

PRZEMYSŁAW DOMINIAK

JACEK MERCIK

AGATA SZYMAŃSKA

ANALIZA PORÓWNAWCZA WYBRANYCH METOD POMIARU KAPITAŁU INTELEKTUALNEGO PRZEDSIĘBIORSTWA

Słowa kluczowe: własności intelektualne, kapitały przedsiębiorstwa

Keywords: intellectual property, company capital

Klasyfikacja JEL: O30, D24

Wprowadzenie

Termin „kapitał intelektualny” został po raz pierwszy użyty w 1958 roku przez dwóch analityków giełdowych w odniesieniu do małych przedsiębiorstw z branży informatycznej. Analitycy ci doszli do wniosku, że kapitał intelektualny tych spółek stanowi o ich wysokich notowaniach na giełdzie¹. Thomas Stewart definiuje kapitał intelektualny następująco: „działalność każdego przedsiębiorstwa zależy od patentów, procesów, umiejętności menedżerów, technologii, informacji o konsumentach i dostawcach a także doświadczenia. Ta całościowa wiedza tworzy kapitał intelektualny”². Kapitał intelektualny to zatem niematerialne aktywa przedsiębiorstwa, których wartość stanowi drugą, obok wartości aktywów niematerialnych (wartość księgową przedsiębiorstwa), podstawową składową wartości rynkowej przedsiębiorstwa.

W niniejszym artykule przeanalizowano 21 najbardziej rozpowszechnionych metod pomiaru kapitału intelektualnego, przynależących według podziału Karla-Erika Sveiby’ego do czterech grup³:

¹ A. Pietruszka-Ortyl: *Kapitał intelektualny wyznacznikiem poziomu zasobów niematerialnych przedsiębiorstwa*, [w:] *Przedsiębiorstwa jako świątynie wiedzy*, red. W. Cieśliński, Prace Naukowe Wałbrzyskiej Wyższej Szkoły Zarządzania i Przedsiębiorczości, tom 2, Wałbrzych 2002, s. 79.

² T.A. Stewart: *Brain Power. How Intellectual Capital is Becoming America's Most Valuable Asset*, *Fortune*, 3.07.1997.

³ K.-E. Sveiby: *Methods of Measuring Intangible Assets*, www.sveiby.com/articles/IntangibleMethods.htm, April 2001 (24.02.2012).

1. **Metody oparte o kapitalizację rynkową (MCM – Market Capitalization Methods)** – obliczanie różnicy pomiędzy wartością rynkową a wartością księgową przedsiębiorstwa.

Do tych metod zaliczane są m.in.: *Wskaźnik MV/BV (Market-To-Book Value)*, *Wskaźnik q Tobina*, *Model IAMV™ (Investor Assigned Market Value)*.

2. **Metody oparte o zwrot na aktywach (ROA – Return on Assets Methods)** – wskaźnik średnich zysków do aktywów materialnych (ROA) przedsiębiorstwa porównuje się ze średnią dla danego sektora. Otrzymana różnica, pomnożona przez średnią wartość aktywów materialnych, pozwala na uzyskanie wartości przeciętnych rocznych zysków z aktywów niematerialnych. Kwota ta podzielona następnie przez średni koszt kapitału przedsiębiorstwa daje w efekcie całkowitą wartość kapitału intelektualnego.

Do tych metod zaliczane są m.in.: *Metoda KCE™ (Knowledge Capital Earnings)*, *Wskaźnik EVA™ (Economic Value Added)*, *Metoda VAIC™ (Value Added Intellectual Coefficient)*, *Metoda CIV (Calculated Intangible Value)*.

3. **Metody bezpośredniego pomiaru kapitału intelektualnego (DIC – Direct Intellectual Capital Methods)** – pozwalają na identyfikację składników kapitału intelektualnego i oszacowanie ich pieniężnej wartości.

Do tych metod zaliczane są m.in.: *Model brokera technologii TB (Technology Broker)*, *Model IAV (Intangible Assets Valuation)*, *Model TVC™ (Total Value Creation)*, *Model AFTF (Accounting for the Future)*, *Model „odkrywczy wartości” (The Value Explorer™)*, *Model IVM™ (Inclusive Valuation Methodology)*, *Wskaźnik patentów ważonych liczbą cytowań (Citation-Weighted Patents)*.

4. **Metody kart punktowych (SC – Scorecards Methods)** – pozwalają na identyfikację i pomiar poszczególnych składników aktywów niematerialnych za pomocą wskaźników niepieniężnych.

Do tych metod zaliczane są m.in.: *Nawigator Skandii (Skandia Navigator™)*, *Model IC Rating™*, *Platforma wartości (Value Platform)*, *Monitor Aktywów Niematerialnych IAM (Intangible Assets Monitor)*, *Zrównoważona Karta Wyników BSC (Balanced Scorecard)*, *Model VCS™ (Value Chain Scoreboard)*, *Indeks kapitału intelektualnego IC-Index (Intellectual Capital Index)*.

Szczegółową analizę wybranych 8 metod pomiaru kapitału intelektualnego (wskaźnik MV/BV, wskaźnik q Tobina, metoda KCE™, metoda EVA™, model brokera technologii, model IAV, Nawigator Skandii, Monitor Aktywów Niematerialnych) zaprezentowano w pracy autorów z 2011 roku⁴.

