

PRACE NAUKOWE

Uniwersytetu Ekonomicznego we Wrocławiu

RESEARCH PAPERS

of Wrocław University of Economics

Nr 426

Taksonomia 26

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



Wydawnictwo Uniwersytetu Ekonomicznego we Wrocławiu
Wrocław 2016

Redaktor Wydawnictwa: Agnieszka Flasińska

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 stronach internetowych
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 2016

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

Wersja pierwotna: publikacja drukowana

Zamówienia na opublikowane prace należy składać na adres:
Wydawnictwo Uniwersytetu Ekonomicznego we Wrocławiu
ul. Komandorska 118/120, 53-345 Wrocław
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
Jacek Batóg: Identyfikacja obserwacji odstających w analizie skupień / Influence of outliers on results of cluster analysis	13
Andrzej Bąk: Porządkowanie liniowe obiektów metodą Hellwiga i TOPSIS – analiza porównawcza / Linear ordering of objects using Hellwig and TOPSIS methods – a comparative analysis.....	22
Grażyna Dehnel: <i>MM</i> -estymacja w badaniu średnich przedsiębiorstw w Polsce / <i>MM</i> -estimation in the medium-sized enterprises survey in Poland.....	32
Andrzej Dudek: <i>Social network analysis</i> jako gałąź wielowymiarowej analizy statystycznej / Social network analysis as a branch of multidimensional statistical analysis.....	42
Iwona Foryś: Analiza dyskryminacyjna w wyborze obiektów podobnych w procesie szacowania nieruchomości / The discriminant analysis in selection of similar objects in the real estate valuation process	51
Gregory Kersten, Ewa Roszkowska, Tomasz Wachowicz: Ocena zgodności porządkowej systemu oceny ofert negocjatora z informacją preferencyjną / Analyzing the ordinal concordance of preferential information and resulting scoring system in negotiations.....	60
Iwona Konarzewska: Rankingi wielokryteriowe a współzależność liniowa kryteriów / Multi-criteria rankings and linear relationships among criteria	69
Anna Król, Marta Targaszewska: Zastosowanie klasyfikacji do wyodrębniania homogenicznych grup dóbr w modelowaniu hedonicznym / The application of classification in distinguishing homogeneous groups of goods for hedonic modelling.....	80
Marek Lubicz: Problemy doboru zmiennych objaśniających w klasyfikacji danych medycznych / Feature selection and its impact on classifier effectiveness – case study for medical data.....	89
Aleksandra Łuczak: Wpływ różnych sposobów agregacji opinii ekspertów w FAHP na oceny priorytetowych czynników rozwoju / Influence of different methods of the expert judgments aggregation on assessment of priorities for evaluation of development factors in FAHP.....	99
Iwona Markowicz: Tablice trwania firm w województwie zachodniopomorskim według rodzaju działalności / Companies duration tables in Zachodniopomorskie voivodship by the type of activity	108

Małgorzata Markowska, Danuta Strahl: Filary inteligentnego rozwoju a wrażliwość unijnych regionów szczebla NUTS 2 na kryzys ekonomiczny – analiza wielowymiarowa / Smart development pillars and NUTS 2 European regions vulnerability to economic crisis – a multidimensional analysis.....	118
Kamila Migdał-Najman, Krzysztof Najman: Hierarchiczne deglomeracyjne sieci SOM w analizie skupień / The hierarchical divisive SOM in the cluster analysis	130
Kamila Migdał-Najman, Krzysztof Najman: Hierarchiczne aglomeracyjne sieci SOM w analizie skupień / The hierarchical agglomerative SOM in the cluster analysis	139
Barbara Pawelek, Józef Pocięcha, Jadwiga Kostrzewska, Mateusz Baryła, Artur Lipieta: Problem wartości odstających w prognozowaniu zagrożenia upadłością przedsiębiorstw (na przykładzie przetwórstwa przemysłowego w Polsce) / Problem of outliers in corporate bankruptcy prediction (case of manufacturing companies in Poland)	148
Wojciech Roszka: Syntetyczne źródła danych w analizie przestrzennego zróżnicowania ubóstwa / Synthetic data sources in spatial poverty analysis.....	157
Małgorzata Rószkiewicz: Czynniki różnicujące efektywność pracy ankietera w wywiadach <i>face-to-face</i> w środowisku polskich gospodarstw domowych / Factors affecting the efficiency of face-to-face interviews with Polish households.....	166
Adam Sagan, Marcin Pelka: Analiza wielopoziomowa z wykorzystaniem danych symbolicznych / Multilevel analysis with application of symbolic data	174
Marcin Salamaga: Zastosowanie drzew dyskryminacyjnych w identyfikacji czynników wspomagających wybór kraju alokacji bezpośrednich inwestycji zagranicznych na przykładzie polskich firm / The use of classification trees in the identification of factors supporting the choice of FDI destination on the example of Polish companies.....	185
Agnieszka Stanimir: Pomiar wykluczenia cyfrowego – zagrożenia dla Pokolenia Y / Measurement of the digital divide – risks for Generation Y ...	194
Mirosława Sztemberg-Lewandowska: Grupowanie danych funkcjonalnych w analizie poziomu wiedzy maturzystów / Functional data clustering methods in the analysis of high school graduates' knowledge	206
Tadeusz Trzaskalik: Modelowanie preferencji w wielokryterialnych dyskretnych problemach decyzyjnych – przegląd bibliografii / Preference modeling in multi-criteria discrete decision making problems – review of literature	214

Joanna Trzęsiok: Metody nieparametryczne w badaniu zaufania do instytucji finansowych / Nonparametric methods in the study of confidence in financial institutions	226
Hanna Wdowicka: Analiza sytuacji na lokalnych rynkach pracy w Polsce / Local labour market analysis in Poland.....	235
Artur Zaborski: Zastosowanie skalowania dynamicznego oraz metody wektorów dryfu do badania zmian w preferencjach / The use of dynamic scaling and the drift vector method for studying changes in the preferences.....	245

