



TOMASZ MIZIOŁEK

Pasywne zarządzanie portfelem inwestycyjnym – indeksowe fundusze inwestycyjne i fundusze ETF

Ocena efektywności zarządzania na przykładzie akcyjnych funduszy ETF rynków wschodzących

**Pasywne zarządzanie
portfelem inwestycyjnym
– indeksowe fundusze
inwestycyjne i fundusze ETF**



WYDAWNICTWA
UNIWERSYTETU
ŁÓDZKIEGO

TOMASZ MIZIOŁEK

**Pasywne zarządzanie
portfelem inwestycyjnym
– indeksowe fundusze
inwestycyjne i fundusze ETF**

**Ocena efektywności zarządzania
na przykładzie akcyjnych funduszy ETF
rynków wschodzących**



WYDAWNICTWO
UNIWERSYTETU
ŁÓDZKIEGO

ŁÓDŹ 2013

Tomasz Miziołek – Zakład Międzynarodowych Rynków Finansowych
Katedra Międzynarodowych Stosunków Gospodarczych, Wydział Ekonomiczno-Socjologiczny
Uniwersytet Łódzki, 90-255 Łódź, ul. POW nr 3/5
miziolek@uni.lodz.pl

RECENZENT

Wiesław Dębski

REDAKTORZY WYDAWNICTWA UŁ

Katarzyna Gorzkowska

Dorota Stępień

SKŁAD I ŁAMANIE

Oficyna Wydawnicza Edytor.org

OKŁADKĘ PROJEKTOWAŁA

Barbara Grzejszczak

Ilustracja na okładce

© Gina Sanders – Fotolia.com

© Copyright by Uniwersytet Łódzki, Łódź 2013

Wydane przez Wydawnictwo Uniwersytetu Łódzkiego
Wydanie I. W.06176.13.0.H

ISBN (wersja elektroniczna) 978-83-7969-003-9

Wydawnictwo Uniwersytetu Łódzkiego
90-131 Łódź, ul. Lindleya 8
www.wydawnictwo.uni.lodz.pl
e-mail: ksiegarnia@uni.lodz.pl
tel. (42) 665 58 63, faks (42) 665 58 62

Moim Najbliższym

SPIS TREŚCI

Wstęp	11
Rozdział 1. Znaczenie wybranych zagadnień teorii rynku kapitałowego dla pasywnego zarządzania portfelem inwestycyjnym	27
1.1. Wprowadzenie	27
1.2. Teoria portfela – wybrane zagadnienia	29
1.3. Modele rynku kapitałowego	42
1.3.1. Model jednowskaźnikowy	42
1.3.2. Model CAPM	48
1.4. Hipoteza rynku efektywnego	55
1.4.1. Geneza	56
1.4.2. Podstawowe założenia	61
1.4.3. Formy efektywności informacyjnej	65
1.4.4. Silna forma efektywności rynku	68
1.4.4.1. Charakterystyka i konsekwencje	68
1.4.4.2. Testy silnej formy	73
1.5. Podsumowanie	122
Rozdział 2. Indeksy rynku finansowego	125
2.1. Wprowadzenie	125
2.2. Funkcje indeksów	126
2.2.1. Funkcja informacyjna	128
2.2.2. Funkcja analityczno-decyzyjna	130
2.2.3. Indeksy jako instrument budowy portfeli indeksowych	133
2.2.4. Źródło tworzenia nowych instrumentów finansowych	134
2.2.4.1. Indeksowe instrumenty pochodne	134
2.2.4.2. Inne instrumenty finansowe wykorzystujące indeksy	142
2.3. Branża indeksowa	145
2.3.1. Podmioty zajmujące się tworzeniem indeksów	146
2.3.2. Umowy licencyjne na indeksy	151
2.3.3. Inne rodzaje aktywności branży indeksowej	154
2.4. Indeksy – ujęcie statystyczne	155
2.5. Warunki, jakie powinien spełniać indeks	158
2.6. Kryteria klasyfikacji indeksów	167
2.7. Indeksy rynku akcji	170
2.7.1. Selekcja uczestników indeksu	171
2.7.1.1. Kryteria wstępne	171

2.7.1.2. Stopień pokrycia rynku	173
2.7.1.3. Wielkość spółki	181
2.7.1.4. Przynależność sektorowa spółki	185
2.7.1.5. Styl inwestycyjny spółki	192
2.7.1.6. Temat inwestycyjny	197
2.7.2. Metodologia obliczania indeksów	205
2.7.2.1. Ważenie akcji w portfelu indeksu	205
2.7.2.2. Dochody wynikające z posiadania akcji	229
2.7.2.3. Sposób uśredniania	231
2.7.3. Index Strategy Boxes	232
2.8. Indeksy rynku instrumentów o stałym dochodzie	236
2.8.1. Indeksy obligacji skarbowych	239
2.8.2. Indeksy obligacji nieskarbowych	243
2.8.3. Pozostałe kategorie indeksów rynku instrumentów o stałym dochodzie	249
2.9. Indeksy rynku towarowego	251
2.10. Indeksy innych rynków	264
2.10.1. Indeksy rynku walutowego	266
2.10.2. Indeksy inwestycji alternatywnych	268
2.10.2.1. Indeksy funduszy hedgingowych	269
2.10.2.2. Indeksy zmienności	271
2.10.2.3. Pozostałe rodzaje indeksów inwestycji alternatywnych	273
2.11. Indeksy alokacji aktywów	274
2.12. Indeksy strategii	279
2.12.1. Indeksy lewarowane	281
2.12.2. Indeksy odwrotne	284
2.12.3. Inne rodzaje indeksów strategii	287
2.13. Podsumowanie	288
Rozdział 3. Indeksowe fundusze inwestycyjne	291
3.1. Wprowadzenie	291
3.2. Idea funkcjonowania indeksowego funduszu inwestycyjnego	292
3.3. Dywersyfikacja portfela inwestycyjnego	295
3.4. Koszty uczestnictwa	305
3.5. Transparentność	317
3.6. Rozwój rynku funduszy indeksowych na świecie	329
3.6.1. Fundusze indeksowe w Stanach Zjednoczonych	331
3.6.2. Fundusze indeksowe w Europie	341
3.7. Fundusze indeksowe w Polsce	349
3.8. Podsumowanie	353
Rozdział 4. Fundusze ETF	355
4.1. Wprowadzenie	355
4.2. Istota funduszu ETF	356
4.3. Kreacja, obrót i wycena tytułów uczestnictwa	360
4.4. Płynność	371
4.5. Struktura funduszu (replikacja indeksu)	393

4.5.1. Replikacja fizyczna	394
4.5.1.1. Pełna replikacja	394
4.5.1.2. Niepełna replikacja	397
4.5.1.3. Pożyczanie papierów wartościowych	400
4.5.2. Replikacja syntetyczna	409
4.5.2.1. Niefinansowany model swapu	410
4.5.2.2. Finansowany model swapu	416
4.5.2.3. Zalety i wady replikacji syntetycznej	420
4.5.3. Metody replikacji stosowane przez fundusze ETF na świecie	424
4.6. Koszty uczestnictwa	429
4.7. Przejrzystość	447
4.7.1. Forma i zakres informacji o funduszu ETF	450
4.7.2. Wytyczne ESMA	457
4.8. Rynek funduszy ETF na świecie	462
4.8.1. Geneza i rozwój funduszy ETF w latach 1990–2011	462
4.8.2. Stan obecny	476
4.9. Rynek funduszy ETF w Polsce	484
4.10. Podsumowanie	490
Rozdział 5. Ocena efektywności zarządzania akcyjnymi funduszami ETF rynków wschodzących posiadającymi ekspozycję na jeden kraj	493
5.1. Wprowadzenie	493
5.2. Miary oceny efektywności zarządzania indeksowymi portfelami inwestycyjnymi ...	496
5.2.1. Błąd odwzorowania (<i>tracking error</i>)	498
5.2.1.1. Przyczyny występowania	500
5.2.1.2. Metody obliczania	506
5.2.1.3. Wyniki badań empirycznych	512
5.2.2. Różnica odwzorowania (<i>tracking difference</i>)	517
5.2.2.1. Metody obliczania	518
5.2.2.2. Wyniki badań empirycznych	519
5.2.3. Całkowita ujemna różnica odwzorowania i maksymalna ujemna różnica odwzorowania	522
5.2.4. Średnia ujemna różnica odwzorowania	525
5.2.5. Wskaźniki ujemnych różnic odwzorowania w trendzie wzrostowym i spadkowym	526
5.2.6. Współczynnik korelacji stóp zwrotu	529
5.2.7. Współczynnik determinacji	531
5.3. Badanie efektywności zarządzania portfelem inwestycyjnym funduszu Lyxor ETF WIG20 i akcyjnych funduszy ETF posiadających ekspozycję na rynki wschodzące ...	532
5.3.1. Generalne założenia badania i weryfikowane hipotezy	533
5.3.2. Fundusz Lyxor ETF WIG20	538
5.3.2.1. Historia wprowadzenia funduszu na polski rynek finansowy	538
5.3.2.2. Podstawowe informacje o funduszu i indeksie WIG20	541
5.3.2.3. Aktywa i polityka inwestycyjna w latach 2010–2012	547
5.3.2.4. Aktywność inwestorów w latach 2010–2012	551
5.3.2.5. Wyniki inwestycyjne w latach 2010–2012	556

5.3.3. Akcyjne fundusze ETF rynków wschodzących z ekspozycją na jeden kraj	560
5.3.3.1. Inwestowanie indeksowe na rynkach wschodzących	560
5.3.3.2. Fundusze ETF inwestujące na rynkach akcji poszczególnych <i>emerging markets</i>	568
5.3.4. Wyniki badań	586
5.3.5. Podsumowanie wyników badań	599
Zakończenie	603
Bibliografia	611
Spis tabel, wykresów, rysunków i schematów	629
Summary	633
Od Redakcji	635

WSTĘP

Instytucje wspólnego inwestowania – w tym przede wszystkim fundusze inwestycyjne – są jednymi z najważniejszych pozabankowych instytucji finansowych we współczesnym rynkowym systemie finansowym. Ich podstawowym zadaniem jest gromadzenie środków finansowych inwestorów (zarówno indywidualnych, jak i instytucjonalnych) oraz ich lokowanie na rynku finansowym w papiery wartościowe i instrumenty finansowe przy zachowaniu dywersyfikacji portfela, w celu ograniczenia poziomu ryzyka inwestycyjnego. Realizując ideę wspólnego (zbiorowego) inwestowania, fundusze inwestycyjne łączą odrębne i rozproszone kapitały wielu różnego typu inwestorów (zazwyczaj klientów indywidualnych dysponujących relatywnie niewielkimi zasobami środków finansowych), tworząc w ten sposób jeden duży portfel inwestycyjny. W rezultacie, dzięki efektowi skali, mogą z reguły bardziej efektywnie zarządzać powierzonymi im środkami pieniężnymi lub(i) papierami wartościowymi (głównie poprzez skuteczniejszą redukcję ryzyka inwestycyjnego oraz ograniczenie kosztów procesu inwestycyjnego) niż czynią to inwestorzy o ograniczonych zasobach finansowych.

Fundusze inwestycyjne (zwłaszcza te o charakterze otwartym), dzięki wielorakim zaletom – poza cechami wymienionymi powyżej należy wskazać także m.in. na ich stosunkowo wysoki poziom płynności, dużą dostępność, wysoką transparentność oraz względnie niewielkie koszty uczestnictwa – już od niemal wieku (pierwszy fundusz inwestycyjny otwarty został utworzony w 1924 r.) przyciągają coraz to nowe rzesze inwestorów. Ogromne zainteresowanie, z jaką spotyka się oferta tych podmiotów w każdym prawie zakątku świata, było widoczne szczególnie w ostatnich 20 latach. Mimo zmiennej koniunktury, jaka panowała wówczas na rynkach finansowych, wartość zarządzanych aktywów funduszy inwestycyjnych na świecie zwiększyła się w tym okresie (tj. w latach 1992–2011) ponad siedmiokrotnie i wynosi obecnie blisko 24 bln USD (dane na koniec 2011 r.). Wzrost zainteresowania zbiorowym lokowaniem środków finansowych, a także dynamiczny rozwój globalnego rynku finansowego (w tym także pojawiające się wciąż innowacje finansowe) oraz rosnąca świadomość inwestorów w zakresie korzyści, jakie niesie

ze sobą taka forma lokowania oszczędności finansowych sprawiły, iż firmy zarządzające funduszami inwestycyjnymi stale wprowadzały na rynek nowe produkty – ich oferta jest obecnie ponad trzykrotnie większa niż była 20 lat temu (w końcu 2011 r. na świecie funkcjonowało blisko 73 tysiące funduszy inwestycyjnych)¹.

Potwierdzeniem dynamicznego rozwoju światowego rynku funduszy inwestycyjnych są jednak nie tylko dane dotyczące wartości aktywów zarządzanych przez te podmioty oraz liczby funkcjonujących funduszy. Co najmniej równie istotnym dowodem prosperity w tym sektorze rynku finansowego jest jego rozwój jakościowy. Ostatnie dwie dekady zaowocowały bowiem przede wszystkim znaczącym wzrostem liczby dostępnych dla inwestorów rozwiązań (strategii) inwestycyjnych realizowanych przez instytucje wspólnego inwestowania. Można to było zaobserwować zarówno w ramach segmentu tzw. tradycyjnych funduszy inwestycyjnych, jak i funduszy o charakterze alternatywnym, czyli podmiotów różniących się wyraźnie pod wieloma względami – głównie w zakresie celu działalności, polityki inwestycyjnej, typu adresatów (inwestorów), stopnia dostępności i płynności oraz zakresu regulacji prawnych – od funduszy należących do pierwszej z ww. kategorii.

Wśród funduszy tradycyjnych, które najczęściej dzieli się na fundusze akcji, hybrydowe, dłużne (instrumentów o stałym dochodzie) oraz pieniężne i gotówkowe, na wielu rynkach² pojawiło się wiele nowych produktów, które pozwoliły inwestorom indywidualnym – w szczególności tym posiadającym większe doświadczenie w inwestycjach finansowych – na uzyskanie ekspozycji na ściśle określone aktywa i segmenty rynku finansowego, a w ten sposób osiągnięcie pożądanego profilu zysku i ryzyka (zależnego od poziomu akceptacji ryzyka) oraz odpowiedniej płynności. Były to m.in. fundusze o zróżnicowanej ekspozycji geograficznej, walutowej czy też sektorowej. W tym ostatnim przypadku, w zależności od rodzaju papierów wartościowych znajdujących się w portfelu inwestycyjnym, uczestnicy funduszy otrzymali możliwość inwestowania m.in. w określone sektory gospodarki (czasami bardzo

¹ Obliczenia własne na podstawie danych zawartych w: *1998 Investment Company Fact Book*, Investment Company Institute, Washington 1998 i *2012 Investment Company Fact Book*, Investment Company Institute, Washington 2012.

² Dotyczyło to w szczególności rynków o średnim i słabym stopniu rozwoju sektora funduszy inwestycyjnych. Niemniej jednak również w przypadku najbardziej rozwiniętych rynków funduszy (włączając w to także zdecydowanego lidera pod względem innowacyjności – Stany Zjednoczone) oferta tych produktów finansowych stała się znacznie bogatsza i bardziej zróżnicowana.

wąsko lub nietypowo zdefiniowane), w spółki reprezentujące określony styl inwestycyjny albo w walory firm, których działalność jest zgodna ze zdefiniowanym wcześniej tematem inwestycyjnym (w przypadku funduszy akcji), bądź w instrumenty o stałym dochodzie emitowane przez różne typy podmiotów, papiery o zróżnicowanej zapadalności lub o zróżnicowanej wiarygodności kredytowej (ratingu) (w przypadku funduszy obligacji). Dzięki temu mogli oni realizować strategie inwestycyjne niedostępne wcześniej dla szerszego grona podmiotów rynku finansowego. Coraz bogatsza oferta funduszy umożliwiła im zatem partycypowanie w korzyściach płynących z inwestycji finansowych, które niegdyś były zwykle zarezerwowane dla dużych podmiotów instytucjonalnych.

Wiele nowych rozwiązań inwestycyjnych pojawiło się w ostatnich latach również w gronie funduszy nieruchomości, funduszy private equity i venture capital, funduszy surowcowych i towarowych oraz funduszy hedgingowych, czyli w kategorii funduszy alternatywnych. Widoczne to było szczególnie w przypadku podmiotów oferujących ekspozycję na rynek towarowy (na rynek wprowadzone zostały fundusze inwestujące w nowe kategorie surowców i towarów, lokujące aktywa za pomocą różnorodnych instrumentów rynku towarowego czy też realizujące rozmaite strategie charakterystyczne dla tego rynku) oraz w kategorii funduszy hedgingowych (inwestorzy uzyskali możliwość nabywania udziałów w funduszach stosujących coraz bardziej wyrafinowane i unikatowe strategie inwestycyjne, w tym strategie oparte na analizie ilościowej). Poza wymienionymi powyżej typami inwestycji alternatywnych rynek wzbogacił się o całkowicie nowe rodzaje funduszy – były to np. podmioty o niestandardowej polityce inwestycyjnej (m.in. fundusze oferujące ekspozycję na zmienność określonych segmentów rynku finansowego, najczęściej rynku akcji), fundusze pozwalające inwestować w aktywa rzeczowe (fundusze pozwalające inwestować w pasje – np. fundusze inwestujące w wino, dzieła sztuki czy przedmioty kolekcjonerskie) bądź podmioty inwestujące w wierzytelności (fundusze sekurytyzacyjne). Choć spora część z tych funduszy to oferta o charakterze niszowym, adresowana do zamożnych i bardzo zamożnych klientów posiadających ogromne doświadczenie inwestycyjne, nieunikających wysokiego ryzyka, a czasami także ograniczona do wybranego grona uczestników (w przypadku funduszy zamkniętych), niekiedy wyłącznie instytucjonalnych, atrakcyjność tego typu rozwiązań (zwłaszcza w kontekście ich niewielkiej lub wręcz ujemnej korelacji z tradycyjnymi aktywami i/lub z koniunkturą gospodarczą) sprawiła, iż z czasem na rynku pojawiły się produkty finansowe dostępne także dla średniozamożnych

inwestorów. Były to fundusze funduszy (podmioty nabywające tytuły uczestnictwa innych funduszy inwestycyjnych), które z jednej strony cechowały się relatywnie niskimi progami początkowej wpłaty, z drugiej zaś – poprzez charakter dokonywanych inwestycji – pozwalały czerpać korzyści z instrumentów/aktywów dostępnych dotąd jedynie dla inwestorów instytucjonalnych i dysponujących znacznym majątkiem inwestorów indywidualnych (najlepszym przykładem mogą być cieszące się coraz większą popularnością fundusze funduszy hedgingowych).

Ostatni z zaprezentowanych przykładów wskazuje również na jeszcze inną tendencję charakterystyczną dla rynku funduszy inwestycyjnych w ostatnim okresie. Nowe możliwości dla uczestników funduszy w wielu krajach były rezultatem wprowadzenia na rynek (bądź upowszechnienia) ich specyficznych konstrukcji. Obok funduszy funduszy najbardziej znaczącymi wśród nich były niewątpliwie fundusze parasolowe (fundusze z wydzielonymi subfunduszami) (*umbrella funds*) oraz fundusze podstawowe i powiązane (*hub and spoke funds, master-feeder funds*). W coraz większym stopniu zaczęto wykorzystywać także możliwość różnicowania oferty dla określonych grup klientów, m.in. poprzez oferowanie kategorii tytułów uczestnictwa wypłacających (lub nie) okresowo dochody uzyskiwane przez fundusze z dywidend ze spółek i/lub odsetek z papierów dłużnych oraz kategorii tytułów uczestnictwa z zabezpieczonym (najczęściej poprzez transakcje forwardowe) ryzykiem walutowym.

