

Krzysztof BRZOSTEK
KGHM Polska Miedź S.A.
Anna MICHNA
Politechnika Śląska
Wydział Organizacji i Zarządzania

PRÓBA ZIDENTYFIKOWANIA ZMIENNEJ POŚREDNICZĄCEJ W RELACJI POMIĘDZY ZARZĄDZANIEM WIEDZĄ A EFEKTYWNOŚCIĄ FUNKCJONOWANIA MŚP

Streszczenie. W artykule przedstawiono wybrane wyniki badań analizy mediacyjnej, dotyczącej zależności między zarządzaniem wiedzą a efektywnością funkcjonowania MŚP (małych i średnich przedsiębiorstw). Na podstawie badań literatury jako zmienną pośredniczącą przyjęto orientację rynkową. W badaniach empirycznych jako narzędzie badawcze wykorzystano kwestionariusz ankiety skierowany do właścicieli/menedżerów MŚP. W pierwszej części artykułu omówiono pojęcie i istotę zmiennych mediujących. Druga część przedstawia charakterystykę przeprowadzonych badań empirycznych. W trzeciej części artykułu zaprezentowane zostały wybrane elementy analizy mediacyjnej zależności między zarządzaniem wiedzą, orientacją rynkową a efektywnością funkcjonowania w MŚP. Zaprezentowano kierunki dalszych badań.

Słowa kluczowe: zarządzanie wiedzą, efektywność funkcjonowania, MŚP, orientacja rynkowa, analiza mediacyjna.

AN ATTEMPT TO IDENTIFY AN INTERMEDIARY VARIABLE IN THE RELATION BETWEEN KNOWLEDGE MANAGEMENT AND BUSINESS EFFICIENCY OF SMEs

Summary. This article contains selected results of mediation analyses concerning the relation between managing knowledge and the business efficiency of SMEs (small and medium-sized enterprises). Based on literature research, market orientation was chosen as the intermediary variable. Empirical studies took advantage of survey questionnaires as research tools aimed at owners/managers of SMEs. The first part of the article discusses the concept and nature of mediator variables. The second part discusses the characteristics of conducted empirical studies. The third part of the article presents selected parts of mediation analysis of the relation between knowledge management, market

orientation and SME business efficiency. Further research directions are indicated.

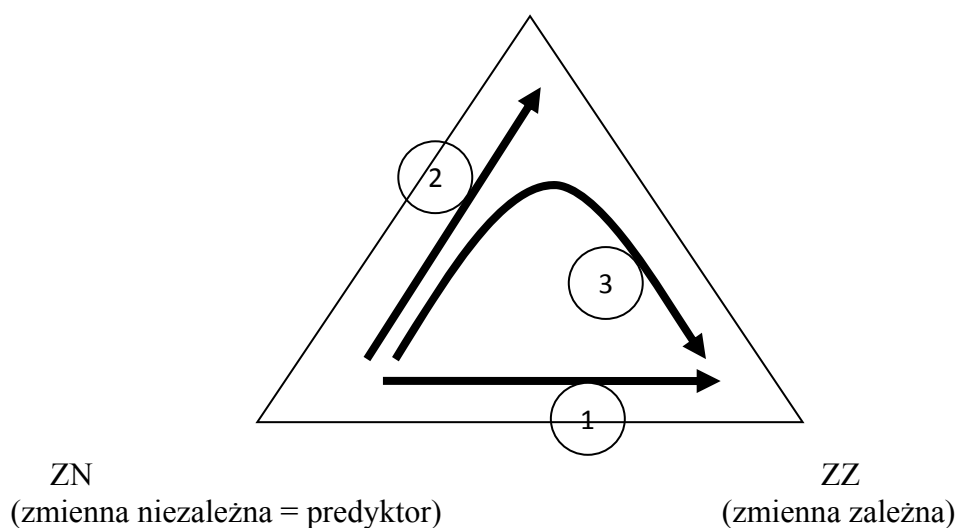
Keywords: knowledge management, business efficiency, SME, market orientation, mediation analysis.

1. Pojęcie i istota zmiennych mediujących

Wykorzystanie efektów moderacji lub mediacji jest często wykorzystywanym modelem badań w naukach psychologicznych [3, p. 408-420; 6, p. 593-614]. W naukach o zarządzaniu stanowi kierunek, który chętnie wykorzystuje się w kontekście badań nad innowacyjnością organizacji [2, p. 1-39].

