

# PRACE NAUKOWE

Uniwersytetu Ekonomicznego we Wrocławiu

# RESEARCH PAPERS

of Wrocław University of Economics

Nr 384

**Taksonomia 24**

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

Redaktorzy naukowi

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](http://www.pracnaukowe.ue.wroc.pl)  
[www.wydawnictwo.ue.wroc.pl](http://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](mailto:econbook@ue.wroc.pl)  
[www.ksiegarnia.ue.wroc.pl](http://www.ksiegarnia.ue.wroc.pl)

Druk i oprawa: TOTEM

## Spis treści

Wstęp.....	9
<b>Krzysztof Jajuga, Józef Pociecha, Marek Walesiak:</b> 25 lat SKAD.....	15
<b>Beata Basiura, Anna Czapkiewicz:</b> Symulacyjne badanie wykorzystania entropii do badania jakości klasyfikacji.....	25
<b>Andrzej Bąk:</b> Zagadnienie wyboru optymalnej procedury porządkowania liniowego w pakiecie <code>pllord</code> .....	33
<b>Justyna Brzezińska:</b> Analiza klas ukrytych w badaniach sondażowych.....	42
<b>Grażyna Dehnel:</b> Rejestr podatkowy oraz rejestr ZUS jako źródło informacji dodatkowej dla statystyki gospodarczej – możliwości i ograniczenia ..	51
<b>Sabina Denkowska:</b> Wybrane metody oceny jakości dopasowania w <i>Propensity Score Matching</i> .....	60
<b>Marta Dziechciarz-Duda, Klaudia Przybysz:</b> Zastosowanie teorii zbiorów rozmytych do identyfikacji pozafiskalnych czynników ubóstwa.....	75
<b>Iwona Foryś:</b> Potencjał rynku mieszkaniowego w Polsce w latach dekonjunktury gospodarczej.....	84
<b>Eugeniusz Gatnar:</b> Statystyczna analiza konwergencji krajów Europy Środkowej i Wschodniej po 10 latach członkostwa w Unii Europejskiej.....	93
<b>Ewa Genge:</b> Zaufanie do instytucji publicznych i finansowych w polskim społeczeństwie – analiza empiryczna z wykorzystaniem ukrytych modeli Markowa.....	100
<b>Alicja Grześkowiak:</b> Wielowymiarowa analiza uwarunkowań zaangażowania Polaków w kształcenie ustawiczne o charakterze pozaformalnym.....	108
<b>Monika Hamerska:</b> Wykorzystanie metod porządkowania liniowego do tworzenia rankingu jednostek naukowych.....	117
<b>Bartłomiej Jefmański:</b> Zastosowanie modeli IRT w konstrukcji rozmytego systemu wag dla zmiennych w zagadnieniu porządkowania liniowego – na przykładzie metody TOPSIS.....	126
<b>Tomasz Józefowski, Marcin Szymkowiak:</b> Wykorzystanie uogólnionej miary odległości do porządkowania liniowego powiatów województwa podkarpackiego w świetle funkcjonowania specjalnej strefy ekonomicznej Euro-Park Mielec.....	135
<b>Krzysztof Kompa:</b> Zastosowanie testów parametrycznych i nieparametrycznych do oceny sytuacji na światowym rynku kapitałowym przed kryzysem i po jego wystąpieniu.....	144
<b>Mariusz Kubus:</b> Rekurencyjna eliminacja cech w metodach dyskryminacji....	154

