

**Wiktor Patena\***

## **Próba Oceny Efektywności Rynku Giełdowego w Polsce w Latach 2000, 2001.**

### **Streszczenie**

Celem niniejszej pracy jest zbadanie stopnia efektywności polskiego rynku giełdowego. Wstępne rozważania dotyczące wpływu racjonalności zachowań inwestorów na efektywność rynku są niezbędne jako że główna część pracy oparta jest na analizie fundamentalnej, a więc a priori zakłada się że inwestorzy są choćby w minimalnym stopniu racjonalni.

Na wstępie zidentyfikowano zespół pięciu kluczowych sygnałów fundamentalnych i zbadano ich wpływ na zmiany cen spółek. Model regresji zbudowany na podstawie relacji między sygnałami fundamentalnymi a zwrotami posłuży do budowy portfela niedowartościowanych firm. Analiza strategii rozpoczętej zaraz po rozpoczęciu nowego roku rozliczeniowego sugeruje że portfel niedowartościowanych spółek, w porównaniu z indeksem WIG-20 traktowanym jako punkt odniesienia, generuje najwyższe zwroty po dwóch miesiącach, a więc przed publikacją raportów rocznych spółek. Jest to przesłanka do stwierdzenia że sygnały fundamentalne dostarczają istotnej informacji na temat przyszłych zwrotów. Ponadto, analiza ta przemawia też za hipotezą o efektywności polskiego rynku giełdowego w wersji pół-silnej.

---

\* Wiktor Patena – Wyższa Szkoła Biznesu – National-Louis University w Nowym Sączu , Katedra Finansów

## **Wprowadzenie**

Jednym z podstawowych pytań, jakie zadają sobie inwestorzy przed wejściem na nowe rynki, jest pytanie o efektywność rynku. Młode, wschodzące rynki finansowe są z definicji słabo efektywne; uczestnicy rynku są małą grupą, przepływ informacji jest jeszcze źle zorganizowany, nieliczna grupa analityków finansowych nie jest w stanie na bieżąco przetwarzać informacji płynących z rynku, arbitrażyści nie działają i rynek długo pozostaje w stanie dalekim od równowagi, od czasu do czasu ma miejsce „inside trading”, jako że rozwiązania prawne pozostają w tyle za nowo wprowadzanymi, coraz bardziej skomplikowanymi instrumentami finansowymi. W artykule w *Business Week* („Insider Trading”, *Business Week*, December 12, 1994) stwierdzono, że co trzecia wielka fuzja w roku 1994 na rynku amerykańskim była poprzedzona podejrzeniami o „inside trading”. Można sobie wyobrazić, jaka jest skala tego procederu na gorzej rozwiniętych rynkach. W Polsce na przykład Komisja Papierów Wartościowych i Giełd nie ma prawa karania osób wykorzystujących informacje poufne i manipulujących kursami papierów wartościowych. W sądach z kolei nie zapadł do tej pory żaden wyrok skazujący w podobnej sprawie.

W takiej sytuacji inwestorzy zadają sobie pytanie do jakiego stopnia taki rynek jest przewidywalny, jak racjonalizować plany inwestycyjne oparte zwykle na antycypowanym, w reakcji na określone wydarzenia, zachowaniu się rynku.

Większość inwestorów jest przekonana o racjonalności (będącej skutkiem racjonalnych zachowań większości inwestorów) rynków finansowych.. Zwykle staramy się wyjaśniać zmiany w cenach akcji odwołując się do racjonalnych przesłanek. Dopiero gdy te zawodzą

szukamy powodów innych niż racjonalne. Generalnie, uważamy że rynek jest wielkim, otwartym 24 godziny na dobę punktem wyborczym w którym nieustannie odnotowuje się głosy milionów inwestorów na temat wartości poszczególnych spółek giełdowych . Trudno to powszechne przekonanie ignorować i twierdzić że ten mechanizm źle działa a ceny w ten sposób ustalone często odstają od realnych wartości akcji. Nawet jeśli jesteśmy w posiadaniu bardzo cennej a nie podanej do wiadomości publicznej informacji warto zastanowić się czy rynek nawet tej informacji już nie był zdyskontował , zanim podejmiemy opartą na niej decyzję inwestycyjną. Popularność Internetu, nowych technologii i gospodarki opartej na wiedzy jedynie wzmogła efektywność rynku giełdowego jako mechanizmu który staje się zwierciadłem ukazującym prawdziwą wartość firm.

Jakże często jednak, obserwacja rynku giełdowego prowadzi do konstatacji że inwestorzy zachowują się irracjonalnie; na przykład przy braku innych znaczących sygnałów ceny zmieniają się o wiele za mocno w porównaniu ze zmianami sygnałów fundamentalnych. Czy oznacza to że rynek staje się nieefektywny? Niekoniecznie, jako że irracjonalnymi zachowaniami inwestorów rządzi w dużym stopniu przypadkowość. Ich zachowania na rynku wzajemnie się znoszą i w małym stopniu wpływają na ceny twierdzą Kent Daniel i Sheridan Titman (1999).

