

Opłacalność i ryzyko inwestycji w papiery wartościowe na przykładzie wybranego portfela

Wprowadzenie

Podjmując decyzje inwestycyjne na rynku finansowym wykorzystuje się najczęściej dwie strategie inwestowania: analizę techniczną i analizę fundamentalną.

Rozwój rynku finansowego w Polsce spowodował, iż nie można poprzestać tylko na tych analizach.

W miarę zwiększania się liczby spółek notowanych na giełdzie, rozszerzania rynku finansowego o nowe instrumenty finansowe, trzeba stosować inne narzędzia umożliwiające dokonanie wyboru ekonomicznego i pomagające zminimalizować ryzyko inwestycyjne.

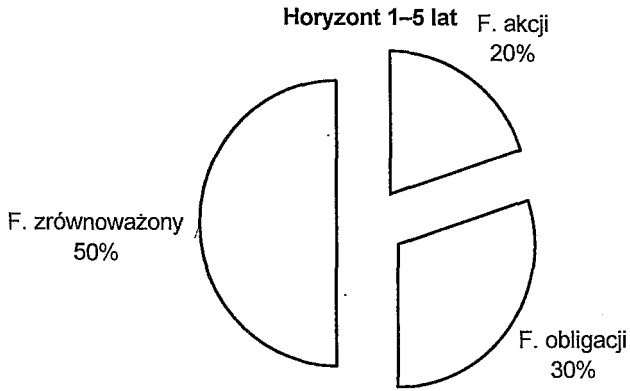
W rozwiniętym rynku finansowym, do jakiego systematycznie pretenduje Polska, pomocna staje się teoria portfelowa, która z powodzeniem może być wykorzystana na polskim rynku finansowym.

Budując portfel inwestycyjny można samodzielnie inwestować lub powierzyć oszczędności funduszom inwestycyjnym. Wybierając fundusz lub strategię inwestycyjną należy pamiętać o rozłożeniu ryzyka. Aby strategia była optymalna, należy dokonać proporcjonalnego doboru poszczególnych elementów portfela inwestycyjnego. Portfel nie powinien być zbudowany z jednego funduszu. Kiedy określimy potrzeby, cele, czas inwestycji, oczekiwaną stopę zwrotu i ryzyko, możemy decydować o wyborze kilku funduszy do konstrukcji portfela inwestycyjnego. Im krótszy horyzont czasowy, tym większy udział funduszy bezpiecznych (ryнку pieniężnego i obligacji). Im dłuższy, tym większy udział powinny stanowić fundusze akcji.

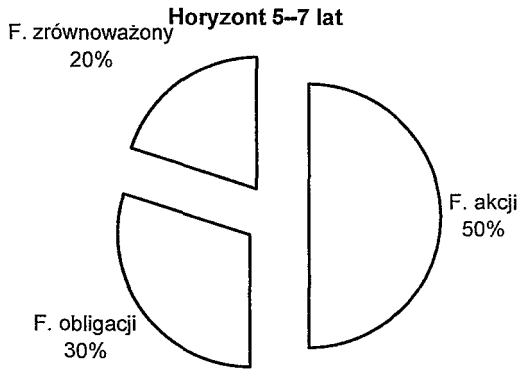
Można wyodrębnić kilka przykładowych rodzajów strategii inwestowania:

- strategia krótkoterminowa, zabezpieczająca kapitał przed inflacją i dająca bieżący dochód,
- strategia średnioterminowa, zapewniająca zrównoważoną stopę zwrotu,
- strategia długoterminowa, zapewniająca wysokie zyski w długim okresie.