<b>Marta Kuc:</b> Wpływ sposobu definiowania macierzy wag przestrzennych na wynik porządkowania liniowego państw Unii Europejskiej pod względem poziomu życia ludności .....	163
<b>Paweł Lula:</b> Kontekstowy pomiar podobieństwa semantycznego .....	171
<b>Iwona Markowicz:</b> Model regresji Feldsteina-Horioki – wyniki badań dla Polski .....	182
<b>Kamila Migdał-Najman:</b> Ocena wpływu wartości stałej Minkowskiego na możliwość identyfikacji struktury grupowej danych o wysokim wymiarze .....	191
<b>Małgorzata Misztal:</b> O zastosowaniu kanonicznej analizy korespondencji w badaniach ekonomicznych.....	200
<b>Krzysztof Najman:</b> Zastosowanie przetwarzania równoległego w analizie skupień .....	209
<b>Edward Nowak:</b> Klasyfikacja danych a rachunkowość. Rozważania o relacjach .....	218
<b>Marcin Pelka:</b> Adaptacja metody <i>bagging</i> z zastosowaniem klasyfikacji pojęciowej danych symbolicznych.....	227
<b>Józef Pocięcha, Mateusz Baryła, Barbara Pawelek:</b> Porównanie skuteczności klasyfikacyjnej wybranych metod prognozowania bankructwa przedsiębiorstw przy losowym i nielosowym doborze prób .....	236
<b>Agnieszka Przedborska, Małgorzata Misztal:</b> Wybrane metody statystyki wielowymiarowej w ocenie jakości życia słuchaczy uniwersytetu trzeciego wieku .....	246
<b>Wojciech Roszka:</b> Konstrukcja syntetycznych zbiorów danych na potrzeby estymacji dla małych domen .....	254
<b>Aneta Rybicka:</b> Połączenie danych o preferencjach ujawnionych i wyrażonych .....	262
<b>Elżbieta Sobczak:</b> Poziom specjalizacji w sektorach intensywności technologicznej a efekty zmian liczby pracujących w województwach Polski ....	271
<b>Andrzej Sokołowski, Grzegorz Harańczyk:</b> Modyfikacja wykresu radarowego .....	280
<b>Marcin Szymkowiak, Marek Witkowski:</b> Wykorzystanie mediany do klasyfikacji banków spółdzielczych według stanu ich kondycji finansowej ..	287
<b>Justyna Wilk, Michał B. Pietrzak, Roger S. Bivand, Tomasz Kossowski:</b> Wpływ wyboru metody klasyfikacji na identyfikację zależności przestrzennych – zastosowanie testu <i>join-count</i> .....	296
<b>Dorota Witkowska:</b> Wykorzystanie drzew klasyfikacyjnych do analizy zróżnicowania płac w Niemczech .....	305
<b>Artur Zaborski:</b> Analiza niesymetrycznych danych preferencji z wykorzystaniem modelu punktu dominującego i modelu grawitacji.....	315

## Summaries

<b>Krzysztof Jajuga, Józef Pociecha, Marek Walesiak:</b> XXV years of SKAD	24
<b>Beata Basiura, Anna Czapkiewicz:</b> Simulation study of the use of entropy to validation of clustering.....	32
<b>Andrzej Bąk:</b> Problem of choosing the optimal linear ordering procedure in the p_llord package.....	41
<b>Justyna Brzezińska-Grabowska:</b> Latent class analysis in survey research...	50
<b>Grażyna Dehnel:</b> Tax register and social security register as a source of additional information for business statistics – possibilities and limitations.....	59
<b>Sabina Denkowska:</b> Selected methods of assessing the quality of matching in Propensity Score Matching .....	74
<b>Marta Dziechciarz-Duda, Klaudia Przybysz:</b> Applying the fuzzy set theory to identify the non-monetary factors of poverty.....	83
<b>Iwona Foryś:</b> The potential of the housing market in Poland in the years of economic recessions.....	92
<b>Eugeniusz Gatnar:</b> Statistical analysis of the convergence of CEE countries after 10 years of their membership in the European Union.....	99
<b>Ewa Genge:</b> Trust to the public and financial institutions in the Polish society – an application of latent Markov models.....	107
<b>Alicja Grześkowiak:</b> Multivariate analysis of the determinants of Poles' involvement in non-formal lifelong learning .....	116
<b>Monika Hamerska:</b> The use of the methods of linear ordering for the creating of scientific units ranking.....	125
<b>Bartłomiej Jefmański:</b> The application of IRT models in the construction of a fuzzy system of weights for variables in the issue of linear ordering – on the basis of TOPSIS method .....	134
<b>Tomasz Józefowski, Marcin Szymkowiak:</b> GDM as a method of finding a linear ordering of districts of Podkarpackie Voivodeship in the light of the operation of the Euro-Park Mielec special economic zone .....	143
<b>Krzysztof Kompa:</b> Application of parametric and nonparametric tests to the evaluation of the situation on the world financial market in the pre- and post-crisis period.....	153
<b>Mariusz Kubus:</b> Recursive feature elimination in discrimination methods ...	162
<b>Marta Kuc:</b> The impact of the spatial weights matrix on the final shape of the European Union countries ranking due to the standard of living.....	170
<b>Paweł Lula:</b> The impact of context on semantic similarity.....	181
<b>Iwona Markowicz:</b> Feldstein-Horioka regression model – the results for Poland.....	190

