

## ANALIZA KORELACJI LINIOWEJ ZYSKOWNOŚCI WYBRANYCH SPÓŁEK GIEŁDOWYCH I CEN ICH AKCJI NA RYNKU POLSKIM

### *ANALYSIS OF LINEAR CORRELATION OF PROFITABILITY WITH CHANGE IN SHARE PRICE FOR SELECTED EXCHANGE COMPANIES ON POLISH MARKET*

#### **Abstract**

*The presented article describes the results obtained by stochastic analysis of linear correlation of change in total assets, net profit, sales, ROS, ROE and ROA with change in share price. No correlation was found for particular stocks listed on WIG 20 for the period 2001 – 2010. Quarterly data was used.*

**Słowa kluczowe:** *relewantność wyceny, WIG 20, decyzje inwestycyjne, wpływ wskaźników finansowych na cenę akcji, hipoteza rynku efektywnego*

**Numer klasyfikacji JEL:** *G11, G12, G14*

#### **Wstęp**

Analiza wskaźnikowa jest jednym z wielu narzędzi dostępnych dla potencjalnego inwestora. Co prawda dane liczbowe zawarte w sprawozdaniach finansowych różnych spółek mogą być nieporównywalne, jednakże istnieją pewne powszechnie akceptowane standardy oceny przedsiębiorstwa. Warunkiem koniecznym (ale nie dostatecznym) przetrwania na rynku przez przedsiębiorstwo, jest osiąganie wysokiej rentowności (Micherda, 2005). Racjonalnie postępujący inwestorzy giełdowi zazwyczaj podejmują decyzje w oparciu o analizę techniczną bądź analizę fundamentalną (Mayo, 1997).

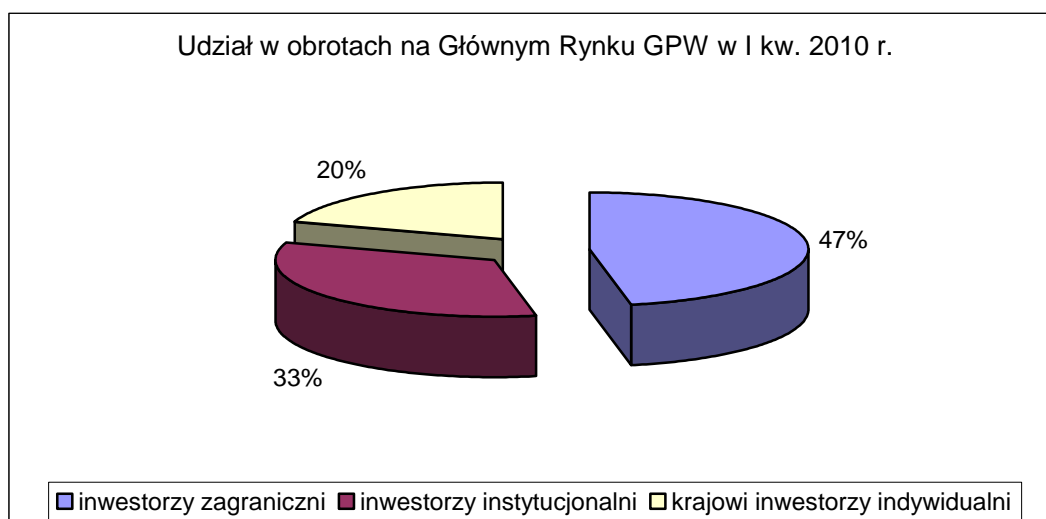
Można więc oczekiwać, że owi inwestorzy, przekładają zmiany w rentowności spółki na swoje decyzje inwestycyjne. Spółki osiągające wysoką rentowność powinny charakteryzować się większą atrakcyjnością dla inwestorów. Odwrotnie: generowanie strat, zmniejszanie się wartości aktywów lub pogarszająca się rentowność powinna być dla inwestora sygnałem ostrzegawczym. Inwestorzy – jeżeli charakteryzują się awersją do ryzyka – redukowałiby w tym wypadku swój popyt na takie akcje. Sugerowałoby to więc, że cena akcji powinna być dodatnio skorelowana z rentownością spółki w okresie wcześniejszym. Brak takiej korelacji mógłby być efektem skłonności do ryzyka inwestorów, niedoceniań roli analizy fundamentalnej przez inwestorów lub podejmowania decyzji w sposób losowy albo też świadczyłby o kierowaniu się aktualnym trendem, czy chwilową popularnością danej spółki (bańka spekulacyjna) przy podejmowaniu decyzji inwestycyjnych, itp. Istnienie takiej korelacji byłoby zaś istotnym argumentem przemawiającym przeciwko spekulacyjnemu charakterowi rynku akcji i świadczącym o stosunku inwestorów do ryzyka.

