



Analiza fundamentalna

dr Leszek Czapiewski

WSB Poznań
Studia Podyplomowe

ISTOTA ANALIZY FUNDAMENTALNEJ

Celem analizy fundamentalnej jest monitorowanie i klasyfikowanie aktywów finansowych pod względem ich jakości inwestycyjnej (jako szacunkowej oceny ryzyka) oraz oczekiwanej stopy zwrotu. (J. C. Ritchie, Analiza fundamentalna, Wig-Press, Warszawa 1997, str. 31)

Istotą analizy fundamentalnej jest wycena spółki i określenie jej tzw. wartości wewnętrznej. Porównując wycenę z ceną rynkową, możliwe jest stwierdzenie czy akcje danej spółki są niedowartościowane (i warto je kupić) czy też przewartościowane (i należałoby je sprzedać). Analiza fundamentalna, w przeciwieństwie np. do analizy technicznej, zajmuje się badaniem przyczyn, a nie skutków. Wyceniając firmę, branżę pod uwagę jest wiele czynników zarówno makro- jak i mikroekonomicznych.

Przeprowadzenie analizy fundamentalnej składa się z takich etapów jak:

- analiza makroekonomiczna,
- analiza sektorowa,
- analiza sytuacyjna spółki,
- analiza finansowa spółki,
- wycena akcji.

ANALIZA MAKROEKONOMICZNA

Ocena przedsiębiorstwa z punktu widzenia makroekonomicznego powinna uwzględniać stan oraz wahania koniunktury gospodarczej. Analiza makroekonomiczna powinna udzielić odpowiedzi na pytanie o opłacalność inwestowania na danym rynku (np. rynku akcji).

Do analizy makroekonomicznej można wykorzystać takie podstawowe wskaźniki jak:

- Produkt Krajowy Brutto (PKB),
- inflacja,
- sytuacja budżetową (wielkość deficytu),
- stopy procentowe,
- podatki.

Pozytywnymi sygnałami płynącymi z gospodarki mogą być:

- wyższy od oczekiwań wzrost PKB,
- inflacja niższa od oczekiwań,
- spadek długu publicznego i deficytu,
- spadek bezrobocia,
- spadek stóp procentowych wyznaczanych przez Narodowy Bank Polski,
- obniżka podatków.

Jeśli z gospodarki docierają przeciwne informacje, to źle świadczy to o stanie koniunktury.

ANALIZA SEKTOROWA

W analizie sektorowej dokonuje się oceny atrakcyjności inwestowania w spółki należące do danej gałęzi gospodarki. Ocenia się przewidywaną opłacalność i ryzyko inwestowania w danej gałęzi (uwzględnia się także pozycję sektora w relacji do cyklu gospodarczego i warunków makroekonomicznych co określi czy rozwój sektora jest szybszy czy też wolniejszy niż cała gospodarka). Analizie poddaje się także czynniki jakościowe charakteryzujące dany sektor, które stwarzają dodatkową szansę na rozwój (doskonałość technologiczna, ochrona rynku przed obcą konkurencją).

ANALIZA SYTUACYJNA

W analizie sytuacyjnej spółki głównym celem jest ocena danej spółki na tle całej branży. Pod uwagę bierze się przede wszystkim aspekty pozafinansowe, jak:

- jakość zarządzania,
- prowadzony marketing,
- aspekty produkcyjne,
- jakość kadry,
- silne i słabe strony spółki,
- okazje i zagrożenia jakie stwarza jej działalność.

ANALIZA FINANSOWA

Kolejnym etapem analizy fundamentalnej jest analiza finansowa. Opracowuje się ją w celu oceny stanu finansów przedsiębiorstwa i efektywności finansowej gospodarki przedsiębiorstwa. W ramach analizy służącej ocenie kondycji finansowej przedsiębiorstwa bada się zwykle strukturę i dynamikę poszczególnych pozycji sprawozdań finansowych, płynność finansową, strukturę finansowania, zdolność do obsługi zadłużenia, rentowność i sprawność gospodarowania składnikami majątku i kapitału oraz wskaźniki rynku kapitałowego.

Różne są jednak stopnie rozbudowania tych składników i znaczenia przypisywane im w procesie oceny, przede wszystkim w zależności od podmiotu oceny (rodzaj prowadzonej działalności, notowany lub nie na rynku kapitałowym itp.)

W analizie sprawozdań finansowych badane są:

- bilans,
- rachunek zysków i strat,
- rachunek przepływów pieniężnych,
- zestawienie zmian w kapitale (funduszu) własnym,
- informacja dodatkowa, obejmująca wprowadzenie do sprawozdania finansowego oraz dodatkowe informacje i objaśnienia.

W analizie sprawozdań finansowych bardzo szczegółową postać sprawozdań finansowych sprowadza się najczęściej do ich uproszczonych postaci analitycznych. Ma to na celu przede wszystkim pozbycie się pozycji zbyt analitycznych zasłaniających i utrudniających analizę całości, a także uszczegółowienie pozycji zbyt syntetycznych. Na podstawie tak przekształconych sprawozdań można przeprowadzić analizę pionową (analizę struktury poszczególnych pozycji), analizę poziomą (analiza zmian w czasie za pomocą indeksów o podstawie danego okresu bądź okresu wcześniejszego) oraz analizę porównawczą z innymi przedsiębiorstwami bądź też średnimi branżowymi.

Rozwinięciem analizy sprawozdań finansowych jest analiza wskaźnikowa. Wskaźniki stanowią relacje odpowiednich elementów sprawozdań finansowych. Wyróżnić można wiele wskaźników o różnej treści ekonomicznej, pojemności informacyjnej i znaczeniu analitycznym. Jednak rzetelnie sporządzona analiza powinna opierać się na ograniczonej liczbie wskaźników o największej pojemności informacyjnej, odnoszących się do podstawowych aspektów rzeczywistości ekonomicznej jednostki. Wartości wskaźników po analizie również powinny być

porównane z wartościami danych wskaźników wyliczonymi dla innych przedsiębiorstw lub też z wartościami średnimi w branży.

Najczęściej wyróżnia się następujące grupy wskaźników:

- wskaźniki rentowności,
- wskaźniki płynności,
- wskaźniki obrotowości,
- wskaźniki zadłużenia,
- wskaźniki rynku kapitałowego.

WSKAŹNIKI RENTOWNOŚCI:

- stopa zysku (marża) brutto = $[\text{przychody ze sprzedaży netto} - \text{koszt wytworzenia produkcji sprzedanej}] / \text{przychody ze sprzedaży netto}$,
- stopa zysku operacyjnego = $\text{zysk operacyjny} / \text{przychody ze sprzedaży netto}$,
- stopa zysku brutto = $\text{zysk brutto} / \text{przychody ze sprzedaży netto}$,
- stopa zysku netto = $\text{zysk netto} / \text{przychody ze sprzedaży netto}$
- stopa zwrotu z kapitału własnego (ROE) = $\text{zysk netto} / \text{średnia wartość kapitałów własnych}$,
- stopa zwrotu z aktywów (ROA) = $\text{zysk netto} / \text{średnia wartość aktywów}$.

WSKAŹNIKI PŁYNNOŚCI:

- kapitał pracujący = $\text{majątek obrotowy} - \text{zobowiązania krótkoterminowe}$,
- wskaźnik bieżącej płynności = $\text{majątek obrotowy} / \text{zobowiązania krótkoterminowe}$,
- wskaźnik szybkiej płynności = $[\text{majątek obrotowy} - \text{zapasy}] / \text{zobowiązania krótkoterminowe}$,
- wskaźnik podwyższonej płynności = $[\text{majątek obrotowy} - \text{zapasy} - \text{należności}] / \text{zobowiązania krótkoterminowe}$.

WSKAŹNIKI OBROTOWOŚCI:

- rotacja majątku obrotowego (w dniach) = $[\text{średnia wartość majątku obrotowego} / \text{przychody ze sprzedaży netto}] \times \text{liczba dni}$,
- rotacja należności (w dniach) = $[\text{średnia wartość należności} / \text{przychody ze sprzedaży netto}] \times \text{liczba dni}$,
- rotacja zapasów (w dniach) = $[\text{średnia wartość zapasów} / \text{koszty działalności operacyjnej}] \times \text{liczba dni}$,

- cykl operacyjny (w dniach) = rotacja należności + rotacja zapasów
- rotacja zobowiązań w dniach = [średnia wartość zobowiązań krótkoterminowych / koszty działalności operacyjnej] x liczba dni,
- cykl konwersji gotówki (w dniach) = cykl operacyjny – rotacja zobowiązań.

WSKAŹNIKI ZADŁUŻENIA:

- wskaźnik pokrycia majątku = kapitał własny / aktywa trwałe,
- stopa zadłużenia = zobowiązania i rezerwy na zobowiązania / aktywa
- wskaźnik obsługi zadłużenia = EBITDA / koszty finansowe
- dług/EBITDA = zobowiązania i rezerwy na zobowiązania / EBITDA

WSKAŹNIKI RYNKU KAPITAŁOWEGO:

- zysk na akcję (EPS) = zysk netto / ilość wyemitowanych akcji,
- cena rynkowa do zysku na akcję (P/E) = cena rynkowa 1 akcji / zysk netto na 1 akcję,
- cena rynkowa do wartości księgowej (P/BV) = cena rynkowa 1 akcji / wartość księgowa kapitału własnego na 1 akcję,
- stopa dywidendy (DY) = dywidenda na 1 akcję / cena rynkowa 1 akcji.

