

PRACE NAUKOWE

Uniwersytetu Ekonomicznego we Wrocławiu

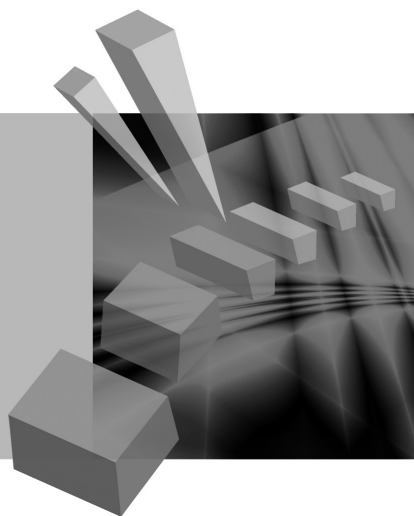
RESEARCH PAPERS

of Wrocław University of Economics

278

Taksonomia 20

Klasyfikacja i analiza danych – teoria i zastosowania



Redaktorzy naukowi

Krzysztof Jajuga

Marek Walesiak



Wydawnictwo Uniwersytetu Ekonomicznego we Wrocławiu
Wrocław 2013

Redaktor Wydawnictwa: Aleksandra Śliwka

Redaktor techniczny: Barbara Łopusiewicz

Korektor: Barbara Cibis

Łamanie: Małgorzata Czupryńska

Projekt okładki: Beata Dębska

Publikacja jest dostępna w Internecie na stronach:

www.ibuk.pl, www.ebscohost.com,

The Central and Eastern European Online Library www.ceeol.com,

a także w adnotowanej bibliografii zagadnień ekonomicznych BazEkon

http://kangur.uek.krakow.pl/bazy_ae/bazekon/nowy/index.php

Informacje o naborze artykułów i zasadach recenzowania znajdują się

na stronie internetowej Wydawnictwa

www.wydawnictwo.ue.wroc.pl

Tytuł dofinansowany ze środków Narodowego Banku Polskiego

oraz ze środków Sekcji Klasyfikacji i Analizy danych PTS

Kopiowanie i powielanie w jakiegokolwiek formie

wymaga pisemnej zgody Wydawcy

© Copyright by Uniwersytet Ekonomiczny we Wrocławiu

Wrocław 2013

ISSN 1899-3192 (Prace Naukowe Uniwersytetu Ekonomicznego we Wrocławiu)

ISSN 1505-9332 (Taksonomia)

Wersja pierwotna: publikacja drukowana

Druk: Drukarnia TOTEM

Spis treści

| | |
|--|-----|
| Wstęp | 9 |
| Józef Pocięcha: Wskaźniki finansowe a klasyfikacyjne modele predykcji upadłości firm | 15 |
| Eugeniusz Gatnar: Analiza miar adekwatności rezerw walutowych | 23 |
| Marek Walesiak: Zagadnienie doboru liczby klas w klasyfikacji spektralnej | 33 |
| Joanicjusz Nazarko, Joanna Ejdyś, Anna Kononiuk, Anna M. Olszewska: Analiza strukturalna jako metoda klasyfikacji danych w badaniach foresight | 44 |
| Andrzej Bąk: Metody porządkowania liniowego w polskiej taksonomii – pakiet <code>pllord</code> | 54 |
| Aleksandra Łuczak, Feliks Wysocki: Zastosowanie mediany przestrzennej Webera i metody TOPSIS w ujęciu pozycyjnym do konstrukcji syntetycznego miernika poziomu życia | 63 |
| Ewa Roszkowska: Zastosowanie rozmytej metody TOPSIS do oceny ofert negocjacyjnych | 74 |
| Jacek Batóg: Analiza wrażliwości metody ELECTRE III na obserwacje nietypowe i zmianę wartości progowych | 85 |
| Jerzy Korzeniewski: Modyfikacja metody HINoV selekcji zmiennych w analizie skupień | 93 |
| Małgorzata Markowska, Danuta Strahl: Wykorzystanie referencyjnego systemu granicznego do klasyfikacji europejskiej przestrzeni regionalnej ze względu na filar inteligentnego rozwoju – kreatywne regiony | 101 |
| Elżbieta Sobczak: Inteligentne struktury pracujących a efekty strukturalne zmian zatrudnienia w państwach Unii Europejskiej..... | 111 |
| Elżbieta Gołata, Grażyna Dehnel: Rozbieżności szacunków NSP 2011 i BAEL..... | 120 |
| Iwona Foryś: Wykorzystanie analizy historii zdarzeń do badania powtórnego sprzedaży na lokalnym rynku mieszkaniowym | 131 |
| Hanna Dudek, Joanna Landmesser: Wpływ relatywnej deprivacji na subiektywne postrzeganie dochodów..... | 142 |
| Grażyna Łaska: Syntaksonomia numeryczna w klasyfikacji, identyfikacji i analizie przemian zbiorowisk roślinnych | 151 |
| Magdalena Osińska, Marcin Faldziński, Tomasz Zdanowicz: Analiza zależności między procesami fundamentalnymi a rynkiem kapitałowym w Chinach | 161 |

