanie, a może nawet wychodzenie z kryzysu przez gospodarki europejskie.

**Wykres 5.10. Nakłady brutto na środki trwałe w wybranych krajach europejskich i Stanach Zjednoczonych**

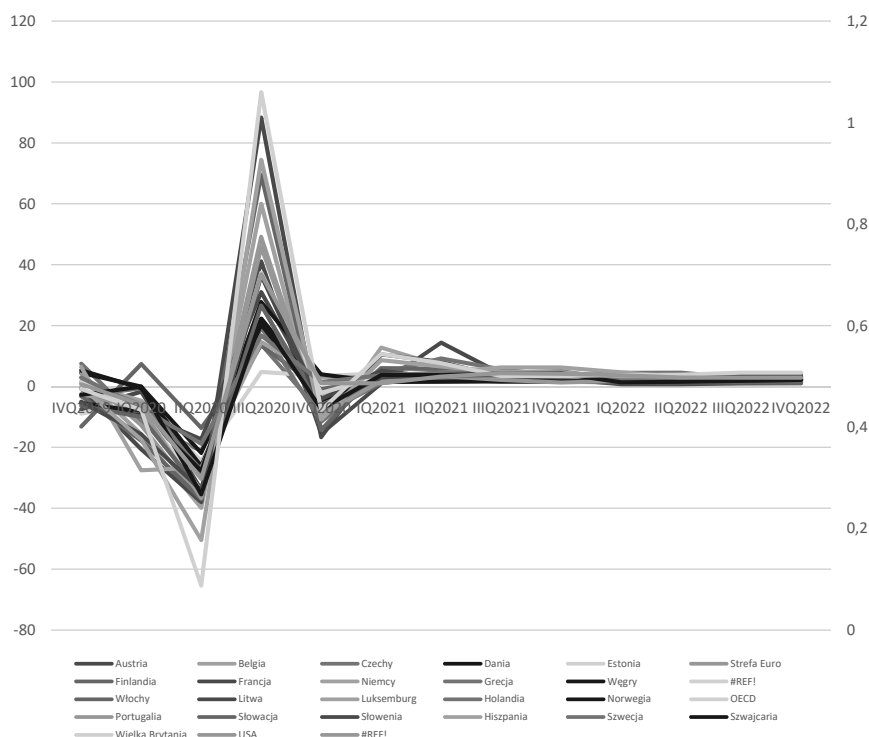


Źródło: opracowanie własne na podstawie OECD.

Wyniki prognozy stopy wzrostu popytu dla krajów europejskich i Stanów Zjednoczonych zostały zaprezentowane na wykresie 5.11. Analiza otrzymanych danych przez OCED wskazuje na występowanie wysokich spadków popytu w czasie II kwartału 2020 roku, co ma związek, tak jak w przypadku realnej stopy wzrostu PKB z liczbą chorych na COVID-19 i wprowadzaniem obostrzeń w poszczególnych krajach. Największe spadki odnotowały kraje, takie jak: Irlandia

dia, Wielka Brytania, Hiszpania, Francja, Włochy i Portugalia, czyli kraje najbardziej dotknięte pandemią w czasie pierwszej fali. Najmniejsze spadki natomiast są obserwowane w II kwartale 2020 roku w przypadku krajów, takich jak: Szwecja, Litwa i Islandia. Odpowiednio kraje, które odnotowały największy spadek popytu w III kwartale 2020 roku odnotowują najsilniejszy jego wzrost.

**Wykres 5.11. Prognoza wzrostu popytu w wybranych krajach europejskich i Stanach Zjednoczonych**

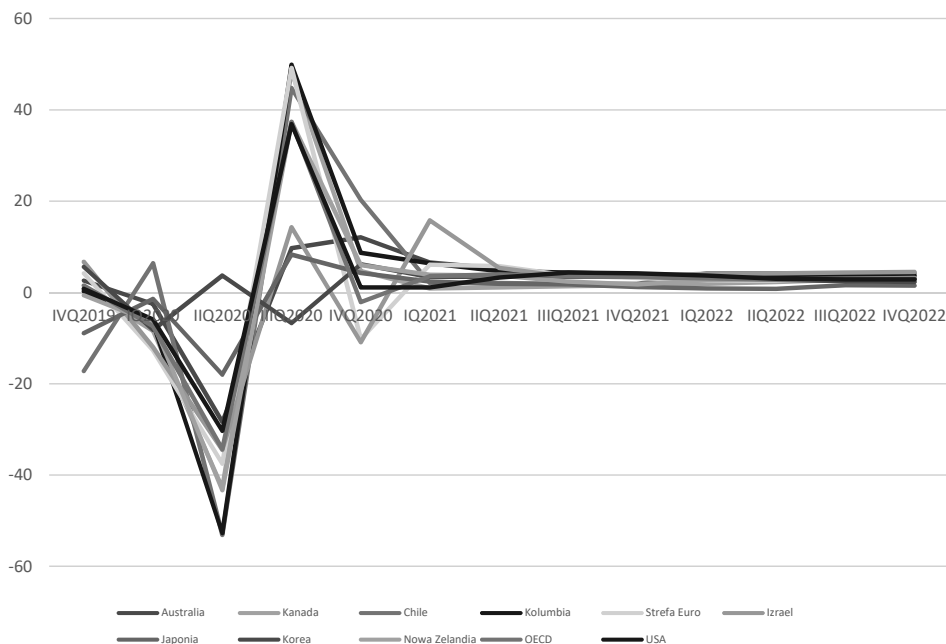


Źródło: opracowanie własne na podstawie OECD.

Wyniki prognoz stopy wzrostu popytu w pozostałych krajach OECD zostały zaprezentowane na wykresie 5.12. Wykazały one, że najslabiej zareagował popyt w krajach azjatyckich, takich jak Japonia i Korea. Kraje te, ze względu na prowadzoną politykę i stosowany reżim, najslabiej zareagowały na pandemii COVID-19, pomimo początkowo najgorszej sytuacji z powodu ryzyka zakażenia. Ponadto, spadki popytu odnotowały one już w I kwartale 2020 roku. W związku z tym można mówić, że w przypadku odpowiedniej strategii zmierzającej do zmniejszenia transmisji wirusa, obowiązkowym noszeniu maseczkę

i zachowaniu dystansu mogą one stanowić projekcję do reakcji gospodarki na sytuację na rynku finansowym.

**Wykres 5.12. Prognoza stopy wzrostu popytu w wybranych krajach**



Źródło: opracowanie własne na podstawie OECD.

## 5.6. Wnioski

Przeprowadzone badania, dotyczące wpływu wydarzeń związanych z ogłoszeniem ekspansywnej polityki fiskalnej i monetarnej na generowanie ponadnormalnych stóp zwrotu z indeksów giełdowych i obrotów na nich, dowiodły istotnego statystycznie pozytywnego wpływu informacji na temat programów wspierających gospodarkę, realizowanych przez poszczególne rządy w szczególności w okresie ogłoszenia, jak i po ogłoszeniu informacji o wspomnianych decyzjach. Rynek pozytywnie ocenił prezentowane zjawisko. Okazuje się, że inwestorzy giełdowi w dofinansowaniu gospodarki w czasie pandemii COVID-19 widzą możliwość ograniczenia ryzyka zapaści gospodarczej. Pozytywne ponadnormalne stopy zwrotu w poszczególnych oknach zdarzeń sugerują, że podejmowanie tego typu

decyzji przez rządy uruchamia falę wzrostów stóp zwrotu z indeksów giełdowych nie tylko w samym oknie zdarzenia, ale także w dłuższym horyzoncie czasowym. Reakcja rynku była szczególnie istotna na giełdach europejskich, co wynikało także z ogłoszenia programów Komisji Europejskiej, a nie tylko samych programów pomocowych poszczególnych rządów. Różnice w istotności i wielkości generowanych absolutnych stóp zwrotu z indeksów giełdowych mogą wynikać również z momentu ich wprowadzenia oraz wielkości zastosowanego wsparcia. Część programów pomocowych rynek ocenił jako niewystarczające. W innych przypadkach były one skierowane do wybranych sektorów. Reakcja rynku na ogłoszenie obniżek stóp procentowych była znacznie słabsza. Może to wynikać z dwóch aspektów. Po pierwsze, Europejski Bank Centralny od lat utrzymuje stopy procentowe na zerowym poziomie. Podobna sytuacja ma miejsce w Japonii. Ponadto, obniżka stóp procentowych wpływa na wynik odsetkowy instytucji kredytowych, a instytucje te mają duży udział w indeksie giełdowym. Poza tym nie stanowi to bezpośredniego wsparcia dla firm. Otrzymane wyniki są zgodne z analizą zachowania rynku podczas poprzedniego kryzysu gospodarczego subprime. Opisane polityki wywierają silniejszy wpływ na generowanie abnormalnych stóp zwrotu podczas pierwszej fali epidemii, ponieważ większość krajów w tym okresie podjęła wskazane decyzje. Ogłoszenie wspomnianych polityk przyczynia się do generowania niższych abnormalnych obrotów na indeksach. Analizując poszczególne indeksy giełdowe najsilniejszy wpływ zmian stóp procentowych przez banki centralne na generowanie ponadnormalnych stóp zwrotu na indeksach giełdowych był obserwowany w przypadku indeksów amerykańskich. Zarówno indeks S&P 500, jak i NASDAQ 100 zareagowały znacznie silniej niż cała analizowana próba badawcza. W obu przypadkach ponadnormalne stopy zwrotu z indeksów giełdowych zostały osiągnięte w oknie zdarzenia.

Badanie wpływu trzech wskazanych pozytywnych wydarzeń dowiodło, że abnormalne stopy zwrotu z indeksów giełdowych są znacząco mniejsze przy uwzględnieniu tych trzech typów wydarzeń niż każdego z osobna. Jest to wynik znacznej zmienności na giełdach papierów wartościowych. Ponadto, wielkość abnormalnych stóp zwrotu podczas okna zdarzenia, jak i po ogłoszeniu informacji o tych trzech decyzjach rządów i banków centralnych, jest bardzo podobna. Abnormalne stopy zwrotu nie są generowane przed ogłoszeniem informacji, co może być wynikiem braku takich oczekiwań ze strony rynku. Przeprowadzona analiza dla wpływu wspomnianych wydarzeń na generowanie ponadnormalnych obrotów na wskazanych indeksach giełdowych dowiodła silnego i istotnego statystycznie spadku obrotów w czasie okna zdarzenia. Siła wpływu jest bardzo wysoka. Można więc wnioskować o wzajemnym wzmacnianiu się efektów.



Jednym z celów pracy było zbadanie wpływu informacji o kwarantannie narodowej związanej z COVID-19 i jej luzowaniu na stopy zwrotu z cen akcji w podziale na sektory i kraje. Obserwuje się silny negatywny wpływ ogłoszenia blokady na ceny akcji w momencie jej ogłoszenia. Reakcja stóp zwrotu z cen akcji na ogłoszenie blokady jest zróżnicowana w poszczególnych krajach i sektorach.

Analiza wpływu decyzji dotyczących kwarantanny narodowej, które zostały podjęte przez poszczególne rządy, sugeruje, że w niektórych krajach abnormalne stopy zwrotu były dodatnie, w innych ujemne. W niektórych przypadkach blokadę można uznać za pozytywną, ponieważ można to wiązać z opinią, że złagodzenie ograniczeń gospodarczych może przynieść silniejsze negatywne konsekwencje. Wspomniana reakcja jest związana z rodzajem sektora analizowanych firm. Może się to również wiązać z efektem kointegracji gospodarek narodowych i z sytuacją na świecie. W większości przypadków rynek finansowy przewiduje możliwość podjęcia decyzji dotyczących ograniczeń związanych z ograniczaniem COVID-19 przez rządy. Sektory, które uzyskały najwyższe ujemne anormalne stopy zwrotu to linie lotnicze, hotele, restauracje i bary. Wspomniana sytuacja była ściśle związana z opiniami o zagrożeniu zarażeniem i ograniczeniu podróżowania przez poszczególne rządy. W przypadku banków reakcja jest słaba, gdyż ich sytuacja jest ściśle związana z ryzykiem niewypłacalności i sytuacją na rynku finansowym oraz decyzjami banków centralnych o zmianach stóp procentowych. Silniejszą reakcję odnotowuje sektor funduszy inwestycyjnych i kredytów konsumenckich, jako instytucji bardziej ryzykownych. Firmy ubezpieczeniowe zarejestrowały dodatnie ponadnormalne stopy zwrotu przed oknem zdarzenia. Technologie i usługi telekomunikacyjne dostrzegły silny pozytywny wpływ decyzji o lockdownie, która jest ściśle związana z wykorzystaniem nowego oprogramowania i jego rozwiązywania w celu usprawnienia pracy online przez firmy. W przypadku grupy sektorów ochrony zdrowia sytuacja była zróżnicowana, ponieważ licząc na sprzęt i leki, odnotowano ujemne, ponadnormalne stopy zwrotu w całym okresie analizy. Ujemne ponadnormalne stopy zwrotów odnotowano także w przypadku usług wydobywczych i transportowych ropy naftowej i gazu ziemnego, co jest efektem ograniczenia wykorzystania ropy, będące wynikiem ograniczeń w przemieszczaniu. Sektor sprzedaży detalicznej również odnotował ujemne ponadnormalne stopy zwrotu, ponieważ większość zakupów odbywa się online. Rynek nieruchomości zareagował pozytywnie przed publikacją informacji o decyzjach blokujących, z wyjątkiem firm specjalizujących się w budownictwie wielkopowierzchniowym, w szczególności na wynajem dla firm i centrów handlowych, zanotowały straty w trakcie i po publikacji informacji o blokadzie.

Ceny akcji pozytywnie reagują na złagodzenie ograniczeń w grupie krajów rozwijających się i mniejszą liczbę przypadków COVID-19. Przy większej liczbie chorych decyzja ta była niepopularna. Opisana sytuacja dotycząca reakcji cen akcji w poszczególnych krajach zależy również od rodzaju branży. We wszystkich sektorach odnotowano pozytywną reakcję na wspomniane informacje, z wyjątkiem telekomunikacji i sieci, usług telekomunikacyjnych i technologii, co może być efektem ograniczenia pracy zdalnej i powrotu pracowników do biur. W rezultacie zapotrzebowanie na oprogramowanie związane z tego typu pracami jest mniejsze. Z drugiej strony, sprzedawcy komputerów i elektroniki, sprzętu komputerowego, a zwłaszcza usługi i doradztwo informatyczne, osiągnęły bardzo wysokie, dodatnie, ponadnormalne stopy zwrotów.

