

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 jękaących 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 Grześkowiak, 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

Piotr Tarka

Uniwersytet Ekonomiczny w Poznaniu

e-mail: piotr.tarka@ue.poznan.pl

WŁASNOŚCI 5- I 7-STOPNIOWEJ SKALI LIKERTA W KONTEKŚCIE NORMALIZACJI ZMIENNYCH METODĄ KAUFMANA I ROUSSEUWA

Streszczenie: Celem artykułu jest prezentacja wyników badań empirycznych na podstawie przeprowadzonej analizy porównawczej w zakresie 5- i 7-stopniowej skali ratingowej Likerta z uwzględnieniem metody normalizacji zmiennych według podejścia Kaufmana i Rousseeuwa. W tym celu zrealizowano badanie na 200-osobowej grupie respondentów. Jako przykład do porównania uzyskanych wyników z dwóch różnych skal wykorzystano pomiar postaw młodzieży w zakresie nieetycznych zachowań marketingowych firm na rynku. Wybór danej metody normalizacji wynikał z przyjętego poziomu pomiaru zmiennych i uzyskanych na ich podstawie wyników, przy założeniu występujących różnic wynikających z zastosowania skali pomiaru o różnej rozpiętości kategorii odpowiedzi.

Słowa kluczowe: metody normalizacji, skala 5- i 7-stopniowa Likerta, pomiar.

DOI: 10.15611/pn.2015.385.31

1. Wstęp

Głównym celem artykułu jest analiza porównawcza własności dwóch typów skal ratingowych Likerta o różnej podstawie rozpiętości kategorii odpowiedzi, przeprowadzonej w ramach metody normalizacji zmiennych Kaufmana i Rousseeuwa. Poruszany w artykule problem dotyczy przede wszystkim dylematów metodologicznych w kwestii optymalnego wyboru liczby kategorii mierzonych pozycji składających się na skalę Likerta. Wybór pomiędzy 5- i 7-punktowym rozwiązaniem ma kluczowe znaczenie nie tylko dla procesu gromadzenia danych (np. w ramach badań ankietowych z wykorzystaniem kwestionariusza ankiety lub wywiadu), ale także wpływa na ostateczny wynik, decydujący o wiarygodności opisywanej przez badacza rzeczywistości (tj. rzetelność i trafność pomiaru).

Ponieważ skala Likerta (oprócz skali Stapela, Thurstone'a) jest najczęściej stosowana w pomiarze złożonych zjawisk społeczno-ekonomicznych, dlatego też bę-

dzie ona stanowić główny punkt odniesienia prowadzonej analizy. W ramach przykładu zgromadzono dane empiryczne na podstawie losowej próby 200-osobowej grupy studentów 1 roku studiów Uniwersytetu Ekonomicznego w Poznaniu. Przedmiotem badania były postawy młodzieży wobec nieetycznych działań firm na rynku. Ze względu na fakt, że identyfikację obiektów badania zawężono do konkretnej uczelni, stąd wnioskowanie w szerszym kontekście społeczności akademickiej (z uwzględnieniem innych uczelni) oraz interpretacja wyników w ujęciu różnorodnych grup społeczno-zawodowo-edukacyjnych w Polsce należy traktować z dużą ostrożnością. Wyniki zamieszczone w pracy i towarzyszący im opis należy rozpatrywać w kontekście metodologicznych problemów, jakie pojawiają się w procesie konstrukcji skali Likerta o różnej podstawie rozpiętości kategorii odpowiedzi.