| | |
|---|-----|
| Andrzej Bąk, Tomasz Bartłomowicz: Mikroekonometryczne modele wielomianowe i ich zastosowanie w analizie preferencji z wykorzystaniem programu R | 169 |
| Andrzej Dudek, Bartosz Kwaśniewski: Przetwarzanie równoległe algorytmów analizy skupień w technologii CUDA | 180 |
| Michał Trzęsiok: Wycena rynkowej wartości nieruchomości z wykorzystaniem wybranych metod wielowymiarowej analizy statystycznej | 188 |
| Joanna Trzęsiok: Wybrane symulacyjne techniki porównywania nieparametrycznych metod regresji..... | 197 |
| Artur Mikulec: Kryterium Mojeny i Wisharta w analizie skupień – przypadek skupień o różnych macierzach kowariancji | 206 |
| Artur Zaborski: Analiza <i>unfolding</i> z wykorzystaniem modelu grawitacji | 216 |
| Justyna Wilk: Identyfikacja obszarów problemowych i wzrostowych w województwie dolnośląskim w zakresie kapitału ludzkiego | 225 |
| Karolina Bartos: Analiza ryzyka odejścia studenta z uczelni po uzyskaniu dyplomu licencjata – zastosowanie sieci MLP | 236 |
| Ewa Genge: Segmentacja uczestników Industriady z wykorzystaniem analizy klas ukrytych | 246 |
| Izabela Kurzawa: Wielomianowy model logitowy jako narzędzie identyfikacji czynników wpływających na sytuację mieszkaniową polskich gospodarstw domowych | 254 |
| Marek Lubicz, Maciej Zięba, Konrad Pawelczyk, Adam Rzechonek, Jerzy Kołodziej: Modele eksploracji danych niezbilansowanych – procedury klasyfikacji dla zadania analizy ryzyka operacyjnego..... | 262 |
| Aleksandra Łuczak: Zastosowanie rozmytej hierarchicznej analizy w tworzeniu strategii rozwoju jednostek administracyjnych | 271 |
| Marcin Pelka: Rozmyta klasyfikacja spektralna c -średnich dla danych symbolicznych interwałowych..... | 282 |
| Małgorzata Machowska-Szewczyk: Klasyfikacja obiektów reprezentowanych przez różnego rodzaju cechy symboliczne | 290 |
| Ewa Chodakowska: Indeks Malmquista w klasyfikacji podmiotów gospodarczych według zmian ich względnej produktywności działania | 300 |
| Beata Bieszk-Stolorz, Iwona Markowicz: Wykorzystanie modeli proporcjonalnego i nieproporcjonalnego hazardu Coxa do badania szansy podjęcia pracy w zależności od rodzaju bezrobocia | 311 |
| Marcin Salamaga: Weryfikacja teorii poziomego rozwoju gospodarczego J.H. Dunninga w ujęciu sektorowym w wybranych krajach Unii Europejskiej | 321 |
| Justyna Wilk, Michał Bernard Pietrzak, Stanisław Matusik: Sytuacja społeczno-gospodarcza jako determinanta migracji wewnętrznych w Polsce. | 330 |
| Hanna Gruchociak: Delimitacja lokalnych rynków pracy w Polsce na podstawie danych z badania przepływów ludności związanych z zatrudnieniem | 343 |

| | |
|---|-----|
| Radosław Pietrzyk: Efektywność inwestycji polskich funduszy inwestycyjnych z tytułu doboru papierów wartościowych i umiejętności wykorzystania trendów rynkowych | 351 |
| Sabina Denkowska: Procedury testowań wielokrotnych | 362 |