Najsilniejsza reakcja na złagodzenie ograniczeń występuje w przypadku sektora rekreacyjno-wypoczynkowego, gastronomiczno-barowego oraz hotelowego, co jest efektem redukcji ograniczeń ruchowych. Sektor lotniczy reaguje słabo z powodu występowania infekcji. Bardzo słaba reakcja sektora motoryzacyjnego może wiązać się z obawami przed kryzysem, w wyniku czego ludzie kupują mniej samochodów. Kryzys COVID-19 i problemy z lekami oraz szczepionkami powodują pozytywne, ponadnormalne stopy zwrotu z sektora biotechnologii i badań medycznych. Łagodzenie ograniczeń powoduje, że ludzie zaczynają robić zakupy tradycyjnie, w efekcie sektor sprzedaży detalicznej wygenerował ponadnormalne stopy zwrotu. Wspomniany sektor również zaczął oferować możliwość e-zakupów.

## Zakończenie

Rok 2020 jest specyficznym dla rynku finansowego. Ze względu na pojawienie się pandemii COVID-19 zostały złamane wszelakie klasyczne teorie rynku kapitałowego. Pojedyncze ogłoszenia rządów, banków centralnych, informacje na temat liczby zachorowań, wprowadzenia szczepionki lub braku jej skuteczności wpływają bardzo silnie na kursy akcji, indeksy giełdowe oraz obroty na rynkach. Prym wieździe teoria finansów behawioralnych. Zmiana sytuacji na rynku finansowym jest podyktowana dużym strachem, oczekiwaniami i nadzieją. Publikowane informacje w mediach wywierają bardzo silny wpływ na sytuację na rynku akcji. Istotny wpływ na sytuację wywierają informacje dotyczące wprowadzenia i luzowania kwarantanny narodowej, ogłoszenia zmian polityki fiskalnej i monetarnej oraz liczba przypadków zachorowań i zgonów.

Wpływ zjawiska pandemii COVID-19 na rynki cen akcji na świecie można podzielić na dwie fazy. W pierwszym, początkowym etapie pandemii, w związku z obawami o rozprzestrzenianie się wirusa, w tym obawach o widmo zapaści gospodarczej, nastąpiły masowe gwałtowne spadki cen akcji, będące wynikiem wyprzedaży aktywów przez inwestorów zarówno instytucjonalnych, jak i indywidualnych. Jednak ze względu na powolną stabilizację liczby przypadków, miejscowe ograniczenia pandemii oraz interwencje banków centralnych, stosowanie programów pomocowych przez rządy w szczególności dla sektorów najbardziej obciążonych, nastąpiła poprawa sytuacji na giełdach papierów wartościowych. Ponadto, ze względu na wcześniejsze przeceny aktywów, wielu inwestorów rynkowych postanowiło wykorzystać niskie ceny papierów wartościowych i podejmowało zakup ich na giełdzie, co skutkowało powolnym odbiciem cen akcji. W związku z tym wystąpiła znaczna zmienność cen akcji spowodowana niepewnością z powodu wybuchu pandemii. Wpływ na zachowania na rynkach cen akcji w znacznej mierze miały informacje publikowane przez media oraz dane na temat sytuacji w poszczególnych instytucjach zdrowotnych.

Druga faza pandemii rozpoczęła się w krajach europejskich we wrześniu 2020 roku. Rosnąca liczba przypadków, kolejne kwarantanny narodowe, co

prawda o mniejszym stopniu rygoru niż te, które miały miejsce na wiosnę, również odbiły się na cenach akcji. Jednak w tym okresie rynek zdyskontował już częściowo ryzyko, będące wynikiem pandemii, co skutkowało nieco słabszymi spadkami na giełdach papierów wartościowych. Jednocześnie reakcja rynku jest różna dla różnych sektorów. Ponadto, duży niepokój na rynku finansowym skutkuje tym, że klasyczne modele rynków kapitałowych ustępują na rzecz behawioralnej teorii rynku.

Prezentowane badania pozwoliły na weryfikację celu pracy, jakim była analiza wpływu pandemii COVID-19 na stopy zwrotu z cen akcji spółek notowanych na wybranych giełdach papierów wartościowych. Zweryfikowano również dane dotyczące zachowań indeksów giełdowych, w skład których wchodziły badane spółki. W analizie uwzględniono wpływ wprowadzenia obostrzeń związanych z kwarantanną narodową oraz ich luzowanie na stopy zwrotu z cen akcji oraz ich indeksy giełdowe. Zbadano wpływ stosowanej polityki fiskalnej oraz monetarnej na stopy zwrotu z cen akcji w poszczególnych krajach. Analizie poddano także wpływ liczby przypadków oraz zgonów na zachowanie się rynku akcji.

Pozytywnie zweryfikowano pierwszą z hipotez badawczych, brzmiącą: wprowadzenie kwarantanny narodowej wpływa negatywnie na abnormalne stopy zwrotu z cen akcji, podczas gdy luzowanie obostrzeń przyczynia się do generowania dodatnich abnormalnych stóp zwrotu. Okazało się, że ceny akcji pozytywnie reagują na złagodzenie ograniczeń w grupie krajów rozwijających się i na mniejszą liczbę przypadków COVID-19. W przypadku większej liczby chorych decyzja ta była niepopularna. Opisana sytuacja dotycząca reakcji cen akcji w poszczególnych krajach zależy również od rodzaju branży. We wszystkich sektorach odnotowano pozytywną reakcję na wspomniane informacje, z wyjątkiem telekomunikacji i sieci, usług telekomunikacyjnych i technologii, co może być efektem ograniczenia pracy zdalnej i powrotu pracowników do biur. W efekcie zapotrzebowanie na oprogramowanie związane z tego typu pracami jest mniejsze. Z drugiej strony, sprzedawcy komputerów i elektroniki, sprzętu komputerowego, a zwłaszcza usługi i doradztwo informatyczne, osiągnęły bardzo wysokie, dodatnie, ponadnormalne stopy zwrotów. Analiza wpływu decyzji dotyczących kwarantanny narodowej, które zostały podjęte przez poszczególne rządy, sugeruje, że w niektórych krajach abnormalne stopy zwrotu były dodatnie, w innych ujemne. W niektórych przypadkach blokadę można uznać za pozytywną, ponieważ można to wiązać z opinią, że złagodzenie ograniczeń gospodarczych może przynieść silniejsze negatywne konsekwencje. Wspomniana reakcja jest związana z rodzajem sektora analizowanych firm. Może się to również wiązać z efektem kointegracji mierników wzrostu gospodarek narodowych i z sytuacją na świecie. W większości przypadków rynek finansowy przewiduje możliwość

podjęcia decyzji dotyczących ograniczeń związanych z ograniczaniem COVID-19 przez rządy.

Reakcja podczas pierwszej fali pandemii COVID-19 była znacznie silniejsza, niż w czasie jej drugiej fali. Podyktowane jest to większym strachem inwestorów, nietypowością sytuacji i brakiem wiedzy na temat dalszego rozprzestrzeniania się i „zjadliwości” choroby. Powstały również znaczne obawy o załamanie gospodarki.

Badania na temat wpływu polityki fiskalnej i monetarnej na generowanie ponadnormalnych stóp zwrotu z cen akcji wykazały większą skuteczność i lepszy odbiór ekspansywnej polityki fiskalnej w postaci zagwarantowania programów pomocowych niż obniżki stóp procentowych. Ze względu na podejmowanie większości decyzji podczas pierwszej fali pandemii okazało się, że występują większe stopy zwrotu z cen akcji we wskazanym okresie badawczym.

Otrzymane wyniki sugerują istotny statystycznie wpływ liczby przypadków na stopy zwrotu z cen akcji w całym okresie analizy. Badanie wpływu wskazanej zmiennej daje silniejszą istotną zależność w pierwszej fazie pandemii niż drugiej. Sugeruje to, że rynek zdyskontował ryzyko związane z niepewnością na rynku oraz z kierunkiem rozwoju epidemii w początkowym jej etapie. Rynek cen akcji wykazuje większą wrażliwość na zlogarytmowaną liczbę przypadków niż na liczbę zgonów.

Ponadto, występuje istotny statystycznie wpływ liczby przypadków na zlogarytmowaną wartość obrotów na indeksach giełdowych w całym okresie analizy. Analiza zjawiska w czasie drugiej fali epidemii wskazuje na silniejszy wpływ liczby przypadków na analizowaną zmienną niż w czasie pierwszej fali epidemii. Może być to podyktowane zakupami akcji o niższej wycenie rynkowej w stosunku do wyceny fundamentalnej, podyktowanej wcześniejszymi gwałtownymi spadkami cen akcji. Niedowartościowane akcje stają się przedmiotem zainteresowania inwestorów giełdowych i wykorzystywania niepewności na rynku jako dodatkowego źródła dochodu. Większość transakcji przyjmuje charakter spekulacyjny. Ponadto, otrzymane wyniki wskazują na niskie dopasowanie modelu, co może być efektem innych czynników wpływających na stopy zwrotu z indeksów giełdowych. Przeprowadzona analiza wskazuje na wystąpienie skorelowania reszt pomiędzy poszczególnymi indeksami giełdowymi. W zaistniałej sytuacji można domniemywać wpływ obrotów występujących na poszczególnych indeksach na siebie wzajemnie. Sugeruje to możliwość wystąpienia kointegracji na obrotach.

Zbadano również wpływ indeksów publikowanych przez Uniwersytet Oksfordzki na wsparcie przez rządy ochrony zdrowia, elastyczności stosowanej polityki, wsparcia ekonomicznego i fiskalnego na stopy zwrotu z cen akcji. Prze-

prorowadzone badania w zakresie wpływu ogólnego wskaźnika reakcji rządów oraz indeksu rygorów stosowanych w wybranych krajach w czasie pandemii COVID-19 na stopy zwrotu z indeksów giełdowych wykazały pozytywną zależność pomiędzy wspomnianymi miarami. Reakcja rynku jest silniejsza w czasie pierwszej niż drugiej fali pandemii. Zależności wskazują, że rynek wykazywał istotną potrzebę wprowadzenia obostrzeń, wynikających z pandemii COVID-19. Badania dotyczące wpływu wskaźnika powstrzymywania COVID-19 i zdrowia oraz indeksu wsparcia ekonomicznego stosowanych w wybranych krajach w czasie pandemii COVID-19 na stopy zwrotu z indeksów giełdowych wykazały, że wsparcie ekonomiczne było istotne w czasie pierwszej fali pandemii. Mogą być dwie przyczyny takiej sytuacji. Po pierwsze, kraje w szczególności w pierwszym okresie pandemii stosowały narzędzia wsparcia dla gospodarki. Po drugie, możliwym jest, że rynek w pierwszym okresie zdyskontował wspomniane wsparcie gospodarki, a w drugim okresie, uznając je albo za nieistotne, może zbyt małe, lub przyczyniające się do wzrostu wskaźników zadłużenia. W przypadku wskaźnika powstrzymywania COVID-19 i zdrowia występuje pozytywna zależność pomiędzy jego wielkością a stopami zwrotu z indeksów giełdowych. Tak jak poprzednio, jest ona szczególnie wysoka w czasie pierwszej fazy pandemii. Przeciążenie służby zdrowia w dalszym jej etapie, w niektórych krajach przygotowanie się do nadchodzącej drugiej fali pandemii spowodowało spadek istotności tego wskaźnika. Występują również w tym przypadku różnice między poszczególnymi krajami, wynikające z potrzeby zastosowania modeli panelowych. Bieżąca sytuacja jest podyktowana różną skalą zjawiska i kondycją gospodarek ze względu na występowanie pandemii.

Analiza wpływu wskaźników publikowanych przez Uniwersytet Oksfordzki na obroty na giełdach papierów wartościowych wskazuje istotny statystycznie wpływ na wartość obrotów. Szczególnie istotną zależność obserwuje się w przypadku wskaźnika powstrzymywania COVID-19 i zdrowia oraz indeksu rygorów. Może być to wynik, po pierwsze generowania ponadnormalnych stóp zwrotu powstałych w wyniku początkowej obniżki wartości rynkowych poniżej wyceny fundamentalnej spółek. Po drugie, inwestorzy pozytywnie oceniają oddziaływanie polityki prozdrowotnej w czasie kryzysu, mając nadzieję, że opanowanie sytuacji zdrowotnej przyczyni się do szybszego zakończenia pandemii, a tym samym ograniczy recesję na rynkach.

Przeprowadzone badania dowodzą zatem istotności decyzji podejmowanych przez poszczególne rządy na kształtowanie się abnormalnych stóp zwrotu.

## Bibliografia

- Aboody, D., Even-Tov, O., Lehavy, R. i Trueman, B. (2018). Overnight Returns and Firm-Specific Investor Sentiment. *Journal of Financial Quantitative Analysis*, 53 (2), 485–505.
- Abreu, D. i Brunnermeier, M. (2002). Synchronization Risk and Delayed Arbitrage. *Journal of Financial Economics*, 66 (2–3), 341–360.
- Ackert, L.F., Church, B.K., Tompkins, J. i Zhang, P. (2005). What's in a name? An experimental examination of investment behavior. *Review of Finance*, 9 (2), 281–300.
- Adrian, T. i Shin, H.S. (2010). Liquidity and Leverage. *Journal of Financial Intermediation*, 19 (3), 418–437.
- Adrian, T., Boyarchenko, N. i Shachar, O. (2016). Dealer Balance Sheets and Bond Liquidity Provision. *Federal Reserve Bank of New York Staff Report*, (803).
- Adrian, T., Fleming, M., Shachar, O. i Vogt, E. (2016). Market Liquidity after the Financial Crisis. *Federal Reserve Bank of New York Staff Reports*, (797).
- Aggarwal, R. (1981). Exchange rates and stock prices: A study of the U.S. capital markets under floating exchange rates. *Akron Business and Economic Review*, 12 (3), 7.
- Agmon, T. (1973). The relations among equity markets: A study of share price of comovements in the United States, United Kingdom, Germany and Japan. *Journal of Finance*, 27 (4), 839–855.
- Akella, S.R. i Chen, S.J. (1990). Interest rate sensitivity of bank stock returns: Specification effects and structural changes. *The Journal of Financial Research*, 3 (2), 147–154.
- Akhtaruzzaman, M., Boubaker, S. i Sensoy A. (2020). Financial contagion during COVID-19 crisis. *Finance Research Letters*. <https://doi.org/10.1016/j.frl.2020.101604>.
- Al Rjoub, S.A. (2009). Business cycles, financial crises, and stock volatility in Jordan stock exchange. *Social Science Electronic Publishing*, 31 (1), 127–132.
- Al Rjoub, S.A. (2011). Business cycles, financial crises, and stock volatility in Jordan stock exchange. *International Journal of Economic Perspectives*, 5 (1).
- Al Rjoub, S.A. i Azzam H. (2012). Financial crises, stock returns and volatility in an emerging stock market: The case of Jordan. *Journal of Economic Studies*, 39 (2), 178–211.
- Al-Awadhi, A.M., Al-Saifi, K., Al-Awadhi, A. i Alhamadi, S. (2020). Death and contagious infectious diseases: impact of the COVID-19 virus on stock market returns. *Journal of Behavioral and Experimental Finance*, (27), 100326.
- Albuquerque, R., Yrjo, K. Shuai, Y. i Chendi, Z. (2020). Love in the Time of COVID-19: The Resiliency of Environmental and Social Stocks. *CEPR Discussion Papers*, (14661).
- Alfani, G. (2010). The effects of plague on the distribution of property: Ivrea, Northern Italy 1630. *Population Studies*, 64 (1), 61–75.

