

PRACE NAUKOWE

Uniwersytetu Ekonomicznego we Wrocławiu

RESEARCH PAPERS

of Wrocław University of Economics

Nr 385

Taksonomia 25

**Klasyfikacja i analiza danych –
teoria i zastosowania**

Redaktorzy naukowci

Krzysztof Jajuga

Marek Walesiak



Wydawnictwo Uniwersytetu Ekonomicznego we Wrocławiu
Wrocław 2015

Redaktor Wydawnictwa: Aleksandra Śliwka

Redaktor techniczny: Barbara Łopusiewicz

Korektor: Barbara Cibis

Łamanie: Beata Mazur

Projekt okładki: Beata Dębska

Tytuł dofinansowany ze środków Narodowego Banku Polskiego
oraz ze środków Sekcji Klasyfikacji i Analizy Danych PTS

Informacje o naborze artykułów i zasadach recenzowania
znajdują się na stronie internetowej Wydawnictwa
www.pracnaukowe.ue.wroc.pl
www.wydawnictwo.ue.wroc.pl

Publikacja udostępniona na licencji Creative Commons
Uznanie autorstwa-Użycie niekomercyjne-Bez utworów zależnych 3.0 Polska
(CC BY-NC-ND 3.0 PL)



© Copyright by Uniwersytet Ekonomiczny we Wrocławiu
Wrocław 2015

ISSN 1899-3192 (Prace Naukowe Uniwersytetu Ekonomicznego we Wrocławiu)
e-ISSN 2392-0041 (Prace Naukowe Uniwersytetu Ekonomicznego we Wrocławiu)
ISSN 1505-9332 (Taksonomia)

Wersja pierwotna: publikacja drukowana

Zamówienia na opublikowane prace należy składać na adres:
Wydawnictwo Uniwersytetu Ekonomicznego we Wrocławiu
tel./fax 71 36 80 602; e-mail:econbook@ue.wroc.pl
www.ksiegarnia.ue.wroc.pl

Druk i oprawa: TOTEM

Spis treści

Wstęp.....	9
Tomasz Bartłomowicz: Segmentacja konsumentów na podstawie preferencji wyrażonych uzyskanych metodą Maximum Difference Scaling	11
Barbara Batóg, Jacek Batóg, Andrzej Niemiec, Wanda Skoczylas, Piotr Waśniewski: Zastosowanie metod klasyfikacyjnych w identyfikacji kluczowych indyktorów osiągnięć w zarządzaniu wynikami przedsiębiorstw	20
Iwona Bąk: Wykorzystanie statystycznej analizy danych w badaniach turystyki transgranicznej na obszarach chronionych.....	28
Beata Bieszk-Stolorz: Ocena stopnia deprecjacji kapitału ludzkiego z wykorzystaniem nieliniowych modeli regresji.....	37
Mariola Chrzanowska, Nina Drejerska: Małe i średnie przedsiębiorstwa w strefie podmiejskiej Warszawy – określenie znaczenia lokalizacji z wykorzystaniem drzew klasyfikacyjnych.....	45
Adam Depta: Próba modelowania strukturalnego jakości życia osób jękaających się jako konstrukt ukrytego na podstawie kwestionariusza SF-36v2	53
Katarzyna Dębkowska: Wielowymiarowa analiza kondycji finansowej przedsiębiorstw sektora e-usług	63
Krzysztof Dmytrów, Mariusz Doszyń: Taksonomiczna procedura wspomagania kompletacji produktów w magazynie	71
Mariusz Doszyń, Sebastian Gnat: Propozycja procedury taksonomiczno-ekonometrycznej w indywidualnej wycenie nieruchomości.....	81
Marta Dziechciarz-Duda, Anna Król: Zastosowanie analizy <i>unfolding</i> i regresji hedonicznej do oceny preferencji konsumentów	90
Katarzyna Frodyma: Współzależność między poziomem rozwoju gospodarczego a udziałem energii ze źródeł odnawialnych w końcowym zużyciu w krajach Unii Europejskiej.....	99
Hanna Gruchociak: Porównanie struktury lokalnych rynków pracy wyznaczonych przy wykorzystaniu różnych metod w Polsce w latach 2006 i 2011 .	111
Alicja Grześkowiak, Agnieszka Stanimir: Postrzeganie środowiska pracy przez starszą i młodszą generację pracowników	120
Marta Hozer-Koćmiel, Christian Lis: Klasyfikacja krajów nadbałtyckich ze względu na czas prac wykonywanych w gospodarstwie domowym	129
Tadeusz Kufel, Magdalena Osińska, Marcin Błażejowski, Paweł Kufel: Zegar cyklu koniunkturalnego państw UE i USA w latach 1995-2013 w świetle badań synchronizacji.....	138
Aleksandra Łuczak: Wykorzystanie rozszerzonej interwałowej metody TOPSIS do porządkowania liniowego obiektów	147