⁴ P. Dominiak, J. Mercik, A. Szymańska: *Analiza wybranych metod pomiaru kapitału intelektualnego*, [w:] *Zarządzanie wartością przedsiębiorstwa*, red. E. Urbańczyk, M. Romanowska, Zeszyty Naukowe Uniwersytetu Szczecińskiego nr 686, Finanse, Rynki Finansowe, Ubezpieczenia nr 47, Szczecin 2011, s. 25–38.

Kryteria porównawcze metod pomiaru kapitału intelektualnego

Rozpatrywane metody pomiaru kapitału intelektualnego porównano pod względem 7 kryteriów. Ocena ta przebiegała w skali dychotomicznej: 1 – metoda spełnia dane podkryterium/dane kryterium jednowymiarowe; 0 – metoda nie spełnia danego podkryterium/danego kryterium jednowymiarowego.

Kryteria (cechy) porównawcze metod pomiaru kapitału intelektualnego wyłonione zostały na drodze szczegółowej i osobnej analizy każdej z tych metod oraz równie szczegółowego studium literaturowego. Porównywanie metod pomiaru kapitału intelektualnego przedsiębiorstwa ma niebagatelne znaczenie, gdyż pozwala na określenie przestrzeni ich zastosowań (co znacznie ułatwia wybór metody w zależności od m.in. celu analizy czy posiadanych danych) oraz na wyróżnienie najlepszych czy nawet wzorcowych mierników kapitału intelektualnego spośród szerokiego ich spektrum. Ostatecznie sformułowano następujące kryteria (cechy) porównawcze metod pomiaru kapitału intelektualnego przedsiębiorstwa:

K1. Obszar stosowania metody – rozpatrywany jest w perspektywie zarządzania przedsiębiorstwem (podkryterium K1.1) oraz porównań między przedsiębiorstwami (podkryterium K1.2). Jest to zatem kryterium dwuwymiarowe, składające się z oddzielnie ocenianych dwóch podkryteriów (K1.1 i K1.2). Przykładowo, jeżeli dana metoda znajduje zastosowanie do porównań między przedsiębiorstwami, a nie jest stosowana do zarządzania kapitałem intelektualnym, to ocena podkryterium K1.2 przyjmuje wartość 1, a ocena podkryterium K1.1 przyjmuje wartość 0. Kryterium to jest zgodne z zaproponowanym przez Junaida M. Shaikha podziałem metod pomiaru kapitału intelektualnego na dwie kategorie⁵, tj. *miary zewnętrzne*, służące do porównań między przedsiębiorstwami, oraz *miary wewnętrzne*, służące do zarządzania kapitałem intelektualnym lub całym przedsiębiorstwem.

K2. Dostępność danych do metody z zewnątrz organizacji – kryterium to informuje czy dane do metody są dostępne również z zewnątrz organizacji (ocena kryterium przyjmuje wartość 1) czy też nie (ocena kryterium przyjmuje wartość 0). Jest to zatem kryterium jednowymiarowe. Dane zewnętrzne do metod pomiaru kapitału intelektualnego mogą pochodzić przede wszystkim z: publikowanych przez przedsiębiorstwa sprawozdań finansowych (m.in. w Monitorze Polskim B, na stronach internetowych spółek), notowań akcji spółek na Giełdzie Papierów Wartościowych, prospektów emisyjnych spółek giełdowych, publikowanych informacji sektorowych (m.in. przez Główny Urząd Statystyczny, Komisję ds. Analizy Finansowej Rady Naukowej Stowarzyszenia Księgowych w Polsce oraz inne, komercyjne i niekomercyjne, wywiadownie gospodarcze), danych Krajowego Rejestru Sądowego o działalności gospodarczej i ewentualnych postępowaniach upadłościowych przedsiębiorstw, doniesień medialnych itp.

K3. Rodzaj danych do metody – jest to kryterium dwuwymiarowe. Dane do metody mogą być finansowe (K3.1), tzn. wyrażone w jednostkach pieniężnych i jasno odzwiercied-

⁵ J.M. Shaikh: *Measuring and reporting of intellectual capital performance analysis*, „Journal of American Academy of Business” 2004, Vol. 4, No. 1/2, s. 439–448.

lone, m.in. w publikowanych przez przedsiębiorstwa sprawozdaniach finansowych, oraz niefinansowe (K3.2), tzn. niewyrażone w jednostkach pieniężnych. Przykładowo, jeżeli dana metoda korzysta wyłącznie z danych finansowych, to ocena podkryterium K3.1 przyjmuje wartość 1, a ocena podkryterium K3.2 przyjmuje wartość 0.

