

1. Założenia pracy

Założeniem niniejszej pracy jest stworzenie portfela inwestycyjnego przy pomocy modelu W.Sharpe'a spełniającego następujące warunki:

- wybór akcji 8 spółek + 2 papiery dłużne,
- inwestycja na poziomie 3.500.000,- PLN,
- współczynnik portfela $\beta = 0,55$,
- branże: budownictwo, chemia, odzież.

Tak stworzony portfel winien być zanalizowany po jednym miesiącu. Należy ocenić jego zachowanie pod względem rentowności oraz zgodności zachowania oczekiwanego przy założonym współczynniku β . Należy również dokonać analizy ewentualnych różnic.

2. Budowa portfela

Do budowy portfela o zadanym współczynniku beta równym 0,55 wybrano dwa papiery dłużne (obligacja Skarbu Państwa) o stałym oprocentowaniu oraz osiem spółek notowanych na Warszawskiej Giełdzie Papierów Wartościowych w tym dwie spółki z branży odzieżowej to jest:

- Wólczanka,
- Vistula.

Dwie spółki z branży budowlanej to jest:

- Elbudowa,
- Budimex,

Cztery spółki z branży chemicznej

- Polifarbc,
- Boryszew,
- Stomil,
- Pknorlen.

Jako indeks rynku przyjęto Warszawski Indeks Giełdowy – WIG.

Współczynnik β dla poszczególnych spółek został wyliczony na podstawie kursów zamknięcia w notowaniach ciągłych oraz kursów zamknięcia WIG z 51 tygodni pomiędzy 10.07.2001 i 25.06.2002. Kursy te zostały wyodrębnione z danych historycznych przy pomocy internetu (www.parkiet.com.pl). Stopy zwrotu poszczególnych akcji oraz WIG zawarte są w tabeli nr1. Tabela ta stanowi podstawą do dalszych obliczeń.

Do wyliczenia współczynnika β poszczególnych spółek użyto metody najmniejszych kwadratów spełniających zależność:

$$R_i = \alpha_i + \beta_i R_M + e_i \quad (\text{wzór 1})$$

Gdzie¹:

R_i – stopa zwrotu i-tej akcji,

R_M – stopa zwrotu indeksu rynku,

α_i, β_i – współczynniki równania,

e_i – składnik losowy równania.

Wzór ten (wzór 1) to równanie regresji i w praktyce jest ono szacowane i w rezultacie otrzymuje przybliżony model:

$$R_i = \alpha_i + \beta_i R_M \quad (\text{wzór 2})$$

Rozwijając powyższe równia zastosowano wzory na ocenę parametrów linii charakterystycznych otrzymanych metodą najmniejszych kwadratów są one następujące²:

$$\beta_i = \left(\sum (R_{it} - R_{i\bar{s}}) (R_{Mt} - R_{M\bar{s}}) \right) / \left(\sum (R_{Mt} - R_{M\bar{s}})^2 \right), \quad (\text{wzór 3})$$

$$\alpha_i = R_{i\bar{s}} - \beta_i R_{M\bar{s}}, \quad (\text{wzór 4})$$

gdzie:

R_{it} – stopa zwrotu i- tej akcji w t- tym okresie,

R_{Mt} – stopa zwrotu indeksu rynku w t- tym okresie,

$R_{i\bar{s}}$ – średnia arytmetyczna stóp zwrotu i- tej akcji,

$R_{M\bar{s}}$ - średnia arytmetyczna stóp zwrotu indeksu rynku.

¹ K. Jajuga, T. Jajuga, Inwestycja, PWN, Warszawa 2000, s. 162.

² Tamże s. 164.

Wykorzystując powyższe równania obliczono dla 8 akcji współczynniki beta. Tabela od 2 do 9 zawierają obliczenia współczynników beta poszczególnych akcji. Współczynnik beta dla poszczególnych akcji wskazuje w jakim stopniu stopa zwrotu z akcji dla danej spółki reaguje na zmiany stopy procentowej wskaźnika rynku, czyli na zmiany zachodzące na rynku.