Aleksandra Łuczak, Feliks Wysocki: Zintegrowane podejście do ustalania współczynników wagowych dla cech w zagadnieniach porządkowania linowego obiektów	156
Małgorzata Markowska, Danuta Strahl: Wykorzystanie klasyfikacji dynamicznej do identyfikacji wrażliwości na kryzys ekonomiczny unijnych regionów szczebla NUTS 2.....	166
Aleksandra Matuszewska-Janica, Marta Hozer-Koćmiel: Struktura zatrudnienia oraz wynagrodzenia kobiet i mężczyzn a przedmiotowa struktura gospodarcza w państwach UE.....	178
Anna M. Olszewska: Zastosowanie analizy korespondencji do badania związku pomiędzy zarządzaniem jakością a innowacyjnością przedsiębiorstw	187
Małgorzata Podogrodzka: Metoda aglomeracyjna w ocenie przestrzennego zróżnicowania starości demograficznej w Polsce	195
Ewa Roszkowska, Tomasz Wachowicz: Ocena ofert negocjacyjnych spoza dopuszczalnej przestrzeni negocjacyjnej.....	201
Ewa Roszkowska, Tomasz Wachowicz: Zastosowanie metody <i>unfolding</i> do wspomagania procesu negocjacji	210
Małgorzata Rószkiewicz: Próba diagnozy uwarunkowań poziomu wskaźnika braku odpowiedzi w środowisku polskich gospodarstw domowych.....	219
Marcin Salamaga: Próba identyfikacji muzycznych profili melomanów z wykorzystaniem drzew klasyfikacyjnych i regresyjnych	229
Agnieszka Sompolska-Rzechuła: Określenie czynników wpływających na prawdopodobieństwo poprawy poziomu rozwoju społecznego z wykorzystaniem modelu logitowego	239
Iwona Staniec: Wykorzystanie analizy czynnikowej w identyfikacji konstruktywów ukrytych determinujących ryzyko współpracy.....	248
Agnieszka Stanimir: Skłonność do zagranicznej mobilności młodszych i starszych osób	257
Mirosława Sztemberg-Lewandowska: Problemy decyzyjne w funkcjonalnej analizie głównych składowych.....	267
Tomasz Szubert: Demograficzno-społeczne determinanty określające subiektywny status jednostki w polskim społeczeństwie	276
Piotr Tarka: Własności 5- i 7-stopniowej skali Likerta w kontekście normalizacji zmiennych metodą Kaufmana i Rousseeuwa	286
Joanna Trzęsiok: Nielklasyczne metody regresji a problem odporności	296
Katarzyna Wawrzyniak: Ocena podobieństwa wyników uporządkowania województw uzyskanych różnymi metodami porządkowania	305
Katarzyna Wójcik, Janusz Tuchowski: Wykorzystanie metody opartej na wzorcach w automatycznej analizie opinii konsumenckich.....	314
Anna Zamojska: Zastosowanie analizy falkowej w ocenie efektywności funduszy inwestycyjnych	325

Summaries

Tomasz Bartłomowicz: Segmentation of consumers based on revealed preferences obtained with the Maximum Difference Scaling method	19
Barbara Batóg, Jacek Batóg, Andrzej Niemiec, Wanda Skoczylas, Piotr Waśniewski: Application of classification methods to identify the key performance indicators of performance management	27
Iwona Bąk: The application of statistical data analysis in the studies of cross-border tourism in protected areas.....	36
Beata Bieszk-Stolorz: Evaluating human capital depreciation by means of non-linear regression models.....	44
Mariola Chrzanowska, Nina Drejerska: Small and medium enterprises in the Warsaw suburban zone – determination of a localization’s role using classification trees	52
Adam Depta: An attempt of structural modelling of the quality of life of stuttering people as a latent construct, based on SF-36v2 questionnaire ...	62
Katarzyna Dębowska: Multidimensional analysis of financial condition of e-business services	70
Krzysztof Dmytrów, Mariusz Doszyń: Taxonomic procedure of supporting order-picking of products in a warehouse	80
Mariusz Doszyń, Sebastian Gnat: Taxonomic and econometric methods in individual real estate evaluation.....	89
Marta Dziechciarz-Duda, Anna Król: The application of unfolding analysis and hedonic regression in the investigation of consumers’ preferences	98
Katarzyna Frodyma: Interdependence between the level of economic development and the share of renewable energy in gross final energy consumption in the European Union.....	110
Hanna Gruchociak: Comparison of local labour markets structure designated using different methods in Poland in 2006 and 2011 years.....	119
Alicja Grzeškowiak, Agnieszka Stanimir: Perception of working environment by older and younger generation of workers.....	128
Marta Hozer-Koćmiel, Christian Lis: Classification of the Baltic Sea Region countries due to the time of household work.....	137
Tadeusz Kufel, Magdalena Osińska, Marcin Błażejowski, Paweł Kufel: Business cycle clock for the EU and the USA in 1995-2013 in the light of synchronization research.....	146
Aleksandra Łuczak: The use of the extended interval TOPSIS methods for linear ordering of objects.....	155
Aleksandra Łuczak, Feliks Wysocki: Integrated approach for determining the weighting coefficients for features in issues of linear ordering of objects.....	165