WYCENA AKCJI

Wycena akcji polega na ustaleniu jej wartości w celu zidentyfikowania akcji niedowartościowanych (które można kupić) lub akcji przewartościowanych (które można sprzedać). Sprowadza się ona do ustalenia wartości wycenianej firmy (wartości wewnętrznej akcji). Wartość pojedynczej akcji otrzymujemy poprzez podzielenie wartości firmy przez liczbę wyemitowanych przez spółkę akcji.

Metody wyceny przedsiębiorstwa dzieli się najczęściej na cztery grupy:

- metody bazujące na kosztach i majątku przedsiębiorstwa - koncentrują się na oszacowaniu wartości poszczególnych składników majątku firmy,
- metody dochodowe - opierają się na prognozowaniu i aktualizowaniu możliwych do wygenerowania przez dane przedsiębiorstwo szeroko rozumianych dochodów,
- metody porównań rynkowych - dokonywane są przez inwestorów na rynku kapitałowym i opierają się na rynkowej (najczęściej giełdowej) wartości kapitałów własnych i długu,

- o metody mieszane - uwzględniające cechy i elementy podejścia dochodowego i majątkowego.

METODY MAJĄTKOWE

Według metod majątkowych wartość firmy wynika z posiadanego przez tą firmę majątku. Informacje o wartości tego majątku brane są z bilansu przedsiębiorstwa. Jednakże bilans nie uwzględnia kapitału intelektualnego firmy w postaci umiejętności pracowników, opinii klientów o firmie, znaków towarowych i marek. Wycena majątkowa nie bierze pod uwagę również przyszłego rozwoju firmy oraz kondycji gospodarki w postaci danych makroekonomicznych. Wyróżnia się następujące rodzaje metod majątkowych:

- metoda wartości księgowej,
- metoda skorygowanej wartości księgowej,
- metoda odtworzeniowa,
- metoda wartości likwidacyjnej.

Metoda wartości księgowej netto (BV - book value) opiera się na obliczeniu wartości firmy na podstawie zapisów bilansowych - aktywów i pasywów. Metoda ta, zwana inaczej metodą wartości aktywów netto, polega na pomniejszeniu księgowej wartości aktywów o kapitały obce, czyli wszelkie zobowiązania długo- i krótkoterminowe. Można także podejść do wyceny tą metodą od strony pasywów. W tym przypadku, wartość przedsiębiorstwa jest równa wartości kapitałów własnych tego przedsiębiorstwa. Niezależnie od wybranego podejścia powinniśmy otrzymać tę samą wartość.

Metoda skorygowanej wartości aktywów netto jest rozwinięciem i udoskonaleniem metody wartości księgowej netto. Z uwagi na fakt, iż wycena aktywów i pasywów na potrzeby bilansu niejednokrotnie różni się od wyceny rynkowej tych wielkości, często niezbędne jest przeszacowanie poszczególnych składników aktywów i pasywów, czyli określenie ich wartości rynkowej. Wycena na podstawie rynkowych wartości posiadanych aktywów i pasywów nazywana jest metodą skorygowanych aktywów netto. Po dokonaniu niezbędnych korekt, wartość przedsiębiorstwa liczy się tak jak w przypadku wyceny metodą księgową.

Metoda odtworzeniowa – jej celem jest oszacowanie sumy nakładów finansowych, jakie potrzebne byłyby do odtworzenia poszczególnych elementów majątku wycenianego przedsiębiorstwa. Można stwierdzić, że metoda odtworzeniowa koryguje wartość księgową

aktywów pod względem inflacji, jak i zużycia. Metoda ta jest często wykorzystywana przez przedsiębiorców podejmujących decyzję o tym, czy bardziej opłaca się kupić jakieś przedsiębiorstwo, czy też zbudować je samemu od podstaw. Jednak wadą tej metody jest trudność w oszacowaniu takich elementów, jak reputacja firmy oraz czas potrzebny na osiągnięcie określonej pozycji na rynku.

Metoda likwidacyjna (upłynnienia) polega na oszacowaniu przychodów uzyskanych ze sprzedaży poszczególnych składników przedsiębiorstwa. Od sumy wartości otrzymanej ze sprzedaży składników majątku należy odjąć wszelkie zobowiązania finansowe, jakie spółka musiałaby ponieść w przypadku jej likwidacji, przy czym wartość tą należy jeszcze pomniejszyć o koszty upłynnienia. Metoda ta pozwala oszacować dolny próg wartości przedsiębiorstwa, zakładając brak kontynuacji jego działalności. Jednym ze sposobów wyceny metodą likwidacyjną jest zastosowanie tzw. formuły Wilcox'a. Zgodnie z tą formułą wartość likwidacyjna przedsiębiorstwa wynika z następujących składników:

- gotówka plus papiery wartościowe, które można upłynnić,
- plus 70% wartości księgowej zapasów, należności, zaliczek,
- plus 50% wartości księgowej innych aktywów,
- minus zobowiązania krótkoterminowe,
- minus zobowiązania długoterminowe.

Wzór ten pozwala na obliczenie, jaką wartość likwidacyjną będzie miało przedsiębiorstwo w wypadku ewentualnego bankructwa, czy wymuszonej wyprzedaży jego majątku.

METODY DOCHODOWE

Za najbardziej uniwersalne i najlepiej odzwierciedlające wartość rzeczywistą przedsiębiorstw zarówno praktycy, jak też teoretycy wyceny uznają metody dochodowe. Specyfika metod dochodowych polega na powiązaniu wartości spółki z osiąganymi i prognozowanymi dochodami. Podstawowe założenie tych metod określa, że „prognozowany strumień przyszłych opodatkowanych przepływów pieniężnych netto jest miarą przyszłych pożytków inwestora, wynikających z prawa własności lub użytkowania wartości niematerialnych i prawnych”. Nie uwzględniają one natomiast majątku, który jest potrzebny dla uzyskania tych pożytków. Firmy, które posiadają różną wartość majątku mogą mieć taką samą wartość w przypadku, gdy prognozy generowanych przez nie zysków są podobne.

Jedną z bardziej rozpowszechnionych metod dochodowych jest metoda zdyskontowanych przepływów pieniężnych, czyli DCF (Discounted Cash Flow). Istnieje kilka odmian wyceny wartości przedsiębiorstwa metodą DCF różniących się między sobą zarówno poziomem szczegółowości, jak i konstrukcją (sposobem obliczania) prognozowanych przepływów pieniężnych oraz określaniem stopy dyskontowej. Podstawowe założenia metody DCF to:

- wartość przedsiębiorstwa wynika z przyszłych dochodów (przepływów gotówkowych), jakie będzie ono generowało na rzecz właścicieli;
- wartość przedsiębiorstwa oblicza się jako sumę zdyskontowanych odpowiednią stopą dyskontową wszystkich przyszłych przepływów pieniężnych;
- konieczne jest opracowanie długoterminowej prognozy finansowej określającej dochody, a także ustalenia przewidywanej wartości po okresie prognozy;
- w praktyce wycena jest sumą dwóch części: zdyskontowanych przepływów pieniężnych w okresie prognozy (zwykle 8-10 lat) oraz wartości końcowej, zwanej rezydualną.

Według metody DCF wartość przedsiębiorstwa równa się sumie zdyskontowanych odpowiednią stopą dyskontową, generowanych przez przedsiębiorstwo przepływów pieniężnych, które po skumulowaniu i zsumowaniu, tworzą łączny strumień pieniężny pozostający do dyspozycji właścicieli. Podczas wyceny można rozpatrywać dwie kategorie przepływów pieniężnych:

- przepływy pieniężne do firmy (FCFF),
- przepływy pieniężne dla akcjonariuszy (FCFE).

W celu obliczenia wysokości przepływów pieniężnych do firmy (FCFF), lub inaczej skumulowanych przepływów pieniężnych, można zsumować przepływy przypadające dla akcjonariuszy (zwykłych) z przepływami dla dostawców kapitału dłużnego oraz posiadaczy akcji uprzywilejowanych. Jednak znacznie prostszą metodą jest odjęcie od zysków operacyjnych po opodatkowaniu (NOPLAT- *Net Operating Profit Less Adjusted Taxes*) wartości inwestycji netto. Inwestycje netto będące zmianą stanu zainwestowanego kapitału są to fundusze, które wracają do firmy, aby podtrzymać przewidywaną stopę wzrostu środków pieniężnych. Jeśli dodamy amortyzację do NOPLAT i inwestycji netto otrzymamy odpowiednio przepływy gotówkowe brutto i inwestycje brutto.

$$FCFF = NOPLAT - Inwestycje\ netto$$

$$FCFF = (NOPLAT + Amortyzacja) - (Inwestycje\ netto + Amortyzacja)$$

$$FCFF = Przepływy\ gotówkowe\ brutto - Inwestycje\ brutto$$

Otrzymałą kwotę nazywa się wolnymi przepływami pieniężnymi firmy (*free cash flow to the firm, FCFF*), a oparte na nich modele - modelami zdyskontowanych *FCFF*.

Innym podejściem w metodzie *DCF* jest szacowanie przepływów pieniężnych pozostałych w firmie po zaspokojeniu inwestorów nie będących udziałowcami (raty kapitałowe i odsetki dla kredytodawców i obligatariuszy, dywidendy uprzywilejowane) i po dokonaniu reinwestycji (*FCFE - free cash flow to equity*)

$$FCFE = FCFF - \text{Pozaoperacyjne przepływy pieniężne}$$

Tak zdefiniowane przepływy określa się mianem wolnych przepływów pieniężnych dla akcjonariuszy (*FCFE*), a oparte na nich modele – modelami zdyskontowanych *FCFE*.

