

# Dariusz Zarzecki

---

## Indeks ryzyka w wycenie przedsiębiorstw

---

Studia i Prace Wydziału Nauk Ekonomicznych i Zarządzania 1, 105-114

---

2008

Artykuł został opracowany do udostępnienia w internecie przez Muzeum Historii Polski w ramach prac podejmowanych na rzecz zapewnienia otwartego, powszechnego i trwałego dostępu do polskiego dorobku naukowego i kulturalnego. Artykuł jest umieszczony w kolekcji cyfrowej [bazhum.muzhp.pl](http://bazhum.muzhp.pl), gromadzącej zawartość polskich czasopism humanistycznych i społecznych.

Tekst jest udostępniony do wykorzystania w ramach dozwolonego użytku.

## STUDIA I PRACE WYDZIAŁU NAUK EKONOMICZNYCH I ZARZĄDZANIA NR 1

*DARIUSZ ZARZECKI*

### INDEKS RYZYKA W WYCENIE PRZEDSIĘBIORSTW

Wycena przedsiębiorstw jest coraz bardziej powszechną potrzebą życia gospodarczego. Zakup i sprzedaż przedsiębiorstw, fuzje i przejęcia, nowe emisje, podziały firm – to tylko najważniejsze spośród wielu sytuacji, w których wskazane jest dokonanie wyceny. Teoria wyceny przedsiębiorstw wypracowała trzy zasadnicze podejścia (ang. *approaches*) do wyceny:

- majątkowe,
- dochodowe,
- rynkowe.

Każde z nich wyprowadza wartość z różnych przesłanek. W podejściu majątkowym przyjmuje się, że o wartości decyduje majątek pomniejszony o zadłużenie. W podejściu dochodowym wartość jest funkcją strumienia zdyskontowanych przepływów pieniężnych netto. W podejściu rynkowym wartość jest określana na zasadzie analogii na podstawie wyceny innych podmiotów.

Poszczególne podejścia są ogólnie znane i dość powszechnie stosowane. O użyteczności danego podejścia (a w ramach podejścia – określonej metody) decydują uwarunkowania konkretnej wyceny, w tym przede wszystkim cel wyceny, podstawowe założenie dotyczące wyceny, sektor gospodarki, wielkość podmiotu, dostępność danych. Niezależnie od tego większość teoretyków i praktyków przyjmuje, że najodpowiedniejszym, prawie uniwersalnym sposobem wyceny jest podejście dochodowe. Wymaga ono określenia strumienia przyszłych dochodów netto i wyznaczenia kosztu kapitału, czyli stopy dyskon-

towej, która posłuży do przeliczenia pieniędzy przyszłych na dzisiejsze. W artykule zasygnalizowano najważniejsze, zdaniem autora, kwestie związane z szacowaniem indeksu ryzyka, czyli zmiennej, która jest głównym wyznacznikiem kosztu kapitału własnego w licznych modelach (metodach, technikach) omawianych w literaturze przedmiotu i stosowanych w praktyce.

Indeks ryzyka, czyli beta, jest ważną zmienną w znanym i powszechnie wykorzystywanym do szacowania kosztu kapitału własnego modelu *CAPM*. Zgodnie z *CAPM* (*Capital Asset Pricing Model* – model wyceny aktywów kapitałowych), oczekiwany zwrot z określonego rodzaju papierów wartościowych lub innych aktywów jest równy wolnej od ryzyka stopie plus iloczyn bety (indeksu ryzyka) i rynkowej premii z tytułu ryzyka. Formalny zapis *CAPM* przedstawia się więc następująco:

$$k_s = r_f + (\beta_s \cdot r_p),$$

gdzie:

- $k_s$  – koszt kapitału własnego spółki  $s$ ,
- $r_f$  – oczekiwany zwrot z aktywów pozbawionych ryzyka,
- $\beta_s$  – beta (indeks ryzyka) spółki  $s$ ,
- $r_p$  – oczekiwana rynkowa premia z tytułu ryzyka, czyli procentowa nadwyżka oczekiwana przez inwestorów z tytułu zainwestowania w akcje zamiast w aktywa pozbawione ryzyka.

