

---

Materiały z piątej konferencji naukowej:

## **PRZEDSIĘBIORSTWO NA RYNKU KAPITAŁOWYM**

Interakcjonizm przedsiębiorstw i rynku kapitałowego uwiadacznia się m.in. w finansowaniu giełdowych spółek kapitałowych, ich rozwoju i restrukturyzacji oraz zmianach poziomu i struktury kapitału. Problemom tym poświęcony jest prezentowany w niniejszych materiałach konferencyjnych dorobek naukowy wielu ośrodków akademickich oraz uznany wysiłek menedżerów ze środowiska bankowego i przemysłowego.

---

Przedstawione w opracowaniu problemy można, generalnie biorąc, odnieść do czterech kwestii, które będąc ze sobą wzajemnie powiązane, tworzą zasadność ich wyspecyfikowania i przyporządkowania do określonej dziedziny tylko w wymiarze przeważającego nurtu rozważań. Do tych problemów zaliczyć można finansowanie działalności przedsiębiorstw, ich rozwój, kształtowanie struktury kapitału oraz restrukturyzację ze szczególnym podkreśleniem kwestii łączeń przedsiębiorstw. Myślą spajającą wszystkie problemy jest troska o efektywne funkcjonowanie i rozwój przedsiębiorstwa z wykorzystaniem narzędzi, instytucji i mechanizmów rynku kapitałowego.

*prof. zw. dr hab. Jan Duraj*



ISBN 83-86370-51-5

---

# PRZEDSIĘBIORSTWO NA RYNKU KAPITAŁOWYM

*pod redakcją*

---

*Jana Duraja*



Łódź 1998

PRZEDSIĘBIORSTWO NA RYNKU KAPITAŁOWYM

2

THE UNIVERSITY OF CHICAGO  
DEPARTMENT OF CHEMISTRY

DATE	DESCRIPTION	AMOUNT
1952	...	...
1953	...	...
1954	...	...
1955	...	...
1956	...	...
1957	...	...
1958	...	...
1959	...	...
1960	...	...
1961	...	...
1962	...	...
1963	...	...
1964	...	...
1965	...	...
1966	...	...
1967	...	...
1968	...	...
1969	...	...
1970	...	...
1971	...	...
1972	...	...
1973	...	...
1974	...	...
1975	...	...
1976	...	...
1977	...	...
1978	...	...
1979	...	...
1980	...	...
1981	...	...
1982	...	...
1983	...	...
1984	...	...
1985	...	...
1986	...	...
1987	...	...
1988	...	...
1989	...	...
1990	...	...
1991	...	...
1992	...	...
1993	...	...
1994	...	...
1995	...	...
1996	...	...
1997	...	...
1998	...	...
1999	...	...
2000	...	...
2001	...	...
2002	...	...
2003	...	...
2004	...	...
2005	...	...
2006	...	...
2007	...	...
2008	...	...
2009	...	...
2010	...	...
2011	...	...
2012	...	...
2013	...	...
2014	...	...
2015	...	...
2016	...	...
2017	...	...
2018	...	...
2019	...	...
2020	...	...
2021	...	...
2022	...	...
2023	...	...
2024	...	...
2025	...	...
2026	...	...
2027	...	...
2028	...	...
2029	...	...
2030	...	...

...

...

## ANALIZA ZMIAN WARTOŚCI RYZYKA I STÓP ZYSKU Z AKCJI JAKO MIERNIKÓW OCENY ROZWOJU POLSKIEGO RYNKU GIEŁDOWEGO W LATACH 1991-1995

### Wprowadzenie

Początek lat dziewięćdziesiątych dwudziestego wieku charakteryzował się poważnymi zmianami polskiego systemu ekonomicznego. Wprowadzenie gospodarki rynkowej zaowocowało m.in. rozwojem rynku kapitałowego.<sup>1</sup>

Celem referatu jest scharakteryzowanie ryzyka i stóp zysku na polskiej giełdzie papierów wartościowych w oparciu o dwa zasadnicze twierdzenia, a mianowicie:

- 1) zmiany cen akcji na polskiej giełdzie nie posiadają wysokiego dopasowania do modelu funkcjonowania rynku kapitałowego – CAPM,
- 2) walory znajdujące się na polskiej giełdzie charakteryzuje niska dokładność estymacji w przypadku szacowania prostej rynku papierów wartościowych.

W pierwszej części omówiona została istota i metody obliczania ryzyka inwestycyjnego. W części drugiej zaprezentowano analizę mierników ryzyka i stóp zysku dla spółek notowanych na WGPW od roku 1991-1995. Natomiast stóp zysku dla spółek notowanych na WGPW od roku 1991-1995. Natomiast w części trzeciej i czwartej został wykorzystany model linii rynku kapitałowego wraz ze statystyczną weryfikacją jego parametrów do oceny sytuacji panującej na polskiej giełdzie w latach 1991-1995.