Odpowiednio do przyjętej definicji przepływów gotówkowych powinna być określona stopa dyskontowa. Jeśli rozważane są przepływy pieniężne dla akcjonariuszy *FCFE*, to jako stopę dyskontową powinno się przyjąć stopę zwrotu oczekiwaną przez akcjonariuszy, nazywaną też kosztem kapitału własnego. Koszt kapitału własnego spółki jest tym wyższy, im większe ryzyko wiąże się z zaangażowaniem tego kapitału w dane przedsięwzięcie. W przypadku obliczania całkowitych przepływów pieniężnych *FCFF*, stopa dyskontowa powinna być średnim ważonym kosztem kapitału (*WACC - Weighted Average Cost of Capital*).

Model zdyskontowanych przepływów pieniężnych firmy *FCFF* jest najczęściej stosowanym modelem. Wzór na obliczenie całkowitej wartości przedsiębiorstwa:

$$V_F = \sum_{t=1}^N \frac{FCFF_t}{(1+WACC)^t} + \frac{FCFF_{N+1}}{(WACC - g_{FCFF})(1+WACC)^N}$$

$FCFF_t$ - wielkość przepływów pieniężnych do firmy w okresie t ,

$FCFF_{N+1}$ - wielkość przepływów pieniężnych do firmy w pierwszym roku po okresie jawnej prognozy,

$WACC$ - średni ważony koszt kapitału,

g_{FCFF} - oczekiwana stopa wzrostu przepływów gotówkowych do firmy w kolejnych latach po okresie jawnej prognozy,

N - liczba lat jawnej prognozy.

Jeżeli od otrzymanej wartości przedsiębiorstwa V_F odejmiemy wartość oprocentowanych zobowiązań otrzymamy wartość kapitału własnego.

Wartość kapitału własnego można obliczyć również bezpośrednio z modelu zdyskontowanych *FCFE*. Wartości kapitału własnego obliczone obiema metodami powinny być zbliżone. Również w tym modelu wartość kapitału własnego składa się z sumy zdyskontowanych przepływów

pieniężnych dla akcjonariuszy w okresie prognozy oraz zdyskontowanej wartości rezydualnej, obliczanej ze wzoru na rentę wieczystą. Wartość kapitału własnego wyznacza się na podstawie:

$$V_E = \sum_{t=1}^N \frac{FCFE_t}{(1+k_e)^t} + \frac{FCFE_{N+1}}{(k_e - g_{FCFE})(1+k_e)^N}$$

$FCFE_t$ - wielkość przepływów pieniężnych dla akcjonariuszy w okresie t ,

$FCFE_{N+1}$ - wielkość przepływów pieniężnych dla akcjonariuszy w pierwszym roku po okresie jawnej prognozy,

k_e - koszt kapitału własnego,

g_{FCFE} - oczekiwana stopa wzrostu przepływów gotówkowych dla akcjonariuszy w kolejnych latach po okresie jawnej prognozy,

N - liczba lat jawnej prognozy.

Zaprezentowane modele wystarczają zazwyczaj do oszacowania wartości każdego rodzaju firmy. Można zastosować je zarówno do stabilnych przedsiębiorstw, generujących duże zyski i przepływy gotówkowe, jak również do spółek o szybkim wzroście, których przepływy pieniężne mogą obecnie być ujemne, ale dają szansę na dodatnie przepływy w przyszłości, a także do spółek znajdujących się obecnie w kłopotach i generujące straty, ale których sytuacja może się w przyszłości poprawić.

METODY PORÓWNAWCZE

Obok metod majątkowych i dochodowych istnieją również metody porównawcze, zwane też wskaźnikowymi lub mnożnikowymi. Metody te, mimo kilku wad, są dość często stosowane. Polegają na określeniu wartości spółki przez porównanie jej z innymi, już wycenionymi przez rynek. Właśnie prostotę i szybkość wykonania można uznać za największą ich zaletę, co może wpłynąć na dalsze znaczne upowszechnianie się tych metod wśród wyceniających małe i średnie przedsiębiorstwa.

Metoda porównań rynkowych polega na ustaleniu wartości przedsiębiorstwa na podstawie informacji o mnożnikach, których wartość rynkowa jest znana. Mnożniki są tak konstruowane, że pokazują stosunek wartości rynkowej przedsiębiorstwa do określonej zmiennej ekonomicznej.

Najczęściej występujące mnożniki to:

- P/E - cena akcji (wartość rynkowa) do zysku netto,
- P/BV - wartość przedsiębiorstwa do wartości księgowej,
- P/S - wartość firmy do przychodów ze sprzedaży.

Technika obliczeń wartości wycenianego przedsiębiorstwa sprowadza się ogólnie do zastosowania wzoru:

$$V_E = M_{PP} * WE_{WP}$$

M_{PP} - średnia wartość mnożnika firm porównywalnych (np. P/E , P/BV , P/S)

WE_{WP} - wielkość ekonomiczna wycenianego przedsiębiorstwa (np. sprzedaż, zysk, wartość księgową).

Procedura wyceny metodą porównań rynkowych jest następująca:

- wybór wskaźnika służącego wycenie;
- wybór firm porównywalnych, dla których znane są wartości rynkowe wybranego wskaźnika;
- obliczenie wielkości wskaźników firm porównywalnych;
- wyciągnięcie średniej arytmetycznej z powyższych wskaźników;
- obliczenie wartości firmy
- dokonanie niezbędnych korekt.

Najpopularniejszym współczynnikiem wyceny jest wskaźnik cena do zysku (P/E - *price to equity*). Szacuje się go, dzieląc cenę jednej akcji przez zysk na nią przypadający. Wysoki wskaźnik P/E nie musi oznaczać, że dane akcje są drogie. Spółka może mieć wysoki wskaźnik P/E , ponieważ inwestorzy oczekują szybkiego wzrostu zysków w przyszłości. Inna spółka z tej samej branży ma niski wskaźnik P/E i na pierwszy rzut oka może wydawać się atrakcyjniejszą inwestycją, jednak zorientowani inwestorzy spodziewają się spadku jej zysków i dlatego nisko wyceniają akcje. Z tego punktu widzenia jej akcje nie są więc wcale tanie. Trzeba pamiętać, że inwestorów interesują przede wszystkim przyszłe zyski spółki, a w mniejszym stopniu dane historyczne.

Popularnym wskaźnikiem wyceny spółki jest także wskaźnik ceny do wartości księgowej netto przypadającej na jedną akcję (P/BV - *price to book value*). Wartość księgowa netto jest wartością aktywów spółki, pomniejszoną o zobowiązania. Wskaźnik P/BV obrazuje cenę, jaką trzeba zapłacić za jedną złotówkę księgowej wartości majątku firmy. Wskaźnik ten kształtuje się na różnym poziomie w poszczególnych branżach, odzwierciedlając potencjał wzrostowy i stopę zwrotu z kapitału. Wyższy współczynnik mają z reguły firmy hi-tech, w których największą wartością jest posiadanie know-how i wysoko wykwalifikowanych specjalistów. W prosty sposób przekłada się to na większe możliwości rozwoju przedsiębiorstwa, a w konsekwencji wyższe zyski.

Innym wskaźnikiem jest relacja pomiędzy wartością przedsiębiorstwa a wielkością sprzedaży (*P/S - price to sales*) będący ilorazem rynkowej ceny akcji i wielkości sprzedaży spółki przypadającej na jedną akcję. Wskaźnik ten informuje inwestorów, ile trzeba zapłacić za jedną złotówkę wartości sprzedaży realizowanej przez firmę. Dlatego też często zwracają na niego uwagę inwestorzy strategiczni, którzy zamierzają przejąć daną spółkę. Wynika to z faktu, że zwykle istotny jest dla nich udział spółki w rynku (proporcjonalny do wartości sprzedaży) i cena, jaką muszą zapłacić za ten udział.

W metodach porównawczych istotną rolę odgrywa właściwy dobór firm porównywalnych. W zasadzie, należy wybierać firmy z tej samej branży, o podobnej strukturze przychodów, kosztów i aktywów, a także o podobnej strukturze kapitałowej. Należy zwrócić uwagę na to, czy przychody lub zyski firmy porównywalnej nie są zaburzone posiadaniem jakiś nietypowych, nie związanych z podstawową działalnością aktywów.

Równie istotną rolę spełniają potencjalne korekty wyceny. Np. w przypadku wyceny przedsiębiorstw nie notowanych na giełdzie należy uwzględnić tzw. dyskonto braku płynności. Jest to wielkość powodująca obniżenie wyceny przedsiębiorstwa, spowodowane faktem, że wycena oparta jest na wskaźnikach rynkowych spółek, których akcje mogą być swobodnie obracane na giełdzie, natomiast sprzedaż prywatnego przedsiębiorstwa wiąże się zazwyczaj z koniecznością poniesienia znacznych kosztów. Wielkość dyskonta może się różnić w zależności od tego jakie koszty należałoby ponieść w związku ze sprzedażą przedsiębiorstwa. Można przyjąć, że jeśli przedsiębiorstwo w dającej się przewidzieć przyszłości ma zamiar uplasować swoje akcje na rynku publicznym, to można dyskonto braku płynności pominąć, lub też ograniczyć je do kosztów upublicznienia spółki zdyskontowanych na chwilę wyceny.

