

Waldemar Tarczyński, Małgorzata Łuniewska

Uniwersytet Szczeciński

POZIOMA DYWERSYFIKACJA RYZYKA Z WYKORZYSTANIEM ANALIZY SEKTOROWEJ

1. Wstęp

W procesie inwestowania na rynku kapitałowym jednym z najważniejszych elementów jest ograniczanie ryzyka inwestycji. Istnieje wiele technik prowadzących do tego celu, które z reguły należą do jednej z trzech grup metod. Są nimi: analiza techniczna, analiza fundamentalna i analiza portfelowa. W artykule proponuje się rozwinięcie koncepcji dywersyfikacji ryzyka pionowej i poziomej, zaproponowanej we wcześniejszych pracach (zob. [Tarczyński, Łuniewska 2004a]). W podejściu tym łączy się elementy analizy fundamentalnej, którą wykorzystuje się do budowy bazy spółek (dywersyfikacja ryzyka pozioma), z analizą portfelową (dywersyfikacja ryzyka pionowa). Połączenie elementów analizy fundamentalnej z metodami statystycznymi, wielowymiarowymi można więc ująć następująco:

- zastosowanie metod wielowymiarowej analizy porównawczej ułatwia prowadzenie analiz papierów wartościowych w kontekście analizy portfelowej, analizy danych, badania siły fundamentalnej spółek giełdowych;
- metody wielowymiarowe wykorzystują informacje, których dostarcza analiza fundamentalna; zmiennymi diagnostycznymi, wykorzystywanymi w metodach wielowymiarowych, mogą być np. wskaźniki ekonomiczno-finansowe lub rynkowe charakteryzujące spółki;
- metody wielowymiarowe, a szczególnie metody porządkowania liniowego, umożliwiają klasyfikację spółek (obiektów) względem zadanych zmiennych, a za pomocą jednej syntetycznej wielkości określają ich siłę fundamentalną;
- poziom miar syntetycznych odzwierciedla kondycję ekonomiczno-finansową badanych spółek i pośrednio świadczy o poziomie rozwoju rynku kapitałowego w Polsce.

Reguły analiz papierów wartościowych nie są sztywne i umożliwiają wprowadzanie nowych procedur analitycznych. Jedną z nich jest właśnie wykorzystywanie metod taksonomicznych, które pozwalają na ocenę jakości papierów wartościowych przez syntetyczną analizę wskaźników ekonomiczno-finansowych wybranych spółek. Ponadto takie podejście dostarcza informacji o poziomie rozwoju analizowanego rynku i na ich podstawie można określić, czy jest to rynek silny, czy słaby pod względem rozwoju ekonomiczno-finansowego. Taki stan rzeczy wiąże się nierozzerwalnie z kondycją spółek go tworzących. Oczywiście analizy tego typu mogą być prowadzone na różnym stopniu agregacji. Umożliwia to analizę i ocenę wybranych części rynku (np. analizy sektorowe).

W analizach papierów wartościowych takie podejście daje duże możliwości zastosowań: od budowy baz danych do zastosowań w analizach portfelowych. Ponadto umożliwia również skrócenie czasu analiz oraz kompleksową ocenę spółek z uwzględnieniem ich siły fundamentalnej. Należy przy tym dodać, że z przeprowadzonych badań dla rynku polskiego wynika, że połączenie analiz wielowymiarowych z elementami analizy fundamentalnej pozwala na wyeliminowanie z analiz spółek spekulacyjnych i niestabilnych. Ma ono również duże znaczenie w problemie dywersyfikacji ryzyka inwestycji. Zasadniczym celem artykułu jest sprawdzenie, czy wykorzystanie analizy sektorowej w procesie budowy portfela papierów wartościowych pozwala na zwiększenie efektywności inwestycji i czy prowadzi do zwiększenia efektu poziomej dywersyfikacji ryzyka.