---

\* Mgr, Wydział Matematyki i Nauk Informatycznych, Politechnika Warszawska.

Z drugiej jednak strony należy zauważyć, że występowanie silnej korelacji między ceną akcji w okresie późniejszym, a informacją zawartą w sprawozdaniu finansowym z okresu poprzedniego dowodziłby braku spełnienia semi-mocnej hipotezy rynku efektywnego. Bowiern wartość oczekiwana portfela inwestycyjnego złożonego ze spółek o rosnącej rentowności byłaby ponadprzeciętnie wysoka.

Jako przykład badań związanych z przedstawioną problematyką, dotyczących polskiego rynku, można wymienić analizę sektora spożywczego na warszawskiej GPW w latach 1997 – 1998. Pokazano, że tzw. taksonomiczna miara atrakcyjności inwestycji (TMAI) była w tym okresie metodą nieefektywną (Jasiukiewicz, Wasilewska, 2000). Metoda ta bazuje na analizie fundamentalnej i umożliwia porównywanie spółek na podstawie charakteryzujących je wskaźników finansowych. Otrzymane rezultaty wytłumaczone zostały m.in. dużą ilością niedoświadczonych, indywidualnych inwestorów, małą liczbą inwestorów instytucjonalnych i nieprzywiązywaniem uwagi przez inwestorów do analizy fundamentalnej w owym okresie. Interesujące więc wydaje się zbadanie, czy charakter polskiego rynku akcji uległ w tym względzie pewnemu przeobrażeniu się wraz z upływem czasu i czy można zaobserwować wpływ pewnych informacji finansowych na kształtowanie się cen akcji. Zauważmy na początku, że na polskim rynku kapitałowym bardzo duży udział obecnie mają inwestorzy zagraniczni, systematycznie maleje natomiast udział inwestorów indywidualnych. Rynek kapitałowy w przeciągu ostatnich lat uległ więc silnym przeobrażeniom.



**Rysunek 1: Udział w obrotach na Głównym Rynku GPW w I kw. 2010 r.**

Źródło: opracowanie własne na podstawie danych GPW, 2010.

W niniejszej analizie rozważone zostaną spółki spełniające pewne zadane kryteria i zbadana zostanie stochastyczna istotność wybranych współczynników korelacji liniowej między wskaźnikami rentowności i ceną akcji.

## 1. Studium wybranej literatury ogólnoswiatowej

W literaturze światowej badanie korelacji zmiany cen i wskaźników zyskowności następuje z reguły w kontekście konstruowania modelu regresyjnego, gdzie zmiennymi objaśniającymi są wybrane dane otrzymane ze sprawozdań finansowych spółki, zaś zmienną objaśnianą jest cena akcji. Tak konstruowane modele służą znajdowaniu strategii inwestycyjnej pozwalającej osiągać na danym rynku ponadprzeciętne zyski. Badania te więc siłą rzeczy testują semi-mocną hipotezę rynku efektywnego (Fama, 1970).

Na rynkach dojrzałych analiza relewantności wyceny ma długą tradycję. Naturalnie najdokładniej przeanalizowano rynek amerykański (Baruch, Thiagarajan 1993). Warto jednak zwrócić uwagę także na rynki rozwijające się.