- Alfaro, L., Chari, A. Greenland, A.N. i Schott, P.K. (2020). Aggregate and Firm-Level Stock Returns During Pandemics, in Real Time. *NBER Working Papers*, (26950).
- Ali, M., Alam, N. i Rizvi, S.A.R. (2020). Coronavirus (COVID-19) – An epidemic or pandemic for financial markets. *Journal of Behavioral and Experimental Finance*, (100341).
- Almeida, H., Campello, M. i Weisbach, M.S. (2004). The cash flow sensitivity of cash. *Journal of Finance*, 59 (4), 1777–1804.
- Alou, R., Aïssa, M.S.B. i Nguyen, D.K. (2011). Global financial crisis, extreme interdependencies, and contagion effects: The role of economic structure? *Journal of Banking and Finance*, 35 (1), 130–141.
- Alpert, M. i Raiffa, M. (1982). A Progress Report on the Training of Probability Assessors. W: D. Kahnemann, P. Slovic, A. Tversky (red.). *Judgment under Uncertainty: Heuristics and Biases* (s. 294–307). Cambridge: Cambridge University Press.
- Anderson, M. i Stulz, R.M. (2017). Is Post-Crisis Bond Liquidity Lower?. *National Bureau of Economic Research Working Paper*. DOI 10.3386/w23317.
- Anderson, N.H. (1996). *A Functional Theory of Cognition*. Mahwah, N.J.: Lawrence Erlbaum Associates.
- Anderson, R. i May, R. (1979). Population biology of infectious diseases: Part I. *Nature*, 280 (1), 361–367.
- Ang, A. i Bekaert, G. (2007). Stock Return Predictability: Is it there? *Review of Financial Studies*, 20 (3), 651–707.
- Ang, A. i Bekaert, G. (2002). Original Article International Asset Allocation with Regime Shifts. *Review of Financial Studies*, 15 (4), 1137–1187.
- Ang, A., Hodrick, R.J., Xing, Y. i Zhang, X. (2006). The Cross-Section of Volatility and Expected Returns. *Journal of Finance*, 61 (1) 259–299.
- Antweiler, W. i Frank, M.Z. (2004). Is all that talk just noise? The information content of internet stock message boards. *Journal of Finance*, 59 (3), 1259–1293.
- Aronson, E., Wilson, T.D. i Akert, R.M. (1997). *Psychologia społeczna. Serce i umysł*. Poznań: Zysk i S-ka.
- Ashraf, B.N. (2020a). Economic Impact of Government Interventions During the COVID-19 Pandemic: International Evidence from Financial Markets. *Journal of Behavioral and Experimental Finance*, 27, 100371.
- Ashraf, B.N. (2020b). Stock markets' reaction to COVID-19: Cases or fatalities?. *Research in International Business and Finance*, 54 (9) 101249.
- Auerbach, A. i Gorodnichenko, Y. (2012). Measuring the output responses to fiscal policy. *American Economic Journal: Economic Policy*, 2 (4), 1–27.
- Ayton, P. i Fischer, I. (2004). The hot hand fallacy and the gambler's fallacy: Two faces of subjective randomness?. *Memory & Cognition*, 8, (32), 1369–1378.
- Bagnoli, M., Clement, M. i Watts S. (2004). The Timing of Earnings Announcements Throughout the Day and Throughout the Week. *Working Papers*. Texas A&M and University of Arizona.
- Baele, L., Bekaert, G., Inghelbrecht, K. (2009). The Determinants of Stock and Bond Return Comovements. *NBER Working Papers, National Bureau of Economic Research*, 15260.
- Bai, H., Hou, K., Kung, H., Li, E.X.N. i Zhang, L. (2019). The CAPM strikes back? An equilibrium model with disasters. *Journal of Financial Economics*, 131 (2), 269–298.
- Bai, Y. (2014). Cross-border sentiment: An empirical analysis on EU stock markets. *Applied Financial Economics*, 24 (4), 259–290.



- Baker, M. i Stein, J. (2004). Market Liquidity as A Sentiment Indicator. *Journal of Financial Markets*, 7 (3), 271–299.
- Baker, M. i Wurgler, J. (2006). Investor Sentiment and the Cross-Section of Stock Returns. *Journal of Finance*, 61 (4), 1645–1680.
- Baker, M. i Wurgler, J. (2008). Government Bonds and the Cross-Section of Stock Returns. *Working Paper, Harvard Business School*.
- Baker, M., Wurgler, J. i Yuan, Y. (2009). Global, Local, and Contagious Investor Sentiment. *Federal Reserve Bank of Dallas Globalization and Monetary Policy Institute Working Paper*, (37).
- Baker, M., Wurgler, J. i Yuan, Y. (2012). Global, local, and contagious investor sentiment. *Journal of Financial Economics*, 104 (2), 272–287.
- Baker, S.R., Bloom, N., Davis, S.J., Kost, K., Sammon, M. i Viratyosin, T. (2020a). The unprecedented stock market reaction to COVID-19. *Covid Economics: Vetted and Real-Time Papers*, (1).
- Baker, S.R., Farrokhnia, R.A., Meyer, S., Pagel, M. i Yannelis, C. (2020b). How Does Household Spending Respond to an Epidemic? Consumption During the 2020 COVID-19 Pandemic. *NBER Working Papers*, (26949).
- Bakshi, G. i Kapadia, N. (2003). Delta-Hedged Gains and the Negative Market Volatility Risk Premium. *Review of Financial Studies*, 16 (2), 527–566.
- Ball, R. i Brown, P. (1968). An Empirical Evaluation of Accounting Income Numbers. *Journal of Accounting Research*, 6 (2), 159–178.
- Bandi, F.M. i Reno, R. (2016). Price and Volatility Co-Jumps. *Journal of Financial Economics*, 119 (1), 107–146.
- Bansal, R. i Yaron, A. (2004). Risks for the Long Run: A Potential Resolution of Asset Pricing Puzzles. *Journal of Finance*, 59 (4), 1481–1509.
- Banz, R. (1981). The Relationship between Return and Market Value of Common Stocks. *Journal of Financial Economics*, 9 (1), 3–18.
- Bao, J., O'Hara, M. i Zhou, X. (2016). The Volcker Rule and Market-Making in Times of Stress. *Working Paper, Federal Reserve Board*, 130.
- Barber, B. i Odean, T. (2000). Trading is Hazardous to Your Wealth: The Common Stock Investment Performance of Individual Investors. *Journal of Finance*, 55 (2), 773–806.
- Barber, B. i Odean, T. (2001). Boys will be Boys: Gender, Overconfidence, and Common Stock Investment. *Quarterly Journal of Economics*, 116 (2), 261–291.
- Barber, B. i Odean, T. (2008). All that glitters: The effect of attention and news on the buying behavior of individual and institutional investors. *Review of Financial Studies*, 21 (2), 785–818.
- Barber, B., Odean, T. i Zhu, N. (2009). Do Retail Trades Move Markets? *Review of Financial Studies*, 22 (1), 151–186.
- Barberis, N. i Huang, M. (2001). Mental Accounting, Loss Aversion, And Individual Stock Returns. *Journal of Finance*, 56 (4), 1247–1295.
- Barberis, N. i Thaler, R. (2003). A Survey of Behavioural Finance. *Handbook of the Economics of Finance*, 18 (1), 1051–1121.
- Barberis, N. i Xiong, W. (2008). Realization Utility. *Behavioral & Experimental Finance*, 104, (2), 251–271.
- Barberis, N., Shleifer, A. i Vishny, R. (1998). A Model of Investor Sentiment. *Journal of Financial Economics*, 49 (3), 307–343.

- Bar-Hillel, M. (1980). The base-rate fallacy in probability judgments. *Acta Psychologica*, 44 (3), 211–233.
- Bar-Hillel, M. (1982). Studies of Representativeness. W: D. Kahnemann, P. Slovic i A. Tversky (red.). *Judgment under Uncertainty: Heuristics and Biases* (s. 69–83). Cambridge: Cambridge University Press.
- Bar-Hillel, M. i Neter, E. (1986). How alike is it? versus how likely is it? A disjunction fallacy in probability judgments. *Journal of Personality and Social Psychology*, 65 (1), 1119–1131.
- Barker, L. i Bacon, F. (2015). The Ebola outbreak: a test of market efficiency. *Allied Academies International Conference. Academy of Accounting and Financial Studies. Proceedings*, 20 (1).
- Barndorff-Nielsen, O.E., Kinnebrock, S. i Shephard, N. (2010). Measuring Downside Risk: Realised Semivariance. W: T. Bollerslev, J. Russell, M. Watson (red.). *Volatility and TimeSeries Econometrics: Essays in Honor of Robert F. Engle* (117–136). New York: Oxford University Press.
- Baron, J. (2000). *Thinking and Deciding*. New York: Cambridge University Press.
- Barro, R. (1981). Output effects of government purchases. *Journal of Political Economy*, 89 (6), 1086–1121.
- Barro, R. (1990). The stock market and investment. *The Review of Financial Studies*, 3 (1), 115–131.
- Barro, R. (2009). Voodoo multipliers. *The Economists' Voice*, 6 (2), 1–4.
- Barro, R., Ursua, J. i Weng, J. (2020). The coronavirus and the great influenza pandemic: Lessons from the “Spanish flu” for the coronavirus’s potential effects on mortality and economic activity. *National Bureau of Economic Research*, (w26866).
- Barrot, J.N., Grassi, B. i Sauvagnat, J. (2020). Estimating the Costs and Benefits of Mandated Business Closures in a Pandemic. *CEPR Discussion Paper*, (DP 14757).
- Bartkowiak, B. (2010). Współczesne teorie ekonomiczne. *Roczniki Nauk Rolniczych. Seria G. Ekonomika Rolnictwa*, (2).
- Bates, D.S. (1996). Jump and stochastic volatility: Exchange rate processes implicit in deutsche mark in options. *Review of Financial Studies*, 9 (1), 69–107.
- Bates, T.W., Kahle, K.M. i Stulz, R.M. (2009). Why do US firms hold so much more cash than they used to?. *Journal of Finance*, 64 (5), 1985–2021.
- Bawa, V.S. i Lindenberg, E.B. (1972). Capital market equilibrium in a mean-lower partial moment framework. *Journal of Financial Economics*, 5 (2), 189–200.
- Bebczuk, R.N. (2000). *Asymmetric Information in Financial Markets*. Cambridge: Cambridge University Press.
- Becker, G.S. (1990). *Ekonomiczna teoria zachowań ludzkich*. Warszawa: PWN.
- Beckett, S. i Roberts, D.J. (1990). Will increased regulation of stock index futures reduce stock market volatility?. *Economic Review, Federal Reserve Bank of Kansas City*, November, 33–46.
- Bekaert, G., Campbell, R.H., Lundblad, C.T. i Siegel, S. (2008). What Segments Equity Markets? *Working Paper, Columbia University*, 18 (1).
- Bem, D. (1972). Self-perception Theory. *Advances in Experimental Social Psychology*, 6 (1), 1–62.
- Benartzi, S. i Thaler, R. (1995). Myopic Loss Aversion and the Equity Premium Puzzle. *Quarterly Journal of Economics*, 110 (1), 73–92.
- Benzion, U., Rapoport, A. i Yagil, J. (1989). Discount Rates Inferred from Decisions: An Experimental Study. *Management Science*, 35 (3), 270–284.

- Berkman, H., Dimitrov, V., Jain, P., Koch, P. i Tice, S. (2009). Sell on the News: Differences of Opinion, Short-Sales Constraints, and Returns around Earnings Announcements. *Journal of Financial Economics*, 92 (2), 376–399.
- Berkman, H., Koch, P., Tuttle, L. i Zhang, Y. (2012). Paying Attention: Overnight Returns and the Hidden Cost of Buying at the Open. *Journal of Financial and Quantitative Analysis*, 47 (4), 715–741.
- Bernanke, B. i Kuttner, K. (2005). What explains the stock market's reaction to Federal Reserve policy? *Journal of Finance*, 60 (3), 1221–1257.
- Bernard, V.L. i Thomas, J.K. (1989). Post-Earnings-Announcement Drift: Delayed Price Response or Risk Premium?. *Journal of Accounting Research*, (27), 1–36.
- Bernard, V.L. i Thomas, J.K. (1990). Evidence that stock prices do not fully reflect the implications of current earnings for future earnings. *Journal of Accounting and Economics*, 13 (4), 305–340.
- Bessembinder, H., Jacobsen, S., Maxwell, W. i Venkataraman, K. (2016). Capital Commitment and Illiquidity in Corporate Bonds. *The Journal of Finance*, 73 (4), 1615–1661.
- Bildik, R. (2004). Are Calendar Anomalies Still Arive?: Evidence from Istanbul Stock Exchange. *Working Papers*. DOI: 10.2139/SSRN.598904, Corpus ID: 153596207.
- Birz, G. i Lott, J.R., Jr. (2011). The effect of macroeconomic news on stock returns: New evidence from newspaper coverage. *Journal of Banking & Finance*, 35 (11), 2791–2800.
- Black, F. (1986). Noise. *Journal of Finance*, 41 (3), 529–543.
- Black, F. (1972). Capital Market Equilibrium with Restricted Borrowing. *The Journal of Business*, 45 (3), 444–455.
- Bloomfield, R., Libby, R. i Nelson, M. (1998). Underreactions and Overreactions: The Influence of Information Reliability and Portfolio Formation Rules. *Working Papers SSRN*: <https://ssrn.com/abstract=132168> or <http://dx.doi.org/10.2139/ssrn.132168>.
- Bloomfield, R., Libby, R. i Nelson, M. (2000). Underreactions, Overreactions and Moderated Confidence. *Journal of Financial Markets*, 3 (2), 13–137.
- Bodie, Z., Kane, A. i Marcus, A.J. (2011). *Investments and Portfolio Management*. New York: McGraw-Hill/Irwin.
- Bollerslev, T., Tauchen, G. i Zhou, H. (2009). Expected Stock Returns and Variance Risk Premia. *Review of Financial Studies*, 22 (11), 4463–4492.
- Bollerslev, T. i Todorov, V. (2011). Tails, Fears, and Risk Premia. *Journal of Finance*, 66 (6), 2165–2211.
- Bontempo, R.N., Bottom, W.P. i Weber, E.U. (1997). Cross-Cultural Differences in Risk Perception: A Model-Based Approach. *Risk Analysis*, 17 (4), 479–488.
- Boswijk, P., Hommes, C. i Manzan, S. (2007). Behavioral heterogeneity in stock prices. *Journal of Economic Dynamics and Control*, 31 (6), 1938–1970.
- Bouchaud, J.-P. i Potters, M. (2003). *Theory of financial risk and derivative pricing: From statistical physics to risk management*. Cambridge: Cambridge University Press.
- Brennan, M. (1971). Capital Market Equilibrium with Divergent Borrowing and Lending Rates. *Journal of Financial and Quantitative Analysis*, 6 (5), 1197–1205.
- Broadie, M. i Jain, A. (2008). The effect of jumps and discrete sampling on volatility and variance swaps. *International Journal of Theoretical and Applied Finance*, 11 (8), 761–797.
- Brock, W. i Hommes, C. (1997). A rational route to randomness. *Econometrica*, 65 (5), 1059–1095.
- Brown, G.W. i Cliff, M.T. (2004). Investor Sentiment and the Near-Term Stock Market. *Journal of Empirical Finance*, 11 (1), 1–27.