Ilościowemu i jakościowemu rozwojowi rynku funduszy inwestycyjnych sprzyjała niewątpliwie generalnie korzystna koniunktura panująca w różnych segmentach rynku finansowego w minionych dwudziestu latach. Mimo dwóch poważnych kryzysów, z jakimi mieliśmy do czynienia w tym okresie (pierwszy był efektem pęknięcia bańki internetowej w 2000 r., drugi zaś został zapoczątkowany pęknięciem bańki na rynku nieruchomości w Stanach Zjednoczonych oraz problemami instytucji sektora bankowego), uczestnicy funduszy w średnim i długim okresie (pomijając kilka ostatnich lat) mogli cieszyć się relatywnie wysokimi stopami zwrotu na niemal wszystkich rynkach oraz w przypadku większości klas aktywów. Przykładowo, na rynkach akcji najbardziej korzystne warunki do inwestowania panowały w drugiej połowie lat 90. oraz w latach 2003–2007; ten ostatni okres sprzyjał także inwestorom poszukującym okazji do zysków na rynku towarowym. Wysokie nominalne stopy zwrotu, jakie wypracowywały określone kategorie funduszy inwestycyjnych, były w oczywisty sposób znakomitym (prawdopodobnie najlepszym) bodźcem przyciągającym do tych podmiotów nowe kapitały

i nowych inwestorów. Konsekwencją były rekordowe napływy netto środków finansowych do funduszy (obliczone jako różnica pomiędzy wartością zbytych i umorzonych tytułów uczestnictwa) – przykładowo w latach 2005–2007 wyniosły one łącznie prawie 3,5 bln USD³. W tych okolicznościach stosunkowo niewielu inwestorów, w większości usatysfakcjonowanych zyskami, jakie generowały wówczas fundusze aktywnie zarządzające portfelem inwestycyjnym, zwracało uwagę na to, czy zdołały one zrealizować swój podstawowy cel inwestycyjny, czyli czy osiągnęły przez nie stopy zwrotu okazały się wyższe od stóp zwrotu ich benchmarków. Załamanie koniunktury na wielu rynkach w 2008 r. (przede wszystkim na rynku akcji, surowców i towarów) oraz zmienne nastroje panujące na giełdach w trzech kolejnych latach sprawiły jednak, iż postrzeganie tych instytucji wspólnego inwestowania na wielu rynkach na świecie uległo wyraźnej zmianie. Wyższy poziom ryzyka inwestycyjnego towarzyszący inwestycjom finansowym oraz straty ponoszone przez inwestorów z jednej strony wyraźnie ograniczyły napływ nowych kapitałów do aktywnie zarządzanych funduszy inwestycyjnych (w latach 2008–2010 wypłacono z nich o 125 mld USD więcej niż do nich wpłacono), z drugiej zaś zachęciły część z nich do ulokowania środków finansowych w podmiotach, których celem jest odwzorowanie stopy zwrotu określonego indeksu (w tym samym okresie fundusze ETF odnotowały dodatnie saldo wpłat i wypłat w wysokości 614 mld USD). Choć przy niesprzyjającej koniunkturze panującej w danym segmencie rynku finansowego oba rodzaje funduszy nie są w stanie osiągać zadowalających wyników inwestycyjnych, dla coraz większego grona inwestorów (w szczególności na rynku amerykańskim) oczywisty stał się fakt, iż fundusze indeksowe i pasywnie zarządzane fundusze ETF – niezależnie od warunków rynkowych – będą przeciętnie osiągać wyższe stopy zwrotu od aktywnie zarządzanych podmiotów, które – głównie z racji relatywnie wysokich kosztów – z reguły nie są w stanie pokonać swoich benchmarków.

Tę jakościową zmianę, jaka w ostatnich latach nastąpiła na globalnym rynku instytucji wspólnego inwestowania, można uznać za zwińczenie (oczywiście na pewnym etapie) tendencji, które były widoczne na rynku funduszy inwestycyjnych (zwłaszcza w Stanach Zjednoczonych) od lat. Choć pierwszy indeksowy fundusz inwestycyjny adresowany do klientów indywidualnych został uruchomiony w 1976 r., idea pasywnego zarządzania

³ Obliczenia własne na podstawie danych zawartych w: *ETF Landscape. Industry Review. End H1 2011*, BlackRock, 2011. Dane te nie obejmują funduszy ETF.

portfelem inwestycyjnym (powstała na gruncie teorii rynków finansowych i udokumentowana znacznie wcześniej, bo już w latach 60.) oraz zalety, jakie się z nią wiążą, przez wiele lat z bardzo dużymi oporami przebijały się do powszechnej świadomości; *notabene* na wielu rynkach – w tym także na rynku polskim – pasywne zarządzanie wciąż nie zdołało (z różnych przyczyn) przekonać do siebie inwestorów. Dopiero jednak utworzenie na początku lat 90. XX w. pierwszych funduszy ETF, które połączyły najważniejsze zalety dotychczas działających funduszy inwestycyjnych (możliwość redukcji ryzyka dzięki dywersyfikacji portfela, korzyści wynikające z efektu skali, duża dostępność), w tym w szczególności funduszy indeksowych, z korzyściami typowymi dla inwestycji giełdowych (przede wszystkim bardzo wysoka płynność i transparentność inwestycji), sprawiło, iż instrumenty finansowe replikujące wyniki indeksów rynku finansowego zaczęły zdobywać zainteresowanie inwestorów. Mimo to musiało minąć wiele lat zanim zadomowiły się one na dobre na najbardziej rozwiniętych rynkach finansowych świata (na rynkach rozwijających się nadal ich reprezentacja jest z reguły dość skromna, bądź nie ma ich w ogóle), a ich oferta (biorąc pod uwagę ich różnorodność pozwalającą na inwestowanie na rozmaitych rynkach i w różne klasy aktywów) stała się konkurencyjna wobec aktywnie zarządzanych funduszy i innych instrumentów rynku finansowego. Przede wszystkim jednak potrzebny był czas, aby ten innowacyjny produkt (prawdopodobnie jedna z najważniejszych innowacji finansowych ostatnich 20 lat), jak każda nowość na rynku, przekonał do siebie szerokie grono inwestorów – zarówno indywidualnych, jak i instytucjonalnych.

Chociaż – jak zostało to wspomniane wcześniej – fundusze ETF są obecne na rynkach finansowych już od ponad 20 lat (pierwszy fundusz tego typu wszedł do obrotu na giełdzie w Toronto w 1990 r.), a indeksowe fundusze inwestycyjne są dostępne dla inwestorów indywidualnych od blisko 40 lat, tematyka ta przez wiele lat pozostawała poza głównym nurtem zainteresowań badań naukowych⁴. Zagadnienia tego zdawały się przez dłuższy czas nie zauważać także instytucje rynku finansowego (w tym organy nadzorcze) i podmioty odpowiedzialne za regulacje prawne tego rynku. Dopiero od kilku lat można zaobserwować wzrost zainteresowania ze strony naukowców

⁴ Nie chodzi tu bynajmniej o teoretyczne podstawy pasywnego zarządzania portfelem inwestycyjnym, ponieważ badania w zakresie modeli rynku kapitałowego, a zwłaszcza badania dotyczące hipotezy rynku efektywnego są od ponad czterech dziesięcioleci przedmiotem szczególnego zainteresowania teoretyków zajmujących się mechanizmami funkcjonowania rynku finansowego.

i różnego typu międzynarodowych instytucji różnorodnymi aspektami związanymi z funkcjonowaniem instytucji finansowych, których głównym celem jest odzwierciedlanie wyników indeksów finansowych. Znalazło to swoje odzwierciedlenie zarówno w artykułach naukowych, pozycjach zwartych, jak i w raportach, które ze szczególną intensywnością zaczęły ukazywać się 3–4 lata temu. Choć, jak wykazały studia literaturowe przeprowadzone przez autora, są to w większości bardzo cenne i interesujące opracowania, poruszają one zazwyczaj jedynie wybrane aspekty pasywnego zarządzania portfelem inwestycyjnym, bardzo rzadko omawiając je w sposób całościowy. Co więcej, w ramach badań empirycznych skupiają się one niemal wyłącznie na rynkach państw rozwiniętych (w szczególności na rynku amerykańskim), pomijając kraje zaliczane do tzw. rynków wschodzących (*emerging markets*).

Taki, a nie inny wybór tematu niniejszej rozprawy został zatem podjęty dążeniem do możliwie kompleksowego (choć zastrzec należy, iż niewyczerpującego do końca prezentowanej tematyki) przedstawienia zarówno teoretycznych, jak i praktycznych aspektów związanych z funkcjonowaniem podmiotów realizujących ideę pasywnego zarządzania portfelem inwestycyjnym. Połączenie omówienia dorobku teoretycznego z zakresu teorii inwestycji finansowych (przede wszystkim odnoszącego się do modeli rynku kapitałowego i hipotezy rynku efektywnego) z charakterystyką instytucji, które wykorzystują ten dorobek w praktyce poprzez oferowanie instrumentów finansowych replikujących zachowanie indeksów (a także ze szczególną analizą samych indeksów) oraz z badaniem empirycznym dotyczącym wybranego segmentu tego rynku, daje w efekcie unikatowe spojrzenie na prezentowaną tematykę.

Przedmiotem niniejszej pracy jest pasywne zarządzanie portfelem inwestycji finansowych rozumiane jako taki sposób konstruowania portfela i zarządzania instrumentami go tworzącymi, który ma na celu jak najdokładniejsze odwzorowywanie stóp zwrotu określonego indeksu rynku finansowego. Opracowanie to porusza zatem zarówno kwestie związane z funkcjonowaniem określonego typu instytucji wspólnego inwestowania (instytucji sektora pozabankowego), instrumentów finansowych zbywanych lub emitowanych przez te podmioty na rynkach finansowych, jak i metod wykorzystywanych przez te instytucje w celu osiągnięcia założonego rezultatu. Zasadniczo obejmuje ono swoim zasięgiem globalny rynek finansowy, na którym funkcjonują i gdzie inwestują podmioty scharakteryzowane w pracy, przy czym część empiryczna dotyczy akcyjnych funduszy ETF lokujących aktywa na rynkach wschodzących. W zakresie zagadnień teoretycznych, poza teorią inwestycji

finansowych, w rozprawie znalazły się również elementy i/lub nawiązania do finansów międzynarodowych, statystyki oraz psychologii.

Głównym celem pracy jest zbadanie efektywności zarządzania portfelami inwestycyjnymi akcyjnych funduszy ETF rynków wschodzących posiadających ekspozycję na jeden kraj. Ocena ta zostanie dokonana przy wykorzystaniu odpowiednich wskaźników finansowych i miar statystycznych adekwatnych do specyfiki tych podmiotów, które pasywnie zarządzają aktywami, a ich podstawowym celem inwestycyjnym jest osiągnięcie stopy zwrotu zbliżonej w jak największym stopniu do stopy zwrotu określonego indeksu rynku finansowego. Należy zaznaczyć, iż ze względu na fundamentalną różnicę pomiędzy celem działania tego rodzaju instytucji finansowych, a celem, jaki stawia sobie większość funduszy aktywnie zarządzających powierzonymi im środkami finansowymi (jest nim osiągnięcie ponadprzeciętnej stopy zwrotu)⁵, stosowane w niniejszej rozprawie metody oceny są co do zasady odmienne od metod (miar) powszechnie wykorzystywanych przy ocenie efektywności (w sensie technicznym) instytucji wspólnego inwestowania.

Dodatkowymi celami niniejszej rozprawy są:

- usystematyzowanie dorobku teoretycznego dotyczącego inwestycji finansowych odnoszącego się w szczególności do tych elementów (aspektów) modeli rynku kapitałowego i hipotezy rynku efektywnego, które stanowią teoretyczny fundament powstania i rozwoju indeksowych instrumentów inwestycyjnych (przede wszystkim model jednowskaźnikowy Sharpe’a i silna forma efektywności rynku),

- wszechstronna i gruntowna (prawdopodobnie pierwsza tego rodzaju w Polsce) charakterystyka zarówno podmiotów rynku finansowego, których celem jest odwzorowywanie stóp zwrotu indeksów rynku finansowego, jak i replikowanych przez nie indeksów,

- zaproponowanie nowych wskaźników umożliwiających zbadanie efektywności zarządzania portfelami indeksowymi, które pozwolą na pełniejszą ocenę funkcjonowania tego rodzaju podmiotów i skuteczności realizacji przez nie celu inwestycyjnego.

Hipoteza główna weryfikowana w pracy brzmi następująco: wyniki zarządzania portfelem inwestycyjnym funduszu Lyxor ETF WIG20 – zarów-

⁵ Nie dotyczy to funduszy hedgingowych (na rynku polskim określanych zazwyczaj jako fundusze absolutnej stopy zwrotu), których celem – jako podmiotów niebenchmarkowych – jest osiągnięcie absolutnej stopy zwrotu, czyli dodatniej stopy zwrotu bez względu na koniunkturę panującą na rynku finansowym.

no jeśli chodzi o odwzorowanie przezeń wyników replikowanego indeksu (WIG20) w długim okresie, o ryzyko naśladowania indeksu, jak i o poziom dopasowania wyników funduszu do wyników indeksu – są zbliżone do rezultatów osiągniętych przez inne fundusze należące do tej samej kategorii, czyli akcyjne fundusze ETF rynków wschodzących posiadające ekspozycję na rynki poszczególnych krajów. Dodać należy, że wybór funduszu Lyxor ETF WIG20 jako głównego przedmiotu badania został podyktowany faktem, iż jest on pierwszym (i jak dotychczas jedynym) funduszem typu ETF na polskim rynku finansowym (znajdującym się w obrocie na GPW w Warszawie), który posiada ekspozycję na krajowy rynek akcji.

W rozprawie weryfikowane są także następujące hipotezy szczegółowe:

1. Ryzyko naśladowania indeksu przez fundusze ETF rynków wschodzących posiadające ekspozycję na rynki poszczególnych krajów oraz różnice pomiędzy stopą zwrotu funduszu a stopą zwrotu indeksu w dłuższym okresie są wyższe w podmiotach charakteryzujących się relatywnie wysokimi wartościami wskaźnika kosztów całkowitych (TER) niż w podmiotach cechujących się względnie niskimi wartościami wskaźnika kosztów całkowitych.

2. Ryzyko naśladowania indeksu przez fundusze ETF rynków wschodzących posiadające ekspozycję na rynki poszczególnych krajów jest wyższe w przypadku podmiotów odwzorowujących indeksy charakteryzujące się relatywnie wysokim poziomem zmienności niż w przypadku podmiotów replikujących indeksy cechujące się względnie niskim poziomem zmienności.

3. Ryzyko naśladowania indeksu przez fundusze ETF rynków wschodzących posiadające ekspozycję na rynki poszczególnych krajów w podmiotach zarządzających relatywnie dużymi aktywami jest niższe w stosunku do podmiotów zarządzających relatywnie niewielkimi aktywami.

Konstrukcja pracy została podporządkowana realizacji założonego celu głównego i celów szczegółowych. Praca obejmuje wstęp, pięć rozdziałów oraz zakończenie. Pierwszy rozdział ma charakter *stricte* teoretyczny i zawiera przegląd światowego dorobku nauk o finansach odnośnie do teorii, które uzasadniają ideę pasywnego zarządzania portfelem inwestycyjnym. Jest on zatem fundamentem, na bazie którego prowadzone są dalsze rozważania w trzech kolejnych rozdziałach oraz badania empiryczne w rozdziale ostatnim. Rozdział drugi, poświęcony w całości indeksom rynku finansowego (zarówno w aspekcie teoretycznym, jak i praktycznym), nawiązuje bezpośrednio do zagadnień zaprezentowanych w poprzednim rozdziale, a także stanowi punkt wyjścia do przedstawionej w rozdziałach trzecim i czwartym

charakterystyki indeksowych funduszy inwestycyjnych i funduszy ETF, czyli instytucji finansowych, które w praktyczny sposób realizują ideę pasywnego inwestowania. W ostatnim rozdziale dochodzi do realizacji głównego celu pracy, przy wykorzystaniu wskaźników finansowych i miar statystycznych opisanych w jego pierwszej części.

Pierwszy rozdział rozprawy obejmuje wybrane zagadnienia teoretyczne dotyczące portfela inwestycyjnego, modeli rynku kapitałowego oraz hipotezy rynku efektywnego. W pierwszej jego części zostały zaprezentowane najważniejsze elementy klasycznej teorii portfela (*classical portfolio theory – CPT*), określanej także jako nowoczesna teoria portfela (*modern portfolio theory – MPT*), której autorem jest Harry Markowitz. Omówione zostały także jej najistotniejsze uzupełnienia i modyfikacje w postaci kryterium prymatu bezpieczeństwa Roya i twierdzenia o separacji Tobina. Kolejnym, jak się później okazało – jednym z kluczowych kroków na drodze do powstania i rozwoju idei pasywnego zarządzania portfelem inwestycyjnym, był opracowany przez Williama Sharpe’a model jednowskaźnikowy (jednoczynnikowy) rynku kapitałowego, w którym autor wskazał m.in. na rolę, jaką indeks rynku (rozumiany najczęściej jako indeks giełdowy) odgrywa w zachowaniu się rynku papierów wartościowych oraz zasugerował, iż to właśnie portfel rynkowy jest najbardziej efektywnym portfelem inwestycyjnym. Oprócz opisu modelu jednowskaźnikowego w rozdziale pierwszym znalazła się także charakterystyka modelu CAPM (*Capital Asset Pricing Model*), dzięki któremu można było zdefiniować portfel indeksowy jako portfel inwestycyjny poruszający się w tym samym kierunku i w takiej samej skali jak portfel rynkowy, czyli którego współczynnik beta jest równy jedności. Zwieńczeniem rozważań zamieszczonych w pierwszym rozdziale jest prezentacja najważniejszych założeń hipotezy rynku efektywnego, ze szczególnym uwzględnieniem jej silnej formy, której weryfikacja ma fundamentalne znaczenie w prowadzonych do dziś dyskusjach – zarówno wśród teoretyków, jak i praktyków rynku finansowego – dotyczących celowości stosowania aktywnego lub pasywnego podejścia do zarządzania portfelem inwestycyjnym. W tej części pracy znalazło się szczegółowe omówienie wyników wielu badań testujących silną formę efektywności informacyjnej rynku finansowego przeprowadzonych w pięciu ostatnich dekadach dotyczących rynku amerykańskiego.

Celem drugiego rozdziału jest scharakteryzowanie indeksów rynku finansowego. Ich rola wykracza obecnie daleko poza pierwotną funkcję informacyjną polegającą wyłącznie na zilustrowaniu koniunktury w danym segmencie rynku finansowego. W początkowej części tego rozdziału zapre-

zentowane zostały wszystkie funkcje pełnione obecnie przez indeksy – są one m.in. punktem odniesienia dla oceny efektywności inwestycji, stanowią bazę do konstruowania całkowicie nowych instrumentów finansowych, wreszcie zaś są podstawą budowy portfeli inwestycyjnych, których celem jest odwzorowanie wyników portfela rynkowego. Dynamiczny rozwój branży indeksowej, który miał miejsce w dwóch ostatnich dekadach (opisany w tym rozdziale) sprawił, iż obecnie konieczne jest z jednej strony określenie warunków, jakie powinien spełniać prawidłowo skonstruowany indeks (z punktu widzenia realizacji określonych celów), z drugiej zaś dokonanie odpowiedniej systematyki tych wskaźników, zwłaszcza w obliczu ich bogactwa i różnorodności – oba zagadnienia znalazły swoje odzwierciedlenie w tym rozdziale. Szczegółowej analizie poddane zostały najważniejsze kategorie indeksów rynku finansowego (przyjmując za kryterium podziału klasę aktywów znajdujących się w ich portfelach): rynku akcji, rynku instrumentów o stałym dochodzie, rynku towarowego, innych segmentów rynku finansowego (m.in. rynku walutowego, rynku funduszy hedgingowych oraz indeksy zmienności) oraz alokacji aktywów; scharakteryzowano także indeksy strategii – w szczególności indeksy lewarowane i odwrotne. Szczególną rolę zwrócono (na przykładzie indeksów akcyjnych) na sposoby dokonywania selekcji uczestników indeksów oraz na metodologię ich obliczania (zwłaszcza na stosowaną metodę ważenia i sposób uwzględniania dochodów wynikających z posiadania akcji). Tak szerokie omówienie tematyki indeksowej wynikało z faktu, iż wszystkie zaprezentowane rodzaje indeksów rynku finansowego są obecnie szeroko wykorzystywane przez podmioty stosujące pasywne zarządzanie portfelem inwestycyjnym – w szczególności przez fundusze typu ETF.

