

PRACE NAUKOWE

Uniwersytetu Ekonomicznego we Wrocławiu

RESEARCH PAPERS

of Wrocław University of Economics

271

Zarządzanie finansami firm – teoria i praktyka

Tom 2



Redaktorzy naukowi

Adam Kopiński, Tomasz Słoński,

Bożena Ryszawska



Wydawnictwo Uniwersytetu Ekonomicznego we Wrocławiu
Wrocław 2012

Redaktorzy Wydawnictwa: Elżbieta Kozuchowska, Aleksandra Śliwka

Redaktor techniczny: Barbara Łopusiewicz

Korektor: Justyna Mroczkowska

Łamanie: Adam Dębski

Projekt okładki: Beata Dębska

Publikacja jest dostępna w Internecie na stronach:

www.ibuk.pl, www.ebscohost.com,

The Central and Eastern European Online Library www.ceeol.com,

a także w adnotowanej bibliografii zagadnień ekonomicznych BazEkon

http://kangur.uek.krakow.pl/bazy_ae/bazekon/nowy/index.php

Informacje o naborze artykułów i zasadach recenzowania znajdują się na stronie internetowej Wydawnictwa

www.wydawnictwo.ue.wroc.pl

Kopiowanie i powielanie w jakiejkolwiek formie wymaga pisemnej zgody Wydawcy

© Copyright by Uniwersytet Ekonomiczny we Wrocławiu
Wrocław 2012

ISSN 1899-3192

ISBN 978-83-7695-219-2 (całość)

ISBN 978-83-7695-227-7 t. 2

Wersja pierwotna: publikacja drukowana

Druk: Drukarnia TOTEM

Spis treści

Aneta Michalak: Wybrane aspekty finansowania inwestycji rozwojowych w branżach kapitałochłonnych	11
Grzegorz Mikołajewicz: Społeczna odpowiedzialność biznesu (CSR), etyka biznesu i wartości korporacyjne	23
Sebastian Moskal: Zastosowanie instrumentu <i>credit default swap</i> do szacowania stopy wolnej od ryzyka na potrzeby wyceny wartości przedsiębiorstwa	34
Krzysztof Możejko: Efektywność analizy portfelowej w zmiennych warunkach inwestycyjnych	47
Rafał Nagaj: Analysis of public finances in Poland and the EU during the financial/economic crisis in 2008-2010	60
Witold Niedzielski: Najem długoterminowy samochodów jako alternatywa dla leasingu. Studium przypadku	71
Jarosław Nowicki: Szacowanie stopy podatku dochodowego w wycenie przedsiębiorstw niebędących spółkami kapitałowymi	83
Józef Osoba, Marcin Czarnacki: Wykorzystanie <i>mezzanine capital</i> w zrównoważonym modelu struktury kapitału przedsiębiorstwa	92
Dorota Ostrowska: Sprawność zarządzania środkami finansowymi uczestników rynku emerytalnego w Polsce	107
Przemysław Panfil: Przyjmowanie przez ministra finansów środków w depozyt lub w zarządzanie. Wnioski <i>de lege lata</i>	118
Marek Pauka, Paweł Prędkiewicz: Zagadka dyskonta w wycenach zamkniętych funduszy inwestycyjnych z perspektywy inwestora	127
Agnieszka Piechocka-Kaluźna: Znaczenie współczynnika wypłacalności jako miernika bezpieczeństwa funkcjonowania banków komercyjnych ...	141
Katarzyna Prędkiewicz: Is it possible to measure a funding gap?	152
Katarzyna Prędkiewicz: Limity inwestycyjne funduszy <i>venture capitals</i> i aniołów biznesu	160
Katarzyna Prędkiewicz, Hanna Sikacz: Analiza płynności statycznej grup kapitałowych na przykładzie przemysłu metalowego	170
Anna Pyka: Zewnętrzne formy finansowania działalności operacyjnej oraz inwestycji w małych i średnich przedsiębiorstwach w okresie kryzysu gospodarczego	183
Anna Pyka: Motywy emisji „obligacji węglowych” jako specyficznych obligacji korporacyjnych opartych na świadczeniach niepieniężnych	193
Anna Rosa, Wojciech Rosa: The impact of seasonality on the level of working capital needs	203

Jerzy Różański, Jakub Marszałek: Struktura finansowania firm rodzinnych na przykładzie przedsiębiorstw regionu łódzkiego	215
Jerzy Różański, Dorota Starzyńska: Finansowe i pozafinansowe czynniki rozwoju przedsiębiorstw rodzinnych w regionie łódzkim	226
Józef Rudnicki: Can stock splits generate abnormal stock performance in post-crisis era? Evidence from the New York Stock Exchange.....	237
Włodzimierz Rudny: Model biznesu w procesie tworzenia wartości.....	248
Iwona Sajewska, Artur Stefański: Źródła finansowania wybranych przedsiębiorzeń w zakresie produkcji energii z zasobów odnawialnych w Polsce	259
Alicja Sekuła: Property revenues (PRS) and expenditures of local government units (LGUS) in Poland	270
Paweł Sekuła: Empiryczny test strategii fundamentalnej.....	280
Przemysław Siudak: Wpływ Wałbrzyskiej Specjalnej Strefy Ekonomicznej na sektor finansów publicznych	290
Tomasz Skica: Efektywność działania jednostek samorządu terytorialnego .	306
Michał Soliwoda: Rzeczowe aktywa trwałe a cykl inkasa należności, obrotu zapasami i regulowania zobowiązań	317
Dorota Starzyńska, Jakub Marszałek: Bariery finansowania firm rodzinnych na przykładzie przedsiębiorstw regionu łódzkiego	327
Wacława Starzyńska, Justyna Wiktorowicz: Czy zamówienia publiczne sprzyjają innowacyjności przedsiębiorstw?	336
Artur Stefański: Przepływy pieniężne z działalności operacyjnej spółek giełdowych a cena rynkowa akcji.....	346
Igor Styn: Zakres wykorzystania funduszy pomocowych w finansowaniu inwestycji w odnawialne źródła energii w Polsce w stosunku do potrzeb inwestycyjnych	355
Alina Szewc-Rogalska: Wykup akcji własnych przez spółki giełdowe jako forma dystrybucji wartości dla akcjonariuszy	365
Piotr Szkudlarek: Inwestycje operatorów telekomunikacyjnych jako czynnik ograniczania wykluczenia cyfrowego w Polsce.....	374
Aneta Szóstek: Nabywanie nieruchomości w Polsce przez inwestorów zagranicznych.....	383
Piotr Szymański: Propozycja nowego standardu wartości uwzględniającego koszty zewnętrzne	394
Tomasz Śpiewak: Kierunki modyfikacji metody Baumola zarządzania środkami pieniężnymi – model linii kredytowej.....	406
Beata Trzaskuś-Zak: Budowa modelu prognostycznego należności spłacanych terminowo metodą harmoniczną i metoda Kleina.....	418
Dariusz Urban: Państwowe fundusze majątkowe jako inwestor finansowy ..	434
Ewa Widz: Efektywność wyceny rynkowej kontraktów futures na kurs euro na GPW w Warszawie	443