Małgorzata Markowska, Danuta Strahl: The application of dynamic classification for the identification of vulnerability to economic crisis in the EU NUTS 2 regions	177
Aleksandra Matuszewska-Janica, Marta Hozer-Koćmiel: The structure of male and female employment and remuneration vs. the basic economy structure in the EU countries	186
Anna M. Olszewska: The application of the correspondence analysis for the study of the relations between quality management and innovation in the enterprises.....	194
Małgorzata Podogrodzka: Agglomeration method in the age and ageing in Poland by voivodships.....	200
Ewa Roszkowska, Tomasz Wachowicz: Scoring the negotiation offers from the outside of the feasible negotiation space	209
Ewa Roszkowska, Tomasz Wachowicz: Application of the unfolding analysis to negotiation support.....	218
Małgorzata Rószkiewicz: An attempt to diagnose the determinants of non-response rate in Polish households surveys	228
Marcin Salamaga: Attempt to identify music lovers profiles using classification and regression trees	238
Agnieszka Sompolska-Rzechuła: The definition of factors influencing the probability of improving the level of human development using the logit model.....	247
Iwona Staniec: The use of factor analysis to identify hidden constructs – determinants of the cooperation risk	256
Agnieszka Stanimir: Willingness to mobility abroad among younger and older persons	266
Mirosława Sztemberg-Lewandowska: Decision problems in functional principal components analysis.....	275
Tomasz Szubert: Socio-demographic factors determining subjective social status of an individual in Polish society	285
Piotr Tarka: Normalization methods of variables and measurement on 5 and 7 point Likert scale	295
Joanna Trzęsiok: Non-classical regression methods vs. robustness	304
Katarzyna Wawrzyniak: The evaluation of the similarity of the voivodships' orderings obtained by means of different methods.....	313
Katarzyna Wójcik, Janusz Tuchowski: Using pattern-based opinion mining.....	324
Anna Zamojska: Mutual funds performance measurement – wavelets analysis approach.....	333

Iwona Staniec

Politechnika Łódzka

e-mail: istan@p.lodz.pl

WYKORZYSTANIE ANALIZY CZYNNIKOWEJ W IDENTYFIKACJI KONSTRUKTÓW UKRYTYCH DETERMINUJĄCYCH RYZYKO WSPÓLPRACY

Streszczenie: Analiza wymiarowości i rzetelności narzędzi pomiaru jest związana z budową skal złożonych, takich jak np. ryzyko współpracy. Skala jest rezultatem postępowania badawczego określającego pozycję na kontinuum cechy ukrytej. Na podstawie przeglądu literatury przedmiotu zdefiniowano źródła ryzyka, które stanowią składowe ryzyka współpracy, i poddano je pomiarowi na pięciostopniowej skali Likerta. Badania empiryczne przeprowadzono na 117-elementowej próbie wybranej w sposób celowy. Uzyskane wyniki poddano obróbce pozwalającej na określenie wymiarowości (wykorzystano analizę czynnikową) i rzetelności skali (alfa Cronbacha). Jako cel przyjęto określenie postrzegania wymiarów ryzyka współpracy w wybranych MŚP realizujących proces zarządzania ryzykiem. Źródła ryzyka współpracy są postrzegane przez decydentów jako mało znaczące dla wybranych firm realizujących proces zarządzania ryzykiem oraz istnieją trzy wymiary źródeł ryzyka współpracy dla wybranych firm z sektora MŚP realizujących proces zarządzania ryzykiem.

Słowa kluczowe: analiza czynnikowa, ryzyko współpracy, konstrukt ukryty, rzetelność skali.

DOI: 10.15611/pn.2015.385.27

1. Wstęp

Ryzyko współpracy jest zmienną wielowymiarową i do jego pomiaru konieczna jest skala złożona. Za pomocą odpowiednich narzędzi i technik badawczych naukowcy próbują określić jego poziom, aczkolwiek jest to tylko przybliżenie pewnego konstruktów teoretycznego. Konstruktem teoretycznym (inaczej konstruktem ukrytym lub zmienną latentną) nazywamy zmienną, której nie mierzymy bezpośrednio w badaniu, jest ona zazwyczaj połączeniem kilku innych zmiennych, które są bezpośrednio mierzone w badaniu. Konstrukt ukryty jest opisywany przez kilka jednowymiarowych zmiennych i jest efektem określonego przekształcenia matematycznego pierwotnych wyników pomiaru [Sagan 2003, s. 39].