K4. Elementy kapitału intelektualnego uwzględniane w metodzie – kryterium to pozwala na określenie, które podstawowe elementy kapitału intelektualnego zostały uwzględnione w metodzie. **Składniki kapitału intelektualnego**, standardowo wyodrębniane w literaturze (m.in. przez Leifa Edvinssona, Thomasa A. Stewarta, Huberta Saint-Onge’a, Nicka Bontisa, Barucha Leva i innych) to: **kapitał ludzki**, **kapitał strukturalny**⁶ (kapitał strukturalny organizacyjny⁷/kapitał organizacyjny⁸) i **kapitał relacji**⁹ (kapitał strukturalny relacji¹⁰/kapitał kliencki¹¹/kapitał rynkowy¹²). Kapitał strukturalny tworzą zaś własność intelektualna¹³ (kapitał innowacyjny¹⁴) i procesy¹⁵ (kapitał procesów¹⁶, aktywa infrastrukturalne¹⁷), a kapitał relacji – klienci i sieci wzajemnych powiązań¹⁸, tj. relacje z dostawcami oraz innymi kooperantami i partnerami strategicznymi. Zatem, **podstawowe elementy kapitału intelektualnego** to: **kapitał ludzki** (K4.1), **własność intelektualna** (K4.2) i **procesy** (K4.3) (kapitał strukturalny) oraz **klienci** (K4.4) i **sieci wzajemnych powiązań** (K4.5) (kapitał relacji). Jest to zatem kryterium pięciowymiarowe. Przykładowo, jeżeli dana metoda uwzględnia kapitał ludzki, własność intelektualną i procesy, a nie uwzględnia klientów i sieci wzajemnych powiązań, to ocena podkryterium K4.1, K4.2 i K4.3 przyjmuje wartość 1, a ocena podkryterium K4.4 i K4.5 przyjmuje wartość 0.

K5. Stabilność metody – kryterium to informuje czy metoda pozostaje stabilna na sposób doboru, sposób określania lub wahania rynkowe parametrów (wskaźników) pomia-

⁶ L. Edvinsson, M.S. Malone: *Intellectual Capital: The Proven Way to Establish Your Company's Real Value by Measuring Its Hidden Brainpower*, Piatkus, London 1997; G. Petrash: *Dow's Journey to a Knowledge Value Management Culture*, „European Management Journal” 1996, No. 14; T.A. Stewart: *The Wealth of Knowledge. Intellectual Capital and the Twenty-First Century Organization*, Nicholas Brealey Publishing, London 2001, s. 13; N. Bontis: *Managing Organizational Knowledge by Diagnosing Intellectual Capital: Framing and Advancing the State of the Field*, [w:] *The Strategic Management of Intellectual Capital and Organizational Knowledge*, red. C.W. Choo, N. Bontis, Oxford University Press, New York 2002, s. 629.

⁷ K. Jacobsen, P. Hofman-Bang, R. Nordby Jr.: *The IC Rating™ model by Intellectual Capital Sweden*, „Journal of Intellectual Capital” 2001, Vol. 6, No. 4, s. 578.

⁸ V. Allee: *The art and practise of being revolutionary*, „Journal of Knowledge Management” 1999, Vol. 3, No. 2.

⁹ K. Jacobsen, P. Hofman-Bang, R. Nordby Jr.: *op.cit.*, s. 572–575; N. Bontis: *op.cit.*, s. 629.

¹⁰ K. Jacobsen, P. Hofman-Bang, R. Nordby Jr.: *op.cit.*, s. 572.

¹¹ V. Allee: *op.cit.*; G. Petrash G.: *op.cit.*; T.A. Stewart: *op.cit.*, s. 13.

¹² A. Sopińska: *Wiedza jako strategiczny zasób przedsiębiorstwa. Analiza i pomiar kapitału intelektualnego przedsiębiorstwa*, Oficyna Wydawnicza Szkoła Główna Handlowa w Warszawie, Warszawa 2010, s. 116.

¹³ I. Rodov, P. Leliaert: *FiMIAM: financial method of intangible assets measurement*, „Journal of Intellectual Capital” 2002, Vol. 3., No. 3, s. 327–328; K. Jacobsen, P. Hofman-Bang, R. Nordby Jr.: *op.cit.*, s. 572.

¹⁴ L. Edvinsson, M.S. Malone: *op.cit.*

¹⁵ K. Jacobsen, P. Hofman-Bang, R. Nordby Jr.: *op.cit.*, s. 572.

¹⁶ L. Edvinsson, M.S. Malone: *op.cit.*; A. Sopińska: *op.cit.*, s. 116.

¹⁷ I. Rodov, P. Leliaert: *op.cit.*, s. 327–328.

¹⁸ V. Allee: *op.cit.*; N. Bontis: *op.cit.*, s. 629.

ru (ocena kryterium przyjmuje wartość 1), czy też nie (ocena kryterium przyjmuje wartość 0). Jest to zatem kryterium jednowymiarowe. Analiza poszczególnych metod pomiaru kapitału intelektualnego pozwoliła na wyłonienie podstawowych pięciu przyczyn niestabilności tych metod, które mogą generować paradoksy pomiaru¹⁹. Paradoksy w pomiarze kapitału intelektualnego przedsiębiorstw mogą wystąpić na skutek:

- 1) przyjmowania wartości rynkowej przedsiębiorstwa notowanego na GPW na dany dzień (np. wskaźnik MV/BV, q Tobina, model IAMVTM),
- 2) zakładania różnych stóp zwrotu i stóp dyskontowych (np. metoda KCETM, model CIV, IAV, TVCTM, AFTF, model „odkrywczy wartości”),
- 3) symulacji wpływu różnych wydarzeń czy efektów różnych działań zarządczych (np. model TVCTM, IVMTM),
- 4) indywidualnego i subiektywnego doboru przez przedsiębiorstwo wskaźników charakteryzujących składowe kapitału intelektualnego (np. model IAMVTM, Nawigator Skandii, Monitor Aktywów Niematerialnych, Zrównoważona karta wyników, model VCSTM),
- 5) dokonywania różnych niedoprecyzowanych i często subiektywnych korekt księgowych (np. wskaźnik EVATM, model AFTF).