<sup>1</sup> Jajuga K, Jajuga T.: *Jak inwestować w papiery wartościowe*, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 1993, s. 7.

# 1. Istota i metody obliczania ryzyka inwestycyjnego na giełdzie papierów wartościowych

We współczesnej teorii zarządzania finansowego podstawową rolę odgrywa uwzględnienie czasu i ryzyka w decyzjach inwestycyjnych.

Ryzyko oznacza zarówno możliwość zysku, jak i straty. Istnieje ono zawsze wtedy, gdy pojawia się możliwość wystąpienia więcej niż jednego stanu rzeczywistości. Jest nim przedsięwzięcie, którego wynik jest nieznanym i niepewnym, z czym wiąże się prawdopodobieństwo zajścia szkody.

Ryzyko istnieje dlatego, ponieważ nabywcy tych instrumentów w istocie rzeczy nabywają prawo do czerpania dochodów w przyszłości. Przyszłego stanu gospodarki nie można w pełni przewidzieć, dlatego też istnieje niebezpieczeństwo, że przewidywania, na których zostały oparte decyzje nie zostaną potwierdzone w praktyce.

Ryzyko nie uzyskania oczekiwanych rezultatów podejmowanych decyzji musi być w tych warunkach w odpowiedni sposób ocenione i uwzględnione w rachunku przeprowadzonym przez firmy. Podstawowym mechanizmem, za pomocą którego rozwiązywane są problemy związane z ryzykiem, jest rynek kapitałowy.

Rynek ten nie tylko umożliwia dokonywanie zobiektywizowanych ocen stopnia ryzyka związanego z różnymi przedsięwzięciami gospodarczymi, ale także pozwala na częściową eliminację oraz rozkładanie ryzyka pomiędzy dużą liczbę podmiotów, co ma istotne znaczenie z punktu widzenia dynamizmu innowacyjnego gospodarki.<sup>2</sup>

Ryzykiem obarczone są w zasadzie wszelkie operacje dokonywane na rynku kapitałowym. Wielkość tego ryzyka zależy przede wszystkim od rodzaju papieru wartościowego. Obligacje Skarbu Państwa należą do papierów o ryzyku zbliżonym do zera, natomiast akcje należą do papierów wartościowych obarczonych ryzykiem. Akcje, które są przedmiotem obrotu na rynku kapitałowym różnią się między sobą pod względem ryzyka i tym samym wysokości spodziewanego dochodu.

Podstawowym kryterium decyzji inwestycyjnych jakim kieruje się każdy inwestor jest stopa zysku. Wielkość tę określa się jako stosunek zysku (tzn. wynikającej ze wzrostu ceny akcji i wypłaty dywidendy) jaką przynosi dany papier do nakładów poniesionych na zakup tego papieru<sup>3</sup>.

$$R_t = \frac{[(P_t - P_{t-1}) + D_t]}{P_{t-1}}$$

<sup>2</sup> J. Czekał: *Rynek kapitałowy, a ryzyko gospodarcze*, Instytut Finansów, Zakład Polityki Antymonopolowej i Rynków Kapitałowych, Warszawa 1991, s. 3.

<sup>3</sup> R. Dobbis, W. Frąckowiak, S.F. Witt, *Praktyczne zarządzanie kapitałem firmy*, Paanpol, Poznań 1992, s. 84.

gdzie:  $R_t$  - stopa zwrotu za okres  $t$ ,  
 $P_t$  - cena papieru wartościowego na koniec okresu,  
 $P_{t-1}$  - cena papieru wartościowego na początek okresu,  
 $P_t - P_{t-1}$  - zysk kapitałowy (lub strata),  
 $D_t$  - dywidenda otrzymywana pod koniec okresu.

Powyższa metoda oceny stopy zwrotu polega na ocenie zachowania się papieru wartościowego w przyszłości na podstawie kształtowania się ich stopy zysku z danych historycznych. Oszacowanie oczekiwanej stopy zysku wg tej metody można zapisać jako średnią arytmetyczną stóp zysku z poprzednich  $n$  okresów<sup>4</sup>.

$$R = \left( \sum_{t=1}^n R_t \right) / n$$

gdzie:  $R$  - oczekiwana stopa zysku z akcji,  
 $R_t = [(P_t - P_{t-1}) + D_t] / P_{t-1}$  - stopa zysku obliczana na podstawie danych historycznych,  
 $n$  - liczba okresów.