W *CAPM* indeks ryzyka jest określany mianem bety. *CAPM* dzieli ryzyko łączne (rozumiane jako zmienność zwrotów) na dwie części: ryzyko systematyczne i ryzyko niesystematyczne. Zakłada również, że ponoszenie przez inwestorów ryzyka systematycznego, czyli ryzyka, które dotyczy wszystkich bez wyjątku inwestorów zaangażowanych w rynek akcji, jest wynagradzane tak zwaną premią z tytułu ryzyka. Oczekiwana rynkowa premia z tytułu ryzyka  $r_p$  (będąca uśrednioną premią dla wszystkich rodzajów inwestycji w ryzykowne aktywa) po przemnożeniu przez betę konkretnej spółki prowadzi do uzyskania oczekiwanej premii z tytułu ryzyka danej spółki (inwestycji). Jedynym czynnikiem różnicującym poziom oczekiwanej premii w poszczególnych spółkach jest więc beta. Ryzyko niesystematyczne, czyli to, które może być ograniczone, a nawet wyeliminowane przez dywersyfikację, nie jest wynagradzane premią z tytułu ryzyka.

Warto wyraźnie podkreślić, że – zakładając zastosowanie klasycznych metodologii – beta może być szacowana tylko dla spółek giełdowych. Poza tym fundamentalnym warunkiem jakichkolwiek rozważań o użyteczności *CAPM* jest występowanie odpowiednio rozwiniętego, zdywersyfikowanego i stabilnego rynku kapitałowego. Pierwszego warunku nie spełnia ogromna liczba mniejszych, średnich, a nawet dużych firm, na przykład amerykańskich, brytyjskich czy japońskich, które po prostu nie są notowane na giełdzie i w związku z tym nie ma odpowiednich statystyk dotyczących rynkowych stóp zwrotu. Dotyczy to wielu krajów, co oznacza, że na podstawie oryginalnych danych z kraju pochodzenia nie można sensownie szacować kosztu kapitału żadnej firmy, zarówno notowanej jak i nienotowanej na giełdzie.

Tabela 1

Zestawienie różnych instytucji szacujących współczynniki beta i stosowanych przez nie głównych założeń metodologicznych

Instytucja	Indeks rynkowy	Okres	Częstotliwość danych	Korekty czynników	Beta spółki Deere & Co
Bloomberg	ponad 20 różnych indeksów	różny, według potrzeb (zwykle 2 lata)	dzienne, tygodniowe, miesięczne lub półroczne	$(0,67 \cdot \text{surowa beta}) + (0,33 \cdot 1,0)$	0,69
Compustat	S & P 500	5 lat	miesięczne (minimum 24 miesiące)	brak	0,54
Ibbotson	S & P 500	5 lat	miesięczne (minimum 36 miesięcy)	beta korygowana w stosunku do grupy porównawczej, ważona według istotności statystycznej	0,59
Value Line	NYSE Composite	5 lat	tygodniowe	$0,35 + 0,67 \cdot \text{surowa beta}$ surowa beta zaokrąglana do 0,05	1,05

Źródło: *Stocks, Bonds, Bills and Inflation 2003 Yearbook*. Valuation Edition. Ibbotson Associates, Chicago 2003, s. 115.

Z przedstawionego w tabeli 1 zestawienia najczęściej stosowanych sposobów szacowania indeksu beta można wywnioskować, że metodologie liczenia są różne. W ślad za tym różne będą wartości wyznaczonego za ich pomocą kosztu kapitału własnego, a w konsekwencji także wartość kapitału własnego. Nie ma dotychczas zgodności co do jednej, powszechnie akceptowanej metodologii liczenia indeksu beta, co utrudnia uzyskanie consensusu w wycenie poszczególnych przedsiębiorstw. Beta wyznaczona dla spółki Deere & Co jest według metodologii Value Line wyższa aż o 94% od bety obliczonej metodologią Compustat ( $1,05/0,54 = 1,94$ ). W takim przypadku szacunki wartości kapitału własnego będą mocno rozbieżne.