2. Skala Likerta i liczba kategorii odpowiedzi w zakresie pozycji skali

2.1. Istota, złożoność i docelowe przeznaczenie skali Likerta

Likert [1932], formułując założenia leżące u podstaw konstrukcji skali, w domyśle ukierunkowywał jej przyszłą aplikację na pomiar zjawisk ukrytych. Skala Likerta miała na celu przełamywanie ograniczeń skal prostych. Powołując się na możliwości pomiaru kierunku i siły postaw u ludzi, dostrzegał w niej jedną istotną, wyróżniającą się na tle skal prostych zaletę – wielopozycyjność. Skala ta miała bowiem bazować nie na jednej (ocenianej przez daną osobę) pozycji testowej, lecz na szeregu zagregowanych, połączonych ze sobą pozycji, tworzących jednorodny konstrukt [Edmondson 2005]. Tym samym docelowym przeznaczeniem skali miał być pomiar pośredni. Jak podaje Sagan [1998]: „w badaniach postaw (w domyśle, ich kierunku i siły) należy stosować tylko skale wielopozycyjne (skale złożone). Postawa, jako wewnętrzny przejaw myślenia u człowieka, jest konstruktem zbyt złożonym, aby można było ją zmierzyć za pomocą tylko jednej pozycji (jednej pojedynczej skali). Co więcej, pomiar bezpośredni z użyciem skali prostej (jednego pytania) byłby w tej sytuacji mało wiarygodny”.

Posługiwanie się skalą Likerta pozwala badaczom wykrywać nawet stosunkowo subtelne różnice w badanych postawach. Przewaga tej skali nad skalami prostymi uwidacznia się również w tym, że poszczególne pozycje na skali nie są w stanie w znaczący sposób wpływać na ostateczny wynik pomiaru. Pozycje te mają się równoważyć, biorąc pod uwagę konstruowaną skalę, podczas gdy szczególne właściwości skali prostej mogą mieć duży wpływ na wnioski wyciągane z badań.

Interesujący jest również fakt, jak podaje Kozyra [2004], że: „operacyjna teoria pomiaru umożliwia zakwalifikowanie wyników otrzymanych za pomocą poszczególnych skal pomiaru cech psychologicznych, bazujących m.in. na skali

Likerta do skal mocnych. Tego samego zdania jest także Węziak-Białowolska [2011], która postrzega skalę Likerta, dyferencjału semantycznego, czy Stapela, o co najmniej pięciu kategoriach odpowiedzi, jako skalę ciągłą”. Na skali Likerta osoby, wypełniając odpowiedzi na pozycjach skali, dokonują wyboru jednej z uporządkowanych kategorii w odpowiedzi na dane stwierdzenie, którym przyporządkowuje się zwykle kolejne liczby naturalne. Według Kozyry [2004, str. 75] operacyjna teoria pomiaru pozwala te liczby traktować jako wyniki pomiaru na skali przedziałowej, pod warunkiem że wyniki z poszczególnych pozycji będą podlegać agregacyjnemu przekształceniu oraz jeśli metody pomiaru będą zapewniać, że różnice w wynikach pomiaru będą odpowiadać w przybliżeniu różnicom w nasileniu cech psychologicznych. Wymaga to oczywiście zastosowania rzetelnego i trafnego narzędzia pomiaru.

2.2. Optymalna liczba kategorii na pozycjach skali Likerta

W praktyce badań społecznych skala Likerta uwzględnia pozycje, które mierzy się na ogół przy 5- lub 7-stopniowej skali rozpiętości odpowiedzi [Shaw, Wright 1967]. Mniejszą liczbę kategorii, opartą na 2 lub 3 wartościach, należałoby raczej uznać za niewystarczającą [Cox 1980]. Z drugiej jednak strony zwiększenie rozpiętości skali z 3 do 9 czy nawet 11 punktów ma także negatywne skutki. Duży zakres skali wpływa ujemnie na prawidłową percepcję poszczególnych wartości pozycji u respondentów¹. Ludzkie możliwości rozróżniania poszczególnych wariantów odpowiedzi są w tym względzie bardzo ograniczone. Ograniczenia te pojawiają się *de facto* szybciej przy skalach, przy których nie wszystkie kategorie odpowiedzi są opisane słownie (etykietowane). Jak podkreśla Sztabiński [2003]: „konieczność posługiwania się zbyt długą skalą (np. 9-punktową) wywołuje u badanych tendencje do jej spłaszczenia, czyli łączenia ze sobą poszczególnych punktów skali, a dopiero potem próbę ich interpretacji i udzielenie odpowiedzi”.