Paweł Wnuczak: Stopa zwrotu z kapitałów własnych (ROE) jako jedna z podstawowych determinant kreacji wartości przedsiębiorstwa	454
Robert Wolański: Zakres wykorzystania preferencji podatkowych w podatku dochodowym przez małe i średnie przedsiębiorstwa.....	467
Justyna Zabawa: Zastosowanie metody AHP w procesie finansowania inwestycji w odnawialne źródła energii	475
Dariusz Zawadka: Aktywność funduszy <i>venture capital</i> w ramach alternatywnych systemów obrotu	488
Danuta Zawadzka, Ewa Szafraniec-Siluta: Samofinansowanie produkcji rolniczej a poziom aktywności inwestycyjnej towarowych gospodarstw rolnych – analiza porównawcza sytuacji w Polsce na tle Unii Europejskiej.....	498
Grzegorz Zimon: Zarządzanie zapasami w przedsiębiorstwach tworzących zintegrowany system dostaw	509
Aleksandra Zygmunt: Analiza płynności finansowej spółek giełdowych branży przemysłu spożywczego w Polsce.....	519

Summaries

Aneta Michalak: Chosen aspects of financing development investments in capital-consuming industries.....	22
Grzegorz Mikołajewicz: Corporate Social Responsibility (CSR), business ethics and corporate values.....	33
Sebastian Moskal: Application of credit default swap in order to estimate risk free rate in the process of company's valuation	46
Krzysztof Możejko: Effectiveness of portfolio analysis in variable conditions on capital markets	59
Rafał Nagaj: Analiza finansów publicznych w Polsce i Unii Europejskiej w czasie kryzysu finansowego i gospodarczego w latach 2008-2010.....	70
Witold Niedzielski: Long-term rent with fleet management as an alternative for lease of cars. Case study	82
Jarosław Nowicki: Estimating the income tax rate in valuation of other enterprises than limited liability or joint-stock companies	91
Józef Osoba, Marcin Czarnacki: The use of mezzanine capital in an equilibrium model of capital structure of an enterprise.....	106
Dorota Ostrowska: Quality management of the pension market participants' financial means in Poland.....	117
Przemysław Panfil: The rules of free funds transfer to the Minister of Finance in the deposit or management – attempt to assess	126
Marek Pauka, Paweł Prędkiewicz: Mystery of discount in valuations of closed-end funds from the investor's perspective	140

Agnieszka Piechocka-Kaluźna: The role of insolvency ratio in assessing safety and ability for continuance of commercial banks.....	151
Katarzyna Prędkiewicz: Czy można zbadać lukę finansową?	159
Katarzyna Prędkiewicz: Venture capital and business angels investment limits	169
Katarzyna Prędkiewicz, Hanna Sikacz: Analysis of static financial liquidity in capital groups on the example of metal industry	182
Anna Pyka: External forms of working-capital and capital-expenditure financing for small and medium-sized businesses in times of an economic crisis.....	192
Anna Pyka: The motives for issuing “coal bonds” as a specific corporate bonds based on non-financial benefits	202
Anna Rosa, Wojciech Rosa: Wpływ sezonowości na poziom kapitału obrotowego.....	214
Jerzy Różański, Jakub Marszałek: Family business financial structure analysis of the Łódź region companies.....	225
Jerzy Różański, Dorota Starzyńska: Financial and non-financial factors of family enterprise development in the Łódź region.....	236
Józef Rudnicki: Czy podział akcji może być źródłem ponadprzeciętnych stóp zwrotu w czasach po kryzysie 2007-2009? Przykład Nowojorskiej Giełdy Papierów Wartościowych.....	247
Włodzimierz Rudny: Business model in value creation process	258
Iwona Sajewska, Artur Stefański: Main sources of funding for production ventures energy from renewable resources in Poland	269
Alicja Sekuła: Dochody i wydatki majątkowe jednostek samorządu terytorialnego	279
Paweł Sekuła: Empirical test of fundamental strategy.....	289
Przemysław Siudak: The influence of “Invest-Park” – Wałbrzych Special Economic Zone on public finance sector	305
Tomasz Skica: Effectiveness of activities of local government units	316
Michał Soliwoda: Tangible fixed assets vs. receivables, turnover and payables conversion cycles	326
Dorota Starzyńska, Jakub Marszałek: Family business financing barriers analysis of the Łódź region companies.....	335
Wacława Starzyńska, Justyna Wiktorowicz: Can public procurement stimulate innovativeness of enterprises?	345
Artur Stefański: Operating cash flow of firms listed on stock exchange and the price of stocks	354
Igor Styn: The scope of aid funds use in financing investments in renewable energy in Poland in comparison to investment needs	364
Alina Szewc-Rogalska: Share repurchase by publicly listed companies as a form of value distribution for shareholders	373

Piotr Szkudlarek: Telecommunication operators' investments as a factor limiting the digital exclusion in Poland	382
Aneta Szóstek: Acquiring properties in Poland by foreign investors	393
Piotr Szymański: The idea of a new standard of value which takes into account the external costs.....	405
Tomasz Śpiewak: Directions of modifications of the Baumol cash management model – line of credit model.....	417
Beata Trzaskus-Żak: Construction of the prognostic model of paid-in-term receivables using the harmonic method and the Klein method.....	433
Dariusz Urban: Sovereign Wealth Funds as a financial investor	442
Ewa Widz: Efficiency of market valuation of euro futures on the Warsaw Stock Exchange.....	453
Paweł Wnuczak: Return on equity (ROE) as one of fundamental determinants of company's value creation	466
Robert Wolański: The scope of the use of tax expenditures in income tax for small and medium enterprises.....	474
Justyna Zabawa: The application of the AHP method in the process of financing renewable energy sources projects.....	487
Dariusz Zawadka: Venture Capital activity in alternative investment markets	497
Danuta Zawadzka, Ewa Szafraniec-Siluta: Self-financing of agricultural production vs. the level of commercial farms' investment activity – comparative analysis of the situation in Poland on the basis of the European Union	508
Grzegorz Zimon: Inventory management in enterprises creating an integrated supply system.....	518
Aleksandra Zygmunt: Financial liquidity analysis of quoted enterprises belonging to food industry in Poland	531

Krzysztof Możejko

Uniwersytet Ekonomiczny we Wrocławiu

EFEKTYWNOŚĆ ANALIZY PORTFELOWEJ W ZMIENNYCH WARUNKACH INWESTYCYJNYCH

Streszczenie: Zaprezentowane badanie ma na celu zweryfikowanie efektywności analizy portfelowej jako narzędzia wspomagającego proces decyzyjny podczas inwestowania na rynkach kapitałowych w zmiennych warunkach rynkowych. W tym celu skonstruowano siedem różnych optymalnych portfeli papierów wartościowych, podjęto próbę utworzenia ich rankingów oraz starano się wskazać te warianty, które byłyby najbardziej atrakcyjne dla potencjalnego inwestora. Przeprowadzono również autentyczną weryfikację efektywności każdego z optymalnych portfeli zaprezentowanych w niniejszym badaniu. Dysponując odpowiednimi danymi, ustalono wartość każdego z nich po roku inwestycji i porównano je do wartości indeksu rynkowego specjalnie skonstruowanego na potrzeby prezentowanego badania.