Niestety prosta obserwacja rynku prowadzi często do wniosku, że inwestorzy zachowują się irracjonalnie ale w sposób skorelowany. Można zadać sobie ponownie pytanie czy to zjawisko może zachwiać teorią o efektywności rynku. Niekoniecznie – oto bowiem jest miejsce na arbitraż. Arbitrażyści powinni dostrzec że firma jest nieodpowiednio wyceniona przez rynek, jej cena rynkowa utrzymuje się powyżej fundamentalnej wartości, i wykorzystywać zauważony wzór niezgodności dostępnych im danych z rynkową wyceną firmy dopóki rynek finansowy nie wróci do stanu równowagi. Wydaje się więc, że

efektywność arbitrażu jest zjawiskiem kluczowym dla hipotezy o efektywności. Tak sądzi Chip Bamberger w pracy *The Forbidden Dance of Love and Market Efficiency* ([www.wilmott.com](http://www.wilmott.com) [dostęp: 2002-05-10]).

Czasopisma naukowe pełne są przykładów świadczących o irracjonalności rynku. Od kilku lat istnieje też dziedzina pod nazwą behawioralna teoria finansów (Behavioral Finance) zajmująca się wykrywaniem i opisywaniem anomalii odnoszących się do zachowań inwestorów. Dotyczy to jedynie sytuacji w których zachowanie inwestorów systematycznie odbiega od wykorzystywania racjonalnych przesłanek w trakcie podejmowania decyzji inwestycyjnych. Takie przypadki są empirycznie zbadane i udokumentowane w wielu pracach naukowych. Wiele podobnych zjawisk znika w momencie ich odkrycia (efekt małych spółek, efekt poniedziałku), inne (efekt P/BV) trafiają na stałe do zestawu wskaźników jakimi powszechnie posługują się inwestorzy. A zatem arbitraż nie wystarcza aby zapewnić efektywność rynku. Znane są anomalie które utrzymywały się przez dziesiątki lat – zjawisko małych firm w USA których styczniowy zwrot był wyższy od oczekiwanego przez 70 lat z rzędu (zjawisko to nie występuje już od 15 lat) jest klasycznym przykładem nieskuteczności arbitrażu.

Niemniej, szczególnie dwie teorie z dziedziny Behavioral Finance są warte wspomnienia jako że nie pozostają bez wpływu na efektywność rynku.

Barber i Odean (1999) badają od kilku lat tzw. „disposition effect” - tendencję inwestorów do szybkiej realizacji zysków i zbyt długiego trzymania inwestycji, które przynoszą straty. Skutkiem takich zachowań może być wolniejsze tempo w jakim negatywne informacje są odzwierciedlane w cenach oraz spektakularny, nadmiernie postępujący wzrost akcji które zaczynają zrywać.

Druga teoria (Rubinstein, 2000) mówi o nadmiernej ufności wielu inwestorów we własne umiejętności inwestycyjne i analityczne co zwykle prowadzi do nadmiernej aktywności w inwestowaniu. W rezultacie, ceny stają się „nadefektywne” bo odzwierciedlają nie tylko informacje jakie inwestor musiał zdobyć, ale także te których zdobycie nie było konieczne choć kosztowne.

Warto wrócić tutaj do zagadnienia racjonalności rynku aby stwierdzić że praktycznie dzisiaj od racjonalnego inwestora oczekujemy inwestycji w dobrze zdywersyfikowane portfele, reagowania na sygnały fundamentalne i niezbyt dużej aktywności inwestycyjnej (koszty transakcyjne)

Odmienną kwestią jest to, czy metoda jaką posługują się inwestorzy przy decyzjach inwestycyjnych, jest skuteczna czy nie.

Powszechnie używa się analizy fundamentalnej, aby ocenić wartość firmy oraz technicznej, aby zdecydować kiedy kupić bądź sprzedać. Jednocześnie inwestorzy, głównie instytucjonalni, posługują się teorią portfela, aby racjonalizować proces dywersyfikacji. Na przykład: w tej chwili analityk fundamentalny powinien wyceniać ceny rynkowe spółek lotniczych przewidując zmiany w popycie i podaży na rynku usług lotniczych, zaś technik analizowałby jedynie dane historyczne lub wolumen sprzedaży próbując odnaleźć powtarzający się wzór zachowań cen akcji pojedynczej spółki, bądź całego rynku (sektora).

Niestety żadne badania empiryczne nie dowiodły dającego się przewidzieć, znaczącego związku między wielkością zmian przyszłych cen akcji a danymi historycznymi, takimi jak ceny akcji, wolumen sprzedaży czy podstawowe formacje używane przez techników. Podstawą „teorii” stojącej za analizą techniczną jest przekonanie, że wewnętrzna dynamika

ryнку giełdowego zbudowana jest z powtarzających się sekwencji zmian, a te mają głównie związek z psychologią inwestorów giełdowych.