Określenie ryzyka osiągnięcia oczekiwanej stopy zysku z papieru wartościowego jest bardzo ważne w procesie inwestowania na rynku kapitałowym. Problem ten związany jest z wahaniami cen akcji na giełdzie, co wpływa na stopę zysku z akcji. Do obliczenia ryzyka związanego z akcją stosuje się mierznik wariacji i odchylenia standardowego. Miary te oblicza się na podstawie informacji pochodzących z przeszłości tzn. takich informacji, które dotyczą kształtowania się cen rynkowych akcji badanych firm, we wcześniejszym okresie. Wariacje i odchylenie standardowe stopy zysku obliczamy następująco<sup>5</sup>:

$$V = \left[ \sum_{t=1}^n (R_t - R)^2 \right] / (n-1)$$

gdzie:  $V$  - ryzyko obliczone za pomocą wariacji  
 (pozostałe oznaczenia jak w poprzednich wzorach),

Kolejną charakterystyką ryzyka związanego z papierem wartościowym jest odchylenie standardowe stopy zysku. Podobnie jak wariacja przyjmuje wartości nieujemne oraz wskazuje na to jakie jest przeciętne odchylenie możliwych stóp zysku od oczekiwanej stopy zysku<sup>6</sup>.

$$s = \sqrt{V} = \sqrt{\frac{\sum_{t=1}^n (R_t - R)^2}{(n-1)}}$$

<sup>4</sup> Tamże, s. 83.

<sup>5</sup> Tamże, s. 93.

<sup>6</sup> Tamże, s. 91.

Im większe odchylenia możliwych stóp zysku od oczekiwanej stopy zysku tym większa jest wariancja, a tym samym i ryzyko. Wariancje są zawsze wartościami dodatnimi bądź są równe zero (np. w przypadku obligacji o stałym oprocentowaniu, wtedy możliwa stopa zysku jest równa oczekiwanej stopie zysku niezależnie od sytuacji gospodarczej).

Miarą ryzyka rynkowego akcji jest **współczynnik beta** ( $\beta$ ).

Współczynnik ten wskazuje w jakim stopniu stopa zysku akcji reaguje na zmianę stopy zysku wskaźnika rynku (indeksu giełdy), co można zinterpretować: o jaki procent wzrośnie stopa zysku akcji, gdy stopa zysku wskaźnika giełdy wzrośnie o jeden procent.

Jeśli współczynnik  $\beta$  określonego papieru wartościowego jest bliski zeru oznacza to, że dany papier jest w zasadzie pozbawiony ryzyka rynku. Do takich papierów zaliczyć możemy roczne obligacje rządowe. Kiedy współczynnik  $\beta$  mieści się w przedziale od zera do jednego, świadczy to, że stopa zysku akcji w małym stopniu jest wrażliwa na zmiany zachodzące na rynku. Tego rodzaju papiery określa się jako defensywne. Jeśli współczynnik  $\beta = 1$ , oznacza, że przy wzroście stopy zysku indeksu giełdy o jeden procent, spowoduje jednoprocentowy wzrost stopy zysku akcji i tym samym ryzyko akcji oceniamy jako przeciętne. Czyli stopa zysku akcji zmienia się w takim samym stopniu jak stopa zysku wskaźnika rynku. Gdy współczynnik  $\beta$  jest większy od jedynki, oznacza, że stopa zysku akcji jest bardzo wrażliwa na zmiany zachodzące na rynku. Kiedy wskaźnik stopy zysku rynku wzrośnie o 1%, wtedy stopa zysku danej akcji zmieni się o wartość większą niż 1%. Tego typu akcje nazywa się akcjami agresywnymi<sup>7</sup>. (graficznie współczynnik  $\beta$  można określić jako tangens kąta nachylenia linii charakterystycznej akcji do osi odciętych).

## 2. Analiza mierników ryzyka i stóp zysku dla spółek notowanych na Polskiej Giełdzie Papierów Wartościowych

Dla obliczenia miar ryzyka inwestycyjnego wykorzystano dane dotyczące notowań akcji na WGPW za okres 1991-1995 r. W poniższych obliczeniach zastosowano pomiary stóp zwrotu i ryzyka co dziesięć sesji. Wszystkie obliczenia zostały wykonane za pomocą arkusza kalkulacyjnego Excel 5.0.

<sup>7</sup> W. Sharpe: *Investments*, Prentice Hall, New York, s. 106.

TABELA I  
 Analiza wartości ryzyka i wielkości stóp zysku dla poszczególnych papierów wartościowych w okresie 1991-1995<sup>1</sup>