- Brown, P., Beekes, W. i Verhoven, P. (2011). Corporate governance, accounting and finance: A review. *Accounting & Finance*, 51 (1), 96–172.
- Brown, S., Goetzmann, W. i Ross, S. (1995). Survival. *Journal of Finance*, 50 (3), 853–873.
- Brzeszczyński, J., Gajdka, J. i Schabek, T. (2011). The Role of Stock Size and Trading Intensity in the Magnitude of the „Interval Effect” in Beta Estimation: Empirical Evidence from the Polish Capital Market. *Emerging Markets Finance and Trade*, 47 (1), 28–49.
- Caballero, R.J. i Simsek, A. (2020). A model of asset price spirals and aggregate demand amplification of a “COVID-19” shock. *NBER Working Papers*, (27044).
- Caliskan, N., De Giorgi, E. i Hens, T., Post, T. (2008). *A Prospect Theory Explanation of Three Asset Pricing Puzzles*. Mimeo: University of Zurich.
- Campbell, J. i Cochrane, J. (1999). By Force of Habit: A Consumption-Based Explanation of Aggregate Stock Market Behavior. *Journal of Political Economy*, 107 (2), 205–251.
- Campbell, J. i Shiller, R. (1987). Co-integration and tests of present value models. *Journal of Political Economy*, 95 (5), 1062–1088.
- Campbell, J.Y., Hilscher, J. i Szilagyi, J. (2008). In Search of Distress Risk. *Journal of Finance*, LXIII (6), 2899–2939.
- Campbell, J.Y., Lettau, M., Malkiel, B.G. i Xu, Y. (2001). Have individual stocks become more volatile? An empirical exploration of idiosyncratic risk. *The Journal of Finance*, 56 (1), 1–43.
- Carlin, B.I., Longstaff, F.A. i Matoba, K. (2014). Disagreement and asset prices. *Journal of Financial Economics*, 114 (2), 226–238.
- Carr, P. i Wu, L. (2009). Variance Risk Premiums. *Review of Financial Studies*, 22 (3), 1311–1341.
- Celic, S. (2012). The more contagion effect on emerging markets: The evidence of DCC-GARCH model. *Economic Modelling*, 29 (5), 1946–1959.
- Chan, K., Covrig, V. i Ng, L. (2005). What Determines the Domestic Bias and Foreign Bias? Evidence from Mutual Fund Equity Allocations Worldwide. *Journal of Finance*, 60 (3), 1495–1534.
- Chan, K., Hwang, C.Y. i Mian, G.M. (2005). Mutual Fund Herding and Dispersion of Analysts’ Earnings Forecast. *SSRN Working Papers*, <http://ssrn.com/abstract=675562>.
- Chan, W. (2003). Stock price reaction to news and no-news: drift and reversal after headlines. *Journal of Financial Economics*, 70 (2), 223–260.
- Chang, E., Pinengar, M. i Ravichandran, R. (1993). International Evidence on the Robustness of the Day-of-the-Week Effect. *Journal of Financial and Quantitative Analysis*, 28 (4), 497–513.
- Chapman, G. i Johnson, E. (1994). The Limits of Anchoring. *Journal of Behavioral Decision Making*, 7 (4), 223–242.
- Chen, H., Qian, W. i Wen, Q. (2020). The impact of the COVID-19 pandemic on consumption: Learning from high frequency transaction data. *SSRN Working Paper* (3568574).
- Chen, M.H., Shaw, S.C. i Gon, K. (2007). The impact of the SARS outbreak on Taiwanese hotel stock performance: An event-study approach. *International Journal of Hospitality Management*, 26 (1), 200–212.
- Chen, M.P., Lee, C.C., Lin, Y.H. i Chen, W.Y. (2018). Did the S.A.R.S. epidemic weaken the integration of Asian stock markets? Evidence from smooth time-varying cointegration analysis. *Economic Research Ekonomika Istraživanja*, 31 (1), 908–926.
- Chen, N., Roll, R. i Ross, S. (1986). Economic Forces and the Stock Market. *The Journal of Business*, 59 (3), 383–404.

- Chevapatrakul, T. (2014). Monetary environments and stock returns revisited: A quantile regression approach. *Economics Letters*, 123 (2), 122–126.
- Chevapatrakul, T. (2015). Monetary environments and stock returns: International evidence based on the quantile regression technique. *International Review of Financial Analysis*, 38 (1), 83–108.
- Chiarella, C., He, X. i Hommes, C. (2006). Moving average rules as a source of market instability. *Physica A*, (370), 12–17.
- Chiu, A.C.W., Titman, S. i Wei, K.C.J. (2010). Individualism and Momentum around the World. *Journal of Finance*, 65 (1), 361–392.
- Chodnicka-Jaworska, P. (2019). *Credit rating na rynku finansowym*. Warszawa: PWE.
- Choi, J. i Huh, Y. (2016). Customer Liquidity Provision: Implications for Corporate Bond Transaction Costs. *Finance and Economics Discussion Series, Board of Governors of the Federal Reserve System (U.S.)*, (2017–116).
- Chua, C.L., Tsiaplias, S. (2018). Information flows and stock market volatility. *Journal of Applied Economics*, 34 (1), 129–148.
- Cieślak, A. (2003). Behawioralna ekonomia finansowa: modyfikacja paradygmatów funkcjonujących w nowoczesnej teorii finansów. *Materiały i Studia – Narodowy Bank Polski*, (2084–6258).
- Cliff, M. (2004). Do Independent Analysts Provide Superior Stock Recommendations. *Working Papers*. DOI: 10.2139/SSRN.540123. Corpus ID: 167788300.
- Constantinides, G. (1990). Habit Formation: A Resolution of the Equity Premium Puzzle. *Journal of Political Economy*, 104 (2), 219–240.
- Constantinides, G. (2002). Rational Asset Pricing. *Journal of Finance*, 57 (4), 1567–1591.
- Constantinides, G. i Duffie, D. (1996). Asset Pricing with Heterogeneous Consumers. *Journal of Political Economy*, 104 (2), 219–240.
- Cooper, M., Dimitrov, O. i Rau, R. (2001). A Rose.com by Any Other Name. *Journal of Finance*, 56 (6), 2371–2388.
- Corbet, S., Hu, Y., Lucey, B. i Oxley, L. (2020). Aye corona! The contagion effects of being named corona during the COVID-19 pandemic. *Working Papers in Economics*, 20 (4), University of Waikato.
- Cornell, B. i Sirri, E.R. (1992). The reaction of investors and stock prices to insider trading. *Journal of Finance*, 47 (3), 1031–1060.
- Cremers, M., Halling, M. i Weinbaum D. (2015). Aggregate Jump and Volatility Risk in the Cross-Section of Stock Returns. *Journal of Finance*, 70 (2), 577–614.
- Croce, M., Farroni, P. i Wolfskeil, I. (2020). When the markets get COVID: Contagion, viruses, and information diffusion. *CEPR Discussion Papers*, (14674).
- Cross, F. (1973). The Behaviour of Stock Prices on Fridays and Mondays. *Financial Analyst Journal*, 29 (6), 67–69.
- D’Amico, S., Kurakula, V. i Lee, S. (2020). Impacts of the Fed Corporate Credit Facilities through the Lenses of ETFs and CDX. *Federal Reserve Bank of Chicago, Working Paper*, (14).
- Dacey, R. i Zielonka, P. (2005). A Detailed Prospect Theory Explanation of the Disposition Effect. *Journal of Behavioral Finance*, 9 (1), 43–50.
- Dajcman, S., Festic, M. i Kavkler, A. (2012). European stock market co-movement dynamics during some major financial market turmoils in the period 1997 to 2010: A comparative DCC-GARCH and wavelet correlation analysis. *Applied Economics Letters*, (19), 1249–1256.

- Damodoran, A. (1989). The Weekend Effect in Information Releases: A Study of Earnings and Dividend Announcements. *Review of Financial Studies*, 2 (4), 607–623.
- Daniel, K., Hirshleifer, D. i Subrahmanyam A. (1998). Investor Psychology and Security Market Under and Overreactions. *Journal of Finance*, 56 (3), 921–965.
- Davies, G. (2020). The deflation threat from the virus will be long lasting. *Financail Times*, z 26 kwietnia.
- De Bondt, W. (1993). Betting on Trends: Intuitive Forecast of Financial Risk and Return. *International Journal of Forecasting*, 9 (3), 355–371.
- De Bondt, W.F.M. (1998). A Portrait of the Individual Investor. *European Economic Review*, 42 (3–5), 831–844.
- De Bondt, W.F.M. i Thaler, R.H. (1985). Does the stock market overreact. *Journal of Finance*, 40, (3), 793–808.
- De Bondt, W.F.M. i Thaler, R.H. (1986). Further Evidence on Investor Overreaction and Stock Market Seasonality. *Papers and Proceedings of the Forty-Fifth Annual Meeting of the American Finance Association, New Orleans, Louisiana, December 28–30*, 42 (3).
- De Georgi, E., Hens, T. i Levy, H. (2004). Prospect Theory and the CAPM: a Contradiction or Coexistence?. *NCCR Working Paper, University of Zurich*, (85).
- De Georgi, E., Hens, T. i Meier, J. (2006). A Behavioral Foundation of Reward-Risk Portfolio Selection and the Asset Allocation Puzzle. *NCCR Working Paper, University of Zurich*, (286).
- De Long, B., Shleifer, A., Summers, L. i Waldmann, R. (1990). Noise Trader Risk in Financial Markets. *Journal of Political Economy*, 98 (4), 703–738.
- De Long, B., Shleifer, A., Summers, L. i Waldmann, R. (1991). The Survival of Noise Traders in Financial Markets. *Journal of Business*, 64 (1), 1–19.
- De Lisle, J. (2003). SARS, Greater China, and the Pathologies of Globalization and Transition. *Orbis*, 47 (4), 587–604.
- De Vito, A. i Gomez, J.P. (2020). Estimating the COVID-19 cash crunch: Global evidence and policy. *Journal of Accounting and Public Policy*, 39, 106741.
- Del Giudice, A. i Paltrinieri, A. (2017). The impact of the Arab Spring and the Ebola outbreak on African equity mutual fund investor decisions. *Research in International Business and Finance*, 41, 600–612.
- Della Vigna, S. i Pollet, J. (2005). Strategic Release of Information on Friday: Evidence from Earnings Announcements. *Working Papers*, (11683).
- Di Fonzo, N. i Bordia, P. (1997). Rumor and prediction: Making sense (but losing dollars) in the stock market. *Organizational Behavior and Human Decision Processes*, 71 (3), 329–353.
- Dichev, J. i Piotroski, J. (2001). The Long-Run Stock Returns Following Bond Ratings Changes. *The Journal of Finance*, 56 (1), 173–203.
- Dick-Nielsen, J. i Rossi, M. (2016). The Cost of Immediacy for Corporate Bonds. *Copenhagen Business School Working Paper*, 19 kwiecień.
- Ding, W., Levine, R., Lin, C., Xie, W. (2020). Corporate Immunity to the COVID-19 Pandemic. National Bureau of Economic Research Working Paper, (27055).
- Dong, G. i Heo, Y. (2014). Flu epidemic, limited attention and analyst forecast behavior. *Working Paper, University of Columbia*, (11).
- Drechsler, I. i Yaron, A. (2011). What's Vol Got to Do with It?. *Review of Financial Studies*, 24 (1), 1–45.
- Dreyer, A., Kritzing, G. i Decker, J.D. (2007). Assessing the Impact of a Pandemic on the Life Insurance Industry in South Africa. *1st IAA Life Colloquium*, Stockholm.