Wstęp

W dniach 14–16 września 2015 r. w Hotelu Novotel Gdańsk Marina w Gdańsku odbyła się XXIV Konferencja Naukowa Sekcji Klasyfikacji i Analizy Danych PTS (XXIX Konferencja Taksonomiczna) „Klasyfikacja i analiza danych – teoria i zastosowania”, zorganizowana przez Sekcję Klasyfikacji i Analizy Danych Polskiego Towarzystwa Statystycznego oraz Katedrę Statystyki Wydziału Zarządzania Uniwersytetu Gdańskiego. Przewodniczącymi Komitetu Organizacyjnego konferencji byli prof. dr hab. Mirosław Szreder oraz dr hab. Krzysztof Najman, prof. nadzw. UG, sekretarzami naukowymi dr hab. Kamila Migdał-Najman, prof. nadzw. UG oraz dr hab. Anna Zamojska, prof. nadzw. UG, a sekretarzem organizacyjnym Anna Nowicka z Fundacji Rozwoju Uniwersytetu Gdańskiego.

Konferencja Naukowa została dofinansowana ze środków Narodowego Banku Polskiego.

Zakres tematyczny konferencji obejmował takie zagadnienia, jak:

a) teoria (taksonomia, analiza dyskryminacyjna, metody porządkowania liniowego, metody statystycznej analizy wielowymiarowej, metody analizy zmiennych ciągłych, metody analizy zmiennych dyskretnych, metody analizy danych symbolicznych, metody graficzne),

b) zastosowania (analiza danych finansowych, analiza danych marketingowych, analiza danych przestrzennych, inne zastosowania analizy danych – medycyna, psychologia, archeologia, itd., aplikacje komputerowe metod statystycznych).

Zasadniczymi celami konferencji SKAD były prezentacja osiągnięć i wymiana doświadczeń z zakresu teoretycznych i aplikacyjnych zagadnień klasyfikacji i analizy danych. Konferencja stanowi coroczne forum służące podsumowaniu obecnego stanu wiedzy, przedstawieniu i promocji dokonań nowatorskich oraz wskazaniu kierunków dalszych prac i badań.

W konferencji wzięło udział 81 osób. Byli to pracownicy oraz doktoranci następujących uczelni i instytucji: AGH w Krakowie, Politechniki Łódzkiej, Politechniki Gdańskiej, Politechniki Opolskiej, Politechniki Wrocławskiej, Szkoły Głównej Gospodarstwa Wiejskiego w Warszawie, Szkoły Głównej Handlowej w Warszawie, Uniwersytetu im. Adama Mickiewicza w Poznaniu, Uniwersytetu Ekonomicznego w Katowicach, Uniwersytetu Ekonomicznego w Krakowie, Uniwersytetu Ekonomicznego w Poznaniu, Uniwersytetu Ekonomicznego we Wrocławiu, Uniwersytetu Gdańskiego, Uniwersytetu Jana Kochanowskiego w Kielcach, Uniwersytetu Łódzkiego, Uniwersytetu Mikołaja Kopernika w Toruniu, Uniwersytetu Przyrodniczego w Poznaniu, Uniwersytetu Szczecińskiego, Uniwer-

sytetu w Białymstoku, Wyższej Szkoły Bankowej w Toruniu, a także przedstawiciele NBP i PBS Sp. z o.o.

W trakcie dwóch sesji plenarnych oraz trzynastu sesji równoległych wygłoszono 58 referatów poświęconych aspektom teoretycznym i aplikacyjnym zagadnienia klasyfikacji i analizy danych. Odbyła się również sesja plakatowa, na której zaprezentowano 14 plakatów. Obradom w poszczególnych sesjach konferencji przewodniczyli profesorowie: Józef Pocięcha, Eugeniusz Gatnar, Tadeusz Trzaskalik, Krzysztof Jajuga, Marek Walesiak, Barbara Pawełek, Feliks Wysocki, Ewa Roszkowska, Andrzej Sokołowski, Andrzej Bąk, Tadeusz Kufel, Mirosław Krzyśko, Krzysztof Najman, Małgorzata Rószkiewicz, Mirosław Szreder.

Teksty 25 recenzowanych artykułów naukowych stanowią zawartość prezentowanej publikacji z serii „Taksonomia” nr 26. Pozostałe recenzowane artykuły znajdują się w „Taksonomii” nr 27.

W pierwszym dniu konferencji odbyło się posiedzenie członków Sekcji Klasyfikacji i Analizy Danych Polskiego Towarzystwa Statystycznego, któremu przewodniczył prof. dr hab. Józef Pocięcha. Ustalono plan przebiegu zebrania obejmujący następujące punkty:

- A. Sprawozdanie z działalności Sekcji Klasyfikacji i Analizy Danych PTS.
- B. Informacje dotyczące planowanych konferencji krajowych i zagranicznych.
- C. Organizacja konferencji SKAD PTS w latach 2016 i 2017.
- D. Wybór przedstawiciela Rady Sekcji SKAD PTS do IFCS.
- E. Dyskusja nad kierunkami rozwoju działalności Sekcji.

Prof. dr hab. Józef Pocięcha otworzył posiedzenie Sekcji SKAD PTS. Sprawozdanie z działalności Sekcji Klasyfikacji i Analizy Danych PTS przedstawiła sekretarz naukowy Sekcji dr hab. Barbara Pawełek, prof. nadzw. UEK. Poinformowała, że obecnie Sekcja liczy 231 członków. Przypomniała, że na stronie internetowej Sekcji znajdują się regulamin, a także deklaracja członkowska. Poinformowała, że zostały opublikowane zeszyty z serii „Taksonomia” nr 24 i 25 (PN UE we Wrocławiu nr 384 i 385). W „Przeglądzie Statystycznym” (zeszyt 4/2014) ukazało się sprawozdanie z ubiegłorocznej konferencji SKAD, która odbyła się w Międzyzdrojach, w dniach 8–10 września 2014 r. Prof. Barbara Pawełek przedstawiła także informacje dotyczące działalności międzynarodowej oraz udziału w ważnych konferencjach członków i sympatyków SKAD.