Summaries

| | |
|--|-----|
| Józef Pocięcha: Financial ratios and classification models of bankruptcy prediction | 22 |
| Eugeniusz Gatnar: Analysis of FX reserve adequacy measures | 32 |
| Marek Walesiak: Automatic determination of the number of clusters using spectral clustering | 43 |
| Joanicjusz Nazarko, Joanna Ejdys, Anna Kononiuk, Anna M. Olszewska: Structural analysis as a method of data classification in foresight research | 53 |
| Andrzej Bąk: Linear ordering methods in Polish taxonomy – pllord package | 62 |
| Aleksandra Łuczak, Feliks Wysocki: The application of spatial median of Weber and the method TOPSIS in positional formulation for the construction of synthetic measure of standard of living | 73 |
| Ewa Roszkowska: Application of the fuzzy TOPSIS method to the estimation of negotiation offers..... | 84 |
| Jacek Batóg: Sensitivity analysis of ELECTRE III method for outliers and change of thresholds | 92 |
| Jerzy Korzeniewski: Modification of the HINoV method of selecting variables in cluster analysis | 100 |
| Małgorzata Markowska, Danuta Strahl: Implementation of reference limit system for the European regional space classification regarding smart growth pillar – creative regions | 110 |
| Elżbieta Sobczak: Smart workforce structures versus structural effects of employment changes in the European Union countries | 119 |
| Elżbieta Gołata, Grażyna Dehnel: Divergence in National Census 2011 and LFS estimates..... | 130 |
| Iwona Foryś: Event history analysis in the resale study on the local housing market | 141 |
| Hanna Dudek, Joanna Landmesser: Impact of the relative deprivation on subjective income satisfaction | 150 |
| Grażyna Łaska: Numerical syntaxonomy in classification, identification and analysis of changes of secondary communities | 160 |
| Magdalena Osińska, Marcin Faldziński, Tomasz Zdanowicz: Analysis of relations between fundamental processes and capital market in China..... | 166 |
| Andrzej Bąk, Tomasz Bartłomowicz: Microeconomic polynomial models and their application in the analysis of preferences using R program..... | 179 |

| | |
|---|-----|
| Andrzej Dudek, Bartosz Kwaśniewski: Parallel processing of clustering algorithms in CUDA technology | 187 |
| Michał Trzęsiok: Real estate market value estimation based on multivariate statistical analysis | 196 |
| Joanna Trzęsiok: On some simulative procedures for comparing nonparametric methods of regression..... | 205 |
| Artur Mikulec: Mojena and Wishart criterion in cluster analysis – the case of clusters with different covariance matrices | 215 |
| Artur Zaborski: Unfolding analysis by using gravity model | 224 |
| Justyna Wilk: Determination of problem and growth areas in Dolnośląskie Voivodship as regards human capital..... | 235 |
| Karolina Bartos: Risk analysis of bachelor students' university abandonment – the use of MLP networks | 245 |
| Ewa Genge: Clustering of industrial holiday participants with the use of latent class analysis..... | 253 |
| Izabela Kurzawa: Multinomial logit model as a tool to identify the factors affecting the housing situation of Polish households..... | 261 |
| Marek Lubicz, Maciej Zięba, Konrad Pawelczyk, Adam Rzechonek, Jerzy Kołodziej: Modelling class imbalance problems: comparing classification approaches for surgical risk analysis | 270 |
| Aleksandra Łuczak: The application of fuzzy hierarchical analysis to the evaluation of validity of strategic factors in administrative districts..... | 281 |
| Marcin Pełka: A spectral fuzzy c-means clustering algorithm for interval-valued symbolic data | 289 |
| Małgorzata Machowska-Szewczyk: Clustering algorithms for mixed-feature symbolic objects | 299 |
| Ewa Chodakowska: Malmquist index in enterprises classification on the basis of relative productivity changes | 310 |
| Beata Bieszk-Stolorz, Iwona Markowicz: Using proportional and non proportional Cox hazard models to research the chances for taking up a job according to the type of unemployment | 320 |
| Marcin Salamaga: Verification J.H. Dunning's theory of economic development by economic sectors in some EU countries | 329 |
| Justyna Wilk, Michał Bernard Pietrzak, Stanisław Matusik: Socio-economic situation as a determinant of internal migration in Poland | 342 |
| Hanna Gruchociak: Delimitation of local labor markets in Poland on the basis of the employment-related population flows research..... | 350 |
| Radosław Pietrzyk: Selectivity and timing in Polish mutual funds performance measurement | 361 |
| Sabina Denkowska: Multiple testing procedures..... | 369 |

Hanna Gruchociak

Uniwersytet Ekonomiczny w Poznaniu

DELIMITACJA LOKALNYCH RYNKÓW PRACY W POLSCE NA PODSTAWIE DANYCH Z BADANIA PRZEPLYWÓW LUDNOŚCI ZWIĄZANYCH Z ZATRUDNIENIEM

Streszczenie: W 2011 r. Urząd Statystyczny w Poznaniu opublikował drugą część wyników badania przepływów ludności związanych z zatrudnieniem za rok 2006, opartego na danych pozyskanych z zasobów podatkowych Ministerstwa Finansów. Udostępniona macierz przepływów związanych z zatrudnieniem umożliwia przeprowadzenie, pierwszy raz od ponad dwudziestu lat, kompleksowej delimitacji lokalnych rynków pracy w Polsce. W tym celu zaproponowano dwa warianty podejścia taksonomicznego, opracowane na podstawie algorytmów zaczerpniętych z literatury. W zależności od przyjętego kryterium łączenia wstępnych lokalnych rynków pracy w trakcie działania algorytmu otrzymano dwa podziały gmin na lokalne rynki pracy, których wyniki porównano.