K6. Syntetyczna wycena łącznej wielkości kapitału intelektualnego przedsiębiorstwa – informuje czy metoda wprowadza syntetyczną miarę łącznej wielkości kapitału intelektualnego przedsiębiorstwa (ocena kryterium przyjmuje wartość 1), czy też nie (ocena kryterium przyjmuje wartość 0). Miara taka może być wyrażona w wartościach pieniężnych lub w postaci innych wielkości liczbowych przynależących do ściśle zdefiniowanych skal.

K7. Uwzględnianie w wycenie kapitału intelektualnego wag jego elementów składowych – informuje czy metoda zakłada różne wagi składników kapitału intelektualnego i ich elementów (ocena kryterium przyjmuje wartość 1), czy też nie (ocena kryterium przyjmuje wartość 0).

Macierz porównawcza metod pomiaru kapitału intelektualnego

W tabeli 1 zaprezentowano ocenę metod pomiaru kapitału intelektualnego pod względem wszystkich 7 wyróżnionych kryteriów. Jak już wspomniano, ocena ta przebiegała w skali dychotomicznej: 0 – metoda nie spełnia danego podkryterium/danego kryterium jednowymiarowego; 1 – metoda spełnia dane podkryterium/dane kryterium jednowymiarowe. W przypadku kryteriów wielowymiarowych, tzn. składających się z osobno ocenianych podkryteriów, ich łączna punktacja stanowiła średnią arytmetyczną ocen wszystkich ich podkryteriów. Jednocześnie, w przypadku kryteriów jednowymiarowych ich łączna punktacja pokrywała się z uzyskaną przez nie oceną.

¹⁹ *Intellectual Capital Revisited. Paradoxes in the Knowledge Intensive Organization*, red. B. Catasús, C. Chaminade, Edward Elgar Publishing, Cheltenham 2007.

Tabela 1

Macierz porównawcza metod pomiaru kapitału intelektualnego

Metody		1	Kryteria oceny							
			K1. Obszar stosowania metody		Punktacja kryterium K1	K2. Dostępność danych do metody z zewnątrz organizacji	Punktacja kryterium K2	K3. Rodzaj danych do metody		Punktacja kryterium K3
			K1.1. Do codziennego zarządzania przedsiębiorstwem	K1.2. Do porównań między przedsiębiorstwami				K3.1. Finansowe	K3.2. Niefinansowe	
MCM	Wskaźnik MV/BV	2	0	1	0,5	1	1	1	0	0,5
	Wskaźnik q Tobina	3	0	1	0,5	1	1	1	0	0,5
	Model IAMV™	4	1	0	0,5	0	0	1	1	1
ROA	Metoda KCE™	5	1	1	1	1	1	1	0	0,5
	Wskaźnik EVA™	6	1	0	0,5	0	0	1	0	0,5
	Metoda VAIC™	7	1	1	1	1	1	1	0	0,5
	Metoda CIV	8	1	1	1	1	1	1	0	0,5
DIC	Model brokera technologii	9	1	0	0,5	0	0	1	1	1
	Model IAV	10	1	0	0,5	0	0	1	1	1
	Model TVC™	11	1	0	0,5	0	0	1	1	1
	Model AFTF	12	1	0	0,5	0	0	1	1	1
	Model „odkrywcy wartości”	13	1	0	0,5	0	0	1	1	1
	Model IVM™	14	1	0	0,5	0	0	1	1	1
	Wskaźnik patentów ważonych liczbą cytowań	15	1	0	0,5	0	0	1	1	1
SC	Nawigator Skandii	16	1	0	0,5	0	0	1	1	1
	Model IC Rating™	17	1	0	0,5	0	0	1	1	1
	Platforma wartości	18	1	0	0,5	0	0	1	1	1
	Monitor Aktywów Niematerialnych	19	1	0	0,5	0	0	1	1	1
	Zrównoważona karta wyników	20	1	0	0,5	0	0	1	1	1
	Model VCS™	21	1	0	0,5	0	0	1	1	1
	Indeks kapitału intelektualnego	22	1	0	0,5	0	0	1	1	1

cd. tabeli 1.

1	Kryteria oceny													
	K4. Elementy kapitału intelektualnego uwzględniane w metodzie					Punktacja kryterium K4	K5. Stabilność metody	Punktacja kryterium K5	K6. Syntetyczna wycena łącznej wielkości kapitału intelektualnego przedsiębiorstwa	Punktacja kryterium K6	K7. Uwzględnienie w wycenie kapitału intelektualnego wag jego elementów składowych	Punktacja kryterium K7	SUMA PUNKTÓW	PROCENT OGÓLNU PUNKTÓW
	K4.1. Kapitał ludzki	K4.2. Własność intelektualna	K4.3. Procesy	K4.4. Klienci	K4.5. Sieć wzajemnych powiązań									
2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2,00	28,6
3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2,00	28,6
4	1	1	1	1	0	0,8	0	0	1	1	1	1	4,30	61,4
5	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	3,50	50,0
6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1,00	14,3
7	1	1	1	0	0	0,6	1	1	1	1	0	0	5,10	72,9
8	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	3,50	50,0
9	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	4,50	64,3
10	1	1	0	0	0	0,4	0	0	1	1	0	0	2,90	41,4
11	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	2,50	35,7
12	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	2,50	35,7
13	1	0	1	0	0	0,4	0	0	1	1	0	0	2,90	41,4
14	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1	0	0	3,50	50,0
15	0	1	0	0	0	0,2	0	0	1	1	1	1	3,70	52,9
16	1	1	1	1	0	0,8	0	0	1	1	0	0	3,30	47,1
17	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	4,50	64,3
18	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	2,50	35,7
19	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	2,50	35,7
20	1	1	1	1	0	0,8	0	0	0	0	0	0	2,30	32,9
21	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	2,50	35,7
22	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1	1	1	4,50	64,3

Źródło: opracowanie własne.