Dwa kolejne rozdziały niniejszej pracy poświęcone zostały podmiotom rynku finansowego, które realizują w praktyce – choć w nieco odmienny sposób – ideę pasywnego zarządzania portfelem inwestycyjnym. Przedmiotem zainteresowania autora w rozdziale trzecim są indeksowe fundusze inwestycyjne. Główną uwagę zwrócono w nim na specyfikę tych funduszy na tle podmiotów aktywnie zarządzających portfelem inwestycyjnym – w tym kontekście poruszono przede wszystkim kwestie dywersyfikacji portfela, kosztów uczestnictwa w tych podmiotach oraz przejrzystości ich funkcjonowania (m.in. w kontekście wprowadzonych w 2012 r. zaleceń Europejskiego Urzędu Nadzoru Giełd i Papierów Wartościowych (ESMA)). Jak pokazano, cechy te sprawiają, iż fundusze indeksowe są znacznie tańszym (a tym samym potencjalnie bardziej opłacalnym) i bardziej transparentnym sposobem wspólnego inwestowania w porównaniu z funduszami wykorzystującymi aktywne meto-

dy zarządzania portfelem. W ostatniej części tego rozdziału przeanalizowany został rozwój funduszy indeksowych na świecie (w szczególności w Stanach Zjednoczonych) oraz w Polsce. Choć koncepcja funkcjonowania tych podmiotów oparta została na sięgających lat 60. XX w. osiągnięciach z zakresu teorii rynku kapitałowego, to pierwszy fundusz o charakterze indeksowym został utworzony dopiero w 1976 r. Przez kolejne lata fundusze indeksowe z trudem torowały sobie drogę na amerykańskim rynku finansowym. Dowodzi tego zaprezentowany w tym rozdziale opis początkowego okresu działalności pierwszego funduszu indeksowego – First Index Investment Trust (obecnie Vanguard 500 Index Fund). Dopiero w końcu lat 90. oraz w pierwszej dekadzie XXI w. znaczenie tego segmentu rynku instytucji wspólnego inwestowania zaczęło wzrastać (w USA), o czym świadczą przedstawione dane dotyczące wartości aktywów funduszy indeksowych, ich udziału w rynku funduszy inwestycyjnych ogółem, napływu nowego kapitału netto oraz liczby funkcjonujących podmiotów o takim charakterze. Zaprezentowano także dane dotyczące polskiego rynku funduszy indeksowych. Mimo iż dwa pierwsze takie fundusze powstały w Polsce już w końcu lat 90., po zaledwie kilku latach funkcjonowania zostały zlikwidowane i dopiero w 2010 r. nowe fundusze indeksowe powróciły na krajowy rynek finansowy – jak dotychczas jednak bez większego zainteresowania ze strony klientów TFI.

Celem czwartego rozdziału jest charakterystyka instytucji finansowej, dzięki której koncepcja pasywnego zarządzania portfelem papierów wartościowych nie tylko zyskała nowy wymiar, lecz także w relatywnie krótkim czasie upowszechniła się na całym świecie. Stało się tak, gdyż pasywnie zarządzane fundusze inwestycyjne typu ETF⁶ – bo o nich mowa – połączyły zalety wynikające z idei odwzorowywania wyników indeksów rynku finansowego z korzyściami płynącymi z faktu, iż tytuły uczestnictwa tych podmiotów są przedmiotem obrotu na rynku wtórnym (obrotu giełdowego). Choć pierwsze fundusze ETF pojawiły się na giełdach papierów wartościowych już ponad 20 lat temu, a obecnie znajdują się w obrocie na parkietach w kilkudziesięciu państwach świata na wszystkich kontynentach, w Polsce znajomość podstawowych zasad ich funkcjonowania jest znikoma. Dotyczy to w szczególności specyfiki związanej z procesem kreowania (rynek pierwotny) i umarzania tytułów uczestnictwa, obrotem tymi instrumentami na rynku

⁶ Od kilku lat na świecie funkcjonują także aktywnie zarządzane fundusze ETF, jednak ich znaczenie w skali całego rynku ETF-ów (biorąc pod uwagę zarówno wartość zarządzanych aktywów, jak i liczbę funkcjonujących podmiotów) jest obecnie znikome.

wtórym, ich płynnością oraz wyceną – zagadnienia te zostały szczegółowo omówione w pierwszej części tego rozdziału. Dokładnie scharakteryzowane zostały również dwie wykorzystywane przez fundusze ETF metody replikacji indeksów (replikacja fizyczna i replikacja syntetyczna oraz ich odmiany), a także zalety i wady obu metod i zakres ich praktycznego wykorzystania na rynku funduszy ETF. Istotnym elementem rozważań w tym rozdziale – podobnie jak w rozdziale trzecim – była także analiza funkcjonowania funduszy ETF od strony kosztowej oraz z punktu widzenia przejrzystości ich działalności. W tym ostatnim przypadku zwrócono uwagę zarówno na aspekty prawne (związane z wytycznymi ESMA), jak i na praktyczne rozwiązania stosowane przez firmy zarządzające tego typu funduszami. Na zakończenie rozdziału przedstawiono genezę tych instrumentów finansowych (wraz z krótką charakterystyką instrumentów finansowych, poprzedzających pojawienie się ETF-ów), zaprezentowano wybrane aspekty rozwoju tego rynku na świecie w minionych dwóch dekadach oraz przeanalizowano jego stan obecny, skupiając się przede wszystkim na wielkości tego rynku oraz jego strukturze (w różnych aspektach). Mimo stosunkowo krótkiego okresu funkcjonowania funduszy ETF na polskim rynku finansowym – pierwszy taki instrument finansowy został wprowadzony do obrotu giełdowego na GPW w Warszawie we wrześniu 2010 r. – w rozdziale tym nie zabrakło również charakterystyki polskiego rynku ETF-ów. Poza opisem faktograficznym (historia pojawienia się pierwszego funduszu na warszawskim parkiecie, opis notowanych instrumentów), główny nacisk położono na analizę obejmującą przede wszystkim aktywność inwestorów (wielkość obrotów, liczba transakcji, przeciętna wielkość transakcji) oraz na determinanty rozwoju rynku funduszy ETF w Polsce.

Należy podkreślić, iż zagadnienia zaprezentowane w rozdziałach drugim, trzecim i czwartym są pierwszymi tego rodzaju (bądź też pierwszymi tak wszechstronnymi i dogłębnymi) opracowaniami w polskojęzycznej literaturze przedmiotu. Rozdziały te pozwalają przy tym na realizację jednego z celów szczegółowych niniejszej rozprawy.

Ostatni, piąty rozdział pracy łączy w sobie zagadnienia o charakterze teoretycznym i empirycznym. Motywem przewodnim rozważań zaprezentowanym w tym rozdziale jest zagadnienie efektywności zarządzania pasywnie zarządzanym portfelem instrumentów finansowych. W odróżnieniu od powszechnie stosowanych miar efektywności dla aktywnie zarządzanych funduszy inwestycyjnych (w przypadku technicznego podejścia do analizy efektywności tych podmiotów) – zarówno tych klasycznych, jak

i nieklasycznych (nowoczesnych) – oceny efektywności funduszy zarządzanych pasywnie dokonano na podstawie innych wskaźników finansowych i miar statystycznych, które są adekwatne do podstawowego celu inwestycyjnego tych podmiotów, jakim jest jak najdokładniejsze odwzorowywanie stóp zwrotu określonego indeksu rynku finansowego. W pierwszej części rozdziału szczegółowo scharakteryzowano najważniejsze miary efektywności wykorzystywane głównie przy ocenie efektywności zarządzania funduszami indeksowymi i pasywnie zarządzanymi funduszami ETF – błąd odwzorowania (*tracking error*) i różnicę odwzorowania (*tracking difference*). Wyszczególniono m.in. najważniejsze źródła występowania rozbieżności między stopami zwrotu osiąganymi przez fundusze ETF a stopami zwrotu replikowanych przez nie indeksów, przedstawiono sposoby obliczania tych miar oraz omówiono wyniki wybranych badań empirycznych (głównie z rynku amerykańskiego). Choć ocena efektywności uwzględniająca oba wskaźniki jest obecnie standardowym podejściem przy analizie efektywności zarządzania portfelem inwestycyjnym przez tego rodzaju podmioty, nie uwzględnia jednak innych aspektów związanych ze specyfiką ich funkcjonowania. Z tego też względu zdecydowano się zaproponować nowe miary oceny efektywności zarządzania pasywnymi portfelami inwestycyjnymi (co jest jednym z celów szczegółowych rozprawy), z których większość opiera się na zmodyfikowanym (w stosunku do standardowego) podejściu do ryzyka nieosiągnięcia stopy zwrotu równej stopie zwrotu indeksu finansowego. Zamiast uwzględniania zarówno ujemnych, jak i dodatnich odchyłeń (ujemnych i dodatnich różnicowych stóp zwrotu), wskaźniki te biorą pod uwagę jedynie ujemne rozbieżności między stopą zwrotu funduszu ETF a stopą zwrotu indeksu. Do zaproponowanych przez autora miar bazujących na tej koncepcji należą: semibłąd odwzorowania, całkowita ujemna różnica odwzorowania, maksymalna ujemna różnica odwzorowania, średnia ujemna różnica odwzorowania, a także średnia ujemna różnica odwzorowania w trendzie wzrostowym (spadkowym) i współczynnik odsetka ujemnych różnic odwzorowań w trendzie wzrostowym (spadkowym); większość z ww. wskaźników została wykorzystana w drugiej części tego rozdziału w ramach badań empirycznych. Do oceny efektywności zarządzania portfelami o charakterze indeksowym wykorzystuje się również miary *stricte* statystyczne – współczynnik korelacji stóp zwrotu i współczynnik determinacji; ich krótka charakterystyka również znalazła się w tej części pracy.

Druga, empiryczna część rozdziału piątego poświęcona jest badaniu efektywności zarządzania pasywnie zarządzanym portfelem papierów wartościowych na przykładzie akcyjnych funduszy ETF rynków wschodzących

posiadających ekspozycję na jeden kraj (*single country exposure*) – w ten sposób został zrealizowany główny cel rozprawy oraz zweryfikowane zostały hipoteza główna oraz hipotezy szczegółowe. W tej części pracy zaprezentowane zostały najważniejsze założenia badania, które objęło fundusz Lyxor ETF WIG20 (zarządzany przez spółkę Lyxor Asset Management z grupy Société Générale) oraz 18 akcyjnych funduszy ETF rynków wschodzących z ekspozycją na rynki akcji w Brazylii, Chile, Chinach, Kolumbii, Egipcie, na Węgrzech, w Indiach, Indonezji, Korei Południowej, Malezji, Meksyku, Peru, na Filipinach, w Rosji, Republice Południowej Afryki, na Tajwanie, w Tajlandii i Turcji (są to głównie fundusze zarządzane przez firmy Black-Rock i VanEck Global). Następnie szczegółowo scharakteryzowany został indeks WIG20 oraz fundusz odwzorowujący jego stopę zwrotu (m.in. przeanalizowano jego politykę inwestycyjną, aktywność inwestorów na rynku tego funduszu i jego wyniki inwestycyjne) oraz pozostałe fundusze znajdujące się w próbie badawczej (wraz z replikowanymi przez nie indeksami). W dalszej części zaprezentowano wyniki badań, które zostały przeprowadzone przede wszystkim na podstawie danych nt. wartości księgowych tytułów uczestnictwa analizowanych funduszy ETF oraz notowań indeksów odzwierciedlanych przez te podmioty. Źródłem tych danych były profesjonalne serwisy ekonomiczno-finansowe (Thomson Reuters i Bloomberg), ceduły GPW w Warszawie oraz strony internetowe firm zarządzających funduszami ETF. Badanie objęło cały rok 2011 (wykorzystano dane dzienne i tygodniowe) – ten stosunkowo krótki okres badawczy (choć w pełni wystarczający do przeprowadzenia badań w założonym zakresie) był zeterminowany przede wszystkim dostępnością danych (pierwsze notowanie tytułów uczestnictwa funduszu Lyxor ETF WIG20 na warszawskim parkiecie miało miejsce we wrześniu 2010 r., również dwa inne spośród badanych funduszy rozpoczęły działalność w 2010 r.). W badaniach wykorzystano zarówno powszechnie stosowane w takiej sytuacji wskaźniki efektywności zarządzania pasywnym portfelem inwestycyjnym oraz miary statystyczne, jak i miary zaproponowane przez autora niniejszej pracy. Wnioski z przeprowadzonych badań – w szczególności w zakresie weryfikacji postawionych hipotez badawczych – stanowią zwieńczenie tego rozdziału.

Poza ww. danymi dotyczącymi badanej grupy funduszy ETF wykorzystanymi w części empirycznej, niniejsza rozprawa została przygotowana na podstawie szerokich studiów literaturowych. Objęły one nie tylko zagadnienia związane z teorią rynku kapitałowego (w szczególności zaś testy silnej formy efektywności rynku), ale dotyczyły również indeksów rynku finansowego,

indeksowych funduszy inwestycyjnych oraz funduszy typu ETF. Skorzystano z wielu pozycji zarówno polsko-, jak i anglojęzycznych; w sporej części były to teksty opublikowane w renomowanych periodykach naukowych o zasięgu globalnym. Istotnym źródłem informacji i danych okazały się także, dostępne głównie w Internecie, różnorodne materiały informacyjno-edukacyjne, raporty i opracowania poświęcone tematyce poruszanej w niniejszej rozprawie, przygotowywane przez znane instytucje międzynarodowe (np. IMF, BIS, IOSCO), firmy zajmujące się konstruowaniem i publikowaniem indeksów (*index providers*) (m.in. S&P Dow Jones Indices, MSCI, FTSE, STOXX Limited i Russell Indexes), giełdy papierów wartościowych, spółki zarządzające indeksowymi instrumentami inwestycyjnymi (m.in. BlackRock, Vanguard, State Street Global Advisors, Deutsche Bank, Société Générale) oraz inne podmioty monitorujące rynek finansowy, w tym rynek instytucji wspólnego inwestowania (m.in. Morningstar, WFE, FESE, IZFiA). Skorzystano ponadto z dokumentów wymaganych przepisami prawnymi i materiałów o charakterze marketingowym sporządzanych zarówno przez instytucje zajmujące się tworzeniem i obliczaniem indeksów finansowych (np. przewodniki po określonej „rodzinie” indeksów, karty indeksów), jak i przez providerów funduszy indeksowych i funduszy ETF (prospekty informacyjne, karty funduszy, sprawozdania finansowe, kluczowe informacje dla inwestorów (KII)). Wykorzystano też akty prawne wyznaczające reguły funkcjonowania funduszy inwestycyjnych w Unii Europejskiej (przede wszystkim dyrektywy UCITS) i w Polsce (ustawa o funduszach inwestycyjnych) oraz wytyczne CESR i ESMA.

Chciałbym serdecznie podziękować Panu prof. dr. hab. Wiesławowi Dębskiemu – pierwszemu czytelnikowi i recenzentowi niniejszej rozprawy – za bardzo cenne, wnikliwe i konstruktywne uwagi, które podniosły jej poziom merytoryczny. Dziękuję również Panu prof. dr. hab. Januszowi Bilskiemu za życzliwość i nieocenioną pomoc przy wydaniu tej książki.

ROZDZIAŁ 1

Znaczenie wybranych zagadnień teorii rynku kapitałowego dla pasywnego zarządzania portfelem inwestycyjnym

1.1. Wprowadzenie

Praktyczna realizacja idei wspólnego inwestowania sięga XIX w., kiedy to zarówno w Europie, jak i w Stanach Zjednoczonych zaczęły powstawać pierwsze fundusze inwestycyjne o charakterze zamkniętym (*closed-end investment trusts*)¹. Jedną z pierwszych takich instytucji, która zebrała aktywa i ulokowała je głównie w aktywa finansowe, była Société Générale de Belgique utworzona w 1822 r. przez belgijskiego króla Williama I. Taki rodzaj inwestowania zaczął się upowszechniać w Wielkiej Brytanii na początku drugiej połowy XIX w. – w 1863 r. podobne działania podjęło London Financial Association, zaś w 1868 r. Foreign and Colonial Government Trust². Kolejne lata przyniosły powolny wzrost liczby tworzonych podmiotów, jednak dopiero koniec lat 80. XIX w. przyniósł dynamiczny rozwój tych instytucji (od 1887 r. do 1890 r. powstało ponad 100 funduszy) spowodowany rozkwitem gospodarek amerykańskiej, argentyńskiej i południowoafrykańskiej³.

¹ Według niektórych źródeł pierwsze instytucje wspólnego inwestowania powstały już w drugiej połowie XVIII w. – w 1774 r. holenderski kupiec i pośrednik Abraham van Ketwich w wyniku przeprowadzonej subskrypcji zgromadził środki finansowe od inwestorów i powołał do życia fundusz pod nazwą „Eendragt Maakt Magt” („Jedność daje siłę”), która była maksymą Republiki Holenderskiej. Jego celem było umożliwienie drobnym inwestorom, którzy dysponowali niewielkimi kapitałami, zdywersyfikowania portfela. Fundusz inwestował w Austrii, Danii, Niemczech, Hiszpanii, Szwecji, Rosji oraz w koloniach w Ameryce Centralnej i Ameryce Południowej (K. G. Rouwenhorst, *The Origins of Mutual Funds*, „Yale IFC Working Paper”, no. 4–48, Yale School of Management 2004).

² Więcej informacji na temat prekursorów idei wspólnego inwestowania w XVIII-wiecznej Holandii i XIX-wiecznej Wielkiej Brytanii można znaleźć w: G. Borowski, *Rynek funduszy inwestycyjnych w Unii Europejskiej*, CeDeWu, Warszawa 2011, s. 15–20.

³ S. C. Anderson, P. Ahmed, *Mutual Funds. Fifty Years of Research Findings*, Springer Science and Business Media, New York 2005, s. 3–4.

W Stanach Zjednoczonych pierwszym funduszem inwestycyjnym był Massachusetts Hospital Life Insurance Company, który w 1823 r. zebrał środki finansowe, aby następnie inwestować je w imieniu ofiarodawców. Według innych źródeł za pionierów wspólnego inwestowania na rynku amerykańskim uznaje się New York Stock Trust (1889 r.), Boston Personal Property Trust (1893 r.)⁴ lub Alexander Fund założony w Filadelfii w 1907 r. Początkowy okres funkcjonowania funduszy w Stanach Zjednoczonych stał pod znakiem stopniowego, ale stosunkowo wolnego rozwoju tego rynku – w latach 1889–1924 powstało zaledwie 18 spółek inwestycyjnych, z których większość wzorowała się na podmiotach brytyjskich, inwestując dość konserwatywnie przede wszystkim w celu osiągnięcia stabilnego wzrostu wartości inwestycji, dążąc do generowania dochodu i dywersyfikacji portfela. Dopiero na początku lat 20. minionego stulecia, kiedy dochody Amerykanów zaczęły rosnąć, a na rynku akcji rozpoczął się trend wzrostowy, wzrosło zainteresowanie funduszami, zwłaszcza tymi o charakterze spekulacyjnym, które zaczęły podejmować większe ryzyko i stosować dźwignię, skupiając swoją uwagę przede wszystkim na zysku kapitałowym⁵.