<b>Kamila Migdal-Najman:</b> The assessment of impact value of Minkowski's constant for the possibility of group structure identification in high dimensional data.....	199
<b>Małgorzata Misztal:</b> On the use of canonical correspondence analysis in economic research.....	208
<b>Krzysztof Najman:</b> The application of the parallel computing in cluster analysis.....	217
<b>Edward Nowak:</b> Data classification and accounting. A study of correlations	226
<b>Marcin Pelka:</b> The adaptation of bagging with the application of conceptual clustering of symbolic data.....	235
<b>Józef Pocięcha, Mateusz Baryła, Barbara Pawelek:</b> Comparison of classification accuracy of selected bankruptcy prediction methods in the case of random and non-random sampling technique.....	244
<b>Agnieszka Przedborska, Małgorzata Misztal:</b> Selected multivariate statistical analysis methods in the evaluation of the quality of life of the members of the University of the Third Age.....	253
<b>Wojciech Roszka:</b> Construction of synthetic data sets for small area estimation.....	261
<b>Aneta Rybicka:</b> Combining revealed and stated preference data.....	270
<b>Elżbieta Sobczak:</b> Specialization in sectors of technical advancement vs. effects of workforce number changes in Poland's voivodships.....	279
<b>Andrzej Sokółowski, Grzegorz Harańczyk:</b> Modification of radar plot.....	286
<b>Marcin Szymkowiak, Marek Witkowski:</b> Classification of cooperative banks according to their financial situation using the median.....	295
<b>Justyna Wilk, Michał B. Pietrzak, Roger S. Bivand, Tomasz Kossowski:</b> The influence of classification method selection on the identification of spatial dependence – an application of join-count test.....	304
<b>Dorota Witkowska:</b> Application of classification trees to analyze wages disparities in Germany.....	314
<b>Artur Zaborski:</b> Asymmetric preference data analysis by using the dominance point model and the gravity model.....	323

**Alicja Grześkowiak**

Uniwersytet Ekonomiczny we Wrocławiu

e-mail: alicja.grzeskowiak@ue.wroc.pl

---

## **WIELOWYMIAROWA ANALIZA UWARUNKOWAŃ ZAANGAŻOWANIA POLAKÓW W KSZTAŁCENIE USTAWICZNE O CHARAKTERZE POZAFORMALNYM<sup>1</sup>**

---

**Streszczenie:** Artykuł koncentruje się na problematyce determinant zaangażowania dorosłych Polaków w zdobywanie wiedzy i podnoszenie kwalifikacji. Zasadniczym celem pracy jest przeprowadzenie badania uwarunkowań uczestnictwa w procesach edukacyjnych o charakterze pozaformalnym. Analizy zostały wykonane na podstawie danych mikroekonomicznych, pochodzących z badania sondażowego dotyczącego stanu kapitału ludzkiego w Polsce, odnoszącego się do osób w wieku produkcyjnym. Ze względu na jakościowy charakter zmiennych jako narzędzia analityczne zastosowano regresję logistyczną oraz analizę kanoniczną dla zmiennych niemetrycznych z procedurą skalowania optymalnego. Przeprowadzone badanie pozwala stwierdzić, że wybrane czynniki socjodemograficzne mają istotny wpływ na uczestnictwo w kształceniu pozaformalnym oraz pozostają w relacji z różnymi powodami podejmowania aktywności edukacyjnej.

**Słowa kluczowe:** kształcenie ustawiczne, kształcenie pozaformalne, regresja logistyczna, analiza kanoniczna.

DOI: 10.15611/pn.2015.384.11

### **1. Wstęp**

Rozwój kształcenia ustawicznego rozumianego przez Komisję Wspólnot Europejskich jako *pogłębianie wiedzy, umiejętności i kompetencji* jest jednym z kluczowych celów edukacyjnych Unii Europejskiej. Akcentowanie roli kształcenia ustawicznego spowodowane jest przede wszystkim zmianami gospodarczymi i społecznymi przejawiającymi się w ewoluowaniu ku społeczeństwu opartemu na wiedzy oraz presją demograficzną będącą skutkiem starzenia się ludności Europy

---

<sup>1</sup> Praca naukowa sfinansowana ze środków Narodowego Centrum Nauki w ramach projektu badawczego 2012/05/B/HS4/02499.

[Budzyńska 2004]. Sytuacja Polski w zakresie partycypacji dorosłych w procesie uczenia się przez całe życie różni się znacząco *in minus* od średniej unijnej i przyjętego benchmarku [European Commission 2011, s. 16 i s. 34-35], co skłania do podejmowania analiz dotyczących tej problematyki.

W klasyfikacji przyjmowanej przez Eurostat wyróżnia się cztery formy kształcenia: formalne, pozaformalne, nieformalne oraz incydentalne (zob. [European Commission 2006, s. 12-13; Komisja Europejska 2011, s. 18]). W wielu badaniach, takich jak *Diagnoza Społeczna czy Europejski Sondaż Społeczny*, problematyka ta jest rozpatrywana całościowo – analizowane są uwarunkowania doskonalenia kwalifikacji i umiejętności w jakikolwiek sposób (zob. np. [Czapiński, Panek 2013, s. 150-152; Grześkowiak 2013]). Analizy uwzględniające różne formy kształcenia, w tym pozaformalne, podejmowane przez Polaków, prezentowane są m.in. w pracach [GUS 2009; GUS 2013; Kryńska 2013; Szczucka i in. 2014].