Zasadniczy element hipotezy mediacyjnej to wskazanie trzeciej zmiennej. Powodem, dla którego w modelu uwzględniana się trzecią zmienną, jest próba wyjaśnienia mechanizmu leżącego u podstaw związku dwóch zmiennych [4, s. 53-80]. Zmienna trzecia występuje wtedy jako mediator, przy czym zakładamy przyczynowy wpływ predyktora na tę zmienną, która z kolei wpływa na zmienną objaśnianą [6, p. 593-614].

M
(mediator – w analizie występuje najpierw jako ZZ, następnie zaś jako druga ZN)



Rys. 1. Schemat zależności między zmiennymi ZZ, ZN i M w modelu mediacyjnym

Fig. 1. Diagram of the relationships between variables ZZ, ZN and M model mediation

Źródło: Opracowanie własne.

Testowanie hipotez mediacyjnych zaproponowali Baron i Kenny [1, p. 1173-1182], którzy wskazali na konieczność sprawdzenia zależności mediacyjnych w następujących po sobie trzech krokach zależność, tj.:

Warunek 1: Istnieje zależność między ZZ i ZN

ZN (jako zmienna niezależna) > ZZ (jako zmienna zależna),

Warunek 2: Istnieje zależność między mediatorem M i ZN

ZN (jako zmienna niezależna) > M (jako zmienna zależna),

Warunek 3: Istnieje zależność między mediatorem ZN i M (jako predyktorami) a ZZ

ZN i M (jako zmienne niezależne = predyktory) > ZZ (jako zmienna zależna) [5, p. 1-27].

Zakończeniem analizy mediacyjnej jest uznanie (lub nieuznanie) mediacyjnego charakteru predyktora /M/ na podstawie różnicy między Beta standaryzowane dla /ZN/ w analizie regresyjnej 1 i Beta standaryzowane dla /ZN/ w analizie regresyjnej 3. Brak istotnej różnicy między Beta w regresji pomiędzy /ZN/ i z /ZN/ oraz /M/ wskazuje, że pojawienie się /M/ w małym stopniu zmienia zdolność predykcji /ZZ/. Istotna różnica między Beta w regresji z samą /ZN/ i łącznie z mediatorem, tj. /ZN/ i /M/ wskazuje, że uwzględnienie mediatora /M/ zmienia „moc predykcyjną” predyktora /ZN/ w przewidywaniu poziomu /ZZ/. Porównanie Beta 1 z Beta 3 można „zobiektywizować” za pomocą kalkulatora z testami Sobela, Aroiana i Goodmana, sprawdzającymi istotność mediacji częściowej [8, p. 879-891].

Wzory do testów [7, p. 717-731]:

- równanie Test Sobel

$$z\text{-value} = a*b/\text{SQRT}(b^2*s_a^2 + a^2*s_b^2),$$

- równanie Test Aroian

$$z\text{-value} = a*b/\text{SQRT}(b^2*s_a^2 + a^2*s_b^2 + s_a^2*s_b^2),$$

- równanie test Goodman

$$z\text{-value} = a*b/\text{SQRT}(b^2*s_a^2 + a^2*s_b^2 - s_a^2*s_b^2).$$

Test Sobela pozwala wskazać, czy iloczyn współczynników Beta ścieżek A oraz B w modelu mediacyjnym jest istotnie różny od 0. Test ten stosuje się do analiz, gdy próba jest większa niż 50 badań. Test Aroiana przeznaczony jest dla dużych prób i w porównaniu z testem Sobela zawiera poprawkę, polegającą na skorelowaniu składowych efektu pośredniego, czy relacja między zmienną niezależną a mediatorem jest istotna. Test Goodmana stosuje się dla małych próbek badawczych – poniżej 50. Na potrzeby niniejszych rozważań wykorzystano test Aroiana.

2. Charakterystyka przeprowadzonych badań empirycznych

Badaniami zostały objęte małe i średnie przedsiębiorstwa z województwa dolnośląskiego. Badania pilotażowe zostały przeprowadzone w styczniu i lutym 2015 roku. Objęto nimi 10 menedżerów oraz pracowników małych i średnich przedsiębiorstw. Badania przeprowadzono w tych samych grupach, w których badanie główne, co zapewniło poprawność metodologiczną.