W konferencji Międzynarodowego Stowarzyszenia Towarzystw Klasyfikacyjnych (IFCS – International Federation of Classification Societies) w dniach 6–8 lipca 2015 r. w Bolonii, zorganizowanej przez Università di Bologna, udział wzięło 19 osób z Polski (w tym 17 członków Sekcji), które wygłosiły 15 referatów (wkład członków SKAD – 79,0%). Ponadto prof. Józef Pocięcha był członkiem Komitetu Naukowego Konferencji z ramienia SKAD, członkiem Międzynarodowego Komitetu Nagród IFCS oraz organizatorem i przewodniczącym sesji nt. „Classification models for forecasting of economic processes”.

W konferencji „European Conference on Data Analysis” (Colchester, 2–4 września 2015 r.) zorganizowanej przez The German Classification Society (GfKI) we współpracy z The British Classification Society (BCS) i Sekcją Klasyfikacji i Analizy Danych PTS (SKAD) udział wzięło 18 osób z Polski (w tym 14 członków Sekcji), które wygłosiły 15 referatów (wkład członków SKAD – 66,0%). Ponadto profesorowie Krzysztof Jajuga oraz Józef Pociecha byli członkami Komitetu Naukowego konferencji, prof. Andrzej Dudek został poproszony przez organizatorów o przygotowanie referatu i wygłoszenie na Sesji Plenarnej „Cluster analysis in XXI century, new methods and tendencies”, prof. Krzysztof Jajuga był przewodniczącym sesji plenarnej, przewodniczącym sesji nt. „Finance and economics II” oraz organizatorem i przewodniczącym sesji nt. „Data analysis in finance”, prof. Józef Pociecha był organizatorem i przewodniczącym sesji nt. „Outliers in classification procedures – theory and practice”, prof. Andrzej Dudek był przewodniczącym sesji nt. „Machine learning and knowledge discovery II”.

Kolejny punkt posiedzenia Sekcji obejmował zapowiedzi najbliższych konferencji krajowych i zagranicznych, których tematyka jest zgodna z profilem Sekcji. Prof. dr hab. Józef Pociecha poinformował o dwóch wybranych konferencjach krajowych (były to XXXIV Konferencja Naukowa „Multivariate Statistical Analysis MSA 2015”, Łódź, 16–18 listopada 2015 r. i X Międzynarodowa Konferencja Naukowa im. Profesora Aleksandra Zeliasia nt. „Modelowanie i prognozowanie zjawisk społeczno-gospodarczych”, Zakopane, 10–13 maja 2016 r.) oraz o trzech wybranych konferencjach zagranicznych. Konferencja „European Conference on Data Analysis” odbędzie się na Uniwersytecie Ekonomicznym we Wrocławiu w dniach 26–28 września 2017 r. W przeddzień tej konferencji, tj. 25.09.2017 r., odbędzie się Niemiecko-Polskie Sympozjum nt. „Analizy danych i jej zastosowań GPSDAA 2017”. Następna konferencja Międzynarodowego Stowarzyszenia Towarzystw Klasyfikacyjnych (IFCS) odbędzie się w 2017 r. w Tokio. W 2019 r. Niemiecko-Polskie Sympozjum nt. „Analizy danych i jej zastosowań GPSDAA 2019” organizuje prof. Andreas Geyer-Schultz w Karlsruhe.

W następnym punkcie posiedzenia podjęto kwestię organizacji kolejnych konferencji SKAD. SKAD 2016 zorganizuje Katedra Metod Statystycznych Wydziału Ekonomiczno-Socjologicznego Uniwersytetu Łódzkiego.

W kolejnej części zebrania dokonano wyboru przedstawiciela Rady Sekcji SKAD PTS do IFCS na kadencję 2016–2019. Powołano Komisję Skrutacyjną, której przewodniczącym został prof. Tadeusz Kufel, a członkami dr hab. Iwona Konarzewska i dr Dominik Rozkrut. Profesor Józef Pociecha poprosił zebranych o proponowanie kandydatur zgłaszając jednocześnie prof. Andrzeja Sokołowskiego. Wobec braku następnych kandydatur listę zamknięto. Komisja Skrutacyjna przeprowadziła głosowanie tajne. W głosowaniu uczestniczyło 41 członków Sekcji. Profesor Andrzej Sokołowski został przedstawicielem Rady Sekcji SKAD PTS do

IFCS na kadencję 2016–2019, uzyskując następujący wynik: 39 głosów na „tak”, 1 głos na „nie”, 1 głos był nieważny.

W ostatnim punkcie zebrania dyskutowano nad kierunkami rozwoju działalności Sekcji obejmującymi następujące problemy: udział w międzynarodowym ruchu naukowym (wspólne granty, publikacje), umiędzynarodowienie konferencji SKAD (uczestnicy zagraniczni, dwujęzyczność konferencji), wydawanie własnego czasopisma.

Profesor Józef Pociecha zamknął posiedzenie Sekcji SKAD.

