

HANNA GRUCHOCIAK

DELIMITACJA LOKALNYCH RYNKÓW PRACY W POLSCE

1. WPROWADZENIE

Delimitacja lokalnych rynków pracy wydaje się zagadnieniem niezmiernie istotnym z punktu widzenia wspomagania zrównoważonego rozwoju regionów. Przed próbą podziału Polski na obszary, które nazwane mogłyby być lokalnymi rynkami pracy należy określić, co badacz rozumie pod pojęciem lokalnego rynku pracy oraz jakimi cechami powinien się on charakteryzować. 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). Tak więc jest to taki obszar, wewnątrz którego zamieszkująca tam ludność jest skłonna dojeżdżać do pracy. Można przyjąć, że gotowość ta zdeterminowana będzie dwiema grupami charakterystyk: dotyczących dostępności i atrakcyjności pracy oraz określających łatwość codziennego przejazdu. Do pierwszej grupy zaliczyć można by liczbę przeprowadzanych rekrutacji oraz na jakie stanowiska poszukiwano kandydatów, ile osób poszukuje pracy na terenie danego obszaru oraz wszelkie charakterystyki warunków pracy, takie jak wynagrodzenie czy wymiar zatrudnienia, ale również wiele zmiennych niemierzalnych określających komfort pracy. Do drugiej grupy zaliczyć należy przede wszystkim odległość, która mierzona może być w kilometrach, zarówno w linii prostej jak i uwzględniając drogę samochodową czy kolejową lub biorąc pod uwagę koszty (cena biletu, koszt benzyny itp.). Tak więc, aby podjąć się delimitacji lokalnych rynków pracy a priori, należałoby określić grupę czynników charakteryzujących rynek pracy oraz łatwość dojazdu. Wiele z powyżej opisanych czynników jest jednak niemierzalnych a informacje na temat większości z nich są bardzo trudno dostępne. Ponadto trudno przewidzieć dokładnie, co i w jakim stopniu zmotywuje konkretną osobę o indywidualnych preferencjach do podjęcia pracy w danym miejscu. W związku z tym zdecydowanie bardziej uzasadnione wydaje się podejście a posteriori, czyli ocena skłonności ludności do podejmowania pracy w danym miejscu na podstawie informacji o miejscu zamieszkania oraz zatrudnienia poszczególnych osób.

Takie podejście stosowane jest przez badaczy w wielu krajach (por. Coombes, 2001; Andersen, 2002; Bamber, Walter, 2009; Brown, Holmes, 1971; Casado-Diaz, 2000; Coombes, Green, Openshaw, 1986; Coombes, Wymer, Charlton, Bailey, Stonehouse, Openshaw, 1997; Fusco, Caglioni, 2011; Kristensen, 1998; Lagnerö, 2003; Newell, Papps, 2001; Nystuen, Dacey, 1968; Papps, Newell, 2002; Sforzi, 1987; Tol-

bert, Sizer, 1996; Van der Haegen, Pattyn, 1980). Wymaga ono jednak informacji o dojazdach do pracy, a w szczególności znajomości macierzy przepływów związanych z zatrudnieniem, czyli informacji o miejscu zamieszkania i zatrudnienia ludności. W związku z powyższym do niedawna przeprowadzenie delimitacji a posteriori lokalnych rynków pracy w Polsce nie było możliwe ze względu na brak odpowiednich danych statystycznych.

W 2010 roku 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; Kruszka, 2010). Do szacunków włączono po raz pierwszy informacje zgromadzone w rejestrach podatkowych (POLTAX). Udostępnienie danych przez Ministerstwo Finansów poprzedzone było kilkuletnimi pracami studialnymi w Urzędzie Statystycznym w Poznaniu. Są to pierwsze od 1988 roku dane dotyczące dojazdów do pracy. Ponadto, w roku 2011, wyniki badania dojazdów do pracy zostały uzupełnione poprzez udostępnienie tabeli przepływu pracowników najemnych, którzy dojeżdżają do pracy poza gminę swojego zamieszkania. Udostępnione dane umożliwiają przeprowadzenie pierwszej od wielu lat kompleksowej oraz niezależnej od subiektywnej opinii badacza delimitacji lokalnych rynków pracy w Polsce.

Celem pracy jest podjęcie próby porównania opisanych metod delimitacji lokalnych rynków pracy oraz ocena, które podejście najlepiej sprawdza się w warunkach polskich.