Z badań wyłączone zostały mikroprzedsiębiorstwa zatrudniające do 9 osób włącznie. Przedsiębiorstwa objęte badaniami zrzeszone są w izbach handlowych, stowarzyszeniach przedsiębiorców działających na terenie Dolnego Śląska. Badania ilościowe, realizowane

w pierwszym i drugim kwartale 2015 roku, przeprowadzono dwuetapowo: najpierw badanie w formie elektronicznej z wykorzystaniem elektronicznego narzędzia, potem badanie tradycyjne, wykonywane osobiście. Jako narzędzie badawcze do analiz ilościowych wykorzystano kwestionariusze ankiety¹. Łącznie zebrano 240 ankiet. Źródłem poszczególnych zmiennych w kwestionariuszach były badania literaturowe. Oprócz pytań bezpośrednio dotyczących zarządzania wiedzą w formularzu zawarto pytania o zjawiska i procesy, które mają istotny wpływ na zdolność przedsiębiorstwa MŚP do kształtowania orientacji rynkowej. Najważniejsze potencjalne determinanty zarządzania wiedzą i orientacji rynkowej MŚP wyłonione na podstawie analizy literatury, pozwoliły na umieszczenie w kwestionariuszu pytań dotyczących: formalizacji w przedsiębiorstwie, centralizacji podejmowania decyzji, interakcji społecznych w przedsiębiorstwie, otoczenia przedsiębiorstwa, zarządzania wiedzą i orientacji rynkowej. Do pomiaru efektywności funkcjonowania MŚP wykorzystano następujące miary: wzrost przychodów, wzrost liczby pracowników, wzrost rentowności sprzedaży, udział w rynku, satysfakcja klientów, jakość oferowanych produktów/usług, liczba nowych produktów/usług.

Analiza wyników badań pozwoliła na zidentyfikowanie wymiarów zarządzania wiedzą w MŚP, co ilustruje tabela 1.

Tabela 1

Wymiary zjawiska – zarządzanie wiedzą

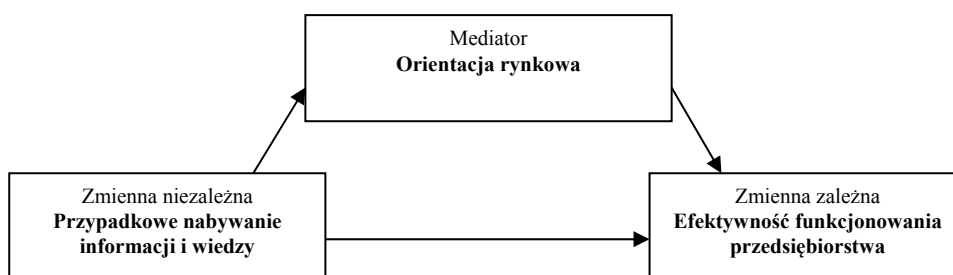
Lp.	Zarządzanie wiedzą
1.	Przypadkowe nabywanie informacji i wiedzy
2.	Interpretowanie i wartościowanie wiedzy
3.	Lokalizowanie i pozyskiwanie wiedzy
4.	Przetwarzanie i kodyfikacja wiedzy
5.	Transfer wewnętrzny wiedzy
6.	Komunikacja z otoczeniem
7.	Integracja i generowanie wiedzy
8.	Kodyfikacja i ochrona wiedzy
9.	Rozprzestrzenianie wiedzy
10.	Wykorzystanie wiedzy

Źródło: Opracowanie własne.

¹ Kwestionariusze ankiety, którymi posłużono się w badaniach ilościowych, zostały opracowane w wersjach papierowej i elektronicznej, przy wykorzystaniu narzędzia ankiet: <https://www.google.com/intl/pl/drive/>.

3. Analiza mediacyjna zależności pomiędzy zarządzaniem wiedzą, orientacją rynkową a efektywnością funkcjonowania w badanych przedsiębiorstwach MŚP

Zmienną niezależną /ZN/ w przeprowadzanych analizach mediacyjnych są zidentyfikowane wymiary zarządzania wiedzą (wymienione w tabeli 1 w punktach od 1 do 10). Zmienną zależną /ZZ/ stanowi efektywność funkcjonowania przedsiębiorstwa, zaś mediatorem jest orientacja rynkowa. Poniżej zaprezentowano wybrane analizy mediacyjne oraz „trójkąt” mediacyjny, gdzie zmienną niezależną jest przypadkowe nabywanie informacji i wiedzy.