Krzysztof Jajuga, Marek Walesiak

Hanna Wdowicka

Uniwersytet Ekonomiczny w Poznaniu
e-mail: hanna.gruchociak@ue.poznan.pl

**ANALIZA SYTUACJI
NA LOKALNYCH RYNKACH PRACY W POLSCE
LOCAL LABOUR MARKET ANALYSIS IN POLAND**

DOI: 10.15611/pn.2016.426.24

Streszczenie: Celem pracy było opracowanie podejścia umożliwiającego analizę sytuacji na lokalnych rynkach pracy w Polsce. Rozważania rozpoczęto od przeprowadzenia delimitacji lokalnych rynków pracy w Polsce. W tym celu zastosowano metodę zaczerpniętą z literatury oraz dwa warianty samodzielnie zaproponowanego podejścia. Pomiedzy uzyskanymi strukturami lokalnych rynków pracy występowały pewne różnice, dlatego omówiono i zastosowano kryteria oceny uzyskanych wyników. Znajomość samej struktury lokalnych rynków pracy jest jednak dopiero punktem wyjścia do ich analizy. Kolejnym krokiem powinno być zebranie informacji o wyodrębnionych lokalnych rynkach pracy. W tym celu dane dostępne na poziomie gminy wystarczy zagregować. W przypadku charakterystyk publikowanych na poziomie powiatów podjęto próbę estymacji dla lokalnych rynków pracy.

Słowa kluczowe: lokalny rynek pracy, delimitacja, dojazdy do pracy, rozwój regionów.

Summary: The aim of the discussion was to conduct local labour market analysis in Poland. Considerations were started with conducting of delineation of local labour market in Poland. For this purpose one approach selected from literature and two options of author's model of local labour markets delineation were used. Between obtained structures of local labour markets occurred some differences so in the next step some criteria for evaluation of the results were discussed and applied. Knowledge of local labour markets structure is in fact only a starting point for their analysis. The next step should be the collection of data on separated local labour markets. For this purpose data available at the municipal level were aggregated. In the case of characteristics published on the county level estimation for the local labour markets level was conducted.

Keywords: local labour markets, delineation, commuter routes, the development of regions.

1. Wstęp

Wiedza o sytuacji na lokalnych rynkach pracy jest zagadnieniem kluczowym z punktu widzenia wspomagania zrównoważonego rozwoju regionów. W wielu krajach europejskich o rozwiniętej gospodarce rynkowej delimitacja lokalnych rynków pracy przeprowadzana jest regularnie, a jej wyniki są powszechnie wykorzystywane w polityce regionalnej.

Analiza sytuacji w przekroju lokalnych rynków pracy wymaga znajomości ich struktury, dlatego rozważania rozpoczęte zostały od przeprowadzenia delimitacji lokalnych rynków pracy w Polsce. W tym celu zastosowany został algorytm rekomendowany przez Eurostat oraz dwa warianty autorskiego podejścia. Pomiędzy wynikami otrzymanymi przy zastosowaniu różnych metod występują pewne różnice, dlatego następnym krokiem było porównanie otrzymanych struktur oraz próba oceny, która metoda pozwoliła wyodrębnić obszary najlepiej odpowiadające lokalnym rynkom pracy.

Kolejnym krokiem prowadzonych analiz była próba przedstawienia wybranych przykładowych charakterystyk sytuacji gospodarczo-ekonomicznej w przekroju wyznaczonych lokalnych rynków pracy.

2. Struktura lokalnych rynków pracy w Polsce

Do delimitacji lokalnych rynków pracy w Polsce zastosowano metodę rekomendowaną przez Eurostat do wyodrębniania lokalnych rynków pracy w krajach europejskich [Eurostat 1992]. Metoda ta, w dalszej części artykułu nazywana europejskim algorytmem regionalizacji, opracowana została przez M.G. Coombesa, A.E. Greena i S. Openshawa do delimitacji lokalnych rynków pracy w Wielkiej Brytanii [Coombes, Green, Openshaw 1986]. Zastosowano również dwa warianty samodzielnie opracowanego podejścia, które ze względu na sposób działania nazwano podejściem taksonomicznym z mocnym i słabym kryterium łączenia [Gruchociak 2012].

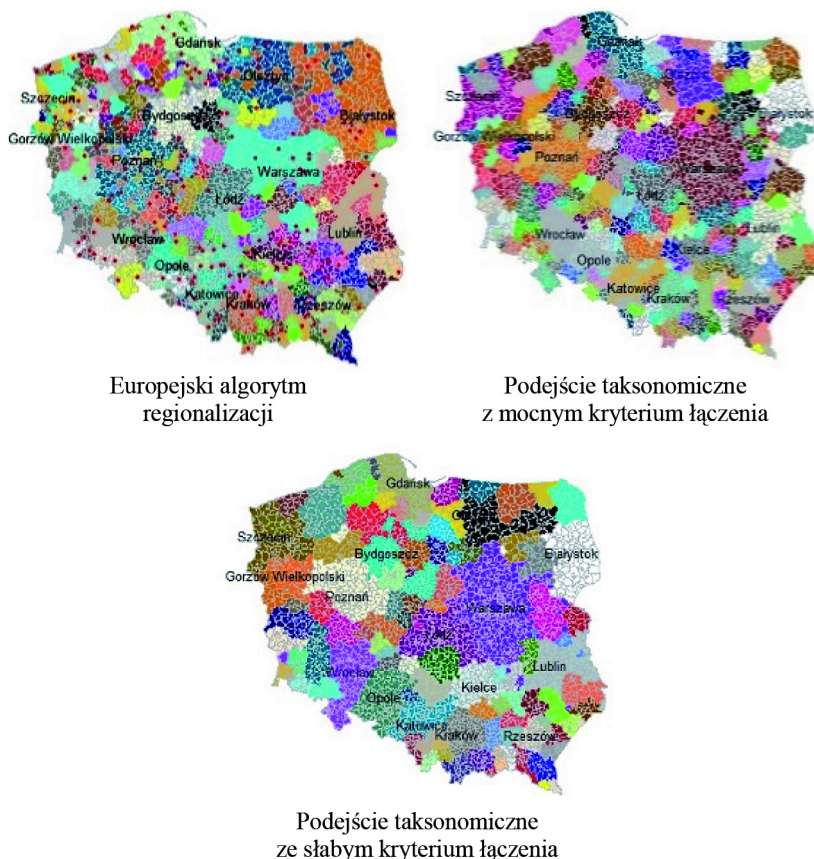
Wszystkie wymienione metody działają na podstawie znajomości kierunków i natężenia codziennych dojazdów do pracy, które są jednym z głównych wyznaczników powiązań funkcjonalnych [Casado-Díaz, Coombes 2011; Rakowska 2014]. Efektem ich działania jest podział jednostek terytorialnych na rozłączne i jednocześnie pokrywające obszar całego kraju lokalne rynki pracy¹. W warunkach polskich ostatnie dane z tego zakresu, dostępne na poziomie gmin z uwzględnieniem podziału na część miejską i wiejską, aktualne są na 2011 r. [*Dojazdy do pracy...* 2014], dlatego jako moment badania wybrano właśnie ten rok.