Zwracając uwagę na sumaryczną punktację poszczególnych metod pod względem 7 wyróżnionych kryteriów (tab. 1), widać wyraźnie, że wśród metod tych nie występuje „miernik wzorcowy”, tzn. taki, który spełniałby wszystkie kryteria naraz. Ponadto, spoglądając na oceny cząstkowe, dostrzega się, że – w przypadku każdej z metod pomiaru kapitału intelektualnego – pewne kryteria są jedynie częściowo spełniane. Najgorszą metodą pomiaru kapitału intelektualnego pod względem łącznej punktacji 7 wyróżnionych kryteriów jest metoda wskaźnika ekonomicznej wartości dodanej EVATM, która uzyskała jedynie 14,3% ogółu punktów. Słabo ocenione zostały również metody wskaźnika wartości rynkowej do wartości księgowej MV/BV oraz wskaźnika q Tobina, które uzyskały po 28,6% ogółu punktów. Najlepszymi metodami pod względem łącznej punktacji wyróżnionych kryteriów są zaś: metoda współczynnika intelektualnej wartości dodanej VAICTM, która uzyskała 72,9% ogółu punktów, a także model brokera technologii, model IC RatingTM i metoda indeksu kapitału intelektualnego IC-Index, które uzyskały po 64,3% ogółu punktów. Dość wysoko oceniony został także model IAMVTM (61,4% ogółu punktów).

Należy zwrócić uwagę na fakt, że wszystkie rozpatrywane metody pomiaru kapitału intelektualnego korzystają z danych finansowych (ocena podkryterium K3.1 przyjmuje dla każdej metody wartość 1). Podkryterium K3.1 należy zatem usunąć, ponieważ nie różnicuje ono w ogóle rozpatrywanych metod pomiaru kapitału intelektualnego.

W celu określenia na ile wyróżnione podkryteria/kryteria jednowymiarowe nie są nadmiarowe, postanowiono zbudować macierz współczynników korelacji. Odpowiednią do tego celu miarą wydawał się być współczynnik Φ Yule'a, który pozwala na pomiar siły związku między dychotomicznymi zmiennymi jakościowymi. Współczynnik ten ma jednak podstawową wadę, tzn. jego wartości zawierają się w przedziale $[0;1]$, przez co nie wskazuje on na kierunek zależności pomiędzy dwiema zmiennymi dychotomicznymi²⁰. Jednak dość łatwo jest udowodnić, że współczynnik korelacji liniowej r Pearsona dla dwóch zmiennych dychotomicznych jest co do modułu równy współczynnikowi Φ Yule'a. Współczynnik korelacji liniowej r Pearsona przyjmuje wartości z przedziału $[-1;1]$ i określa tym samym, w przeciwieństwie do współczynnika Φ Yule'a, kierunek zależności pomiędzy dwiema zmiennymi. W tabeli 2 przedstawiono zatem macierz współczynników korelacji liniowej r Pearsona pomiędzy podkryteriami/kryteriami jednowymiarowymi, przy czym istotność współczynników korelacji zmierzono dwustronnym testem χ^2 dla współczynnika Φ Yule'a przy poziomie istotności $\alpha/2$ i liczbie stopni swobody równej $df = 1$ ²¹.

W poniższym zestawieniu pominięto już podkryterium K3.1.

²⁰ Czasem, niektórzy autorzy podają, że współczynnik Yule'a przyjmuje wartości z przedziału $[-1;1]$. *De facto* jednak wartości tego współczynnika powinno się przedstawiać jako wartości bezwzględne, tj. z przedziału $[0;1]$, ponieważ znak tego współczynnika nie informuje o kierunku zależności pomiędzy dwiema zmiennymi dychotomicznymi, gdyż zależy on jedynie od ustawienia poziomu cech w tablicy. Zatem, współczynnik Yule'a wskazuje wprawdzie na siłę zależności pomiędzy zmiennymi, ale jednocześnie nie wskazuje na ich kierunek.

²¹ J. Kowal: *Metody statystyczne w badaniach sondażowych rynku*, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 1998, s. 99–104.