Rys. 2. Analiza mediacji w grupie menedżerów – zmienna niezależna: przypadkowe nabywanie informacji i wiedzy

Fig. 2. Analysis of mediation in a group of managers – independent variable: accidental acquisition of information and knowledge

Źródło: Opracowanie własne.

Dokonano wyliczenia współczynników regresji dla relacji, wynikających ze struktury zależności mediacyjnych w grupie menedżerów, co ilustruje tabela 2.

1. Zależność między przypadkowym nabywaniem informacji i wiedzy a efektywnością funkcjonowania przedsiębiorstwa została określona w analizie regresyjnej i Beta = 0,608 przy poziomie istotności $p = 0,000$ – patrz tabela 2.
2. Z analizy regresyjnej drugiego warunku mediacji wynika, że Beta przyjmuje wartość 0,804 i poziom istotności $p = 0,000$. Oznacza to, że drugi warunek istnienia mediacji nie został spełniony.
3. Trzeci warunek mediacji polega na uwzględnieniu w regresji mediatora. Uzyskane wyniki wskazują, że współczynnik Beta „przejądkowe nabywanie informacji i wiedzy” ulega nieznacznej zmianie z 0,797 do 0,911. Można stwierdzić, że wprowadzenie orientacji rynkowej jako mediatora nie zmieniło predykcji przypadkowego nabywania informacji i wiedzy, dla oceny efektywności funkcjonowania przedsiębiorstwa. Analiza wskazuje także, że orientacja rynkowa nie jest predyktorem efektywności funkcjonowania przedsiębiorstwa. Ten warunek mediacji nie zostaje spełniony.

Dla wprowadzonych wartości B i błędu standardowego z przedstawionych analiz regresji test Aroiana przyjmuje następujące wartości: Aroian test $z = 0.87144752$; $p = 0.38350985$. Poziom istotności testu Aroiana wskazuje, że orientacja rynkowa nie jest mediatorem relacji

między przypadkowym nabywaniem informacji i wiedzy a efektywnością funkcjonowania MŚP.

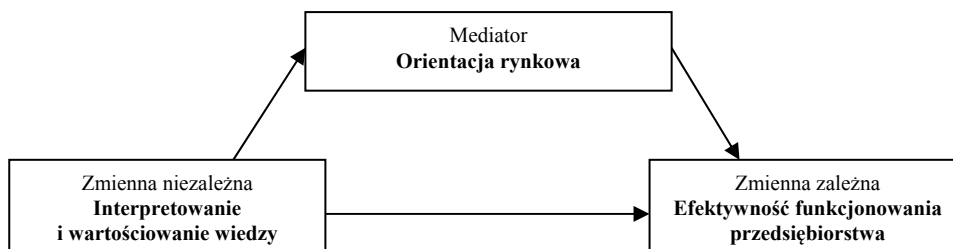
Tabela 2

Współczynniki regresji dla relacji wynikających ze struktury zależności mediacyjnych w grupie menedżerów, zmienna niezależna – przypadkowe nabywanie informacji i wiedzy

Zmienna zależna – efektywność funkcjonowania przedsiębiorstwa					
Model	Współczynniki niestandardyzowane		Współczynniki standaryzowane	t	Istotność
	B	Standardowy błąd	Beta		
(Stała)	,663	,458		1,446	,151
Przypadkowe nabywanie informacji i wiedzy	,797	,096	,608	8,322	,000
Zmienna zależna – orientacja rynkowa					
Model	Współczynniki niestandardyzowane		Współczynniki standaryzowane	t	Istotność
	B	Standardowy błąd	Beta		
(Stała)	1,377	,257		5,350	,000
Przypadkowe nabywanie informacji i wiedzy	,791	,054	,804	14,701	,000
Zmienna zależna – efektywność funkcjonowania przedsiębiorstwa					
Model	Współczynniki niestandardyzowane		Współczynniki standaryzowane	t	Istotność
	B	Standardowy błąd	Beta		
(Stała)	,860	,511		1,683	,095
Przypadkowe nabywanie informacji i wiedzy	,911	,161	,695	5,645	,000
Orientacja rynkowa	-,144	,164	-,108	-,875	,383

Źródło: Opracowanie własne.

W kolejnym „trójkącie” mediacyjnym zmienną niezależną jest interpretowanie i wartościowanie wiedzy.