Szczegółowe badanie tematyki kształcenia pozaformalnego jest możliwe dzięki danym zebranych w trakcie ogólnopolskiego badania Bilans Kapitału Ludzkiego.

Przedmiotem niniejszej pracy jest problematyka podejmowania aktywności edukacyjnej o charakterze pozaformalnym, czyli kształcenia intencjonalnego istniejącego poza tradycyjnym systemem szkolnictwa, ale odznaczającego się zajęciami zorganizowanymi i ustrukturyzowanymi (szkolenia, kursy, warsztaty itp.).

Głównym celem pracy jest badanie uwarunkowań zaangażowania Polaków w proces kształcenia ustawicznego o charakterze pozaformalnym z wykorzystaniem wybranych metod wielowymiarowych. Realizacji celu głównego podporządkowane zostały dwa cele szczegółowe:

- identyfikacja czynników socjodemograficznych warunkujących podejmowanie działań edukacyjnych o charakterze pozaformalnym,
- badanie związków pomiędzy deklarowanymi powodami uczestnictwa w tego rodzaju kształceniu a czynnikami socjodemograficznymi.

Informacje dotyczące rozpatrywanego zagadnienia pochodzą z badania sondażowego i stanowią zbiór danych niemetrycznych, co warunkuje zastosowanie stosownych technik analitycznych.

## **2. Charakterystyka danych i zastosowanych narzędzi analitycznych**

W analizie wykorzystano dane o charakterze mikroekonomicznym zgromadzone w trakcie badania Bilans Kapitału Ludzkiego – 2012. W ramach części tego sondażu dotyczącej ludności przeprowadzono wywiady z 17 782 osobami w wieku produkcyjnym [Szczucka i in. 2012, s. 20], natomiast kompletna baza danych obejmuje 17 600 rekordów.

Przedmiotem pierwszej części rozważań analitycznych jest sam fakt podejmowania kształcenia o profilu pozaformalnym, do którego odnoszą się takie kategorie działań edukacyjnych, jak: szkolenia i kursy w różnej formie, warsztaty, odczyty,



wykłady, seminaria, konferencje, praktyki, staże zawodowe, studia podyplomowe [PARP i Uniwersytet Jagielloński 2012, s. 23].

W analizach uwzględniono następujące cechy socjodemograficzne:

- wiek (kategorie: 18-24 lata, 25-34 lata, 35-44 lata, 45-54 lata, 55-64 lata),
- płeć,
- wykształcenie (kategorie: gimnazjalne i poniżej, zasadnicze zawodowe, średnie, wyższe),
- miejsce zamieszkania (kategorie: wieś, miasto do 99 tys. mieszkańców, miasto powyżej 99 tys. mieszkańców),
- sytuacja zawodowa według BAEL (pracujący, bezrobotni, nieaktywni zawodowo).

Druga część pracy koncentruje się na powiązaniach pomiędzy wymienionymi powyżej czynnikami a zestawem powodów skłaniających respondentów do aktywności edukacyjnej, które w kwestionariuszu badania były ujęte następująco [PARP i Uniwersytet Jagielloński 2012, s. 23]:

- „podniesienie umiejętności potrzebnych w obecnej pracy,
- chęć podjęcia nowej pracy,
- chęć rozpoczęcia własnej działalności gospodarczej,
- rozwój własnych zainteresowań,
- uzyskanie certyfikatu/świadectwa/dyplomu,
- zmniejszenie ryzyka utraty pracy,
- poznanie nowych osób/dla przyjemności,
- wymagał tego ode mnie mój pracodawca,
- pojawiła się możliwość wzięcia udziału w bezpłatnym szkoleniu,
- zostałem(-am) skierowany(-a) przez Urząd Pracy”.

Zdefiniowane cele badawcze wpisują się w jeden z dwóch głównych nurtów analiz wielowymiarowych – badania zależności. Zestaw danych składa się ze zmiennych zmierzonych na słabych skalach pomiarowych, stąd jako metody analityczne zastosowano model regresji logistycznej oraz analizę kanoniczną dla zmiennych niemetrycznych.

Do modelowania prawdopodobieństwa wystąpienia jednej zmiennej zależnej – uczestnictwa w kształceniu pozaformalnym w zależności od zestawu czynników socjodemograficznych, wykorzystano model regresji logistycznej postaci (zob. np. [Bartholomew i in. 2008, s.165-168; Kleinbaum, Klein 2010, s. 18]):

$$\ln\left(\frac{p_i}{1-p_i}\right) = \alpha + \sum \beta_i X_i, \quad (1)$$

gdzie:  $p_i$  – prawdopodobieństwo „sukcesu” dla zmiennej zależnej, w tym przypadku uczestnictwa w edukacji pozaformalnej;  $X_i$  –  $i$ -ta zmienna niezależna;  $\alpha, \beta_i$  – parametry modelu.