Analiza fundamentalna skupia się na zyskach firm. Przyszłe zmiany w cenach akcji są zwykle mocno skorelowane z przyszłymi zmianami w zyskach. Niestety na podstawie dzisiejszych danych o zyskach firm trudno wnioskować cokolwiek o zyskach firmy w przyszłości. Analiza fundamentalna miałaby wartość, gdyby analitycy odkryli nowe informacje dotyczące potencjału firmy albo dokonali nowej interpretacji istniejących danych historycznych.

Niektórzy ( Robert C. Pozen, 1998, *The Mutual Fund Business*) twierdzą, że działalność milionów analityków finansowych na całym świecie nie służy niczemu innemu jak tylko zwiększeniu efektywności rynku. Na przykład na rynku amerykańskim działa 100 000 profesjonalnych analityków, którzy śledzą sytuacje około 3 000 najważniejszych akcji. Krótka kalkulacja pokazuje, że każda firma jest analizowana przez 1 000 analityków. Oczywistym jest, że na takim rynku ceny akcji prawie natychmiast odpowiadają na każdą nową informację płynącą z rynku. Potężne światowe instytucje finansowe wydają miliony dolarów na analizy i badania, które rzadko przynoszą im bezpośrednie korzyści finansowe. **Wydaje się, że większość decyzji inwestycyjnych jakie podejmujemy, jest racjonalna jedynie w takim sensie, że służą one efektywności rynku. Są one natomiast irracjonalne, jeśli podbudowane niewiarą w EMH (teoria o efektywności rynku).** Jednak - paradoksalnie - bez uczestników rynku, którzy w jego efektywność nie wierzą, efektywność rynku szybko by się załamała. Z o ile mniejszą pewnością poruszałibyśmy się na rynkach finansowych, gdyby nie powszechnie dostępne analizy i badania.

Celem niniejszej pracy jest próba sprawdzenia, czy i w jakim stopniu polski rynek giełdowy jest efektywny. Testowana jest efektywność w stopniu pólslnym, jako że podejmuje się próbę znalezienia opartej na danych fundamentalnych strategii inwestycyjnej, która przyniosłaby zwrot wyższy od odpowiedniego punktu odniesienia (w tym przypadku WIG). Zakładana jest jednak choćby minimalna racjonalność inwestorów. Z drugiej strony, ich irracjonalność manifestowana na przykład poprzez nadaktywność inwestycyjną i skłonność do szybkiej realizacji zysków a niechęć do realizacji strat prowadzi często do zwiększenia efektywności rynku jako całości i nie powinna zakłócać obrazu efektywności rynku jaki w niniejszej pracy próbuje się przedstawić.

Badania efektywności rynku giełdowego w Polsce prowadzono już wcześniej mimo krótkiej historii tegoż rynku - Giełda Papierów Wartościowych w Warszawie powstała w roku 1991. Najbardziej kompleksowa praca (J.Czekaj, M.Woś, J. Żarnowski, 2000) między innymi testuje różne stopnie efektywności tego rynku w okresie 10 lat istnienia GPW. Wyniki tych badań nie pozwoliły na odrzucenie hipotezy o efektywności rynku.

Niniejsza praca dotyczy późniejszego okresu, ponadto stosuje odmienną metodologię (strategia korzysta z informacji niedostępnych dla inwestorów w odpowiednich okresach czasu po to by stwierdzić jak szybko rynek dyskontuje te informacje) ale prowadzi do podobnych wniosków.

Dane pochodzą z raportów rocznych 36 spółek publicznych z lat 1997-2000, notowanych na Warszawskiej GPW. Wybrano tylko te spółki których zewnętrzny audyt był dostępny na stronie WWW danej firmy. Autokorelację wykluczono poprzez użycie testu Port Manteau.

Najpierw zostaje podjęta próba zbudowania portfela złożonego z niedowartościowanych spółek giełdowych oznaczonego jako UP. Proces budowy portfela oparty jest na analizie

fundamentalnej. Strategia inwestycyjna oparta na tym portfelu rozpoczyna się celowo na początku roku, aby można było obserwować jak szybko, jeszcze przed opublikowaniem oficjalnych raportów rocznych, rynek dyskontuje informacje fundamentalne będące podstawą budowy portfela.