Słowa kluczowe: delimitacja lokalnych rynków pracy, dojazd do pracy, macierz przepływów związanych z zatrudnieniem.

1. Wstęp

W 2010 r. Urząd Statystyczny w Poznaniu opublikował wyniki unikatowego badania przepływów ludności związanych z zatrudnieniem za rok 2006, opartego na danych pozyskanych z zasobów rejestrów podatkowych Ministerstwa Finansów (por. [Filas-Przybył, Stachowiak 2010; *Dojazdy do pracy...* 2010]). Ponadto w roku 2011 wyniki badania dojazdów do pracy uzupełnione zostały poprzez udostępnienie macierzy przepływów związanych z zatrudnieniem.

W literaturze lokalny rynek pracy określa się jako ekonomicznie zintegrowany obszar geograficzny, w ramach którego zamieszkująca ludność może znaleźć zatrudnienie bądź je zmienić, bez konieczności zmiany miejsca zamieszkania (por. [Gołata 2004]). W związku z tym nasuwa się wniosek, że delimitacja lokalnych rynków pracy powinna być przeprowadzona na podstawie danych dotyczących dojazdów do pracy. Faktycznie, opisywane w literaturze i stosowane w innych krajach algorytmy służące do delimitacji lokalnych rynków pracy różnią się pod wieloma względami, jednak wszystkie działają na podstawie macierzy przepływów ludności

związanych z zatrudnieniem (por. [Casado-Diaz 2000; Coombes, Green, Openshaw 1986; Coombes i in. 1997; Kristensen 1998; Newell i Papps 2001]).

Po opublikowaniu opisanych wyników badania przepływów ludności związanych z zatrudnieniem pierwszy raz od wielu lat istnieje możliwość przeprowadzenia delimitacji lokalnych rynków pracy w Polsce odpowiadającej standardom europejskim.

2. Opis danych

Algorytmy służące do delimitacji lokalnych rynków pracy działają zwykle na zasadzie dzielenia skończonej liczby jednostek bazowych na grupy na podstawie informacji o codziennych dojazdach do pracy pomiędzy jednostkami bazowymi. Najczęściej jedyną wymaganą informacją wejściową jest macierz przepływów związanych z zatrudnieniem. Jest to macierz kwadratowa o wymiarze równym liczbie jednostek bazowych, zawierająca na przecięciu i -tego wiersza oraz j -tej kolumny liczbę osób zamieszkałych na terenie i -tej jednostki bazowej i jednocześnie zatrudnionych na terenie j -tej jednostki bazowej.

Taką informację opublikował na swojej stronie internetowej¹ w 2011 r. Ośrodek Statystyki Miast działający w Urzędzie Statystycznym w Poznaniu w ramach prezentacji wyników badania przepływów ludności związanych z zatrudnieniem. Dane te są aktualne na dzień 31 grudnia 2006 r. Badana zbiorowość to dojeżdżający do pracy pracownicy najemni, którzy mieszkają w gminie innej niż ta, w której znajduje się ich miejsce pracy, i jednocześnie mają zwiększone koszty uzyskania przychodu z tytułu dojazdów do pracy (2,3 mln osób). Jednostkę terytorialną określono jako gminę z uwzględnieniem podziału na część miejską i wiejską (3064 jednostki bazowe).

Dane udostępniono w pliku Excela w formie tabeli przepływu pracowników najemnych, którzy dojeżdżają do pracy poza gminę swojego zamieszkania, przy czym w celu ochrony danych osobowych uwzględniano wyłącznie przepływy powyżej dziewięciu osób. W ten sposób opublikowana została informacja na temat 25 375 niezerowych przepływów (por. [Filas-Przybył, Stachowiak 2010]). Tak więc w celu rekonstrukcji macierzy przepływów związanych z zatrudnieniem potrzebnej do delimitacji lokalnych rynków pracy w Polsce utworzono macierz o wymiarach 3064×3064 , zawierającą 25 375 niezerowych wartości poza diagonalą, zaś w pozostałych jej miejscach z wyjątkiem diagonali przyjęto zera (pomimo świadomości, że mogą to być dowolne liczby nie większe od 9) (por. [Dojazdy do pracy... 2010]). Na diagonalu macierzy przepływów powinny znaleźć się liczebności osób jednocześnie mieszkających i pracujących w danej gminie. Aby wyliczyć odpowiednie wartości, wykorzystano dane z badania pracujących w głównym miejscu pracy pochodzące ze sprawozdawczości statystycznej dostępne dla poziomu gminy z uwzględnieniem podziału na miasto i wieś z roku 2006. Dane te informują o tym, ile osób jest za-

¹ http://www.stat.gov.pl/poznan/69_567_PLK_HTML.htm.

trudnionych w danej gminie, wliczając w to również osoby mieszkające poza daną gminą. W związku z tym wartości na diagonalu macierzy przepływów oszacowano jako różnice pomiędzy liczbą osób pracujących w danej jednostce bazowej i liczbą osób przyjeżdżających tam do pracy. Dane o liczbie osób przyjeżdżających do pracy zaczerpnięto z wyżej omawianego badania przepływów ludności związanych z zatrudnieniem.