W tym samym czasie na rynku amerykańskim pojawił się pierwszy na świecie otwarty fundusz inwestycyjny (*open-end mutual fund*). Utworzony w 1924 r. w Bostonie Massachusetts Investors' Trust zapoczątkował całkowicie nową erę rozwoju rynku funduszy inwestycyjnych. Połączył on bowiem zalety dotychczas działających podmiotów o charakterze zamkniętym (głównie możliwość zdywersyfikowania portfela inwestycyjnego przy relatywnie niewielkich kosztach) z płynnością charakterystyczną dla funduszu otwartego. Możliwość umarzania udziałów w tego rodzaju funduszach okazała się ważna nie tylko z punktu widzenia płynności inwestycji, lecz także bezpieczeństwa ulokowanych środków finansowych, gdyż dawało to inwestorom pewność dostępu do swoich oszczędności, co nie zawsze miało miejsce w funduszach zamkniętych. W odróżnieniu od swoich poprzedników fundusze otwarte nie stosowały także dźwigni, co również ograniczało ryzyko tej formy inwestycji⁶. Niewątpliwie korzyści płynące z lokowania kapitału w otwartych funduszach inwestycyjnych sprawiły, iż zainteresowanie nimi systematycznie się zwięk-

⁴ Była to pierwsza spółka inwestycyjna o charakterze zamkniętym, która zaoferowała drobnym inwestorom zdywersyfikowany portfel inwestycyjny.

⁵ S. C. Anderson, P. Ahmed, *op. cit.*, s. 5–6.

⁶ Więcej informacji na temat historii powstania funduszu Massachusetts Investors' Trust oraz jego dalszego rozwoju znajduje się w artykule: T. Miziołek, *75 lat otwartych funduszy inwestycyjnych*, „Nasz Rynek Kapitałowy”, maj 1999, nr 5 (101), s. 16–17.

szało, w czym nie przeszkodził nawet kryzys finansowy z przełomu lat 20. i 30. – ich aktywa zwiększyły się ze 140 mln USD w końcu lat 20. do ponad 506 mln USD w końcu 1936 r.⁷

Główne zalety otwartych funduszy inwestycyjnych – możliwość dywersyfikacji portfela inwestycyjnego przy użyciu stosunkowo niewielkiego kapitału (zwłaszcza w porównaniu z samodzielnym inwestowaniem na rynku akcji), relatywnie niewielkie koszty uzyskania określonej ekspozycji oraz możliwość natychmiastowego zakończenia inwestycji z zachowaniem dotychczas osiągniętego wyniku inwestycyjnego – sprawiły, iż popularność tej formy zbiorowego inwestowania (w szczególności w Stanach Zjednoczonych) nieustannie rosła. Inwestorzy, powierzając swój kapitał osobom, które zarządzały portfelem funduszy inwestycyjnych, oczekiwali wówczas przede wszystkim, iż wyselekcjonują oni akcje najlepszych spółek, które będą wypłacały wysokie dywidendy, zabezpieczą zyski bez uciekania się do zbyt daleko idącej (a tym samym zbyt ryzykownej) spekulacji oraz ochronią wartość zainwestowanego kapitału⁸. Wyniki osiągane przez zarządzających były oceniane przez pryzmat ww. celów inwestycyjnych. Niewiele osób zwracało natomiast uwagę, czy dany fundusz uzyskuje wyższą czy też niższą stopę zwrotu niż rynek akcji⁹ – analiza taka była zresztą wówczas trudna do wykonania, gdyż brakowało do jej sporządzenia zarówno teoretycznych podstaw, jak też indeksów szerokiego rynku, które ilustrowałyby koniunkturę na całym amerykańskim rynku akcji. Stan taki trwał do początku lat 50. ubiegłego stulecia.

1.2. Teoria portfela – wybrane zagadnienia

Przełomowym wydarzeniem, które zapoczątkowało wiele rozmaitych badań dotyczących inwestycji finansowych, było opublikowanie w 1952 r. w „Journal of Finance” przez dwudziestopięcioletniego studenta University of Chicago Harry’ego M. Markowitza artykułu *Portfolio Selection*¹⁰. Artykuł ten stworzył fundament pod nowoczesną teorię portfela inwestycyjnego (*modern portfolio theory* – *MPT*), którą określa się obecnie jako klasyczną teorię

⁷ S. C. Anderson, P. Ahmed, *op. cit.*, s. 6.

⁸ R. A. Ferri, *The Power of Passive Investing*, John Wiley & Sons, Hoboken 2011, s. 5.

⁹ Jednymi z nielicznych takich badań były analizy dokonane w latach 30. i 40. XX w. przez Alfreda Cowlesa III – zostaną opisane w pkt 1.4.4.2.

¹⁰ H. M. Markowitz, *Portfolio Selection*, „The Journal of Finance”, March 1952, vol. 7, no. 1, s. 77–91.

portfela (*classical portfolio theory – CPT*). W 1959 r. Markowitz rozwinął swoje idee w monografii *Portfolio Selection: Efficient Diversification of Investments*¹¹. Za swój wkład w rozwój nauki finansów otrzymał w 1990 r. Nagrodę Nobla z dziedziny ekonomii. Z punktu widzenia tematyki niniejszej pracy warto także podkreślić, iż jego osiągnięcia pośrednio przyczyniły się również do powstania i rozwoju idei pasywnego zarządzania portfelem inwestycyjnym.

Klasyczna teoria portfela stanowi podstawę podejmowania decyzji inwestycyjnych (głównie inwestycji na rynku akcji) w warunkach niepewności. Kluczowym osiągnięciem Markowitza było stwierdzenie, że decyzje te są podejmowane nie tylko na podstawie oczekiwanej stopy zwrotu, lecz także przy uwzględnieniu ryzyka inwestycyjnego. W rezultacie to oba ww. czynniki wpływają na efektywność portfela inwestycyjnego, w skład którego wchodzi dwa lub więcej instrumentów finansowych. W swoich rozważaniach Markowitz skupił uwagę właśnie na kwestii ryzyka inwestycyjnego i tego, w jaki sposób wpływa ono na podejmowane przez inwestorów decyzje odnośnie do tego, w jaki sposób skonstruować optymalny portfel inwestycyjny¹².

Podstawą analizy portfelowej jest zależność między stopami zwrotu akcji dwóch spółek, którą obrazuje korelacja stóp zwrotu, przy czym stopę zwrotu instrumentu finansowego należy rozpatrywać jako oczekiwaną stopę zwrotu (w momencie podejmowania decyzji inwestycyjnej jest ona bowiem nieznaną), którą wyznacza się według wzoru:

$$E(R) = \sum_{i=1}^n p_i R_i$$

gdzie:

$E(R)$ – oczekiwana stopa zwrotu instrumentu finansowego,

p_i – prawdopodobieństwo zrealizowania i -tej możliwej stopy zwrotu,

R_i – i -ta możliwa do zrealizowania stopa zwrotu,

n – liczba możliwych stóp zwrotu.

¹¹ H. M. Markowitz, *Portfolio Selection: Efficient Diversification of Investments*, John Wiley & Sons, New York 1959.

¹² Teoria portfela jest przedmiotem wielu podręczników akademickich. W literaturze polskiej do najważniejszych z nich należą m.in. książki: K. Jajugi, K. Kuziak i P. Markowskiego (*Inwestycje finansowe*, 1997), W. Tarczyńskiego (*Rynki kapitałowe, cz. II: Metody ilościowe*, 1997), W. Dębskiego (*Rynek finansowy i jego mechanizmy*, 2001), K. Jajugi i T. Jajugi (*Inwestycje. Instrumenty finansowe, aktywa niefinansowe, ryzyko finansowe, inżynieria finansowa*, 2006), J. Czekała (red.) (*Rynki, instrumenty i instytucje finansowe*, 2008) oraz E. Ostrowskiej (*Portfel inwestycyjny klasyczny i alternatywny*, 2011).

Oczekiwana stopa zwrotu jest zatem średnią ważoną możliwych do zrealizowania stóp zwrotu, zaś wagami są prawdopodobieństwa ich zrealizowania. W praktyce szacuje się ją najczęściej jako średnią arytmetyczną, geometryczną lub logarytmiczną.

W przypadku dwóch instrumentów finansowych (akcji) miarą stosowaną do określenia powiązania ich stóp zwrotu jest współczynnik korelacji stóp zwrotu, najczęściej określane po prostu jako współczynnik korelacji. W przypadku rozkładu dyskretnego (skokowego) współczynnik ten wyznacza się według wzoru:

$$\rho_{12} = \frac{\sum_{i=1}^n p_i [R_{i1} - E(R_1)][R_{i2} - E(R_2)]}{\sqrt{\sum_{i=1}^n p_i [R_{i1} - E(R_1)]^2 \sum_{i=1}^n p_i [R_{i2} - E(R_2)]^2}} = \frac{cov_{12}}{\sigma_1 \sigma_2}$$

gdzie:

- ρ_{12} – współczynnik korelacji stóp zwrotu akcji pierwszej i drugiej spółki,
- n – liczba możliwych stóp zwrotu,
- R_{i1} – i -ta możliwa stopa zwrotu akcji pierwszej spółki,
- R_{i2} – i -ta możliwa stopa zwrotu akcji drugiej spółki,
- p_i – prawdopodobieństwo osiągnięcia i -tej możliwej stopy zwrotu,
- $E(R_1)$ – oczekiwana stopa zwrotu akcji pierwszej spółki,
- $E(R_2)$ – oczekiwana stopa zwrotu akcji drugiej spółki,
- cov_{12} – kowariancja stóp zwrotu akcji pierwszej i drugiej spółki,
- σ_1 – odchylenie standardowe stopy zwrotu akcji pierwszej spółki,
- σ_2 – odchylenie standardowe stopy zwrotu akcji drugiej spółki.

Współczynnik korelacji stóp zwrotu akcji dwóch spółek równy jest zatem ilorazowi kowariancji ich stóp zwrotu oraz iloczynu odchyłeń standardowych ich stóp zwrotu.

Kowariancja stóp zwrotu akcji dwóch spółek mierzy stopień zależności między zmiennością stóp zwrotu akcji pierwszej spółki a zmiennością stóp zwrotu akcji drugiej spółki. Dana jest ona następującym wzorem:

$$cov_{12} = \sum_{i=1}^n p_i [R_{i1} - E(R_1)][R_{i2} - E(R_2)]$$

Z kolei odchylenie standardowe stopy zwrotu, najczęściej określane po prostu jako odchylenie standardowe, jest podstawową miarą zmienności wyrażoną wzorem:

$$\sigma = \sqrt{\sum_{i=1}^n p_i [R_i - E(R)]^2}$$

Odchylenie standardowe jest pierwiastkiem kwadratowym z wariancji stóp zwrotu, która jako druga klasyczna miara zmienności jest średnią ważoną kwadratów odchyłeń możliwych do zrealizowania stóp zwrotu od oczekiwanej stopy zwrotu (wagami są prawdopodobieństwa realizacji możliwych stóp zwrotu). Odchylenie standardowe stosuje się zazwyczaj zamiast wariancji ze względów interpretacyjnych, gdyż ta pierwsza miara jest wyrażona w procentach, zaś druga w procentach do kwadratu. Im wyższa jest wartość tego odchylenia, tym wyższe ryzyko towarzyszące inwestycji w dany instrument finansowy. Gdy wariancja (a zatem i odchylenie standardowe) przyjmują wartość zerową, ryzyko nie występuje, ponieważ wszystkie możliwe stopy zwrotu są jednakowe.

Współczynnik korelacji przyjmuje wartości z przedziału $[-1; 1]$. Jego interpretacja dotyczy z jednej strony znaku, który wskazuje na kierunek powiązania liniowego między stopami zwrotu dwóch spółek, z drugiej zaś wartości bezwzględnej, która określa siłę powiązania liniowego między tymi stopami zwrotu. Jeżeli współczynnik korelacji jest dodatni (występuje dodatnia korelacja), wówczas wzrostowi stopy zwrotu akcji pierwszej spółki towarzyszy wzrost stopy zwrotu akcji drugiej spółki (i analogicznie – spadkowi stopy zwrotu akcji pierwszej spółki towarzyszy spadek stopy zwrotu akcji drugiej spółki). Jeśli natomiast współczynnik korelacji jest ujemny (występuje ujemna korelacja), to wzrostowi stopy zwrotu akcji pierwszej spółki towarzyszy spadek stopy zwrotu akcji drugiej spółki (i analogicznie – spadkowi stopy zwrotu akcji pierwszej spółki towarzyszy wzrost stopy zwrotu akcji drugiej spółki). Im bardziej wartość bezwzględna współczynnika korelacji zbliża się do jedności (tzn. współczynnik korelacji zbliża się do wartości 1 lub -1), tym stopy zwrotu akcji obu spółek są ze sobą silniej skorelowane, tzn. zmiany stopy zwrotu akcji pierwszej spółki są silniej powiązane ze zmianami stopy zwrotu akcji drugiej spółki (i na odwrót). Z kolei im wartość bezwzględna współczynnika korelacji jest bliższa zeru, tym stopy zwrotu akcji obu spółek są ze sobą słabiej skorelowane, tzn. zmiany stopy zwrotu akcji pierwszej spółki są słabiej powiązane ze zmianami stopy zwrotu akcji drugiej spółki (i na odwrót). Wreszcie jeżeli wartość współczynnika korelacji wynosi zero, oznacza to, że akcje obu spółek nie są ze sobą skorelowane, czyli nie występuje zależność liniowa między ich stopami zwrotu.

Ponieważ w praktyce zazwyczaj brakuje informacji o rozkładzie stóp zwrotu akcji spółek, zamiast powyższych wzorów korzysta się ze wzorów uwzględniających nie oczekiwane, lecz historyczne stopy zwrotu.

Przedstawione dotychczas rozważania można przenieść na portfel wieloskładnikowy, zawierający n składników (akcji spółek)¹³. Mając do dyspozycji informacje o oczekiwanych stopach zwrotu i o odchyleniach standardowych stóp zwrotu akcji każdej spółki znajdującej się w tym portfelu, a także o współczynnikach korelacji stóp zwrotu każdej pary spółek, można obliczyć podstawowe charakterystyki portfela wieloskładnikowego dotyczące jego stopy zwrotu i ryzyka inwestycyjnego.

Oczekiwaną stopę zwrotu portfela (p) wieloskładnikowego (liczącego n składników) wyrazić można wzorem:

$$E(R_p) = \sum_{i=1}^n w_i E(R_i)$$

$$\sum_{i=1}^n w_i = 1$$

$$w_i \geq 0$$

gdzie:

$E(R_p)$ – oczekiwana stopa zwrotu portfela p ,

w_i – udział i -tego składnika w portfelu p ,

$E(R_i)$ – oczekiwana stopa zwrotu i -tego składnika portfela p ,

n – liczba składników portfela p .

Oczekiwana stopa zwrotu portfela jest średnią ważoną oczekiwanych stóp zwrotu poszczególnych składników portfela, przy czym wagami są udziały tych składników w portfelu (wagi te są nieujemne¹⁴ i sumują się do jedności).

¹³ Szczególnym przypadkiem ogólnej teorii portfela dotyczącej portfela wieloskładnikowego jest teoria portfela dwóch spółek dotycząca portfela dwuskładnikowego, jednak ze względu na pełniejszy i bardziej uniwersalny charakter rozważań na temat portfela obejmującego wiele składników, przypadek portfela dwóch spółek nie będzie omawiany. Rozważania na ten temat można znaleźć m.in. w przywołanych wcześniej podręcznikach.

¹⁴ Określenie przez Markowitza warunku w postaci nieujemnych wag było równoznaczne z brakiem możliwości zastosowania krótkiej sprzedaży. Ponieważ w praktyce jest ona obecnie wykorzystywana, warunek ten można pominąć – wówczas wagi niektórych składników portfela mogą przyjmować wartości ujemne. Analizę takiej sytuacji zaprezentowali m.in. Tarczyński (1997) oraz K. Jajuga i T. Jajuga (2006).

Przy założeniu wykorzystywania historycznych (a nie oczekiwanych) stóp zwrotu składników portfela inwestycyjnego powyższy wzór przybiera następującą postać:

$$R_p = \sum_{i=1}^n w_i R_i$$

Przyjmując, iż nie jest dopuszczalna krótka sprzedaż, stopa zwrotu z portfela wieloskładnikowego nie może być mniejsza niż najmniejsza stopa zwrotu instrumentu finansowego wchodzącego w jego skład oraz nie może być większa niż największa stopa zwrotu instrumentu finansowego znajdującego się w portfelu; w przypadku dopuszczenia krótkiej sprzedaży warunek ten nie obowiązuje i stopa zwrotu portfela może być nieograniczona.

Wariancję stopy zwrotu portfela wieloskładnikowego obliczyć można, wykorzystując wzór:

$$V_p = \sum_{i=1}^n w_i^2 \sigma_i^2 + 2 \sum_{i=1}^{n-1} \sum_{j=i+1}^n w_i w_j \sigma_i \sigma_j \rho_{ij}$$

lub wzór:

$$V_p = \sum_i^n \sum_j^n w_i w_j \text{COV}_{ij}$$

gdzie:

- V_p – wariancja stopy zwrotu portfela,
- σ_i – odchylenie standardowe stopy zwrotu akcji i -tej spółki,
- σ_j – odchylenie standardowe stopy zwrotu akcji j -tej spółki,
- ρ_{ij} – współczynnik korelacji stóp zwrotu akcji i -tej i j -tej spółki,
- COV_{ij} – kowariancja stóp zwrotu akcji i -tej i j -tej spółki.

Z powyższych wzorów wynika, że ryzyko portfela wieloskładnikowego jest funkcją zarówno ważonej średniej arytmetycznej wariancji poszczególnych instrumentów finansowych znajdujących się w portfelu, przy czym wagi są podniesione do kwadratu (jest to ryzyko indywidualne poszczególnych akcji), jak i ważonych kowariancji wszystkich par składników portfela. Ponieważ kowariancja zależy m.in. od współczynnika korelacji stóp zwrotu, tym samym można stwierdzić, iż wielkość ryzyka portfela jest uzależniona od charakteru

i stopnia powiązań pomiędzy poszczególnymi parami jego składników. Będzie ono tym mniejsze, im więcej jest ujemnych lub niewielkich dodatnich współczynników korelacji stóp zwrotu¹⁵.

Dodatkowo z powyższych zależności można wyciągnąć wniosek, iż wariancja portfela wieloskładnikowego nie może być większa niż największa wariancja stopy zwrotu poszczególnych jego składników.

Ponieważ, jak to zostało wspomniane wcześniej, wariancja nie jest zbyt praktyczną miarą ryzyka, w swoich kolejnych publikacjach Markowitz zastąpił ją odchyleniem standardowym stopy zwrotu portfela. Wówczas wzór na ryzyko portfela przybiera postać:

$$\sigma_p = \sqrt{\sum_{i=1}^n w_i^2 \sigma_i^2 + 2 \sum_{i=1}^{n-1} \sum_{j=i+1}^n w_i w_j \sigma_i \sigma_j \rho_{ij}}$$

lub:

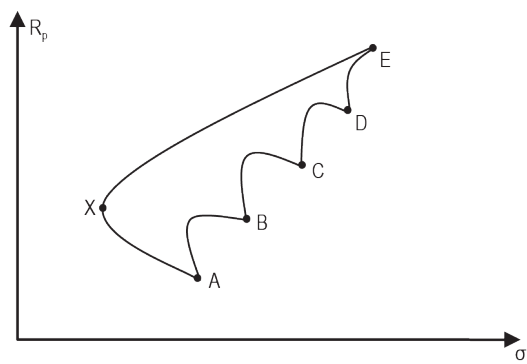
$$\sigma_p = \sqrt{\sum_i^n \sum_j^n w_i w_j \text{COV}_{ij}}$$

Zaprezentowane powyżej wnioski, w szczególności zaś ten, który stwierdza, że ryzyko portfela inwestycyjnego zbudowanego z wielu instrumentów finansowych jest większe od sumy ryzyk poszczególnych składników i zależy od korelacji stóp zwrotu tych składników, okazały się przełomowe i wyznaczyły zupełnie nowe podejście do analizy portfela inwestycyjnego. W szczególności zwróciły uwagę inwestorów, że podejmując decyzje dotyczące alokacji kapitału w instrumenty rynku finansowego powinni oni skupiać się zarówno na stopie zwrotu i ryzyku poszczególnych instrumentów finansowych, jak i na powiązaniach między ich stopami zwrotu. Tylko bowiem w ten sposób – poprzez dobór odpowiednich (tj. odpowiednio skorelowanych) składników i ich wag – można przy konstruowaniu portfela inwestycyjnego skutecznie poprawić relację oczekiwanego zysku do ryzyka. Innymi słowy, jedynie wskutek

¹⁵ Jak zostało to zaprezentowane, Markowitz skupił się w swojej analizie na zależności między oczekiwaną stopą zwrotu portfela mierzoną średnią a ryzykiem portfela mierzonym wariancją stopy zwrotu portfela, dlatego stworzona przez niego teoria portfela jest często określana jako teoria średniej i wariancji portfela (*mean-variance portfolio theory* – MVT).

optymalnej dywersyfikacji portfela inwestycyjnego (polegającej na wprowadzaniu do portfela kolejnych składników), której sens polega na różnicowaniu jego składu w taki sposób, aby znalazły się w nim instrumenty o zbliżonej stopie zwrotu, ale jak najniższej lub ujemnej korelacji, możliwe jest obniżanie ryzyka całkowitego portfela bez konieczności obniżania stopy zwrotu¹⁶.