## **I Sygnały fundamentalne a wartość rynkowa firm**

Ekonomiści powszechnie uznają, że zwrot i ryzyko to dwa elementy, które w dostatecznym stopniu charakteryzują każdą inwestycję finansową. W niniejszej pracy przyjęto, że *ROE* stanowi miarę zyskowności, a *MV/BV* (wartość rynkowa do wartości księgowej) – w duchu teorii Fama i French - miarę ryzyka. Kolejne sygnały fundamentalne których wpływ na zmiany cen firm badano to *dNMdS* (zmiana zysku netto w odniesieniu do przyrostu sprzedaży), *dIdS* (zmiana w stanie zapasów w odniesieniu do przyrostu sprzedaży) i *mCAP* (kapitalizacja firmy – znormalizowana i zeskalowana przy użyciu wartości średniej arytmetycznej). Zapasy rosnące szybciej niż sprzedaż oraz zysk netto rosnący wolniej niż sprzedaż powinny reprezentować negatywny sygnał fundamentalny. Istotność w/w sygnałów zostaje przetestowana poprzez próbę budowy modelu regresji opisującego zależność między sygnałami a cenami akcji .

Dokładniej biorąc, zmienne niezależne mierzą zmianę w wartościach *ROE* , *MV/BV* i pozostałych, jaka dokonała się w przeciągu roku. Sygnały te opisane są w tabeli poniżej.



**Tabela 1: Definicje sygnałów fundamentalnych / zmiennych niezależnych i zmiennej zależnej**

Sygnal	Metoda pomiaru
<b>Sygnały fundamentalne:</b>	
dROE	$\Delta ROE_{t-1}^t$ <sup>1</sup>
dMV/BV	$\Delta(\text{Wartosc rynkowa} / \text{Wartosc ksiegowa})_{t-1}^t$
dNMdS	$\Delta(\text{Zysk netto})_{t-1}^t - \Delta(\text{Sprzedaz})_{t-1}^t$
dIdS	$\Delta(\text{Zapasy})_{t-1}^t - \Delta(\text{Sprzedaz})_{t-1}^t$
mCAP	<i>kapitalizacja ÷ srednia</i>
<b>Zmienna zależna:</b>	
dPc	$\Delta P_{t-1}^t$

Założeniem, jakie leży u podstaw badania zależności między sygnałami fundamentalnymi a wartością rynkową firm jest to, że teoria EMH w mocnej formie nie sprawdza się i wszystkie relewantne informacje zawarte w sygnałach fundamentalnych nigdy nie są natychmiast dyskontowane przez rynek.

<sup>1</sup> Operator  $\Delta$  przedstawia zmianę procentową zmiennej na przestrzeni ostatniego roku  
 $\Delta ROE = \ln(ROE_t / ROE_{t-1})$

Ważną częścią tej pracy jest zbadanie, czy zmiany w sygnałach fundamentalnych powodują zmiany w realnej wartości firm, tzn. ich cenach rynkowych. W praktyce zmiany cen są uwarunkowane wieloma czynnikami, w tym ryzykiem rynkowym. Ponadto trudno założyć, aby teoria o mocnej efektywności rynku finansowego w Polsce była prawdziwa, a zatem zakładać ścisłą relację między zmianami w danymi fundamentalnych a cenami firm, jeżeli zmiany te odbywają się symultanicznie. Ścisły związek między sygnałami a wartością rynkową firm musi zostać a priori wykluczony. Model regresji jest użyty do zbadania czy istnieje istotna relacja między zmianami w wartościach sygnałów fundamentalnych, a zmianami w wartości rynkowej firm wyrażonych ich ceną. Podstawą wyznaczenia krzywej regresji są dane fundamentalne (zdefiniowane w Tabeli 1) pochodzące z 36 spółek notowanych na WGPW, z kolejnych 4 lat – razem 144 pozycje.

$$dPc = \phi_1 + \phi_2 \times dROE + \phi_3 \times dMV / BV + \phi_3 \times dNMdS + \phi_4 \times dIdS + \phi_5 \times mCAP \quad (1)$$

Przekonanie że wszystkie zmienne niezależne mają wpływ istotny na zmiany cen spółek nie wydaje się być potwierdzone przez dane. Sprawdźmy kolejno istotność wszystkich zmiennych. Po pierwsze, czy  $dPc$  jest istotnie zależne od  $dROE$ ?

1.  $H_0 : \phi_2 = 0$

2.  $H_1 : \phi_2 \neq 0$

Hipoteza  $H_1$  zostaje odrzucona jako że wartość  $p$  okazuje się być bardzo mała, mniejsza od 0,05.

Kolejne zmienne są testowane w podobny sposób. Poniższa tabela pokazuje wyniki wszystkich pojedynczych testów.

	Współczynniki	Błąd standardowy	t	Wartość p
Przecięcie	0,036715249	0,057268264	0,64111	0,52367138
dROE	0,802290151	0,0920513	8,715685	1,3934E-12
dMV/BV	-0,536508101	0,117139554	-4,58008	2,117E-05
dNMdS	0,115516025	0,072117613	1,601773	0,11398174
dIdS	-0,000729537	0,102696891	-0,0071	0,99435347
mCAP	-1,78815E-07	3,55627E-06	-0,05028	0,9600498

W poszukiwaniu modelu oszczędniejszego zmienna *dNMdS* została wyeliminowana (wysoka korelacja z *dROE*) a zmienne *mCAP* i *dIdS* okazały się być statystycznie nieistotne.