Ryzyko współpracy związane jest z wyborem partnera, z zawarciem kontraktu oraz wystąpieniem zdarzeń niezależnych od partnerów. Jest istotnym elementem ich działalności oraz odgrywa istotną rolę w kształtowaniu wartości dodanej i trwałych relacji z otoczeniem [Flaszewska, Kłos 2012, s. 123]. Z badań J.G. Marcha i Z. Shapira [1987] oraz S. Flaszewskiej i S. Lachiewicza [2013] wynika, że źródła ryzyka współpracy są indywidualne dla firm i są związane z uprzednimi wyborami celów i strategii, a zatem są skutkiem wcześniejszego ryzyka z otoczenia. W niniejszej pracy postawiono następujące hipotezy badawcze:

H1: źródła ryzyka współpracy są postrzegane przez decydentów jako mało znaczące dla wybranych firm realizujących proces zarządzania ryzykiem,

H2: istnieją trzy wymiary źródeł ryzyka współpracy dla wybranych firm z sektora MŚP realizujących proces zarządzania ryzykiem.

Celem prowadzonych rozważań jest określenie postrzegania wymiarów ryzyka współpracy w wybranych firmach z sektora MŚP realizujących proces zarządzania ryzykiem.

2. Metodyka i techniki wykorzystane w badaniach

Badania przeprowadzono na 117-elementowej próbie respondentów wybranych w sposób celowy – firm z sektora MŚP realizujących proces zarządzania ryzykiem z zastosowaniem metody kuli śnieżnej [Staniec 2011, s. 9-11]. W badaniu wykorzystano technikę wywiadu kwestionariuszowego prowadzonego bezpośrednio w firmie, a narzędziem badawczym był specjalnie przygotowany kwestionariusz mierzący jednowymiarowe zmienne warunkujące ryzyko współpracy. Ze względu na wielowymiarowość zjawiska zdecydowano się na pomiar ryzyka współpracy jako konstrukt ukrytego opisanego przez 10 pytań kwestionariuszowych na pięciostopniowej skali Likerta [1932] i zadanych bezpośrednio respondentom [Nowak 1985].

Wykorzystywanie zmiennych obserwowalnych do pomiaru konstruktów ukrytych jest związane z określeniem wzajemnej relacji między zmienną ukrytą a zmiennymi obserwowalnymi oraz wyborem kombinacji tych powiązań [Diamantopoulos, Winklhofer 2001]. Metodyka budowy takiej cechy składa się z następujących etapów: definicji cechy ukrytej, opracowania procedury pomiaru oraz oceny wymiarowości i rzetelności pomiarów.

Z przeglądu literatury wynika, że ryzyko współpracy w sektorze MŚP jest kompilacją następujących źródeł: braku wykwalifikowanego personelu, słabych kontaktów firmy z sektorem usług finansowych i ubezpieczeniowych, słabą pozycją negocjacyjną firmy, brakiem narzędzi skutecznej kontroli, działaniem w niszy rynkowej, niewystarczającymi działaniami marketingowymi, płytkimi możliwościami finansowymi, nieodpowiednimi kwalifikacjami właścicieli, konkurencją na rynku oraz nieprzewidywalnością otoczenia¹.

¹ Podobne źródła ryzyka analizowano podczas badań ankietowych realizowanych przez pracowników Katedry Zarządzania Politechniki Łódzkiej w latach 2010- 2013 w ramach projektu badawczego N N115 364839 [Matejun 2013, s. 103-114].

Do oceny wymiarowości zastosowano w badaniach analizę czynnikową [Thurstone 1931] ze względu na wykrycie struktury w związkach między zmiennymi oraz przedstawienie ich w bardziej zwartej i czytelnej formie [Stevens 1986]². Wynikiem analizy czynnikowej będzie liczba wymiarów, które: wystarczą do opisu konstruktów ukrytych, są od siebie niezależne oraz mają interesującą, przejrzystą interpretację. Do wyodrębnienia czynników głównych zostanie wykorzystana analiza głównych składowych dla zmiennych nieparametrycznych. Podejście do interpretacji czynników oparto na pracy R.J. Wherry [1984], wykorzystując informację, że czynniki zachowują znaczącą część informacji zawartych w zmiennych pierwotnych oraz mają inną interpretację merytoryczną [Gatnar, Walesiak 2004, s. 186]. Liczba czynników była wyznaczana arbitralnie przez kryterium Kaisera – zasadę wartości własnej większej lub równej 1, aby każdy wymiar odzwierciedlała przynajmniej jedna badana cecha [Kaiser 1960, s. 141-151]. Ważnym elementem analizy czynnikowej w niektórych sytuacjach jest wybór metody rotacji. Wybór opiera się na decyzji, czy oczekiwane czynniki mają być skorelowane (*oblmin*, *quartimin*, *promax*), czy też nie (*varimax*, *quartimax*, *equamax*). Warto zauważyć, że rotacja *equamax* preferuje wyróżnienie jednego czynnika, kosztem pozostałych, natomiast *varimax* i *oblmin* są sprawiedliwe dla wszystkich czynników.