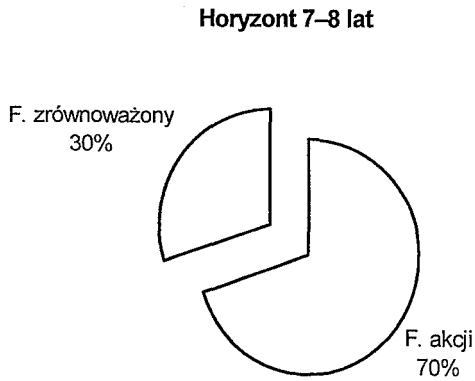
Poniżej zaprezentowano strategię inwestowania w zależności od czasu inwestowania.



Rysunek 1
Strategia krótkoterminowa

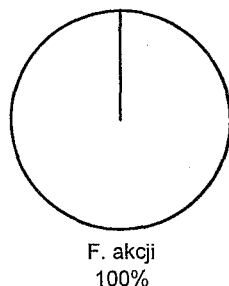


Rysunek 2
Strategia średnioterminowa



Rysunek 2a
Strategia średnioterminowa

Horyzont 10–20 lat

**Rysunek 3**

Strategia długoterminowa

Źródło: Materiały z konferencji „Forum rynku kapitałowego” Warszawa, październik 2000 r.

Strategia krótkoterminowa zaleca, żeby inwestowanie było przede wszystkim bezpieczne, więc konstrukcja portfela inwestycyjnego opiera się głównie na instrumentach finansowych dłużnych. Około 20% inwestycji mogą stanowić akcje. Wydłużenie horyzontu czasowego w strategiach średnioterminowych umożliwia zwiększenie ryzyka poprzez wprowadzenie większej liczby akcji do portfela: 50% w okresie 5–7 lat i 70% w okresie 8 lat. Strategia długookresowa obejmująca okres 20 lat zaleca konstrukcję portfela inwestycyjnego opartego wyłącznie na akcjach. Dotychczasowe badania giełd światowych wykazały, iż w tak długim okresie ryzyko się obniża, a stopa zwrotu jest zadowalająca.

Na polskim rynku działa obecnie 90 funduszy inwestycyjnych. Oferta funduszy różni się strategiami inwestowania, wysokością prowizji i stopą zwrotu.

Mierniki efektywności funduszy

Najczęściej stosowanym miernikiem jest wskaźnik Sharpe’a. Jego konstrukcja umożliwia jednoczesną maksymalizację stopy zwrotu i minimalizację ryzyka: osiąga się to przez wybór jak największej wartości wskaźnika.

Drugim narzędziem oceny funduszu jest rating, który informuje o skali niebezpieczeństwa wystąpienia jedynie niewypłacalności. Rating prowadzi zawsze do wyboru funduszy o najwyższej stopie dochodu przy danym poziomie ryzyka. Kwestią zasadniczą przy ocenie funduszy jest posiadanie danych na temat ich zysków z minimum dwóch lat, i to najlepiej obejmujących okresy o dużych wahanach koniunktury na giełdzie.

Jeżeli zdecydujemy się na samodzielne inwestowanie, to najlepszą strategią inwestowania jest budowanie portfela papierów wartościowych. Atrakcyjność tej strategii wynika z tego, iż przy danej stopie zwrotu jest możliwość określenia akceptowanego ryzyka poprzez wybór odpowiedniego typu portfela.

Ze względu na poziom akceptowanego ryzyka wyróżniamy portfel zachowawczy, minimalnego ryzyka, agresywny. Portfel zachowawczy jest preferowany przez inwestorów ostrożnych, portfel agresywny przez inwestorów o wysokiej skłonności do ryzyka, a portfel minimalnego ryzyka to portfel o najmniejszym globalnym ryzyku.

W opracowaniu zostanie przedstawiony portfel zachowawczy. Zawiera on, obok instrumentów dłużnych i rynku pieniężnego, akcje spółek notowanych na rynkach regulowanych.

Ten rodzaj portfela, przy pomyślnych warunkach makroekonomicznych, przynosi większe zyski niż portfel minimalnego ryzyka, jest jednak obciążony większym ryzykiem i przy dekoniunkturze może przynieść straty.