W literaturze przedmiotu poszukiwanie optymalnej liczby kategorii na skalach rozpatrywano w kontekście odtwarzalności poziomu wiarygodności informacji i osiąganego precyzji w pomiarze na podstawie gromadzonych danych jako pochodnych zastosowanych skal pomiarowych (zob. prace: [Alwin 1997; Grigg 1980; Cicchetti, Showalter, Tyrer 1985; Schutz, Rucker 1975; Matell, Jacoby 1971]). W większości tych prac wyniki potwierdzały zwiększenie poziomu rzetelności pomiaru przy przejściu ze skali 5-stopniowej na 7-stopniową. Jednocześnie, jak przyznali Churchill i Peter [1984], powyżej pewnej granicy (wówczas nieustalonej) przyrosty nie rekompensują przypadkowości odpowiedzi, co może mieć ujemny wpływ na rzetelność wyników pomiaru. Reasumując, należy stwierdzić, że niekontrolowany proces zwiększania liczby stopni na skali powoduje obniżenie poziomu rzetelności wyników.

¹ Zdaniem Stobieckiej [2003] człowiek posługuje się najwyższą skalą 11-punktową.

3. Wybór metody normalizacji pozycji na skali Likerta

W statystyce celem normalizacji jest przede wszystkim pozbawianie analizowanych zmiennych naturalnych jednostek, w zakresie których dokonano pomiaru ich wartości [Pawełek 2008]. Tym samym, aby można było mówić o jakiegokolwiek porównywalności pozycji mierzonych na skali 5- i 7-punktowej, należałoby otrzymane z nich wartości sprowadzić do porównywalnej postaci, czyli unormować.

Biorąc pod uwagę zaistniały w literaturze podział metod normujących, można przyjąć na wstępie określoną ich klasyfikację według ujęcia zaproponowanego przez Borysa [1978] czy Grabińskiego [1984]. Klasyfikacja ta uwzględnia metody: standaryzacji, unitaryzacji, przekształcenia ilorazowego i metody rangowe².

Wybór odpowiedniej procedury normowania zależy od typu skali, na podstawie której przeprowadza się pomiar i gromadzi dane [Walesiak 1993]³. Tym samym dobór odpowiedniej metody zależy od zastosowanej skali pomiaru zmiennych wejściowych [Pawełek 2008]. Typ skali pomiaru determinuje zbiór dopuszczalnych przekształceń normalizujących, zgodnie z określonymi zasadami. W literaturze przedmiotu znajdują się jednak i takie stwierdzenia, które mówią, że normalizację powinno się stosować tylko wobec zmiennych mierzonych na silnych skalach. Dla danych nominalnych i porządkowych nie zachodzi taka potrzeba. W uzasadnieniu podaje się często argument, że skoro te skale nie dopuszczają rozważań o relacjach równości, różnic i przedziałów oraz stosunków, to nie można na ich podstawie prowadzić analiz porównawczych. W podejściu tym jednak zdaniem Pawełek [2008]: „pomija się metody rangowe stosowane w normalizacji danych mierzonych na skali co najmniej porządkowej. Wydaje się jednak, że rangowanie należy uznać za jedną z metod normalizacji. W przypadku uzyskania pomiarów na skali porządkowej można przecież rozważać relacje mniejszości i większości, co daje podstawę do przeprowadzenia analizy porównawczej. Oczywiście zasadne pozostają podnoszone w publikacjach z tego zakresu wątpliwości co do sensowności nadawania zróżnicowanym obiektom rang o jednakowym odstępnie. Z kolei wprowadzenie rang o zróżnicowanym odstępnie wiąże się na ogół z korzystaniem z dodatkowych informacji”.

W metodach rangowych procedura normowania polega na uszeregowaniu obiektów według kryterium porządkującego, przyjętego ze względu na daną zmienną. Następnie wariantom zmiennej nadawane są rangi, tzn. umowne wartości liczbowe, którymi najczęściej są numery porządkowe miejsc zajmowanych przez

² Przegląd szczegółowych postaci formuł normalizacyjnych można odnaleźć m.in. w pracach następujących autorów [Zeliaś 2002; Kukuła 2000].