W przypadku konstruowania portfela inwestycyjnego składającego się z akcji wielu spółek, wszystkie dostępne dla inwestora portfele składające się z tych walorów składają się na tzw. zbiór możliwości inwestycyjnych (*opportunity set*) lub zbiór dopuszczalny (*feasible set*) (rys. 1.1).



Rysunek 1.1. Zbiór możliwości inwestycyjnych i granica efektywna w wieloskładnikowym portfelu akcji

Źródło: opracowanie własne.

Spośród tych portfeli racjonalny inwestor, biorąc pod uwagę kombinację stopy zwrotu i ryzyka inwestycyjnego, wybierze jeden z portfeli znajdujących się na krzywej pomiędzy punktami X i E, czyli na tzw. granicy efektywnej (*efficient frontier*) lub w zbiorze efektywnym (*efficient set*). Portfele znajdujące się na granicy efektywnej to portfele efektywne (*efficient portfolios*) – tylko one bowiem:

– przy danej oczekiwanej stopie zwrotu minimalizują ryzyko mierzone odchyleniem standardowym,

¹⁶ Wielkość ryzyka portfela obniżonego na skutek zastosowanej dywersyfikacji określa się jako tzw. efekt dywersyfikacji (*diversification effect*). Szczegółowe informacje na temat tego efektu, a także innych aspektów dywersyfikacji portfela inwestycyjnego (w tym również o charakterze *stricte* praktycznym z punktu widzenia zarządzania portfelami funduszy inwestycyjnych), można znaleźć w książce K. Perez, *Efektywność funduszy inwestycyjnych. Podejście techniczne i fundamentalne*, Difin, Warszawa 2012, s. 22–42.

– przy danym ryzyku inwestycyjnym mierzonym odchyleniem standardowym maksymalizują oczekiwaną stopę zwrotu.

Wybór jednego z portfeli leżących na granicy efektywnej jest zdeterminowany preferencjami inwestorów, w szczególności zaś ich poziomem awersji do ryzyka. Przykładowo, ci z inwestorów, którzy charakteryzują się wysokim poziomem awersji do ryzyka, zdecydują się na portfel o minimalnym ryzyku (*Minimum Variance Portfolio* – MVP) (na rys. 1.1 oznaczony jako portfel X). Uogólniając, można stwierdzić, iż portfelem optymalnym (*optimum portfolio*) dla danego inwestora będzie portfel znajdujący się w punkcie styczności granicy efektywnej z najwyższą położoną krzywą obojętności inwestora, która ilustruje jego funkcję użyteczności.

Niezależnie od Markowitza, kilka miesięcy po nim, model wyboru przez racjonalnego inwestora portfela efektywnego scharakteryzowanego przez oczekiwaną stopę zwrotu i ryzyko inwestycyjne przedstawił również A. D. Roy¹⁷. W odróżnieniu od Markowitza w swoim modelu dopuszczał on jednak ujemne inwestycje, czyli zakładał możliwość zaciągania pożyczek i stosowania techniki krótkiej sprzedaży. W tej sytuacji zbiór efektywny dominuje nad zbiorem efektywnym nieuwzględniającym skorzystanie z krótkiej sprzedaży (inwestor otrzymuje w ten sposób nowe możliwości tworzenia portfeli optymalnych), należy jednak podkreślić, iż nie jest to „opcja” dostępna dla wszystkich inwestorów i w każdym momencie¹⁸. Ponadto, Roy nie pozostawił inwestorom możliwości wyboru portfela najlepszego z ich indywidualnego punktu widzenia (spośród znajdujących się na granicy efektywnej), lecz – zgodnie z tzw. prymatem bezpieczeństwa (*safety first*), zwanym także kryterium prymatu bezpieczeństwa Roya (*Roy's safety-first criterion*) – zalecił wybór portfela, który minimalizuje prawdopodobieństwo spadku oczekiwanej stopy zwrotu poniżej krytycznego poziomu stopy zwrotu (*disaster level return*), równego najmniejszej akceptowalnej stopie zwrotu (*minimum acceptable return*).

Bardzo ważnym rozszerzeniem (uogólnieniem) modelu Markowitza, m.in. z punktu widzenia tematyki niniejszej pracy, było również sformułowane w 1958 r. przez Jamesa Tobina twierdzenie o separacji (*separation theorem*)¹⁹. W zaproponowanym modelu tworzenia portfela uwzględnił on bowiem również instrumenty finansowe wolne od ryzyka.

¹⁷ A. D. Roy, *Safety first and the holding of assets*, „Econometrica”, July 1952, vol. 20, no. 3, Econometric Society, s. 431–449.

¹⁸ Możliwość stosowania krótkiej sprzedaży może być ograniczona zarówno podmiotowo, jak i czasowo.

¹⁹ J. Tobin, *Liquidity preference as a behavior towards risk*, „Review of Economic Studies” 1958, vol. 25, no. 2, s. 65–86. W 1981 r. Tobin został uhonorowany nagrodą Nobla

Zdaniem Tobina w świecie, w którym istnieje jedna bezpieczna klasa aktywów oraz duża liczba ryzykownych aktywów, wybór portfela przez inwestora unikającego ryzyka może być opisany jako wybór pomiędzy portfelem składającym się wyłącznie z bezpiecznych aktywów a portfelem obejmującym jedynie ryzykowne aktywa. Udział akcji w całym portfelu przypadający na każdą parę ryzykownych aktywów jest taki sam dla wszystkich posiadaczy portfela dążących do unikania ryzyka. Udział akcji w całym portfelu przypadający zarówno na bezpieczne aktywa, jak i na cały portfel ryzykownych aktywów jest zdeterminowany tylko stopniem awersji do ryzyka inwestora²⁰.

W ujęciu Tobina proces inwestycyjny może być podzielony na dwie odrębne części: stworzenie portfela efektywnego zgodnie z modelem Markowitza, a następnie połączenie go z instrumentem wolnym od ryzyka (*riskless investment*)²¹. Taki portfel można zatem potraktować jako portfel dwuskładnikowy, w którym jednym składnikiem jest portfel aktywów ryzykownych (*risky assets*), zaś drugim – portfel aktywów wolnych od ryzyka (*riskless assets*, *risk-free assets*). Oczekiwana stopa zwrotu takiego portfela jest dana wzorem:

$$E(R_p) = wE(R_m) + (1 - w)R_f$$

natomiast ryzyko takiego portfela (mierzone odchyleniem standardowym) określone jest za pomocą wzoru:

$$\sigma_p = \sqrt{(1 - w)^2 \sigma_f^2 + w^2 \sigma_m^2 + 2w(1 - w)\sigma_f \sigma_m \rho_{fm}}$$

gdzie:

$E(R_p)$ – oczekiwana stopa zwrotu portfela złożonego z aktywów ryzykownych i z aktywów wolnych od ryzyka,

z dziedziny ekonomii za „analizę rynków finansowych i ich związków z decyzjami dotyczącymi wydatków, zatrudnieniem, produkcją i cenami”. Jest on obecnie uznawany za współtwórcę (wspólnie z H. Markowitzem) fundamentów nowoczesnej teorii portfelowej.

²⁰ W. H. Buiter, *James Tobin. An appreciation of his contribution to economics*, 4 June 2003, s. 3.

²¹ Za stopę instrumentu wolnego od ryzyka (stopę wolną od ryzyka) przyjmuje się najczęściej stopę rentowności bonów skarbowych lub stopę z rynku międzybankowego (np. LIBOR, EURIBOR).

- w – udział w portfelu aktywów ryzykownych,
- $E(R_m)$ – oczekiwana stopa zwrotu aktywów ryzykownych,
- R_f – stopa zwrotu aktywów wolnych od ryzyka,
- σ_p – odchylenie standardowe portfela złożonego z aktywów ryzykownych i z aktywów wolnych od ryzyka,
- σ_f – odchylenie standardowe aktywów wolnych od ryzyka,
- σ_m – odchylenie standardowe aktywów ryzykownych,
- ρ_{fm} – współczynnik korelacji stóp zwrotu aktywów wolnych od ryzyka i aktywów ryzykownych.

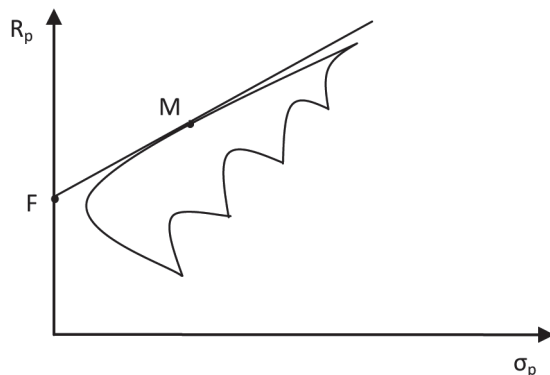
Ponieważ jednak wartość odchylenia standardowego aktywów wolnych od ryzyka jest równa zero ($\sigma_f = 0$), stąd też po dokonaniu odpowiednich podstawień i przekształceń otrzymujemy nowe wzory na oczekiwaną stopę zwrotu i na odchylenie standardowe portfela złożonego z aktywów ryzykownych i z aktywów wolnych od ryzyka:

$$E(R_p) = R_f + \frac{\sigma_p}{\sigma_m}(E(R_m) - R_f) \quad \text{lub} \quad E(R_p) = R_f + \frac{E(R_m) - R_f}{\sigma_m} \sigma_p$$

$$\sigma_p = w\sigma_m$$

Oczekiwana stopa zwrotu portfela efektywnego jest zatem liniową funkcją ryzyka tego portfela, przedstawioną równaniem prostej. Wyraz wolny tej prostej jest równy stopie zwrotu aktywów wolnych od ryzyka, a jej współczynnik kierunkowy zależy od stopy zwrotu aktywów wolnych od ryzyka, oczekiwanej stopy zwrotu portfela rynkowego i odchylenia standardowego (ryzyka) portfela rynkowego.

Równanie powyższe w ujęciu graficznym można przedstawić jako półprostą wychodzącą z punktu F i przecinającą granicę efektywności w jej dowolnym punkcie (odpowiadającym portfelowi akcji). Najlepszą półprostą z punktu widzenia efektywności inwestycji (maksymalizacji relacji stopy zwrotu ponad stopę zwrotu aktywów wolnych od ryzyka do odchylenia standardowego) jest ta półprosta, która dominuje (znajduje się powyżej) nad pozostałymi półprostymi – jest to półprosta styczna do granicy efektywnej (wyznaczonej tylko dla portfela aktywów ryzykownych). Zatem w przypadku portfela obejmującego zarówno aktywa ryzykowne, jak i aktywa wolne od ryzyka, to właśnie ta półprosta wyznacza zbiór efektywny, a znajdujące się na niej portfele są portfelami efektywnymi. Nazywana jest ona linią rynku kapitałowego (*Capital Market Line* – CML) (rys. 1.2).



Rysunek 1.2. Linia rynku kapitałowego według Tobina

Źródło: opracowanie własne.

Przesuwanie się od punktu F (jest on równoznaczny portfelowi obejmującemu wyłącznie aktywa wolne od ryzyka) do punktu M (jest on równoznaczny portfelowi obejmującemu wyłącznie aktywa ryzykowne) oznacza zwiększanie udziału w portfelu aktywów ryzykownych kosztem aktywów wolnych od ryzyka. Wybór konkretnego portfela znajdującego się na tym odcinku CML (a więc konkretnego portfela inwestycyjnego złożonego z konkretnej proporcji aktywów wolnych od ryzyka i aktywów ryzykownych) zależy od stopnia awersji danego inwestora do ryzyka – im awersja ta jest wyższa, tym portfel ten będzie znajdował się bliżej punktu F, a im niższa – tym bliżej punktu M.

Można także stwierdzić, iż inwestor, decydując się na zwiększanie w portfelu aktywów ryzykownych, w coraz mniejszym stopniu staje się pożyczkodawcą (aż do punktu M, w którym nie jest on już pożyczkodawcą), gdyż nabywanie instrumentów wolnych od ryzyka oznacza w praktyce udzielenie swego rodzaju pożyczki emitentowi tych walorów. Z kolei przesuwanie się po linii rynku kapitałowego w prawo, poza punkt M, traktować można jako zaciąganie pożyczki, gdyż udział aktywów wolnych od ryzyka jest wówczas ujemny.

Szczególne znaczenie w twierdzeniu o separacji i w linii rynku kapitałowego odgrywa portfel znajdujący się w punkcie M, czyli portfel znajdujący się w punkcie styczności półprostej wychodzącej z punktu F z granicą efektywną dla portfela aktywów ryzykownych. Określa się go mianem portfela rynkowego (*market portfolio*). Jego kluczowe znaczenie nie tylko dla teorii portfelowej, ale – z punktu widzenia tematu niniejszej rozprawy – przede wszystkim dla uzasadnienia sensu „inwestowania w indeks” polega na tym, że jest to jedyny

portfel złożony wyłącznie z aktywów ryzykownych (np. z akcji), który należy do zbioru efektywnego. Inaczej mówiąc, jest to jedyny portfel efektywny składający się wyłącznie z aktywów ryzykownych – pozostałe portfele efektywne zawierają w jakiejś części aktywa wolne od ryzyka (pomijamy w tym przypadku możliwość zaciągania pożyczek). Ponieważ w praktyce uważa się, że najlepszym przybliżeniem portfela rynkowego jest indeks rynku akcji, w rezultacie można wyciągnąć wniosek, że to właśnie portfel indeksu jest najlepszym (najbardziej efektywnym) portfelem inwestycyjnym.

Na pionierską rolę, jaką odegrała praca Tobina w rozwoju idei „inwestowania w indeks” (*index investing*), zwrócił uwagę 40 lat później William Sharpe, który w wywiadzie udzielonym Jonathanowi Burtonowi²² stwierdził m.in. że: „Model CAPM²³ jest rezultatem osiągnięć dwóch osób: Markowitza, który pokazał jak stworzyć granicę efektywną oraz Jamesa Tobina, który w swojej pracy z 1958 r. stwierdził, że – jeżeli posiada się ryzykowne papiery wartościowe i możliwe jest zaciąganie pożyczek (kupowanie akcji na kredyt) lub pożyczanie środków finansowych (poprzez kupowanie aktywów wolnych od ryzyka) po tej samej stopie procentowej, wówczas granica efektywna jest jednym portfelem składającym się z ryzykownych aktywów (plus środki finansowe pożyczone innym lub pożyczone od innych), który dominuje nad każdą inną kombinacją. Twierdzenie o separacji Tobina mówi o tym, że można podzielić proces tworzenia portfela na dwie części: najpierw należy znaleźć optymalną kombinację ryzykownych aktywów, a następnie zdecydować, czy pożyczamy komuś środki finansowe, czy to my pożyczamy od kogoś środki finansowe (w zależności od podejścia inwestora do ryzyka). Jeżeli jest więc tylko jeden portfel (plus środki finansowe pożyczone innym lub pożyczone od innych), to musi to być rynek. Zarówno model CAPM, jak i fundusze indeksowe wywodzą się z tego. Nie można pokonać średniej; po odliczeniu kosztów stopy zwrotu przeciętnego zarządzającego w sposób aktywny portfelem będą gorsze [od rynku – przyp. T. M.]”.

Zaprezentowane dotychczas osiągnięcia Markowitza i Tobina niewątpliwie stanowiły podwaliny nie tylko nowoczesnej teorii portfelowej, lecz także stały się impulsem dla kolejnych badaczy, którzy zaczęli prowadzić studia empiryczne nad wyborem portfela i zachowaniem rynku kapitałowego.

²² J. Burton, *Revisiting The Capital Asset Pricing Model*, Dow Jones Asset Manager, May/June 1998, s. 20–28, www.stanford.edu/~wfsharpe/art/djam/djam.htm.

²³ Model CAPM zostanie zaprezentowany w pkt 1.3.2.

1.3. Modele rynku kapitałowego

Modele Markowitza i Tobina, choć okazały się przełomowe w pracach nad wyborem portfela, były bardzo trudne w praktycznym zastosowaniu, gdyż wymagały obliczenia bardzo wielu zmiennych niezbędnych do ustalenia wartości stopy zwrotu i odchylenia standardowego portfeli efektywnych, w tym także portfela rynkowego²⁴. Mimo iż liczba papierów wartościowych (akcji spółek) notowanych na giełdach kapitałowych była wówczas znacznie mniejsza niż obecnie, to jednak była na tyle znacząca, że – biorąc pod uwagę relatywnie bardzo niewielkie (jak na obecne standardy) moce obliczeniowe – wykorzystanie ww. w praktyce wymagałoby ogromnych nakładów pracy i w zasadzie było niemożliwe. W związku z powyższym rozpoczęły się działania, których celem było znalezienie sposobu na praktyczną aplikację modeli Markowitza i Tobina. Sugestię na temat kierunku tych poszukiwań określił sam Markowitz, który stwierdził, iż jednym ze sposobów prostszego określania związków między papierami wartościowymi (wymagającym znacznie mniejszej pracy obliczeniowej) może być przyjęcie założenia, iż „korelacja między dwoma papierami wartościowymi może być wyjaśniona w kategoriach ich korelacji z indeksem”²⁵.

1.3.1. Model jednowskaźnikowy

Prace nad udoskonaleniem teorii portfelowej miały jednak nie tylko wymiar aplikacyjny, ale stały się również asumptem do prac nad teoretycznymi modelami rynku kapitałowego, czyli modelami mającymi na celu wyjaśnienie sposobu, w jaki kształtują się ceny i stopy zwrotu na rynku akcji, przy założeniu, że większość inwestorów kierować się będzie regułami określonymi

²⁴ Jak pisał sam Markowitz w swojej książce z 1959 r. *Portfolio Selection: Efficient Diversification...*: „[...] analiza 100 papierów wartościowych wymaga obliczenia 100 oczekiwanych stóp zwrotu, 100 wariancji i prawie 5000 kowariancji. Jest rozsądne, aby poprosić analityków papierów wartościowych, aby dokładnie obliczyli 100 oczekiwanych stóp zwrotu i 100 wariancji stóp zwrotu. Nie jest jednak rozsądne, aby prosić ich o dokładne i indywidualne obliczenie 5000 kowariancji. A te są przecież niezbędne do analizy efektywnych portfeli” (s. 96–97).