METODY MIESZANE

Metody mieszane próbują łączyć podejście majątkowe i dochodowe. Główne założenie do tychże metod opiera się na przekonaniu, że o wartości przedsiębiorstwa decyduje zarówno posiadany majątek jak i zdolność do generowania zysków (lub nadwyżki gotówki). Do najbardziej znanych metod dochodowych należą takie metody jak:

- metoda niemiecka (berlińska),
- metoda szwajcarska.

Główne różnice między tymi metodami sprowadzają się do nadania znaczenia (wagi) metodom majątkowym i dochodowym.

Do obliczenia wartości przedsiębiorstwa metodą niemiecką służy następująca formuła:

$$W_N = \frac{1}{2}W_D + \frac{1}{2}W_M$$

W_N - wartość przedsiębiorstwa obliczona wg metody niemieckiej,

W_D - wartość przedsiębiorstwa obliczona metodą dochodową,

W_M - wartość przedsiębiorstwa obliczona metodą majątkową.

Z kolei do obliczenia wartości przedsiębiorstwa metodą szwajcarską służy poniższa formuła:

$$W_S = \frac{2}{3}W_D + \frac{1}{3}W_M$$

W_S - wartość przedsiębiorstwa obliczona wg metody szwajcarskiej,

W_D - wartość przedsiębiorstwa obliczona metodą dochodową,

W_M - wartość przedsiębiorstwa obliczona metodą majątkową.

ANALIZA RYZYKA I STOPY ZWROTU AKCJI

Jedną z podstawowych charakterystyk każdej inwestycji jest ryzyko i oczekiwany dochód. Nie ma inwestycji, które nie byłyby związane z ryzykiem, jak i nie ma inwestycji bez oczekiwanego dochodu. Dochód i ryzyko w inwestycji spotykają się ze sobą i pozostają w silnej wzajemnej relacji.

Pojęcie ryzyka w finansach nie jest rozumiane jednoznacznie. Wynika to z faktu iż istnieją dwie główne koncepcje ujęcia tego zjawiska:

- koncepcja negatywna (asymetryczna, jednostronna), która traktuje ryzyko, jako możliwość poniesienia straty
- koncepcja neutralna (symetryczna, dwustronna), która wiąże ryzyko z możliwością osiągnięcia efektu różniącego się od oczekiwanego. Odchylenie może być tu zarówno pozytywne, jak i negatywne,

Koncepcja neutralna jest bliższa rynkom finansowym, ponieważ lepiej oddaje charakter zjawisk występujących na rynku. Przyjmując ją więc za punkt wyjścia, możemy określić ryzyko, jako możliwość zrealizowania dochodu różniącego się od oczekiwanego dochodu.

Podstawowym podziałem ryzyka inwestycyjnego jest podział na:

- ryzyko **systematyczne** (zewnętrzne) – jest to ryzyko związane z podjęciem inwestycji w ogóle. Nie jest ono kontrolowane przez podmiot będący w jego zasięgu. Nie da się go zredukować poprzez dywersyfikację portfela,
- ryzyko niesystematyczne (wewnętrzne) – przynależne jest tylko do danej kategorii działania, instrumentu finansowego, ściśle określonego podmiotu. Jest to ryzyko dywersyfikowalne i jest możliwe do wyeliminowania poprzez dywersyfikację inwestycji.

Ryzyko systematyczne i niesystematyczne łącznie dają ryzyko całkowite. Maleje ono wraz ze wzrostem liczby instrumentów inwestycyjnych w portfelu, czyli wzrostem dywersyfikacji ryzyka. Minimalne ryzyko całkowite jest na poziomie ryzyka systematycznego, a sytuacja taka jest możliwa przy odpowiednio zdywersyfikowanym portfelu oraz wyeliminowanym ryzyku niesystematycznym. Ryzyko całkowite spada wraz z wprowadzaniem nowych instrumentów do portfela. Tempo spadku ryzyka jednak maleje, a więc kolejne wprowadzane instrumenty dają coraz mniejszy efekt w postaci redukcji ryzyka.

W ramach ryzyka systematycznego wyróżnić możemy:

- ryzyko stopy procentowej (*interest rate risk*) – dotyczy ono w największym stopniu dłużnych papierów wartościowych o stałym oprocentowaniu, ale także pozostałych papierów wartościowych (także akcji). Zmiana stóp procentowych wpływa na ceny instrumentów. Wzrost stóp procentowych powoduje odpływ kapitału od „starych” obligacji o stałym oprocentowaniu, do nowych o wyższym kuponie (stopie procentowej). Zjawisko to powoduje spadek cen obligacji o stałym oprocentowaniu i działa odwrotnie w przypadku wzrostu stóp procentowych. Wysokie stopy procentowe skłaniają inwestorów do kupowania obligacji, co powoduje także odpływ kapitału od akcji, a co za tym idzie także spadek ich wartości na rzecz wartości obligacji o zmiennym oprocentowaniu.
- ryzyko walutowe (*foreign exchange risk*) – dotyczy tych inwestorów, którzy posiadają w swoich portfelach instrumenty wyrażone w innej walucie niż PLN. Zmiana kursów walutowych może powodować, że stopy zwrotu wyrażone w dwóch walutach mogą się różnić. Np. zysk uzyskany w USD będzie malał w sytuacji aprecjacji PLN wobec USD i odwrotnie. Zmiany kursów walutowych mogą zatem przynosić inwestorowi zarówno pozytywne, jak i negatywne skutki, w zależności od kierunku zmian wartości waluty.

- ryzyko rynku, lub ryzyko zmian kursów giełdowych (*market risk*, *bull – bear market risk*) – jest to ryzyko związane z trudnością przewidzenia kierunków i sił zmian kursów papierów wartościowych. Ceny instrumentów zależą od zachowania inwestorów, dlatego też na rynku papierów niektóre ruchy kursów mogą wydawać się nieracjonalne. Ceny instrumentów finansowych zależą też w pewnym stopniu od ogólnej sytuacji na rynku. W przypadku rynku byka (*bull market*) mamy do czynienia ze wzrostem cen większości akcji, natomiast w przypadku rynku niedźwiedzia (*bear market*) ceny większości akcji maleją.
- ryzyko inflacji (*inflation risk*) – może ono powodować zmianę realnych zysków z inwestycji. Szczególnie dotyczy to inwestycji w papiery dłużne o stałym oprocentowaniu. Zmiany inflacji mogą także wpływać na kursy instrumentów finansowych w analogiczny sposób jak stopy procentowe, które są z inflacją silnie powiązane.
- ryzyko polityczne (*political risk*) – dotyczy możliwości destabilizacji rynku, spowodowanej zawirowaniami natury politycznej, jak np. wojny, ingerencja władz w rynek, zmiany podatkowe itp.
- ryzyko wydarzeń (*event risk*) – związane z możliwością nieoczekiwanych wydarzeń mających wpływ na cenę instrumentu, ale nie mających wpływu na ogólną sytuację rynku.

W ramach ryzyka niesystematycznego wyróżnić możemy:

- ryzyko niedotrzymania warunków (*default risk*) – pojawia się tam, gdzie mamy do czynienia ze zobowiązaniem drugiej strony. Ten rodzaj ryzyka dotyczy przede wszystkim instrumentów dłużnych, w których emitent zobowiązuje się do zwrotu powierzonych środków, wypłaty odsetek oraz innych korzyści, zawartych w wyemitowanym papierze wartościowym.
- ryzyko biznesu (*business risk*) – związane jest z działalnością prowadzoną przez emitenta. Parametry, takie jak osiągnane zyski, inwestycje rozwojowe, zdolność kredytowa, stan majątkowy, płynność, są zmienne i wpływają na wycenę spółki, a co za tym idzie na cenę jej akcji.
- ryzyko zarządzania (*management risk*) – powstaje w związku ze złym zarządzaniem spółką – emitentem papieru wartościowego. Ryzyko to przenosi się bezpośrednio na ceny instrumentów finansowych, wyemitowanych przez daną spółkę.

- ryzyko finansowe (*finansial risk*) – jest wynikiem korzystania przez emitenta z kapitałów obcych. Wzrost zadłużenia spółki może prowadzić do zwiększenia dźwigni finansowej, a co za tym idzie, dużych wahań rentowności, co wpływa na kurs akcji spółki.
- ryzyko bankructwa (*bankruptcy risk*) – bankructwo emitenta powoduje utratę całości lub części zainwestowanego kapitału. Ten typ ryzyka zagraża w większym stopniu akcjonariuszom, ponieważ w przypadku bankructwa, spółka z likwidowanego majątku zaspokaja w pierwszej kolejności wierzycieli (m.in. właścicieli obligacji).
- ryzyko płynności (*liquidity risk*) – jest to ryzyko, że nie będzie możliwa sprzedaż danego instrumentu w krótkim czasie po spodziewanej cenie. Dotyczy to przede wszystkim małych spółek i instrumentów o małej emisji. Konieczność sprzedaży określonego instrumentu w wymaganym momencie może wymusić obniżenie jego ceny i spowodować obniżenie zysku kapitałowego bądź stratę.

Na giełdzie papierów wartościowych występują wszystkie rodzaje ryzyka. Siła ich oddziaływania jest mocno związana z długością trwania inwestycji. Inwestycje długoterminowe są mniej narażone na ryzyko, ponieważ wszelkie krótkoterminowe wahania kursów, powodowane różnymi czynnikami, są w długim okresie bez znaczenia dla inwestora. Inaczej jest z inwestorami spekulacyjnymi, którzy na wszystkie wyżej opisane rodzaje ryzyka są narażeni w znacznie większym stopniu.