- Edwards, W. (1968). Conservatism in Human Information Processing. W: B. Klienmutz (red.). *Formal Representation of Human Judgement* (s. 17–52). New York: Wiley.
- Ehrmann, M., Fratzscher, M. i Rigobon, R. (2011). Stocks, bonds, money markets and exchange rates: measuring international financial transmission. *Journal of Applied Econometrics*, 26 (6), 948–974.
- Eichenbaum, M., Rebelo, S. i Trabandt, M. (2020). The macroeconomics of epidemics. *National Bureau of Economic Research*, (w26882).
- Einhorn, H.J., Hoghart, R.M. (1978). Confidence in judgment: Persistence of the illusion of validity. *Psychological Review*, 85 (5), 395–416.
- Ellsberg, D. (1961). Risk, Ambiguity, and the Savage Axioms. *Quarterly Journal of Economics*, 75 (3), 643–669.
- Engelberg, J.E. i Parsons, C.A. (2011). The causal impact of media in financial markets. *The Journal of Finance*, 66 (1), 67–97.
- Epstein, L. i Zin, S. (1989). Substitution, Risk Aversion, and Temporal Behaviour of Consumption and Asset Returns: A Theoretical Framework. *Econometrica*, 57 (4), 937–969.
- Epstein, L. i Zin, S. (1991). Substitution, Risk Aversion, and Temporal Behaviour of Consumption and Asset Returns: A Theoretical Analysis. *Journal of Political Economy*, 99 (2), 263–286.
- Evans, G.W. i Ramey, G. (2004). *Adaptive expectations, underparameterization and the Lucas Critique*. San Diego: University of California.
- Fahlenbrach, R., Rageth, K. i Stultz, R.M. (2020). How valuable is financial flexibility when revenue stops? Evidence from the COVID-19 crisis. *NBER Working Papers*, (27106).
- Fama, E.F. (1976). Efficient Capital Markets: Reply. *Journal of Finance*, 31 (1), 143–145.
- Fama, E.F. (1981). Stock returns, real activity, inflation, and money. *The American Economic Review*, 71 (4), 545–565.
- Fama, E.F. (1990). Stock prices, expected prices and real activity. *Journal of Finance*, 45 (4), 1080–1089.
- Fama, E.F. i French, K.R. (1992). The Cross-Section of Expected Stock Returns. *Journal of Finance*, 47 (2), 427–465.
- Fama, E.F. i French, K.R. (1993). Common Risk Factors in the Returns of Stocks and Bonds. *Journal of Financial Economics*, 33 (1), 3–56.
- Fama, E.F. i French, K.R. (1996). Multifactor Explanations of Asset Pricing Anomalies. *Journal of Finance*, 51 (1), 55–84.
- Fama, E.F. i French, K.R. (1998). Value versus Growth: The International Evidence. *Journal of Finance*, 53, (6), 1975–1999.
- Fama, E.F. i French, K.R. (2004). The Capital Asset Pricing Model: Theory and Evidence. *Journal of Economic Perspectives*, 18 (3), 25–46.
- Fama, E.F. i Jensen, M. (1983). Separation of Ownership and Control. *Journal of Law and Economics*, 26 (2), 301–325.
- Fama, E.E. (1970). Efficient Capital Markets: A Review of Theory and Empirical Work. *The Journal of Finance*, 25 (2), 383–417.
- Fan, J. I Xiao, J. (2005). A Cross-Cultural Study in Risk Tolerance: Comparing Chinese and Americans. Business. DOI: 10.2139/SSRN.939438.
- Fang, L. i Peress, J. (2009). Media Coverage and the Cross-section of Stock Returns. *Journal of Finance*, 64 (5), 2023–2052.
- Faria-e-Castro, M. (2018). Fiscal multipliers and financial crises. *Economic Research Federal Reserve Bank Working Paper*, (2018–023C).

- Fernandez-Perez, A., Frijns, B. i Tourani-Rad, A. (2017). When no news is good news—The decrease in investor fear after the FOMC announcement. *Journal of Empirical Finance*, 41, 187–199.
- Feunou, B., Jahan-Parvar, M.R. i Okou C. (2018). Downside Variance Risk Premium. *Journal of Financial Econometrics*, 16 (3), 341–383.
- Feunou, B., Jahan-Parvar, M.R. i Tédongap, R. (2013). Modeling Market Downside Volatility. *Review of Finance*, 17 (1), 443–481.
- Fischer, S. i Merton, R.C. (1984). Macroeconomics and finance: The role of the stock market. *NBER Working Papers from National Bureau of Economic Research*, (1291).
- Fischhoff, B. i Beyth, R. (1975). I knew it would happen: Remembered probabilities of once—future things. *Organizational Behavior and Human Performance*, 13 (1), 1–16.
- Fisher, R.A. (1930). *The genetical theory of natural selection*. Oxford: Clarendon Press; London: Oxford University Press.
- Fong, W., Gallagher, D., Gardner, P. i Swan, P. (2005). A Closer Examination of Investment Manager Herding Behaviour. *Working Papers*, (2).
- Fox, C.R. i Levav, J. (2000). Familiarity Bias and Belief Reversal in Relative Likelihood Judgment. *Organizational Behavior and Human Performance*, 82 (2), 268–292.
- Fox, C.R. i Tversky, A. (1995). Ambiguity Aversion and Comparative Ignorance. *Quarterly Journal of Economics*, 110 (3), 585–603.
- French, K.R. (1980). Stock Returns for the Weekend Effect. *Journal of Financial Economics*, 8 (1), 55–69.
- French, K.R. i Poterba, J.M. (1991). Investor Diversification and International Equity Markets. *American Economic Review*, 81 (2), 222–226.
- Frieder, L. i Subrahmanyam, A. (2005). Brand Perceptions and the Market for Common Stock. *Journal of Financial and Quantitative Analysis*, 40 (1), 57–85.
- Friedman, M. i Savage, L.J. (1984). The Utility Analysis of Choices Involving Risk. *Journal of Political Economy*, 56 (August), 279–304.
- Fung, H.G. i Lie, C.J. (1990). Stock market and economic activity: A causal analysis. *Pacific-Basin Capital Markets Research*, 24 (1), 1–12.
- Fung, H.G., Lee, W. i Leung W.K. (2014). Segmentation of the A- and B-shar Chinese equity markets. *Journal of Financial Research*, 23 (2), 179–195.
- Gajdka, J. (2013). *Behawioralne finanse przedsiębiorstw. Podstawowe podejścia i koncepcje*. Łódź: Wydawnictwo Uniwersytetu Łódzkiego.
- Galbraith, J.K. (1961). *The great crash 1929*. Victoria: Penguin Books Ltd.
- Gangopadhyay, P., Haley, J.D. i Zhang, L. (2010). An examination of share price behavior surrounding the 2005 hurricanes Katrina and Rita. *Journal of Insurance Issues*, 33 (2), 132–151.
- Gatheral, J. (2006). *Volatility surface: A practitioner's guide*. New Jersey: John Wiley & Sons, Inc.
- Gerding, F., Thorsten, M. i Nagler, F. (2020). The value of fiscal capacity in the face of a rare disaster. *Econometric Modeling: International Economics eJournal*, (25).
- Gibbons, M. i Hess, P. (1981). Day of the Week Effects and Asset Returns. *Journal of Business*, 54 (4), 579–596.
- Gilbert, D., Krull, D. i Malone, P. (1990). Unbelieving the Unbelievable: Some Problems in the Rejection of False Information. *Journal of Personality and Social Psychology*, 59 (4), 601–613.
- Giot, P., Laurent, S. i Petitjean, M. (2010). Trading activity, realized volatility and jumps. *Journal of Empirical Finance*, 17 (1) 168–175.



- Glaser, M. i Weber, M. (2007). Overconfidence and Trading Volume. *The Geneva Risk and Insurance Review*, 32 (1), 1–36.
- Goetzmann, W. i Kumar, A. (2008). Equity Portfolio Diversification. *Review of Finance*, 12 (3), 433–463.
- Goh, C. i Law, R. (2002). Modeling and forecasting tourism demand for arrivals with stochastic nonstationary seasonality and intervention. *Tourism Management*, 23 (5), 499–510.
- Goldberg, L.S. i Grisse, C. (2013). Time variation in asset price responses to macro announcements. *National Bureau of Economic Research*, (19523).
- Gonedes, N.J. (1976). The Capital Market, the Market for Information, and External Accounting. *Journal of Finance*, 31 (2), 611–630.
- Goodell, J.W. (2020). COVID-19 and finance: agendas for future research. *Financial Research Letters*, (35), 101512.
- Gormsen, N.J. i Koijen, R. (2020). Coronavirus: Impact on stock prices and growth expectations. *University of Chicago, Becker Friedman Institute for Economics Working Paper*, (22).
- Gorton, G. (2008). The Panic of 2007. *National Bureau of Economic Research Working Paper*, (14358).
- Graham, J.R. (1999). Herding among Investment Newsletters: Theory and Evidence. *Journal of Finance*, 54 (1), 237–268.
- Graham, J.R., Harvey, C.R. i Rajgopal, S. (2005). The Economic Implications of Corporate Financial Reporting. *Journal of Accounting and Economics*, 40 (1), 3–73.
- Granger, C.W.J. (1970). Investigating causal relations by econometric models and cross spectral methods. *Econometrica*, 37 (3), 424–438.
- Grether, D. (1980). Bayes' Rule as a Descriptive Model: The Representativeness Heuristic. *Quarterly Journal of Economics*, 95 (4), 537–557.
- Griffith, R., Levell, P. i Stroud, R. (2020). The Impact of COVID-19 on Share Prices in the UK. *Journal of Applied Public Economics*, 41 (2), 363–369.
- Grinblatt, M. i Han, B. (2005). Prospect theory, mental accounting and momentum. *Journal of Financial Economics*, 78 (2), 311–339.
- Grinblatt, M. i Keloharju, M. (2001). How Distance, Language, and Culture Influence Stockholdings and Trades. *Journal of Finance*, 56 (3), 1053–1073.
- Grinblatt, M., Titman, S. i Wermers, R. (1995). Momentum Investment Strategies, Portfolio Performance, and Herding: A Study of Mutual Fund Behaviour. *American Economic Review*, 85 (5), 1088–1105.
- Grossman, S. i Stiglitz, J. (1980). On the impossibility of informationally efficient markets. *American Economic Review*, 70 (3), 393–408.
- Grullon, G., Kanatas, G. i Weston, J.P. (2004). Advertising, breadth of ownership, and liquidity. *Review of Financial Studies*, 17 (2), 439–461.
- Guerrieri, V., Lorenzoni, G., Straub, L. i Werning, I. (2020). Macroeconomic Implications of COVID-19: Can Negative Supply Shocks Cause Demand Shortages? *National Bureau of Economic Research*, (26918).
- Guidolin, M., Hansen, E. i Pedio, M. (2019). Cross-asset contagion in the financial crisis: A bayesian time-varying parameter approach. *Journal of Financial Markets*, 45C, 83–114.
- Guo, H., Wang, K. i Zhou, H. (2015). Good Jumps, Bad Jumps, and Conditional Equity Premium. *Working Paper, University of Cincinnati, Xiamen University, and Tsinghua University*, (36).
- Gupta, V., Hanges, P.J. i Dorfman, P. (2002). Cultural clusters: methodology and findings. *Journal of World Business*, 37 (1), 11–15.

- Haddad, V., Moreira, A. i Muir, T. (2020). When Selling Becomes Viral: Disruptions in Debt Markets in the COVID-19 Crisis and the Fed's Response. *NBER Working Paper*, (27168).
- Haliassos, M. i Bertaut, C. (1995). Why Do so Few Hold Stocks. *Economic Journal*, 105 (1), 1110–1130.
- Hanousek, J., Kočenda, E. i Novotny, J. (2014). Price jumps on European stock markets. *Borsa Istanbul Review*, 14 (1), 10–22.
- Harford, J., Klasa, S. i Maxwell, W.F. (2014). Refinancing risk and cash holdings. *Journal of Finance*, 69 (3), 975–1012.
- Harris, L. (2003). *Trading and exchanges: Market microstructure for practitioners*. New York: Oxford University Press.
- Hawkins, S., Hoch S. (1989). Low-Involvement Learning: Memory Without Evaluation. *Journal of Consumer Research*, 19 (2), 212–225.
- He, X. i Westerhoff, F. (2005). Commodity markets, price limiters and speculative price dynamics. *Journal of Economic Dynamic & Control*, 29, (2), 1577–1596.
- Heaton, J. i Lucas, D. (1996). Evaluating the Effect of Incomplete Markets on Risk Sharing and Asset Pricing. *Journal of Political Economy*, 104 (3), 668–712.
- Hens, T. i Bachmann, K. (2010). *Psychologia rynku dla doradców finansowych*. Warszawa: CeDeWu.pl.
- Hens, T. i Vlcek M. (2006). Does Prospect Theory Explain the Disposition Effect? *IEW – Working Papers, Institute for Empirical Research in Economics – University of Zurich*, (262).
- Hermalin, B.E. i Weisbach, M.S. (2007). Transparency and Corporate Governance. *NBER Working Paper*, (12019).
- Heston, S.L. (1993). A closed-form solution for options with stochastic volatility with applications to bond and currency options. *The Review of Financial Studies*, 6 (2), 327–343.
- Heyden, K.J. i Heyden T. (2020). Market Reactions to the Arrival and Containment of COVID-19: An Event Study. *Working Paper*, 2 września.
- Hilliard, J. (1979). The relationship between equity indices on world exchanges. *Journal of Finance*, 34 (1), 103–114.
- Hirose H. i Yi-Tso (1995). Japanese Market Returns. *Wharton Business School, Working Papers*.
- Hirshleifer, D., Subrahmanyam, A. i Titman, S. (1994). Security analysis and trading patterns when some investors receive information before others. *Journal of Finance*, 49 (5), 1665–1698.
- Hodges, S.D., Tompkins, R.G. i Ziemba, W.T. (2008). The Favorite-Longshot Bias in S&P 500 and FTSE 100 Index Futures Options: The Return to Bets and the Cost of Insurance. *Handbook of Sports and Lottery Markets*, 161–180.
- Hofstede, G. (2001). *Culture's Consequences: Comparing Values, Behaviors, Institutions, and Organizations Across Nations*. Thousand Oaks, CA: Sage.
- Hong, H. i Stein, J. (1999). A Unified Theory of Underreaction, Momentum Trading and Overreaction in Asset Markets. *Journal of Finance*, 54 (6), 2143–2184.
- Hong, H., Lim, T. i Stein, J. (2000). Bad News Travels Slowly: Size, Analyst Coverage and the Profitability of Momentum Strategies. *Journal of Finance*, 55 (1), 265–295.
- Hribar, P. i McNinnis, J., (2012). Investor Sentiment and Analysts' Earnings Forecast Errors. *Management Science*, 58 (2), 293–307.
- Huber, J. (2007). J'-Shaped Returns to Timing Advantage in Access to Information – Experimental Evidence and a Tentative Explanation. *Journal of Economic Dynamics and Control*, 31 (8), 2536–2572.