Do analizowanego portfela przyjęto trzy rodzaje instrumentów finansowych:

- 40 szt. obligacji trzyletniej IRO 300 po 103,23 zł,
- 40 szt. akcji Banku Handlowego po 49,20 zł,
- 20 szt. akcji Banku Rozwoju Eksportu po 103 zł,
- depozyt bankowy o wartości 1842,80 zł.

W powyższym portfelu o wartości 10 000 zł znajduje się 41,3% obligacji, 40,3% akcji i 18,4% depozytu bankowego.

Dochodowość i ryzyko portfela ustalono w okresie 01.10–31.12. 1999 r. na podstawie:

- stopy zwrotu dla poszczególnych instrumentów,
- oczekiwanej stopy zwrotu dla akcji BRE, BH,
- wielkości ryzyka dla akcji wybranych do portfela,
- obligacji trzyletniej oraz depozytu bankowego.

Aby zbudować efektywny portfel akcji, założono, iż:

- dla portfeli o tej samej stopie zwrotu nie ma portfeli o mniejszym ryzyku,
- dla portfeli o tym samym ryzyku nie ma portfeli o wyższej stopie zwrotu.

Realizowane stopy zwrotu

Opłacalność inwestycji ocenia się wskaźnikami stopy zwrotu. Poniżej przedstawiono stopy zwrotu instrumentów finansowych, które zostały wybrane do portfela.

Tabela 1

Realizowane stopy zwrotu w okresie 01.10.–31.12.1999 r.

Rodzaje instrumentów finansowych	Stopa zwrotu w %
Obligacja trzyletnia IRO 300	4,09
Lokata terminowa trzymiesięczna	3,03
Akcja Banku Rozwoju Eksportu	27,18
Akcja Banku Handlowego	24,59
WIG	25,73

Źródło: średnie oprocentowanie lokat z banków: Bank Handlowy, PKO BP, Bank Śląski, BPH, BRE, obliczenia własne na podstawie „Parkiet” nr od 02.10.1999 do 02.01.2000 r.

W badanym okresie najwyższą stopą zwrotu charakteryzował się cały rynek akcji, odzwierciedleniem którego był indeks WIG. Również akcje banków Handlowego i Rozwoju Eksportu posiadały wysokie stopy zwrotu. Natomiast papier dłużny i lokata bankowa miały sześciokrotnie niższą stopę zwrotu.

Oczekiwane stopy zwrotu

W celu obliczenia oczekiwanej stopy zwrotu, która jest podstawą podejmowania decyzji inwestycyjnych, wykorzystano model obrazujący powiązania zmian wartości akcji z zachowaniem całego rynku. Model ten znalazł zastosowanie w budowie poniższego portfela inwestycyjnego.

W modelu Sharpe’a przyjmuje się, że stopy zwrotu zależą od tzw. czynnika rynku, który został wyrażony indeksem giełdowym. Każda giełda ma swoje wskaźniki, które pozwalają ocenić sytuację. Ta sama giełda może być charakteryzowana za pomocą kilku indeksów. Na Giełdzie Papierów Wartościowych w Warszawie oprócz Warszawskiego Indeksu Giełdowego – WIG, wyznacza się Warszawski Indeks Rynku Równoległego – WIG 20, Warszawski Indeks Rynku Równoległego – WIRR, TECHWIG – Warszawski Indeks Spółek Nowych Technologii, NFI – Warszawski Indeks Giełdowy Narodowych Funduszy Inwestycyjnych. Charakter najbardziej uniwersalny ma WIG, przyjmowany jest więc za czynnik rynku.

Konstruując jednowskaźnikowy model rynku Sharpe’a przyjmuje się następujące założenia, które są zbliżone do reguł rynku wolnokonkurencyjnego:

1. Inwestorzy mają awersję do ryzyka i maksymalizują swoją stopę zwrotu, w dłuższym czasie.
2. Inwestorzy w swoich decyzjach opierają się na zasadzie racjonalnego gospodarowania, wykorzystując informacje o ryzyku i oczekiwanej stopie zwrotu.