Estymację parametrów modelu wykonano metodą największej wiarygodności.

Badanie relacji pomiędzy zbiorem przyczyn podejmowania aktywności edukacyjnej a zbiorem czynników socjodemograficznych przeprowadzono za pomocą nieliniowej analizy kanonicznej stosowanej dla zmiennych niemetrycznych (z wykorzystaniem skalowania optymalnego<sup>2</sup>) dostępnej w programie SPSS w procedurze OVERALS. Klasyczna analiza kanoniczna umożliwia badanie związków między dwoma zbiorami zmiennych poprzez wyznaczanie nowych zmiennych (kanonicznych) reprezentujących te zbiory, w taki sposób by korelacja pomiędzy nimi była maksymalna (zob. np. [Stanisz 2007, s. 19-22]). Znaczącym ograniczeniem stosowania tej techniki, zwłaszcza w naukach społecznych, jest wymóg posiadania zmiennych o charakterze metrycznym i, w przypadku konieczności przeprowadzenia wnioskowania, posiadających wielowymiarowy rozkład normalny. Z tego powodu dla zmiennych niemetrycznych proponuje się inną procedurę, w której ich kategorie przekształca się w wartości numeryczne, co nazywane jest optymalną kwantyfikacją lub skalowaniem optymalnym, a transformowane zmienne są reprezentowane za pomocą binarnej macierzy znaczników  $\mathbf{G}$  oraz wektora  $\mathbf{y}$  zawierającego kwantyfikacje kategorii [Meulman i in. 2004]. Należy zaznaczyć, że wyrażenie „skalowanie optymalne” ma specyficzne, relatywne znaczenie – rozwiązanie jest otrzymywane w odniesieniu do danego zbioru danych i kryterium optymalizacyjnego [Meulman 1998]. Procedura poszukiwania optymalnego rozwiązania ma charakter iteracyjny. Skwantyfikowane zmienne służą do otrzymania rozwiązania, na podstawie którego dokonuje się aktualizacji kwantyfikacji, i te etapy powtarza się aż do otrzymania rozwiązania spełniającego zadane kryteria [Meulman, Heiser 2001, s. 1]. Dużą zaletą analizy kanonicznej dla zmiennych niemetrycznych jest możliwość graficznego przedstawienia relacji pomiędzy zmiennymi wchodzącymi w skład rozpatrywanych zbiorów zmiennych.

### **3. Identyfikacja czynników socjodemograficznych warunkujących uczestnictwo w kształceniu pozaformalnym**

Istotność wpływu czynników socjodemograficznych na podejmowanie kształcenia poza systemem formalnym zweryfikowano, stosując model regresji logistycznej. Zmienna zależna miała charakter binarny – fakt dokończenia lub nie w ciągu ostatnich dwunastu miesięcy. Zmienne niezależne stanowiły wszystkie rozpatrywane cechy socjodemograficzne. Jakość oszacowanego modelu oceniono za pomocą zliczeniowego  $R^2$ , przy czym ze względu na niezbilansowanie próby przy jego obliczaniu jako *cut-off point* przyjęto optymalną wartość graniczną Cramera [Gruszczynski 2010, s. 73-74]. Wartość zliczeniowego  $R^2$  wynosząca 0,642 wskazuje na umiarkowany stopień poprawności modelu. Istotność parametrów oceniono

---

<sup>2</sup> Idea skalowania optymalnego jest szeroko omówiona w pracy [Rószkiewicz 2011, s. 149-156].

za pomocą testu Walda, przyjmując poziom istotności 0,01, natomiast oszacowania współczynników oraz wyrażenia  $\exp(\beta_i)$  posłużyły do oceny kierunku i siły oddziaływania poszczególnych kategorii cech na prawdopodobieństwo wystąpienia aktywności edukacyjnej.

W tabeli 1 zestawiono rezultaty estymacji parametrów modelu i statystyk zastosowanych przy jego weryfikacji.

**Tabela 1.** Rezultaty estymacji parametrów modelu regresji logistycznej

Kategoria	Oszacowanie ( $\beta_i$ )	Błąd stand.	Statystyka Walda	df	<i>p-value</i>	$\exp(\beta_i)$
Wieś	ref.					
Miasto do 99 tys.	0,156	0,049	10,023	1	0,002	1,169
Miasto powyżej 99 tys.	0,319	0,049	41,538	1	0,000	1,376
Mężczyzna	ref.					
Kobieta	-0,048	0,041	1,370	1	0,242	0,953
Gimnazjalne i poniżej	ref.					
Zasadnicze zawodowe	-0,141	0,077	3,330	1	0,068	0,869
Średnie	0,246	0,069	12,613	1	0,000	1,279
Wyższe	0,965	0,077	156,104	1	0,000	2,625
18-24 lata	ref.					
25-34 lata	-0,833	0,068	149,987	1	0,000	0,435
35-44 lata	-0,723	0,069	111,143	1	0,000	0,485
45-54 lata	-0,880	0,071	152,396	1	0,000	0,415
55-64 lata	-1,135	0,079	206,124	1	0,000	0,321
Pracujący	ref.					
Bezrobotni	-0,986	0,075	173,130	1	0,000	0,373
Nieaktywni	-1,367	0,065	448,871	1	0,000	0,255
Stała	-0,728	0,080	82,580	1	0,000	0,483