- Huberman, G. i Schwert, W. (1985). Information aggregation, inflation, and the pricing of indexed bonds. *Journal of Political Economy*, 93 (11), 92–114.
- Hvidkjaer, S. (2008). Small Trades and the Cross-Section of Stock Returns. *Review of Financial Studies*, 21 (3), 1123–1151.
- Ichev, R. i Marinc, M. (2018). Stock prices and geographic proximity of information: Evidence from the Ebola outbreak. *International Review of Financial Analysis*, 56 (1), 153–166.
- Ivkovic, Z. i Jegadeesh, N. (2004). The timing and value of forecast and recommendation revisions. *Journal of Financial Economics*, 73 (3), 433–463.
- Iyke, B.N. (2020). COVID-19: The reaction of US oil and gas producers to the pandemic. *Energy Research Letters*, 1 (2), <https://doi.org/10.46557/001c.13912>.
- Zhang, D., Hu, M. i Ji, Q. (2020). Financial markets under the global pandemic of COVID-19. *Financial Research Letters*, (10152).
- Jaffe, J. i Westerfield, R. (1985). The Week-End Effect in Common Stock Returns: The International Evidence. *Journal of Finance*, 40 (2), 433–454.
- Jansen, D., Li, Q., Wang, Z. i Yang, J. (2008). Fiscal policy and asset markets: A semiparametric analysis. *Journal of Econometrics*, 147 (1), 141–150.
- Jegadeesh, N. i Titman, S. (2001). Profitability of Momentum Strategies: An Evaluation of Alternative Explanations. *Journal of Finance*, 56 (2), s. 699–720.
- Jegadeesh, N. i Titman, S. (1993). Returns to Buying Winners and Selling Losers: Implications for Stock Market Efficiency. *Journal of Finance*, 48 (1), 65–91.
- Jegadeesh, N., Kim, J., Kirsche, S. i Lee, C. (2004). Analyzing the Analysts: When Do Recommendations Add Value?. *Journal of Finance*, 59 (3), 1083–1124.
- Jianfeng, Y. i Yuan, Y. (2009). Investor Sentiment and the Mean-Variance Relation. *Working Paper, University of Iowa*.
- Jiang, Y., Zhang, Y., Ma, C., Wang, Q., Xu, C., Donovan, C., ..., Sun, W. (2017). H7N9 not only endanger human health but also hit stock marketing. *Advances in disease control and prevention*, 2 (1), 1.
- Jonung, J. i Roeger, W. (2006). The macroeconomic effects of a pandemic in Europe-A model-based assessment. *European Economy – Economic Papers*, (2008–2015), 251.
- Jonung, L. (2020). Sweden's Constitution Decides Its Covid-19 Exceptionalism. *Working Papers Lund University, Department of Economics*, 11.
- Joulin, A., Lefevre, A., Grunberg, D. i Bouchaud, J.P. (2008). Stock price jumps: News and volume play a minor role. „arXiv”, (0803.1769).
- Kahneman, D. i Lovallo, D. (1993). Timid Choices and Bold Forecast: A Cognitive Perspective on Risk Taking. *Management Science*, 39 (1), 17–31.
- Kahneman, D. i Tversky, A. (1973). On the Psychology of Prediction. *Psychological Review*, 80 (4), 237–251.
- Kahneman, D. i Tversky, A. (1979). Prospect Theory: An Analysis of Decision Under Risk. *Econometrica*, 47 (2), 263–292.
- Kahneman, D. i Tversky, A. (1982). Evidential Impact of Base Rates. W: D. Kahneman, P. Slovic i A. Tversky, (red.). *Judgment under Uncertainty: Heuristics and Biases*. Cambridge: Cambridge University Press.
- Kahneman, D. i Tversky, A. (1984). Choices, Values, and Frames. *American Psychologist*, 39 (4), 341–350.
- Kahneman, D. i Tversky, A. (1992). Advances in prospect theory: Cumulative representation of uncertainty. *Journal of Risk and Uncertainty*, 5, 297–323.
- Kahneman, D. i Tversky, A. (2000). *Choices, Values, and Frames*. Cambridge: Cambridge University Press.

- Kahneman, D., Knetsch, J.L. i Thaler, R. (1990). Experimental Tests of the Endowment Effect and the Coase Theorem. *Journal of Political Economy*, 98 (6), 1325–1348.
- Kahneman, D., Knetsch, J.L. i Thaler, R. (1991). The Endowment Effect, Loss Aversion, and the Status Quo Bias. *Journal of Economic Perspectives*, 5 (1), 193–206.
- Kahneman, D., Krueger, A.B., Schkade, D., Schwarz, N. i in. (2006). Would you be happier if you were richer? A focusing illusion. *Science*, 312 (5782), 1908–1910.
- Kalra, R., Henderson, G.V. i Raines, G.A. (1993). Effects of the chernobyl nuclear accident on utility share prices. *Quarterly Journal of Business & Economics*, 32 (2), 52–77.
- Kaplanski, G. i Levy, H. (2010). Sentiment and stock prices: The case of aviation disasters. *Journal of Financial Economics*, 95 (2), 174–201.
- Karlsson, M., Nilsson, T. i Pichler, S. (2014). The impact of the 1918 Spanish flu epidemic on economic performance in Sweden: An investigation into the consequences of an extraordinary mortality shock. *Journal of Health Economics*, (36), 1–19.
- Keim, D. i Stambaugh, R. (1984). A Further Investigation of the Weekend Effect in Stock Returns. *Journal of Finance*, 39 (3), 819–835.
- Kelly, B.T. i Jiang, H. (2014). Tail Risk and Asset Prices. *Review of Financial Studies*, 27 (10), 2841–2871.
- Kelly, B.T. i Pruitt, S. (2013). Market Expectations in the Cross Section of Present Values. *Journal of Finance*, 68 (5), 1721–1756.
- Kennedy, D.B., Sivakumar, R. i Vetzal, K.R. (2006). The implications of IPO under pricing for the firm and insiders: Tests of asymmetric information theories. *Journal of Empirical Finance*, 13 (1), 49–78.
- Keren, G. (1991). *Calibration and Probability Judgments: Conceptual and Methodological Issues*, “Acta Psychologica”, 77 (3), s. 217–273.
- Keynes, J.M. (1936). *The General Theory of Employment, Interest, and Money*. London: McMillan.
- Kilic, M. i Shaliastovich, I. (2015). Good and Bad Variance Premia and Expected Returns. *Working Paper, Wharton School*.
- Kimmel, A.J. i Keefer, R. (1991). Psychological correlates of the transmission and acceptance of rumors about AIDS. *Journal of Applied Social Psychology*, 21 (19) 1608–1628.
- Kimmel, A.J. (2004). *Rumors and rumor control: A manager's guide to understanding and combatting rumors*. Mahwah, NJ: Erlbaum.
- Klein, M. (2001). The stock market crash of 1929: A review article. *Business History Review*, 75 (2), 325–351.
- Klibanoff, P., Lamont, O. i Wizman, T.A. (1998). Investor reaction to salient news in closed-end country funds. *Journal of Finance*, 53 (2), 673–699.
- Knetsch, J.L. (1989). The Endowment Effect and Evidence of Nonreversible Indifference Curves. *The American Economic Review*, 79 (5), 1277–1284.
- Knetsch, J.L. i Sinden, J.A. 1984. Willingness to Pay and Compensation Demanded: Experimental Evidence of an Unexpected Disparity in Measures of Value. *The Quarterly Journal of Economics*, 99 (3), 507–521.
- Knight, F.H. (1921). *Risk, Uncertainty and Profit*. University of Illinois at Urbana-Champaign's Academy for Entrepreneurial Leadership Historical Research Reference in Entrepreneurship.
- Kocherlakota, N. (1996). The Equity Premium: It's Still a Puzzle. *Journal of Economic Literature*, 34 (1), 42–71.

- Koekebakker, S. i Zakomouline, V. (2007). Generalized Sharpe ratios and portfolio performance evaluation. *Journal of Banking & Finance*, 33 (7), 1242–1254.
- Kothari, S.P., Shu, S. i Wysocki, P.D. (2008). Do Managers Withhold Bad News?. *Journal of Accounting Research*, 47 (1), 241–276.
- Kowalewski, O. i Śpiewanowski, P. (2020). Stock market response to potash mine disasters. *Journal of Commodity Market*, (100124).
- Krische, S. i Lee, C. (2001). The Information Content of Analyst Stock Recommendations. *Parker Centr for Investment Research Working Paper*.
- Kroll, Y., Levy, H. i Rapoport, A. (1998). Experimental Tests of the Separation Theorem and the Capital Asset Pricing Model. *American Economics Review*, 78 (3), 500–519.
- Kruger J., Dunning D. (1999). Unskilled and unaware of it: how difficulties in recognizing one's own incompetence lead to inflated self-assessments. *Journal of Personality and Social Psychology*, 77 (6), 1121–1134.
- Krugman, P. (2009). How Did Economists Get It So Wrong?. *New York Times*, 2 wrzesień.
- Kurov, A. (2010). Investor sentiment and the stock market's reaction to monetary policy. *Journal of Banking & Finance*, 34 (1), 139–149.
- Lahaye, J., Laurent, S. i Neely, C.J. (2009). Jumps, cojumps and macro announcements. *Working Paper of Federal Reserve Bank of St. Louis*, (2007–032).
- Lakonishok, J. i Maberly, E. (1990). The Weekend Effect: Trading Patterns of Individual and Institutional Investors. *Journal of Finance*, 45 (1), 231–243.
- Lakonishok, J., Shleifer, A. i Vishny, R.F. (1992). The Impact of Institutional Trading on Stock Prices. *Journal of Financial Economics*, 32 (1), 23–43.
- Lakonishok, J., Shleifer, A. i Vishny, R.F. (1994). Contrarian Investment, Extrapolation, and Risk. *Journal of Finance*, 49 (5), 1541–1578.
- Landier, A. i Thesmar, D. (2020). Earnings Expectations in the COVID Crisis. *NBER Working Paper*, (27160).
- Lanfeer, M.G., Lioui, A. i Siebert, M.G. (2018). Market anomalies and disaster risk: Evidence from extreme weather events. *Journal of Financial Markets*, 46, 100–477.
- Laopodis, N. (2009). Fiscal policy and stock market efficiency: Evidence for the United States. *Quarterly Review of Economics and Finance*, 49 (2), 633–650.
- Laura, B., Barbara, C. i Ana, G.-U. (2016). Bank fragility and contagion: Evidence from the bank CDS market. *Journal of Empirical Finance*, 38 (1), 394–416.
- Lee, C., Shleifer, A. i Thaler, R. (1991). Investor Sentiment and the Closed-End Fund Puzzle. *Journal of Finance*, 46 (1), 75–109.
- Lee, G. i Jeong, J. (2014). Global Financial Crisis and Stock Market Integration between Northeast Asia and Europe. *Review of European Studies*, 6 (1), 61–75.
- Lee, J.W. i McKibbin, W. (2003). Globalization and disease: The case of SARS. *Asian Economic Papers*, 3 (1), 113–131.
- Lehrer, J. (2009). *How we decide*. Boston: Houghton Mifflin Harcourt.
- Lintner, J. (1971). The Effect of Short Selling and Margin Requirements in Perfect Capital Markets. *Journal of Financial and Quantitative Analysis*, 6 (5), 1173–1195.
- Lemmon, M. i Portnaiguina, E. (2006). Consumer Confidence and Asset Prices: Some Empirical Evidence. *Review of Financial Studies*, 19 (4), 1499–1529.
- Levinson, J.D. i Peng, K. (2007). Valuing Cultural Differences in Behavioral Economics. *ICFAI Journal of Behavioral Finance*, 4, 32–47.

- Lewis, D.J., Mertens, K., Stock, J.H. i Trivedi, M. (2020). U.S. economic activity during the early weeks of the SARS-Cov-2 outbreak. *Federal Reserve Bank of New York Staff Report*, (920).
- Li, H. i Xu, Y. (2002). Survival Bias and the Equity Premium Puzzle. *Journal of Finance*, 57 (5), 1981–1995.
- Lichtenstein, S., Fischhoff, B. i Phillips, L. (1982). Calibration and Probability: The State of the Art to 1980. W: D. Kahnemann, P. Slovic, A. Tversky (red.). *Judgment under Uncertainty: Heuristics and Biases* (s. 306–334). Cambridge: Cambridge University Press.
- Lins, K.V., Servaes, H. i Tufano, P. (2010). What drives corporate liquidity? An international survey of cash holdings and lines of credit. *Journal of Financial Economics*, 98 (1), 160–176.
- Lintner, J. (1965). Security Prices, Risk and Maximal Gains from Diversification. *Journal of Finance*, 20 (4), 587–615.
- Liow, K.H. (2012). Co-movements and correlations across Asian securitized real estate and stock markets. *Journal of Real Estate Financial Economy*, 40 (1), 97–129.
- Liow, K.H. i Yang, H. (2005). Long-Term Co-Memories and Short-Run Adjustment: Securitized Real Estate and Stock Markets. *Journal of Real Estate Financial Economy*, 31 (3), 281–300.
- Liu, H.Y., Manzoor, A., Wang, C.Y., Zhang, L. i Manzoor, Z. (2020). The COVID-19 Outbreak and Affected Countries Stock Markets Response. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 17 (8), 1–19.
- Liu, L., Wang, E.Z. i Lee, C.C. (2020). Impact of the COVID-19 pandemic on the crude oil and stock markets in the US: A time-varying analysis. *Energy Research Letters*, 1 (1), 13154.
- Livnat, J. i Petrovits, C. (2013). Investor Sentiment, Post-Earnings Announcement Drift, and Accruals. *Working Paper, New York University*.
- Loewenstein, G. i Kahneman, D. (1991). Explaining the Endowment Effect. *Working Paper Series Carnegie Mellon University*.
- Loh, E. (2006). The impact of SARS on the performance and risk profile of airline stocks. *International Journal of Transport Economics/Rivista internazionale di economia dei trasporti*, 401–422.
- Lord, C., Lepper, M. i Ross, L. (1979). Biased Assimilation and Attitude Polarization: The Effects of Prior Theories on Subsequently Considered Evidence. *Journal of Personality and Social Psychology*, 37 (11), 2098–2110.
- Loughran, T., Ritter, J.R. i Rydqvist, K. (1994). Initial Public Offerings: International Insights. *Pacific-Basin Finance Journal*, 2 (2–3), 165–199.
- Lucca, D. i Moench, E. (2015). The pre-FOMC announcement drift. *Journal of Finance*, 70 (1), 329–371.
- Luo, G. (2003). Evolution, efficiency and noise traders in a one-sided auction market. *Journal of Financial Markets*, (6), 163–197.
- Luo, S. i Tsang, K.P. (2020). How much of china and world GDP has the coronavirus reduced?, *SSRN Working Paper*.
- Macciocchi, D., Lanini, S., Vairo, F., Zumla, A., Moraes Figueiredo, L.T., Lauria, F.N., Strada, G., Brouqui, P., Puro, V., Krishna, S., Kremsner, P., Scognamiglio, P., Köhler, C., Nicastrì, E., Di Caro, A., Cieri, R.M., PaIoannidis, J., Kobinger, G., Burattini, M.N. i Ippolito, G. (2016). Short-term economic impact of the Zika virus outbreak. *New Microbiology*, (39), 287–289.