2. OPIS DANYCH

Większość stosowanych algorytmów służących do delimitacji lokalnych rynków pracy działa na zasadzie dzielenia skończonej liczby jednostek bazowych na grupy na podstawie informacji o codziennych dojazdach do pracy pomiędzy jednostkami bazowymi. Oczywiście na im więcej jednostek bazowych podzielony jest badany obszar (kraj), tym dokładniejszej delimitacji można dokonać. Najczęściej jedyną wymaganą informacją wejściową jest macierz przepływów związanych z zatrudnieniem, nazywana również macierzą migracji 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 Ośrodek Statystyki Miast działający w Urzędzie Statystycznym w Poznaniu w ramach prezentacji wyników badania przepływów ludności związanych z zatrudnieniem. Dane z tego badania są z dnia 31 grudnia 2006 roku. Badana zbiorowość to dojeżdżający do pracy pracownicy najemni, którzy mieszkają w gminie innej niż ta, gdzie znajduje się ich miejsce pracy, i jednocześnie mają zwiększone koszty uzyskania przychodu z tytułu dojazdów do pracy (2,3 mln osób). Jako jednostkę terytorialną przyjęto w nim gminę

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

z uwzględnieniem podziału na część miejską i wiejską, w wyniku czego na terenie Polski otrzymano 3064 jednostki bazowe (por. *Ogólna charakterystyka badania przepływów ludności związanych z zatrudnieniem w 2006 r.*).

Dane udostępniono 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 25375 niezerowych przepływów (por. Filas-Przybył, Stachowiak, 2010). Dla każdego przepływu w tabeli podane są takie informacje jak kod terytorialny gminy zamieszkania podatnika, kod terytorialny gminy płatnika, nazwa gminy zamieszkania podatnika czy nazwa gminy płatnika.

Tak więc w celu rekonstrukcji macierzy przepływów związanych z zatrudnieniem potrzebnej do delimitacji lokalnych rynków pracy w Polsce utworzono macierz o wymiarze 3064×3064 , zawierającą 25375 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. Kruszką, 2010). Na diagonalach macierzy przepływów powinny znaleźć się liczebności osób jednocześnie mieszkających i pracujących w danej jednostce bazowej. Aby wyliczyć odpowiednie wartości wykorzystano dane z badania pracujący w głównym miejscu pracy pochodzące ze sprawozdawczości statystycznej dostępne dla poziomu gminy z uwzględnieniem podziału na miasto i wieś z roku 2006. W danych tych uwzględnieni nie są pracujący w jednostkach budżetowych działających w zakresie obrony narodowej i bezpieczeństwa publicznego, podmioty gospodarcze o liczbie pracujących do 9 osób, SOF, duchowni pełniący obowiązki duszpasterskie oraz pracujących w gospodarstwach indywidualnych. Ponadto dane te informują o tym, ile osób jest zatrudnionych w danej gminie, wliczając w to również osoby mieszkające poza daną gminą. W związku z tym na diagonalach macierzy przepływów umieszczono 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. Różne źródła danych, a także nieznacznie odmienne definicje osoby pracującej, użytych do obliczenia tej różnicy mogły doprowadzić do niewielkich przekłamań. Odzwierciedleniem tej sytuacji może być na przykład fakt, że dla 25 z 3064 gmin oszacowano nieznacznie ujemne liczebności mieszkańców pracujących na ich terenie. Dla dalszych rozważań wartości te zastąpiono zerami.