Metody rzetelności stosuje się dopiero po ocenie jednowymiarowości. W tym przypadku wyznaczono współczynnik alfa Cronbacha [Carmines, Zeller 1980, s. 154-234] informujący o tym, czy sposób udzielania odpowiedzi na poszczególne pytania był spójny. Mierzy on stosunek wariancji poszczególnych pozycji do wariancji całej skali (sumy tych pozycji):

$$\alpha = \frac{k}{k-1} \left(1 - \frac{\sum_{i=1}^k S_i^2}{S^2} \right),$$

gdzie: k – liczba pozycji, S_i^2 – wariancja i -tej pozycji, S^2 – wariancja całej skali (sumy wszystkich pozycji).

Rzetelność mówi, z jaką dokładnością dany wymiar mierzy to, co mierzy. Na wysoką rzetelność skali wskazują wartości tego współczynnika większe od 0,7.

3. Prezentacja i dyskusja wyników

Statystyki ocen źródeł ryzyka wynikającego z obecnego poziomu i zakresu współpracy w badanych firmach przedstawiono w tab. 1.

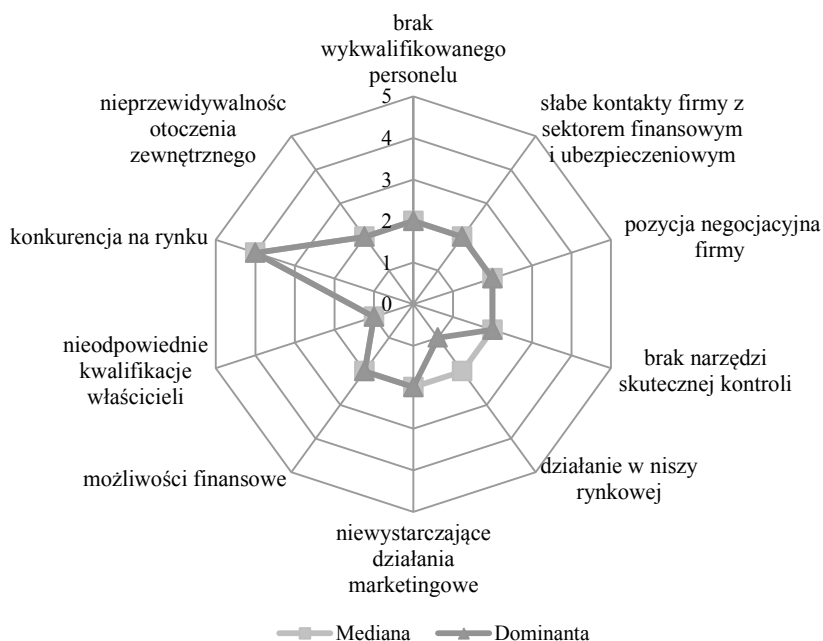
Największy wpływ w opinii respondentów na ryzyko współpracy ma konkurencja – przeciętny poziom (mierzony medianą i dominantą), w opinii decydentów to

² Ryzyko współpracy z interesariuszami w innej grupie badanych firm, ale przy wykorzystaniu tych samych technik i narzędzi, przeanalizowano w pracy I. Staniec *Przedsiębiorczość technologiczna a ryzyko współpracy*, Zeszyty Naukowe „Organizacja i Zarządzanie” nr 57 2014, s. 105-118.

Tabela 1. Statystyki ocen poszczególnych źródeł ryzyka

Źródła ryzyka	Mediana	Dominanta	Rozstęp	Min	Max
Brak wykwalifikowanego personelu	2,0	2,0	3,0	1,0	4,0
Słabe kontakty firmy z sektorem finansowym i ubezpieczeniowym	2,0	2,0	3,0	1,0	4,0
Pozycja negocjacyjna firmy	2,0	2,0	4,0	1,0	5,0
Brak narzędzi skutecznej kontroli	2,0	2,0	3,0	1,0	4,0
Działanie w niszy rynkowej	2,0	1,0	2,0	1,0	3,0
Niewystarczające działania marketingowe	2,0	2,0	4,0	1,0	5,0
Możliwości finansowe	2,0	2,0	4,0	1,0	5,0
Nieodpowiednie kwalifikacje właścicieli	1,0	1,0	3,0	1,0	4,0
Konkurencja na rynku	4,0	4,0	3,0	1,0	4,0
Nieprzewidywalności otoczenia zewnętrznego	2,0	2,0	2,0	1,0	3,0

Źródło: opracowanie własne.