Rozpatrując okres 1995 – 2001 i dane na podstawie sprawozdań rocznych wykazano istnienie dodatniej korelacji liniowej między wskaźnikiem ROA a ceną akcji na giełdzie w Tunisie (Elleuch, 2009). Rozpatrując z kolei okres 1994 – 2004 i dane na podstawie sprawozdań rocznych wykazano istnienie dodatniej korelacji liniowej między wskaźnikiem ROA i zyskiem netto a ceną akcji na giełdzie w Sao Paulo (Galdi, Lopes, 2007). Wykazano także istotność korelacji dla cen akcji i zyskowności odpowiednich spółek na giełdach indyjskich w latach 2000 – 2005 (Dhnakani, 2005). Dane z giełdy indonezyjskiej z lat 2003 – 2006 wykazują, że istnieje znaczący wpływ rentowności spółek na ceny ich akcji (Martani, Khairurizka, 2009).

Podobne korelacje, jak powyżej, zaobserwowane zostały na wspomnianym uprzednio rynku amerykańskim (Warfield, Wild, 1992; Aarbanell, Bushee, 1998; Piotroski, 2002; Johnson, Soenen, 2003). Literatura związana z przedstawionymi zagadnieniami jest bardzo bogata. Tak więc tym bardziej interesujące byłoby przeprowadzenie podobnej analizy dla Polski – przynajmniej wstępnie.

W tym kontekście warto podkreślić badania z lat 1993 – 1998 sugerujące brak spełnienia semi-mocnej hipotezy rynku efektywnego w Polsce (Filer, Hanousek, 2000).

## 2. Metodologia badania

W omawianym badaniu przeanalizowano zachowanie się cen 8 wybranych spółek z GPW. Przeanalizowane zostały raporty kwartalne od drugiego kwartału 2001 roku do trzeciego kwartału 2010 roku. Jako kryterium wyboru spółek do analizy kierowano się dostępem do danych z dłuższego okresu oraz tym, by analizowane spółki znajdowały się na początku 2011 roku w indeksie WIG 20. Kryterium WIG 20 służyło temu, by wybrane spółki były w miarę reprezentatywne dla wszystkich notowanych spółek na GPW i by były to spółki o relatywnie dużej kapitalizacji, co redukowało możliwość błędów wynikłych z podatności na spekulację. Ostatecznie kryteria te spełniły spółki: ASSECOPOL, BRE, BZWBK, KGHM, PEKAO, PKNORLEN, POLIMEXMS i TPSA. Dane pobrano z baz danych: <http://www.bankier.pl/inwestowanie/profile/wynikifinansowe/> oraz <http://stooq.pl/>.

Przyjęto następujące oznaczenia:

$dA(i)$  – różnica aktywów całkowitych w okresie  $i+1$  i aktywów całkowitych w okresie  $i$ ,

$dS(i)$  – różnica przychodów ze sprzedaży (odsetek i prowizji) w okresie  $i+1$  i przychodów ze sprzedaży (odsetek i prowizji) w okresie  $i$ ,

$dZ(i)$  – różnica zysku netto w okresie  $i+1$  i zysku netto w okresie  $i$ ,

$dROS(i)$  – różnica wskaźnika ROS w okresie  $i+1$  i wskaźnika ROS w okresie  $i$ ,

$dROE(i)$  – różnica wskaźnika ROE w okresie  $i+1$  i wskaźnika ROE w okresie  $i$ ,

$dROA(i)$  – różnica wskaźnika ROA w okresie  $i+1$  i wskaźnika ROA w okresie  $i$ ,

$dP(i)$  – różnica ceny akcji w okresie  $i+1$  i ceny akcji w okresie  $i$ .

Zbadano korelację liniową, mierzoną współczynnikiem korelacji liniowej Pearsona, pomiędzy parami danych:  $[dA(i);dP(i+1)]$ ,  $[dS(i);dP(i+1)]$ ,  $[dZ(i);dP(i+1)]$ ,  $[dROS(i);dP(i+1)]$ ,  $[dROE(i);dP(i+1)]$  oraz  $[dROA(i);dP(i+1)]$  oraz przeprowadzono test statystycznej istotności obliczonych współczynników na poziomie istotności 5%.