Kolejnym etapem budowy portfela jest wybór ilości akcji przy budżecie 3.500.000,-PLN oraz przy założeniu że współczynnik beta portfela ma wynieść 0,55. Współczynnik beta (β) portfela jest średnią arytmetyczną współczynników beta poszczególnych akcji (β_i), ważoną udziałem akcji w portfelu (w_j), czyli³:

$$\beta = \sum w_j \beta_i \quad (\text{wzór 5})$$

przy czym:

$$\sum w_j = 1$$

Jeżeli współczynnik beta dla portfela ma wynosić 0,55 to portfel powinien w dużym stopniu składać się z walorów, które cechuje zbliżony do poszukiwanego współczynnika beta. Spółki o znacznie niższym bądź wyższym od pożądanego współczynnika beta będą posiadać stosunkowo niskie udziały w portfelu. Z uwagi na fakt, że w skład portfela wchodzi dwa papiery dłużne o współczynniku $\beta = 1$ (idealna pozytywna korelacja z rynkiem) a bety wszystkich spółek są niższe bądź wyższe od 0,55, największą wagę w tym portfelu mają akcje spółki zbliżonej do $\beta = 0,55$ czyli Elbudowa (22%).

Wybraną strukturę portfela prezentuje poniższa tabela 10.

³ W. Tarczyński, Rynki kapitałowe, Metody ilościowe, Placet, Warszawa 1997, s. 110.

Tabela 10. Portfel papierów wartościowych przy danym współczynniku beta 0,55

LP	NAZWA SPÓŁKI	Ilość akcji	Kurs akcji 25.06.2002	Wartość	Wsp.Beta	Udział	Beta portfela
1	PKNORLEN	19 900	16,3	324 370,00	1,1436	0,0927	0,11
2	POLIFARBC	32 001	4,7	150 404,70	0,8997	0,0430	0,04
3	BUDIMEX	16 602	31,6	524 623,20	0,1782	0,1499	0,03
4	ELBUDOWA	36 400	21,6	786 240,00	0,5044	0,2246	0,11
5	STOMIL	19 960	33,5	668 660,00	0,0398	0,1910	0,01
6	BORYSZEW	1 000	5,05	5 050,00	-0,0236	0,0014	0,00 ¹
7	VISTULA	36 501	5,95	217 180,95	0,2244	0,0621	0,01
8	WÓLCZANKA	10 370	10,8	111 996,00	1,2827	0,0320	0,04
9	OK1203	3 900	88,93	346 827,00	1,0000	0,0991	0,10
10	OKO0403	3 900	93,5	364 650,00	1,0000	0,1042	0,10
PORTFEL				3 500 001,85		1,0000	0,55

Źródło: Obliczenia własne na podstawie tabel 2-9.

¹ W rubryce „beta portfela” dla akcji Boryszew występuje wartość 0,00, która wynika z iloczynu wartości $-0,0236 \cdot 0,0014$ co daje wynik 0,000033. Po zaokrągleniu tak obliczonej wartości do 2 miejsc po przecinku wartość wynosi więc 0,00.

3. Analiza wyników portfela

Konstruując portfel o zadanym współczynniku $\beta = 0,55$ czyli $\beta < 1$ można się było spodziewać, że zmiana portfela będzie podążać za rynkiem, ale będzie mniejsza od zmiany rynku o 45%.

Analiza wyniku portfela na tle zmiany indeksu całego rynku dokonano zgodnie z założeniem po upływie jednego miesiąca. Od 26 czerwca do 23 lipca wartość indeksu zmalała o 10,33% do 13.117,80 punktów.