Słowa kluczowe: analiza portfelowa, efektywność, stopa zwrotu, ryzyko.

1. Wstęp

Analiza portfelowa jest jednym z najpopularniejszych narzędzi wykorzystywanych przez inwestorów działających na rynkach kapitałowych. Stanowi ona podstawę podejmowania decyzji w warunkach niepewności. Dzięki jej zastosowaniu potencjalni inwestorzy są w stanie określić, w które papiery wartościowe powinni zainwestować posiadane środki pieniężne, a w które nie. Na podstawie tej analizy określają udziały poszczególnych walorów w portfelu inwestycyjnym, które teoretycznie zapewnią im osiągnięcie oczekiwanych zysków.

Cała procedura konstrukcji optymalnego portfela papierów wartościowych opiera się na danych historycznych. Zawsze istnieje zatem pewne ryzyko, że w przyszłości zmienią się poziomy stóp zwrotu analizowanych papierów wartościowych, a co za tym idzie – faktycznie osiągnięty zysk może różnić się w znacznym stopniu od wcześniej przewidywanego. W celu możliwie najpełniejszego wyeliminowania wahań sezonowych zaleca się, aby analiza portfelowa była przeprowadzana dla dużego zbioru danych – przynajmniej 30 kursów każdego z analizowanych instrumentów.

Mając na uwadze sposób postępowania podczas konstruowania optymalnego portfela papierów wartościowych, liczbę zmiennych, jakie należy przeanalizować,

oraz ilość danych, na których analiza portfelowa powinna się opierać, można sądzić, że w sytuacji gdy potencjalny inwestor posiadać będzie odpowiednią wiedzę teoretyczną z zakresu analizy portfelowej oraz dysponować będzie szeroką bazą danych dotyczących potencjalnych instrumentów finansowych, na podstawie których ma zamiar skonstruować przyszły optymalny portfel papierów wartościowych, w warunkach stabilnego rynku i zrównoważonego rozwoju osiągnie on oczekiwaną stopę zwrotu z inwestycji w średnim bądź długim okresie. Stanie się tak, gdyż w takich warunkach rynkowych prawdopodobieństwo zachowania się kursów akcji w podobny sposób, jak w okresach poprzednich, jest bardzo wysokie, a w długim okresie wszelkie losowe wahania zostaną wyeliminowane. Powstaje jednak pytanie, jak wygląda efektywność analizy portfelowej w zmiennych warunkach rynkowych? Czy warto na niej opierać własne decyzje inwestycyjne, gdy podmiot działa na młodych, rozwijających się rynkach kapitałowych? Czy potencjalny inwestor może liczyć na osiągnięcie wyższej stopy zwrotu z inwestycji od rynkowej dzięki użyciu analizy portfelowej w warunkach kryzysu gospodarczego? Ten problem zostanie poruszony w niniejszym opracowaniu, a więc zostanie przebadana efektywność analizy portfelowej podczas znaczących zmian koniunkturalnych zachodzących na rynkach kapitałowych.

2. Opis sposobu przeprowadzenia badania

W Polsce ostatni znaczący kryzys gospodarczy, jaki miał miejsce na rynkach kapitałowych, rozpoczął się w połowie 2007 roku. Do tego czasu kursy akcji rosły w szybkim tempie i nawet dla przeciętnego inwestora nie było trudne osiągnięcie oczekiwanego zysku z inwestycji. Niestety, począwszy od sierpnia 2007 roku, kursy akcji spółek notowanych na giełdzie zaczęły spadać. W nadzwyczaj krótkim czasie osiągnięte stopy zwrotu z inwestycji malały, a inwestorzy nie mogli liczyć na osiągnięcie w przyszłości oczekiwanego zysku, jaki został wyznaczony na podstawie danych historycznych. Diametralna zmiana zachowań kursów akcji w tym okresie posłuży zatem jako podstawowa baza danych do udzielenia odpowiedzi na pytanie postawione w rozdziale poprzednim.

Badanie, które zostało przeprowadzone i którego wyniki zostaną przedstawione w niniejszym opracowaniu, dotyczyło jedynie inwestycji w akcje spółek notowanych na Giełdzie Papierów Wartościowych w Warszawie. Pierwotny zbiór spółek został skonstruowany na podstawie zmodyfikowanej kapitalizacji wyznaczonej za pomocą *free float* na dzień 03.12.2007 roku. W jego skład weszło 40 największych spółek z tamtego okresu. Podstawowe parametry wykorzystane w opracowaniu, a więc oczekiwana stopa zwrotu oraz ryzyko jej nieosiągnięcia, zostały wyznaczone na podstawie notowań instrumentów finansowych z okresu styczeń 2003 – grudzień 2007¹. Przy czym analizowane dane były miesięczne, tak więc brano

¹ Wszelkie niezbędne dane dotyczące notowań spółek zostały pobrane ze strony internetowej www.bossa.pl.

Tabela 1. Podstawowe parametry największych spółek (stan na 03.12.2007 roku)