2. Dywersyfikacja pozioma i pionowa ryzyka inwestycji

Dywersyfikacja pozioma ryzyka jest rozumiana jako zmniejszanie ryzyka inwestycji przez uwzględnienie w portfelu dobrej reprezentacji potencjalnie dostępnych akcji spółek z punktu widzenia długookresowego charakteru inwestycji. Tak ujęty problem dywersyfikacji poziomej ryzyka, z jednej strony, skupia się na ocenie walorów z punktu widzenia jakości wybranych w analizach wskaźników ekonomiczno-finansowych lub rynkowych, z drugiej zaś, na tej podstawie umożliwia wybór najlepszych spółek pod względem atrakcyjności inwestowania. Łączne ujęcie analizy wskaźnikowej z metodami wielowymiarowymi sprawia, że poziom miar syntetycznych i jakość klasyfikacji w sposób bezpośredni zależy od wielkości wybranych zmiennych diagnostycznych. W związku z tym istotny jest problem jakości danych, na podstawie których są dokonywane wymienione analizy. Z badań przeprowadzonych na rynku polskim, z wykorzystaniem miar porządkowania liniowego wynika, że poziom miar syntetycznych dla spółek sklasyfikowanych jako dobre (spółki potencjalnie atrakcyjne pod względem inwestycyjnym i silne fundamentalnie) znajduje się w przedziale $(0,3+0,5)$. Należy podkreślić, że po użyciu miar opartych na syntetycznym mierniku rozwoju, unormowanych w granicach

od 0 do 1, za obiekty (spółki) o dobrym poziomie rozwoju uznaje się te, dla których poziom miary syntetycznej jest najwyższy.

W klasycznym podejściu w analizie portfelowej dywersyfikacja polega na zmniejszaniu ryzyka portfela papierów wartościowych wskutek zwiększania liczby akcji w portfelu (zob. [Evans, Archer 1968; Dobbins, Fielding, Witt 1994; Tarczyński 2002a]). Ten rodzaj dywersyfikacji nazywany jest dywersyfikacją pionową. Jeśli są znane stopa zwrotu i ryzyko walorów potencjalnie wchodzących w skład portfela, to po skorzystaniu z efektu portfelowego stopy zwrotu i efektu portfelowego ryzyka można już na wstępie określić parametry graniczne inwestycji, czyli najmniejszą spodziewaną stopę zwrotu, oraz najwyższe możliwe ryzyko portfela (zob. [Tarczyński 2002a]). Zwiększanie liczby spółek w portfelu nie jest jednak dobrym rozwiązaniem i stwarza problemy natury obliczeniowej. Inwestor w pewnym momencie nie będzie mógł dobrze monitorować utworzonego w ten sposób portfela, co może przynieść wzrost ryzyka takiego portfela. Evans i Archer w wynikach badań opublikowanych w 1968 r. udowodnili, że losowy wybór akcji do portfela mógłby natychmiast wyeliminować większość nierynkowego ryzyka, jeżeli liczba akcji w portfelu będzie zawarta w przedziale od 10 do 15 [Tarczyński 2000b]. Z kolei badania Wagnera i Laua przeprowadzone w 1971 r., dowodzą, że inwestycja w 16-20 akcji usuwa ok. 80% ryzyka specyficznego. Z kolei z badań przeprowadzonych dla rynku polskiego wynika, że za portfel dobrze zdywersyfikowany można uznać portfel składający się z 5-10 akcji [Tarczyński 2000a].

Tabela 1. Zestawienie liczby spółek w sektorach na Gieldzie Papierów Wartościowych w Warszawie

Sektor	Liczba spółek	Wybrane
Budownictwo	16	3
Handel	9	2
Informatyka	8	1
Chemiczny	8	1
Drzewny i papierniczy	6	1
Elektromaszynowy	11	2
Materiały budowlane	6	1
Metalowy	6	1
Spożywczy	11	2
Motoryzacyjny	5	1
Pozostałe	13	2
Banki	15	3
Razem	114	20

Źródło: opracowanie własne na podstawie Notoria Serwis.

Zastosowanie metod wielowymiarowych w analizach papierów wartościowych i wykorzystanie ich wyników w analizie portfelowej daje dobre rezultaty z punktu widzenia dywersyfikacji poziomej. W tym podejściu nie są konieczne dodatkowe założenia przy konstruowaniu portfela papierów wartościowych. Wśród propozycji dotyczących tego zagadnienia, zawartych w literaturze (zob. [Tarczyński 2003;

2004b)), przy tworzeniu bazy spółek proponujemy uwzględnić właściwą (proporcjonalną do liczby i siły fundamentalnej spółek) reprezentację sektorów, do których należą spółki notowane na giełdzie. Nie jest to zagadnienie jednoznaczne, ponieważ nie wszystkie sektory mają odpowiednio liczną reprezentację (zob. tab. 1). Jako alternatywę proponuje się wykorzystywanie w analizach makrosektorów. Na Giełdzie Papierów Wartościowych w Warszawie spółki często grupuje się w trzy makrosektory: przemysł, handel i usługi oraz finanse i ubezpieczenia.