Źródło: obliczenia własne na podstawie danych *Bilans kapitału ludzkiego – 2012*.

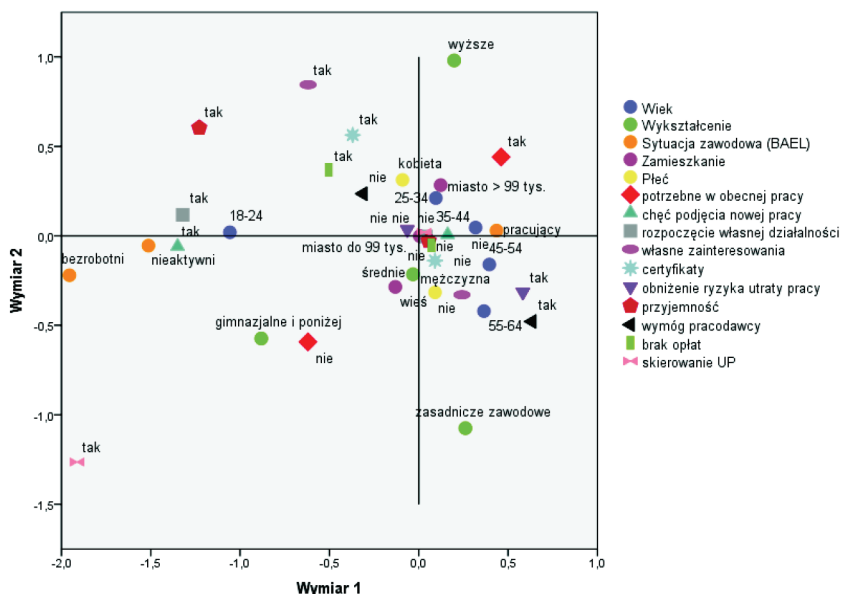
Prawie wszystkie wzięte pod uwagę czynniki socjodemograficzne mają istotny wpływ na szanse na udział w kształceniu pozaformalnym. Wyjątek stanowi płeć, w przypadku której to cechy wysoka wartość *p-value* wskazuje na brak podstaw do odrzucenia hipotezy o nieistotności parametru stojącego przy tej zmiennej, co interpretować można jako brak oddziaływania. Warto zauważyć, że prawdopodobieństwo zaangażowania w procesy edukacyjne maleje wraz z wiekiem. Wśród osób z najstarszej grupy wiekowej (55-64 lata) jest o ok. 68% niższe niż w przypadku grupy osób najmłodszych. Również bezrobocie i brak aktywności zawodowej przyczyniają się w bardzo dużym stopniu do spadku szans na podjęcie kształcenia (w porównaniu do osób pracujących), przy czym grupą bardziej narażoną na brak uczestnictwa są osoby nieaktywne. Można to zapewne tłumaczyć działaniami instytucji rynku pracy na rzecz osób bezrobotnych, wśród których znajdują się

oferty szkoleń, oraz programami finansowanymi z funduszy europejskich mającymi na celu polepszenie jakości kapitału ludzkiego zorientowanymi na tę grupę docelową. Kolejna wykryta prawidłowość dotyczy miejsca zamieszkania. Zamieszkiwanie terenów miejskich zwiększa prawdopodobieństwo zaangażowania dorosłych Polaków w działania na rzecz zdobywania wiedzy i podnoszenia kompetencji w systemie edukacji pozaformalnej. Znamienny wpływ na uczestnictwo w kształceniu ustawicznym ma poziom wykształcenia. Szanse osób legitymujących się wykształceniem średnim na podejmowanie tego rodzaju aktywności są o 27,9% wyższe niż w przypadku respondentów, którzy ukończyli formalną edukację na poziomie gimnazjum lub niżej. Należy zaznaczyć, że największa różnica dotyczy osób, które ukończyły studia, w przypadku których szansa na podjęcie szkoleń lub innych form edukacji pozaformalnej jest 2,6 razy wyższa w porównaniu do osób o najniższym poziomie wykształcenia.