3. Zwiększanie aktywów inwestora jest oddzielone od podatków i kosztów transakcji.
4. Wszystkie aktywa mogą być kupowane i sprzedawane bez ograniczeń, informacje o rynku są dostępne bez ograniczeń.
5. Występują nieograniczone możliwości zaciągania kredytu o stopie wolnej od ryzyka.
6. Decyzje pojedynczego inwestora nie mają wpływu na cenę instrumentu finansowego.

Zakładając, iż stopa zwrotu z akcji jest zależna od stopy zwrotu indeksu giełdowego, można zaobserwować zachowanie się stopy zwrotu analizowanej akcji na tle rynku.

Oczekiwana stopa zwrotu akcji jest wyznaczona przez równanie regresji, które nazywane jest linią charakterystyczną akcji:

$$R_i = L_i + B_i + R_m + U_t \text{ [Jajuga i Jajuga 1994]}$$

gdzie:

R_i – oczekiwana stopa zwrotu z i -tej akcji

R_m – stopa zwrotu indeksu giełdowego WIG,

L_i, B_i – parametry strukturalne równania,

U_t – składnik losowy równania.

Tabela 2

Stopy zwrotu akcji BRE, BH i WIG-u

Okres	Stopa zwrotu w %		
	BRE	BH	WIG
08.10.1999	14,56	17,88	3,28
15.10.1999	14,07	20,93	1,45
22.10.1999	10,19	17,88	3,51
29.10.1999	11,65	20,93	4,37
06.11.1999	7,76	16,87	0,63
12.11.1999	5,34	16,66	0,76
19.11.1999	10,19	21,95	7,29
26.11.1999	21,35	26,83	11,63
30.11.1999	18,44	23,98	8,94
01.12.1999	23,78	25,00	11,78
03.12.1999	22,81	19,91	10,70
10.12.1999	30,09	21,95	18,68
17.12.1999	18,44	14,83	18,62
23.12.1999	21,35	19,30	24,07
30.12.1999	27,18	24,59	25,73
Suma	257,20	309,49	151,44

Źródło: obliczenia własne.

Na podstawie stóp zwrotu, które zostały przedstawione w tabeli 2 określono parametry L i B (tab. 3). Parametry te oraz wariancja składnika losowego są niezbędne do uzyskania oczekiwanej stopy zwrotu.

Tabela 3

Parametry L i B oraz wariancja dla Banku Handlowego i BRE

Wyszczególnienie	Parametr L	Parametr B	Wariancja składnika losowego
Bank Rozwoju Eksportu	9,97	0,71	69,63
Bank Handlowy	19,42	0,12	69,63

Źródło: obliczenia własne.

Parametr B jest dla inwestora najważniejszym elementem równania, ponieważ parametr L wyznacza się na podstawie parametru B i średnich stóp zwrotu akcji i rynku.

Parametr B wskazuje, w jakim stopniu stopa zwrotu z akcji danej spółki reaguje na zmiany zachodzące na rynku akcji. B równy 1 wskazuje na idealną korelację z rynkiem, większy od 1 oznacza, że wartość stopy zwrotu akcji rośnie szybciej niż stopa zwrotu całego rynku, czyli WIG-u. Akcje podatne na zmiany zachodzące na rynku nazywają się akcjami agresywnymi. Gdy parametr B znajduje się w przedziale 0–1, akcje w małym stopniu reagują na zmiany zachodzące na rynku i nazywamy je degresywnymi. Jeżeli B przyjmuje wartość 0, brak jest jakiegokolwiek ryzyka, instrument finansowy nie reaguje na zmiany zachodzące na rynku. Przykładem takich papierów są papiery skarbowe. Ujemne wartości B wskazują na ujemną korelację, wzrostowi stopy zwrotu akcji towarzyszy spadek na rynku.