3. Procedura konstruowania sektorowych portfeli papierów wartościowych

Na Giełdzie Papierów Wartościowych w Warszawie wyróżnia się 16 sektorów i 3 makrosektory (zgodnie z procedurą przyjętą przez Notoria Serwis). Aby dokonać właściwej selekcji spółek do bazy danych na potrzeby analizy portfelowej, można wykorzystać syntetyczny miernik rozwoju *TMAI*. Szczegółowy sposób konstruowania tej miary przedstawiono na przykład w pracy [Tarczyński 2002a].

W analizach jako zmienne diagnostyczne wykorzystano wskaźniki ekonomiczno-finansowe oraz rynkowe charakteryzujące poszczególne spółki, przy czym wyodrębniono inne zestawy zmiennych dla banków i dla spółek niefinansowych.

Dla wybranych do analizy metod zaproponowano dwa zestawy zmiennych diagnostycznych: dla banków i instytucji finansowych oraz dla pozostałych spółek. W przypadku banków zestaw cech diagnostycznych tworzą: wskaźniki zyskowności (stopa zwrotu z kapitału własnego (*ROE*), stopa zwrotu z aktywów (*ROA*)), wskaźnik płynności (wskaźnik płynności bieżącej (*WPB*)), wskaźniki bezpieczeństwa (współczynnik wypłacalności (*WW*), kapitał własny/aktywa ogółem (*K/A*)). Dla pozostałych spółek wykorzystano następujące zmienne: wskaźniki zyskowności (stopa zwrotu z kapitału własnego (*ROE*), stopa zwrotu z aktywów (*ROA*)), wskaźnik płynności (wskaźnik płynności bieżącej (*WPB*)), wskaźniki aktywności (rotacja należności w dniach (*RN*), rotacja zapasów w dniach (*RZ*), rotacja zobowiązań w dniach (*RZob*), rotacja aktywów (*RA*)), wskaźnik zadłużenia (stopa zadłużenia (*StZd*)). Zmienne te są powszechnie dostępne i publikowane, np. przez Notorię Serwis, w układzie kwartalnym i rocznym dla wszystkich spółek, co sprawia, że analizy proponowane w tym artykule nie powinny sprawiać kłopotów związanych z dostępnością danych. Wyróżnione zmienne: rotacja należności, zapasów i zobowiązań oraz stopa zadłużenia potraktowano jako destymulanty. Wskaźnik płynności bieżącej dla spółek niefinansowych to nominanta, a pozostałe zmienne przyjęto za stymulanty.

Aby zapewnić właściwą reprezentację sektorową (w ujęciu makrosektorów i sektorów), dla spółek należących do poszczególnych sektorów i makrosektorów można wyznaczyć syntetyczny miernik rozwoju *TMAI*, a następnie, wykorzystując informację o pionowej dywersyfikacji ryzyka dla danego rynku, wyznaczyć ich liczebną reprezentację w bazie danych. W warunkach funkcjonowania polskiego

rynku kapitałowego proponujemy ograniczyć bazę spółek do 20. Formalnie udziały wyznacza relacja:

$$n_R = \frac{n_S}{N} \cdot 20, \quad (1)$$

gdzie: n_S – liczba spółek danego sektora,

N – liczba spółek z wszystkich sektorów,

n_R – liczba spółek wybranych jako reprezentanci poszczególnych sektorów.

Taki wybór liczby reprezentantów sektorów pozwala na zachowanie proporcji w liczebności każdego sektora. Do bazy powinny wejść spółki o najwyższych wartościach *TMAI* w sektorze, zgodnie udziałem danego sektora w bazie danych.

4. Sektorowe portfele papierów wartościowych na Giełdzie Papierów Wartościowych w Warszawie

Badanie przeprowadzono w okresie 2002-marzec 2005 dla spółek giełdowych, które były notowane co najmniej od 2000 r. Wykluczono z analizy spółki, które wchodziły na rynek po 2000 r. lub po 2000 r. nie były notowane. W badaniach skonstruowano trzy grupy spółek. Pierwsza dotyczyła łącznej selekcji analizowanych spółek, na drugą i trzecią składają się spółki podzielone na makrosektory i sektory, zgodnie z podziałem dokonany przez Giełdę Papierów Wartościowych w Warszawie. Dla tak wyszczególnionych grup, po wykorzystaniu syntetycznego miernika rozwoju *TMAI*, dokonano klasyfikacji podmiotów na koniec 2002 r.