#### **4. Relacje pomiędzy przyczynami uczestnictwa w kształceniu pozaformalnym a cechami socjodemograficznymi**

W tej części pracy podjęto próbę określenia relacji pomiędzy dwoma zbiorami danych o odmiennym charakterze. Pierwszy zbiór zawiera przyczyny uczestnictwa w kształceniu ustawicznym deklarowane przez respondentów, natomiast drugi składa się z wyróżnionych czynników socjodemograficznych. Zastosowanie analizy kanonicznej dla zmiennych niemetrycznych z procedurą skalowania optymalnego ma na celu uwidocznienie związków pomiędzy rozpatrywanymi zmiennymi, które zostały zmierzone na słabych skalach pomiarowych. Jednym z efektów analizy kanonicznej może być prezentacja graficzna wyników pozwalająca w przejrzysty i syntetyczny sposób zilustrować zachodzące prawidłowości w przestrzeni o niskim wymiarze. Na rysunku 1 przedstawiono wizualizację rezultatów w przestrzeni dwuwymiarowej za pomocą środków ciężkości, co umożliwi zbadanie współwystępowania określonych kategorii cech. W procedurze OVERALS jakość odwzorowania może zostać oceniona za pomocą miernika dopasowania (*total fit*) w porównaniu do jego maksymalnej wartości równej liczbie wymiarów rozwiązania [Meulman, Heiser 2001, s. 250]. W przeprowadzonej analizie wartości te wynoszą odpowiednio 1,402 oraz 2, co wskazuje na dosyć dobrą jakość odwzorowania. Wymiary odzwierciedlają odpowiednio 54% i 46% reprezentowanej zmienności.

Położenie punktów na rys. 1 pozwala zidentyfikować kluczowe związki pomiędzy przyczynami podejmowania kształcenia pozaformalnego a charakterystykami socjodemograficznymi. Czynnikiem określony jako *podniesienie umiejętności potrzebnych w obecnej pracy* to powód deklarowany przede wszystkim przez osoby zamieszkujące duże miasta, w wieku 25-44 lata, pracujące, legitymujące się głównie wyższym wykształceniem. Przeciwnieństwo stanowią osoby o niskim poziomie wykształcenia (gimnazjalne i poniżej), które nie widzą potrzeby podnoszenia kompeten-



**Rys. 1.** Wizualizacja rezultatów analizy kanonicznej dla rozpatrywanych dwóch zbiorów zmiennych

Źródło: opracowanie własne na podstawie danych *Bilans Kapitału Ludzkiego – 2012*.

cji niezbędnych w obecnej pracy. Zwraca uwagę bardzo bliskie położenie kategorii „tak” w przypadku dwóch powodów określonych jako *zmniejszenie ryzyka utraty pracy* oraz *wymagaj tego ode mnie mój pracodawca*. Współwystępują one z najstarszymi grupami wieku 45-54 oraz 55-64 lata, z wykształceniem średnim i są bardziej typowe dla mężczyzn niż dla kobiet. Z kolei takie stwierdzenia, jak *chcę podjęcia nowej pracy* oraz *chcę rozpocząć własnej działalności gospodarczej*, to powody specyficzne dla osób najmłodszych, bezrobotnych i nieaktywnych zawodowo. Natomiast *rozwój własnych zainteresowań*, *uzyskanie certyfikatu*, *możliwość wzięcia udziału w bezpłatnym szkoleniu* to przyczyny symptomatyczne dla kobiet.

## 5. Zakończenie

Przeprowadzone badanie wskazuje, że na uczestnictwo Polaków w kształceniu pozaformalnym mają istotny wpływ takie czynniki socjodemograficzne, jak wykształcenie, wiek, miejsce zamieszkania i status na rynku pracy. Szczegółowa analiza przyczyn podejmowania aktywności edukacyjnej w odniesieniu do charakterystyk respondentów wskazuje, że motywacje dorosłych Polaków do poszerzania wiedzy i podnoszenia kompetencji różnią się pomiędzy grupami osób o różnym profilu demograficznym i społecznym. Rezultaty analizy mogą być przydatne przy tworzeniu polityki edukacyjnej w obszarze kształcenia ustawicznego. Działania na

rzecz aktywizacji edukacyjnej powinny mieć na celu dotarcie do osób z mniejszych ośrodków, starszych, słabiej wykształconych i posiadających niższy status na rynku pracy.

Identyfikacja przyczyn uczestnictwa w szkoleniach oraz towarzyszących im barier socjodemograficznych zyskuje na znaczeniu w kontekście nowej perspektywy finansowej funduszy europejskich (2014-2020). W Polsce wdrażany będzie program operacyjny *Wiedza. Edukacja. Rozwój*, którego jednym z celów jest wyrównywanie szans w zakresie dostępu do działań na rzecz uczenia się przez całe życie, co wymaga rozpoznania obszarów problemowych.