Tabela 2

Macierz współczynników korelacji liniowej r Pearsona
pomiędzy podkryteriami/kryteriami jednowymiarowymi

	K1. Obszar stosowania metody		K2. Dostępność danych do metody z zewnątrz organizacji	K3. Rodzaj danych do metody	K4. Elementy kapitału intelektualnego uwzględniane w metodzie					K5. Stabilność metody	K6. Syntetyczna wycena łącznej wielkości kapitału intelektualnego przedsiębiorstwa	K7. Uwzględnienie w wycenie kapitału intelektualnego wag jego elementów składowych
	K1.1. Do codziennego zarządzania przedsiębiorstwem	K1.2. Do porównań między przedsiębiorstwami			K3.2. Niefinansowe	K4.1. Kapitał ludzki	K4.2. Własność intelektualna	K4.3. Procesy	K4.4. Klienci			
K1.1	1,00											
K1.2	-0,58 ***	1,00										
K2	-0,58 ***	1,00 *	1,00									
K3.2	0,51 ***	-0,88 *	-0,88 *	1,00								
K4.1	0,41	-0,48 †	-0,48 †	0,59 ***	1,00							
K4.2	0,41	-0,48 †	-0,48 †	0,59 ***	0,80 *	1,00						
K4.3	0,37	-0,42	-0,42	0,52 ***	0,91 *	0,71 **	1,00					
K4.4	0,31	-0,53 ***	-0,53 ***	0,60 ***	0,75 **	0,75 **	0,83 *	1,00				
K4.5	0,23	-0,40	-0,40	0,45 †	0,55 ***	0,55 ***	0,61 ***	0,74 **	1,00			
K5	0,13	0,09	0,09	-0,04	0,32	0,32	0,35	0,16	0,29	1,00		
K6	0,46 †	-0,08	-0,08	0,22	0,07	0,07	0,00	-0,13	-0,14	0,29	1,00	
K7	0,13	-0,23	-0,23	0,26	0,04	0,32	0,08	0,16	0,00	-0,17	0,29	1,00

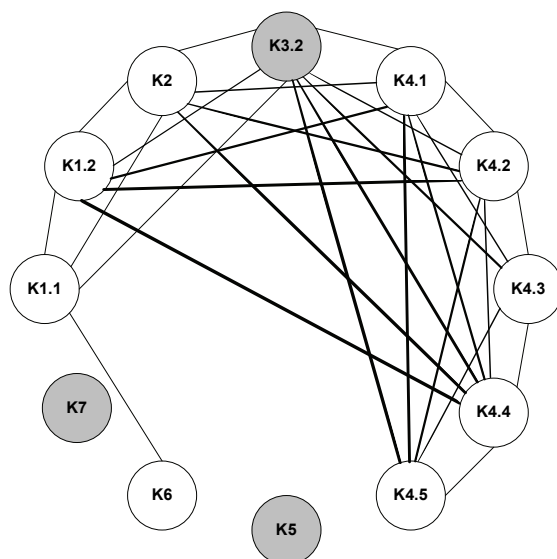
Korelacja jest istotna na poziomie (test dwustronny): * 0,001 ; ** 0,01 ; *** 0,05 ; † 0,1.

Źródło: opracowanie własne.

W macierzy współczynników korelacji liniowej r Pearsona pomiędzy podkryteriami/kryteriami jednowymiarowymi (tab. 2) spośród wyznaczonych 66 współczynników korelacji jedynie 28 jest istotnych na różnych poziomach istotności. Warto jednak zauważyć, że 6 współczynników jest istotnych na najwyższym poziomie 99,9% ($\alpha = 0,001$).

Należy zauważyć, że pomiędzy drugim podkryterium/kryterium „Obszar stosowania metody” (K1), tj. „Do porównań między przedsiębiorstwami” (K1.2) a kryterium jednowymiarowym „Dostępność danych do metod z zewnątrz organizacji” (K2) występuje 100-procentowa, dodatnia zależność, istotna na poziomie 99,9%. Wydaje się oczywistym, że jeśli metoda jest stosowana do porównań między przedsiębiorstwami (K1.2), to jednocześnie dane do metody muszą być dostępne także z zewnątrz organizacji (K2). Można zatem stwierdzić, że ocena podkryterium K1.2 implikuje ocenę kryterium jednowymiarowego K2. Podsumowując, kryterium „Dostępność danych do metody z zewnątrz organizacji” (K2) należy usunąć z listy kryteriów oceny metod pomiaru kapitału intelektualnego przedsiębiorstw ze względu na jego nadmiarowość, tzn. wynikanie z podkryterium „Do porównań między przedsiębiorstwami” (K1.2).

Usunięcie nadmiarowego kryterium K2 nie spowoduje jednak, że któraś z rozpatrywanych 21 metod pomiaru kapitału intelektualnego stanie się nagle „miernikiem wzorcowym” i będzie spełniać wszystkie kryteria (zob. tab. 1). Ponieważ żadna z rozpatrywanych metod pomiaru kapitału intelektualnego nie spełnia naraz wszystkich kryteriów stawianych



Rysunek 1. Graf powiązań (istotne korelacje) pomiędzy podkryteriami/kryteriami jednowymiarowymi

Źródło: opracowanie własne.

wzorcovemu miernikowi kapitału intelektualnego przedsiębiorstw, toteż postanowiono ograniczyć zbiór kryteriów do najbardziej istotnych ze statystycznego punktu widzenia. Stosując metodę grafową doboru zmiennych, skonstruowano graf połączeń pomiędzy istotnie skorelowanymi ze sobą podkryteriami/kryteriami jednowymiarowymi (rys. 1), przy

Tabela 3

Macierz porównawcza metod pomiaru kapitału intelektualnego pod względem 3 kryteriów