³ Pozycje, które uwzględniono w przykładzie do artykułu, posiadały wprawdzie różną liczbę kategorii (5 i 7), ale bazowały na tym samym poziomie pomiaru. Można więc przyjąć, że zadanie sprowadzające się do normalizacji wyników z obu skal jest w znacznej mierze uproszczone.

obiekty w uporządkowanym szeregu. Zdaniem Walesiaka [2011] dla porangowanych w ten sposób danych można jednocześnie zastosować odpowiednie miary odległości właściwe dla danych metrycznych (odległość euklidesową, odległość miejską i inne). Krokiem poprzedzającym ich zastosowanie powinna być jednak normalizacja według formuły Kaufmana i Rousseeuwa [1990]:

$$z_{ij} = \frac{r_{ij} - 1}{M_j - 1}, \quad (1)$$

gdzie: z_{ij} – znormalizowana wartość j -tej zmiennej w i -tym obiekcie,
 M – kod kategorii odpowiedzi przypisanej j -tej zmiennej,
 M_j – najwyższa ranga przyporządkowana zmiennej j ,
 r_{ij} – ranga przyporządkowana kategorii dla i -tego obiektu.

Powyższą formułę stosuje się dla danych pochodzących ze skal porządkowych, z których wartości po unormowaniu mieszczą się w przedziale $z_{ij} \in [0;1]$. W niniejszej pracy, w ramach procesu normowania wyników ze skal 5- i 7-punktowych, przyjęto właśnie to podejście.

4. Wyniki przeprowadzonych badań empirycznych

Przeprowadzone na przełomie 2013 i 2014 roku badanie empiryczne dotyczyło opinii młodzieży na temat nieetycznych działań rynkowych firm⁴. Dane gromadzono wśród studentów I roku Wydziału Zarządzania na Uniwersytecie Ekonomicznym w Poznaniu. Respondentów rekrutowano metodą doboru losowego prostego na podstawie sporządzonej przez uczelnię listy jednostek. W trakcie trwania badania uczestników proszono o wyrażenie opinii wobec 30 stwierdzeń. Wstępny zarys tych wyników przedstawiono na rys. 1. Jednak na potrzeby przeprowadzonej analizy w niniejszym artykule wybrano tylko 7 z nich. Wyselekcjonowane pozycje odzwierciedlały jednowymiarową skalę opisującą konstrukt teoretyczny, któremu nadano nazwę *nieetyczne działania firm na rynku*⁵. Poziomą wewnętrzną zgodności 7 pozycji na skali sprawdzono współczynnikiem Alfa Cronbacha, który uzyskał wartość 0,80.

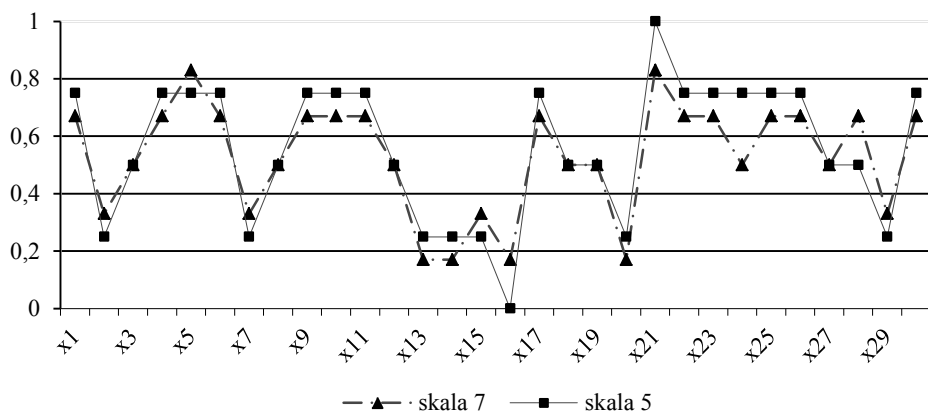
Do opisu wyników wykorzystano podstawowe miary statystyki opisowej, takie jak: mediana, kwartył 1 i 3, odchylenie ćwiartkowe i współczynnik zmienności (zob.