Zasada najmniejszych kwadratów zostaje użyta do oszacowania wartości parametrów poniższego równania regresji. Liczby w nawiasach to błąd standardowy parametrów. Zmiany dotyczą tego samego okresy czasu.

$$dPc = 0.033 + 0.667 \times dROE - 0.48 \times dMV / BV \quad R^2 = 0,36 \text{ and adjusted } R^2 = 0,13 \quad (2)$$

(0.056)      (0.033)      (0.11)

F-test zostaje użyty aby przetestować istotność całego modelu. Należy zbadać która z poniższych hipotez musi zostać odrzucona.

$$H_0 : \phi_2 = 0, \phi_3 = 0$$

$$H_1 : \phi_2 \neq 0, \phi_3 \neq 0$$

Konkluzja, oparta na wartości *p*, jest następująca: pierwsza hipoteza musi zostać odrzucona; model jest istotny, chociaż regresja liniowa nie wyjaśnia w pełni związku między zmiennymi.

Jest to zresztą zbieżne z wynikami testów t uzyskanych dla pojedynczych zmiennych.

Na tym etapie widać, że sygnały fundamentalne użyte w badaniu mają odbicie w cenach akcji. Byłoby warto sprawdzić empirycznie jak szybko i jak efektywnie rynek rozpoznaje przekaz zawarty w danych fundamentalnych.

## II Budowa portfela spółek niedowartościowanych

Model regresji zostaje użyty do budowy portfela, którego zwrot ma być wyższy niż zwrot indeksu WIG. Model jest średnią ważoną sygnałów fundamentalnych z parametrami pochodzącymi z równania regresji jako wagi. Oba sygnały fundamentalne są skorelowane ze zwrotami w przewidywanym kierunku.

**Tabela 2: Zaobserwowane empiryczne związki między sygnałami fundamentalnymi a zmienną zależną**

Sygnal	Metoda pomiaru	Obserwowana relacja ze zmienną zależną ( dPc )
dROE	$\Delta ROE$	+
dMV/BV	$\Delta(\text{Wartosc rynkowa}/\text{Wartosc księgowy})$	-

Równanie opisujące relację między danymi fundamentalnymi a cenami firm

$$m dPc = 0.033109 + 0.667391 \times dROE - 0.48306 \times dMV / BV \quad (3)$$

zostaje użyte, aby znaleźć hipotetyczną cenę firmy. Ewidentnie inwestorzy reagują na dane fundamentalne z lekkim opóźnieniem . A zatem powyższe równanie może być użyte jako model do sformowania portfela firm, które są niedowartościowane, jako że ich ceny nie zdyskontowały korzystnych zmian zawartych w sygnałach fundamentalnych. Zmiana mdPc może być znaleziona i następnie porównana z realną zmianą w cenie odpowiedniej firmy. Jeśli realna cena jest niższa niż ta modelowa, to firma uznana jest za niedowartościowaną.

Innymi słowy, według modelu regresji, wartość firmy jest wyższa niż wartość, jaką wskazuje rynek. Poniższa tabela pokazuje firmy uznane, zgodnie z opisanym powyżej modelem, za niedowartościowane.

**Tabela 3: Model budowy portfela niedowartościowanych firm (UP 2000)**

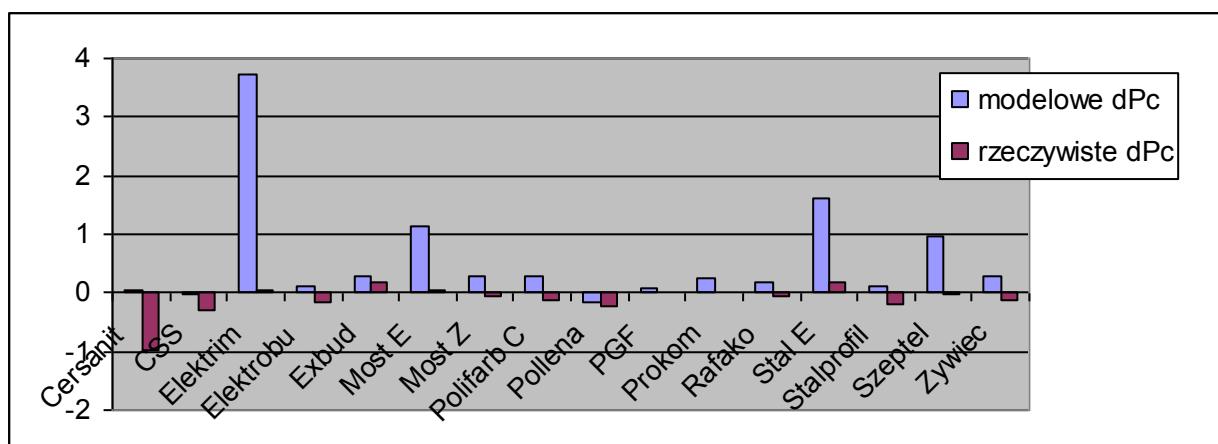
firma	przecięcie	dROE	dMV/BV	Wartość modelowa	Wartość rzeczywista
	$\phi_1 = 0.0331$	$\phi_2 = 0.6673$	$\phi_3 = -0.48306$		
Cersanit		-0.333	-0.485	0.045	-0.985
CSS		-0.371	-0.379	-0.031	-0.304
Elektrim		5.268	-0.392	3.738	0.050
Elektrobu		0.143	0.000	0.129	-0.176
Exbud		0.336	-0.051	0.282	0.171
Most E		1.534	-0.168	1.138	0.044
Most Z		0.237	-0.177	0.277	-0.049
Polifarb C		0.335	-0.092	0.301	-0.134
Pollena		-0.664	-0.503	-0.167	-0.241
PGF		-0.009	-0.075	0.063	0.007
Prokom		0.169	-0.207	0.246	0.015
Rafako		0.246	0.000	0.197	-0.056
Stal E		2.120	-0.368	1.626	0.166
Stalprofil		0.404	0.422	0.099	-0.186
Szeptel		1.368	-0.056	0.973	-0.030
Zywiec		0.174	-0.271	0.280	-0.121