Każdy inwestor indywidualny charakteryzuje się poziomem oczekiwanego zysku i akceptowanym dla danego zysku poziomem ryzyka. Zależności te - jakkolwiek różne i zależne od indywidualnych cech osobowych - mają dla wszystkich „graczy” jednakowy charakter. Stopa zwrotu określa przy tym długoterminową tendencję zachowania akcji, a ryzyko umożliwia ocenę wahań wokół wartości określającej tendencję. Ryzyko wynika stąd, że decyzje inwestycyjne dotyczą nieznannej przyszłości i mogą zakończyć się zrealizowaniem dochodu różniącego się od dochodu oczekiwanego

Inwestycje w akcje najczęściej charakteryzowane są za pomocą następujących miar:

- arytmetyczna (prosta) stopa zwrotu (założenie o kapitalizacji okresowej).

$$R_i = \frac{(P_t - P_{t-1}) + D}{P_{t-1}}$$

- logarytmiczna stopa zwrotu (założenie o kapitalizacji ciągłej).

$$R_i = \ln P_t - \ln P_{t-1}$$

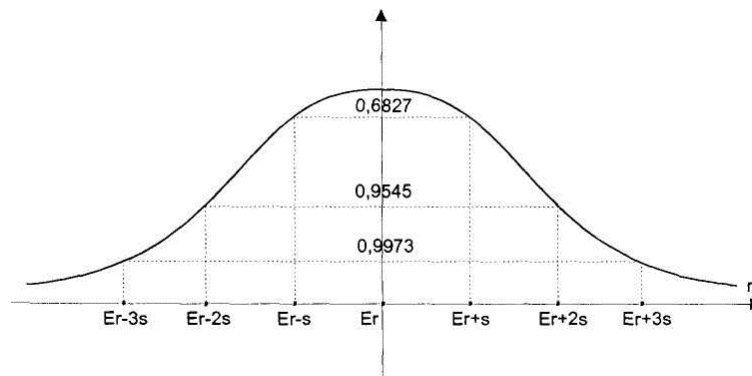
- wartość oczekiwana (średnia) stopy zwrotu.

$$\bar{R} = \frac{\sum_{t=1}^n R_t}{n}$$

- wariancja - miara ukazująca potencjał do różnicowania się wyników od wartości oczekiwanej.

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

- odchylenie standardowe. Jeżeli rozkład stopy zwrotu jest normalny, to odchylenie standardowe jest równe długości promienia takiego przedziału o środku \bar{R} , że prawdopodobieństwo, iż stopa zwrotu należy do przedziału od $\bar{R} - 1s$ do $\bar{R} + 1s$, jest równe 68,27%. Interpretację tę przedstawiono graficznie na poniższym rysunku.



Odchylenie standardowe oblicza się jako pierwiastek kwadratowy z wariancji.

$$s = \sqrt{s^2}$$

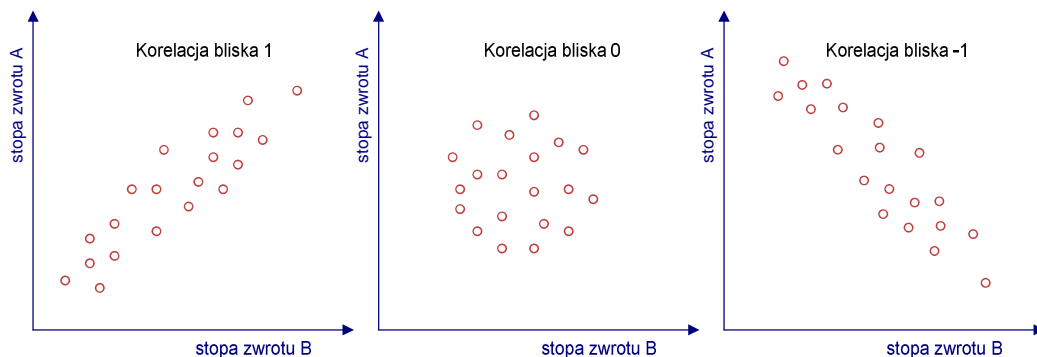
- korelacja między spółkami – współczynnik korelacji. Stopa zwrotu i ryzyko to podstawowe charakterystyki papieru wartościowego. Jednak w momencie, gdy analiza dotyczy więcej niż jednego papieru wartościowego, jest jeszcze jedna bardzo ważna charakterystyka papieru wartościowego — korelacja papieru wartościowego. Określa powiązanie stóp zwrotu dwóch papierów wartościowych. Współczynnik korelacji między stopami zwrotu dwóch papierów wartościowych wyznacza się według wzoru:

$$j_{AB} = \frac{COV_{AB}}{S_A S_B}$$

$$\text{COV}_{AB} = \frac{\sum_{t=1}^n (R_{A_t} - \bar{R}_A)(R_{B_t} - \bar{R}_B)}{n - 1}$$

$$j_{AB} = \frac{\sum_{t=1}^n (R_{A_t} - \bar{R}_A)(R_{B_t} - \bar{R}_B)}{(n - 1) \times s_A \times s_B}$$

Współczynnik korelacji wyznaczony na podstawie tego wzoru jest unormowaną miarą korelacyjną, która przyjmuje wartości z przedziału od -1 do +1. Im wyższa wartość bezwzględna współczynnika korelacji, tym większa zależność między badanymi akcjami. Znak współczynnika korelacji wskazuje na kierunek powiązania stóp zwrotu akcji. Dodatni współczynnik korelacji (korelacja dodatnia) oznacza, że wzrostowi (spadkowi) stopy zwrotu jednej akcji towarzyszy wzrost (spadek) stopy zwrotu drugiej akcji. Ujemny współczynnik korelacji (korelacja ujemna) oznacza, że wzrostowi (spadkowi) stopy zwrotu jednej akcji towarzyszy spadek (wzrost) stopy zwrotu drugiej akcji. Współczynnik korelacji jest bardzo ważny w teorii portfela papierów wartościowych, ponieważ umożliwia taki dobór papierów wartościowych do portfela, aby zminimalizować ryzyko tego portfela.



- kowariancja między spółkami.

$$\text{COV}_{AB} = j_{AB} \times s_A \times s_B$$

- alfa wyliczona w oparciu o WIG – wyraz wolny równania linii charakterystycznej danego papieru wartościowego (oznacza punkt przecięcia linii z osią OY).

$$a = \bar{R} - b \times \bar{R}_{WIG}$$

- beta wyliczona w oparciu o WIG – wskaźnik ryzyka danej spółki – powiązania z indeksem rynkowym. Ukazuje jak zmieniać się będzie stopa zwrotu z danego papieru wartościowego przy danych zmianach indeksu rynku.

$$b = \frac{\sum_{t=1}^n (R_t - \bar{R}) \times (R_{WIG_t} - \bar{R}_{WIG})}{\sum_{t=1}^n (R_{WIG_t} - \bar{R}_{WIG})^2}$$

- wariancja resztowa wyliczona w oparciu o WIG – wariancja składnika losowego równania linii charakterystycznej danego papieru wartościowego.

$$s_e^2 = \frac{\sum_{t=1}^n (R_t - a - b \times R_{WIG_t})^2}{n - 2}$$

METODY TAKSONOMICZNE W ANALIZIE FUNDAMENTALNEJ

W analizie fundamentalnej, w przypadku analizowania kilku podmiotów, trudno jest czasem na podstawie wielu wskaźników jednoznacznie wskazać podmiot najlepszy czy najgorszy. Wskaźniki poszczególnych obszarów analizy mogą zupełnie inaczej oceniać poszczególne jednostki. Analityk jednak do jednoznacznej oceny, czy też rankingu tych podmiotów potrzebowałby jednego syntetycznego miernika pozwalającego na ocenę całościową. Do budowy takich syntetycznych mierników można wykorzystać metody taksonomiczne. Syntetyczne mierniki mogą być wykorzystane np. do liniowego porządkowania obiektów wielocechowych. Ich wykorzystanie umożliwia zastąpienie opisu obiektu wieloma zmiennymi (cechami opisującymi dany obiekt) jedną zagregowaną wielkością.

Przy budowaniu syntetycznego miernika rozwoju podstawą jest dwuwymiarowa macierz X składająca się z kolejnych obserwacji danych cech dla danych obiektów:

$$X = [x_{ij}] \quad (i=1, 2, 3, \dots, n; j=1, 2, 3, \dots, m)$$

X - macierz obserwacji dokonanych na zmiennych opisujących poszczególne obiekty (spółki),

n - liczba obiektów (spółek),

m – liczba zmiennych (cech spółki).