⁴ Autor, wyodrębniając pozycje testowe i opisując poszczególne kategorie na skalach, posłużył się kryterium zgodności. Odpowiedzi na skali 5-stopniowej obejmowały takie warianty, jak: [1] – *zdecydowanie się nie zgadzam*, [2] – *raczej się nie zgadzam*, [3] – *ani się nie zgadzam, ani zgadzam*, [4] – *raczej się zgadzam*, [5] – *zdecydowanie się zgadzam*. Z kolei w ramach konstrukcji skali 7-stopniowej układ kategorii i przyporządkowane im wartości miały postać: [1] – *zdecydowanie się nie zgadzam*, [2] – *nie zgadzam się*, [3] – *raczej się nie zgadzam*, [4] – *ani się nie zgadzam, ani się zgadzam*, [5] – *raczej się zgadzam*, [6] – *zgadzam się*, [7] – *zdecydowanie się zgadzam*.

⁵ Wstępną ocenę wymiarowości 30 łącznie rozpatrywanych stwierdzeń przeprowadzono na podstawie modelu eksploracyjnej analizy czynnikowej.

tab. 1). Autorowi zależało, aby przyjęta metoda opisu była jak najprostsza, a tym samym pozwalała na uchwycenie kluczowych właściwości skal o różnej podstawie kategorii odpowiedzi.

Jak wykazała wstępnie przeprowadzona wizualizacja wyników w zakresie wszystkich 30 pozycji, rozkłady odpowiedzi były do siebie zbliżone (rys. 1). Jednakże pozycje na skali 5-punktowej uzyskały średnio wyższe wartości od pozycji na skali 7-punktowej. Oceny podane przez respondentów względem mierzonych pozycji były nieznacznie zawyżone. Różnice te jednak nie podważają trafności całego pomiaru i nie wpływają na ostateczne wnioski opisywanego problemu, co *de facto* daje się prześledzić na podstawie zbieżności kierunku rozmieszczenia wartości median zaprezentowanych na rys. 1.



Rys. 1. Wartości mediany po normalizacji wyników 30 pozycji mierzonych na skali 5- i 7-punktowej

Źródło: opracowanie własne na podstawie badań empirycznych.

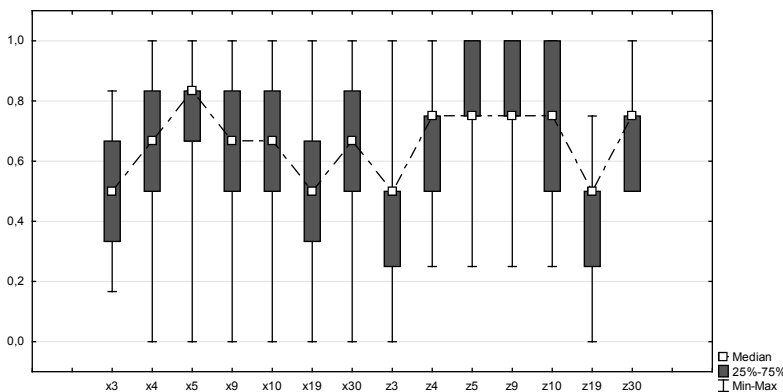
Przyjrzyjmy się teraz bliżej 7 wyselekcjonowanym pozycjom. Z obserwacji wyników w tab. 1 można wnioskować, że wzrost liczby punktów skali powoduje wzrost mocy dyskryminacyjnej, a więc możliwości różnicowania odpowiedzi respondentów. Wskazują na to m.in. policzone miary rozproszenia wyników. Przykładowo odchylenie ćwiartkowe, które określa odchylenie wartości cechy od mediany (z założeniem odrzucenia 25% jednostek o wartościach najmniejszych i 25% jednostek o wartościach największych), wykazało wyższy poziom zróżnicowania jednostek (biorąc pod uwagę większość rozpatrywanych pozycji) na skali 7- niż 5-punktowej. Fakt ten potwierdzają współczynniki zmienności, które w skrajnych przypadkach, tzn. w zakresie pozycji: X_3 , X_{19} (na skali 7-punktowej) i pozycji Z_{10} (na skali 5-punktowej), nie przekroczyły poziomu 35%, który, przy obowiązujących w literaturze standardach, wskazuje na niewielką dyspersję tych zmiennych.