¹ Szczegółowe porównanie algorytmów przeprowadzone zostało we wcześniejszej pracy [Gruchociak 2012].

Tabela 1. Charakterystyki wielkości lokalnych rynków pracy, Polska 2011

Metoda	Miara wielkości	Charakterystyka statystyczna					
		min	Q_1	Q_2	\bar{x}	Q_3	max
Europejski algorytm regionalizacji	liczba gmin	2	6	10	15,17	17	151
	powierzchnia w km ²	38	627	1 007	1 539	1 721	13 836
	ludność pracująca	184	5 689	12 129	42 563	28 048	1 170 473
Podejście taksonomiczne z mocnym kryterium łączenia	liczba gmin	3	6	8	13,39	13	228
	powierzchnia w km ²	75	588,25	849	1 358	1405,25	21 011
	ludność pracująca	1 359	7386	12 859	37 565	24 020	1 172 777
Podejście taksonomiczne ze słabym kryterium łączenia	liczba gmin	4	12	18	30,49	33	275
	powierzchnia w km ²	286	1 108	1 880	3 092	3 675	25 709
	ludność pracująca	3 896	18 396	30 357	85 545	76 042	1 277 871

Źródło: opracowanie własne.



Rys. 1. Lokalne rynki pracy w Polsce, 2011

Źródło: opracowanie własne.

Zastosowanie europejskiego algorytmu regionalizacji pozwoliło wyodrębnić 203 lokalne rynki pracy, za pomocą podejścia taksonomicznego z mocnym kryterium łączenia wyznaczono 230 lokalnych rynków pracy, a za pomocą podejścia taksonomicznego ze słabym kryterium łączenia tylko 101 lokalnych rynków pracy.

Stwierdzono, że zastosowanie europejskiego algorytmu regionalizacji oraz podejścia taksonomicznego z mocnym kryterium łączenia pozwoliło na wyodrębnienie lokalnych rynków pracy o zbliżonych rozkładach wielkości (por. tab. 1, rys. 1). W przypadku zastosowania podejścia taksonomicznego ze słabym kryterium łączenia wyodrębniono zaś znacznie mniej większych obszarów, które ze względu na zbyt dużą powierzchnię mogą nie odpowiadać zbyt dobrze lokalnym rynkom pracy.

3. Wybrane kryteria oceny wyznaczonych lokalnych rynków pracy

W dalszym toku badań podjęto próbę obiektywnego porównania wyników uzyskanych przy zastosowaniu różnych algorytmów delimitacji. W literaturze znaleźć można wskazania dotyczące cech, którymi powinny charakteryzować się wyznaczone lokalne rynki pracy [Eurostat 1992; Casado-Díaz, Coombes 2011].

Wśród nich podnoszone są takie postulaty, jak to, że każdy z wyznaczonych obszarów powinien charakteryzować się cechami właściwymi dla samodzielnego rynku pracy. Warunek ten jest jednak trudno weryfikowalny, ocena jego spełnienia wymaga oceny eksperckiej.

Kolejnym wskazaniem jest, aby wyznaczone lokalne rynki pracy były rozłączne i pokrywały obszar całego kraju. Spełnienie tego postulatu gwarantuje jednak zazwyczaj sposób działania algorytmu, zatem nie będzie on przydatny do porównywania wyników różnych metod.

Ponadto zalecane jest, aby wyodrębnione lokalne rynki pracy były jak najbardziej spójne terytorialnie, choć jednocześnie podkreśla się, że nie jest wskazane wymuszanie tego warunku przez nakładanie na algorytm ograniczenia uniemożliwiającego łącznie obszarów niespójnych terytorialnie. W celu weryfikacji stopnia spójności wyznaczonych lokalnych rynków pracy zaproponowano dwa kryteria. Za pomocą pierwszego z nich (S_1) oblicza się udział niespójnych terytorialnie lokalnych rynków pracy wśród wszystkich lokalnych rynków pracy. Przy zastosowaniu drugiego kryterium (S_2) sprawdza się, jak bardzo rozproszone są niespójne lokalne rynki pracy, obliczając udział jednostek bazowych (gmin) niespójnych terytorialnie z lokalnym rynkiem pracy do którego należą pośród wszystkich jednostek bazowych.

$$S_1 = \frac{\text{liczba niespójnych terytorialnie lokalnych rynków pracy}}{\text{liczba wszystkich lokalnych rynków pracy}}, \quad S_1 \in [0; 1] \quad (1)$$

$$S_2 = \frac{\text{liczba jednostek bazowych niespójna terytorialnie z główną częścią lokalnego rynku pracy, do którego należą}}{\text{liczba wszystkich jednostek bazowych}}, \quad S_2 \in [0; 1] \quad (2)$$

Kolejnym podnoszonym postulatem jest autonomia wyznaczonych lokalnych rynków pracy. Oznacza to, że nasilenie dojazdów do pracy pomiędzy wyznaczonymi obszarami powinno być jak najmniejsze, zaś nasilenie dojazdów do pracy wewnątrz nich powinno być jak największe. W celu weryfikacji tego warunku zaproponowano także dwa kryteria. Za pomocą pierwszego z nich (A_1) oblicza się udział zatrudnionych poza lokalnym rykiem pracy zamieszkania wśród wszystkich dojeżdżających do pracy. Drugą propozycją zaś jest zbadanie udziału zatrudnionych poza lokalnym rykiem pracy zamieszkania wśród wszystkich pracujących (A_2).