²⁵ H. M. Markowitz, *Portfolio Selection: Efficient Diversification...*, s. 99. Markowitz dodał również, iż zamiast jednego czynnika bazowego (*underlying factor*) ilustrującego ogólną koniunkturę rynkową, który jest opisany pewnym indeksem, analiza może obejmować kilka czynników bazowych (s. 100).

w modelach Markowitza i Tobina. Ich pierwszym znaczącym efektem było opracowanie przez Williama Sharpe'a²⁶ w 1963 r. tzw. modelu diagonalnego (*diagonal model*), powszechnie znanego jako model jednowskaźnikowy lub model jednoczynnikowy Sharpe'a (*single index model, single factor model, market index model*)²⁷. Model ten w praktyce stanowił uproszczenie teorii Markowitza (taki cel przyświecał pracom teoretycznym nad zmodyfikowaniem teorii portfela), z drugiej jednak strony stał się punktem wyjścia do stworzenia najbardziej rozpowszechnionego (a jednocześnie najbardziej dyskusyjnego) modelu rynku kapitałowego, czyli modelu CAPM.

Głównym założeniem modelu jednowskaźnikowego jest stwierdzenie, że stopy zwrotu różnych papierów wartościowych są powiązane (liniowo) z pewnym podstawowym czynnikiem bazowym (*underlying factor*). Stopa zwrotu każdego instrumentu finansowego jest więc zdeterminowana wyłącznie czynnikami losowymi i tym jednym czynnikiem bazowym, co można zapisać w postaci następującego równania regresji²⁸:

$$R_i = \alpha_i + \beta_i R_M + \varepsilon_i$$

gdzie:

- R_i – stopa zwrotu i -tego papieru wartościowego,
- α_i – wyraz wolny,
- β_i – współczynnik beta i -tego papieru wartościowego,
- R_M – stopa zwrotu czynnika bazowego (wskaźnika rynku),
- ε_i – składnik losowy.

Czynnikiem bazowym, od którego zależy wysokość stóp zwrotu wszystkich papierów wartościowych na rynku, jest pewien indeks. Według Sharpe'a może być nim indeks rynku akcji, wskaźnik produktu krajowego brutto (PKB), indeks cenowy lub jakikolwiek inny czynnik, który może okazać się najważniejszą determinantą stóp zwrotu papierów wartościowych. Sharpe

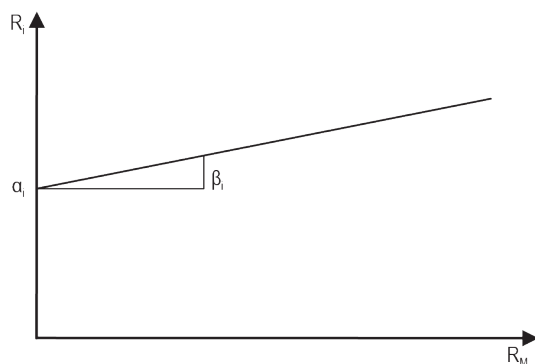
²⁶ W 1981 r. Sharpe wraz z H. M. Markowitzem i M. H. Millerem został uhonorowany nagrodą Nobla z dziedziny ekonomii za „pionierską pracę w teorii ekonomii finansowej”.

²⁷ W. F. Sharpe, *A simplified model for portfolio analysis*, „Management Science”, January 1963, vol. 9, no. 2, s. 277–293.

²⁸ Oryginalnie, zamiast parametrów równania α i β Sharpe zastosował litery A i B , stopę zwrotu indeksu przedstawił jako literę I , natomiast składnik losowy ε jako literę C . Grecka litera beta zastąpiła literę B w 1970 r. (por. P. L. Bernstein, *Intelektualna historia Wall Street*, WIG Press, Warszawa 1998, s. 166).

wykorzystał zatem w swoim modelu obserwację, którą kilka lat wcześniej poczynił w swojej książce Markowitz. Wpływ pozostałych czynników oddziałujących na stopy zwrotu instrumentów finansowych odzwierciedla w ww. równaniu składnik losowy, którego wartość oczekiwana wynosi zero.

Dzięki uproszczeniu modelu Markowitza liczba działań niezbędna do obliczenia stopy zwrotu papieru wartościowego została istotnie zredukowana – niezbędna była znajomość parametrów równania α i β oraz wariancji dla każdego papieru wartościowego, a także oczekiwanej wartości indeksu w okresie „ $t + 1$ ” i wariancji tej oczekiwanej stopy zwrotu. W przypadku analizy 100 papierów wartościowych liczba niezbędnych do obliczenia danych zmniejszała się zatem z 5150 do 302 (czyli aż o ponad 94%), natomiast w przypadku analizy np. 2000 papierów wartościowych z 2003 tys. do 6002 (czyli o 99,7%)²⁹. Sharpe osiągnął zatem podstawowy cel, jaki przyświecał jego pracy – znaczące uproszczenie procesu obliczeń związanych z teorią portfela, a tym samym istotne ograniczenie związanych z nim kosztów.



Rysunek 1.3. Linia charakterystyczna papieru wartościowego

Źródło: opracowanie własne na podstawie: W. Sharpe, *A simplified model for portfolio analysis*, „Management Science”, January 1963, vol. 9, no. 2, s. 283.

²⁹ W praktyce portfel inwestycyjny nie składa się z tak dużej liczby składników, gdyż optymalnie zdywersyfikowany portfel inwestycyjny (obejmujący instrumenty finansowe, nie zaś tytuły uczestnictwa innych funduszy inwestycyjnych) powinien się składać – w zależności od rodzaju funduszu, typu inwestora i rodzaju rynku, na którym dokonuje się inwestycji – od ok. 20–30 składników (przy inwestowaniu na rynkach rozwijających się) do ok. 100 składników (przy inwestowaniu na rynkach rozwiniętych). Więcej informacji na temat optymalnej dywersyfikacji portfela inwestycyjnego można znaleźć w: K. Perez, *Efektywność funduszy...*, s. 31–42.

Jak się jednak później okazało, model opracowany przez Sharpe'a miał o wiele ważniejsze konsekwencje zarówno dla rozwoju teorii inwestycji finansowych (w szczególności modeli rynku kapitałowego), jak i dla praktyki funkcjonowania rynków finansowych – w tym m.in. dla rozwoju instrumentów finansowych wykorzystujących ideę replikacji indeksu.

Równanie poniższe (które w postaci graficznej prezentuje rys. 1.3) określa się mianem linii charakterystycznej papieru wartościowego (*security market line* – SML). Ponieważ oddziaływanie na stopę zwrotu papieru wartościowego wszystkich czynników innych niż czynnik bazowy (indeks) jest nieistotne (jego wartość oczekiwana przyjmuje wartość zero), stąd też składnik losowy tego równania można pominąć, w rezultacie czego przybiera ono następującą postać:

$$R_i = \alpha_i + \beta_i R_M$$

Równanie to posiada dwa parametry: wyraz wolny – alfa (α)³⁰ oraz współczynnik kierunkowy – beta (β).

Współczynnik alfa nie odgrywa większej roli w analizie średniej i wariancji papieru wartościowego. Kluczowe znaczenie ma natomiast współczynnik beta, który jest miarą wrażliwości stopy zwrotu papieru wartościowego na zmiany stopy zwrotu czynnika bazowego (indeksu). Określa on zatem, o ile jednostek wzrośnie (spadnie) stopa zwrotu papieru wartościowego, gdy stopa zwrotu indeksu wzrośnie (spadnie) o jednostkę. Można go obliczyć, korzystając m.in. z następujących wzorów:

$$\beta_i = \frac{cov_{iM}}{\sigma_M^2}$$

lub:

$$\beta_i = \rho_{iM} \frac{\sigma_i}{\sigma_M}$$

gdzie:

- cov_{iM} – kowariancja stopy zwrotu akcji i -tego papieru wartościowego i stopy zwrotu wskaźnika rynku,
- σ_M – odchylenie standardowe stopy zwrotu wskaźnika rynku,
- σ_i – odchylenie standardowe stopy zwrotu i -tego papieru wartościowego,
- ρ_{iM} – współczynnik korelacji stopy zwrotu i -tego papieru wartościowego i stopy zwrotu wskaźnika rynku.

³⁰ Określa się go czasami współczynnikiem alfa linii charakterystycznej papieru wartościowego.

Współczynnik beta może przyjmować następujące wartości:

– $\beta = 1$, gdy wzrost stopy zwrotu wskaźnika rynku (indeksu) np. o 1% powoduje identyczną zmianę (czyli także o 1%) w tym samym kierunku (wzrost) stopy zwrotu papieru wartościowego. Papier wartościowy zachowuje się dokładnie tak samo jak rynek – w czasie wzrostów na rynku giełdowym rośnie w takiej samej skali, jak rynek, zaś podczas spadków spada o tyle samo, co rynek;

– $\beta > 1$, gdy wzrost stopy zwrotu wskaźnika rynku (indeksu) np. o 1% powoduje większą zmianę (czyli o więcej niż 1%) w tym samym kierunku (wzrost) stopy zwrotu papieru wartościowego. Papier wartościowy reaguje mocniej na zmiany rynkowe niż średnio rynek (czego ilustracją jest zmiana indeksu) – w czasie wzrostów na rynku giełdowym rośnie bardziej niż rynek, zaś podczas spadków spada w większym stopniu niż rynek;

– $0 < \beta < 1$, gdy wzrost stopy zwrotu wskaźnika rynku (indeksu) np. o 1% powoduje mniejszą zmianę (czyli o mniej niż 1%) w tym samym kierunku (wzrost) stopy zwrotu papieru wartościowego. Papier wartościowy reaguje słabiej na zmiany rynkowe niż średnio rynek (czego ilustracją jest zmiana indeksu) – w czasie wzrostów na rynku giełdowym rośnie w mniejszej skali niż rynek, zaś podczas spadków spada mniej niż rynek;

– $\beta = 0$, gdy zmiana stopy zwrotu wskaźnika rynku (indeksu) nie powoduje żadnej zmiany stopy zwrotu papieru wartościowego. Papier wartościowy nie reaguje w żaden sposób na zmiany rynkowe;

– $\beta < 0$, gdy wzrost (spadek) stopy zwrotu wskaźnika rynku (indeksu) powoduje spadek (wzrost) stopy zwrotu papieru wartościowego. Papier wartościowy zachowuje się odwrotnie do rynku – w czasie wzrostów na rynku giełdowym jego cena spada, zaś podczas spadków jego cena rośnie.

Należy zauważyć, iż współczynnik beta (podobnie jak cały model jednowskaźnikowy) może zostać wyznaczony nie tylko dla pojedynczego papieru wartościowego, lecz także dla portfela składającego się z n papierów wartościowych. W tej sytuacji współczynnik beta portfela wyraża się wzorem:

$$\beta_p = \sum_{i=1}^n w_i \beta_i$$

gdzie:

- β_p – współczynnik beta portfela papierów wartościowych,
- n – liczba papierów wartościowych w portfelu,
- w_i – udział i -tego papieru wartościowego w portfelu.

Zaprezentowaną wcześniej interpretację wartości, jakie przyjmuje współczynnik beta dla pojedynczego papieru wartościowego, można oczywiście odnieść także do portfela papierów wartościowych. Stąd też np. portfel charakteryzujący się współczynnikiem beta równym jedności będzie zachowywał się analogicznie do wskaźnika rynku (indeksu).

Jak wynika z powyższego, współczynnik beta (niezależnie czy mówimy o pojedynczym papierze wartościowym, czy też o portfelu papierów wartościowych) można traktować jako miarę ryzyka. Współczynnik ten jest miarą tzw. ryzyka systematycznego (*systematic risk*), określanego także jako ryzyko rynkowe (*market risk*). Wynika to z następującego wzoru na ryzyko całkowite (w tym przykładzie ryzyko całkowite pojedynczego papieru wartościowego):

$$\sigma_i^2 = \beta_i^2 \sigma_M^2 + \sigma_\varepsilon^2$$

gdzie:

- σ_i^2 – wariancja stopy zwrotu i -tego papieru wartościowego (miara ryzyka całkowitego (*total risk*)),
- σ_M^2 – wariancja stopy zwrotu wskaźnika rynku,
- σ_ε^2 – wariancja stopy zwrotu składnika losowego.

Współczynnik beta w powyższym wzorze wraz z wariancją stopy zwrotu wskaźnika rynku składa się właśnie na ryzyko systematyczne, które zależy od ogólnej sytuacji panującej na rynku, czyli od ryzyka rynku. Ponieważ dywersyfikacja portfela nie prowadzi do zmniejszenia poziomu tego ryzyka, ryzyko to nazywane jest ryzykiem niedywersyfikowalnym (*nondiversifiable risk*).

Drugim składnikiem ryzyka całkowitego papieru wartościowego jest wariancja składnika losowego – jest to tzw. ryzyko specyficzne (*specific risk*) lub ryzyko niesystematyczne (*nonsystematic risk*), zależne od czynników dotyczących spółki, która wyemitowała ten papier wartościowy. Tę część ryzyka całkowitego papieru wartościowego można (niemal) całkowicie wyeliminować poprzez odpowiednią dywersyfikację portfela³¹ – stąd też określa się je także jako ryzyko dywersyfikowalne (*diversifiable risk*).

³¹ Określenie „odpowiednia dywersyfikacja” oznacza w tym przypadku sytuację, w której portfel jest optymalnie (dobrze, całkowicie) zdywersyfikowany, tzn. korzyści z dodania kolejnego instrumentu finansowego do portfela są równe kosztom jego wprowadzenia. W praktyce portfele inwestycyjne są jednak często przedywersyfikowane (nadmiernie zdywersyfikowane) (*overdiversification*) lub niedostatecznie zdywersyfikowane (*underdiversification*), czyli występuje sytuacja, w której możliwe jest jeszcze (odpowiednio poprzez rezygnację z części papierów wartościowych w portfelu lub poprzez dodanie kolejnych papierów wartościowych) zredukowanie części ryzyka specyficznego.

W równaniu linii charakterystycznej papieru wartościowego oprócz parametrów alfa i beta występuje także stopa zwrotu wskaźnika rynku (czynnika bazowego). Jak zostało wspomniane wcześniej, zdaniem Sharpe'a teoretycznie może być nim dowolny czynnik, który będzie wpływał na zachowanie papierów wartościowych³². W swoich rozważaniach (podobnie zresztą jak sugerował to wcześniej Markowitz) dość jednoznacznie jednak wskazuje, iż czynnikiem tym jest indeks rynku³³. W literaturze przedmiotu z reguły czynnik ten określa się jako indeks rynku (*market index*) (rozumiany jako indeks giełdowy) lub portfel rynkowy (*market portfolio*) (znany z teorii portfela). Powinien on zawierać wszystkie instrumenty finansowe notowane na rynku (ryzykowne aktywa), w liczbie odpowiadającej ich wartości rynkowej – powinien być to zatem indeks akcji szerokiego rynku ważony kapitalizacją rynkową. W ten sposób indeks rynku finansowego po raz kolejny stał się fundamentem teorii rynku kapitałowego.

1.3.2. Model CAPM

Zaproponowany przez Sharpe'a model jednowskaźnikowy stał się dla niego inspiracją do poszukiwania modelu równowagi rynkowej, który pozwoliłby na wycenę ryzykownych instrumentów finansowych. Swoje przemyślenia na ten temat zawarł w opublikowanym w 1964 r. artykule *Capital asset prices: A theory of market equilibrium under conditions of risk*³⁴. Jak się później

³² Obserwację tę wykorzystano w latach późniejszych przy konstruowaniu modeli wieloczynnikowych (*multi-factor models*), w których obok indeksu rynku (indeksu giełdowego) uwzględniano także czynniki makroekonomiczne, statystyczne i fundamentalne (por. klasyfikację modeli wieloczynnikowych zaprezentowaną w: G. Connor, *The three types of factor models: a comparison of their explanatory power*, „Financial Analysts Journal”, May–June 1995, vol. 51, no. 3, s. 42–46).

³³ W przywoływanym wcześniej przełomowym artykule, przy szacowaniu kosztów zastosowania modelu diagonalnego (jednowskaźnikowego) do analizy portfela składającego się z wybranych losowo akcji 96 spółek przemysłowych notowanych na New York Stock Exchange Sharpe użył indeksu rynku akcji (*stock market index*), nie precyzując jednak, o jaki konkretnie indeks chodzi.

³⁴ W. F. Sharpe, *Capital asset prices: A theory of market equilibrium under conditions of risk*, „The Journal of Finance”, September 1964, vol. 19, no. 3, s. 425–442. Co ciekawe, pierwotna postać tego artykułu została wysłana do „The Journal of Finance” rok wcześniej, jednak – jak pisze w swojej książce P. L. Bernstein – ówczesny redaktor naczelny Dudley Lockett odrzucił tekst Sharpe'a uznając, że jego założenie o tym, że wszyscy inwestorzy czynią te same przewidywania, jest tak „niedorzeczne”, iż jego konkluzje stają się „nieintereśne” (P. L. Bernstein, *op. cit.*, s. 171).

okazało, równoległe z Sharpe'm, lecz niezależnie od niego, nad modelem wyceny aktywów kapitałowych pracował Jack L. Treynor, który stworzył tekst *Toward a theory of market value of risky assets*³⁵. Podobne zagadnienia badali w tym samym okresie również John Lintner i Jan Mossin, którzy wkrótce po artykule Sharpe'a opublikowali wyniki swoich rozważań, które okazały się niemal identyczne jak wnioski Sharpe'a. Lintner opublikował swój artykuł *The valuation of risk assets and the selection of risky investments in stock portfolios and capital budgets* na początku 1965 r.³⁶, natomiast artykuł Mossina, *Equilibrium in a capital asset market*, ukazał się w październiku 1966 r.³⁷ Efektem prac Sharpe'a, Treynora, Lintnera i Mossina stał się model wyceny aktywów kapitałowych (*Capital Asset Pricing Model* – CAPM), określane także jako model równowagi rynku kapitałowego Sharpe'a–Lintnera–Mossina, który wkrótce stał się najpopularniejszym, a jednocześnie najbardziej dyskutowanym modelem wyceny aktywów kapitałowych.

Klasyczna postać modelu CAPM opisuje zachowanie rynku kapitałowego znajdującego się w równowadze, tj. takiego, który spełnia następujące założenia:

- inwestorzy, podejmując decyzje inwestycyjne, są racjonalni w sensie Markowitza, tzn. wykorzystują te same informacje o oczekiwanych stopach zwrotu, odchyleniu standardowym stóp zwrotu i kowariancjach stóp zwrotu oraz maksymalizują użyteczność z podjętej inwestycji oraz mają taki sam horyzont inwestycyjny; mają też jednorodne oczekiwania dotyczące ww. parametrów inwestycyjnych,
- aktywa finansowe są doskonale podzielne, co oznacza, że można nabyć ich dowolną ilość,
- istnieje możliwość stosowania w sposób nieograniczony krótkiej sprzedaży instrumentów finansowych,
- istnieje stopa zwrotu pozbawiona ryzyka, według której inwestorzy mogą zaciągać pożyczki i ich udzielać,
- nie występują koszty transakcyjne oraz podatki,

³⁵ Jack L. Treynor przygotował swój artykuł w 1961 r., jednak – jak stwierdza Bernstein – nie został on przez niego ani podpisany, ani oznaczony jakąkolwiek datą, ani opublikowany, a w literaturze naukowej jest cytowany jako „niepublikowany maszynopis” (P. L. Bernstein, *op. cit.*, s. 161).

³⁶ J. Lintner, *The valuation of risk assets and the selection of risky investments in stock portfolios and capital budgets*, „Review of Economics and Statistics”, February 1965, vol. 47, no. 1, s. 13–37.

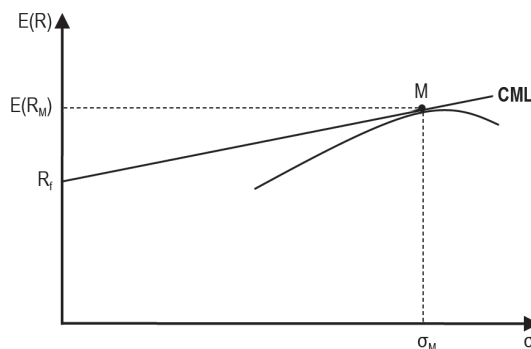
³⁷ J. Mossin, *Equilibrium in a capital asset market*, „Econometrica”, October 1966, vol. 34, no. 4, s. 768–783.