Wzór do znalezienia modelowej wartości firmy:

$$\text{Wartość modelowa} = 0.033109 + 0.667391 \times dROE - 0.48306 \times dMV / BV$$

Według modelu szesnaście firm można kupić z dyskontem. Rynek powinien po jakimś czasie zauważyć zmiany w sygnałach fundamentalnych i to powinno znaleźć odzwierciedlenie w cenach tych firm.

**Wykres 1: Dyskonto niedowartościowanych firm**



### III Strategia inwestycyjna ex ante

Ceny wszystkich firm z tabeli 3 z pierwszych dni pięciu kolejnych miesięcy roku 2000 zostają zanotowane. Następnie każdej firmie w tym portfelu zostają przydane odpowiednie wagi. Aby uniknąć stronniczości, firmy w portfelu otrzymują wagi bardzo podobne do tych, jakie mają w indeksie WIG. Zostają tylko odpowiednio zeskalowane, jako że portfel *UP 2000* złożony jest tylko z 16 firm a *UP 2001* z 22 firm. Udział pojedynczej spółki w portfelu zostaje ograniczony do 15% aby uniknąć zdominowania strategii przez zwroty pochodzące z zaledwie kilku spółek. Zwrot każdej firmy jest iloczynem jego wagi i logarytmicznego zwrotu za odpowiednie miesiące.

Tabela 4 pokazuje zwroty wynikające z zastosowania strategii inwestycyjnej opartej na portfelu niedowartościowanych spółek (zwanym dalej *UP 2000*). Strategia została zastosowana na początku roku 2000 przez okres 4 miesięcy. Indeks WIG stanowi punkt odniesienia dla oceny wielkości zwrotów portfela.

**Tabela 4: Strategia inwestycyjna oparta na niedowartościowanym portfelu (UP 2000)**

Spółki	Cena	Cena	Cena	Cena	Cena	Waga	Zwrot	Zwrot	Zwrot	Zwrot
	<b>3.01</b>	<b>0.2.02</b>	<b>7.03</b>	<b>3.04</b>	<b>5.05</b>					
	<b>2000</b>	<b>2000</b>	<b>2000</b>	<b>2000</b>	<b>2000</b>					
Cersanit	19.2	27.3	28.6	36.2	30.5	0.0814	0.0287	0.0325	0.0516	0.0377
CSS	28.8	33.7	41.5	52.0	43.0	0.0474	0.0074	0.0173	0.0280	0.0190
Elektrim	42.1	45.0	63.3	60.0	56.1	0.1501	0.0100	0.0612	0.0532	0.0431
Elektrobu	36.2	24.2	35.3	34.3	31.4	0.0296	-0.0119	-0.0007	-0.0016	-0.0042
Exbud	36.7	36.3	42.0	39.5	36.0	0.0533	-0.0006	0.0072	0.0039	-0.0010
Most E	4.5	5.2	5.0	4.4	4.1	0.0607	0.0089	0.0065	-0.0007	-0.0056
Most Z	12.8	11.9	11.9	12.0	12.2	0.0415	-0.0032	-0.0030	-0.0028	-0.0020
Polifarb C	8.3	8.5	7.8	7.2	7.3	0.0577	0.0010	-0.0040	-0.0086	-0.0078
Pollena	16.1	16.0	14.7	14.7	16.7	0.0518	-0.0005	-0.0047	-0.0047	0.0019
PGF	39.5	38.0	36.5	31.7	28.7	0.0933	-0.0036	-0.0074	-0.0205	-0.0298
Prokom	136.0	171.0	279.0	220.5	175.0	0.1202	0.0275	0.0864	0.0581	0.0303
Rafako	6.6	7.3	7.4	7.4	7.3	0.0444	0.0042	0.0048	0.0048	0.0045
Stal Ex	24.6	20.9	21.5	21.0	19.5	0.0133	-0.0022	-0.0018	-0.0021	-0.0031
Stalprofil	8.7	8.4	8.2	8.5	11.2	0.0148	-0.0005	-0.0009	-0.0003	0.0037
Szeptel	13.0	17.3	38.0	38.0	34.7	0.0607	0.0172	0.0651	0.0651	0.0596
Zywiec	378.0	400.0	359.0	361.0	335.0	0.0804	0.0045	-0.0041	-0.0037	-0.0097
WIG	18558	19704	22347	20984	19615	1	5.99%	9.29%	4.10%	1.38%
							zwroty WIG		(miesięczne)	
							8.69%	12.71%	7.32%	3.41%
							zwroty modelu		(miesięczne)	
							2.70%	3.42%	3.22%	2.03%
							różnica			