$$A_1 = \frac{\text{suma zatrudnionych poza lokalnym rynkiem pracy zamieszkania}}{\text{ludność dojeżdżająca do pracy}}, \quad A_1 \in [0; 1] \quad (3)$$

$$A_2 = \frac{\text{suma zatrudnionych poza lokalnym rynkiem pracy zamieszkania}}{\text{pracujący łącznie, niezależnie od tego, czy dojeżdżają do pracy}}, \quad A_2 \in [0; 1] \quad (4)$$

Ponadto wskazuje się, że jeżeli powyżej wymienione warunki są spełnione dla dwóch różnych podziałów, za lepszy z nich uznaje się ten, w przypadku którego wyodrębniono więcej lokalnych rynków pracy [Casado-Díaz, Coombes 2011].

4. Porównanie wyznaczonych różnymi metodami lokalnych rynków pracy

Jak zauważono w poprzedniej części, odpowiedniość wyznaczonych lokalnych rynków pracy zależy od subiektywnej oceny badacza. W przypadku wyników działania europejskiego algorytmu regionalizacji zauważono jednak pewne nieprawidłowości. Mianowicie lokalny rynek pracy wyodrębniony za pomocą tej metody wokół Białegostoku był największy pod względem łącznej powierzchni (rys. 1). Aż tak duża wielkość nie wynika z siły oddziaływania Białegostoku na otaczający go region, ale z tego, że w procedurze europejskiego algorytmu regionalizacji każdy lokalny rynek pracy konstruowany jest wokół jednego ośrodka centralnego, a w okolicy Białegostoku nie wyodrębniono żadnych konkurencyjnych ośrodków centralnych. W przypadku działania obu podejść taksonomicznych lokalny rynek pracy wyznaczony wokół Białegostoku był znacznie mniejszy, co zdaje się lepiej odzwierciedlać sytuację rzeczywistą. Na podstawie analizy tego przypadku można więc wskazać pewną przewagę wyników uzyskanych z zastosowaniem podejść taksonomicznych nad europejskim algorytmem regionalizacji.

Wszystkie zastosowane w pracy metody gwarantują rozłączność i pokrycie całego kraju wyznaczonymi lokalnymi rynkami pracy, nie może więc być to przedmiotem porównania (rys. 1).

Analizując spójność, stwierdzono, że w przypadku zastosowania europejskiego algorytmu regionalizacji otrzymano 13% niespójnych lokalnych rynków pracy, w przypadku podejścia taksonomicznego z mocnym kryterium łączenia tylko 10%, a w przypadku podejścia taksonomicznego ze słabym kryterium łączenia 18% (tab. 2). Z kolei gmin oderwanych od lokalnego rynku pracy, do którego były przyporządkowane, było w przypadku europejskiego algorytmu regionalizacji 7,6%, w przypadku podejścia taksonomicznego z mocnym kryterium łączenia tylko 1,7%, a w przypadku podejścia taksonomicznego ze słabym kryterium łączenia 2,3% (tab. 2). Na podstawie analizy spójności należałoby więc wskazać przewagę struktury lokalnych rynków pracy wyznaczonej przy wykorzystaniu podejścia taksonomicznego z mocnym kryterium łączenia.

Tabela 2. Porównanie wyznaczonych różnymi metodami lokalnych rynków pracy, Polska 2011

Kryterium	Europejski algorytm regionalizacji	Podejście taksonomiczne z mocnym kryterium łączenia	Podejście taksonomiczne ze słabym kryterium łączenia
S_1	0,13	0,1	0,18
S_2	0,076	0,017	0,023
A_1	0,277	0,268	0,216
A_2	0,074	0,072	0,058

Źródło: opracowanie własne.

Badając autonomię wyodrębnionych różnymi metodami lokalnych rynków pracy, stwierdzono, że udział pracujących poza lokalnym rynkiem pracy zamieszkania pośród wszystkich dojeżdżających do pracy wynosił w przypadku europejskiego algorytmu regionalizacji 27,7%, w przypadku podejścia taksonomicznego z mocnym kryterium łączenia 26,8%, a w przypadku podejścia taksonomicznego ze słabym kryterium łączenia 21,6% (tab. 2). Udział pracujących poza lokalnym rynkiem pracy zamieszkania pośród wszystkich pracujących wynosił w przypadku europejskiego algorytmu regionalizacji 7,4%, w przypadku podejścia taksonomicznego z mocnym kryterium łączenia 7,2%, a w przypadku podejścia taksonomicznego ze słabym kryterium łączenia 5,8% (tab. 2). Wskazuje to więc na przewagę podejścia taksonomicznego ze słabym kryterium łączenia. Zauważone różnice nie są jednak tak wyraźne, jak w przypadku analizy spójności terytorialnej.

Porównując liczbę wyznaczonych lokalnych rynków pracy, należy zauważyć, że najwięcej wyznaczono ich, stosując podejście taksonomiczne z mocnym kryterium łączenia, co można uznać za jego kolejną przewagę.

Biorąc pod uwagę wszystkie omówione kryteria, nie można wskazać metody najlepszej ze względu na wszystkie kryteria. Jednak ze względu na większość kryteriów najlepsze było podejście taksonomiczne z mocnym kryterium łączenia, a ustępowało jedynie nieznacznie podejściu taksonomicznemu ze słabym kryterium łączenia pod względem analizy autonomii wyznaczonych lokalnych rynków pracy.