– decyzje inwestycyjne pojedynczego inwestora nie wpływają na kursy instrumentów finansowych.

Założenia te tylko w niewielkiej części można uznać za spełnione w praktyce. W rzeczywistości większość z nich (zwłaszcza założenia dotyczące jednorodności oczekiwań inwestorów oraz możliwości zaciągania i udzielania nieograniczonych pożyczek po stopie wolnej od ryzyka) jest niemożliwa do zrealizowania. Mimo istotnych zastrzeżeń dotyczących adekwatności założeń równowagi rynkowej do praktyki, model CAPM jest uznawany za dobrze objaśniający zależności występujące między stopami zwrotu papierów wartościowych i portfelami inwestycyjnych.

Na rynku znajdującym się w równowadze racjonalni inwestorzy inwestują w portfele efektywne, czyli portfele znajdujące się na linii rynku kapitałowego (CML) (zgodnie z twierdzeniem o separacji Tobina) opisaną poniższym wzorem i zaprezentowaną graficznie na rys. 1.4.

$$E(R_p) = R_f + \frac{E(R_m) - R_f}{\sigma_m} \sigma_p$$



Rysunek 1.4. Linia rynku kapitałowego (CML)

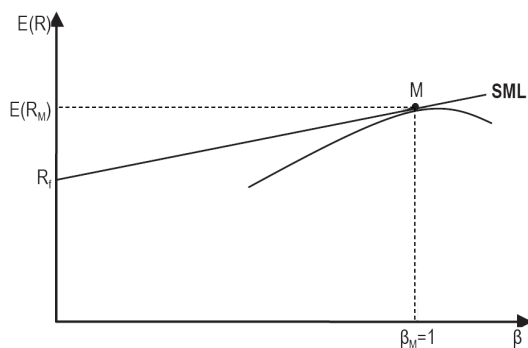
Źródło: W. F. Sharpe, *Capital asset prices: a theory of market equilibrium under conditions of risk*, „The Journal of Finance”, September 1964, vol. 19, no. 3, s. 437.

Zgodnie z terminologią stosowaną przez Sharpe’a, stopa zwrotu wolna od ryzyka (wyraz wolny równania) to cena czasu (*price of time*), czyli stopa zwrotu, jaką inwestor może osiągnąć, nie ponosząc przy tym ryzyka. Z kolei wyrażenie $\frac{E(R_m) - R_f}{\sigma_m}$ (współczynnik kierunkowy CML) to cena ryzyka (*price of risk*), czyli dodatkowa oczekiwana stopa zwrotu przypadająca na jednostkę ponoszonego ryzyka.

Ponieważ inwestorzy, dążąc do posiadania portfeli efektywnych, starają się zdywersyfikować swoje portfele (czyli niemal całkowicie wyeliminować ryzyko specyficzne), można przyjąć, że ryzyko specyficzne portfeli efektywnych dąży do zera. Ryzyko całkowite zależy zatem wyłącznie od ryzyka systematycznego mierzonego za pomocą współczynnika beta. Szukając optymalnej inwestycji, należy więc analizować zależność między oczekiwaną stopą zwrotu portfela a jego współczynnikiem beta. W warunkach równowagi rynkowej zależność tę przedstawia właśnie model wyceny aktywów kapitałowych (CAPM), który przyjmuje postać następującego równania:

$$R_p = R_f + \beta_p(R_M - R_f)$$

Równanie to określa się mianem linii rynku papierów wartościowych (*security market line* – SML), które jest równocześnie równaniem rynku w stanie równowagi. W formie graficznej zostało ono zilustrowane na rys. 1.5. Należy przy tym podkreślić, iż różnica pomiędzy CML a SML polega nie tylko na uwzględnianiu różnych rodzajów ryzyka przez oba równania (ryzyko całkowite vs. ryzyko systematyczne), lecz także na tym, że równanie CML zachodzi dla portfeli efektywnych, natomiast równanie SML dla portfeli dobrze wycenionych, tj. takich, w przypadku których spodziewana stopa zwrotu jest identyczna jak stopa zwrotu z SML (portfele te znajdują się na linii SML).



Rysunek 1.5. Linia rynku papierów wartościowych (SML)

Źródło: W. F. Sharpe, *Capital asset prices...*, s. 437.

Analogicznie jak w przypadku CML, także w przypadku linii rynku papierów wartościowych stopa zwrotu portfela stanowi sumę dwóch składników: ceny czasu – stopy zwrotu wolnej od ryzyka (R_f) i ceny ryzyka – iloczynu

ryzyka systematycznego i rynkowej premii za ryzyko (tj. różnicy między stopą zwrotu portfela rynkowego a stopą zwrotu wolną od ryzyka) ($\beta_p (R_M - R_f)$).

Jeżeli przekształcimy równanie SML, przenosząc stopę wolną od ryzyka na lewą stronę równania, otrzymamy wzór:

$$R_p - R_f = \beta_p (R_M - R_f)$$

który można zapisać także w następującej postaci:

$$R_{exp} = \beta_p R_{exM}$$

gdzie:

$R_{exp} = R_p - R_f$ – nadwyżkowa (dodatkowa) stopa zwrotu (*excess return*) z portfela inwestycyjnego,

$R_{exM} = R_M - R_f$ – nadwyżkowa (dodatkowa) stopa zwrotu (*excess return*) z portfela rynkowego.

Współczynnik beta portfela inwestycyjnego, jako miara ryzyka, określa zatem, jak nadwyżkowa stopa zwrotu portfela zmienia się pod wpływem zmiany nadwyżkowej stopy zwrotu portfela rynkowego. Jego interpretacja wygląda bardzo podobnie do interpretacji zaprezentowanej przy okazji modelu jednowskaźnikowego – prezentuje ją tab. 1.1.

Tabela 1.1. Interpretacja wartości współczynnika beta portfela inwestycyjnego na podstawie modelu CAPM

Wartość współczynnika beta portfela	Interpretacja
$\beta_p = 1$	Stopa zwrotu portfela reaguje w tym samym kierunku i zmienia się w takim samym stopniu, co stopa zwrotu portfela rynkowego.
$\beta_p > 1$	Stopa zwrotu portfela reaguje w tym samym kierunku i zmienia się w większym stopniu niż stopa zwrotu portfela rynkowego.
$0 < \beta_p < 1$	Stopa zwrotu portfela reaguje w tym samym kierunku i zmienia się w mniejszym stopniu niż stopa zwrotu portfela rynkowego.
$\beta_p = 0$	Stopa zwrotu portfela nie zmienia się przy zmianach stopy zwrotu portfela rynkowego.
$\beta_p < 0$	Stopa zwrotu portfela reaguje w przeciwnym kierunku, co stopa zwrotu portfela rynkowego.

Źródło: opracowanie własne.

Portfel rynkowy z założenia charakteryzuje się współczynnikiem beta równym jedności, gdyż

$$\beta_{MM} = \frac{COV_{MM}}{\sigma_M^2},$$

zaś kowariancja portfela rynkowego jest równa jego wariancji

$$COV_{MM} = \sigma_M^2.$$

Z punktu widzenia tematyki niniejszej pracy na szczególną uwagę zasługuje pierwszy z ww. przypadków, czyli sytuacja, w której stopa zwrotu portfela inwestycyjnego zmienia się dokładnie w taki sam sposób, jak stopa zwrotu portfela rynkowego (czyli np. wzrost stopy zwrotu portfela rynkowego o 1% spowoduje wzrost stopy zwrotu portfela inwestycyjnego także o 1%). Innymi słowy, portfel inwestycyjny, którego współczynnik beta jest równy jedności, porusza się w tym samym kierunku i w takiej samej skali, co portfel rynkowy, którego najlepszym odzwierciedleniem jest indeks szerokiego rynku. Portfele indeksowe to zatem portfele, których celem jest jak najwierniejsze odzwierciedlenie zachowania portfela rynkowego, a tym samym osiągnięcie wartości współczynnika beta zbliżonego do jedności. Przy idealnym odwzorowaniu zachowania portfela rynkowego (czyli gdy współczynnik beta jest równy dokładnie jedności) stopa zwrotu portfela indeksowego będzie taka sama, jak stopa zwrotu portfela rynkowego.

Na znaczenie modelu CAPM dla powstania idei pasywnego zarządzania portfelem inwestycyjnym w formie indeksowania zwraca uwagę Peter L. Bernstein, który stwierdza: „W sytuacji równowagi opisaney przez Sharpe’a wszystkie akcje są właściwie wycenione. Każda z nich obiecuje stopę zwrotu odpowiednią dla związanego z nią poziomu ryzyka i żadna z nich nie jest bardziej atrakcyjna dla pozostałych. Oznacza to, że racjonalny inwestor będzie chciał posiadać akcje wszystkich spółek, a każdy mniejszy portfel będzie mniej optymalny. Rynek jako całość – czyli jak przyjęło się mówić, portfel rynkowy – jest właśnie tym superefektywnym portfelem dominującym nad wszystkimi innymi opisanymi przez Tobina oraz superefektywnym portfelem postulowanym w jednowskaźnikowym modelu Sharpe’a”³⁸.

Jak zostało to już wspomniane, model CAPM wywołał ożywioną debatę wśród naukowców (trwającą *notabene* do dnia dzisiejszego), czego skutkiem

³⁸ P. L. Bernstein, *op. cit.*, s. 169.

było opracowanie wielu nowych koncepcji modelu wyceny aktywów kapitałowych, które w różnym stopniu modyfikowały pierwotny model Sharpe'a–Lintnera–Mossina, nie zmieniając jednak jego ogólnej postaci. Przewidywały one m.in. uchYLENIE lub zmianę niektórych z restrykcyjnych założeń tego modelu (np. *zero-beta CAPM*), rozszerzenie modelu do skali międzynarodowej (np. *international CAPM*) lub wykorzystanie modelu w wielu okresach (np. *intertemporal CAPM, ICAPM*).

Równocześnie rozpoczęły się testy empiryczne modelu CAPM (zarówno jego wersji pierwotnej, jak i wersji zmodyfikowanych), których celem była weryfikacja jakości tego modelu na podstawie rzeczywistych danych (głównie z rynku amerykańskiego). Jednym z ważniejszych dokonań w tym zakresie była praca Richarda Rolla, który w opublikowanym w 1977 r. artykule *A critique of the asset pricing theory's tests. Part I: On past and potential testability of the theory*³⁹ stwierdził m.in., że indeks S&P 500, który był najczęściej wykorzystywany w testach empirycznych modelu CAPM – jako indeks obejmujący papiery wartościowe stanowiące dużą część łącznej wartości rynkowej akcji spółek amerykańskich, ważony wartością rynkową – nie jest właściwą miarą portfela rynkowego, gdyż nie odzwierciedla całego rynku finansowego, a zatem przeprowadzone w taki sposób testy można uznać jedynie za testy efektywności portfela *obranego* za rynkowy. Portfel rynkowy powinien, jego zdaniem, zawierać oprócz akcji także inne aktywa (np. obligacje, nieruchomości, aktywa zagraniczne itp.). Tylko bowiem znajomość dokładnego składu prawdziwego portfela rynkowego (*true market portfolio*) pozwala w wiarygodny sposób testować użyteczność modelu CAPM, zaś błędna specyfikacja (*misspecification*) portfela rynkowego prowadzi do błędów w testowaniu. Spostrzeżenie to było bardzo istotne, gdyż zarówno przed opublikowaniem artykułu przez Rolla, jak też później powszechnie uznawano, iż najlepszym reprezentantem (*proxy*) portfela rynkowego jest szeroki indeks giełdowy (indeks obejmujący wyłącznie akcje).

Choć wyniki wielu badań nad przydatnością modelu CAPM pokazały, iż wpływ na oczekiwaną stopę zwrotu instrumentów finansowych lub portfeli inwestycyjnych ma nie tylko sam portfel rynkowy, lecz także inne czynniki, głównie o charakterze fundamentalnym (np. wskaźniki cena do zysku, wartości księgowej do wartości rynkowej, stopy dywidendy – w ten sposób powstały modele wieloczynnikowe), to jednak model wykorzystujący tylko portfel rynkowy – mimo iż jest on oparty na wielu założeniach, z których część w praktyce nie jest spełniona – wciąż znajduje zastosowanie, w szcze-

³⁹ R. Roll, *A critique of the asset pricing theory's tests Part I: On past and potential testability of the theory*, „Journal of Financial Economics”, March 1977, vol. 4, no. 2, s. 129–176.

gólności w funduszach indeksowych i pasywnie zarządzanych funduszach ETF (*exchange-traded fund*).

Reasumując dotychczasowe rozważania, należy stwierdzić, iż opracowanie i upowszechnienie się modeli opisujących zachowanie się rynku kapitałowego – zarówno jednowskaźnikowego Sharpe’a, jak i CAPM (w wersji pierwotnej) – były bardzo ważnymi osiągnięciami teoretycznymi, dzięki którym w niedalekiej przyszłości możliwe stało się stworzenie pierwszych portfeli indeksowych, a następnie funduszy indeksowych⁴⁰. Jak się jednak wkrótce okazało, kluczowym wydarzeniem, które skłoniło pierwsze podmioty na rynku finansowym do podjęcia tego rodzaju działań było sformułowanie w 1970 r. hipotezy rynku efektywnego.

1.4. Hipoteza rynku efektywnego

Pojęcie efektywności jest stosowane w ekonomii w bardzo rozmaitych znaczeniach i kontekstach, jednak w niniejszym podrozdziale będzie odnoszone do efektywności rynku finansowego. Efektywność ta może być rozpatrywana z różnych punktów widzenia – jako efektywność alokacyjna, efektywność techniczna (transakcyjna) lub jako efektywność informacyjna.

Efektywność alokacyjna (*allocative efficiency*) rynku finansowego jest związana ze sposobem, zakresem i efektami wykorzystania kapitału przez emitentów instrumentów finansowych. W tym znaczeniu można mówić, iż rynek kapitałowy jest efektywny, gdy ograniczone zasoby kapitału są udostępniane przez inwestorów tym emitentom, którzy potrafią je w optymalny sposób zagospodarować.

Efektywność transakcyjna (operacyjna) (*operational efficiency*) rynku finansowego występuje wówczas, gdy pośrednicy działający na rynku konkurują między sobą szybkością zawierania transakcji oraz ceną. Dzięki temu uczestnicy rynku są w stanie zawierać transakcje kupna–sprzedaży instrumentów finansowych w sposób natychmiastowy, ponosząc z tego tytułu relatywnie niewielkie koszty.

W teorii inwestycji finansowych najistotniejszą rolę odgrywa jednak efektywność informacyjna (*information efficiency*) rynku finansowego. Pod pojęciem tym należy rozumieć sytuację, kiedy zapewniony jest szybki transfer informacji do wszystkich uczestników rynku, czego efektem jest fakt,

⁴⁰ Opis stworzenia pierwszych portfeli indeksowych i funduszy indeksowych zostanie zaprezentowany w pkt 3.6.1.

iz informacje te są natychmiast i w sposób całkowity uwzględniane przez inwestorów. Znajduje to odzwierciedlenie w wycenie papierów wartościowych, która odpowiada ich rzeczywistej wartości. Ten właśnie rodzaj efektywności jest przedmiotem trwających od kilku dziesięcioleci rozlicznych badań naukowych, należy również do jednego z najbardziej kontrowersyjnych zagadnień w teorii rynków finansowych. Hipoteza rynku efektywnego jest przedmiotem zainteresowania nie tylko teoretyków, lecz także praktyków rynku finansowego, ponieważ ocena formy efektywności rynku rodzi daleko idące konsekwencje dotyczące przydatności określonych metod analizy rynków akcji. W tym właśnie kontekście hipoteza dotycząca efektywności rynku jest najważniejszym zagadnieniem teoretycznym stanowiącym uzasadnienie wykorzystywania w praktyce rynkowej strategii indeksowania⁴¹.

1.4.1. Geneza

Choć historia teorii rynku efektywnego sięga połowy lat 60. XX w., źródła tej koncepcji należy poszukiwać w początkach ubiegłego stulecia, a nawet w końcu XIX w.⁴² W opublikowanej w 1889 r. książce *The stock exchanges of London, Paris, and New York: a comparison* George R. Gibson stwierdził bowiem, iż „jeżeli akcje trafiają na rynek publiczny, cena, jaką osiągają, może być traktowana jako opinia wynikająca z najlepszych doniesień dotyczących tych akcji”⁴³.

⁴¹ Hipoteza rynku efektywnego jest przedmiotem wielu podręczników akademickich i badań naukowych. W literaturze polskiej do najważniejszych z nich należą m.in. książki: J. Czekaja, M. Wosia i J. Żarnowskiego (*Efektywność giełdowego rynku akcji w Polsce*, 2001), A. Szyszki (*Efektywność Giełdy Papierów Wartościowych w Warszawie na tle rynków dojrzałych*, 2003), S. Buczka (*Efektywność informacyjna rynków akcji. Teoria a rzeczywistość*, 2005), O. Starzeńskiego (*Analiza rynków finansowych*, 2011) i K. Perez (*Efektywność funduszy inwestycyjnych. Podejście techniczne i fundamentalne*, 2012).

⁴² Przegląd historycznych wyników badań, które związane były przede wszystkim z możliwością prognozowania cen akcji i w pewnym sensie doprowadziły (pośrednio) do sformułowania hipotezy rynku efektywnego, prezentują m.in. M. Sewell (M. Sewell, *History of the Efficient Market Hypothesis*, Research Note RN/11/04, UCL Department of Computer Science, 20 January 2011), E. Dimson i M. Mussavian (E. Dimson, M. Mussavian, *A brief history of market efficiency*, „European Financial Management”, March 1998, vol. 4, no. 1, s. 91–103) oraz K. Jajuga (K. Jajuga, *45 lat teorii efektywnego rynku kapitałowego*, „Zeszyty Naukowe Uniwersytetu Szczecińskiego”, nr 612, „Finanse, rynki finansowe, ubezpieczenia”, nr 28, s. 10–12).

⁴³ G. R. Gibson, *The stock exchanges of London, Paris, and New York: a comparison*, G. P. Putnam's Sons, New York 1889, s. 11.

W 1900 r. Louis Bachelier w pracy doktorskiej *Théorie de la spéculation*⁴⁴ przedstawił założenie o losowym charakterze procesu stanowienia cen na rynku kapitałowym. Według niego rozbieżność pomiędzy kupującymi a sprzedającymi co do prawdopodobnego kierunku zmian cen jest tak duża, że w danym momencie kupujący wierzą we wzrost cen, natomiast sprzedający w ich spadek. Ponieważ nie ma dowodów, aby przyznać rację którejkolwiek ze stron, można stwierdzić, iż rynek jako całość nie wierzy ani w spadek, ani we wzrost cen⁴⁵. Doszedł on także do wniosku, że wartość oczekiwana dochodów ze spekulacji wynosi zero – uczynił to 65 lat przed tym, jak Samuelson wyjaśnił funkcjonowanie rynków efektywnych w kategoriach martyngału. Bachelier w swojej pracy (pięć lat przed Einsteinem) rozwinął ponadto matematyczne i statystyczne ujęcie tzw. ruchu Browna (*Brownian motion*), czyli procesu fizycznego odkrytego w 1827 r. przez botanika Roberta Browna polegającego na losowym ruchu cząsteczek zawieszonych w cieczy lub w gazie będącym efektem ich bombardowania przez szybko poruszające się atomy lub cząsteczki w płynie lub gazie⁴⁶. To powszechne fizyczne zjawisko zostało następnie wykorzystane w wielu rozmaitych dziedzinach nauki, np. w sformalizowanej postaci matematycznej jako błądzenie losowe (*random walk*)⁴⁷ jest używane m.in. w psychologii, fizyce, chemii, biologii, ekologii oraz w ekonomii; kilkadziesiąt lat później stało się ono również podstawowym pojęciem wykorzystanym przez E. Fama przy formułowaniu teorii rynku efektywnego⁴⁸. Osiągnięcia Bacheliera wyprzedziły znacznie swoje czasy. Przez wiele lat były ignorowane i dopiero w 1955 r. zostały ponownie „odkryte” przez Leonarda J. Savage’a.