Spółka	$E(R_i)^*$	s_i	β	Spółka	$E(R_i)^*$	s_i	β
Agora	0,22%	0,1000	0,802	Lotos	1,40%	0,0930	0,860
Amrest	5,33%	0,1320	1,429	LPP	4,51%	0,1440	1,126
Assecopol	3,28%	0,1120	0,862	Millennium	2,30%	0,1160	1,193
Bank BPH	2,10%	0,0750	1,003	MOL	1,44%	0,0930	0,870
Bioton	1,11%	0,2310	0,584	Orbis	2,25%	0,1040	1,184
Budimex	1,61%	0,1210	0,981	PBG	5,50%	0,1030	0,955
BZ WBK	2,07%	0,0900	1,189	Pekao	1,61%	0,0700	1,942
Cersanit	3,75%	0,1020	1,126	PGF	1,92%	0,0770	0,513
Ciech	4,26%	0,1310	1,215	PGNiG	1,23%	0,0650	0,884
Comarch	2,97%	0,1070	1,049	PKN Orlen	1,80%	0,0750	0,860
Echo	3,70%	0,1150	1,362	PKO BP	2,00%	0,0650	1,411
Emperia	4,23%	0,1320	0,511	Polimex Mostostal	6,87%	0,1660	1,464
Getin	5,12%	0,1500	0,837	Polnord	4,31%	0,3320	2,140
GTC	3,66%	0,1000	0,953	Prokom	0,05%	0,1070	1,203
Bank Handlowy	0,63%	0,0870	0,565	Pulawy	2,95%	0,1260	1,198
IDM	8,91%	0,2030	1,544	Stalprodukt	7,32%	0,1700	1,284
ING Bank	1,31%	0,0790	0,619	Synthos	2,87%	0,1260	1,006
Kety	1,93%	0,0940	1,000	TP SA	1,00%	0,0800	0,957
KGHM	3,61%	0,1160	1,339	TVN	3,57%	0,0770	0,707
Kopex	6,84%	0,2000	1,207	WIBOR 1M	0,43%	0,0000	0,000
Kredyt Bank	0,82%	0,0900	0,704	WIG	2,34%	0,0600	1,000

* Oczekiwana stopa zwrotu wyznaczana za pomocą wzoru: $E(R_i) = \sqrt[n]{(1+R_1) \cdot (1+R_2) \cdot \dots \cdot (1+R_n)} - 1$

Źródło: opracowanie własne.

pod uwagę jedynie pierwszą sesję giełdową danego miesiąca. W rezultacie otrzymano 60 notowań akcji wszystkich spółek (jeżeli jednak spółka debiutowała na GPW SA po styczniu 2003 roku, to tych notowań było odpowiednio mniej). Przyjęty został pięcioletni okres zbierania danych, gdyż jest to okres na tyle długi, aby zminimalizować ryzyko przypadkowych wahań kursów akcji. Ponadto był to okres dobrych warunków do inwestycji w instrumenty finansowe, w którym obserwowano stabilny i szybki wzrost ich wartości. Po tym okresie warunki rynkowe uległy znaczącej zmianie, nie dając szansy potencjalnemu inwestorowi na osiągnięcie oczekiwanego zysku. Na podstawie zgromadzonych danych zostały wyznaczone oczekiwane stopy zwrotu, odchylenie standardowe oraz współczynnik Beta dla każdego z analizowanych instrumentów finansowych. Tabela 1 zawiera dane, jakie otrzymano po przeprowadzeniu stosownych obliczeń.

W niektórych wykorzystanych w niniejszym opracowaniu metodach konstrukcji optymalnego portfela papierów wartościowych wymagane było ustalenie dodatko-

wych parametrów, takich jak stopa wolna od ryzyka czy też rynkowa stopa zwrotu. Stopę rynkową wyznaczano na podstawie indeksu WIG, a sposób jej wyznaczenia był taki sam jak w przypadku wyznaczania oczekiwanej stopy zwrotu z akcji (tutaj również przyjęto okres styczeń 2003 – grudzień 2007). Za stopę wolną od ryzyka przyjęto natomiast średnią stopę WIBOR 1M z okresu styczeń 2003 – grudzień 2007.

3. Konstrukcja optymalnych portfeli papierów wartościowych

W prezentowanym badaniu skonstruowane zostały optymalne portfele papierów wartościowych siedmioma różnymi metodami. W każdej z zastosowanych metod starano się optymalizować ten parametr konstruowanego portfela, który najwierniej odzwierciedlałby ideę prezentowanego modelu. Warianty budowy portfela papierów wartościowych wykorzystane w niniejszym opracowaniu to:

- a) Klasyczny model H. Markowitza, w tym:
 - przeprowadzony tylko dla spółek niezdominowanych,
 - przeprowadzony dla wszystkich 40 spółek, które zostały wstępnie wybrane na podstawie zmodyfikowanej kapitalizacji;
- b) Model W. Sharpe'a;
- c) Model CAPM;
- d) Fundamentalny Portfel Papierów Wartościowych [Tarczyński 2002];
- e) Nowoczesna Teoria Portfelowa [Elton, Gruber 1998], w tym:
 - przy wykorzystaniu wzorów zaproponowanych przez twórców tej metody,
 - przy wykorzystaniu narzędzia optymalizacyjnego Solver znajdującego się w arkuszu kalkulacyjnym programu Microsoft Excel.

Klasyczną teorię H. Markowitza postanowiono przeprowadzić zarówno dla spółek niezdominowanych, jak i wszystkich 40 spółek wstępnie wybranych do analizy, aby sprawdzić, czy jest to postępowanie zasadne. W dzisiejszych czasach można bez przeszkód wykorzystać moce obliczeniowe komputerów, tak więc analiza na większej grupie spółek nie jest znaczną komplikacją tej metody, a postępowanie takie może doprowadzić do lepszej dywersyfikacji końcowego portfela, i co za tym idzie – osiągnięcia lepszych wyników. Z podobnych powodów postanowiono przeprowadzić konstrukcję optymalnego portfela papierów wartościowych na podstawie Nowoczesnej Teorii Portfelowej. Można przypuszczać, że narzędzie optymalizacyjne Solver powinno dać lepsze lub co najmniej takie same wyniki, jak przy wykorzystaniu klasycznych wzorów służących do wyznaczenia wag poszczególnych walorów w końcowym portfelu papierów wartościowych, jakie zostały zaproponowane przez twórców tego podejścia.

W tabeli 2 ukazano w sposób syntetyczny najważniejsze cechy obowiązujące w każdej z porównywanych w niniejszym opracowaniu metod oraz otrzymane dzięki nim wyniki.