Rys. 3. Analiza mediacji w grupie menedżerów – zmienna niezależna: interpretowanie i wartościowanie wiedzy

Fig. 3. Analysis of mediation in a group of managers – independent variable: interpretation and evaluation of knowledge

Źródło: Opracowanie własne.

Dokonano wyliczenia współczynników regresji dla relacji wynikających ze struktury zależności mediacyjnych w grupie menedżerów, co ilustruje tabela 3.

Tabela 3

Współczynniki regresji dla relacji wynikających ze struktury zależności mediacyjnych w grupie menedżerów, zmienna niezależna – interpretowanie i wartościowanie wiedzy

Zmienna zależna – efektywność funkcjonowania przedsiębiorstwa					
Model	Współczynniki niestandardyzowane		Współczynniki standaryzowane	t	Istotność
	B	Standardowy błąd	Beta		
(Stała)	1,247	,542		2,303	,023
Interpretowanie i wartościowanie wiedzy	,644	,109	,479	5,922	,000
Zmienna zależna – orientacja rynkowa					
Model	Współczynniki niestandardyzowane		Współczynniki standaryzowane	t	Istotność
	B	Standardowy błąd	Beta		
(Stała)	,321	,122		2,630	,010
Interpretowanie i wartościowanie wiedzy	,974	,025	,965	39,710	,000
Zmienna zależna – efektywność funkcjonowania przedsiębiorstwa					
Model	Współczynniki niestandardyzowane		Współczynniki standaryzowane	t	Istotność
	B	Standardowy błąd	Beta		
(Stała)	1,313	,559		2,348	,021
Interpretowanie i wartościowanie wiedzy	,843	,414	,626	2,037	,044
Orientacja rynkowa	-,204	,410	-,153	-,497	,620

Źródło: Opracowanie własne.

1. Zależność między interpretowaniem i wartościowaniem wiedzy a efektywnością funkcjonowania przedsiębiorstwa została określona w analizie regresyjnej i Beta = 0,479 przy poziomie istotności $p = 0,000$ – patrz tabela 3.
2. Z analizy regresyjnej drugiego warunku mediacji wynika, że Beta przyjmuje wartość 0,965 i poziom istotności $p = 0,000$. Oznacza to, że drugi warunek istnienia mediacji nie został spełniony.
3. Trzeci warunek mediacji polega na uwzględnieniu w regresji mediatora. Uzyskane wyniki wskazują, że współczynnik Beta (interpretowanie i wartościowanie wiedzy) ulega nieznacznej zmianie z 0,644 do 0,843. Można stwierdzić, że wprowadzenie orientacji rynkowej jako mediatora nie zmieniło predykcji interpretowania i wartościowania wiedzy dla oceny efektywności funkcjonowania przedsiębiorstwa. Analiza wskazuje także, że

orientacja rynkowa nie jest predyktorem efektywności funkcjonowania przedsiębiorstwa. Ten warunek mediacji nie zostaje spełniony.

Dla wprowadzonych wartości B i błędu standardowego z przedstawionych analiz regresji test Aroiana przyjmuje następujące wartości: Aroian test $z = 0.4968036$; $p = 0.61932756$. Poziom istotności testu Aroiana wskazuje, że orientacja rynkowa nie jest mediatorem relacji interpretowanie i wartościowanie wiedzy – efektywność funkcjonowania przedsiębiorstwa.

Zestawienie testu Aroiana dla wszystkich wymiarów przedstawiono w tabeli 4.

Tabela 4

Test Aroiana dla badanych wymiarów

Procesy zarządzania wiedzą	Wartości	Menedżerowie
Przypadkowe nabywanie informacji i wiedzy	z	0.87144752
	p	0.38350985
Interpretowanie i wartościowanie wiedzy	z	0.4968036
	p	0.61932756
Lokalizowanie i pozyskiwanie wiedzy	z	0.2054896
	p	0.83718962
Przetwarzanie i kodyfikacja wiedzy	z	0.95082462
	p	0.34169341
Transfer wewnętrzny wiedzy	z	0.95082462
	p	0.74101446
Komunikacja z otoczeniem	z	0.70688927
	p	0.47963529
Integracja i generowanie wiedzy	z	0.13261825
	p	0.8944953
Kodyfikacja i ochrona wiedzy	z	1.22293354
	p	0.2213548
Rozprzestrzenianie wiedzy	z	0.5387081
	p	0.59077937
Wykorzystanie wiedzy	z	0.67048564
	p	0.50254826

Źródło: Opracowanie własne.