Formuła do obliczenia n.p.: zwrotu z marca firmy "k":

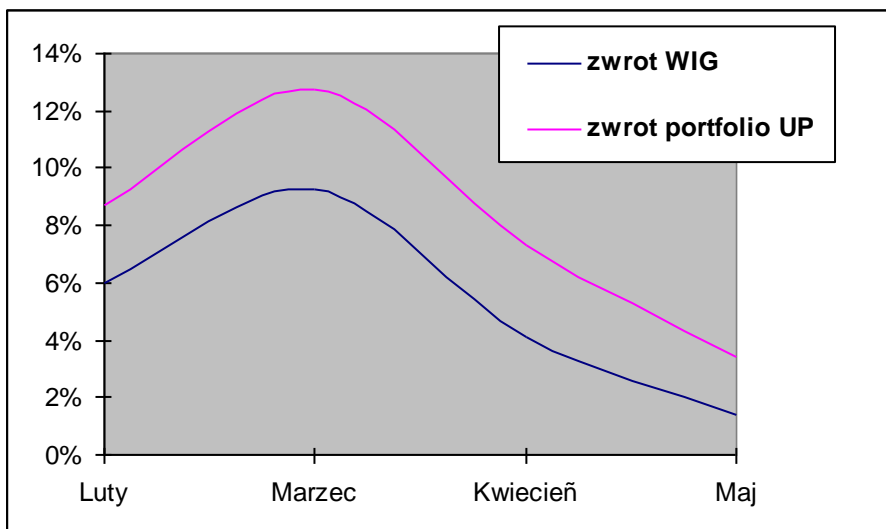
$$\text{zwrot z marca}_k = \ln \left[ \frac{\text{cena z marca}_k}{\text{cena ze stycznia}_k} \right] \times \text{waga}_k$$

---

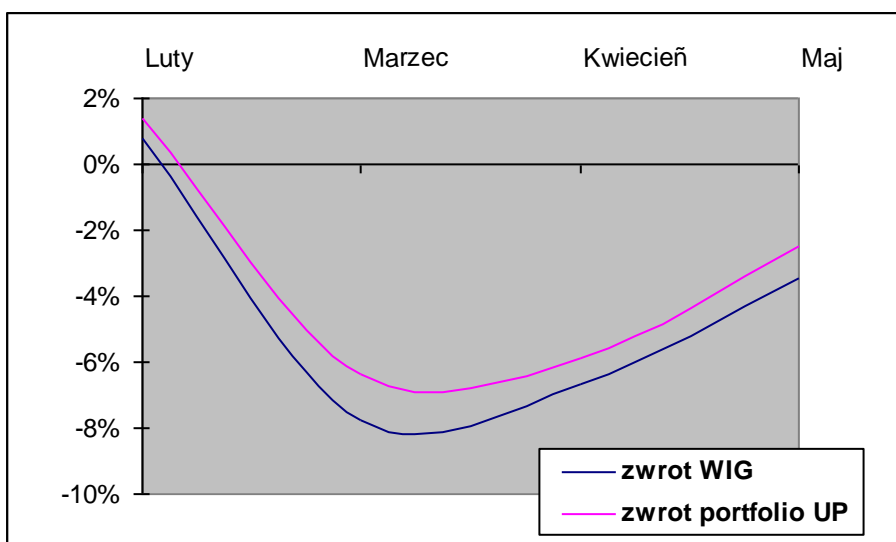
Ta sama strategia zostaje przetestowana dwukrotnie, raz w roku 2000 i ponownie w roku 2001. Jak widać z porównania zwrotów WIG i zwrotów *UP*, już po dwóch miesiącach rynek dyskontuje wartości danych fundamentalnych. Można zaobserwować, że wartość całego portfela *UP* rośnie szybciej lub spada wolniej niż WIG i po dwóch miesiącach, a więc długo przed publikacją raportów rocznych, proces ten osiąga maksimum. Oznacza to, że rynek dyskontuje pozytywne wartości sygnałów fundamentalnych. Dwa miesiące stanowią swoiste opóźnienie w komunikacji między rynkiem giełdowym a pojedynczą akcją. Potem różnica między zwrotami WIG i *UP* zmniejsza się, co oznacza że w realnych warunkach wdrożenie tej strategii nie miałoby sensu. Rynek zdyskontowałby korzystne wartości danych fundamentalnych na długo zanim zostałyby one ujawnione publicznie.