SPÓŁKI	1991			1992			1993			1994			1995						
	Z	C	B	Z	C	B	Z	C	B	Z	C	B	Z	C	B				
AGROS							1,73	26,98	0,06	0,09	-0,013	28,38	0,076	-0,12					
AMERBANK							-6,06	29,25	0,19	1,36	-0,004	18,04	0,136	0,64					
ANIMEX																			
BETONSTAL																			
BIG				0,01	0,76	0,11	1,43	2,34	0,32	0,98	-0,025	3,27	0,24	1,15	-0,005	1,53	0,086	0,98	
BPH														0,009	69,8	0,12	1,34		
BRE				-0,01	4,02	0,08	-0,03	13,78	0,23	0,97	0,0004	36,62	0,16	0,68	0,0033	36,3	0,067	0,57	
BSK											-0,06	246,2	0,168	0,76	0,02	124,78	0,14	1,68	
BUDIMEX														0,07	17,06	0,201	0,57		
BWR														-0,03	4,17	0,06	0,09		
BYTOM														-0,01	53,75	0,083	0,83		
COMPLAND														0,03	36,67	0,072	0,25		
DEMBICA											0,05	17,06	0,12	1,47	0,03	28,92	0,12	1,14	
DOMPLAST											-0,08	24,13	0,198	0,54	-0,01	17,949	0,1	0,85	
DROSED											-0,04	21,165	0,22	0,67	0,01	25,61	0,07	0,67	
EFEKT							0,652	28,1	0,879	-1,93	-0,0358	37,47	0,29	2,18	0,0048	18,08	0,1159	0,84	
ELEKTRIM				0,141	0,686	0,216	1,121	0,199	5,318	0,221	0,84	-0,0086	13,75	0,192	0,99	-0,005	8,57	0,08	0,81
ELEKTROE																			
ESPEBEPE																			
EXBUD	0,22	4,218	0,259	0,064	6,43	0,163	0,81	14,22	0,2129		-0,0443	19,947	0,1887	1,77	-0,0174	21,443	0,0897	0,83	
FARMFOOD											-0,0105	20,08	0,23	0,8	0,029	19,856	1,12	1,02	
GORAZDZE															-0,0044	22,55	0,0915	1,12	
															0,0478	54,418	0,084	0,89	

<sup>1</sup> Wszystkie mierniki zostały obliczone za okres 1991-1995 jako mierniki średnie w odstępach co dziesięć sesji

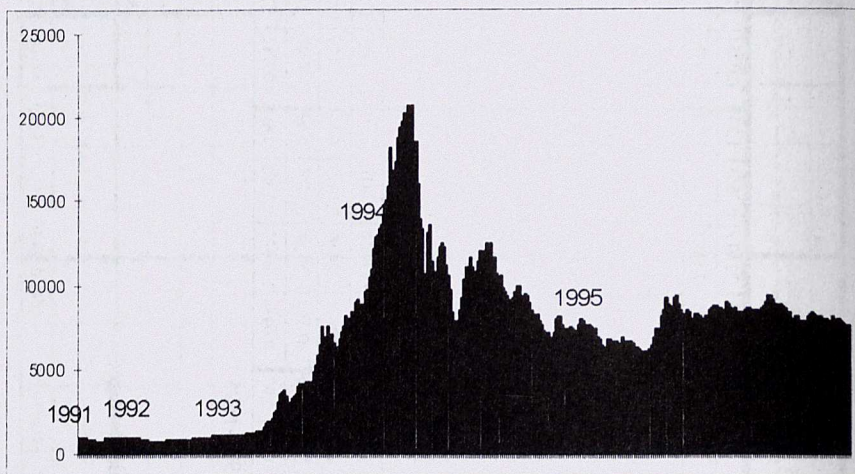
↵  
 cd





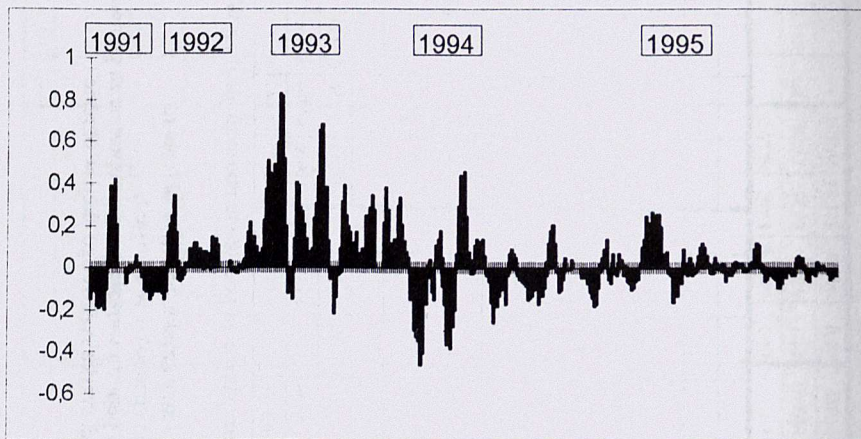


Na podstawie analizy wyników zawartych w powyższej tabeli zmiany wartości stóp zysku wraz ze średnią ceną akcji, a także odchylenia standardowego w kolejnych okresach badawczych jest bardzo duże. Wskazuje to na wysokie oddziaływanie giełdowej koniunktury na zmiany cen akcji badanych spółek.



Rys. 1 Analiza zmian Warszawskiego Indeksu Giełdowego w okresie lat 1991-1995

Źródło: Opracowanie własne na podstawie notowań akcji na WGPW.