Ze względu na kryteria przyjęte w analizach wykorzystano bazę danych zawierającą 114 spółek (w tym 15 banków). W przypadku polskiego rynku kapitałowego przyjęto podział spółek na 3 makrosektory: przemysł (57 spółek), handel i usługi (42 spółki), finanse i ubezpieczenia (15 spółek). W podziale sektorowym uwzględniono 11 sektorów o reprezentacji co najmniej 5 spółek. Sektory niespełniające przyjętego założenia ujęto łącznie i określono jako „Pozostałe”. Podział na sektory szczegółowe przedstawiono w tab. 1.

Z tak powstałych baz danych skonstruowano portfele papierów wartościowych dla sektorów, makrosektorów oraz bez podziału na sektory dla 20 najlepiej sklasyfikowanych spółek według *TMAI*. Do budowy portfeli wykorzystano klasyczną koncepcję Markowitza. Podstawowe parametry dla portfeli (stopa zwrotu i ryzyko) zostały wyznaczone zgodnie z następującymi wzorami:

$$R_p = \sum_{i=1}^N x_i \cdot R_i, \quad (2)$$
$$\sum_{i=1}^N x_i = 1; \quad x_i \geq 0; \quad \text{dla } i = 1, 2, \dots, N,$$

Tabela 2. Zestawienie udziałów akcji w analizowanych portfelach uzyskane według modelu Markowitza

Portfele	APATOR	GRAJEW0	KRAKCHEM	LUBAWA	PROCHEM	STOMIL S	ŻYWIĘC
Sektorowe	0,2096	0,0410	0,0593	0,1238	0,1018	0,0698	0,3948
	0,2362	0,0103	0,0702	0,1391	0,0816	0,0246	0,4380
Megasektory	CSS	GRAJEW0	HYDROT0R	JELFA	JUTRZENKA	LUBAWA	MOST_WWA
	0,0135	0,1261	0,0414	0,0661	0,0054	0,0482	0,0242
Wszystkie	ORBIS	POLIF_CW	PROCHEM	PROJPRZM	ŻYWIĘC	HANDLOWY	NORDEA
	0,0496	0,0231	0,1229	0,0361	0,1379	0,2563	0,0491
	AMICA	BĘDZIN	CENTRSTL	MENNICA	MOST_SD	ORFE	PRÓCHNIK
	0,0739	0,0104	0,0142	0,1569	0,0633	0,0518	0,0182
	SUWARY	WAWEL	ZREW	HANDLOWY	NORDEA		
	0,0279	0,1050	0,0499	0,3862	0,0424		

Źródło: obliczenia własne za pomocą Excela.

Tabela 3. Parametry analizowanych portfeli

Portfele	S_p	R_p	V_p
Sektorowe	0,01968	0,01000	1,9682
Megasektory	0,02175	0,01100	1,9770
Wszystkie	0,0115	0,0030	3,8333
	0,0114	-0,0110	-1,0364

Źródło: obliczenia własne.

$$S_p = \sqrt{\sum_{i=1}^N \sum_{j=1}^N x_i \cdot x_j \cdot S_i \cdot S_j \cdot r_{ij}}, \quad (3)$$

gdzie: R_p – stopa zwrotu portfela składającego się z N akcji,
 x_i, x_j – udział i -tej i j -tej akcji w portfelu,
 S_p – ryzyko portfela (odchylenie standardowe od stopy zwrotu portfela),
 S_i, S_j – odchylenie standardowe stopy zwrotu dla i -tej i j -tej akcji,
 r_{ij} – współczynnik korelacji i -tej akcji z j -tą akcją.

Tabela 4. Stopy zwrotu analizowanych portfeli w okresie 2003 r.-marzec 2005 r.

Data	Sektorowe		Megasektory	Wszystkie	WIG20
31.12.2003	0,9309	0,8315	0,5042	0,2786	0,3389
31.12.2004	2,2402	2,1647	1,0744	1,4320	0,6677
31.03.2005	2,0932	2,0314	1,0802	1,3664	0,6998

Źródło: obliczenia własne.