Mimo prostoty modelu i ogólnej akceptacji jego założeń w świecie finansów, są dwie fundamentalne kwestie, co do których nie ma zgodności wśród analityków. Pierwsza dotyczy rodzaju stopy  $R_f$  przyjmowanej jako stopa wolna od ryzyka (ściślej mówiąc, chodzi o określenie rodzaju instrumentu finansowego, który jest traktowany jako podstawa do obliczenia premii za ryzyko). Druga kwestia sprowadza się do pytania o sposób wyznaczania premii z tytułu ryzyka, czyli różnicy  $R_m - R_f$ .

Rozstrzygnięcie pierwszej kwestii, czyli określenia instrumentu finansowego służącego do wyznaczenia stopy wolnej od ryzyka, decyduje o ostatecznym kształcie formuły *CAPM*. Należy pamiętać, że wybór konkretnego instrumentu finansowego, odgrywającego tę rolę, implikuje też rodzaj premii za ryzyko. W obliczeniach uwzględnia się bowiem bieżącą stopę zwrotu z wolnego od ryzyka instrumentu finansowego i historyczną premię za ryzyko, rozumianą jako różnica między historycznym zwrotem z rynku a historycznym zwrotem z wolnego od ryzyka instrumentu. Określenie wolnej od ryzyka stopy dyskontowej determinuje więc również rodzaj przyjmowanej premii za ryzyko. Jako wolną od ryzyka stopę dyskontową najczęściej wybiera się jedną z dwóch następujących<sup>1</sup>:

- bieżące oprocentowanie krótkoterminowych rządowych papierów wartościowych (bony skarbowe – *treasury bills*),
- bieżące oprocentowanie długoterminowych obligacji rządowych (*treasury bonds*).

---

<sup>1</sup> Por. B. Cornell: *Corporate Valuation. Tools for Effective Appraisal and Decision Making*. McGraw-Hill, Chicago 1993, s. 208–219; I. Alexander: *Cost of Capital. The Application of Financial Models to State Aid*. OXERA, Oxford 1995, s. 22–24, 29–30.

W okresach, gdy relacje między obydwojma rodzajami oprocentowania są zbliżone do relacji obserwowanych w przeszłości, a indeks ryzyka jest bliski jedności, zastosowanie obu wariantów wolnej od ryzyka stopy doprowadzi do uzyskania bardzo podobnych szacunków kosztu kapitału własnego. Jeżeli bieżące relacje stóp procentowych z bonów skarbowych i obligacji różnią się od relacji występujących w przeszłości, a indeks ryzyka jest wyraźnie odbiegający od 1, to oba warianty dadzą odmienne oszacowania kosztu kapitału.

Nie ma argumentów za wyższością jednego z przedstawionych podejść. W praktyce więcej zwolenników ma drugi wariant<sup>2</sup>. Pojawia się wtedy kolejna kwestia metodyczna: jakie obligacje uwzględnić w rachunku? Czy mają to być tylko obligacje określonego rodzaju (na przykład 30-letnie), czy wszystkie długoterminowe obligacje rządowe dostępne na rynku? Również w tym przypadku nie ma zgodności poglądów. Są zwolennicy zarówno opierania się na długoterminowych obligacjach jednego typu, jak i korzystania ze średniej stopy oprocentowania obliczonej dla wszystkich długoterminowych obligacji obecnych na rynku. Należy pamiętać, że także w tym przypadku wybór konkretnego instrumentu przesądza o sposobie liczenia premii za ryzyko – musi to być historyczna nadwyżka zwrotów z akcji nad zwrotami z wybranego instrumentu.