Tabela 2. Porównanie metod konstrukcji portfela papierów wartościowych

Metoda	Parametr maksymalizowany	Parametry ograniczające	Podstawowe parametry skonstruowanego portfela	Wskaźniki oceny efektywności portfela papierów wartościowych
Markowitz	$\frac{R_p}{s_p} \rightarrow \max$ Zob. rys. 1	$\sum_{i=1}^N w_i = 1$ $w_i \geq 0$	$E(R_p) = 5,12\%$ $s_p = 7,30\%$	$Sh = 0,6427$ $T = 0,0455$ $\alpha = 0,0272$
Markowitz 40	$\frac{R_p}{s_p} \rightarrow \max$ Zob. rys. 2	$\sum_{i=1}^N w_i = 1$ $w_i \geq 0$	$E(R_p) = 4,33\%$ $s_p = 5,77\%$	$Sh = 0,6767$ $T = 0,0452$ $\alpha = 0,0225$
Sharpe	$E(R_p) \rightarrow \max$	$\beta_p \leq \bar{\beta}_t$ $\sum_{i=1}^N w_i = 1$ $w_i \geq 0$	$E(R_p) = 6,63\%$ $s_p = 14,23\%$	$Sh = 0,4356$ $T = 0,0597$ $\alpha = 0,0421$
CAPM	$\alpha_p \rightarrow \max$ $\alpha_p = R_p - [R_f + \beta_p \cdot (R_m - R_f)]$	$\beta_p \leq \bar{\beta}_t$ $\sum_{i=1}^N w_i = 1$ $w_i \geq 0$	$E(R_p) = 6,92\%$ $s_p = 14,82\%$	$Sh = 0,4384$ $T = 0,0588$ $\alpha = 0,0438$
Fundamentalny	$TMAI_p \rightarrow \max$	$R_p \geq \bar{R}_t$ $s_p \leq \bar{s}_t$ $\sum_{i=1}^N w_i = 1$ $w_i \geq 0$	$E(R_p) = 3,10\%$ $s_p = 8,95\%$	$Sh = 0,2981$ $T = 0,0262$ $\alpha = 0,0072$
C_i książka	Wykorzystano współczynnik celowości inwestycji oraz C^* , a także wszelkie inne wzory zasugerowane przez twórców tej metody (w tej metodzie inwestor nie ma prawa decyzyjnego)	$\sum_{i=1}^N w_i = 1$ $w_i \geq 0$	$E(R_p) = 5,04\%$ $s_p = 7,42\%$	$Sh = 0,6210$ $T = 0,0435$ $\alpha = 0,0258$
C_i Solver	$WCI = \frac{E(R_i) - R_f}{\beta_i} \rightarrow \max$	$R_p \geq \bar{R}_t$ $s_p \leq \bar{s}_t$ $\sum_{i=1}^N w_i = 1$ $w_i \geq 0$	$E(R_p) = 4,91\%$ $s_p = 12,78\%$	$Sh = 0,3503$ $T = 0,0679$ $\alpha = 0,0322$

* Taksonomiczna Miara Atrakcyjności Inwestycji jako syntetyczny miernik rozwoju wyznaczany na podstawie pięciu wcześniej wybranych wskaźników finansowych. W tej pracy były to: zyskowność netto, ROA, ROE, P/E, P/BV.

Źródło: opracowanie własne.

W tabeli 2 użyto nazw umownych zastosowanych w niniejszym badaniu metod konstrukcji optymalnego portfela papierów wartościowych. Wyjaśnienie tych znaczeń jest następujące:

„**Markowitz**” – portfel skonstruowany na podstawie klasycznej teorii H. Markowitza, wyłącznie na podstawie spółek niezdominowanych,

„**Markowitz 40**” – portfel skonstruowany na podstawie klasycznej teorii H. Markowitza, dla wszystkich pierwotnie wybranych 40 spółek, w tym także zdominowanych,

„**Sharpe**” – portfel papierów wartościowych skonstruowany na podstawie modelu W. Sharpe’a,

„**CAPM**” – portfel papierów wartościowych skonstruowany na podstawie modelu CAPM,

„**Fundamentalny**” – portfel skonstruowany na podstawie fundamentalnej metodologii konstruowania portfeli papierów wartościowych,

„**C_i książka**” – portfel skonstruowany na podstawie Nowoczesnej Teorii Portfelowej z wykorzystaniem wzorów zaproponowanych przez ich twórców,

„**C_i Solver**” – portfel skonstruowany na podstawie Nowoczesnej Teorii Portfelowej z wykorzystaniem narzędzia optymalizacyjnego Solver.

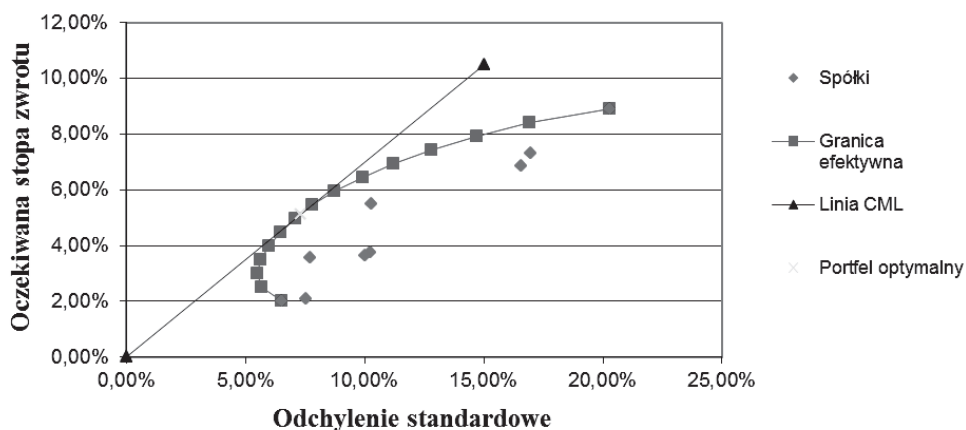
Na podstawie otrzymanych wyników, przedstawionych w tab. 2, można stwierdzić, że za pomocą zastosowanych siedmiu metod konstrukcji portfela papierów wartościowych otrzymano znacząco różne wyniki. Przy wykorzystaniu klasycznej teorii H. Markowitza bądź też fundamentalnej metodologii jego konstrukcji otrzymano portfele zachowawcze, charakteryzujące się dosyć niską oczekiwaną stopą zwrotu, jednak oferujące w zamian niską wartość jej odchylenia standardowego, a więc ryzyka jej niedotrzymania. Portfele o zupełnie innym charakterze powstały z wykorzystaniem takich modeli, jak model W. Sharpe’a czy też CAPM, które oferują znacznie wyższą oczekiwaną stopę zwrotu, jednak przy jednoczesnym wysokim jej odchyleniu standardowym. Należy stwierdzić, że wybór pomiędzy portfelami agresywnymi bądź zachowawczymi zależeć będzie jedynie od indywidualnych preferencji inwestora i jego poziomu awersji do ryzyka.

Na szczególną uwagę zasługuje parametr maksymalizowany zastosowany w modelu skonstruowanym zgodnie z klasyczną teorią H. Markowitza. W wariacie tym optymalny portfel papierów wartościowych zbudowany został jako punkt styczności prostej poprowadzonej z początku układu współrzędnych oraz granicy efektywnej. Zostało to osiągnięte za pomocą konstrukcji parametru maksymalizowanego, który w tym wypadku przyjął następującą postać:

$$\frac{R_p}{s_p} \rightarrow \max$$

Graficzne rozwiązanie takiego postępowania zostało ukazane na rysunkach 1 i 2.