Potencjalne dalsze kierunki badań nad uwarunkowaniami kształcenia ustawicznego mogą być zorientowane na podejście dynamiczne oraz analizę zróżnicowania przestrzennego.

## Literatura

- Bartholomew D., Steele F., Galbraith J., Moustaki I., 2008, *Analysis of Multivariate Social Science Data*, CRC Press A Chapman & Hall Book, Boca Raton.
- Budzyńska M., 2004, *Koncepcja kształcenia ustawicznego w Unii Europejskiej jako jeden ze sposobów realizacji Strategii Lizbońskiej, ze szczególnym uwzględnieniem Polski*, Urząd Komitetu Integracji Europejskiej, Warszawa: <http://lifelong-learning.pl/unia/9.pdf> (27.08.2014).
- Czapiński J., Panek T. (red.), 2013, *Social diagnosis 2013. Objective and subjective quality of life in Poland. Diagnoza Społeczna 2013. Warunki i jakość życia Polaków*, Contemporary Economics, vol. 7, s. 1-491.
- European Commission, 2006, *Classification of learning activities – manual*, Office for Official Publications of the European Communities, Luxembourg.
- European Commission, 2011, *Progress towards the common European objectives in education and training. Indicators and benchmarks 2010/2011*, Publications Office of the European Union, Luxembourg.
- Gruszczynski M. (red.), 2010, *Mikroekonometria. Modele i analizy danych indywidualnych*, Wolters Kluwer, Warszawa.
- Grzeškowiak A., *Statystyczna analiza aktywności edukacyjnej osób dorosłych w Polsce*, Ekonometria 2(40), 2013, s. 22-35.
- GUS, 2009, *Kształcenie dorosłych*, Warszawa.
- GUS, 2013, *Kształcenie dorosłych 2011*, Warszawa.
- Kleinbaum D.G., Klein M., 2010, *Logistic Regression: a Self-Learning Text*, Springer, New York.
- Komisja Europejska, 2011, *Dorośli w systemie edukacji formalnej: polityka i praktyka w Europie*, wyd. polskie: Fundacja Rozwoju Systemu Edukacji, Warszawa.
- Kryńska E. (red.), 2013, *Instrumenty wspierające kształcenie ustawiczne pracowników*, IPiSS, Warszawa.
- Meulman J.J., 1998, *Optimal Scaling Methods for Multivariate Categorical Data Analysis*, SPSS White Paper, Chicago.
- Meulman J.J., Heiser W.J., 2001, *SPSS Categories 11.0*, SPSS, Chicago.
- Meulman J.J., van der Kooij A.J., Heiser W.J., 2004, *Principal Components Analysis with Nonlinear Optimal Scaling Transformations for Ordinal and Nominal Data*, [w:] Kaplan D. (ed.), *The Sage Handbook of Quantitative Methodology for the Social Sciences*, Sage Publications, Thousand Oaks.

- PARP i Uniwersytet Jagielloński, 2012, *Bilans kapitału ludzkiego w Polsce. Badania ludności*, [http://bkl.parp.gov.pl/system/files/Downloads/20120917112349/BKL\\_kwest\\_ludno\\_3\\_edycja\\_fi nal\\_.pdf?1347873882](http://bkl.parp.gov.pl/system/files/Downloads/20120917112349/BKL_kwest_ludno_3_edycja_fi nal_.pdf?1347873882) (25.04.2014).
- Rószkiewicz M., 2011, *Analiza klienta*, SPSS Polska, Kraków.
- Stanisz A., 2007, *Przystępny kurs statystyki z zastosowaniem STATISTICA PL na przykładach z medycyny. Tom 3. Analizy wielowymiarowe*, Statsoft, Kraków.
- Szczucka A., Turek K. Worek B., 2012, *Kształcenie przez całe życie*, PARP, Warszawa.
- Szczucka A., Turek K. Worek B., 2014, *Rozwijanie kompetencji przez dorosłych Polaków*, PARP, Warszawa.

### MULTIVARIATE ANALYSIS OF THE DETERMINANTS OF POLES' INVOLVEMENT IN NON-FORMAL LIFELONG LEARNING

**Summary:** This paper is focused on the determinants of the involvement of adult Poles in the acquisition of knowledge and skills. The main objective of this work is to study the conditions of the participation in non-formal educational processes. The analyses are carried out on the basis of microeconomic data, derived from the survey on human capital in Poland, which refers to people in productive age. The logistic regression and the categorical canonical correlation analysis with optimal scaling procedure are applied as analytical tools due to the categorical nature of the variables. The study shows that the selected socio-demographic factors have a significant impact on the participation in non-formal education and remain in relationships with various reasons of undertaking educational activities.

**Keywords:** lifelong learning, non-formal education, logistic regression, canonical correlation analysis.