Nie ulega wątpliwości, że premia za ryzyko rynkowe musi być wyprowadzona z rzeczywistych zwrotów z przeszłości uzyskanych z inwestycji w akcje ponad analogiczne zwroty osiągnięte z wolnych od ryzyka instrumentów finansowych. Najważniejszym rozstrzygnięciem jest tutaj określenie długości okresu uwzględnianego w obliczaniu premii, ponieważ z doświadczeń gospodarki amerykańskiej wynika, że w zależności od długości przyjmowanego do obliczeń okresu uzyskiwano mocno zróżnicowane szacunki premii (por. tabelę 4.1). W praktyce do obliczeń rzadko stosuje się okres krótszy niż 10 lat. Wielu autorów uważa, że najwłaściwszym rozwiązaniem jest operowanie maksymalnie długim okresem obliczeniowym, co – ich zdaniem – obiektywizuje wynik obliczeń, znosząc wahania zwrotów w kolejnych dekadach<sup>3</sup>.

W kwestii określenia sposobu pomiaru premii za ryzyko mieści się też zagadnienie techniki obliczeń, czyli wyboru rodzaju zastosowanej średniej. Niektórzy praktycy i teoretycy opowiadają się za średnią arytmetyczną, która jest spójna z techniką wyznaczania współczynnika beta w modelu *CAPM*. Więk-

---

<sup>2</sup> Por. np. S.P. Pratt, R.F. Reilly, R.P. Schweihs: *Valuing a Business. The Analysis and Appraisal of Closely Held Companies*. Irwin Professional Publishing, Chicago 1996, s. 163.

<sup>3</sup> Por. np. I. Alexander: *op.cit.*, s. 32–34.

szość optuje jednak za średnią geometryczną, która uwzględnia składanie i lepiej określa przeciętną premię w długim okresie. To drugie ujęcie jest rekomendowane również przez statystyków. Podobnie jak w przypadku określenia długości okresu obliczeniowego, również i tutaj wybór między średnią arytmetyczną a średnią geometryczną oznacza możliwość wystąpienia bardzo istotnych różnic.

Wielkość rynkowej premii z tytułu ryzyka determinują trzy główne czynniki<sup>4</sup>:

- a) zmienność danej gospodarki – im większa zmienność gospodarki, tym większa premia za ryzyko, dlatego premie za ryzyko w gospodarkach rozwijających się, charakteryzujących się wysoką dynamiką i jednocześnie bardzo ryzykownych, są wyższe niż w gospodarkach rozwiniętych;
- b) ryzyko polityczne – premie za ryzyko są wyższe w krajach zagrożonych brakiem politycznej stabilności, co finalnie oznacza również niestabilność gospodarczą;
- c) struktura rynku – niektóre rynki oferują niskie premie za ryzyko, ponieważ notowane na nich spółki są duże, zdywersyfikowane i stabilne (dobrym przykładem są Niemcy i Szwajcaria); ogólnie rzecz biorąc, występuje prawidłowość, mówiąca, że im mniejsze i bardziej ryzykowne spółki są notowane na danej giełdzie, tym wyższa premia za ryzyko.

Tabela 2

Sektorowe współczynniki beta oszacowane przez Ibbotson Associates dla spółek notowanych na amerykańskim rynku kapitałowym<sup>5</sup>

EKD	Nazwa zmodyfikowanej klasy EKD	LBRB_M <sup>6</sup>	UBAB_M <sup>7</sup>	UBAB_C <sup>8</sup>
1	2	3	4	5
01	Rolnictwo, łowiectwo i pokrewne działalności usługowe	0,280	0,190	0,150

<sup>4</sup> A. Damodaran: *Investment Valuation*. John Wiley & Sons, New York 1996, s. 49.

<sup>5</sup> Zob. D. Zarzecki, K. Byrka-Kita: *O pewnej metodzie szacowania kosztu kapitału własnego na rynkach wschodzących*. W: *Analiza finansowa jako narzędzie zarządzania przedsiębiorstwem*. Red. M. Hamrol. Akademia Ekonomiczna w Poznaniu, Poznań 2005, s. 326–327.

<sup>6</sup> Lewarowane (czyli uwzględniające wpływ dźwigni finansowej) bety oszacowane metodą najmniejszych kwadratów (mediana) dla poszczególnych kodów SIC na rynku amerykańskim według Ibbotson Associates.

<sup>7</sup> Delewarowane (czyli oczyszczone z wpływu dźwigni finansowej) skorygowane bety (mediana) oszacowane dla poszczególnych kodów SIC na rynku amerykańskim według Ibbotson Associates.