- Malliaris, A.G. i Urrutia, J. (1992). The international crash of October 1987: Causality test. *Journal of Financial Quantitative Analysis*, 27 (3), 353–364.
- Manela, A. i Moreira, A. (2017). News implied volatility and disaster concerns. *Journal of Financial Economics*, 123 (1), 137–162.
- Mankiw, M.G. i Zeldes, S. (1991). The consumption of stockholders and nonstockholders. *Journal of Financial Economics*, 29 (1), 97–112.
- Manzan, S. i Westerhoff, F. (2005). Representativeness of news and exchange rate dynamics. *Journal of Economic Dynamics and Control*, 29 (1), 677–689.
- Markowitz, H. (1952). Portfolio Selection. *Journal of Finance*, 7 (1), 77–91.
- Mayers, D. (1972). Nonmarketable Assets and Capital Market Equilibrium under Uncertainty. w: Jensen, M.C. *Studies in the Theory of Capital Markets*, 223–248.
- McGrath, L. (2020). Zoom technologies trading suspended amid ticker confusion, <https://www.bloomberg.com/news/articles/2020-03-26/zoom-technologies-trading-suspended-amid-ticker-confusion>
- McKibbin, W. i Sidorenko, A. (2006). Global Macroeconomic Consequences of Pandemic Influenza. *CAMA Working Papers from Centre for Applied Macroeconomic Analysis*. Canberra: Crawford School of Public Policy, The Australian National University.
- McKibbin, W.J. i Fernando, R. (2020). The global macroeconomic impacts of COVID-19: Seven scenarios. *SSRN Working Paper*.
- McQueen, G. i Thorley, S. (1994). Bubbles, Stock Returns, and Duration Dependence. *Journal of Financial and Quantitative Analysis*, 29 (3), 379–401.
- Mctier, B.C., Tse, Y. i Wald, J.K. (2011). Do stock markets catch the flu? *Journal of Financial & Quantitative Analysis*, 48 (3), 979–1000.
- Mehl, A. (2013). Large global volatility shocks, equity markets and globalisation: 1885–2011. *Working Paper Series European Central Bank*, (1548).
- Mehr, R. i Prescott, E. (1988). The Equity Premium Puzzle: A Solution? *Journal of Monetary Economics*, 22 (1), 133–136.
- Meltzer, M.I., Cox, N.J. i Fukuda, K. (1999). The economic impact of pandemic influenza in the United States: priorities for intervention. *Emerging Infectious Diseases*, 5 (5), 659.
- Merton, R.C. (1973). An Intertemporal Capital Asset Pricing Model. *Econometrica*, 41 (5), 867–887.
- Merton, R.C. (1976). Option pricing when underlying stock returns are discontinuous. *Journal of Financial Economics*, 3 (1–2), 125–144.
- Meschke, F.J. (2004). CEO interviews on CNBC. *Working Paper, Arizona State University*. Texas A&M University, Rensselaer.
- Mian, G. i Sankaraguruswamy, S. (2012). Investor Sentiment and Stock Market Response to Earnings News. *The Accounting Review*, 87 (4), 1357–1384.
- Michaely, R. i Womack, K. (1999). Conflict of Interest and the Creditability of Underwriter Analyst Recommendations. *Review of Financial Studies*, 12 (4), 653–686.
- Michel, B. i Candelon, B. (2011). Liberalisation and stock market co-movement between emerging economies. *Quantitative Finance*, 11 (2), 299–312.
- Milgrom, P. i Stockey, N. (1982). Information, Trade, and Common Knowledge. *Journal of Economic Theory*, 22 (1), 17–27.
- Miller, M. i Modigliani, F. (1961). Dividend Policy, Growth, and the Valuation of Shares. *The Journal of Business*, 34 (4) 411.
- Mills, I.D. (1986). The 1918–1919 influenza pandemic – the Indian experience. *The Indian Economic & Social History Review*, 23 (1), 1–40.

- Minsky, H. (1986). *Stabilizing an Unstable Economy*. New York: McGraw-Hill.
- Mishkin, F.S. (2002). *Ekonomika pieniądza, bankowości i rynków finansowych*. Warszawa: Wydawnictwo Naukowe PWN.
- Mizrach, B. (2015). Analysis of Corporate Bond Liquidity. *Research Note, FINRA Office of the Chief Economist*, October.
- Mok, H.M.K. (1993). Causality of interest rate, exchange rate and stock prices at stock market open and close in Hong Kong. *Asia Pacific Journal of Management*, 10 (2), 123.
- Morales, L. i Andreosso-O'Callaghan, B. (2012). The current global financial crisis: Do Asian stock markets show contagion or interdependence effects? *Journal of Asian Economics*, 23 (6), 616–626.
- Muth, F. (1961). Rational Expectations and the Theory of Price Movements. *Econometrica*, 29 (3), 315–335.
- Narayan, P.K. i Phan, D.H.B. (2020). Country responses and the reaction of the stock market to COVID-19 – A preliminary exposition. *Emerging Markets Finance and Trade*, 56 (10), 2138–2150.
- Nikkinen, J., Omran, M.M. i Sahlstr, M.P. (2008). Stock returns and volatility following the september 11 attacks: Evidence from 53 equity markets. *International Review of Financial Analysis*, 17 (1), 27–46.
- Nippani S. i Washer, K.M. (2004). SARS: A non-event for affected countries' stock markets? *Applied Financial Economics*, 14 (15), 1105–1110.
- Nofsinger, J.R. (2006). *Psychologia inwestowania*. Warszawa: Onepress.
- Novotny, J. (2010). Were stocks during the financial crisis more jumpy: A comparative study? *CERGE-EI Working Paper Series*, (416).
- Nozawa, Y. i Qiu, Y. (2020). The Corporate Bond Market Reaction to Quantitative Easing During the COVID-19 Pandemic. *CESifo Working Paper*, (8679).
- Odean, T. (1998a). Are Investors Reluctant to Realize Their Losses? *Journal of Finance*, 53 (5), 1775–1798.
- Odean, T. (1998b). Volatility, price and profit when all traders are above average. *Journal of Finance*, 53 (6), 1887–1934.
- Pan, J. (2002). The jump-risk premia implicit in options: Evidence from an integrated time-series study. *Journal of Financial Economics*, 63 (1), 3–50.
- Patton, A.J. i Sheppard, K. (2015). Good Volatility, Bad Volatility: Signed Jumps and the Persistence of Volatility. *Review of Economics and Statistics*, 97 (3), 683–697.
- Pavlov, B. (2003). The Equity Premium Puzzle: Can Income Help. *Financial Analysts Journal*, 59 (1), 54–69.
- Pera, J. (2013). Zarządzanie ryzykiem i jego dywersyfikacja w świetle teorii finansów behawioralnych a model Neumanna-Morgensterna. *Zeszyty Naukowe Uniwersytetu Ekonomicznego w Krakowie*, (920).
- Piksina, O. i Vernholmen, P. (2020). *Coronavirus-Related Sentiment and Stock Prices. Measuring Sentiment Effects on Swedish Stock Indices*. Sztokholm: KTH Institutionen for Fastgheter Byggande.
- Plous, S. (1993). *The Psychology of Judgment and Decision Making*. New York: McGraw-Hill.
- Poterba, J. i Summers, L. (1988). Mean Reversion in Stock Prices: Evidence and Implications. *Journal of Financial Economics*, 22 (1), 27–60.
- Pound, J. i Zeckhauser, R. (1990). Clearly Heard on the Street: The Effect of Takeover Rumors on Stock Prices. *The Journal of Business*, 63 (3), 291–308.
- Pratt, J.W. i Zeckhauser, R. (1987). Proper Risk Aversion. *Econometrica*, 55 (1), 143–154.



- Qin, M., Zhang, Y.C. i Su, C.W. (2020). The essential role of pandemics: A fresh insight into the oil market. *Energy Research Letters*, 1 (1), 13166.
- Qiu, L. i Welch, I. (2004). Investor Sentiment Measures. *Working Paper*, Brown University, (10794).
- Ragin, M.A. i Halek, M. (2016). Market Expectations Following Catastrophes: An Examination of Insurance Broker Returns. *Journal of Risk and Insurance*, 83 (4), 849–876.
- Ramelli, S. i Wagner, A.F. (2020). Feverish stock price reactions to COVID-19. *The Review of Corporate Finance Studies*, 9 (3), 622–655.
- Read, P., Lowenstein, G. i Rabin, M. (1999). Choice Bracketing. *Journal of Risk and Uncertainty*, 19 (1), 171–197.
- Reber, R. i Schwartz, N. (1999). Effects of perceptual fluency on judgments of truth. *Consciousness and Cognition: An International Journal*, 8 (3), 338–342.
- Reilly, J. (2020). Treatment considerations for coronavirus (COVID-19). *Hospital Practice*, 84 (3).
- Reinganum, M. (1981). Misspecification of Capital Asset Pricing: Empirical Anomalies Based on Earnings Yields and Market Values. *Journal of Financial Economics*, 9 (1), 19–46.
- Reitz, T. (1988). The Equity Risk Premium: A Solution. *Journal of Monetary Economics*, 22 (1), 117–131.
- Rengasamy, E. (2012). Sovereign debt crisis in the euro zone and its impact on the BRICS's stock index returns and volatility. *Economics and Finance Review*, 2 (2), 37–46.
- Righi, M.B. i Ceretta, P.S. (2011). Analyzing the structural behavior of volatility in the major European markets during the Greek crisis. *Economics Bulletin*, 31 (4), 3016–3029.
- Ritter, J. (1991). The Long-Run Performance of Initial Public Offerings. *Journal of Finance*, 46 (1), s. 3–27.
- Ritter, J. (2003). Behavioral Finance. *Pacific-Basin Finance Journal*, 11 (4), 429–437.
- Rode, C., Cosmides, L., Hell, W. i Tooby, J. (1999). When and Why Do People Avoid Unknown Probabilities in Decisions Under Uncertainty? Testing Some Predictions from Optimal Foraging Theory. *Cognition*, 72 (1), 269–304.
- Roll, R. (1988). R2. *Journal of Finance*, 43 (2), 541–566.
- Rosnow, R.L., Yost, J.H. i Esposito, J.L. (1986). Belief in rumor and likelihood of rumor transmission. *Language and Communication*, 6 (3), 189–194.
- Ross, S.A. (1976). The Arbitrage Theory of Capital Asset Pricing. *Journal of Economic Theory*, 13 (3), 341–360.
- Rouwenhorst, K.G. (1998). International Momentum Strategies. *Journal of Finance*, 53 (1), 267–284.
- Ru, H., Yang, E. i Zou, K. (2020). What do we learn from SARS-CoV-1 to SARS-CoV-2: Evidence from global stock markets. *EEA Congress Working Paper*.
- Saadat, S., Rawtani, D. i Hussain, C.M. (2020). Environmental perspective of COVID-19. *Science of the Total Environment*, 728, 138–870.
- Samuelson, W. i Zeckhauser, R. (1988). Status Quo Bias in Decision Making. *Journal of Risk and Uncertainty*, 1 (1), 7–59.
- Savage, L.J. (1954). *The foundations of statistics*. New York: John Wiley & Sons.
- Schachter, S., Hood, D.C., Andreassen, P.B. i Gerin, W. (1986). *Aggregate variables in psychology and economics: Dependence and the stock market* (s. 237–272).
- B. Gilad, S. Kaish (red.). *Handbook of behavioral economics*. Greenwich, Connecticut/ London: JAI Press, Inc.

- Scheinkman, J. i Xiong, W. (2003). Overconfidence and speculative bubbles. *Journal of Political Economy*, 111 (6), 1183–1219.
- Schindler, M. (2007). *Rumors in Financial Markets: Insights into Behavioral Finance*. New York: John Wiley & Sons.
- Schwert, G.W. (2011). Stock volatility during the recent financial crisis. *European Financial Management*, 17 (5), 789–805.
- Schwert, W. (2002). Anomalies and Market Efficiency. „Simon School of Business Working Paper, (FR 02-13).
- Segal, G., Shaliastovich, I. i Yaron, A. (2015). Good and Bad Uncertainty: Macroeconomic and Financial Market Implications. *Journal of Financial Economics*, 117 (2), 369–397.
- Seybert, N. i Yang, H. (2012). The Party's Over: The Role of Earnings Guidance in Resolving Sentiment-Driven Overvaluation. *Management Science*, 58 (2), 308–319.
- Sguazzin, A., Naidoo, P., Ibukun, Y. i Ojambo, F. (2020). *Lockdowns are helping several African nations flatten the curve*. New York: Bloomberg.
- Shanaev, S., Shuraeva, A. i Ghimire, B. (2020). The Financial Pandemic: COVID-19 and Policy Interventions on Rational and Irrational Markets. *SSRN Working Papers*, [https://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract\\_id=3589557](https://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract_id=3589557).
- Sharpe, W.F. (1964). Capital Asset Prices: A Theory of Market Equilibrium Under Conditions of Risk. *Journal of Finance*, 19 (3), 425–442.
- Sharpe, W.F. (1970). *Portfolio Theory and Capital Markets*. New York: McGraw-Hill.
- Shefrin, H. i Statman, M. (2000). Behavioral Portfolio Theory. *Journal of Financial and Quantitative Analysis*, 35 (2), 127–151.
- Shiller, R.J. (1981). Do Stock Prices Move Too Much to be Justified by Subsequent Changes in Dividends? *American Economic Review*, 71 (3), 421–436.
- Shiller, R.J. (1987). Investor Behavior in the October 1987 Stock Market Crash: Survey Evidence. *NBER Working Papers from The National Bureau of Economic Research*, (2446).
- Shiller, R.J. (2017). Narrative economics. *American Economic Review*, 107 (4), 967–1004.
- Shleifer, A. (2000). *Inefficient Markets. An Introduction to Behavioral Finance*. Oxford: Oxford University Press.
- Shleifer, A. i Summers, L. (1990). The Noise Trader Approach to Finance. *Journal of Economics Perspectives*, 4 (2), 19–33.
- Shleifer, A. i Vishny, R. (1986). Large Shareholders and Corporate Control. *Journal of Political Economy*, 94 (3), 461–488.
- Shleifer, A. i Vishny, R. (1997). A survey of corporate governance. *The Journal of Finance*, 52 (2), 737–783.
- Shleifer, A. i Vishny, R. (1997). The Limits of Arbitrage. *Journal of Finance*, 52 (1), 35–55.
- Sias, R. (2002). International Herding. *The Review of Financial Studies*, 17 (1), 165–206.
- Siegel, J. (1992). The Equity Premium Puzzle: Stock and Bond Returns Since 1802. *Financial Analysts Journal*, 48 (1), 28–38.
- Siu, A. i Wong, Y.R. (2004). Economic impact of SARS: the case of Hong Kong. *Asian Economic Papers*, 3 (1), 62–83.
- Skurnik, I., Yoon, C., Park, D.C. i Schwarz, N. (2005). How Warnings about False Claims Become Recommendations. *Journal of Consumer Research*, 31 (4), 713–724.
- Ślawiński, A. (2006). *Rynki finansowe*. Warszawa: Polskie Wydawnictwo Ekonomiczne.
- Sobieralski, J.B. (2020). Covid-19 and airline employment: Insights from historical uncertainty shocks to the industry. *Transportation Research Interdisciplinary Perspectives*, (5), 100–123.