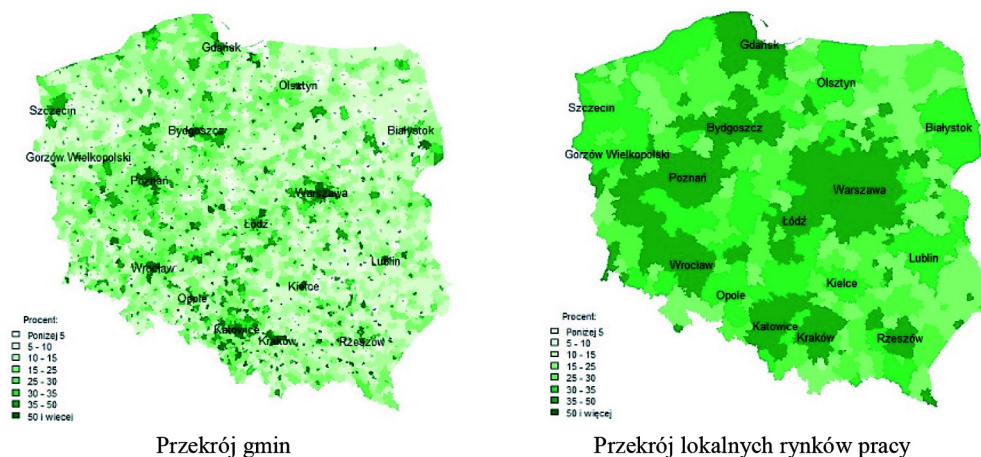
W związku z tym do dalszych analiz jako obowiązującą przyjęto strukturę lokalnych rynków pracy wyznaczonych z wykorzystaniem podejścia taksonomicznego z mocnym kryterium łączenia.

5. Zbieranie informacji na poziomie lokalnych rynków pracy

Następnym krokiem analizy lokalnych rynków pracy powinno być utworzenie bazy zmiennych opisujących sytuację społeczno-gospodarczą na wyodrębnionych lokalnych rynkach pracy.

Wyznaczone lokalne rynki pracy są utworzone z połączonych gmin, dlatego w celu wyznaczenia wartości charakterystyk dostępnych na poziomie gminy wystarczy odpowiednio zagregować wartości bezwzględne. Dla przykładu przedstawiono agregację wskaźnika zatrudnienia². Najpierw zsumowano liczebności osób pracujących w poszczególnych gminach należących do poszczególnych lokalnych rynków pracy. Następnie zsumowano liczby osób w wieku produkcyjnym mieszkających w obrębie poszczególnych rynków pracy i obliczono ilorazy obu tych wartości dla każdego lokalnego rynku pracy.

Agregacja taka może być przydatna z punktu widzenia oceny sytuacji w skali lokalnego rynku pracy. Analizując wskaźnik zatrudnienia w przekroju gmin, stwierdzamy, że w połowie gmin wskaźnik zatrudnienia nie przekracza 15% i że sytuacja nie wygląda dobrze (rys. 2, tab. 3). Jednak po przeprowadzeniu agregacji



Rys. 2. Wskaźnik zatrudnienia, Polska 2011

Źródło: opracowanie własne na podstawie danych GUS.

² Wskaźnik zatrudnienia rozumiany jest jako stosunek liczby pracujących do liczby ludności w wieku produkcyjnym.

zauważyć można znacznie bardziej optymistyczny obraz sytuacji. Spojrzenie z takiej perspektywy wydaje się znacznie bardziej uzasadnione, ponieważ lokalny rynek pracy rozumiany jest jako obszar, w którym zamieszkująca ludność może podjąć pracę bez konieczności zmiany miejsca zamieszkania [Gołata 2004], tak więc kwestie związane z zatrudnieniem należałoby rozważać właśnie w takiej skali.

Tabela 3. Charakterystyki wskaźnika zatrudnienia, przekrój gmin oraz lokalnych rynków pracy, Polska 2011

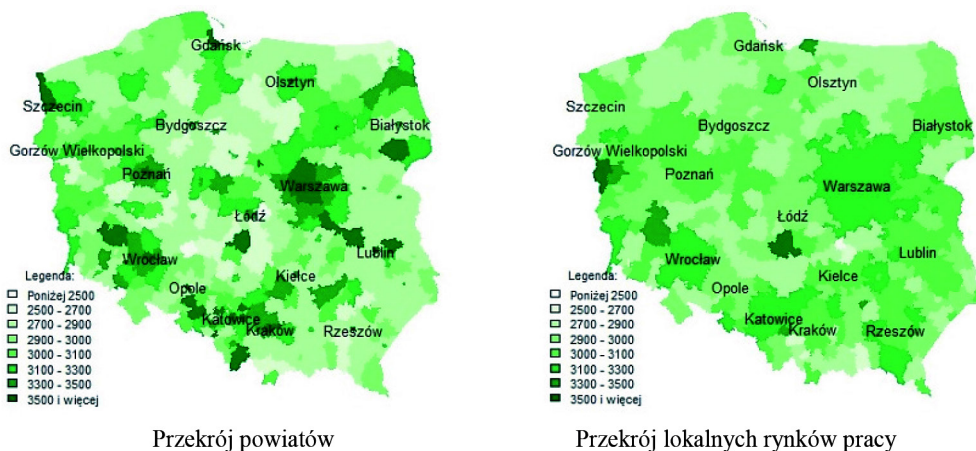
Przekrój	Min	Q1	Q2	\bar{x}	Q3	Max
Gminy	0,005	0,095	0,152	0,212	0,283	5,630
Lokalne rynki pracy	0,116	0,239	0,280	0,283	0,321	0,480

Źródło: opracowanie własne na podstawie danych GUS.

Sytuacja z pozyskaniem danych na temat lokalnych rynków pracy jest jednak bardziej skomplikowana w przypadku charakterystyk, które nie są publikowane na poziomie gmin. Zmienne takie należałoby estymować dla poziomu lokalnych rynków pracy. W tym celu przyjęto założenie, że lokalne rynki pracy oraz powiaty są obszarami o podobnej specyfice. W literaturze często wskazuje się, że skalę powiatu możemy utożsamiać ze skalą lokalnego rynku pracy [Gołata 2004; Sojka 2013]. Ponadto w przyjętym wariantcie delimitacji wyodrębniono 230 lokalnych rynków pracy, co można uznać za liczbę zbliżoną do liczby powiatów, która wynosi 379.