<sup>8</sup> Delewarowane (czyli oczyszczone z wpływu dźwigni finansowej) skorygowane bety (średnia) oszacowane dla poszczególnych kodów SIC na rynku amerykańskim według Ibbotson Associates.

1	2	3	4	5
10, 11	Górnictwo węgla kamiennego i brunatnego, wydobywanie torfu, wydobywanie ropy naftowej i gazu ziemnego, działalność usługowa związana z eksploatacją złóż ropy naftowej i gazu ziemnego z pominięciem prowadzenia poszukiwań	0,710	0,410	0,630
13, 14	Kopalnictwo rud metali, pozostałe górnictwo i kopalnictwo	0,390	0,270	0,480
15, 16	Produkcja artykułów spożywczych i napojów, produkcja wyrobów tytoniowych	0,360	0,200	0,320
17	Produkcja tkanin	0,800	0,160	0,510
18	Produkcja odzieży, wyprawianie i barwienie skór futerkowych	0,560	0,300	0,880
19	Garbowanie i wyprawianie skór, produkcja toreb bagażowych, toreb ręcznych, wyrobów rymarskich, uprzęży i obuwia	0,650	0,300	0,590
20	Produkcja drewna i wyrobów z drewna i korka, z wyjątkiem mebli, produkcja artykułów ze słomy i materiałów używanych do wypalania	0,960	0,440	0,710
21	Produkcja masy celulozowej, papieru oraz wyrobów z papieru	0,700	0,290	0,500
22	Działalność wydawnicza, poligraficzna i re-produkcja zapisanych nośników informacji	0,540	0,350	0,570
23	Wytwarzanie produktów koksowania węgla, produktów rafinacji ropy naftowej i paliw jądrowych	0,610	0,330	0,410
24	Produkcja chemikaliów, wyrobów chemicznych i włókien sztucznych	0,890	0,620	0,560
25	Produkcja wyrobów z gumy i tworzyw sztucznych	0,590	0,170	0,530
26	Produkcja wyrobów z pozostałych tworzyw niemetalicznych	0,330	0,280	0,430
27	Produkcja metali	1,150	0,310	0,850
28	Produkcja metalowych wyrobów gotowych z wyjątkiem maszyn i urządzeń	0,550	0,180	0,510
29	Produkcja maszyn i urządzeń gdzie indziej niesklasyfikowana	1,061	0,650	1,409
30, 33	Produkcja maszyn biurowych i komputerów, produkcja instrumentów medycznych, precyzyjnych i optycznych, zegarów i zegarków	1,197	0,967	1,243
31	Produkcja maszyn i aparatury elektrycznej gdzie indziej niesklasyfikowana	0,530	0,319	0,899
32	Produkcja sprzętu i aparatury radiowej, telewizyjnej i komunikacyjnej	1,270	1,010	1,430
34	Produkcja pojazdów mechanicznych, przyczep i naczip	0,790	0,310	0,160



1	2	3	4	5
35	Produkcja pozostałego sprzętu transportowego	0,660	0,320	0,230
36	Produkcja mebli, działalność produkcyjna gdzie indziej niesklasyfikowana	0,570	0,270	0,610
37, 90	Zagospodarowywanie odpadów, odprowadzanie ścieków, wywóz śmieci, usługi sanitarne i pokrewne	0,580	0,120	0,120
40	Zaopatrywanie w energię elektryczną, gaz, parę wodną, gorącą wodę	0,128	0,051	0,016
41	Pobór, oczyszczanie i rozprowadzanie wody	0,060	0,040	0,000
45	Budownictwo	0,760	0,350	0,490
50	Sprzedaż, obsługa i naprawy pojazdów mechanicznych i motocykli, sprzedaż detaliczna paliw do pojazdów samochodowych	0,960	0,390	0,510
51	Handel hurtowy i komisowy z wyjątkiem handlu pojazdami mechanicznymi i motocyklami	0,563	0,265	0,345
52	Handel detaliczny z wyjątkiem sprzedaży pojazdów mechanicznych i motocykli, naprawy artykułów przeznaczenia osobistego i użytku domowego	0,927	0,576	0,828
60, 61, 62	Transport lądowy, transport rurociągami, transport wodny, transport powietrzny	1,010	0,278	0,470
63	Działalność wspierająca i pomocnicza dla transportu, działalność agencji turystycznych	1,010	0,440	0,890
64	Poczta i telekomunikacja	0,920	0,460	0,660
65	Pośrednictwo finansowe z wyjątkiem ubezpieczeń i funduszu emerytalno-rentowego	0,550	0,050	0,070
67	Działalność pomocnicza związana z pośrednictwem finansowym	1,140	0,620	0,350
70	Obsługa nieruchomości	0,150	0,090	0,230
72	Informatyka i działalność pokrewna	1,510	1,170	1,730
73	Prowadzenie prac badawczo-rozwojowych	0,680	0,540	0,640
74	Pozostała działalność związana z prowadzeniem interesów	0,923	0,571	0,959