Parametry B dla analizowanych akcji wahają się w przedziale 0–1. Dla Banku Handlowego parametr wynosi 0,12, a dla Banku Rozwoju Eksportu kształtuje się na poziomie 0,71. Oznacza to, iż akcje BRE i Banku Handlowego są mało podatne na zmiany na rynku papierów wartościowych i można je zaklasyfikować do akcji degresywnych.

Wykorzystując obliczenia parametrów L i B oraz wariancji składnika losowego utworzono linie charakterystyczne akcji i obliczono oczekiwane stopy zwrotu dla BRE i BH [Jajuga i Jajuga 1994]:

$$R_{BRE} = 9,97 + 0,71 R_m + U_i = 17,14\%$$

$$R_{BH} = 19,42 + 0,12 R_m + U_i = 20,63\%$$

Wartości oczekiwanych stóp zwrotu odbiegają od wartości osiągniętych w badanym okresie końca 1999 r. Realizowane stopy zwrotu dla BRE wynosiły 27,18%, a dla BH – 24,59%. Odchylenia dotyczą w szczególności BRE (około 10%), wynika to z większego ryzyka rynku niż w przypadku Banku Handlowego.

Ryzyko akcji wybranych do portfela

Kategorią nierozzerwalnie związaną ze stopą zwrotu akcji jest ryzyko inwestycji. Inwestując w instrumenty finansowe, inwestor jest zainteresowany zarówno dochodowością lokaty, jak i jej ryzykiem.

W analizach należy koniecznie uwzględnić ryzyko, ponieważ przyszła stopa zwrotu może różnić się od oczekiwanej stopy zwrotu i rzutować na opłacalność inwestycji.

Podstawowym źródłem ryzyka jest niepewność stopy zwrotu w przyszłości. Ryzyko towarzyszące lokowaniu może mieć charakter zewnętrzny i wewnętrzny. Do zewnętrznych źródeł ryzyka można zaliczyć ryzyko polityczne, ryzyko związane z sytuacją na giełdzie, ryzyko rynku, ryzyko płynności, ryzyko inflacji, ryzyko stopy procentowej, ryzyko kursów walut, ryzyko niedotrzymania warunków, ryzyko zamienności. Ryzyko wewnętrzne związane z decyzjami podejmowanymi przez zarządy spółek. Ryzyko jest zawsze rozpatrywane z punktu widzenia oczekiwanej stopy zwrotu.

Odchylenie stopy zwrotu od oczekiwanej stopy wyznacza ryzyko inwestycji. Obliczono je posługując się odchyleniem standardowym, które jest podstawową miarą statystyczną rozproszenia, umożliwiającą syntetyczną ocenę ryzyka za pomocą jednej liczby.

Odchylenie standardowe dla BRE wynosi 7,3%, a dla Banku Handlowego 3,47%.

Znając oczekiwane stopy zwrotu papierów wartościowych możemy obliczyć stopę zwrotu dla wybranego portfela (uwzględniono wcześniej podaną strukturę portfela).

Stopa zwrotu dla portfela inwestycyjnego wynosi [Jajuga i Jajuga 1994]:

$$R_p = 0,4192 \times 0,0409 + 0,1968 \times 0,2063 + 0,2060 \times 0,1714 + 0,18428 \times \\ \times 0,0303 = 9,83\%$$

Inwestor posiadający portfel o wybranej strukturze może spodziewać się stopy zwrotu z portfela w wysokości 9,83%. Jest to więcej niż wynosi najniższa stopa zwrotu z lokaty terminowej – 3,03%, ale mniej niż najwyższa stopa zwrotu dla Banku Handlowego – 20,63%.

Stopa zwrotu portfela, niezależnie od udziałów poszczególnych instrumentów finansowych, jest nie mniejsza niż najniższa stopa zwrotu i nie większa niż najwyższa stopa zwrotu.

Efektywny portfel akcji

Portfele efektywne to takie, gdzie dla danej stopy zwrotu portfela nie można znaleźć portfela o mniejszym ryzyku.