Tabela 11

Indeks	Wartość 25.06	Wartość 23.07	zmiana w %
WIG	14629,6	13117,8	-10,33%

Źródło: Obliczenia własne na podstawie notowań WIG (www.parkiet.com.pl)

Oczekiwana zmiana wartości portfela w tym samym okresie wynosiła więc:

$$0,55 \cdot (-10,33\%) = -5,69\%$$

Wartość portfela w dniu 23 lipca 2002 wynosiła tymczasem 3 057 607,10 zł co oznacza **zmianę o -4,69%** (Tabela 12). Różnica ta świadczy o stosunkowo trafnym doborze składu portfela, który był w analizowanym okresie dość ryzykowny

w porównaniu z całym rynkiem. Założony współczynnik $0 < \beta = 0,55 < 1$ pozwalał przypuszczać, że portfel będzie zmieniał swoją wartość podobnie niż rynek, ale słabiej czyli będzie zachowywał się defensywnie⁴. Tak też się stało. Wartość portfela uległa zmniejszeniu w mniejszym stopniu niż wartość indeksu rynkowego, nawet poniżej oczekiwanej.

Tabela 12. Zmiana wartościowa i procentowa portfela po jednym miesiącu na dzień 23.07.2002

LP	NAZWA SPÓŁKI	Ilość akcji	Kurs akcji 25.06	Wartość 25.06	Kurs akcji 23.07	Wartość 23.07	Zmiana w %
1	PKNORLEN	19 900	16,3	324370,00	16,6	330340,00	1,84%
2	POLIFARBC	32 001	4,70	150404,70	4,82	154244,82	2,55%
3	BUDIMEX	16 602	31,60	524623,20	29,20	484778,40	-7,59%
4	ELBUDOWA	36 400	21,60	786240,00	18,85	686140,00	-12,73%
5	STOMIL	19 960	33,50	668660,00	33,50	668660,00	0,00%
6	BORYSZEW	1 000	5,05	5050,00	6,1	6100,00	20,79%
7	VISTULA	36 501	5,95	217180,95	5,10	186155,10	-14,29%
8	WÓLCZANKA	10 370	10,80	111996,00	10,00	103700,00	-7,41%
9	OK1203	3 900	88,93	346827,00	89,45	348855,00	0,58%
10	OKO0403	3 900	93,50	364650,00	94,05	366795,00	0,59%
PORTFEL				3 500 001,85		3 335 768,32	-4,69%

Źródło: Obliczenia własne na podstawie notowań ciągłych (www.gpw.com.pl).

Dokonane obliczenia pozwalają wyciągnąć następujące wnioski otóż po przeanalizowanym miesiącu inwestycje w papierach wartościowych (akcje) są bardzo ryzykowne. Trudno łączyć daną branżę z ewentualnymi korzyściami bowiem trzy wybrane branże nie posiadają zbliżonych do siebie współczynników i charakteryzują się dużą rozbieżnością. Dla przykładu spółki z branży chemicznej Pknorlen współczynnik beta 1,14, Polifarbc współczynnik beta 0,8997 oraz Boryszew o współczynniku beta ujemnym.

Wydaje się iż nadal inwestowanie w obligacje jest najmniej ryzykowne, a zarazem najbardziej przewidywalne. Sytuacja taka zapewne jest spowodowana stanem finansów publicznych. Zadłużenie Skarbu Państwa, duży deficyt budżetowy i pogłębiająca się recesja nie pozostaje bez wpływu na kształt giełdy papierów wartościowych.

⁴ K. Jajuga, T. Jajuga, Inwestycja, PWN, Warszawa 2000, s. 163.

SPIS LITERATURY

1. K. Jajuga, T. Jajuga, Inwestycja, PWN, Warszawa 2000r.
2. W. Tarczyński, Rynki kapitałowe, Metody ilościowe, Placet, Warszawa 1997r.
3. www.parkiet.com.pl
4. www.gpw.com.pl

Zastosowane symbole (skrót) w tabelach 2- 9.

Ri – stopa zwrotu danej akcji w tabeli.

Rś - średnia arytmetyczna danej akcji w tabeli.

WIGi – stopa zwrotu indeksu rynku w czasie wskazanym w danej tabeli.

WIGś – średnia arytmetyczna stopy zwrotu indeksu rynku.