Ta sama strategia zastosowana rok później daje identyczne, choć nie tak spektakularne wyniki. Rynek dyskontuje wartości sygnałów fundamentalnych znowu dokładnie po dwóch miesiącach. Oczywiście dwa przykłady nie stanowią dowodu. Niemniej są mocną przesłanką na rzecz stwierdzenia że rynek finansowy w Polsce jest efektywny conajmniej w stopniu pólśilnym.





Wykres 2: Zwrot UP 2000 w porównaniu ze zwrotem WIG 2000



Wykres 2: Zwrot UP 2001 w porównaniu ze zwrotem WIG (2001)

## **Podsumowanie i wnioski**

Próba pokazania, jak efektywny jest polski rynek finansowy, wydaje się udana. Dwa proste sygnały fundamentalne, których istotność w odniesieniu do zmian w cenach firm ustalono poprzez regresję, zostały użyte do budowy portfela niedowartościowanych spółek. Strategia oparta na inwestowaniu w ten portfel została celowo oparta na danych historycznych i rozpoczęta ex ante - w styczniu, kiedy oficjalnie dane fundamentalne na temat spółek publicznych nie zostały jeszcze ujawnione.

Dwukrotny test dowiódł, że rynek bardzo szybko nadrobił niedowartościowanie firm z portfela i po dokładnie dwóch miesiącach w pełni zdyskontował korzystne dla tych firm dane fundamentalne. Pokazuje to, jak sprawnie rynek dostosowuje się do informacji fundamentalnych. Odbywa się to zaraz przed opublikowaniem raportów rocznych firm.

Oparcie badań na raportach kwartalnych z pewnością pomogłoby jeszcze dokładniej określić efektywność tego rynku. Niemniej wątpliwość co do Polski będącej krajem o słabo efektywnym rynku finansowym zostają rozproszone.

## Literatura

1. Abarbanell J.S., Bushee B.J., 1997: Fundamental Analysis, Future Earnings, and Stock Prices, *Journal of Accounting Research*, Vol.35 No.1 Spring 1997: 1-24
2. Abarbanell J.S., Bushee B.J., 1998: Abnormal Returns to a Fundamental Analysis Strategy, *The Accounting Review*, Vol.73, No.1, January 1998 :15-45
3. Bamberg C., 2002: The Forbidden Dance of Love and Market Efficiency, [www.wilmott.com/article.cfm?id=65](http://www.wilmott.com/article.cfm?id=65) [dostęp: 2002-05-10]
4. Barber B., Odean T., 1999: The Courage of Misguided Convictions, *Financial Analysts Journal*, November/December 1999, p.41-55
5. Czekaj J., Woś M., Zarnowski J., 2000: Efektywność giełdowego rynku akcji w Polsce
6. Fama E.F., French R.K., 1992: The Cross-Section of Expected Stock Returns, *The Journal of Finance*, Vol.XLVII, No.2, June 1992: 427-449
7. Kent D., Sheridan T., 1999: Market Efficiency in an Irrational World, *Financial Analysts Journal*, Nov/Dec 1999
7. Lev B., Thiagarajan S.R., 1993: Fundamental Information Analysis, *Journal of Accounting Research*, Vol.31 No.2 Autumn 1993: 190-214
8. McConnel J.J., Mehmet O., Wakal S., 2001: Spin-offs Ex Ante, *Journal of Business*, Vol.74 Iss.2, April 2001: 245
9. Odean T., 1999: Do Investors Trade Too Much?, *American Economic Review*, vol.89, no 5 (December):1279-98
10. Quirin J., Berry K., O'Bryan D. , 2000: A Fundamental Analysis Approach to Oil and Gas Firm Valuation, *Journal of Business Finance and Accounting*, 27, Sept/Oct. 2000: 785-820

11. Pozen R.C., 1998: The Mutual Fund Business
12. Rubinstein M., 2000: Rational Markets: Yes or No? The Affirmative Case, UC Berkeley Working Paper RPF-294

## Abstract

The objective of this study is to examine whether the application of traditional fundamental analysis can yield significant abnormal returns in the developing stock market in Poland. A set of five key fundamentals is identified and then their incremental value-relevance over current and a-year-ahead returns is examined. The regression model based on the relation between the fundamentals and stock returns is used to identify undervalued stocks and build a portfolio. The analysis suggests that the strategy generates the biggest returns after two months. This is evidence that fundamental signals provide significant information about future returns. It also speaks volumes for the market efficiency (in the semistrong form) of Poland's financial market.