Źródło: opracowanie własne na podstawie *Cost of Capital, 2003 Yearbook*. Ibbotson Associates, Chicago 2003.

Ponieważ indeksy beta liczone dla pojedynczych firm mogą być niewiarygodne, niektórzy analitycy skłaniają się do wyznaczania odpowiednich średnich indeksów sektorowych (branżowych) lub odnoszących się do grup jednorodnych przedsiębiorstw (zob. tabelę 2). Umożliwia to oszacowanie ryzyka systematycznego przypisanego do poszczególnych sektorów. Średnia beta sektorowa

lub odpowiednia średnia odnosząca się do grupy jednorodnych przedsiębiorstw są wykorzystywane wówczas, gdy bety spółki lub oddziału nie można wyznaczyć w żaden sposób. Betę trudno wyznaczyć lub w ogóle nie da się jej obliczyć dla spółek, które nie mają statystyk cen akcji, a więc na przykład dla spółek nienotowanych na giełdzie, oddziałów firm czy spółek o krótkim stażu giełdowym. W takich przypadkach typowe jest określenie spółek operujących w danym sektorze i obliczenie sektorowego średniego indeksu beta. Tego typu analiza może być jednak wykorzystana wyłącznie do tak zwanych jednorodnych biznesów (ang. *pure play companies*). Tymczasem wiele największych spółek to różnego rodzaju konglomeraty, co praktycznie uniemożliwia lub znacznie utrudnia ich włączenie do średnich sektorowych. W niektórych przypadkach części (oddziały) konglomeratów należą do największych graczy w danym sektorze. Za główną słabość konwencjonalnego podejścia opartego na jednorodnych biznesach uważa się zatem niemożność włączenia informacji o wszystkich podmiotach danego sektora.

Przyjmuje się, że aby spółka została zaliczona do grupy jednorodnych biznesów w danym sektorze, powinna uzyskiwać większość przychodów właśnie z tego sektora. Ibbotson Associates stosuje regułę, według której co najmniej 75% przychodów spółki musi pochodzić z jednej kategorii działalności (tzw. SIC code), aby określić ją mianem należącej do jednorodnego biznesu w sektorze. W praktyce częste są przypadki, gdy reguła ta eliminuje z analizy niektórych spośród największych przedstawicieli sektora. Decydując się na stosowanie sektorowych średnich indeksów beta, należy wnikliwie ocenić tę kwestię. Pominięcie ważnych podmiotów w obliczeniach może obniżyć, a w niektórych przypadkach zupełnie podważyć wartość poznawczą obliczonego w ten sposób indeksu, a w konsekwencji również jego użyteczność praktyczną<sup>9</sup>.

---

<sup>9</sup> *Stocks, Bonds...*, s. 111.

**ESTIMATING RISK INDEX IN BUSINESS VALUATION****Summary**

The paper deals with the key methodological aspects of estimation of risk index used in Discounted Cash Flow Method. Basics of the Capital Pricing Model and its applications have been discussed. A concept of branch betas has been presented and exemplified. A problem of estimating risk index for unquoted companies has been disputed.

*Translated by Dariusz Zarzecki*