## 3. Wyniki

Analiza statystyczna wykazała, że dla żadnej pary, dla żadnej spółki, nie zaszła stochastycznie istotna liniowa zależność korelacyjna. Również graficzna analiza nie dała podstaw do formułowania

hipotezy o innej (np. krzywoliniowej) zależności. Wyniki analizy współczynnikiem Pearsona przedstawia poniższa tabela.

**Tabela 1**

**Współczynniki korelacji liniowej Pearsona dla wybranych czynników oraz wyniki testu istotności tego współczynnika na poziomie istotności 5%**

		<i>t</i> KRYTYCZNE	2.0301				$\alpha$	5%
		dA	dS	dZ	dROS	dROE	dROA	
<b>ASSECOPOL</b>	<b>p</b>	-0.0470	0.2592	-0.2408	-0.3201	-0.1366	-0.1914	
	<b>t</b>	0.0080	0.0454	0.0419	0.0571	0.0233	0.0330	
<b>BRE</b>	<b>p</b>	-0.2544	-0.0654	-0.0740	-0.0613	-0.0820	-0.0659	
	<b>t</b>	0.0445	0.0111	0.0125	0.0104	0.0139	0.0112	
<b>BZWBK</b>	<b>p</b>	-0.4447	-0.2691	0.1741	0.1746	0.1742	0.1797	
	<b>t</b>	0.0839	0.0472	0.0299	0.0300	0.0299	0.0309	
<b>KGHM</b>	<b>p</b>	0.2049	0.0964	0.1399	0.2399	0.1407	0.1340	
	<b>t</b>	0.0354	0.0164	0.0239	0.0418	0.0240	0.0229	
<b>PEKAO</b>	<b>p</b>	-0.2211	-0.0267	-0.0779	-0.0588	-0.0512	-0.0537	
	<b>t</b>	0.0383	0.0045	0.0132	0.0100	0.0087	0.0091	
<b>PKNORLEN</b>	<b>p</b>	0.0741	0.2927	0.1418	0.1409	0.1427	0.1417	
	<b>t</b>	0.0126	0.0517	0.0242	0.0241	0.0244	0.0242	
<b>POLIMEXMS</b>	<b>p</b>	0.0732	0.0854	0.1361	0.0739	0.1099	0.0957	
	<b>t</b>	0.0124	0.0145	0.0232	0.0125	0.0187	0.0162	
<b>TPSA</b>	<b>p</b>	0.1548	0.3114	0.0462	0.0454	0.0452	0.0480	
	<b>t</b>	0.0265	0.0554	0.0078	0.0077	0.0076	0.0081	

Źródło: opracowanie własne.

Otrzymane wyniki na poziomie istotności 5% sugerują, że dla wybranych spółek nie istnieje istotna stochastycznie zależność (liniowa) między zmianą poziomu aktywów, zysku netto, przychodów ze sprzedaży, rentowności sprzedaży, rentowności kapitałów własnych ani rentowności aktywów. Dla wybranych spółek ich rentowność w *i*-tym okresie okazuje się nie mieć wpływu na cenę akcji tych spółek w okresie *i*+1-szym.

Pomijając natomiast istotność wyznaczonego współczynnika korelacji liniowej i koncentrując się tylko na obliczonej jego wartości widać, że istnieją spółki, dla których wszystkie zmienne objaśniane są ujemnie skorelowane ze zmienną objaśnianą. Istnieją też spółki, dla których wszystkie współczynniki korelacji są dodatnie. Trudne okazuje się znalezienie jakiejś prawidłowości w zachowaniu się wspomnianych korelacji. Zdają się one zachowywać chaotycznie.