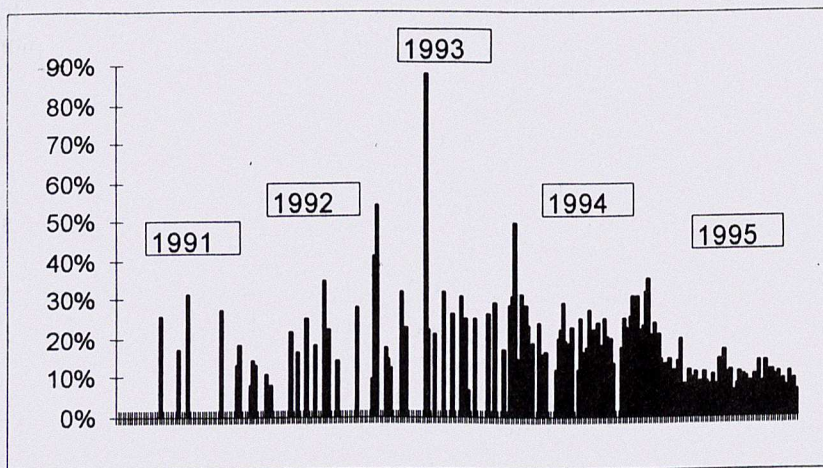
Rys. 2 Analiza stóp zysku z portfela rynkowego na WGPW w latach 1991-1995

Źródło: Opracowanie własne na podstawie notowań akcji na WGPW.

Analiza zmian notowań akcji na giełdzie oraz stóp zysku na powyższych wykresach wykazuje wysokie przyrosty cen papierów wartościowych głównie w roku 1993. W okresie tym średnia wartość stopy zysku wynosiła średnio 19,4%. Natomiast w 1991 r. i 1992 r. przyrosty stopy zysku wahały się od 1,4% do 3,5%. Lata 1994 i 1995 charakteryzowały się nieco wyższymi miernikami zysku średnio w granicach od 2,7% – 6,3%.

Analiza ryzyka inwestycyjnego w okresie 1991-1995 wykazała najwyższą jego wartość w 1993 r. – 29%, a najniższą w 1995 r. – 10%. Natomiast w latach 1991, 1992 i 1994 wysokość ryzyka kształtowała się na poziomie 20%. W teorii kształtowania ryzyka inwestycyjnego na giełdzie twierdzi się, że wzrostowi stopy zysku z papierów wartościowych powinno towarzyszyć proporcjonalne zwiększenie wartości ryzyka.

Porównanie ryzyka z wysokością stopy zysku badanego okresu pozwala na stwierdzenie, że w 1991 i 1992 ryzyko inwestycyjne na polskiej Giełdzie Papierów Wartościowych było bardzo wysokie w porównaniu ze stopą zysku tego okresu. Natomiast w 1995 r. charakteryzowało się niską wartością w stosunku do wielkości zysku.



Rys 3. Analiza ryzyka inwestycyjnego w papiery wartościowe notowane na WGPW w okresie 1991-1995

Źródło: Opracowanie własne na podstawie notowań akcji na WGPW.

### 3. Estymacja parametrów linii rynku papierów wartościowych

Oszacowanie mierników ryzyka i stóp zysku pozwala na ogólną charakterystykę zyskowności poszczególnych walorów w badanym okresie oraz na wyciągnięcie wniosków o korzyściach z przeprowadzonych inwestycji. Jednak należy stwierdzić, że ani odchylenie standardowe, ani też wariancja nie odzwierciedlają w pełni sposobu reagowania cen akcji na zmiany koniunktury na giełdzie. Dlatego słusze jest zastosowanie modelu wyceny aktywów finansowych CAPM (*Capital Assets Pricing Model*), który pozwala określić wielkość ryzyka rynkowego.

Po wcześniejszym oszacowaniu współczynników wrażliwości *beta* dla wybranych walorów i oczekiwanych stóp zysku w badanym okresie, należy wyznaczyć parametry określające zależność między oczekiwaną stopą dochodu oraz oszacowanymi współczynnikami wrażliwości *beta* (miernika ryzyka). Wykorzystując regresję liniową wyznaczyć można parametry takiej prostej, która w największym stopniu będzie charakteryzowała badaną zależność. Jeżeli model wyceny aktywów kapitałowych jest zgodny z rzeczywistością, to w wyniku estymacji powinniśmy otrzymać parametry prostej rynku papierów wartościowych opisanej równaniem:

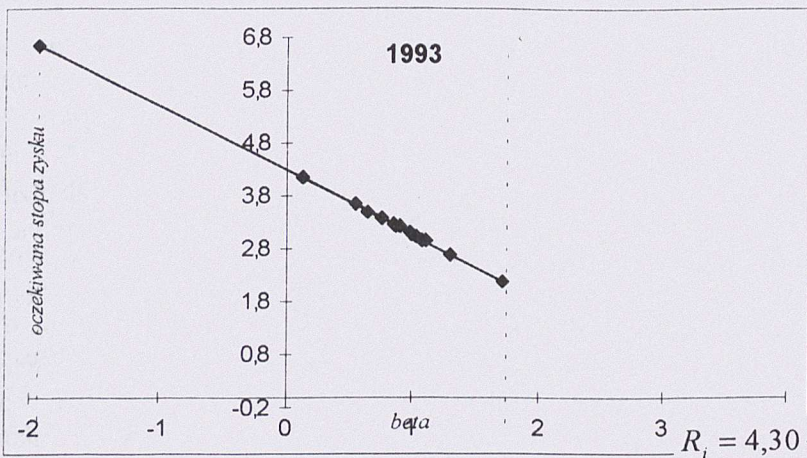
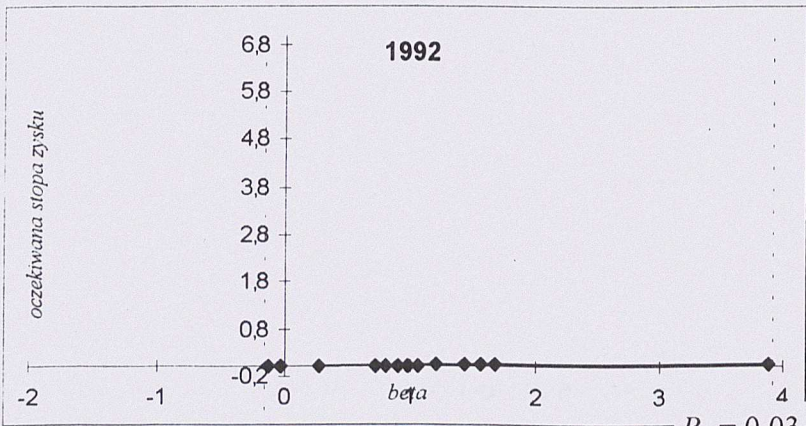
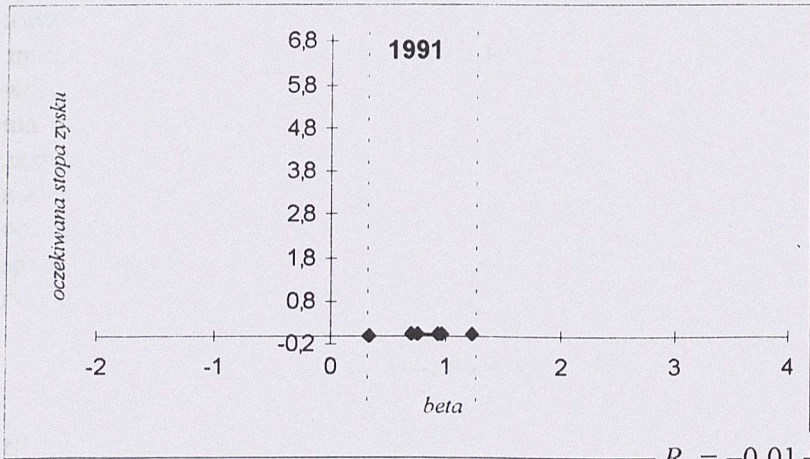
$$E(r_i) = r_F + [E(r_M) - r_F] \beta_i$$

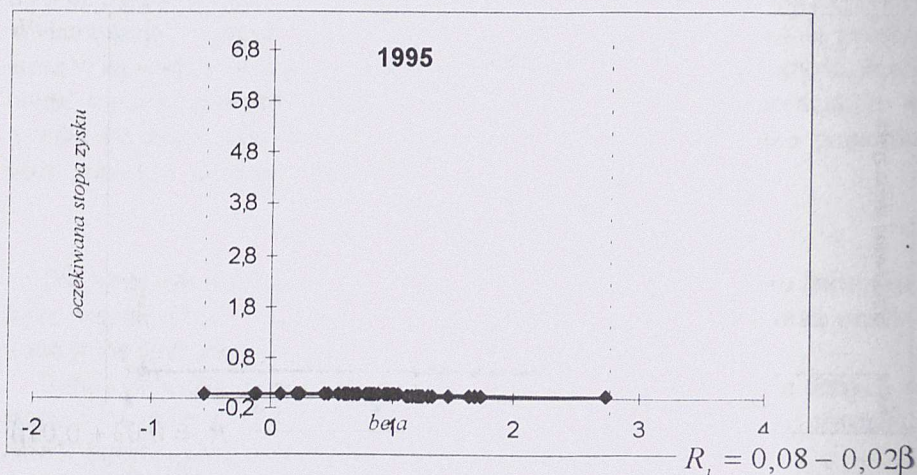
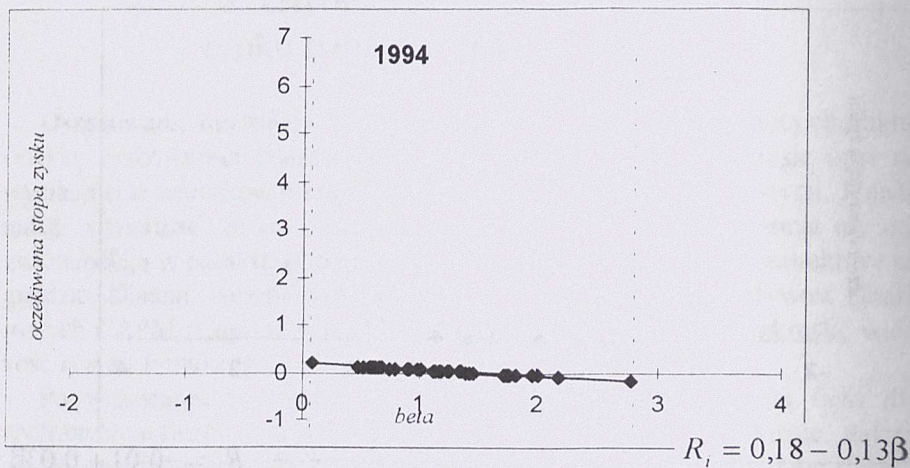
Dla przeprowadzenia estymacji należy znać dla każdego waloru dwie wartości: współczynnik wrażliwości *beta* jako zmienną niezależną, oraz oczekiwaną stopę dochodu  $E(r_i)$  jako zmienną zależną.