3. Podejścia zastosowane do delimitacji lokalnych rynków pracy w Polsce

Próby delimitacji lokalnych rynków pracy w Polsce rozpoczęto od zaimplementowania algorytmów opisywanych w literaturze i stosowanych w innych krajach. W pierwszej kolejności zastosowano algorytm zaproponowany przez Coombesa, Greena i Openshawa do delimitacji lokalnych rynków pracy w Wielkiej Brytanii (por. [Coombes, Green, Openshaw 1986]). Procedura ta znana jest jako Europejski Algorytm Regionalizacji i rekomendowana przez Eurostat jako standardowe podejście do definiowania lokalnych rynków pracy w krajach europejskich (por. [Eurostat 1992]). Oprócz Wielkiej Brytanii jest ona stosowana w wielu krajach, między innymi w Hiszpanii, we Włoszech, w Danii, Nowej Zelandii oraz Australii (por. [Casado-Diaz 2000; Newell, Papps 2001]).

Po dostosowaniu do warunków polskich części parametrów udało się uzyskać wyniki mogące znaleźć uzasadnienie z ekonomicznego punktu widzenia (por. [Gru-chociak 2012]). Za istotną wadę tego podejścia uznano jednak przyjmowane w nim założenie, że rozwój każdego lokalnego rynku pracy stymulowany musi być przez dokładnie jeden ośrodek centralny. Dla większości lokalnych rynków pracy faktycznie można stwierdzić taką prawidłowość, jednak w warunkach polskich istnieje kilka obszarów, gdzie założenie to wydaje się niesłuszne.

Na przykład w województwie śląskim istnieje tak duże natężenie miast, które mogą zostać uznane za ośrodki centralne, że nie ma możliwości, aby wokół każdego z nich wyodrębnić osobny lokalny rynek pracy. W trakcie działania algorytmu co prawda ośrodki centralne o duże interakcje mogą zostać połączone, w takim wypadku jednak tylko jeden z nich zachowuje status ośrodka centralnego, co również nie oddaje sytuacji rzeczywistej. Z drugiej strony w województwie podlaskim natężenie miast, które mogłyby zostać uznane za ośrodki centralne, jest bardzo małe. W związku z tym wokół Białegostoku skupiony był drugi co do wielkości lokalny rynek pracy w Polsce, chociaż oddziaływanie tego miasta było niższe niż wielu innych ośrodków centralnych. W tej sytuacji podejściem bardziej uzasadnionym wydaje się wyodrębnienie w tym regionie lokalnych rynków pracy, które nie są skupione wokół wyraźnych ośrodków centralnych, których kształt oddawałby jednak rzeczywistą strukturę zatrudnienia.

Drugą zasadniczą wadą europejskiego algorytmu regionalizacji jest konieczność określenia aż 12 parametrów jego działania. Z jednej strony pozwalają one dostoso-

wać procedurę do warunków danego kraju, jednak z drugiej strony manipulacja nimi daje możliwość uzyskania sprzecznych ze sobą wyników.

Kolejnym podejściem zaczerpniętym z literatury i zastosowanym w warunkach polskich był algorytm zaproponowany przez Kristensena do delimitacji lokalnych rynków pracy w Danii (por. [Kristensen 1998]). W przypadku tej procedury, pomimo wielu prób dostosowania obydwóch parametrów, w warunkach polskich nie udało się uzyskać wyników, które można by uznać za zasadne z ekonomicznego punktu widzenia (por. [Gruchociak 2012]). Przyczyn niepowodzenia można doszukiwać się w odmiennej strukturze obszarów bazowych w Danii i w Polsce². Ponadto za wady tego podejścia należy uznać uwzględnianie powiązań wyłącznie pomiędzy parami obszarów bazowych oraz hierarchiczne tworzenie lokalnych rynków pracy w systemie skokowym.