Poziom istotności testu Aroiana dla wszystkich obszarów wskazuje, że menedżerowie MŚP nie postrzegają orientacji rynkowej jako mediatora w relacji poszczególnych procesów zarządzania wiedzą a efektywnością funkcjonowania przedsiębiorstwa.

Wyniki badań wskazują na zmieniającą się rolę pracowników we współczesnych przedsiębiorstwach. Pracownicy małych i średnich przedsiębiorstw coraz częściej podejmują samodzielnie decyzje, a tym samym ich wkład w funkcjonowanie organizacji w znaczący sposób się zwiększa. Pracownicy, którzy realizują funkcje tradycyjnie przypisane kierowniczym stanowiskom, nastawieni są na wykorzystywanie pojawiających się w otoczeniu organizacji szans. Przy uwzględnieniu poziomu wykształcenia pracowników, należy

uznać, że ich rola w przetrwaniu i rozwoju organizacji rozciąga się na kreowanie nowych przedsięwzięć, inicjowanie zmian oraz na stałe podnoszenie kompetencji. Wyniki przedstawionych badań są zbieżne z wnioskami zaprezentowanymi w dokumencie „Nowoczesne IT w MŚP 2015”², gdzie stwierdza się, że „pracownicy polskich małych i średnich przedsiębiorstw charakteryzują się wyższym stopniem zaangażowania”.

4. Podsumowanie

W artykule przedstawiono wybrane wyniki badań analizy mediacyjnej, dotyczące zależności pomiędzy zarządzaniem wiedzą i orientacją rynkową a efektywnością funkcjonowania w małych i średnich przedsiębiorstwach. W dalszych pracach można przeprowadzić badania wśród pracowników MŚP i porównać uzyskane wyniki. Ciekawym kierunkiem badań nad zarządzaniem wiedzą byłoby dokonanie analizy efektów połączenia mediacji i moderacji. Analizę mediacji i moderacji można „zobiektywizować” za pomocą kalkulatora z testami Sobela, Aroiana i Goodmana, sprawdzającymi istotność mediacji/moderacji częściowej.

Bibliografia

1. Baron R.M., Kenny D.A.: The moderator-mediator variable distinction in social psychological research: Conceptual, strategic and statistical considerations. “Journal of Personality and Social Psychology”, 1986.
2. Gao Y., Gao Y., Shu C., Wang Q.: Managerial Ties and Product Innovativeness in China: The Moderating Role of Environmental Turbulence, American Academy of Management Conference, Montreal 2010.
3. Hayes A.F.: Beyond Baron and Kenny: Statistical mediation analysis in the new millennium. Communication Monographs, 2009.
4. Lewandowska M.: Innowacje otwarte polskich przedsiębiorstw. Gospodarka Narodowa, 2015.
5. Liou S., Yang S., Yan Z.: Changed What and By Whom? Test a Mediation Model of How Employees Appraise Organizational Change. American Academy of Management Conference, Montreal 2010.
6. MacKinnon D.P., Fairchild A.J., Fritz M.S.: Mediation analysis. “Annual Review of Psychology”, 2007.

² Badanie „Nowoczesne IT w MŚP 2015” zostało przeprowadzone przez Ipsos MORI na zlecenie Microsoft i objęło pracowników MŚP (kraje objęte badaniem to: Belgia, Czechy, Dania, Finlandia, Grecja, Hiszpania, Holandia, Norwegia, Polska, Rumunia, Szwajcaria, Szwecja, Ukraina, Węgry, Wielka Brytania i Włochy).

7. Preacher K.J., Hayes A.F.: SPSS and SAS procedures for estimating indirect effects in simple mediation models. "Behavior Research Methods, Instruments, & Computers", 36(4), 2004.
8. Preacher K.J., Hayes A.F.: Asymptotic and resampling strategies for assessing and comparing indirect effects in multiple mediator models. "Behavior Research Methods", 2008.

Abstract

This article contains selected results of mediation analyses concerning the relation between managing knowledge and the business efficiency of SMEs (small and medium-sized enterprises). Data analysis of the mediating hypotheses testing will investigate the impact of mediator on the relationship between independent variables and dependent variable. This study examines mediating effect on the direct path between the independent variables and the dependent variable using the Baron and Kenny's three-step mediation analysis. The results of the mediating effect are further confirmed by Sobel's test, the Aroian's test, and the Goodman's test.