Syntetyczny miernik rozwoju Z jest funkcją, przekształcającą macierz obserwacji X w wektor z :

$$Z = f(x_1, x_2, x_3, \dots, x_m)$$

$$z = \begin{pmatrix} z_1 \\ z_2 \\ z_3 \\ \vdots \\ z_n \end{pmatrix}$$

Kolejne elementy wektora z , o indeksach od 1 do n oznaczają wartości syntetycznych mierników dla kolejnych obiektów (spółek) od 1 do n . Wartości tych elementów pozwalają uporządkować obiekty w sposób liniowy ze względu na cechy jakie zostały wzięte pod uwagę dla obliczenia wartości funkcji Z . Cechy te są tak zwanymi zmiennymi diagnostycznymi. Należą one do jednej z trzech grup: stymulant, destymulant i nominant. Rozróżnienie przynależności do jednej z powyższych grup odbywa się na podstawie analizy kierunku wpływu danej zmiennej na badane zjawisko:

- stymulanty – czyli te zmienne obiektu, których wyższe wartości odzwierciedlają wyższy poziom rozwoju badanego zjawiska,
- destymulanty- czyli te zmienne obiektu, których niższe wartości odzwierciedlają wyższy poziom rozwoju badanego zjawiska,
- nominanty- czyli te zmienne których pożądana wartość dla wyższego poziomu rozwoju badanego zjawiska znajduje się w określonym przedziale (wyjątkowo pożądaną wartość może być zastąpioną jedną konkretną wartością); niekorzystne jest w przypadku tych zmiennych gdy ich wartość jest wyższa od górnej granicy przedziału lub też za niekorzystne uważa się też wartości poniżej dolnej granicy przedziału.

Różny kierunek wpływu określonych zmiennych na poziom rozwoju badanego zjawiska, rodzi pewne trudności w zakresie przekształcania macierzy X funkcją Z na wektor z . Trudności te nie są związane z obliczeniami samymi w sobie, lecz z sensem wyniku. Funkcja Z zakłada bowiem

sumowanie, co powoduje, że wysokie wartości cech, których pożądane wartości są niskie, dodatkowo wpływałyby na wynik końcowy. Należy więc wszystkie zmienne przekształcić tak, aby kierunek ich oddziaływania na wartość wynik był jednakowy. Najczęściej przekształca się wszystkie cechy na stymulanty. Do tej zamiany destymulant można użyć jedną z dwóch formuł:

$$x_{ij} = \frac{1}{x'_{ij}}$$

$$x_{ij} = c_j - x'_{ij}$$

x_{ij} -wartości destymulanty przekształcone w stymulantę,

x'_{ij} -oryginalne wartości destymulanty,

c_j -stała, która w celu uniknięcia wartości ujemnych może być ustalona na poziomie zgodnym z relacją: $c_j \geq \max_i(x'_{ij})$.

Aby zamienić nominanty na stymulanty stosuje się podejście ilorazowe lub różnicowe:

$$x_{ij} = \frac{x'_{ij}}{n_j} \text{ dla } (x'_{ij} \leq n_j),$$

$$x_{ij} = \frac{n_j}{x'_{ij}} \text{ dla } (x'_{ij} > n_j),$$

$$x_{ij} = x'_{ij} - n_j \text{ dla } (x'_{ij} \leq n_j),$$

$$x_{ij} = n_j - x'_{ij} \text{ dla } (x'_{ij} > n_j),$$

x'_{ij} -wartość j-tej nominanty zaobserwowana w i-tym obiekcie,

n_j -nominalny poziom j-tej zmiennej (norma).

W dalszych etapach, aby umożliwić dalsze operacje na macierzy X należy przeprowadzić normalizację danych. Po normalizacji otrzymuje się macierz znormalizowaną Z. Normalizacja zmiennych odbywa się zgodnie z formułą:

$$z_{ij} = \frac{x_{ij}}{x_{oj}} \quad (i=1, 2, 3, \dots, n; j=1, 2, 3, \dots, m),$$

z_{ij} - znormalizowana obserwacja x_{ij} z macierzy X,

x_{ij} - wartość i-tego obiektu i j-tej cechy,

x_{oj} - podstawa normalizacji cechy diagnostycznej.

Metody normalizacji różnią się podstawą normalizacji. W praktyce najczęściej korzysta się z następujących:

$$x_{oj} = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n (x_{ij} - \bar{x}_j)^2}{n-1}},$$

$$x_{oj} = \frac{\sum_{i=1}^n x_{ij}}{n},$$

$$x_{oj} = \max_i \{x_{ij}\} - \min_i \{x_{ij}\},$$

$$x_{oj} = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n x_{ij}^2}{n}}.$$

Bardzo często jednak macierze normalizuje się w taki sposób, aby macierz Z miała tak dobrane zmienne diagnostyczne aby każda zmienna miała wartość średnią równą 0 i odchylenie standardowe równe 1.

Zatem zamiast: $z_{ij} = \frac{x_{ij}}{x_{oj}}$ ($i=1, 2, 3, \dots, n; j=1, 2, 3, \dots, m$), można użyć następujących formuł:

$$z_{ij} = \frac{x_{ij} - \bar{x}_j}{S_j},$$

\bar{x}_j - średnia arytmetyczna dla j-tej zmiennej (cechy):

$$\bar{x}_j = \frac{\sum_{i=1}^n x_{ij}}{n},$$

S_j - odchylenie standardowe dla j-tej zmiennej:

$$S_j = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n (x_{ij} - \bar{x}_j)^2}{n - 1}}.$$

Mając już wyznaczone elementy z_{ij} macierzy Z należy stworzyć obiekt wzorca z_{oj} dla każdej cechy. Działanie to opiera się na wybraniu wartości najwyższej danej cechy spośród wszystkich obiektów. Dalej należy obliczyć odległość każdego z obiektów (spółek) od wzorca. W obliczeniach tych nie wolno zapomnieć o wagach poszczególnych wskaźników. Wagi powinny zawierać się w przedziale $\langle 0;1 \rangle$ i sumować się do jedności. Aby obliczyć wyżej wspomnianą odległość od wzorca uwzględniając wagi można posłużyć się następującym wzorem:

$$d_i = \sqrt{\frac{\sum_{j=1}^m w_j (z_{ij} - z_{oj})^2}{m}}$$

Aby obliczyć syntetyczny miernik rozwoju potrzebna jest jeszcze norma tej odległości d_0 . Można ją wyznaczyć na wiele sposobów na przykład jako wartość maksymalną wszystkich d_i . Ostatecznie aby obliczyć syntetyczny miernik rozwoju dla danego obiektu (spółki) korzystamy ze wzoru:

$$z_i = 1 - \frac{d_i}{d_0} \quad (i=1, 2, \dots, n)$$

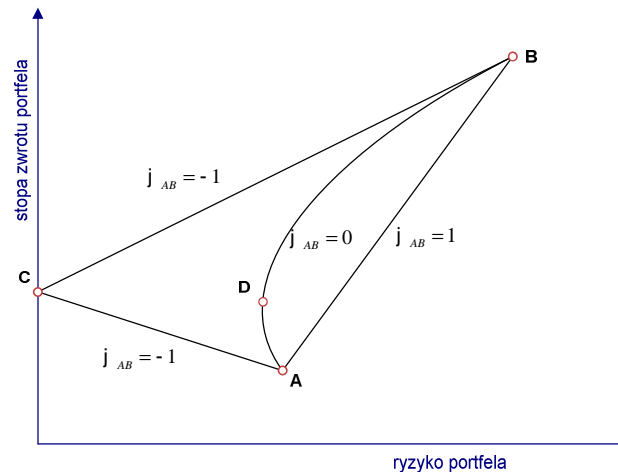
z_i - syntetyczna miara rozwoju dla i - tego obiektu

$d_0 = \max \{d_i\}$ - norma zapewniająca przyjmowanie przez z_i wartości z przedziału 0-1.

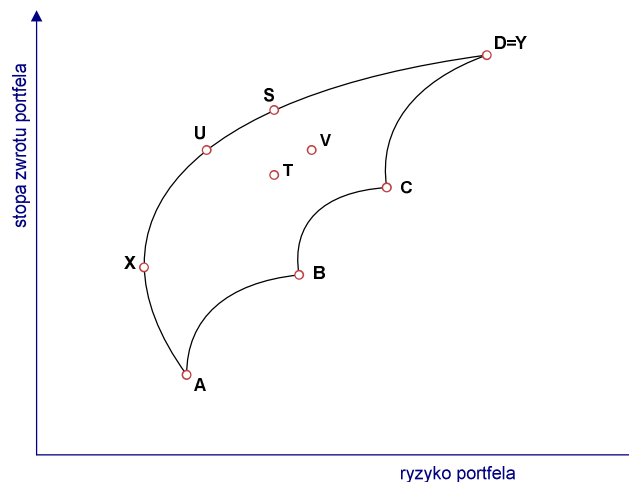
W rezultacie otrzymuje się wartości syntetycznego miernika atrakcyjności, pozwalające na jednoznaczną ocenę i umożliwiające stworzenie rankingu atrakcyjności badanych podmiotów.

KLASYCZNA ANALIZA PORTFELOWA

W klasycznej metodzie Markowitza do portfela powinny być wybierane firmy o najwyższej stopie zwrotu, najniższym ryzyku i najniższej korelacji, co obniża ryzyko portfela. Wyraźnie to poniższy rysunek ukazujący ryzyko portfela składającego się z dwóch akcji w zależności od wartości korelacji występującej pomiędzy tymi dwiema akcjami.



W przypadku portfela wielu akcji sytuacja wygląda podobnie).



Przedstawiona na rysunku figura ABCDA przedstawia tzw. zbiór możliwości (opportunity set), który zawiera wartości oczekiwanej stopy zwrotu i ryzyka portfela, mogących wystąpić przy różnych udziałach poszczególnych spółek. Najważniejszy jest jednak fragment krzywej zawarty między X i Y. Zawiera on jedyne portfele, wśród których inwestor powinien dokonać wyboru. Każdy inny portfel jest zły, gdyż zachodzi jedna z dwóch sytuacji:

- istnieje portfel, który przy tym samym poziomie ryzyka ma wyższą oczekiwaną stopę zwrotu;
- istnieje portfel, który przy tej samej wartości oczekiwanej stopy zwrotu ma mniejsze ryzyko.