**Rys. 1.** Przeciętne poziomy źródeł ryzyka

Źródło: opracowanie własne.

duży wpływ (4 w pięciostopniowej skali Likerta). Rozkład opinii jest w tym przypadku asymetryczny ujemny. Najmniejszy wpływ na ryzyko współpracy mają nieodpowiednie kwalifikacje właścicieli – przeciętny poziom to nieistotne (1 w pięciostopniowej skali). Dla pozostałych źródeł ryzyka: braku wykwalifikowanego personelu, słabych kontaktów firmy z sektorem finansowym i ubezpieczeniowym, pozycji

negocjacyjnej firmy, braku narzędzi skutecznej kontroli, działania w niszy rynkowej, niewystarczających działań marketingowych, możliwości finansowych i nieprzewidywalności otoczenia zewnętrznego przeciętny poziom ryzyka współpracy mierzony medianą w opinii respondentów jest niski (oceny mają wartość 2). Warto zauważyć, że częściej decydenci oceniają bardzo nisko ryzyko współpracy związane z działaniem w niszy. Największe różnice w ocenach występują dla niewystarczających działań marketingowych i możliwości finansowych.

Przedstawione statystyki potwierdzają pierwszą hipotezę badawczą, że źródła ryzyka współpracy, takie jak: brak wykwalifikowanego personelu, słabe kontakty firmy z sektorem finansowym i ubezpieczeniowym, pozycja negocjacyjna firmy, brak narzędzi skutecznej kontroli, działanie w niszy rynkowej, niewystarczające działania marketingowe, możliwości finansowe, nieodpowiednie kwalifikacje właścicieli i nieprzewidywalność otoczenia zewnętrznego są postrzegane przez decydentów jako mało znaczące dla rozwoju wybranych firm realizujących proces zarządzania ryzykiem. Największym źródłem ryzyka traktowanym zarówno jako szansa, jak i zagrożenie dla współpracy jest konkurencja rynkowa. Stąd tak bardzo istotny teraz w literaturze nurt kooperencji. Przedstawione statystyki podkreślają, że ryzyko współpracy jest kształtowane indywidualnie poprzez relacje firma-otoczenie i duży wpływ na nie ma jego postrzeganie przez decydentów. Generalnie w firmach z sektora MŚP realizujących proces zarządzania ryzykiem źródła ryzyka współpracy są niedoszacowanie, co wywołuje często w sytuacjach krytycznych element zaskoczenia podkreślany w pracy P. Yannopoulou [2012].

W kolejnym kroku badań wykorzystano analizę czynnikową w celu oceny wymiarów w identyfikacji ryzyka współpracy.

Tabela 2. Testy Kaisera-Mayera-Olkina i Bartletta

Miara KMO adekwatności doboru próby		0,814
Test sferyczności Bartletta	Przybliżone chi-kwadrat	492,931
	df	45
	Istotność <i>p-value</i>	0,000

Źródło: opracowanie własne.

Przedstawiony w tab. 2 wskaźnik Kaisera-Mayera-Olkina (KMO) [Sztemberg-Lewandowska 2008, s. 33-34] jest większy od 0,5, co wskazuje na zasadność wykorzystania w identyfikacji wymiarów analizy czynnikowej. W teście sferyczności Bartletta [Rószkiewicz 2003, s. 7] hipoteza zerowa zakłada, że macierz korelacji jest macierzą jednostkową, zatem dążymy do jej odrzucenia. W tym przypadku ($p\text{-value} < 0,05$) odrzucamy hipotezę zerową na rzecz hipotezy alternatywnej, macierz korelacji nie jest macierzą jednostkową, zatem możliwe jest zastosowanie analizy czynnikowej. Do wyodrębnienia wymiarów została wykorzystana analiza głównych składowych dla zmiennych niemierzalnych.

Korzystając z tabeli 3, można zauważyć, że trzy czynniki mają wartości własne większe od jednego, zatem zgodnie z kryterium Kaisera to one mówią o liczbie wyodrębnionych wymiarów. Dodatkowo warto zwrócić uwagę, że te trzy wymiary wyjaśniają 68,249% całkowitej zmienności wariancji, co jest wystarczające przy identyfikacji konstruktów ukrytego.

Tabela 3. Całkowita wyjaśniona wariancja

Liczba	Wartości własne	% wariancji	% skumulowany
1	4,351	43,507	43,507
2	1,379	13,795	57,302
3	1,095	10,947	68,249
4	0,774	7,742	75,990
5	0,641	6,410	82,400
6	0,594	5,944	88,344
7	0,388	3,879	92,223
8	0,364	3,635	95,858
9	0,249	2,488	98,346
10	0,165	1,654	100,000

Metoda wyodrębniania czynników – analiza głównych składowych dla zmiennych niemierzalnych.

Źródło: opracowanie własne.