Przy założeniu, że depozyt bankowy i obligacja są papierami pozbawionymi ryzyka, należy zbudować portfel efektywny akcji, aby obliczyć minimalne ryzyko akcji przy danej stopie zwrotu.

Zakładając, że portfel akcji o wartości 4028 zł posiada udziały w portfelu po 50% dla akcji BH i BRE, stopa zwrotu utworzonego portfela akcji wynosi:

$$R_p = 0,5 \times 0,2063 + 0,5 \times 0,1714 = 0,1888$$

Ryzyko portfela akcji wynosi [Tarczyński 1997]:

$$S^2_p = X_{BH}^2 \times S_{BH}^2 + X_{BRE}^2 \times S_{BRE}^2 + 2 \times X_{BRE} \times X_{BRE} \times S_{BH} \times S_{BRE} \times p_{BH\ BRE}$$

gdzie:

S^2_p – wariancja portfela w akcji,

X_{BH} – udział akcji BH w portfelu,

X_{BRE} – udział akcji BRE w portfelu,

S_{BH} – odchylenie standardowe stopy zwrotu dla akcji BH,

S_{BRE} – odchylenie standardowe stopy zwrotu dla akcji BRE,

$p_{BH\ BRE}$ – współczynnik korelacji między stopą zwrotu akcji BH i BRE

Ryzyko portfela wynosi więc:

$$\begin{aligned} S^2_p &= (0,5)^2 \times (0,346)^2 + (0,5)^2 \times (0,73)^2 + 2 \times 0,5 \times 0,5 \times 0,346 \times 0,73 \times 0,23 = \\ &= 0,25 \times 0,1197 + 0,25 \times 0,532 + 0,029 = 0,029 = 0,0299 + 0,133 + 0,029 = \\ &= 0,1919 \end{aligned}$$

Odchylenie standardowe portfela, które jest pierwiastkiem kwadratowym z wariancji wynosi:

$$S_p = \sqrt{S^2_p} = \sqrt{0,1919} = \pm 0,44$$

Portfel papierów wartościowych zbudowany z 2 akcji o udziale po 50% każda jest obarczony ryzykiem 44%.

Aby stwierdzić, czy w danym przypadku istnieje możliwość obniżenia wartości ryzyka przez zmianę udziałów akcji w portfelu, należy sprawdzić prawdziwość relacji:

$$p_{BH\ BRE} < \min \{S_{BH}/S_{BRE}; S_{BRE}/S_{BH}\}$$

Dla analizowanego portfela 2 akcji relacja kształtuje się następująco:

$$0,23 < \min \{0,473; 2,109\} = 0,473$$

Oznacza to, że możliwe jest utworzenie portfela składającego się z akcji BH i BRE o ryzyku mniejszym niż ryzyko z każdej akcji osobno. Parametry nowego portfela – efektywnego – wyznaczamy korzystając ze wzorów:

Udział akcji BH w portfelu o minimalnej wartości ryzyka wynosi:

$$X_{BR} = \frac{S_{BRE} \times (S_{BRE} - S_{BH} \times p_{BH\ BRE})}{S_{BH}^2 + S_{BRE}^2 - 2 \times S_{BH} \times S_{BRE} \times p_{BH\ BRE}}$$

Udział akcji BH w portfelu o minimalnej wartości ryzyka:

$$X_{BR} = \frac{0,73 \times (0,73 - 0,346 \times 0,23)}{0,1197 + 0,532 - 0,116} = 0,89$$

Udział akcji BRE w portfelu o minimalnej wartości ryzyka wynosi:

$$\begin{aligned} X_{BRE} &= 1 - X_{BH} \\ X_{BRE} &= 1 - 0,89 = 0,11 \end{aligned}$$

Aby zbudować portfel o najmniejszym możliwym ryzyku dla akcji BH i BRE, zmieniamy udziały akcji w portfelu bazowym. Struktura kształtuje się następująco: 89% dla BH i 11% dla BRE.