Inwestor nie powinien wybrać portfela T, gdyż istnieje lepszy od niego portfel S. Podobnie nie powinien wybrać portfela V, gdyż istnieje lepszy od niego portfel U.

Podzbiór zbioru możliwości określające te portfele, dla których nie można wskazać portfeli lepszych, nazywa się granicą efektywną lub zbiorem efektywnym (efficient set, efficient frontier), a portfele leżące na tej linii nazywa się portfelami efektywnymi.

W metodzie Markowitza jako główny cel można wybrać minimalizowanie ryzyka portfela wyrażonego wariancją przy założonej minimalnej stopie zwrotu. Tak więc funkcja celu wygląda następująco:

$$s_p^2 \text{ @ min}$$

$$s_p^2 = \sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^n w_i w_j \text{COV}_{ij}$$

a warunki ograniczające :

$$R_p = \text{stopie zwrotu zakładanej przez inwestora}$$

$$R_p = \sum_{i=1}^n w_i \bar{R}_i$$

$$w_i \geq 0 \text{ (wagi dodatnie - brak opcji krótkiej sprzedaży)}$$

$$\sum_{i=1}^n w_i = 1 \text{ (suma wag = 1)}$$

Pierwsze propozycje uproszczenia modelu giełdy do postaci indeksowej zaproponował sam H.Markowitz. Zasugerował on, by zachowanie poszczególnych akcji potraktować jako linię regresji odnoszoną do zmian indeksu opisującego zachowanie rynku. Takie podejście zostało później rozwinięte między innymi przez W.Sharpe'a, który zaproponował jednowskaźnikowy model – najprostszy model opisujący powiązanie zmian wartości akcji z zachowaniem całego

rynku. W modelu Sharpe'a zakłada się, że stopy zwrotu akcji zależą od działania czynnika, który można określić jako czynnik rynku (portfel rynkowy estymowany najczęściej przez wybrany indeks rynkowy).

Zależność między stopą zwrotu akcji, a stopą zwrotu indeksu rynkowego można wyrazić równaniem regresji:

$$R_i = a_i + b_i \times R_M + e_i$$

R_i - stopa zwrotu i-tej akcji

R_M - stopa zwrotu indeksu giełdowego

a_i, b_i - parametry strukturalne równania

e_i - składnik losowy równania¹

Parametr b w powyższym równaniu jest dla inwestora najważniejszym elementem równania. Często nazywa się go współczynnikiem agresywności akcji lub współczynnikiem beta. Interpretacja wartości współczynnika beta jest stosunkowo prosta. Otóż, współczynnik beta równy 1 wskazuje na idealną pozytywną korelację z rynkiem. Jednoprocentowemu wzrostowi (spadkowi) stopy zwrotu na rynku będzie towarzyszył w przybliżeniu jednoprocentowy wzrost (spadek) wartości stopy zwrotu akcji danej spółki.

Współczynnik beta większy niż 1 oznacza, że wartość stopy zwrotu akcji wzrośnie (spadnie) w przybliżeniu o więcej niż 1%, gdy stopa zwrotu na rynku wzrośnie (spadnie) o 1%. Stopa zysku z akcji jest w dużym stopniu podatna na zmiany zachodzące na rynku. Akcje takiej spółki nazywa się agresywnymi. Współczynnik beta większy niż 0, ale mniejszy niż 1 oznacza zatem, że stopa zwrotu akcji jest w małym stopniu podatna na zmiany zachodzące na rynku. Akcje takiej spółki nazywa się defensywnymi.

Współczynnik beta równy 0 oznacza brak jakiegokolwiek ryzyka finansowego na rynku inwestycyjnym. Papier wartościowy nie reaguje na zmiany na rynku. Przykładem takiego papieru jest obligacja emitowana przez rząd. Ujemne wartości współczynnika beta oznaczają korelację negatywną (wzrostowi jednej wielkości towarzyszy spadek drugiej) i stopa zwrotu akcji ma odwrotną tendencję niż stopy zwrotu reszty spółek.

¹ Zakłada się, że nadzieja matematyczna składnika losowego w długim okresie jest równa 0 – zob. Śleszyński Z., O zależności współczynnika korelacji akcji oraz ich współczynników beta dla jednowskaźnikowych modeli Sharpe'a, Przegląd Statystyczny 1/1998.

W metodzie Sharpe'a jako główny cel można wybrać minimalizowanie ryzyka portfela przy założonej minimalnej stopie zwrotu. Funkcja celu przybiera postać:

$$s_p^2 \text{ @ min}$$

$$s_p^2 = b_p^2 s_{R_{WIG}}^2 + \sum_{i=1}^n w_i^2 s_{e_i}^2$$

a warunki ograniczające były następujące:

$R_p =$ stopie zwrotu zakładanej przez inwestora

$$R_p = \sum_{i=1}^n w_i \bar{R}_i$$

$w_i \geq 0$ (wagi dodatnie - brak opcji krótkiej sprzedaży)

$$\sum_{i=1}^n w_i = 1 \text{ (suma wag = 1)}$$

$$b_p = \sum_{i=1}^n w_i b_i$$

$$s_{R_{WIG}}^2 = \frac{\sum_{t=1}^n (R_{WIG_t} - \bar{R}_{WIG})^2}{n - 1}$$

$$s_e^2 = \frac{\sum_{t=1}^n (R_t - a - b \times R_{WIG_t})^2}{n - 2}$$

FUNDAMENTALNY PORTFEL PAPIERÓW WARTOŚCIOWYCH – w oparciu o TMAI

Zupełnie innymi od klasycznych są tak zwane metody fundamentalne konstruowania portfela papierów wartościowych. Jedną z takich metod zaproponował W. Tarczyński (*Tarczyński W., Fundamentalny portfel papierów wartościowych, Polskie Wydawnictwo Ekonomiczne, Warszawa 2002*). Oparta jest ona na tzw. taksonomicznej mierze atrakcyjności inwestycji TMAI jako syntetycznej ocenie fundamentalnej danej spółki.

Podstawą rozważań jest dwuwymiarowa macierz obserwacji:

$$X = [x_{ij}] \quad (i=1, \dots, n; j=1, \dots, m)$$

X – macierz obserwacji dokonanych na zmiennych ekonomiczno-finansowych opisujących poszczególne przedsiębiorstwa;

n, m – liczba obiektów i liczba zmiennych.

W teorii i praktyce znane są liczne wskaźniki i systemy wskaźnikowe istotne przy ocenie stany firmy i perspektywy jej rozwoju. Konieczność maksymalnej selekcji zmusza do wybierania wskaźników kluczowych. Są to wskaźniki sygnalizujące zjawiska najbardziej istotne dla inwestora przy podejmowaniu przez niego decyzji. W związku z tym jako zestaw zmiennych charakteryzujących decyzje inwestycyjne oraz ryzyko ich podjęcia zaproponowano następujące wskaźniki:

- X_{1t} ® wskaźnik bieżącej płynności = $\frac{\text{bieżące aktywa}}{\text{bieżące pasywa}}$
- X_{2t} ® wskaźnik wysokiej płynności = $\frac{\text{aktywa bieżące} - \text{zapasy}}{\text{bieżące pasywa}}$
- X_{3t} ® wskaźnik ogólnego poziomu zadłużenia = $\frac{\text{ogółem zadłużenie}}{\text{aktywa ogółem}}$
- X_{4t} ® wskaźnik zadłużenia długoterminowego = $\frac{\text{zadłużenie długoterminowe}}{\text{kapitał własny}}$
- X_{5t} ® wskaźnik rotacji zapasów = $\frac{\text{zapasy} \times \text{okres}}{\text{sprzedaż netto}}$

- X_{6t} $\text{\textcircled{R}}$ *okres sływu naleźności* = $\frac{\text{naleźności} \times \text{okres}}{\text{sprzedaź netto}}$
- X_{7t} $\text{\textcircled{R}}$ *wskaźnik rotacji aktywów ogółem* = $\frac{\text{sprzedaź netto}}{\text{aktywa ogółem}}$
- X_{8t} $\text{\textcircled{R}}$ *wskaźnik zyskowności netto* = $\frac{\text{zysk netto}}{\text{sprzedaź netto}}$
- X_{9t} $\text{\textcircled{R}}$ *wskaźnik rentowności aktywów* = $\frac{\text{zysk netto}}{\text{aktywa ogółem}}$
- *wskaźnik rentowności kapitału własnego* = $\frac{\text{zysk netto}}{\text{kapitał własny}}$
- X_{11t} $\text{\textcircled{R}}$ *P / E* = $\frac{\text{cena rynkowa akcji}}{\text{zysk przypadający na 1 akcję}}$
- X_{12t} $\text{\textcircled{R}}$ *P / BV* = $\frac{\text{cena rynkowa akcji}}{\text{wartość księgową firmy na 1 akcję}}$
- X_{13t} $\text{\textcircled{R}}$ *wskaźnik zysku hipotetycznego* = $\frac{\text{zysk netto}}{\text{wartość księgową} \times 0,15}$
- X_{14t} $\text{\textcircled{R}}$ *wskaźnik dynamiki zysku firmy*
- X_{15t} $\text{\textcircled{R}}$ *wskaźnik b przedsiębiorstwa*