Dla przykładu podjęto próbę oszacowania, na podstawie tak przyjętego założenia, poziomu przeciętnego miesięcznego wynagrodzenia. W tym celu skonstruowano model wyjaśniający tę zmienną w przekroju powiatów. Jako zmienne objaśniające wykorzystano następujące charakterystyki: liczbę przedsiębiorstw prywatnych przypadających na osobę w wieku produkcyjnym i liczbę przedsiębiorstw z wybranych sekcji przypadających na osobę w wieku produkcyjnym, stopę bezrobocia, stosunek liczby osób pracujących do ludności w wieku produkcyjnym, udział wyjeżdżających i przyjeżdżających do pracy czy gęstość zatrudnienia i zaludnienia, i zastosowano model klasycznej regresji liniowej. Niestety konieczne było ograniczenie zestawu zmiennych objaśniających do charakterystyk dostępnych w przekroju gmin, ponieważ w dalszym etapie musiały być one zagregowane dla lokalnych rynków pracy, aby model mógł być przeniesiony na ten grunt.

Analiza charakterystyk rynku pracy, w tym przeciętnego wynagrodzenia, wydaje się bardziej uzasadniona w przekroju lokalnego rynku pracy niż powiatu, który jest tworem administracyjnym i nie zawsze odzwierciedla strukturę lokalnego zatrudnienia. W szczególności miasta na prawach powiatu nie powinny być rozważane oddzielnie, jeżeli interesuje nas analiza w skali lokalnej. Analiza przeciętnego wynagrodzenia w przekroju lokalnych rynków pracy wskazuje na mniejsze zróżnicowanie poziomu tej zmiennej niż w przypadku analizy w przekroju powiatów (rys. 3, tab. 4). Wykorzystany model charakteryzował się jednak współczynnikiem



Rys. 3. Przeciętne miesięczne wynagrodzenie, Polska 2011

Źródło: opracowanie własne na podstawie danych GUS.

Tabela 4. Charakterystyki przeciętnego miesięcznego wynagrodzenia, przekrój powiatów oraz lokalnych rynków pracy, Polska 2011

Przekrój	Min	Q1	Q2	\bar{X}	Q3	Max
Powiaty	2224	2815	2962	3065	3182	6325
Lokalne rynki pracy	2341	2864	2952	2961	3046	3857

Źródło: opracowanie własne na podstawie danych GUS.

determinacji na poziomie 44%, co pozostawia pewne wątpliwości co do jakości uzyskanych oszacowań. W związku z tym konstrukcja lepiej dopasowanego modelu będzie przedmiotem dalszych prac.

6. Zakończenie

W pracy przedstawiono i porównano struktury lokalnych rynków pracy w Polsce w 2011 r., uzyskane z zastosowaniem wybranych metod delimitacji. Następnie na podstawie analizy wybranych kryteriów oceny lokalnych rynków pracy stwierdzono, że podejście taksonomiczne z mocnym kryterium łączenia pozwoliło wyodrębnić strukturę najbardziej odpowiednią dla lokalnych rynków pracy. Tak więc strukturę wyodrębnioną za pomocą tej metody przyjęto jako obowiązującą do dalszych analiz.

Następnie przeprowadzono agregację przykładowej charakterystyki rynku pracy, dostępnej na poziomie gmin na poziom wyznaczonych lokalnych rynków pracy. Zauważono, że agregacja taka pozwala na bardziej całościową ocenę sytuacji na lokalnych rynkach pracy. Podjęto również próby szacowania przykładowej charak-

terystyki rynku pracy dla wyznaczonych lokalnych rynków pracy na podstawie danych dostępnych na poziomie powiatów. Zaproponowano w tym celu konstrukcję modelu w oparciu o założenie o podobieństwie lokalnego rynku pracy i powiatu. Zagadnienie to będzie przedmiotem dalszych prac.

Literatura

- Casado-Díaz J.M., Coombes M., 2011, *The delineation of 21st century local labour market areas: A critical review and a research agenda*, Boletín de la Asociación de Geógrafos Españoles, vol. 57, s. 7–32.
- Coombes M.G., Green A.E., Openshaw S., 1986, *An efficient algorithm to generate official statistical reporting areas*, Journal of the Operational Research Society, vol. 37, no. 10, s. 943–953.
- Dojazdy do pracy. Narodowy Spis Powszechny Ludności i Mieszkań*, 2014, J. Kowalewski (red.), Główny Urząd Statystyczny i Urząd Statystyczny w Poznaniu, Warszawa.
- Eurostat, 1992, *Study on Employment Zones*, Eurostat (E/LOC/20), Luxembourg.
- Gołata E., 2004, *Estymacja bezpośrednia bezrobocia na lokalnym rynku pracy*, Wydawnictwo Akademii Ekonomicznej w Poznaniu, Poznań.
- Gruchociak H., 2012, *Delimitacja lokalnych rynków pracy w Polsce*, Przegląd Statystyczny, numer specjalny 2 z Okazji Kongresu Statystyki Polskiej, s. 277–297.
- Rakowska J., 2014, *Codziennie dojazdy do pracy jako ekonomiczne kryterium rządowych klasyfikacji i delimitacji obszarów (na przykładzie USA i Kanady)*, Studia Regionalne i Lokalne, nr 3 (57), s. 46–59.
- Sojka E., 2013, *Analiza sytuacji na lokalnym rynku pracy z wykorzystaniem zmiennej syntetycznej*, Studia Ekonomiczne – Zeszyty Naukowe Wydziałowe Uniwersytetu Ekonomicznego w Katowicach, vol. 2, nr 160, s. 33–43.