Zmiana struktury akcji w portfelu przyczyniła się do zbudowania efektywnego portfela. Ryzyko portfela akcji obliczamy na podstawie wzoru:

$$S^2_{po} = \frac{S_{BH}^2 \times S_{BRE}^2 \times (1 - \rho_{BH BRE}^2)}{S_{BH}^2 + S_{BRE}^2 - 2 \times S_{BH} \times S_{BRE} \times \rho_{BH BRE}}$$

Minimalna wartość ryzyka wynosi:

$$S^2_{po} = \frac{0,1197 \times 0,532 (1 - 0,0529)}{0,1197 + 0,532 - 0,116} = 0,11$$

Odchylenie standardowe, które jest pierwiastkiem kwadratowym z wariancji, jest równe:

$$S_p = S_p^2 = \sqrt{0,11} = \pm 0,33$$

Ryzyko efektywnego portfela akcji o udziałach akcji 89% dla BH i 11% dla BRE wynosi 33%.

Stopa zwrotu efektywnego portfela akcji wynosi 20,24%.

$$R_p = 0,89 \times 0,2063 + 0,11 \times 0,1714 = 0,2024$$

Redukcji ryzyka portfela akcji można dokonać poprzez dywersyfikację, jednakże ryzyko nie może być całkowicie wyeliminowane. W portfelu papierów wartościowych można również uwzględnić lokaty pozbawione ryzyka, tzn. papiery wartościowe, których ryzyko wynosi zero. Papierami wartościowymi pozbawionymi ryzyka są obligacje Skarbu Państwa oraz lokaty bankowe z gwarancjami Skarbu Państwa, przy założeniu, że inwestor zachowa lokatę do momentu wykupu (tzn. nie sprzedaje jej) oraz że odsetki z tytułu posiadania lokaty są reinwestowane z zastosowaniem tej samej stopy procentowej co stopa zwrotu papierów pozbawionych ryzyka. Ich ryzyko jest zerowe, a zatem charakteryzują się one niższą stopą zwrotu niż przeważająca większość ryzykownych akcji występujących na rynku.

Uwzględnienie w portfelu papierów wartościowych lokat pozbawionych ryzyka zmienia stopę zwrotu i ryzyko portfela. W tym celu stworzono portfel efektywny zawierający jedynie akcje.

Zmieniony portfel składa się z dwóch akcji, obligacji skarbowej oraz lokaty bankowej. Jest to portfel dwuskładnikowy, zawiera bowiem jako pierwszy składnik efektywny portfel akcji, a jako drugi składnik instrumenty finansowe pozbawione ryzyka.

Udział portfela efektywnego akcji w zmienionym portfelu bazowym wynosi $(1 - wf)$, gdzie wf oznacza udział lokaty pozbawionej ryzyka w nowym portfelu.

Stopa zwrotu portfela jest to średnia ważona stopy zwrotu pozbawionej ryzyka i stopy zwrotu portfela efektywnego akcji. Ponieważ zazwyczaj $R_f < R_e$ (gdzie R_f oznacza stopę zwrotu instrumentów pozbawionych ryzyka, a R_e stopę zwrotu portfela efektywnego), zatem w miarę wzrostu udziału lokat pozbawionych ryzyka spada stopa zwrotu nowego portfela.

Udział lokaty pozbawionej ryzyka w portfelu inwestycyjnym:

$$wf = 0,412992 + 0,18428 = 0,5972$$

Możemy więc obliczyć stopę zwrotu portfela papierów wartościowych, zawierających efektywny portfel akcji.

$$\begin{aligned} R_p &= 0,41292 \times 0,0409 + 0,18428 \times 0,0303 + (1 - 0,5972) \times 0,02024 = \\ &= 0,01688 + 0,00558 + 0,08152 = 0,10398 \end{aligned}$$

Stopa zwrotu portfela papierów wartościowych, przy założeniu, że jednym ze składników portfela jest efektywny portfel akcji, wynosi 10,40%.