Tabela 1. Statystyki opisowe po normalizacji wyników 7 pozycji mierzonych na skali 5- i 7-punktowej

Pozycja skali 7-punktowej	Me	Kwartył		Od. ćwiar. (Q)	Wsp. zmien. (VQ)	Pozycja skali 5 pkt.	Me	Kwartył		Od. ćwiar. (Q)	Wsp. zmien. (VQ)
		1 (Q1)	3 (Q3)					1 (Q1)	3 (Q3)		
X ₃	0,50	0,33	0,67	0,17	33,3	Z ₃	0,50	0,25	0,50	0,13	25,0
X ₄	0,67	0,50	0,83	0,17	25,0	Z ₄	0,75	0,50	0,75	0,13	16,7
X ₅	0,83	0,67	0,83	0,08	10,0	Z ₅	0,75	0,75	0,88	0,06	8,3
X ₆	0,67	0,50	0,83	0,17	25,0	Z ₆	0,75	0,75	1,00	0,13	16,7
X ₁₀	0,67	0,50	0,83	0,17	25,0	Z ₁₀	0,75	0,50	1,00	0,25	33,3
X ₁₉	0,50	0,33	0,67	0,17	33,3	Z ₁₉	0,50	0,25	0,50	0,13	25,0
X ₃₀	0,67	0,50	0,83	0,17	25,0	Z ₃₀	0,75	0,50	0,75	0,13	16,7

Legenda: 3 – „Większość firm unika odpowiedzialności za swoje produkty/usługi”, 4 – „Większość firm jest bardziej zainteresowana zyskami niż tzw. ogólnym dobrem klientów”, 5 – „Firmy próbują naciągać klientów poprzez tzw. obniżki cenowe produktów”, 9 – „Firmy celowo produkują takie produkty, które szybko się zużywają, przez co zarabiają na obsłudze serwisowej”, 10 – „Firmy wstrzymują celowo wprowadzenie niektórych nowości produktowych na rynek, ponieważ mają w tym interes”, 19 – „Sposób, w jaki klienci są zachęceni do zakupu produktów, ze strony sprzedawców jest nieuczciwy”, 30 – „Firmy próbują eksploatować portfel swoich klientów”.

Źródło: opracowanie własne na podstawie badań empirycznych.



Rys. 2. Wykres ramka-wąsy dla wartości po normalizacji 7 pozycji mierzonych na skali 5- i 7-punktowej

Źródło: opracowanie własne na podstawie badań empirycznych.

Z przeprowadzonej analizy wynika jednocześnie, że skale 7-punktowe wprawdzie zwiększają poziom różnicowania odpowiedzi, ale mogą też wymuszać na respondentach wybór odpowiedzi nietrafnych, które są niezgodne z ich wewnętrznym odczuciem ocenianej pozycji. Badacz może odczytać te odpowiedzi jako dobre, choć w rzeczywistości będą one mijać się z prawdą. Oznacza to, że zwiększenie zakresu kategorii z 5 do 7 punktów sprawi, że niektóre kategorie odpowiedzi na skalach 7-punktowych pozostaną względem siebie na bardzo zbliżonym poziomie interpretacji znaczeniowej u respondenta. W sposób szczególny trudności tego typu

uwidocznią się w odpowiedziach, przy których etykiety będą opisane w następujący sposób: 5 – raczej się zgadzam, 6 – zgadzam się, 7 – zdecydowanie się zgadzam. Różnica pomiędzy kategoriami 5 i 6 jest w praktyce dla uczestników badania marginalna. W konsekwencji, zwiększając rozpiętość skali (z 5 do 7 punktów), uzyskujemy wprawdzie większą możliwość różnicowania odpowiedzi, ale wprowadzamy pośrednio sztuczny system oceny i percepcji problemu dla respondentów. Wskazują na to rozkłady odpowiedzi. Badani w obliczu trudności związanych z oceną pozycji mierzonych na skali 7-punktowej kierowali się kategoriami oscylującymi w obrębie odpowiedzi: 2, 3, 4, 5, 6. Kategorie typu 1 i 7 były traktowane jako zbędny balast.