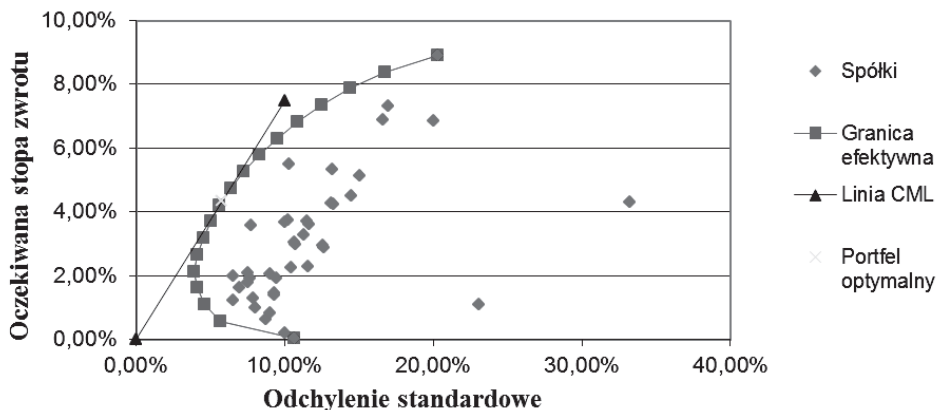
Wyznaczenie portfela optymalnego - metoda "Markowitz"



Rys. 1. Portfel skonstruowany na podstawie klasycznej teorii H. Markowitza (dla spółek niezdominowanych)

Źródło: opracowanie własne.

Wyznaczenie portfela optymalnego - metoda "Markowitz 40"



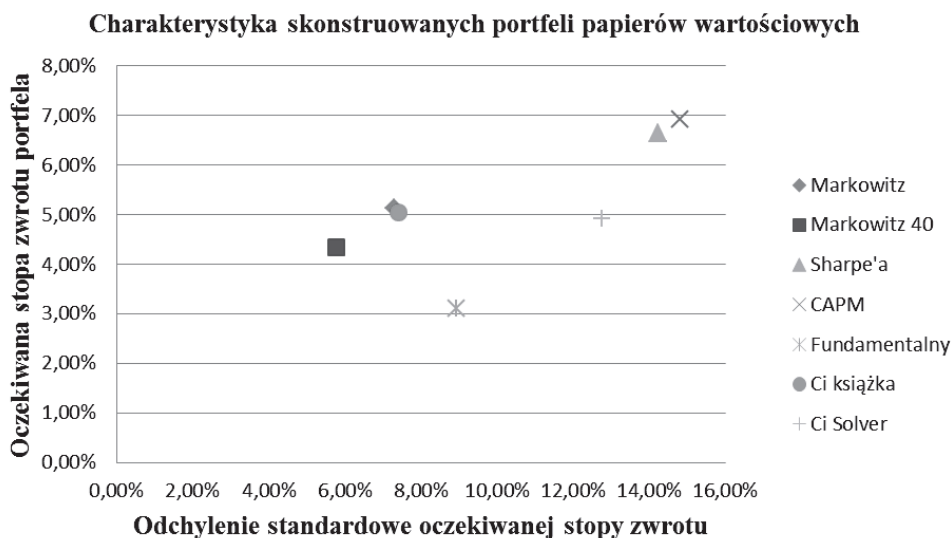
Rys. 2. Portfel skonstruowany na podstawie klasycznej teorii H. Markowitza (dla wszystkich 40 spółek)

Źródło: opracowanie własne.

Analizując rysunki 1 i 2, można zauważyć, że maksymalizowanie stosunku oczekiwanej stopy zwrotu do jej odchylenia standardowego skutkuje generowaniem ostrożnych portfeli papierów wartościowych. Charakteryzują się one dosyć niską oczekiwaną stopą zwrotu, przy jednoczesnym jej małym odchyleniu standardowym. Dodatkowo należy zaznaczyć, że takie postępowanie zawsze będzie prowa-

dziło do wyznaczenia portfela inwestycyjnego jako punktu styczności linii CML² z granicą efektywną. W niniejszym badaniu zdecydowano się postępować zgodnie z tą ideą, gdyż wydaje się ona najbardziej obiektywna, a dokonanie jakiegokolwiek innego wyboru zależeć będzie jedynie od poziomu awersji danego inwestora do ryzyka.

Pomocą w wyborze ostatecznego rozwiązania niekiedy może okazać się sporządzenie wykresu zależności oczekiwanej stopy zwrotu od jej odchylenia standardowego dla poszczególnych portfeli. Wówczas możliwe będzie szybkie wyeliminowanie rozwiązań zdominowanych, a więc takich, które jednocześnie oferują niższą stopę zwrotu oraz wyższe jej odchylenie standardowe niż rozwiązanie alternatywne. Na rys. 3 został zaprezentowany taki wykres dla przypadku rozpatrywanego w niniejszym opracowaniu.



Rys. 3. Ogólna charakterystyka skonstruowanych portfeli inwestycyjnych

Źródło: opracowanie własne.

Interpretując wyniki ukazane na rys. 3, należy stwierdzić, że potencjalny inwestor byłby w stanie wyeliminować niektóre ze skonstruowanych portfeli papierów wartościowych, gdyż są one zdominowane. Są to Fundamentalny Portfel Papierów Wartościowych, Nowoczesny Portfel Papierów Wartościowych stworzony z wykorzystaniem narzędzia Solver, jak i wykorzystujący wzory zaproponowane przez twórców danej metody. Wnioskować należy, że potencjalny inwestor w dalszym cią-

² W niniejszym opracowaniu linia CML jest poprowadzona z początku układu współrzędnych, gdyż jednym z głównych obowiązujących założeń w dokonywanym porównaniu był brak możliwości inwestycji w instrumenty wolne od ryzyka.

gu nie byłby w stanie określić rozwiązania najlepszego, gdyż pozostałe propozycje są nieporównywalne.

Wskaźniki oceny efektywności portfeli inwestycyjnych również nie dają jasnej odpowiedzi na pytanie, które z zaprezentowanych rozwiązań jest najlepsze. Każdy z przedstawionych wskaźników generuje odmienny ranking takich portfeli. Główną przyczyną takiego stanu rzeczy jest zupełnie inna konstrukcja każdego z nich, a potencjalny inwestor podczas ich analizy powinien wziąć pod uwagę, na który z parametrów dany wskaźnik jest szczególnie wrażliwy.

Na podstawie wyników sporządzonego porównania potencjalny inwestor niedysponujący wiedzą, w jaki sposób kształtować się będą kursy akcji w przeszłości, powinien wybrać jedną z czterech metod dających niezdominowane portfele papierów wartościowych. Wybór powinien więc nastąpić między klasyczną teorią H. Markowitza lub też jej odmianą uchylającą konieczność wstępnej eliminacji spółek zdominowanych, metodą W. Sharpe'a lub modelem CAPM.