Linie rynku papierów wartościowych szacowaną na podstawie danych w tabeli 1 w okresie lat 1991-1995 i podstawionych do powyższego równania można przedstawić graficznie na wykresach (rys. 4).

Powyższe wykresy charakteryzują zmiany linii rynku kapitałowego w latach 1991-1995. Każda z powyższych prostych znana jest w teorii rynku kapitałowego jako model rynkowy Sharpa.

Oszacowanie parametrów prostych rynku papierów wartościowych polega na zbadaniu zależności między współczynnikami *beta* ( $\beta$ ), a oczekiwaną stopą dochodu dla populacji papierów wartościowych.





Rys. 4 Analiza modelu wyceny aktywów finansowych CAPM w latach 1991-1995

Źródło: Opracowanie własne na podstawie notowań akcji na WGPW.

Każda z powyższych prostych charakteryzuje sytuację na polskiej giełdzie papierów wartościowych w poszczególnych okresach badawczych. Odchylenie linii rynku kapitałowego od osi X prezentuje wielkość stopy zysku możliwą do osiągnięcia w danym okresie na rynku. Im większe było odchylenie tym większą stopę zysku można było zrealizować w badanym okresie. Najwyższy zysk z inwestycji w papiery wartościowe notowanych na giełdzie można było uzyskać w roku 1993, gdzie wahał się on w granicach 2,19-6,66 (tzn. od 219%-666%). W pozostałych latach, tzn. 1991, 1992, 1995, wielkość zmian

zysku była niewielka w granicach kilku procent. W 1994 r. wahania te kształtowały się w granicach 37%. Należy jednak tutaj zaznaczyć, że powyższa zmiana zysku w 1994 r. obejmuje także straty z inwestycji z powodu gwałtownego spadku koniunktury na rynku papierów wartościowych. Fakt ten nie ma miejsca w żadnym z powyższych okresów badawczych. Należy również zaznaczyć, że w latach 1993-1995 prosta rynku kapitałowego jest funkcją malejącą. Oznacza to, że w miarę wzrostu rynkowego ryzyka inwestycyjnego obliczanego za pomocą miernika  $\beta$ , stopa zysku malała w tym okresie, co jest sprzeczne z zasadą efektywności rynku kapitałowego w znaczeniu korelacji ryzyko – dochód (tab. 2).

TABELA 2

Analiza oczekiwanej stopy zysku  
w porównaniu z najwyższym i najniższym miernikiem  $\beta$

Lata	Miernik ryzyka $\beta$	Oczekiwana stopa zysku
1991	(najniższy $\beta$ ) 0,33 (najwyższy $\beta$ ) 1,22	0,001 0,03
1992	(najniższy $\beta$ ) -0,03 (najwyższy $\beta$ ) 3,88	0,03 0,06
1993	(najniższy $\beta$ ) -1,93 (najwyższy $\beta$ ) 1,72	6,66 2,19
1994	(najniższy $\beta$ ) 0,09 (najwyższy $\beta$ ) 2,77	0,17 -0,18
1995	(najniższy $\beta$ ) -0,55 (najwyższy $\beta$ ) 2,75	0,09 0,03

Źródło: Opracowanie własne na podstawie obliczeń przeprowadzonych na danych w tabeli 1.

W związku z powyższymi rozważaniami można okres badawczy podzielić na dwa etapy. Pierwszy etap obejmuje lata 1991 i 1992. Charakteryzuje się on wzrostem stopy zysku przy każdym podwyższeniu się wartości miernika ryzyka  $\beta$ . Natomiast drugi etap zawiera lata 1993-1995 i cechuje się obniżaniem się wartości stopy zysku pomimo wzrostu ryzyka. Najsilniej zależność ta występuje w roku 1993, a najsłabiej w 1995 r.