Na korzyść skali 7-punktowej przemawia jednak proporcjonalne rozłożenie wartości po obu stronach środka skali, tj. wartości neutralnej. Wprawdzie rozkłady odpowiedzi nie są idealnie symetryczne, jednakże w zestawieniu z rozkładami otrzymanymi ze skali 5-punktowej wypadają one znacznie lepiej (zob. rys. 2). Reasumując, należy stwierdzić, że rozkłady odpowiedzi wobec siedmiu pozycji mierzonych na skali 5-stopniowej były asymetryczne w porównaniu z wynikami uzyskanymi na skali 7-punktowej. Co ciekawe, porównując wartości średnie mediany (zob. tab. 1), można stwierdzić, że większość respondentów wybierała kategorie, które znajdowały się po prawej stronie skali 5-punktowej, a zatem wybierali oni wartości, które opisano następującymi etykietami: 4 – zgadzam się, 6 – zdecydowanie się zgadzam.

5. Wnioski

W świetle uzyskanych wyników na podstawie przeprowadzonego badania dotyczącego opinii studentów w kwestii nieetycznych działań rynkowych firm można sformułować następujące wnioski. Po pierwsze, skale 7-punktowe uzyskują większy rozrzut odpowiedzi niż skale 5-punktowe. Wzrost liczby punktów na skali powoduje wzrost jej mocy dyskryminacyjnej, a więc możliwości różnicowania odpowiedzi. Problemem skal 7-punktowych jest jednak to, że utrudniają respondentom wybór trafnej odpowiedzi. Wprowadzenie do skali dodatkowych nazw (wariantów) nie wnosi istotnej do badania informacji, gdyż kategorie te traktowane są przez respondentów zamiennie. Co więcej, badani nie zawsze są w stanie poprawnie określić swoje odpowiedzi, jeśli skalę opisuje zbyt wiele kategorii. Bez wątpienia respondenci szybciej odnajdują się w ocenach na skali 5-punktowej, ponieważ zakres wykorzystanych liczb jest węższy, co umożliwia im prostszą ocenę pozycji. Mankamentem skali 5-punktowej jest jednak to, że wytypowane przez badanych odpowiedzi „kumulują się” w jednym miejscu skali i przyjmują charakter tendencyjny.

Po drugie, z przeprowadzonej analizy wynika, że respondenci sporadycznie wskazywali na skali 7-punktowej odpowiedzi skrajne typu: 1 – *zdecydowanie się*

nie zgadzam, 7 – zdecydowanie się zgadzam. Zwiększenie liczby kategorii w skali z 5 do 7 powoduje zmniejszenie wartości odpowiedzi ekstremalnych (w tej sytuacji 1 i 7), jakich udzielają respondenci. Stosunkowo rzadsze wybieranie tych kategorii odpowiedzi może nasunąć podejrzenie, że zastosowana skala odpowiedzi była zbyt trudna dla respondentów, a uzyskane kształty rozkładów były nie tylko wynikiem treści pytań, ale również efektem długości owej skali.

Obie skale posiadają swoje ukryte wady i zalety. Decyzja o tym, na którą z nich zdecyduje się ostatecznie badacz, zależy od wielu czynników, a do najważniejszych z nich należą: możliwości wypowiedzenia się i tym samym udzielenia poprawnej odpowiedzi przez respondenta, zdolność percepcji i poziom wiedzy respondenta, wymagany w badaniu poziom precyzji i trafności pomiaru, liczba i charakter formułowanych stwierdzeń rozpatrywanych na skali, metody komunikacji z respondentami oraz wykorzystanie (w fazie przetwarzania danych) odpowiednich metod statystyczno-ekonometrycznych.