Wyodrębnione wymiary są niezależne i sprawiedliwe, zatem nie ma potrzeby rotowania. Wymiar pierwszy reprezentuje wewnętrzne źródła ryzyka współpracy, tj. brak wykwalifikowanego personelu, słabe kontakty firmy z sektorem finansowym i ubezpieczeniowym, pozycję negocjacyjną firmy, brak narzędzi skutecznej kontroli, niewystarczające działania marketingowe, możliwości finansowe oraz nieodpowiednie kwalifikacje właścicieli. Wewnętrzne źródła ryzyka wyjaśniają 43,507% zmienności ogólnej.

Tabela 4. Trzy czynniki wyodrębnione metodą głównych składowych

Źródła ryzyka	Wymiar 1	Wymiar 2	Wymiar 3
Brak wykwalifikowanego personelu	0,628		
Słabe kontakty firmy z sektorem finansowym i ubezpieczeniowym	0,888		
Pozycja negocjacyjna firmy	0,849		
Brak narzędzi skutecznej kontroli	0,779		
Działanie w niszy rynkowej			0,889
Niewystarczające działania marketingowe	0,720		
Możliwości finansowe	0,834		
Nieodpowiednie kwalifikacje właścicieli	0,651		
Konkurencja na rynku		0,620	
Nieprzewidywalność otoczenia zewnętrznego		0,842	

Źródło: opracowanie własne.

Z drugim wymiarem związana jest konkurencja i nieprzewidywalność otoczenia zewnętrznego. Wyjaśnia on 13,795% zmienności ogólnej, czyli trzykrotnie mniej niż pierwszy wymiar.

Wymiar trzeci reprezentuje działanie w niszy. Wyjaśnia 10,947% zmienności ogólnej, co w porównaniu z pierwszym stanowi prawie czterokrotnie niższą wartość.

Analiza czynnikowa pokazała, że wśród badanych źródeł ryzyka współpracy należy wyróżnić trzy wymiary: czynniki wewnętrzne, konkurencję i nieprzewidywalność otoczenia zewnętrznego oraz działanie w niszy rynkowej.

Dla czynników wewnętrznych (pierwszego wymiaru) współczynnik alfa Cronbacha wynosi 0,842, a przeciętna korelacja między poszczególnymi zmiennymi 0,733. Wszystkie źródła w podobnym stopniu wpływają na rzetelność wymiaru. Mają równorzędne pozycje, a usunięcie którejkolwiek z nich spowoduje obniżenie rzetelności wymiaru.

Dla drugiego wymiaru współczynnik alfa Cronbacha wynosi 0,847, a przeciętna korelacja między poszczególnymi zmiennymi 0,622. Konkurencja i nieprzewidywalność otoczenia w podobnym stopniu wpływają na rzetelność tego wymiaru.

Przeprowadzona rzetelność ryzyka współpracy jest oparta na modelu pomiarowym analizy czynnikowej, a jej wyniki są zależne od cech próby. Ze względu na dobór celowy nie ma możliwości generalizacji uzyskanych wyników.

4. Zakończenie

Ryzyko współpracy nie przebiega według jednej prawidłowości. Nie da się go dokładnie opisać w całości, ale można poznać i zrozumieć kreujące go czynniki. W przypadku małych i średnich firm postrzeganie decydenta wpływa na kreowanie strategii, polityki i procesu zarządzania współpracą, a co za tym idzie – specyficznych jej uwarunkowań. Ze względu na specyfikę sektora małych i średnich firm realizujących zarządzanie ryzykiem warto zauważyć, że *przedstawione źródła ryzyka (poza konkurencją na rynku) wpływające na współpracę są postrzegane przez decydentów jako mało znaczące dla wybranych firm realizujących proces zarządzania ryzykiem.*

W przedstawionych badaniach pokazano, że można wyróżnić trzy wymiary źródeł wpływających na kształtowanie ryzyka współpracy. Jednym z nich są czynniki wewnętrzne, takie jak: brak wykwalifikowanego personelu, słabe kontakty firmy z sektorem finansowym i ubezpieczeniowym, pozycja negocjacyjna firmy, brak narzędzi skutecznej kontroli, niewystarczające działania marketingowe, możliwości finansowe oraz nieodpowiednie kwalifikacje właścicieli. Są to źródła wynikające z wnętrza firmy, bezpośrednio wpływające na jej sukces. Drugi wymiar stanowią konkurencja oraz nieprzewidywalność otoczenia zewnętrznego, czyli czynniki zewnętrzne stanowiące o pozycji firmy i wpływające w sposób pośredni na jej sukces. Trzeci wymiar to działalność w niszy, czyli wyróżnianie się oraz uniezależnienie od interesariuszy. Wykorzystana analiza czynnikowa pozwoliła na potwierdzenie dru-

giej hipotezy badawczej, że *istnieją trzy wymiary źródeł ryzyka współpracy dla wybranych firm z sektora MŚP realizujących proces zarządzania ryzykiem*.