4. Ocena faktycznych osiągniętych zysków przedstawionych portfeli inwestycyjnych

Podstawowym celem niniejszego opracowania jest weryfikacja tezy na temat efektywności analizy portfelowej w zmiennych warunkach inwestycyjnych. Taka weryfikacja może nastąpić jedynie w odniesieniu do rzeczywistych osiągniętych wyników poszczególnych portfeli papierów wartościowych, co zostanie przeprowadzone w niniejszym rozdziale.

Wszelkie dotychczas zaprezentowane obliczenia i oparte na nich wnioski bazowały na danych historycznych. Jak wiadomo, każda z zaprezentowanych w tej pracy metod konstruowania portfela papierów wartościowych była przeprowadzana na podstawie danych pochodzących z okresu styczeń 2003 – grudzień 2007. Zatem gdyby potencjalny inwestor dokonał wyboru co do zastosowania danej metody budowy portfela, rozpoczęciem faktycznej inwestycji byłaby pierwsza sesja giełdowa w roku 2008. Postanowiono więc sprawdzić, jaką wartość miałyby każdy z zaprezentowanych portfeli po roku. Na tej podstawie przyjęto, że kursami rozpoczynającymi inwestycję będą kursy otwarcia z dnia 02.01.2008 roku, natomiast kursami końcowymi, na podstawie których oceniony zostanie zysk z poszczególnych portfeli, będą kursy zamknięcia z dnia 31.12.2008 roku. Ta procedura pozwoli poznać rzeczywistą wartość zaprezentowanych portfeli papierów wartościowych. Do przeprowadzenia tej analizy przyjęto założenie doskonałej podzielności wszystkich akcji notowanych na giełdzie. Dzięki temu porównanie wszystkich portfeli będzie tak dokładne, jak to tylko możliwe.

Analizując efektywność poszczególnych metod konstruowania portfeli inwestycyjnych, postanowiono stworzyć pewien indeks rynkowy. Zostanie dla niego również wyznaczona wartość na koniec 2008 roku. Ostatnim etapem oceny efektyw-

ności poszczególnych portfeli będzie porównanie ich wartości do wartości indeksu rynkowego na koniec 2008 roku. Na potrzeby przedstawianego badania należało stworzyć nowy indeks, będący odzwierciedleniem całego rynku. Każdy skonstruowany portfel był wyznaczany na podstawie 40 największych spółek na giełdzie. Jak wiadomo, zostały one wybrane na podstawie zmodyfikowanej kapitalizacji na dzień 03.12.2007 roku. W sytuacji gdyby dokonano się porównania efektywności przedstawianych portfeli inwestycyjnych do ogólnego indeksu giełdowego, a więc WIG-u, mogłoby to skutkować błędnymi końcowymi wnioskami. Wówczas oceniałoby się nie tyle efektywność poszczególnych portfeli, co zasadność odrzucenia wszystkich spółek o mniejszej kapitalizacji niż wymagana we wstępie. Dlatego też stworzono nowy indeks, bazujący na wszystkich 40 spółkach, które były pierwotnie wybrane. Wartość tego indeksu na początek 2008 roku została wyznaczona jako suma cen otwarcia wszystkich spółek wchodzących w jego skład, natomiast wartość na koniec roku jako suma cen zamknięcia wszystkich tych akcji na dzień 31.12.2008 roku. Spółka Prokom SA zasługuje jednak na szczególną uwagę. Na koniec 2007 roku była ona notowana na GPW SA, stąd też była brana pod uwagę za każdym razem tworzenia optymalnego portfela papierów wartościowych. Niestety w trakcie 2008 roku przestała być spółką notowaną, dlatego też nie było możliwe ustalenie jej kursu zamknięcia po sesji giełdowej w dniu 31.12.2008 roku. Do ustalenia jej ceny hipotetycznej, dzięki której możliwe było wyznaczenie wartości całego indeksu, posłużono się następującym wzorem:

$$C_{prokom; 31.12.2008} = \left[1 + \left(\frac{WIG_{31.12.2008} - WIG_{02.01.2008}}{WIG_{02.01.2008}} \right) \cdot \beta_{prokom} \right] \cdot C_{prokom; 02.01.2008}$$

gdzie: $C_{prokom; 31.12.2008}$ – cena zamknięcia spółki Prokom SA na dzień 31.12.2008 roku; $C_{prokom; 02.01.2008}$ – cena otwarcia spółki Prokom SA na dzień 02.01.2008 roku; β_{prokom} – współczynnik beta spółki Prokom SA według danych historycznych; $WIG_{31.12.2008}$ – kurs zamknięcia indeksu WIG na dzień 31.12.2008 roku; $WIG_{02.01.2008}$ – kurs otwarcia indeksu WIG na dzień 02.01.2008 roku.

Dzięki zastosowaniu powyższego wzoru dla spółki Prokom SA wyznaczono jej hipotetyczną wartość na koniec 2008 roku. Po wykonaniu tej czynności została wyznaczona wartość całego indeksu odzwierciedlającego zachowanie rynku.

Ostatnim krokiem, jaki należało wykonać, aby możliwe było dokonanie oceny efektywności analizy portfelowej, było wyznaczenie wartości każdego zaprezentowanego portfela i porównanie ich z wartością indeksu rynkowego. W celu ustalenia tych wartości postępowano według następującego wzoru:

$$WP_{31.12.2008} = \sum_{i=1}^n \frac{KI_c \cdot W_i}{C_{i; 02.01.2008}} \cdot C_{i; 31.12.2008}$$

gdzie: $WP_{31.12.2008}$ – wartość portfela na dzień 31.12.2008 roku; KI_c – całkowity kapitał inwestycyjny, jakim dysponował inwestor (tutaj 100 tys. zł); W_i – udział i -tego instrumentu finansowego w optymalnym portfelu inwestycyjnym; $C_{i; 02.01.2008}$ – cena i -tego instrumentu finansowego na dzień 02.01.2008 roku; $C_{i; 31.12.2008}$ – cena i -tego instrumentu finansowego na dzień 31.12.2008 roku.

W wyniku przeprowadzonej analizy otrzymano ranking portfeli inwestycyjnych. Został on stworzony na podstawie rzeczywistych wartości poszczególnych akcji, stąd też należy go uznać za najbardziej wiarygodny. Pokazuje on, które portfele są najbardziej odporne na dekoniunkturę gospodarczą. Dzięki niemu można się przekonać, które z nich straciły najmniej podczas panujących na giełdzie złych warunków inwestycyjnych. Tabela 3 przedstawia taką właśnie klasyfikację.

Tabela 3. Wartości portfeli inwestycyjnych na dzień 31.12.2008 roku

Miejsce	Metoda	Wartość portfela
1	Markowitz klas.	48 360,91 zł
2	Markowitz 40	43 674,31 zł
3	Ci książka	41 052,38 zł
4	Fundamentalny	34 950,60 zł
5	Ci Solver	28 516,46 zł
6	Sharpe	19 438,81 zł
7	CAPM	17 872,76 zł

Indeks rynkowy	43 336,91 zł
-----------------------	---------------------

Źródło: opracowanie własne.