- Soenen, L.A. i Hennigar, E.S. (1988). An Analysis of Exchange Rates and Stock Prices: The US Experience Between 1980 and 1986. *Akron Business and Economic Review*, (19), 71–76.
- Soenen, L.A., Aggarwal, R. (1989). *Financial Prices as Determinants of Changes in Currency Values*. Philadelphia: The 25th Annual Meetings of Eastern Finance Association.
- Statman, M. (2002a). How Much Diversification is Enough. *SSRN Working Papers*, <https://ssrn.com/abstract=365241>.
- Statman, M. (2002b). Lottery Players/Stock Traders. *Financial Analysts Journal*, 60, 44–53.
- Statman, M. (2011a). Efficient Markets in Crisis. *Journal of Investment Management*, 9 (2), 4–13.
- Statman, M. (2011b). *What Investors Really Want*. New York: McGraw-Hill.
- Stickel, S.E. (1995). The Anatomy of the Performance of Buy and Sell Recommendations. *Financial Analysts Journal*, 51 (5), 25–39.
- Stigler, G.J. (1964). Public Regulation of the Securities Markets. *Journal of Business*, (37), 117–142.
- Strack, F. i Mussweiler, T. (1997). Explaining the Enigmatic Anchoring Effect: Mechanism of Selective Accessibility. *Journal of Personality and Social Psychology*, 73 (3), 437–446.
- Strelau, J. (2007). *Psychologia. Podręcznik akademicki. Jednostka w społeczeństwie i elementy psychologii stosowanej*, Warszawa: WN PWN.
- Szyska, A. (2009). *Finanse behawioralne. Nowe podejście do inwestowania na rynku kapitałowym*. Poznań: Wydawnictwo Uniwersytetu Ekonomicznego w Poznaniu.
- Tavares, J. i Valkanov, R. (2001). The neglected effect of fiscal policy on stock and bond returns. *EFA 2003 Annual Conference Paper*, (201).
- Taylor, S. (1982). The Availability Bias in Social Perception and Interaction (s. 190–200). W: D. Kahneman, P. Slovic, A. Tversky (red.). *Judgement under Uncertainty: Heuristic and Biases*. Cambridge: Cambridge University Press.
- Tetlock, P.C. (2007). Giving content to investor sentiment: The role of media in the stock market. *Journal of Finance*, 62 (3), 1139–1168.
- Tetlock, P.C., Saar-Tsechansky, M. i Macskassy, S. (2008). More Than Words: Quantifying Language to Measure Firms' Fundamentals. *Journal of Finance*, 63 (3), 1437–1467.
- Thaler, R. (1981). Some Empirical Evidence on Dynamic Inconsistency. *Economic Letters*, (81), 201–207.
- Thaler, R. i Johnson, E.J. (1990). Gambling with the House Money and Trying to Break Even: The Effects of Prior Outcomes on Risky Choice. *Management Science*, 36 (6), 643–660.
- Thomaidis, N.S. (2006). The Implications of Behavioural Finance for the Modelling of Securities Prices. *Working Papers University of the Aegean*.
- Thorbecke, W. (1997). On stock market returns and monetary policy. *The Journal of Finance*, 52 (2), 635–654.
- Tinic, S.M. (1995). Derivatives and stock market volatility: Is additional government regulation necessary? *Journal of Financial Services Research*, 9 (3–4), 351–362.
- Todorov, V. (2010). Variance Risk Premium Dynamics: The Role of Jumps. *Review of Financial Studies*, 23 (1), 345–383.
- Trebbi, F. i Xiao, K. (2015). Regulation and Market Liquidity. *NBER Working Paper Series*, (21739).
- Trueman, B. (1988). A Theory of Noise Trading in Security Markets. *Journal of Finance*, 43 (1), 83–95.

- Tversky, A. (1969). Intransitivity of Preferences. *Psychological Review*, 76 (1), 31–48.
- Tversky, A. i Kahneman, D. (1971). Belief in the law of small numbers. *Psychological Bulletin*, 76 (2), 105–110.
- Tversky, A. i Kahneman, D. (1974). Judgment under Uncertainty: Heuristics and Biases. *Science*, 185 (4157), 1124–1131.
- Tversky, A. i Kahneman, D. (1983). Extensional versus intuitive reasoning: The conjunction fallacy in probability judgment. *Psychological Review*, 90 (4), 293–315.
- Tversky, A. i Kahneman, D. (1986). Rational Choice and the Framing Decisions. *Journal of Business*, 59 (4), 5251–5278.
- Tysza, T. (1999). *Psychologiczne pułapki oceniania i podejmowania decyzji*. Gdańsk: Gdańskie Wydawnictwo Psychologiczne.
- Verrecchia, R.E. (2001). Essays on Disclosure. *Journal of Accounting and Economics*, 32 (1–3), 97–180.
- Vithessonthi, C. i Techarongrojwong, Y. (2012). The impact of monetary policy decisions on stock returns: Evidence from Thailand. *Journal of International Financial Markets, Institutions and Money*, 22 (3), 487–507.
- Von Neumann, J. i Morgenstern, O. (2007). *Theory of Games and Economic Behavior*. Princeton: Princeton University Press.
- Vynnycky, E. i White, R. (2010). *An introduction to infectious disease modelling*. Oxford: Oxford University Press.
- Wang, M. i Fischbeck, P. (2004). Incorporating Framing into Prospect Theory Modeling: A Mixture-Model Approach. *Journal of Risk and Uncertainty*, 29 (2), 181–197.
- Weber, E.U. i Hsee, C. (1998). Cross-Cultural Differences in Risk Perception, but Cross-Cultural Similarities in Attitudes Towards Perceived Risk. *Management Science*, 44 (9), 1205–1217.
- Weinstein, M. (1977). The Effect of a Rating Change Announcement on Bond Price. *Journal of Financial Economics*, (5), 329–350.
- Wermers, R. (1999). Mutual Fund Herding and the Impact on Stock Prices. *Journal of Finance*, 54 (2), 581–622.
- Westerhoff, F. (2003). Speculative markets and the effectiveness of price limits. *Journal of Economic Dynamics and Control*, 28 (3), 493–508.
- Westerhoff, F. i Dieci, R. (2006). The effectiveness of Keynes – Tobin transaction taxes when heterogeneous agent can trade in different markets: a behavioral finance approach. *Journal of Economic Dynamics and Control*, 30 (2), 293–322.
- Womack, K. (1996). Do Brokerage Analysts' Recommendations Have Investment Value? *Journal of Finance*, 51 (1), 137–167.
- Wright, G. i Phillips, L.D. (1980). Cultural Variation In Probabilistic Thinking: Alternative Ways Of Dealing With Uncertainty. *International Journal of Psychology*, 15 (1–4).
- Yan, C. (2020). COVID-19 Outbreak and Stock Prices: Evidence from China. *SSRN Working Paper* (7).
- Yates F.J. (1990). *Judgment and Decision Making*. Englewood New Jersey: Prentice Hall.
- Yates, F.J., Lee, J.-W., Shinotsuka, H., Patalano, A. i Sieck, W.R. (1998). Cross-Cultural Variations in Probability Judgment Accuracy: Beyond General Knowledge Overconfidence? *Organizational Behavior and Human Decision Processes*, 74 (2), 89–117.
- Yin, Z.C., Lu, H.Z. i Pan, B.X. (2020). The impact of the Sino-US trade war on China's stock market: An event-based analysis. *Journal of Management*, 33 (1), 18–28.

- Zakamouline, V. i Koekebakker, S. (2009). Portfolio performance evaluation with generalized Sharpe ratios: Beyond the mean and variance. *Journal of Banking & Finance*, 33 (7), 1242–1254.
- Zhong, M., Darrat, A. i Anderson, D. (2003). Do US stock prices deviate from their fundamental values? Some evidence. *Journal of Banking and Finance*, (27), 673–697.
- Ziarko-Siwek, U. (2005). *Efektywność informacyjna rynku finansowego w Polsce*. Warszawa: CeDeWu.
- Zielonka, P. (2006). *Behawioralne aspekty inwestowania na rynku papierów wartościowych*. Warszawa: CeDeWu.
- Zimbardo, P.G. i Ruch, F.L. (1994). *Psychologia i życie*. Warszawa: Wydawnictwo Naukowe PWN.
- Zivney, T.L., Bertin, W.J. i Torabzadeh K.M. (1996). Overreaction to takeover speculation. *The Quarterly Review of Economics and Finance*, 36 (1), 89–115.



**Patrycja Chodnicka-Jaworska**, doktor nauk ekonomicznych, adiunkt na Wydziale Zarządzania Uniwersytetu Warszawskiego w Zakładzie Bankowości i Rynków Pieniężnych. Autorka i współautorka ponad 100 publikacji naukowych zarówno polsko, jak i anglojęzycznych. Uczestniczka konferencji i seminariów o charakterze naukowym oraz branżowym (m.in.: organizowanych przez STERN, University of Oxford, University of Cambridge, London School of Economics). Prowadzi badania naukowe w zakresie zarządzania ryzykiem oraz finansów behawioralnych. Kierownik kilku projektów badawczych, m.in. dotyczących ryzyka prania pieniędzy, determinant credit ratingów instytucji finansowych i krajów, wpływu zmian credit ratingów na funkcjonowanie rynku finansowego, efektywności sektora bankowego, ryzyka upadłości sektora bankowego. Pełni funkcję członka zagranicznych komitetów naukowych czasopism oraz konferencji. Członek AIRA, EEA, ABSRC, IRMC, EAEPE. Uzyskała szereg nagród i wyróżnień, w tym Stypendium Ministra Nauki i Szkolnictwa Wyższego za wybitne osiągnięcia dla doktorantów (2012/2013). Ekspert w zakresie prania pieniędzy zasiadający w gremiach krajowych, jak i międzynarodowych.



**Piotr Jaworski**, doktor nauk ekonomicznych, ekspert w dziedzinie finansów i rynków kapitałowych. Adiunkt na Wydziale Zarządzania Uniwersytetu Warszawskiego w Zakładzie Bankowości i Rynków Pieniężnych. Studiował także na Università degli Studi di Trieste. Od początku swojej kariery zawodowej jest związany z bankowością inwestycyjną oraz rynkiem kapitałowym. Początkowo w banku PKO BP S.A. oraz Bank of China Luxembourg Poland Branch S.A. Obecnie na stanowisku członka Zarządu KDPW\_CCP S.A. Członek rad nadzorczych spółek kapitałowych. Posiada licencję Doradcy Inwestycyjnego oraz Certified International Investment Analyst.

„Książka składa się z dwóch części. Pierwsza jest bardzo szerokim przeglądem literatury dotyczącej postaw i reakcji inwestorów. Imponuje znajomość światowego dorobku w tym zakresie, a przede wszystkim – wiedza wyniesiona z najnowszych pozycji dotyczących finansów. Nie jest to więc ani cześć podręcznikowa, ani historia myśli ekonomicznej ostatniego trzydziestolecia, ale pokazanie czytelnikowi, co wniesiono nowego w klasycznych koncepcjach i co wydają się przynosić nowe... Przedstawione badania wykraczają poza proste wskazania, co jest dobre a co nie ma większego wpływu na poprawę gospodarki i systemu finansowego w dobie pandemii. Choć w tej sprawie wkład badań jest bardzo znaczący, to wydaje się, że równie ważne jest przyczynienie się tej pracy do poszerzenia wiedzy o czynnikach kształtujących postawy inwestorów. Ich paleta okazuje się szerszą niż do tej pory się wydawało. Chodzi oczywiście o czynniki istotne, ponieważ sfera społeczno-gospodarcza jest silnie ze sobą zintegrowana. Wszystko wpływa na wszystko. Do tej jednak pory elementy z tzw. miękkiej części systemu były rzadko brane pod uwagę w analizach rynku finansowego w skali makro. Ta książka pokazuje, że są istotne i konieczne do uwzględnienia. Wydanie tej książki jest więc nie tylko bardzo potrzebne dla wspierania walki z pandemią, ale także jako źródło i inspiracja dla dalszych prac nad funkcjonowaniem rynku finansowego i gospodarki.”

*Z recenzji prof. dr. hab. Andrzeja Sopočki (Uniwersytet Warszawski)*

„Z zadowoleniem i uznaniem należy przyjąć, że wzorem najlepszych światowych wzorców prowadzenia i publikowania badań naukowych „just in time” powstała pozycja, która z pewnością wypełnia istniejącą lukę poznawczą w zakresie dokładnego (a nie pobieżnego) i metodycznie wzorcowego wyłożenia odwzorowania szoku podażowo-popytowego, wywołanego pandemią COVID-19 na rynek akcji. W nauce polskiej, gdzie badania naukowe w ramach różnych grantów, często prowadzone są z kilkuletnim opóźnieniem w stosunku do dawno nieistotnej sytuacji rynkowej, a więc z reguły nie nadają się do praktycznego odwzorowania w sferze realnej gospodarki – podejście „just in time” jest nad wyraz rzadko spotykane i winno być szeroko propagowane... Przedstawiona do recenzji monografia nie tylko wypełnia lukę poznawczą w zakresie wpływu koronakryzysu na stopy zwrotu z cen akcji, lecz przede wszystkim prezentuje statystyczne możliwości badań ekonomicznych „just in time” w ramach pragmatyzmu gospodarczego.”

*Z recenzji prof. dr. hab. Konrada Raczkowskiego (Spółeczna Akademia Nauk w Warszawie)*