Przedstawione w pracy badania nie wyczerpują całości zagadnienia ze względu na ograniczone postrzeganie współpracy oraz badane źródła ryzyka współpracy. Przeprowadzone analizy uzależniają wyniki od cech próby, zatem w dalszych badaniach należy skupić się nad przeprowadzeniem ich na próbach reprezentatywnych w stosunku do populacji tak, aby była możliwa generalizacja uzyskanych wyników.

Literatura

- Carmines E.G., Zeller R.A., 1980, *Reliability and Validity Assessment*, CA: Sage Publications, Beverly Hills.
- Diamantopoulos A., Winklhofer H.M., 2001, *Index Construction with formative indicators: an alternative to scale development*, *Journal of Marketing Research*, Vol. 38, No. 2 (May, 2001), pp. 269-277.
- Flaszewska S., Kłos M., *Ryzyko kooperencji w relacjach dostawca-odbiorca na przykładzie Przedsiębiorstwa Innowacyjno-Wdrożeniowego Wifama-Prexer Sp. z o.o.*, *Studia Ekonomiczne Regionu Łódzkiego*, Łódź 2012, s. 121-136.
- Flaszewska S., Lachiewicz S., *Przedsiębiorczość technologiczna we współczesnej gospodarce*, [w:] Lachiewicz S., Matejun M., Walecka A. (red.), *Przedsiębiorczość technologiczna w małych i średnich firmach. Czynniki rozwoju*, Wydawnictwo WNT Warszawa 2013, s. 11-24.
- Gatnar E., Walesiak M., 2004, *Metody statystycznej analizy wielowymiarowej w badaniach marketingowych*, Wydawnictwo Akademii Ekonomicznej im. Oskara Langego we Wrocławiu, Wrocław.
- Kaiser H.F., *The application of electronic computers to factor analysis*, "Educational and Psychological Measurement" nr 20, 1960, s. 141-151.
- Likert R., 1932, *A technique for the measurement of attitudes*, "Archives of Psychology", tom 22, nr 140, s. 1-55.
- Marsh J.G., Shapira Z., *Managerial Perspectives on Risk and Risk Taking Management Science*, tom 33, nr 11, 1987, s. 1404-1418.
- Matejun M., 2013, *Metody i zakres prowadzonych badań empirycznych*, [w:] Lachiewicz S., Matejun M., Walecka A. (red.), *Przedsiębiorczość technologiczna w małych i średnich firmach. Czynniki rozwoju*, Wydawnictwo WNT Warszawa, s. 103-114.
- Nowak S., 1985, *Metodologia badań społecznych*, PWN, Warszawa.
- Rószkiewicz M., 2003, *Zastosowanie narzędzi statystycznych w strategii pozycjonowania*, Wydania 3-13 z Working Paper – Uniwersytet Warszawski. Wydział Zarządzania, Warszawa.
- Sagan A., 2003, *Analiza rzetelności skal satysfakcji i lojalności*, Statsoft Polska, Kraków, s. 39-52.
- Staniec I., 2014, *Przedsiębiorczość technologiczna a ryzyko współpracy*, *Zeszyty Naukowe „Organizacja i Zarządzanie”* nr 57, s. 105-118.
- Staniec I., 2011, *Uwarunkowania skuteczności zarządzania ryzykiem w organizacji*, *Zeszyty Naukowe* nr 1099 Politechniki Łódzkiej, Łódź.
- Stevens J., 1986, *Applied Multivariate Statistics for the Social Sciences*, Hillsdale, NJ: Erlbaum.
- Sztemberg-Lewandowska M., 2008, *Analiza czynnikowa w badaniach marketingowych*, Wydawnictwo Uniwersytetu Ekonomicznego we Wrocławiu, Wrocław.
- Thurstone L.L., 1931, *The measurement of social attitudes*, "Journal of Abnormal and Social Psychology" 27, s. 249-269.

Wherry R.J., 1984, *Contributions to Correlational Analysis*, Academic Press Orlando.
Yannopoulos P., *Strategic principles for low share firms*, World Review of Business Research, tom 1, nr 5, 2011, s. 67-77.

THE USE OF FACTOR ANALYSIS TO IDENTIFY HIDDEN CONSTRUCTS – DETERMINANTS OF THE COOPERATION RISK

Summary: On the basis of literature review this study defines the sources of co-operation risk. Empirical studies were carried out on a 117-element sample selected in a targeted manner. The results were treated in a way to determine dimensionality (factor analysis was used) and reliability of the scale (Cronbach's alpha). As a goal for discussion the article adopts the determination of dimensions of risk perception cooperation in chosen companies from the SME sector implementing the risk management process. The results emphasize that the source of the risk of cooperation is perceived by decision makers as insignificant for chosen companies implementing the risk management process, and there are three dimensions of risk sources of cooperation for chosen SMEs implementing the risk management process.

Keywords: factor analysis, risk of cooperation, construct hidden, scale reliability.