Na ich podstawie można wyliczyć syntetyczny wskaźnik, określający fundamentalną siłę spółki:

$$TMAI_i = 1 - \frac{q_i}{\|Q\|}$$

$\|Q\|$ - norma zmiennej syntetycznej, za którą dla firm notowanych na giełdzie przyjmuje się następujące wyrażenie:

$$\|Q\| = \bar{q} + a \times S_q$$

Jest to dowolna dodatnia liczba, którą ustala się tak, aby wartości $TMAI_i$ mieściły się w przedziale (0,1),

S_q - odchylenia standardowe wyznaczone dla miernika q_i

Wykorzystując powyższe relacje i informacje, że $0 \leq TMAI \leq 1$ oraz $q_i > 0$, można wyznaczyć graniczną wartość dla parametru a :

$$a \geq \frac{q_{i\max} - \bar{q}}{S_q}$$

$q_{i\max}$ – maksymalna wartość q_i

Wartości q_i wyznaczono według formuły:

$$q_i = \sqrt{\sum_{j=1}^m \bar{a} w_j (x'_{ij} - x'_{0j})^2}$$

x'_{ij} - znormalizowane wartości j -tej zmiennej dla i -tego obiektu:

$$x'_{ij} = \frac{x_{ij} - \bar{x}_j}{s_j}$$

\bar{x}_j, s_j - średnia arytmetyczna i odchylenie standardowe j -tej zmiennej

x'_{0j} - współrzędne górnego bieguna zbioru ustalane na podstawie wzoru:

$$x'_{0j} = \max\{x'_{ij}\}$$

w_j - system wag

W przypadku jednakowej liczby zmiennych w proponowanych grupach można przyjąć wagi na poziomie 1. Niestety liczby te są różne i należy przyjąć co najmniej taki system wag, który zapewni jednakowy udział w mierze każdej z wyróżnionych grup. Oznacza to, że w wariacie wykorzystującym wszystkie wyróżnione zmienne z pięciu grup (I grupa-2 zmienne, II grupa-2 zmienne, III grupa – 3 zmienne, IV grupa – 3 zmienne, V grupa – 5 zmiennych) i zakładającym jednakowy wpływ z każdej z grup, otrzymamy następujący system wag dla zmiennych z poszczególnych grup:

I grupa – 2/15;

II grupa – 2/15;

III grupa – 1/5;

IV grupa – 1/5;

V grupa – 1/3.

Inną możliwością jest wybranie z każdej grupy jednego reprezentanta i przyjęcie systemu wag jednostkowych. Wyboru reprezentanta można dokonać na przykład na podstawie maksymalnego współczynnika zmienności zmiennej, wyznaczanego jako iloraz odchylenia standardowego zmiennej i jej wartości średniej.

Jeszcze inny sposób polega na zdywersyfikowaniu wpływu każdej z grup i wprowadzeniu systemu wag opartego na przykład na stopniu skorelowania cech diagnostycznych z tymi pozostałymi, które reprezentują, lub na podstawie poziomu zmienności cech diagnostycznych w stosunku do sumy wszystkich poziomów zmienności wykorzystywanych zmiennych.

W proponowanej metodzie budowy fundamentalnego portfela papierów wartościowych wartości TMAI są kryterium podlegającym optymalizacji. Jest to zasadnicza zmiana w stosunku do klasycznych koncepcji opartych na stopie zwrotu i ryzyku. Portfel oparty na TMAI jest optymalny z fundamentalnego punktu widzenia, czyli wybiera układ najlepszy ze względu na sytuację ekonomiczno-finansową spółek.

Proponowana funkcja celu i warunki ograniczające dla ostrożnych inwestorów, nie akceptujących ryzyka większego niż przeciętne, przyjmą następującą postać:

$$f = \sum_{i=1}^k TMAI_i x_i \quad \text{max}$$

$$\sum_{i=1}^k R_i x_i \leq R$$

$$\sum_{i=1}^k S_i x_i \leq S$$

$$\sum_{i=1}^k A_i x_i \leq A$$

$$\sum_{i=1}^k b_i x_i \leq b$$

$$\sum_{i=1}^k x_i = 1$$

$$x_1, x_2, \dots, x_k \geq 0$$

$TMAI$ - taksonomiczna miara atrakcyjności inwestycji w i -tą spółkę;

x_i - udział akcji i -tej w portfelu;

R_i - tygodniowa stopa zwrotu dla i -tej spółki;

- średnia tygodniowa stopa zwrotu dla wszystkich spółek branych pod uwagę przy konstruowaniu portfela;

s_i - tygodniowe ryzyko inwestycji dla i -tej spółki wyznaczone jako odchylenie standardowe stopy zwrotu;

s - średnie tygodniowe ryzyko inwestycji dla wszystkich spółek branych pod uwagę przy konstruowaniu portfela;

A_i - tygodniowy współczynnik skośności akcji dla i -tej spółki;

A - średni tygodniowy współczynnik skośności dla wszystkich spółek branych pod uwagę przy konstruowaniu portfela;

b_i - miesięczny współczynnik beta dla i -tej spółki wyznaczony jako ocena parametru strukturalnego równania liniowego stopy zwrotu i -tej akcji względem stopy zwrotu indeksu giełdy;

b - średni miesięczny współczynnik beta dla wszystkich spółek branych pod uwagę przy konstruowaniu portfela.

Zaproponowany model wymaga nałożenia kilku dodatkowych ograniczeń oraz wyjaśnienia wystąpienia niektórych warunków ograniczających.

Pierwsze to ograniczenie potencjalnych papierów wartościowych mogących wejść w skład portfela do tych, dla których w przyjętym okresie analizy stopa zwrotu jest większa od zera. Oczywiście w skrajnym przypadku można pominąć to ograniczenie i do analiz przyjąć wszystkie papiery wartościowe dostępne na rynku. Można wykorzystać też formalne kryteria, jak na przykład analizę dyskryminacyjną, która pozwala na wyodrębnienie grupy spółek spełniających określone warunki.

Drugie to zdefiniowanie okresu objętego analizą. Przyjęta w modelu zasada miesięczna dla współczynnika beta i tygodniowa dla pozostałych miar nie musi być zawsze obowiązująca. Okres ten może być dłuższy lub krótszy, co jest uzależnione przede wszystkim od charakteru inwestycji (długookresowa lub krótkookresowa).

Trzecie to konieczność określenia już na początku poziomu akceptacji ryzyka przez inwestora.

BIBLIOGRAFIA

- Czekala M., *Analiza fundamentalna i techniczna*, Wydawnictwo Akademii Ekonomicznej im. Oskara Langego we Wrocławiu, Wrocław 1997.
- Dudycz T., *Zarządzanie wartością przedsiębiorstwa*, Polskie Wydawnictwo Ekonomiczne, Warszawa 2005.
- Elton E.J., Gruber M.J., *Nowoczesna teoria portfelowa i analiza papierów wartościowych*, WIG-Press, Warszawa 1998.
- Francis J.C., *Inwestycje. Analiza i zarządzanie*, WIG-Press, Warszawa 2000.
- Hamrol M. (red. naukowy), *Analiza finansowa przedsiębiorstwa – ujęcie sytuacyjne*, Wydawnictwo Akademii Ekonomicznej w Poznaniu, Poznań 2004.
- Haugen R.A., *Nowa nauka o finansach. Przeciw efektywności rynku*, WIG-Press, Warszawa 1999.
- Haugen R.A., *Teoria nowoczesnego inwestowania. Obszerny podręcznik analizy portfelowej*. WIG-Press, Warszawa 1996.
- Jajuga K., Jajuga T., *Inwestycje. Instrumenty finansowe. Ryzyko finansowe. Inżynieria finansowa*, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 2004.
- Jajuga K., Kuziak K., Markowski P., *Inwestycje finansowe*, Wydawnictwo Akademii Ekonomicznej im. Oskara Langego we Wrocławiu, Wrocław 1997.
- Jaki A., *Wycena przedsiębiorstwa. Przesłanki, procedury, metody*, Oficyna Ekonomiczna, Kraków 2004.
- Jurek W., *Konstrukcja i analiza portfela papierów wartościowych o zmiennym dochodzie*, Wydawnictwo Akademii Ekonomicznej w Poznaniu, Poznań 2001.
- Łuniewska M. *Wykorzystanie metod ilościowych do tworzenia portfela papierów wartościowych*, Wydawnictwo Naukowe Uniwersytetu Szczecińskiego, Szczecin 2003.
- Reilly F.K., Brown K.C., *Analiza inwestycji i zarządzanie portfelem*, Polskie Wydawnictwo Ekonomiczne S.A., Warszawa 2001.
- Socha J., *Rynek papierów wartościowych w Polsce*, OLYMPUS, Warszawa 2003.
- Tarczyński W., *Fundamentalny portfel papierów wartościowych*, Polskie Wydawnictwo Ekonomiczne, Warszawa 2002.
- Tarczyński W., Łuniewska M., *Dywersyfikacja ryzyka na polskim rynku kapitałowym*, Wydawnictwo Placet, Warszawa 2004.
- Tarczyński W., *Rynki kapitałowe Vol. I*, Agencja Wydawnicza Placet, Warszawa 2001;
- Tarczyński W., *Rynki kapitałowe. Metody ilościowe. Vol. II*, Agencja Wydawnicza Placet, Warszawa 1997.
- Wierzbicki M., *Analiza portfelowa*, Motte, Łódź 1995.
- Zarzecki D., *Metody wyceny przedsiębiorstw*, Fundacja Rozwoju Rachunkowości w Polsce, Warszawa 1999.