Metody		1	Kryteria oceny							
			K3.2. Niefinansowe	K3. Rodzaj danych do metody	Punktacja kryterium K3	K5. Stabilność metody	Punktacja kryterium K5	K7. Uwzględnienie w wycenie kapitału intelektualnego wag jego elementów składowych	Punktacja kryterium K7	SUMA PUNKTÓW
MCM	Wskaźnik MV/BV	2	0	0	0	0	0	0	0,00	0,0
	Wskaźnik q Tobina	3	0	0	0	0	0	0	0,00	0,0
	Model IAMV TM	4	1	1	0	0	1	1	2,00	66,7
ROA	Metoda KCE TM	5	0	0	0	0	0	0	0,00	0,0
	Wskaźnik EVA TM	6	0	0	0	0	0	0	0,00	0,0
	Metoda VAIC TM	7	0	0	1	1	0	0	1,00	33,3
	Metoda CIV	8	0	0	0	0	0	0	0,00	0,0
DIC	Model brokera technologii	9	1	1	1	1	0	0	2,00	66,7
	Model IAV	10	1	1	0	0	0	0	1,00	33,3
	Model TVC TM	11	1	1	0	0	0	0	1,00	33,3
	Model AFTF	12	1	1	0	0	0	0	1,00	33,3
	Model „odkrywczy wartości”	13	1	1	0	0	0	0	1,00	33,3
	Model IVM TM	14	1	1	0	0	0	0	1,00	33,3
	Wskaźnik patentów ważonych liczbą cytowań	15	1	1	0	0	1	1	2,00	66,7
SC	Nawigator Skandii	16	1	1	0	0	0	0	1,00	33,3
	Model IC Rating TM	17	1	1	1	1	0	0	2,00	66,7
	Platforma wartości	18	1	1	0	0	0	0	1,00	33,3
	Monitor Aktywów Niematerialnych	19	1	1	0	0	0	0	1,00	33,3
	Zrównoważona karta wyników	20	1	1	0	0	0	0	1,00	33,3
	Model VCST TM	21	1	1	0	0	0	0	1,00	33,3
	Indeks kapitału intelektualnego	22	1	1	0	0	1	1	2,00	66,7

Źródło: opracowanie własne.

czym informacje o istotnych korelacjach zaczerpnięto z macierzy współczynników korelacji liniowej r Pearsona (tab. 2). Metoda grafowa zakłada, że spośród zbioru zmiennych wybiera się tzw. „zmiennie odosobnione”, czyli nieskorelowane z innymi zmiennymi, a także tę zmienną, która jest skorelowana z największą ilością pozostałych zmiennych²².

Kryteriami odosobnionymi w powyższym grafie są kryteria K5 („Stabilność metody”) i K7 („Uwzględnianie w wycenie kapitału intelektualnego wag jego elementów składowych”). Z kolei podkryterium K3.2 („Niefinansowe” dane do metody) charakteryzuje się największą liczbą powiązań (istotnych korelacji) z innymi podkryteriami/kryteriami jednowymiarowymi, tj. 8 powiązań. Stosując metodę grafową doboru zmiennych wyłoniono zatem trzy zmienne: K5, K7, K3.2. W tabeli poniżej (tab. 3) zaprezentowano ocenę metod pomiaru kapitału intelektualnego pod względem tych trzech kryteriów.

Zwracając uwagę na sumaryczną punktację poszczególnych metod pod względem 3 kryteriów (tab. 3), widać wyraźnie, że, i tym razem metody te nie spełniają wszystkich kryteriów naraz. Pięć najwyżej ocenianych metod spełniało jedynie dwa na trzy kryteria (66,7% ogółu punktów), tj. model IAMVTM, model brokera technologii, wskaźnik patentów ważonych liczbą cytowań, model IC RatingTM oraz metoda indeksu kapitału intelektualnego IC-Index.

Podsumowując, należy stwierdzić, że żadna z 21 najbardziej rozpowszechnionych metod pomiaru kapitału intelektualnego nie spełnia kryteriów stawianych wzorcowemu miernikowi kapitału intelektualnego przedsiębiorstw.

Podsumowanie

Analiza metod pomiaru kapitału intelektualnego pozwoliła na wyłonienie 7 kryteriów, które powinien w całości spełniać „miernik wzorcowy”. Niestety, wśród 21 rozpatrywanych metod nie ma ani jednej, która spełniałaby wszystkie kryteria naraz. Ponadto, także w przypadku ograniczenia liczby kryteriów do 3, najbardziej istotnych ze statystycznego punktu widzenia, nie występuje metoda, która spełniałaby te wszystkie 3 kryteria jednocześnie. Dalsze prace autorów zmierzać będą do opracowania własnego miernika kapitału intelektualnego przedsiębiorstw, spełniającego wszystkie wyróżnione kryteria. Ogólny zarys tego miernika zaprezentowany został w pracy autorów z 2012 roku²³.

²² J. Mercik, C. Szmigiel: *Ekonometria*, Oficyna Wydawnicza Politechniki Wrocławskiej, Wrocław 2007.

²³ Dominiak P., Mercik J., Szymańska A.: *Ocena metod pomiaru kapitału intelektualnego przedsiębiorstw* [w:] *Zarządzanie finansami. Inwestycje, wycena przedsiębiorstw, zarządzanie wartością*, red. D. Zarzecki, Zeszyty Naukowe Uniwersytetu Szczecińskiego nr 690, Finanse, Rynki Finansowe, Ubezpieczenia nr 51, Szczecin 2012.