Literatura

- Alwin D.F., 1997, *Feeling thermometers vs. 7-point scales*, Sociological Methods and Research, vol. 25, no. 3, s. 318-351.
- Borys T., 1978, *Metody normowania cech statystycznych w badaniach porównawczych*, Przegląd Statystyczny, vol. 25, nr 2, s. 227-239.
- Churchill G., Peter P., 1984, *Research design effects on the reliability of rating scales – a meta-analysis*, Journal of Marketing Research, no. 4, s. 360-375.
- Cicchetti D.V., Showalter D., Tyrer P.J., 1985, *The effect of number of rating scale categories on levels of inter-rater reliability: a Monte-Carlo investigation*, Applied Psychological Measurement, vol. 9, s. 31-36.
- Cox E.P., 1980, *The optimal number of response alternatives for a scale: a review*, Journal of Marketing Research, vol. 17, s. 407-422.
- Edmondson D.R., 2005, *Likert scales – a history*, Charm Magazine, nr 45, s. 127-133.
- Grabiński T., 1984, *Wielowymiarowa analiza porównawcza w badaniach dynamiki zjawisk ekonomicznych*, Seria specjalna: Monografie nr 61, Wydawnictwo AE w Krakowie.
- Grigg A.O., 1980, *Some problems concerning the use of rating scales for visual assessment*, Journal of the Market Research Society, vol. 22, no. 1, s. 29-43.
- Kaufman L., Rousseeuw P.J., 1990, *Finding groups in data – an introduction to cluster analysis*, Wiley, New York, s. 30.
- Kozyra C., 2004, *Zasady budowy skal pomiarowych*, [w:] Kozyra C., *Modele analizy i oceny jakości usług*, praca doktorska, s. 75.
- Kukuła K., 2000, *Metoda unitaryzacji zerowanej*, PWN, Warszawa, s. 78.
- Likert R., 1932, *A technique for the measurement of attitudes*, Archives of Psychology, vol. 140, s. 5-55.
- Matell M.S., Jacoby J., 1971, *Is there an optimal number of alternatives for Likert scale items? Study: reliability and validity*, Educational and Psychological Measurement, vol. 31, s. 657-674.
- Pawełek B., 2008, *Metody normalizacji zmiennych w badaniach porównawczych złożonych zjawisk ekonomicznych*, Wydawnictwo UE w Krakowie.
- Sagan A., 1998, *Badania marketingowe – podstawowe kierunki*, Wydawnictwo AE w Krakowie, s. 94.

- Schutz H.G., Rucker M.H., 1975, *A comparison of variable configurations across scale lengths: an empirical study*, Educational and Psychological Measurement, vol. 35, s. 319-324.
- Shaw M.E., Wright J.M., 1967, *Scales for the Measurement of Attitudes*, McGraw-Hill, New York.
- Stobiecka J., 2003, *Porządkowy czy interwałowy charakter skal szacunkowych w naukach społecznych*, [w:] Gatnar E. (red.), *Analiza i prognozowanie zjawisk rynkowych o charakterze metrycznym*, Wydawnictwo AE w Katowicach, s. 84.
- Sztabiński F., 2003, *Logika badacza i logika respondenta – problem adekwatności narzędzia badawczego*, ASK, Społeczeństwo, Badania i Metody, nr 12, s. 165.
- Walesiak M., 1993, *Strategie postępowania w badaniach statystycznych w przypadku zbioru zmiennych mierzonych na skalach różnego typu*, Badania Operacyjne i Decyzje, nr 1, s. 71-77.
- Walesiak M., 2011, *Uogólniona miara odległości GDM w statystycznej analizie wielowymiarowej z wykorzystaniem programu R*, Wydawnictwo UE we Wrocławiu, s. 33.
- Węziak-Białowska D., 2011, *Operacjonalizacja i skalowanie w ilościowych badaniach społecznych*, Zeszyty naukowe Instytutu Statystyki i Demografii SGH, nr 16, s. 22.
- Zeliaś A., 2002, *Uwagi na temat normowania zmiennych diagnostycznych*, [w:] Kufel T., Piłatowska M., *Analiza szeregów czasowych na początku XXI wieku*, Wydawnictwo UMK w Toruniu.

NORMALIZATION METHODS OF VARIABLES AND MEASUREMENT ON 5 AND 7 POINT LIKERT SCALE

Summary: The objective of hereby article is to present the results of empirical research in the context of the comparative analysis between 5 and 7 point Likert rating scale, on the basis of normalization method proposed by Kaufman and Rousseeuw. The author conducted the research on 200 group of young respondents, in which attitudes in reference to the companies' unethical marketing behavior on the market were examined. The selected method of normalization was used due to the level measurement of variables and derived on their basis empirical results. The author assumed differences which might depend on the use of different response categories on Likert scales.

Keywords: normalization methods, 5- and 7 point Likert scales, measurement.