Analizując powyższe wyniki, można zauważyć, że wszystkie zaprezentowane portfele papierów wartościowych straciły na wartości. Trzeba podkreślić, że te utraty były znaczące i w każdym przypadku wynosiły ponad 50%. Jedynie dwa modele straciły mniej w porównaniu z całym rynkiem, stanowiącym wstępnie wybranych 40 spółek. Były to modele stworzone według klasycznej teorii H. Markowitza, przeprowadzonej zarówno dla spółek niezdominowanych, jak i dla wszystkich 40.

Ponadto należy zwrócić uwagę na portfele, które były najbardziej agresywne. W rzeczywistym rankingu znalazły się one dużo niżej, niż sugerowałyby to klasyczne mierniki jakości. Jest to przede wszystkim wynik niewystarczającego zdywersyfikowania takich portfeli inwestycyjnych oraz panującej obecnie koniunktury gospodarczej. Można więc zasugerować potencjalnemu inwestorowi, aby w przypadku konstruowania optymalnego portfela papierów wartościowych bez analizy odchyleń standardowych postępował niezwykle ostrożnie. Potencjalny inwestor powinien pamiętać, że decydując się na portfel agresywny, może oczekiwać wysokich stóp zwrotu, jednak prawdopodobieństwo osiągnięcia straty z takiego portfela jest również dużo wyższe niż w portfelach bardziej zachowawczych.

5. Wnioski

Głównym celem niniejszego badania było udzielenie odpowiedzi na pytanie, czy analiza portfelowa jest skuteczną metodą inwestycyjną podczas zmiennych warunków koniunkturalnych. Zgodnie z zamieszczonym w poprzednim rozdziale rankingiem optymalnych portfeli papierów wartościowych tylko dwie spośród wszystkich tutaj zaprezentowanych metod okazały się osiągać lepsze rezultaty od rynku. Wydaje się więc, że jest to wynik wielce niesatysfakcjonujący, który skłania do odrzucenia analizy portfelowej jako narzędzia wspomagającego proces decyzyjny podczas inwestowania w zmiennych warunkach na rynkach kapitałowych.

Udowodniono jednak, że istnieje wiele sposobów tworzenia optymalnych portfeli inwestycyjnych i żaden uczestnik rynku nie powinien mieć trudności z dobraniem dla siebie metody, która będzie najlepiej odpowiadała jego preferencjom. Dzięki nim możliwe jest zbudowanie portfela zachowawczego, charakteryzującego się względnie niską oczekiwaną stopą zwrotu, jednak z równie niskim jej odchyleniem standardowym. Przykładem takich portfeli mogą być portfele skonstruowane zgodnie z klasyczną teorią H. Markowitza. Załączony w tej pracy ranking portfeli jest dowodem, że to właśnie takie portfele zapewniają najmniejszą utratę wartości w zmiennych warunkach inwestycyjnych. Inwestorzy, którzy mają małą awersję do ryzyka, mogą skorzystać z takich metod, jak model Sharpe'a czy CAPM. Dzięki ich wykorzystaniu będą w stanie wyznaczyć portfele agresywne, dające szansę osiągnięcia ponadprzeciętnych zysków. Trzeba jednak pamiętać, że takie portfele najlepiej tworzyć na krótki okres w stabilnych warunkach inwestycyjnych, aby zminimalizować ryzyko poniesienia straty. W przeciwnym wypadku mogą dać dużo gorsze rezultaty od spodziewanych. Jeszcze inne modele, jak np. Fundamentalny Portfel Papierów Wartościowych, pozwalają potencjalnemu inwestorowi skonstruować portfel, który powinien przynosić oczekiwane zyski w długim okresie. Jego stosowanie wydaje się uzasadnione, gdy potencjalny inwestor nie planuje w najbliższym czasie zmieniać składu portfela bądź całkowicie z niego zrezygnować. Rozsądnym rozwiązaniem byłoby zatem skorzystanie z tej metody podczas niepewnej sytuacji na rynku finansowym.

Podsumowując wyniki przeprowadzonego badania oraz pamiętając o tym, że rynek kapitałowy w Polsce jest wciąż rynkiem młodym, nadal rozwijającym się, za najlepsze metody przeprowadzenia analizy portfelowej w warunkach średnio- i długoterminowych można uznać metodologię zaproponowaną przez H. Markowitza bądź też Fundamentalny Portfel Papierów Wartościowych. Inwestor charakteryzujący się małą awersją do ryzyka może zdecydować się na zastosowanie metodologii CAPM bądź modelu Sharpe'a, ale taka inwestycja powinna mieć charakter krótkoterminowy, a potencjalny inwestor powinien się liczyć z koniecznością dokonywania częstych kontroli jego wyników oraz wprowadzania ewentualnych bieżących korekt zmieniających skład portfela papierów wartościowych.

Literatura

- Czekaj J. (red.), *Rynki, instrumenty i instytucje finansowe*, Wyd. Naukowe PWN, Warszawa 2008.
- Elton E.J., Gruber M.J., *Nowoczesna teoria portfelowa i analiza papierów wartościowych*, WigPress, Warszawa 1998.
- Jajuga K., *Podstawy inwestowania na giełdzie papierów wartościowych*, Giełda Papierów Wartościowych w Warszawie, Warszawa 2007.
- Jajuga K., Jajuga T., *Inwestycje*, Wyd. Naukowe PWN, Warszawa 2006.
- Reilly F.K., Brown K.C., *Analiza inwestycji i zarządzanie portfelem*, Polskie Wydawnictwo Ekonomiczne, Warszawa 2001.
- Tarczyński W., *Analiza portfelowa na giełdzie papierów wartościowych*, Polskie Towarzystwo Ekonomiczne w Szczecinie, Szczecin 1996.
- Tarczyński W., *Fundamentalny portfel papierów wartościowych: nowa koncepcja analizy portfelowej*, Polskie Wydawnictwo Ekonomiczne, Warszawa 2002.
- Tarczyński W., *Rynki kapitałowe, metody ilościowe*, t. II, Placet, Warszawa 1997.

EFFECTIVENESS OF PORTFOLIO ANALYSIS IN VARIABLE CONDITIONS ON CAPITAL MARKETS

Summary: The presented study aims to verify the effectiveness of portfolio analysis as a tool to support decision-making process when investing in equity markets in the changing market conditions. For this purpose, were constructed seven different optimal portfolios of securities, made an attempt to set up their ranking and to identify those variants which would be the most attractive for a potential investor. The authentic verification of the effectiveness of each presented method in this study was also carried out. Using adequate data, the value of each investment after one year was set and compared to the value of a specially constructed for the purpose of this study market index.

Keywords: portfolio analysis, effectiveness, rate of return.