Jako alternatywę dla powyżej opisanych podejść zaproponowano podejście taksonomiczne, łączące zalety obu z nich. Podobnie jak w opisanych podejściach jako dane wyjściowe wymagana jest macierz przepływów związanych z zatrudnieniem, zaś rezultatem jest podział jednostek bazowych na rozłączne i pokrywające całą zbiorowość lokalne rynki pracy. W opracowanym algorytmie nie ma jednak konieczności określania żadnych parametrów wejściowych, a w trakcie postępowania nie są wyodrębniane ośrodki centralne. Ponadto uwzględniane są zarówno przepływy pomiędzy jednostkami bazowymi oraz grupami jednostek bazowych, a procedura tworzenia lokalnych rynków pracy przebiega równolegle.

Zaproponowano dwie wersje algorytmu. Pierwsza z nich charakteryzuje się mocnym kryterium, które musi być spełnione, aby dwa wstępne lokalne rynki pracy zostały połączone. W drugim wariantcie warunek ten jest mniej restrykcyjny.

W obu wersjach algorytm opiera się na łączeniu jednostek bazowych, pomiędzy którymi występuje silny przepływ ludności związany z zatrudnieniem. Rozważane są więc pary jednostek bazowych, uszeregowane malejąco według wartości wyjazdów względnych WT_{ij} z pierwszej z nich do drugiej (por. wzór (1)).

$$WT_{ij} = \frac{T_{ij}}{\sum_{j=1}^N T_{ij}}, \quad (1)$$

gdzie: T – macierz przepływów związanych z zatrudnieniem.

Dla każdej kolejno rozważanej pary jednostek bazowych możliwe są cztery sytuacje:

1. Obie jednostki bazowe nie zostały wcześniej włączone do żadnego ze wstępnych lokalnych rynków pracy. Wtedy zostają one ze sobą łączone i w ten sposób powstaje nowy lokalny rynek pracy.

2. Jednostka, z której następuje wyjazd, nie została jeszcze przyłączona do żadnego z wstępnych lokalnych rynków pracy, a jednostka, do której wyjazd ten jest skier-

² W Danii było tylko 275 obszarów bazowych, podczas gdy w Polsce jest ich aż 3064.

rowany, należy już do wstępnego lokalnego rynku pracy. Wtedy jednostka bazowa, z której następuje wyjazd, jest przyłączana do tego lokalnego rynku pracy.

3. Jednostka wyjazdu należy już do wstępnego lokalnego rynku pracy, a jednostka, do której wyjazd następuje, jeszcze nie. W takim wypadku jednostki te nie są ze sobą łączone.

4. Obie jednostki bazowe należą już do wstępnych lokalnych rynków pracy. W takiej sytuacji lokalne rynki pracy są ze sobą łączone, jeżeli spełnione są dwa poniżej określone warunki. W zależności od zastosowania w pierwszym z warunków mocnego lub słabego kryterium łączenia algorytm będzie się charakteryzował większą lub mniejszą skłonnością do łączenia lokalnych rynków pracy.

Za pomocą pierwszego warunku sprawdza się, czy istnieją przesłanki, aby lokalny rynek pracy, z którego następuje wyjazd, przyłączyć do innego lokalnego rynku pracy. Powinno mieć to miejsce tylko w przypadku tych wstępnych lokalnych rynków pracy, które nie charakteryzują się dostatecznie wysokim procentem mieszkańców zatrudnionych na ich terenie. W przypadku zastosowania mocnego kryterium łączenia w tym celu weryfikuje się, czy więcej mieszkańców lokalnego rynku pracy, z którego następuje wyjazd, pracuje na terenie lokalnego rynku pracy, do którego jest on skierowany, niż na jego terenie (por. wzór (2)).

$$\sum_{i=1}^{\bar{A}} \sum_{j=1}^{\bar{B}} T_{A_i B_j} > \sum_{i=1}^{\bar{A}} \sum_{j=1}^{\bar{A}} T_{A_i A_j}, \quad (2)$$

gdzie: A – zbiór jednostek bazowych zaliczonych do tego wstępnego lokalnego rynku pracy co jednostka, z której następuje wyjazd,

B – zbiór jednostek bazowych zaliczonych do tego wstępnego lokalnego rynku pracy co jednostka, do której skierowany jest wyjazd,

A_i – i -ty element zbioru A .

W przypadku zastosowania słabego kryterium łączenia wystarczy, aby liczba mieszkańców lokalnego rynku pracy, z którego następuje wyjazd, pracujących poza jego granicami, przewyższała liczbę mieszkańców zatrudnionych na jego terenie (por. wzór (3)).

$$\sum_{i=1}^{\bar{A}} \sum_{\substack{k=1 \\ A^k \neq A}}^l \sum_{j=1}^{\bar{A}^k} T_{A_i A_j^k} > \sum_{i=1}^{\bar{A}} \sum_{j=1}^{\bar{A}} T_{A_i A_j}, \quad (3)$$

gdzie: l – liczba lokalnych rynków pracy w danym momencie działania algorytmu,

A^k – zbiór jednostek bazowych zaliczonych do k -tego wstępnego lokalnego rynku pracy, $k = 1, \dots, l$.