Ryzyko nowego portfela papierów wartościowych zależy od dwóch wartości. Pierwszą z nich jest ryzyko portfela efektywnego zawierającego akcje, drugą część stanowią instrumenty finansowe pozbawione ryzyka w portfelu. W sytuacji gdy portfel pozbawiony jest bezpiecznych lokat, ryzyko nowego portfela jest równe ryzyku portfela efektywnego zawierającego akcje. W miarę wzrostu udziału lokat pozbawionych ryzyka w nowym portfelu, ryzyko tego portfela spada, ale obniża się również stopa zwrotu. Gdy portfel zbudowany jest wyłącznie z lokat pozbawionych ryzyka, ryzyko takiego portfela wynosi zero.

Do wyznaczenia ryzyka dla nowo utworzonego portfela, biorąc pod uwagę, że ryzyko (czyli odchylenie standardowe) wynosi zero, stosujemy wzór:

$$V_p = (1 - wf) S_e$$

Gdzie:

V_p – wariancja portfela papierów wartościowych,

S_e – ryzyko portfela efektywnego akcji,

wf – udział lokaty w portfelu pozbawionej ryzyka.

$$V_p = (1 - 0,5972) \times (0,33)^2 = 0,1622 \times 0,1089 = 0,0176$$

Wariancja portfela wynosi 1,76%.

Ryzyko (Sp) portfela papierów wartościowych obliczamy na podstawie wzoru:

$$Sp = (1 - 0,5972) \times 0,33 = 0,1329$$

Ryzyko efektywnego portfela papierów wartościowych wynosi 13,29%.

Ryzyko portfela papierów wartościowych, który nie uwzględniał zmian w strukturze akcji, wynosiło 17,72%:

$$Sp = (1 - 0,5972) \times 0,44 = 0,1772\%$$

Zakończenie

Stosując model dwuskładnikowy Sharpe'a do analizy portfelowej zbudowano portfel efektywny akcji, który ma zmienioną strukturę akcji w porównaniu do modelu zachowawczego. Zastosowanie tego modelu umożliwiło obniżenie ryzyka z 17,72 do 13,29% i podwyższenie stopy zwrotu z 9,83 do 10,40%.

Literatura

- BIEŃ W., 1998: *Rynek papierów wartościowych*. Difin, Warszawa.
 BRIGHAM E. F., 1996: *Podstawy zarządzania finansami*. PWE, Warszawa.
 JAJUGA K., JAJUGA T., 1994: *Jak inwestować w papiery wartościowe*. PWN, Warszawa.
 SOPOĆKO A., 1995: *Giełda. Podstawowe strategie inwestowania*. Mediabank, Warszawa.
 TARCZYŃSKI W., 1997: *Rynki kapitałowe – metody ilościowe*, tom 1 i 2. Placet, Warszawa.
 WIERZBICKI M., 1995: *Analiza portfelowa*. Łódź.
Parkiet od 2.10.1990 do 02.01 2000. Wydawnictwo Infor, Warszawa.

Profitability and Riskiness of Investment in Securities on the Sample of Chosen Portfolio

Abstract

Considering an investment in financial assets two choices can be taken into account, namely to entrust money to investment funds or to build individual portfolio of securities.

Under good performance of regulated exchange markets, the precautionary portfolio has been built. It has composed of debt instruments and shares listed on the stock exchange. The equities constituted 40 per cent, bank deposits 19 per cent and bonds – respectively 41 per cent. Subsequently, the Author has examined the risk in as well as an effective and expected return on this portfolio. By using two-factors' model of Sharpe to analyse a portfolio problem, the effective portfolio of shares has been built. It has had its structure changed compared to the precautionary portfolio. The applied approach has enabled to lower the risk from 17,72 per cent to 13,29 per cent and to increase the return on investment from 9,83 per cent to 10,40 per cent.