Literatura

- Allee V.: *The art and practise of being revolutionary*, „Journal of Knowledge Management” 1999, Vol. 3, No. 2.
- Bontis N.: *Managing Organizational Knowledge by Diagnosing Intellectual Capital: Framing and Advancing the State of the Field*, [w:] *Strategic Management of Intellectual Capital and Organizational Knowledge*, red. C.W. Choo, N. Bontis, The Oxford University Press, New York 2002.
- Intellectual Capital Revisited. Paradoxes in the Knowledge Intensive Organization*, red. B. Catusús, C. Chaminade, Edward Elgar Publishing, Cheltenham 2007.
- Dominiak P., Mercik J., Szymańska A.: *Analiza wybranych metod pomiaru kapitału intelektualnego*, [w:] *Zarządzanie wartością przedsiębiorstwa*, red. E. Urbańczyk, M. Romanowska, Zeszyty Naukowe Uniwersytetu Szczecińskiego nr 686, Finanse, Rynki Finansowe, Ubezpieczenia nr 47, Szczecin 2011.
- Dominiak P., Mercik J., Szymańska A.: *Ocena metod pomiaru kapitału intelektualnego przedsiębiorstw*, [w:] *Zarządzanie finansami. Inwestycje, wycena przedsiębiorstw, zarządzanie wartością*, red. D. Zarzecki, Zeszyty Naukowe Uniwersytetu Szczecińskiego nr 690, Finanse, Rynki Finansowe, Ubezpieczenia nr 51, Szczecin 2012.
- Edvinsson L., Malone M. S.: *Intellectual Capital: The Proven Way to Establish Your Company's Real Value by Measuring Its Hidden Brainpower*, Piatkus, London 1997.
- Jacobsen K., Hofman-Bang P., Nordby Jr R.: *The IC Rating™ model by Intellectual Capital Sweden*, „Journal of Intellectual Capital” 2001, Vol. 6, No. 4.
- Kowal J.: *Metody statystyczne w badaniach sondażowych rynku*, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 1998.
- Mercik J., Szmigiel C.: *Ekonometria*, Oficyna Wydawnicza Politechniki Wrocławskiej, Wrocław 2007.
- Petrash G.: *Dow's Journey to a Knowledge Value Management Culture*, „European Management Journal” 1996, No. 14.
- Pietruszka-Ortyl A.: *Kapitał intelektualny wyznacznikiem poziomu zasobów niematerialnych przedsiębiorstwa*, [w:] *Przedsiębiorstwa jako świątynie wiedzy*, red. W. Cieśliński, Prace Naukowe Wałbrzyskiej Wyższej Szkoły Zarządzania i Przedsiębiorczości, tom 2, Wałbrzych 2002.
- Rodov I., Leliaert P.: *FiMIAM: financial method of intangible assets measurement*, „Journal of Intellectual Capital” 2002, Vol. 3, No. 3.
- Shaikh J. M.: *Measuring and reporting of intellectual capital performance analysis*, „Journal of American Academy of Business” 2004, Vol. 4, No. 1/2.
- Sopińska A.: *Wiedza jako strategiczny zasób przedsiębiorstwa. Analiza i pomiar kapitału intelektualnego przedsiębiorstwa*, Oficyna Wydawnicza Szkoła Główna Handlowa w Warszawie, Warszawa 2010.
- Stewart T.A.: *Brain Power. How Intellectual Capital is Becoming America's Most Valuable Asset*, „Fortune”, 03.07.1997.

Stewart T.A.: *The Wealth of Knowledge. Intellectual Capital and the Twenty-First Century Organization*, Nicholas Brealey Publishing, London 2001.

Sveiby K.-E.: *Methods of Measuring Intangible Assets*, www.sveiby.com/articles/IntangibleMethods.htm, April 2001 (12.04.2012).

mgr inż. Przemysław Dominiak

prof. dr hab. inż. Jacek Mercik

mgr inż. Agata Szymańska

Politechnika Wrocławska

Wydział Informatyki i Zarządzania

Instytut Organizacji i Zarządzania

Streszczenie

Kapitał intelektualny jest zazwyczaj uznawany za tę składową wartości rynkowej przedsiębiorstwa, która nie zawsze znajduje odzwierciedlenie w jego sprawozdaniach finansowych. Autorzy artykułu przeanalizowali 21 najbardziej rozpowszechnionych metod pomiaru kapitału przedsiębiorstwa. Szczegółowa analiza tych metod pozwoliła na określenie zestawu 7 podstawowych kryteriów je różnicujących. W artykule przedstawiona została macierz porównawcza metod pomiaru kapitału intelektualnego pod względem wyróżnionych kryteriów. Wykazano, że wśród najbardziej znanych metod pomiaru kapitału intelektualnego nie istnieje „miernik wzorcowy”, tzn. taki, który spełniałby wszystkie kryteria naraz.

COMPARATIVE ANALYSIS OF METHODS FOR MEASURING COMPANY'S INTELLECTUAL CAPITAL

Summary

Intellectual capital is, in general, considered to be this component of company's market value, which is not always reflected in its financial statements. The authors analyzed the 21 most common methods for measuring intellectual capital of company. Detailed analysis of these methods made it possible to identify a set of 7 basic criteria that clearly distinguish them. The paper presents a comparative matrix of methods for measuring intellectual capital in terms of the highlighted criteria. It has been shown that, among the best known methods for measuring intellectual capital, there is no „perfect measure”, i.e. one which fulfills all the criteria at the same time.