Następnie sprawdza się, czy lokalny rynek pracy, do którego przepływ jest skierowany, jest tym, do którego należy przyłączyć lokalny rynek pracy, z którego nastę-

puje wyjazd. W tym celu porównuje się liczebności osób wyjeżdżających do pracy z lokalnego rynku pracy wyjazdu do pozostałych lokalnych rynków pracy (por. wzór (4)).

$$\frac{\sum_{i=1}^{\bar{A}} \sum_{j=1}^{\bar{B}} T_{A_i B_j}}{\bar{B}} = \max_k \frac{\sum_{i=1}^{\bar{A}} \sum_{j=1}^{\bar{A}^k} T_{A_i A_j^k}}{\bar{A}^k} . \quad (4)$$

Powyżej opisana procedura kontynuowana jest do momentu, aż rozważone zostaną wszystkie pary jednostek bazowych, pomiędzy którymi odnotowano niezerowy przepływ ludności związany z zatrudnieniem.

4. Wyniki

Delimitację lokalnych rynków pracy w Polsce przeprowadzono dla 3064 gmin z podziałem na część miejską i wiejską. Delimitacja ta jest aktualna na koniec roku 2006, co zdeterminowane zostało dostępnością danych z badania przepływów ludności związanych z zatrudnieniem. W wyniku zastosowania podejścia taksonomicznego z mocnym kryterium łączenia (por. wzór (2)) otrzymano 239 lokalnych rynków pracy, zaś kiedy przyjęto słabe kryterium (por. wzór (3)), uzyskano 134 lokalne rynki pracy. W przypadku przyjęcia słabego kryterium łączenia nastąpił równomierny wzrost wielkości lokalnych rynków pracy w stosunku do wyników delimitacji z mocnym kryterium łączenia (por. tab. 1). W obydwóch przypadkach znacznie większy od pozostałych okazał się lokalny rynek pracy skupiony wokół Warszawy, jednak w przypadku zmiany mocnego kryterium łączenia na słabe jego wielkość zwiększyła się tylko z 209 na 230 gmin. W przypadku obydwu kryteriów kształt lokalnego rynku pracy, którego rozwój stymuluje Warszawa, jest zbliżony (por. rys. 1). W przypadku przyjęcia słabego kryterium powiększa się jedynie o gminy, które przy założeniu mocnego kryterium łączenia wchodziły w skład małych lokalnych rynków pracy leżących na obrzeżach lokalnego rynku pracy Warszawy. W wyniku osłabienia kryterium łączenia część wcześniej występujących oddzielnie lokalnych rynków pracy zostało połączonych. Częstą sytuacją było „wchłanianie” przez większe lokal-

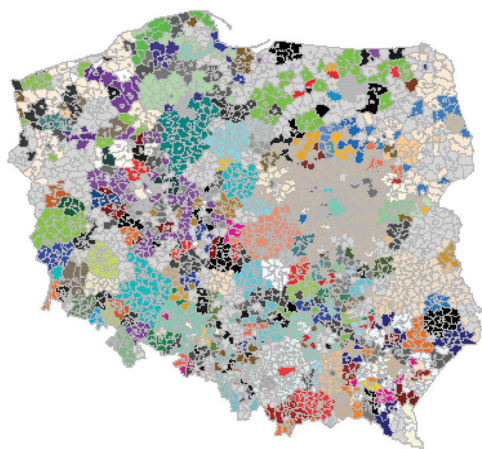
Tabela 1. Liczba oraz wielkość (mierzona liczbą gmin wchodzących w ich skład) lokalnych rynków otrzymanych przy zastosowaniu algorytmu taksonomicznego z mocnym i słabym kryterium łączenia, Polska 2006

| Metoda delimitacji | Liczba lokalnych rynków pracy | Charakterystyki wielkości lokalnych rynków pracy mierzonej liczbą gmin | | | | |
|--------------------------|-------------------------------|--|-------|-------|-------|------------|
| | | <i>min</i> | Q_1 | Q_2 | Q_3 | <i>max</i> |
| Mocne kryterium łączenia | 239 | 2 | 6 | 8 | 13 | 209 |
| Słabe kryterium łączenia | 134 | 2 | 10,25 | 15 | 26,25 | 230 |

Źródło: opracowanie własne.

ne rynki pracy mniejszych, jednak połączone zostały też lokalne rynki pracy o zbliżonej wielkości (por. rys. 1). Ponadto część lokalnych rynków pracy otrzymanych w wyniku przyjęcia mocnego kryterium łączenia nie została w całości połączona w przypadku zastosowania słabego kryterium łączenia. Sytuacja taka mogła mieć miejsce, kiedy wstępne lokalne rynki pracy wchodzące w ich skład przydzielono według słabszego kryterium łączenia do innych wstępnych lokalnych rynków pracy i w dalszej części działania algorytmu nie było już potrzeby ich łączenia.