Wszystkie linie rynku kapitałowego na powyższych wykresach są opisane równaniem matematycznym, które składają się z dwóch elementów, tzn. stopy zysku z papierów o ryzyku równym  $\beta = 0$  oraz premii za ponoszone ryzyko. W latach 1991 i 1992 premia ta jest wartością dodatnią i podwyższa oczekiwaną stopę zysku z papierów wartościowych. Natomiast w 1993-1995 premia jest wartością ujemną za ponoszone ryzyko i obniża wartość oczekiwanej stopy zysku.



#### 4. Statystyczna weryfikacja parametrów modelu rynkowego na podstawie danych w latach 1991-1995

TABELA 3

Statystyczna weryfikacja modelu rynkowego  
na podstawie danych z lat 1991-1995

	$R^2$	Standardowy błąd prognozy	Stopa wolna od ryzyka	Premia za ryzyko
1991	0,24%	20%	-0,01	0,03
1992	1,29%	10%	0,03	0,01
1993	47,92%	10%	4,30	-1,23
1994	6,51%	30%	0,18	-0,13
1995	0,07%	40%	0,08	-0,02

Źródło: Opracowanie własne.

Analiza uzyskanych wyników ekonomicznych pozwala zaznaczyć, że modele wyceny aktywów kapitałowych obejmują:

- punkt przecięcia prostej z osią pionową równy jest stopie procentowej papierów wartościowych pozbawionych ryzyka,
- kierunek nachylenia prostej świadczy o wielkości dochodu przy określonych zmianach wielkości ryzyka.

Rozpatrując otrzymane nachylenia prostej rynku papierów wartościowych w badanym okresie można stwierdzić, że w roku 1991 i 1992 jest ona zgodna z modelem wyceny aktywów kapitałowych. Natomiast ujemne nachylenie tej prostej w latach 1993-1995 oznacza wysoką skłonność inwestorów do ponoszenia ryzyka mimo zmniejszającej się stopy zysku z akcji. Jest to sprzeczne z podstawowym założeniem modelu wyceny aktywów kapitałowych, gdzie mówi się o proporcjonalnym wzroście ryzyka do stopy zysku z papieru wartościowego.

Bardzo duże znaczenie w interpretacji wielkości ryzyka i stóp zysku na polskim rynku giełdowym pełni współczynnik determinacji. Miernik ten określa procent różnic oczekiwanych stóp dochodu jaki można wytłumaczyć wielkością ponoszonego ryzyka mierzonego wysokością współczynnika wrażliwości *beta*.

W 1993 zmiany w oczekiwanych stopach dochodu można było wyjaśnić w 47,92% wielkością współczynnika *beta*. Natomiast w latach 1991-1992 i 1994-1995 współczynnik determinacji charakteryzuje się bardzo niskimi wartościami. Fakt ten świadczy, że oczekiwana stopa dochodu nie zależy od

wysokości współczynnika beta, a model wyceny aktywów kapitałowych nie miał zastosowania w warunkach polskich w badanym okresie.

Bezwzględna wysokość błędu popełnionego przy prognozie wartości zmiennej zależnej można określić za pomocą standardowego błędu prognozy. Wartość standardowego błędu prognozy mówi nam, jaka będzie przeciętna różnica między prognozowaną przez nas wartością zmiennej zależnej, a jej wartością zaobserwowaną empirycznie. Z powyższej tabeli widzimy, że prognozując stopy dochodu dla przyszłych okresów popełniamy błąd w granicach od 10% do 40%. Z największymi błędami można spotkać się w roku 1994 i 1995, co wynika z gorszego dopasowania modelu do danych empirycznych. Świadczy to o niskim stopniu rozwoju polskiego rynku kapitałowego. Otrzymane wielkości błędów standardowych za badany okres wykluczają przydatność modelu do celów prognostycznych.

## Zakończenie

Przeprowadzone badania wykazały że:

1. Na podstawie empirycznej weryfikacji modelu wyceny aktywów kapitałowych na warszawskiej Gieldzie Papierów Wartościowych można ocenić na polskim rynku kapitałowym w okresie lat 1991-1995 efektywność inwestowania.
2. Przy oszacowaniu współczynników determinacji otrzymano niezbyt wysokie wartości dopasowania modelu do danych empirycznych. Oznacza to, że zmienność cen poszczególnych walorów nie wynika głównie ze zmienności wartości indeksu giełdowego.
3. Niska dokładność estymacji w przypadku szacowania linii rynku papierów wartościowych wskazuje, że ceny akcji na polskiej giełdzie nie są wyceniane według związanego z nimi ryzyka. Stopa dochodu w małym stopniu zależy od wartości współczynnika *beta*.