⁴⁴ L. Bachelier, *Théorie de la spéculation*, „Annales scientifiques de l’E.N.S.”, 3^e série, tome 17 (1900), s. 21–86.

⁴⁵ J. Czekał, M. Woś, J. Żarnowski, *Efektywność giełdowego rynku akcji w Polsce*, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 2001, s. 31.

⁴⁶ Pojęcie „ruchu Browna” odnosi się także do modelu matematycznego wykorzystywanego do opisywania takich przypadkowych ruchów, określanego jako teoria cząstek (*particle theory*).

⁴⁷ Terminu tego użył po raz pierwszy statystyk Karl Pearson w artykule *The Problem of Random Walk* zamieszczonym w czasopiśmie „Nature” z 1905 r.

⁴⁸ Pojęcie to zostało użyte także w tytule książki Burtona L. Malkiela (*A Random Walk Down Wall Street*), która jest jedną z kluczowych pozycji dotyczących efektywności rynku. Autor wskazał w niej na niemożność „wygrania z rynkiem”, uzasadniając tym samym skuteczność strategii inwestycyjnej polegającej na replikowaniu wyników indeksu giełdowego (więcej informacji na jej temat w dalszej części niniejszego rozdziału).

W 1923 r. John Maynard Keynes w artykule *Some aspects of commodity markets*⁴⁹ zauważył, iż inwestorzy na rynkach finansowych nie są nagradzani za to, że wiedzą lepiej niż rynek co zdarzy się w przyszłości, ale raczej za ponoszenie ryzyka – to zaś jest konsekwencją hipotezy rynku efektywnego.

W latach 30. XX w. Alfred Cowles III – amerykański ekonomista i biznesmen, założyciel Econometric Society i czasopisma „Econometrica” – analizując wyniki podmiotów zajmujących się profesjonalnie inwestowaniem, stwierdził, iż osoby prognozujące zachowanie rynków akcji nie są w stanie tego uczynić, gdyż nie są oni w stanie „pobić rynku” (wniosek ten potwierdziły jego kolejne badania przeprowadzone w latach 40.)⁵⁰. W tym samym okresie Holbrook Working – profesor ekonomii i statystyki na Uniwersytecie Stanforda, znany głównie ze swojego wkładu w teorię cen kontraktów futures – w artykule *A random-difference series for use in the analysis of time series*⁵¹ również wskazał na losowy charakter cen akcji, stwierdzając, że stopy zwrotu akcji zachowują się jak liczby losowane na loterii.

W 1953 r. brytyjski statystyk Maurice G. Kendall, jeden z pionierów statystyki nieparametrycznej i metod rangowych, analizując 22 serie cen z tygodniowymi interwałami, ze zdumieniem skonstatował, że były one istotnie przypadkowe. W związku z tym stwierdził, że skoro pojedyncze akcje zachowują się inaczej niż średnia podobnych akcji, nie ma możliwości przewidzenia ruchów na giełdzie na tydzień naprzód bez zewnętrznych informacji. Jednocześnie jako pierwszy zauważył, że wariancja zmian cen charakteryzuje się niestacjonarnością⁵².

W 1959 r. M. F. M. Osborne, posługując się metodą mechaniki statystycznej wykorzystywaną w fizyce, dowiódł, że logarytm cen zwykłych akcji amerykańskich spółek zachowuje się zgodnie z ruchem Browna⁵³. Tym samym dowiódł w sposób empiryczny to, co sześć dekad wcześniej w swojej pracy doktorskiej przewidział Louis Bachelier. Osborne kontynuował swoje badania i trzy lata później, badając odchylenia cen akcji od prostego błędzenia

⁴⁹ J. M. Keynes, *Some aspects of commodity markets*, „Manchester Guardian Commercial: European Reconstruction Series”, Section 13, 29 March 1923, s. 784–786.

⁵⁰ Wyniki tych badań zostaną szczegółowo omówione w dalszej części niniejszego rozdziału.

⁵¹ H. Working, *A random-difference series for use in the analysis of time series*, „Journal of the American Statistical Association”, March 1934, vol. 29, no. 185, s. 11–24.

⁵² M. G. Kendall, *The analysis of economic time-series – Part I: Prices*, „Journal of Royal Statistical Society” 1953, Series A (General), vol. 116, no. 1, s. 11–34.

⁵³ M. F. M. Osborne, *Brownian motion in the stock market*, „Operations Research”, March/April 1959, vol. 7, no. 2, s. 145–173.

losowego, stwierdził m.in., że akcje spółek są zwykle przedmiotem obrotu w skoncentrowanych miejscach (tj. na parkietach giełd)⁵⁴.

W 1963 r. Clive W. J. Granger i Oskar Morgenstern, stosując nową wówczas technikę statystyczną – analizę widmową – przeanalizowali ceny akcji na nowojorskiej giełdzie i stwierdzili, że krótkoterminowe ruchy cen są zgodne z hipotezą prostego błędzenia losowego, natomiast ruchy długoterminowe nie są z nią zgodne. Ich zdaniem wahania sezonowe i cykle koniunkturalne nie mają w tym przypadku żadnego znaczenia, bądź też znaczenie to jest niewielkie, zaś związek między wartością obrotów akcjami a ich cenami jest niewielki⁵⁵.

Wszystkie omówione dotychczas artykuły (a także teksty wielu innych autorów – m.in. Cootnera, Moore’a, Alexandra, Larsona, Steigera i Mandelbrota) dotyczące losowości zmian cen akcji zostały zebrane w wydanej w 1964 r. przez Paula Cootnera przełomowej książce *The Random Character of Stock Market Prices*⁵⁶. W tym samym roku Michael D. Godfrey, Clive W. J. Granger i Oskar Morgenstern opublikowali artykuł *The random-walk hypothesis of stock market behavior*, którego konkluzją było stwierdzenie, że mechanizm błędzenia losowego determinujący ceny akcji jest jedynym mechanizmem, który jest zgodny z niepohamowaną pogonią za zyskiem będącą motywem działania uczestników rynku⁵⁷.

Przełomowym wydarzeniem w historii hipotezy rynku efektywnego okazało się opublikowanie w styczniowym numerze „Journal of Business” z 1965 r. przez amerykańskiego ekonomistę, profesora University of Chicago, Eugene’a F. Fama artykułu *The behavior of stock market prices*⁵⁸, w którym zawarł on najważniejsze tezy z obronionej rok wcześniej rozprawy doktorskiej. Artykuł ten uznaje się obecnie za początek koncepcji rynku efektywnego. Fama nie tylko stworzył fundamenty tej koncepcji, lecz także przedstawił wyniki badań empirycznych wskazujących, że ceny akcji zachowują się zgodnie z procesem

⁵⁴ M. F. M. Osborne, *Periodic structure in the Brownian motion of stock prices*, „Operations Research”, May/June 1962, vol. 10, no. 3, s. 345–379.

⁵⁵ C. W. J. Granger, O. Morgenstern, *Spectral analysis of New York stock market prices*, Econometric Research Program, Research Memorandum, 28 September 1962, no. 45, Princeton University.

⁵⁶ P. H. Cootner, *The Random Character of Stock Market Prices*, The MIT Press, Cambridge 1964.

⁵⁷ M. D. Godfrey, C. W. J. Granger, O. Morgenstern, *The random-walk hypothesis of stock market behaviour*, „Kyklos”, February 1964, vol. 17, issue 1, s. 1–30.

⁵⁸ E. F. Fama, *The behavior of stock market prices*, „The Journal of Business”, January 1965, vol. 38, no. 1, s. 34–105.

błądzenia losowego. W swoim artykule sformułował teorię przypadkowych ruchów w cenach akcji (*theory of random walks in stock prices*), która została oparta na dwóch odrębnych hipotezach: kolejne zmiany cen są od siebie niezależne oraz zmiany cen dostosowują się do rozkładu prawdopodobieństwa. Według Famy powyższe hipotezy oznaczają, iż na podstawie historycznych zmian cen nie jest możliwe przewidzenie przyszłych notowań cen akcji. W związku z powyższym analiza wykresów akcji (analiza techniczna) nie ma żadnej realnej wartości dla inwestora na rynku akcji.

W tym samym roku pionierską pracę opublikował również P. A. Samuelson, który w artykule *Proof that properly anticipated prices fluctuate randomly* (*Dowód na to, że w prawidłowy sposób antycypowane ceny kształtują się w sposób losowy*) zaprezentował ogólny dowód na to, że zmiany cen są nieprzewidywalne w sytuacji, gdy są właściwie antycypowane, tj. jeżeli w pełni odzwierciedlają oczekiwania i informacje posiadane przez wszystkich uczestników rynku. W ten sposób dostarczył pierwszego formalnego argumentu ekonomicznego na rzecz rynków efektywnych⁵⁹.

Termin „hipoteza rynków efektywnych” został użyty po raz pierwszy w 1967 r. przez Harry’ego Robertsa. Dokonał on także rozróżnienia testów na mocną i słabą efektywność rynku⁶⁰.

Za najważniejszą pracę dotyczącą hipotezy rynku efektywnego uznaje się jednak powszechnie artykuł E. Famy z 1970 r. *Efficient capital markets: A review of theory and empirical work* opublikowany w „Journal of Finance”⁶¹. W tekście tym Fama dokonał syntetycznego podsumowania dotychczasowych osiągnięć – zarówno teoretycznych, jak i empirycznych – związanych z modelem rynków efektywnych i sformułował teorię rynków efektywnych (*theory of efficient markets*). Współczesna teoria rynków finansowych dotycząca hipotezy rynku efektywnego opiera się w głównej mierze na tym właśnie artykule Famy⁶².

⁵⁹ P. A. Samuelson, *Proof that properly anticipated prices fluctuate randomly*, „Industrial Management Review”, Spring 1965, vol. 6, no. 2, s. 41–49.

⁶⁰ H. Roberts, *Statistical versus clinical prediction of the stock market*, tekst niepublikowany, 1967.

⁶¹ E. F. Fama, *Efficient capital markets: A review of theory and empirical work*, „The Journal of Finance”, May 1970, vol. 25, no. 2, s. 383–417.

⁶² Warto zaznaczyć, iż od 1970 r. do chwili obecnej ukazało się bardzo wiele innych artykułów dotyczących tego zagadnienia, skupiających się głównie na badaniach różnych form efektywności rynku (w tym artykuły o charakterze przeglądowym opublikowane w 1991 r. i w 1998 r. przez samego Famę) – część z nich zostanie zaprezentowana w dalszej części niniejszego rozdziału. W minionych czterech dekadach ukazywały się również

1.4.2. Podstawowe założenia

Hipoteza (teoria) rynku efektywnego (*Efficient Market Hypothesis* – EMH) stanowi (według definicji Famy z 1970 r.), iż rynek akcji danej spółki jest efektywny (w sensie informacyjnym), gdy wszystkie dostępne informacje o tych akcjach są natychmiast⁶³ i w sposób prawidłowy odzwierciedlane w cenie tej akcji. Jest to zatem taki rynek, na którym „ceny w pełni odzwierciedlają wszystkie dostępne informacje”⁶⁴. Jeśli zatem pojawia się na nim jakaś nowa informacja o papierach wartościowych, nie może ona przyczynić się do osiągnięcia przez inwestorów ponadprzeciętnych stóp zwrotu.

Według definicji Michaela J. Jensa „rynek jest efektywny w odniesieniu do określonego zbioru (zestawu) informacji θ , gdy nie jest możliwe zrealizowanie korzyści ekonomicznych wskutek dokonywania transakcji na bazie zbioru informacji θ_i ”⁶⁵.

Z kolei według bodajże najczęściej przywoływanej w literaturze finansowej definicji Burtona G. Malkiela „rynek kapitałowy jest uważany za efektywny, jeśli w pełni i poprawnie odzwierciedla wszystkie istotne informacje w procesie kształtowania się cen papierów wartościowych. Formalnie rzecz biorąc, rynek jest efektywny w stosunku do pewnego zbioru informacji ϕ , jeżeli ceny notowanych na nim walorów nie zmieniają się po ujawnieniu tych informacji wszystkim uczestnikom rynku. Efektywność rynku oznacza zatem brak możliwości osiągania ekonomicznych zysków jedynie w oparciu o zbiór informacji ϕ ”⁶⁶.

artykuły dotyczące wybranych aspektów efektywności rynku – jednak z uwagi na cel pracy nie będą one analizowane. Należy podkreślić, iż ogromna liczba artykułów na ten temat wynika z faktu, iż jest to jedna z najbardziej kontrowersyjnych teorii rynków finansowych, która jest przedmiotem zarówno krytyki, jak i aprobaty ze strony teoretyków i praktyków rynku finansowego (co zostanie wykazane w dalszej części tego rozdziału).

⁶³ Buczek zwraca uwagę, że sformułowanie „natychmiast” jest bardzo kategoryczne i zamiast niego lepiej byłoby stosować określenie „niezwłocznie”. Jego zdaniem w pewnych sytuacjach inwestorzy potrzebują dłuższego czasu na prawidłową reakcję, kiedy pojawiają się nowe informacje. Stąd też według niego lepszą definicją efektywności informacyjnej byłoby „[...] dążenie przez rynek akcji do niezwłocznego, poprawnego i pełnego uwzględniania wszystkich istotnych informacji w procesie kształtowania cen walorów” (S. B. Buczek, *Efektywność informacyjna rynków akcji. Teoria a rzeczywistość*, SGH w Warszawie, Warszawa 2005, s. 14).

⁶⁴ E. F. Fama, *Efficient capital markets...*, s. 384.

⁶⁵ M. J. Jensen, *Some anomalous evidence regarding market efficiency*, „Journal of Financial Economics” 1978, vol. 6, no. 2–3, s. 3.

⁶⁶ B. G. Malkiel, *Efficient Market Hypothesis*, [w:] P. Newman, M. Milgate, J. Eatwell (red.), *New Palgrave Dictionary of Money and Finance*, Palgrave Macmillan, London 1992, s. 14.

Proces odzwierciedlenia informacji w cenie akcji oznacza, że na rynku akcji dochodzi do następującej sekwencji zdarzeń:

- pojawia się informacja dotycząca (bezpośrednio lub pośrednio) akcji; informacja ta dociera mniej więcej w tym samym czasie do wszystkich inwestorów,

- inwestorzy analizują tę informację i na tej podstawie podejmują decyzję: kupić akcję, sprzedać akcję, powstrzymać się od działań na rynku; decyzja ta (w pierwszych dwóch przypadkach) oznacza złożenie zlecenia na rynku,

- w efekcie zleceń złożonych przez inwestorów kształtuje się cena akcji na rynku⁶⁷.

Jeśli rynek jest efektywny, wówczas opisany powyżej proces dokonuje się bardzo szybko, decyzje inwestorów są zbliżone i cena reaguje na pojawiającą się informację niemal natychmiast. Gdy informacja ta jest pomyślna, wówczas na efektywnym rynku cena akcji wzrośnie, natomiast gdy informacja jest niepomyślna, wtedy na efektywnym rynku cena waloru spadnie. Proces ten oznacza odzwierciedlenie informacji w cenie⁶⁸.

Wystarczające warunki (*sufficient conditions*), jakie muszą być spełnione, aby rynek kapitałowy był efektywny (w sensie informacyjnym) są następujące:

- brak kosztów transakcyjnych w obrocie instrumentami finansowymi,
- wszystkie dostępne informacje są bezkosztowo (nieodpłatnie) dostępne dla wszystkich uczestników rynku,

- panuje zgodność odnośnie do wpływu bieżących informacji na bieżące ceny i rozkłady przyszłych cen wszystkich papierów wartościowych⁶⁹.

Jak widać, wyszczególnione powyżej warunki są trudne (o ile nie niemożliwe) do spełnienia. Jak zauważył w swoim artykule Fama: „[...] rynek bez tarć, na którym wszystkie informacje są łatwo dostępne, a inwestorzy są zgodni co do ich wpływu na rynek, nie jest opisem rynku, który znajduje potwierdzenie w praktyce”⁷⁰.

Analizując poszczególne warunki, można z łatwością zauważyć, iż powyższa obserwacja jest właściwa także dla współczesnego rynku finansowego. Na rynku tym wszyscy uczestnicy (zarówno instytucjonalni, jak i indywidualni) ponoszą bowiem koszty transakcyjne, stąd też napływające na rynek informacje znajdują odzwierciedlenie w cenie instrumentu finansowego na ogół tylko wówczas, gdy ich przewidywany wpływ na cenę tego instrumentu

⁶⁷ K. Jajuga, *45 lat teorii...*, s. 8.

⁶⁸ *Ibidem*.

⁶⁹ E. F. Fama, *Efficient capital markets...*, s. 387.

⁷⁰ *Ibidem*.

(przewidywany zysk) będzie odpowiednio duży, aby zrekompensować koszty transakcyjne. Gdy jednak koszty te okażą się zbyt wysokie (w stosunku do potencjalnych korzyści) – np. dla nieprofesjonalnych inwestorów (oni zwykle ponoszą relatywnie wyższe koszty) – mogą oni zrezygnować z zawierania transakcji⁷¹.

Dostęp wszystkich inwestorów do wszelkiego typu informacji rynkowych również trudno uznać za powszechny; nie jest on zwykle także nieodpłatny. Przede wszystkim występują w tym przypadku istotne dysproporcje między inwestorami profesjonalnymi (instytucjonalnymi i niektórymi indywidualnymi – tymi, którzy zawodowo zajmują się inwestycjami giełdowymi) a inwestorami indywidualnymi. Pierwsza z ww. grup ma znacznie większe możliwości dotarcia do informacji wpływających na rynek (głównie za pośrednictwem profesjonalnych serwisów finansowych), natomiast druga z reguły ma ten dostęp mocno ograniczony, co jest konsekwencją faktu, iż dostęp do tych serwisów (a przynajmniej do części informacji przez nie dostarczanych) jest odpłatny. O ile kwestia dostępności do danych i informacji finansowych uległa generalnie w ostatnich latach znaczącej poprawie przede wszystkim ze względu na upowszechnienie się Internetu, a także z uwagi na zmiany prawne, których skutkiem było zwiększenie transparentności spółek giełdowych (choć jednocześnie nabral znaczenia problem możliwości absorpcji i przeanalizowania ogromnej i stale rosnącej liczby informacji), o tyle odpłatność za taki dostęp była i jest nadal poważną barierą dla tzw. drobnych inwestorów. Analogicznie zatem do sytuacji przedstawionej wcześniej, uczestnicy rynku zdecydują się ponieść koszty uzyskania i przetworzenia informacji tylko wówczas, gdy będą one niższe niż osiągnięte dzięki nim korzyści finansowe.

Fikcją jest również jednorodność ocen nowych informacji docierających na rynek dokonywanych przez inwestorów. Gdyby bowiem wszyscy inwestorzy mieli identyczne opinie, aktywność uczestników rynku byłaby praktycznie zerowa. Każdy z inwestorów jest inny, inaczej interpretuje informacje napływające na rynek i w związku z tym nawet jeśli by założyć, że wszyscy będą korzystali z tych samych metod analizy rynku (co jest również nieprawdopodobne), to wnioski, jakie na tej podstawie wyciągną, mogą okazać się

⁷¹ W tym kontekście należy też zwrócić uwagę na tzw. efekt brokera, czyli zjawisko polegające na nakłanianiu inwestorów przez brokerów (domy maklerskie) do zawierania transakcji w przypadku pojawienia się jakiegokolwiek informacji na temat spółki. Inwestor może podlegać wówczas silnej presji zawarcia transakcji giełdowej, nawet jeśli informacja ta nie wpływa w istotny sposób na zmianę wartości wewnętrznej tego waloru (S. B. Buczek, *op. cit.*, s. 15).