Otrzymane udziały akcji dla wyróżnionych trzech grup spółek zamieszczono w tab. 2 wraz z oczekiwanymi stopą zwrotu i ryzykiem (tab. 3). Za portfele najlepsze do analizy przyjęto te, dla których dla zadanego najwyższego poziomu stopy zwrotu portfela udało się znaleźć minimalną wariancję portfela. Zadaną stopę zwrotu zwiększano ze skokiem 0,001. Aby ocenić efektywność otrzymanych portfeli w praktyce, dokonano zakupu akcji w dniu 31 grudnia 2002 r., sprzedaży na koniec 2003 i 2004 r. oraz na koniec marca 2005 r. W okresach tych wyznaczono stopę zwrotu z inwestycji. Rezultaty dla poszczególnych portfeli oraz stopę zwrotu z indeksu giełdowego WIG20 zamieszczono w tab. 4. Z danych zamieszczonych w tab. 4 wynika, że jest zasadna sektorowa analiza w ramach poziomej dywersyfikacji ryzyka. Portfele sektorowe są zdecydowanie najlepsze i dają ponadprzeciętną stopę zwrotu na rynku kapitałowym we wszystkich analizowanych okresach. Na drugim miejscu należy wymienić portfel skonstruowany na bazie TMAI bez względu na przynależność do sektora. Jednak jego stopy zwrotu, chociaż wysokie, są zdecydowanie niższe niż stopy zwrotu dotyczące portfeli sektorowych. Najsłabszy jest portfel skonstruowany dla makrosektorów. Również on jest wyraźnie lepszy od indeksu giełdowego WIG20. Można stwierdzić, że łączenie spółek w makrosektory nie jest dobrym rozwiązaniem w kontekście wyników otrzymanych dla szczegółowych sektorów. Warto też zauważyć, że w portfelach sektorowych, po zastosowaniu modelu Markowitza, nie znalazły się spółki finansowe.

5. Wnioski

Przeprowadzone badania potwierdzają konieczność i zasadność uwzględniania analizy sektorowej w procesie budowy portfela papierów wartościowych. Agregacja sektorów w makrosektory nie pozwala na poprawę efektywności sektorowych

portfeli papierów wartościowych. Im większa jest jednolitość sektorów, czyli mniejszy poziom ich agregacji, tym lepszy poziom dywersyfikacji ryzyka. Można jednoznacznie stwierdzić, że uwzględnienie sektorów w analizie portfelowej prowadzi do wyraźnego i korzystnego efektu poziomej dywersyfikacji ryzyka. Okazuje się, że budowa sektorowych portfeli papierów wartościowych jest zasadna na polskim rynku kapitałowym. Portfele te pozwalają uzyskać ponadprzeciętną stopę zwrotu istotnie lepszą od rynku. Oceniając otrzymane wyniki, można stwierdzić, że zastosowanie metod wielowymiarowej analizy porównawczej ułatwia prowadzenie analiz papierów wartościowych w kontekście analizy portfelowej, analizy danych oraz badania siły fundamentalnej spółek giełdowych.

Literatura

- Dobbins R., Fielding J., Witt S., *Portfolio Theory and Investment Management*, Blackwell Publishers, Oxford 1994.
- Evans J., Archer S., *Diversification and the Reduction of Dispersion: an Empirical Analysis*, „Journal of Finance” vol. 23, grudzień 1968.
- Tarczyński W., *Dywersyfikacja ryzyka na polskim rynku kapitałowym*, Prace Naukowe Akademii Ekonomicznej we Wrocławiu nr 952, AE, Wrocław 2002b.
- Tarczyński W., *Fundamentalny portfel papierów wartościowych*, PWE, Warszawa 2002a.
- Tarczyński W., Łuniewska M., *Dywersyfikacja ryzyka na polskim rynku kapitałowym*, Placet, Warszawa 2004a.
- Tarczyński W., Łuniewska M., *Teoria dywersyfikacji ryzyka – podejście fundamentalne*, [w:] *Modelowanie preferencji a ryzyko 2003*, AE, Katowice 2003.
- Tarczyński W., Łuniewska M.: *Portfele klasyczne, fundamentalne i zdywersyfikowane poziomo – analiza porównawcza*, Acta Universitatis Lodziensis Folia Oeconomica 177, Uniwersytet Łódzki, Łódź 2004b.

HORIZONTAL RISK DIVERSIFICATION BY USING BRANCHES ANALYSIS

Summary

The idea of using of horizontal risk diversification on the Polish capital market is proposed in the paper. The proposed method is based on the use of information about fundamental power of listed companies. The fundamental power is described by *TMAI*. The result of the analysis is the creation of three data bases including: all companies, branches and macrobranches. In the next step the portfolios are build from the selected companies from the data bases. All the analyses were done for companies quoted on the Warsaw Stock Exchange in the period of 2002-2005.