#### 4. Wnioski

Brak zależności między ceną akcji a rentownością spółki, zwłaszcza dla dużych spółek, istotnych dla obrazu rynku (indeksowane WIG 20), może świadczyć o spekulacyjnym charakterze rynku. Za taką tezę przemawiałoby to, że dwie analizowane spółki mają ujemnie skorelowane ceny ze wszystkimi analizowanymi miernikami. Jednakże tylko ok. 40% policzonych współczynników korelacji jest ujemnych. Gdyby liczba ta była większa, wtedy można by twierdzić, że pogarszanie się rentowności wręcz podwyższa popyt na akcje, co rzeczywiście sugerowałoby występowanie u inwestorów dużej skłonności do ryzyka. Jednak po pierwsze, obliczone współczynniki okazały się nieistotne stochastycznie, po drugie nie pojawia się przewaga ujemnych korelacji nad dodatnimi.

Nieprzekładanie się informacji o rentowności spółki na cenę jej akcji w kolejnym okresie świadczy więc raczej o nieprzywiązywaniu przez inwestorów uwagi do rentowności spółek lub jest po prostu argumentem przemawiającym za spełnieniem semi-mocnej hipotezy rynku efektywnego. Oczywiście w tym względzie konieczne są bardziej szczegółowe badania.

Otrzymane wyniki sugerują, że warto byłoby przeprowadzić dalsze badania w sposób analogiczny do powyższego lecz z uwzględnieniem pozostałych informacji zawartych w sprawozdaniach finansowych: płynności, zadłużenia, sprawności działania, wskaźników rynkowej wartości. Oczywiście pożądanym byłoby wykonanie takiego badania obejmującego wszystkie notowane na GPW spółki.

Zasadniczym wnioskiem płynącym z niniejszego badania jest stwierdzenie, iż na polskim rynku kapitałowym zmiany rentowności spółek indeksowanych WIG 20 w horyzoncie jednego kwartału nie przekładają się na zmiany ceny akcji tejże spółki w następnym kwartale.

## Literatura

- Abarbanell, J.S., Bushee, B.J. (1998) Abnormal returns to a fundamental analysis strategy. *The Accounting Review* 73(1), 19 – 45
- Baruch, L., Thiagarajan, S.R. (1993) Fundamental Information Analysis. *Journal of Accounting Research* 31(2), 190 – 215
- Dhankani, D. (2005) Fundamental analysis and stock returns: India (2000 – 2005). *The Business Review, Cambridge* 4(2), 218
- Elleuch, J. (2009) Fundamental Analysis Strategy and the Prediction of Stock Return. *International Research Journal of Finance and Economics* 30, 95 – 107
- Fama, E.F. (1970) Efficient Capital Markets: A Review of Empirical Work. *Journal of Finance* 25(2), 383 – 417
- Filer, R.K., Hanousek, J. (2000) The relationship between economic factors and equity markets in Central Europe. *Economic of Transition* 8(3), 623 – 638
- Galdi, F.C., Lopes, A.B. (2007) Does Financial Statement Analysis Generate Abnormal Returns Under Extremely Adverse Conditions?. 7 *Encontro Brasileiro de Finanças, working paper*, 988 – 1027
- GPW (2010) Wzrosły obroty i udział inwestorów zagranicznych na GPW. *Komunikat GPW*, 19. 08. 2010.
- Johnson, R., Soenen, L. (2003) Indicators of Successful Companies. *European Management Journal* 21(3), 364 – 369
- Jasiukiewicz, M., Wasilewska, H. (2000) Taksonomiczna miara atrakcyjności inwestycji w akcje na przykładzie wybranych spółek giełdowych. *Bank i Kredyt, Vol. 32(6)*, 78 – 87
- Martani D., Khairurizka, R. (2009) The effect of financial ratios, firm size, and cash flow from operating activities in the interim report to the stock return. *Chinese Business Review* 72, 44 – 55
- Mayo H.B., *Wstęp do inwestowania*, K.E. LIBER, Warszawa 1997
- Micherda B., *Podstawy rachunkowości*, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 2005
- Piotroski, J.D. (2002) Value Investing: The Use of Historical Financial Statement Information to Separate Winners from Losers. *Selected Paper 84*, Chicago: The University of Chicago Graduate School of Business
- Sobczyk M., *Statystyka*, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 2007
- Warfield, T.D., Wild, J.J. (1992) Accounting recognition and the relevance of earnings as an explanatory variable for returns. *The Accounting Review* 67(4), 821 – 842