Rys. 1.a. Mocne kryterium łączenia



Rys. 1.b. Słabe kryterium łączenia



Rys. 1. Lokalne rynki pracy, podejście taksonomiczne, mocne i słabe kryterium łączenia, Polska 2006

Źródło: opracowanie własne.

W przypadku delimitacji przeprowadzonej na podstawie mocnego kryterium łączenia dość częstym problemem był brak spójności terytorialnej otrzymanych lokalnych rynków pracy. W większości przypadków problem ten udało się zażegnać, stosując słabe kryterium łączenia (np. w województwie warmińsko-mazurskim).

5. Podsumowanie

Dzięki zastosowaniu danych z unikatowego badania przepływów ludności związanych z zatrudnieniem opublikowanych w roku 2011 istnieje możliwość przeprowadzenia rzetelnej delimitacji lokalnych rynków pracy w Polsce w warunkach gospodarki rynkowej. Wyodrębnione obszary faktycznie spełniają funkcję lokalnych rynków pracy w przypadku delimitacji zarówno z mocnym, jak i ze słabym kryterium łączenia. W pierwszym przypadku otrzymano więcej mniejszych lokalnych rynków pracy. Ich liczba była zbliżona do liczby powiatów w Polsce, które często, ze względu na brak innego podziału, utożsamiane były z lokalnym rynkiem pracy. W przypadku przyjęcia słabego kryterium łączenia uniknięto z kolei tworzenia wielu małych ryn-

ków pracy złożonych z gmin peryferyjnych. Dalszym kierunkiem prac będzie określenie, które kryterium łączenia powinno zostać przyjęte. Ponadto algorytm rozszerzony zostanie o warunek spójności terytorialnej wyznaczanych rynków pracy.

Literatura

- Casado-Diaz J.M., *Local labour market areas in Spain*, "Regional Studies" 2000, 34(9), 843-856.
- Coombes M.G., Green A.E., Openshaw S., *An efficient algorithm to generate official statistical reporting areas*, "Journal of the Operational Research Society" 1986, 37(10), 943-53.
- Coombes M.G., Wymer C., Charlton M.E., Bailey S., Stonehouse A., Openshaw S., *Review of travel-to-work areas and small area unemployment rates*, "Labour Market Trends" 1997, 105, 9-12.
- Dojazdy do pracy w Polsce. Terytorialna identyfikacja przepływów ludności związanych z zatrudnieniem*, red. K. Kruszka, Główny Urząd Statystyczny i Urząd Statystyczny w Poznaniu, Poznań 2010.
- Eurostat, *Study on Employment Zones*, Eurostat (E/LOC/20), Luxembourg 1992.
- Filas-Przybył S., Stachowiak D., *Badanie przepływów ludności związanych z zatrudnieniem*, [w:] *Procesy metropolizacyjne w teorii naukowej i praktyce*, konferencja naukowa Łódź, 12-14 października 2009, GUS, Warszawa 2010.
- Gołata E., *Estymacja bezpośrednia bezrobocia na lokalnym rynku pracy*, Wydawnictwo Akademii Ekonomicznej w Poznaniu, Poznań 2004.
- Gruchociak H., *Delimitacja lokalnych rynków pracy w Polsce*, „Przegląd Statystyczny” 2012, Numer Specjalny z Okazji Kongresu Statystyki Polskiej (w druku).
- Kristensen K., *Functional Economic Areas of Denmark: Applying Input-Output Techniques to Commuting*, Bornholms Forskningscenter 1998.
- Newell J., Papps K., *Identifying functional labour market areas in New Zealand: a reconnaissance study using travel-to-work data*, "New Zealand Department of Labour Occasional Paper Series" 2001, 6.

DELIMITATION OF LOCAL LABOR MARKETS IN POLAND ON THE BASIS OF THE EMPLOYMENT-RELATED POPULATION FLOWS RESEARCH

Summary: In 2011, the Statistical Office in Poznań published the second part of results of research concerning employment-related population flows for the year 2006, based on data obtained from tax records of the resources of the Ministry of Finance. Available matrix of employment-related flows allows performing a comprehensive delimitation of local labor markets in Poland for the first time in over twenty years. For this purpose, two variants of the taxonomic approach developed based on the algorithms taken from the literature were proposed. Depending on the adopted criterion for joining the initial local labor markets two delimitations of local labor markets were obtained, which results were compared.

Keywords: delimitation of local labor markets, commuter routes, the matrix of employment-related flows.