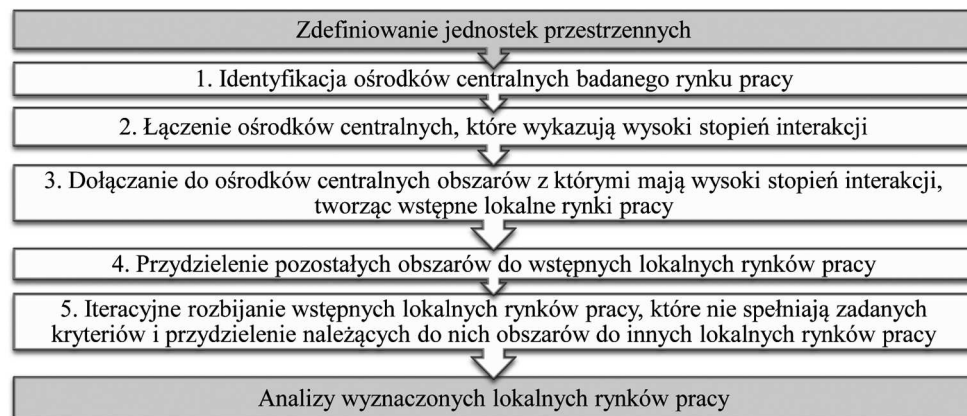
3. ALGORYTMY SŁUŻĄCE DO DELIMITACJI LOKALNYCH RYNKÓW PRACY

W celu delimitacji lokalnych rynków pracy w Polsce postanowiono wykorzystać dwa podejścia zaczerpnięte z literatury. Na podstawie analizy obu metod zaproponowano także samodzielnie opracowane podejście taksonomiczne.

3.1 EUROPEJSKI ALGORYTM REGIONALIZACJI

Pierwszym podejściem zaczerpniętym z literatury był algorytm opracowany przez Coombes'a, 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 Hiszpanii, Włoszech, Danii, Nowej Zelandii oraz Australii (por. Casado-Diaz, 2000; Sforzi, 1987; Andersen, 2002; Newell, Papps, 2001; Bamber, Walter, 2009).

Algorytm ten został szczegółowo opisany zarówno przez jego autorów (por. Coombes, Green, Openshaw, 1986) jak i przez część jego użytkowników (por. Casado-Diaz, 2000; Newell, Papps, 2001). W niniejszym opracowaniu przedstawiona zostanie idea jego działania.



Rysunek 1. Etapy Europejskiego Algorytmu Regionalizacji

Źródło: Opracowanie własne na podstawie Papps i Newell (2002)

W pierwszej fazie omawianej procedury wytypowane zostają te jednostki bazowe, które pełnią rolę tak zwanych ognisk, czyli ośrodków centralnych wokół których skupiać się będą lokalne rynki pracy. Następnie jednostki bazowe przydzielane są do ognisk, z którymi wykazują odpowiedni stopień interakcji. W trakcie działania algorytmu niektóre z wcześniej wybranych ośrodków centralnych mogą stracić ten status. Również przynależność jednostki bazowej do danego lokalnego rynku pracy może zostać negatywnie zweryfikowana. Wszystkie kryteria, zarówno służące do wyboru ognisk, jak i do przydzielania jednostek bazowych do lokalnych rynków pracy są wyliczane tylko i wyłącznie na podstawie danych zawartych w macierzy przepływów związanych z zatrudnieniem (oznaczanej dalej T). Czynności te wykonywane są w pięciu etapach (por. rys. 1), opisanych poniżej.

1) W pierwszym etapie algorytmu, w celu zdefiniowania zbioru tych jednostek bazowych, które mogą zostać wstępnie uznane jako ośrodki centralne, sprawdza się dwa

kryteria. Pierwsze z nich określa stosunek (α_{1i}) liczby mieszkańców rozważanej gminy, którzy pracują w dowolnej gminie (w tym również gminie zamieszkania) do ludności pracującej, której miejsce pracy znajduje się na terenie rozważanej gminy (przy czym miejsce zamieszkania jest dowolne), który w przypadku ośrodków centralnych powinien przekraczać zadaną wartość α_1 :

$$\alpha_{1i} = \frac{\sum_{j=1}^N T_{ji}}{\sum_{j=1}^N T_{ij}} > \alpha_1, \quad (1)$$

gdzie: T_{ij} – liczba ludności zamieszkałej na terenie i -tego obszaru i pracującej na terenie j -tego obszaru (element macierzy przepływów związanych z zatrudnieniem), N – liczba jednostek bazowych.

Drugie kryterium dotyczy udziału mieszkańców rozważanej gminy, którzy podejmują zatrudnienie na jej terenie, wśród wszystkich pracujących mieszkańców (niezależnie od miejsca pracy) (α_{2i}), który powinien przekraczać zadaną wartość α_2 aby dana gmina mogła zostać rozważona jako ośrodek centralny:

$$\alpha_{2i} = \frac{T_{ii}}{\sum_{j=1}^N T_{ij}} > \alpha_2. \quad (2)$$

2) W drugim etapie sprawdza się stopień interakcji między wybranymi w etapie pierwszym „wstępnymi” ośrodkami centralnymi. Jeżeli dwa lub więcej z nich są ze sobą zbyt silnie powiązane, w dalszych rozważaniach traktowane są jako jeden ośrodek (status ośrodka centralnego przyznawany jest jednostce najsilniej oddziaływującej, jednak siła oddziaływania jest sumowana). Wszystkie wybrane w etapie pierwszym ośrodki centralne szeregowane są malejąco ze względu na liczbę ludności dojeżdżającej do nich do pracy. Następnie dla każdego ośrodka centralnego wybierany jest mniejszy z udziału ludności pracującej na terenie tego ośrodka wśród wszystkich jego pracujących mieszkańców (niezależnie od miejsca pracy) oraz udziału osób mieszkających na terenie tego ośrodka wśród ludności pracującej na jego terenie (por. wzór (3)). Minimum to (α_{3j}) powinno przekraczać zadaną wartość α_3 , co świadczy o odpowiednio dużej liczbie mieszkańców zatrudnionych na terenie badanej jednostki bazowej. Wtedy dana jednostka uznawana jest ostatecznie za ośrodek centralny

$$\alpha_{3j} = \min \left(\frac{T_{jj}}{\sum_{k=1}^N T_{jk}}; \frac{T_{jj}}{\sum_{k=1}^N T_{kj}} \right) > \alpha_3. \quad (3)$$

W przeciwnym razie spośród pozostałych ośrodków centralnych wytypowanych w etapie pierwszym wybierane są te, które spełniają dwa następujące kryteria określające nasilenie interakcji z badanym obszarem. Po pierwsze wybierane są te ośrodki centralne, które mają odpowiedni wysoki udział (α_{4ji}) zatrudnionych na terenie ośrodka

(*j-tego*) nie spełniającego poprzedniego (por. wzór (3)) kryterium wśród wszystkich swoich pracujących mieszkańców:

$$\alpha_{4ji} = \frac{T_{ij}}{\sum_{k=1}^N T_{ik}} > \alpha_4. \quad (4)$$

Spośród spełniających warunek (4) ośrodków centralnych typowane są te, do których dojeżdża odpowiedni procent mieszkańców ośrodka *j-tego* (który nie spełnia kryterium (3) jednak spełnia kryterium (4)) wśród wszystkich pracujących mieszkańców *j-tego* ośrodka:

$$\alpha_{5ji} = \frac{T_{ji}}{\sum_{k=1}^N T_{jk}} > \alpha_5. \quad (5)$$

W ten sposób, jeżeli *j-ty* ośrodek centralny nie spełnia kryterium określonego wzorem (3), wytypowano dla niego zbiór ośrodków centralnych o wysokiej z nim interakcji (spełniającej kryteria określone wzorami (4) i (5)). Jeżeli zbiór ten jest pusty, *j-ty* ośrodek centralny zachowuje status samodzielnego ośrodka centralnego. W przeciwnym razie ze zbioru tego wybierany jest ośrodek, który charakteryzuje się najwyższą wartością wskaźnika ważonej interakcji (I_{ji}) z ośrodkiem *j-tym*:

$$I_{ji} = \frac{T_{ij}^2}{\sum_{k=1}^N T_{ik} * \sum_{k=1}^N T_{kj}} + \frac{T_{ji}^2}{\sum_{k=1}^N T_{jk} * \sum_{k=1}^N T_{ki}} \geq \alpha_{6j}. \quad (6)$$

Jeżeli dwa (lub więcej) ośrodki mają równe wartości wskaźnika ważonej interakcji z ośrodkiem *j-tym* wybierany jest ten z nich, dla którego suma przepływów bezwzględnych pomiędzy nim a ośrodkiem *j-tym* jest większa. Następnie ośrodek ten przestaje pełnić rolę samodzielnego ośrodka centralnego i przyłączony zostaje do lokalnego rynku pracy, którego rozwój stymulowany jest przez *j-ty* ośrodek centralny. W dalszych rozważaniach oddziaływanie obu tych ośrodków jest sumowane. Następnie można przystąpić do badania kolejnego pod względem liczby ludności dojeżdżającej do niego do pracy ośrodka centralnego, aż do momentu, kiedy zostaną rozważone wszystkie wytypowane w pierwszym etapie ośrodki centralne, z wyjątkiem tych, które wcześniej zostaną przyłączone do innych ośrodków, wyższych w rankingu.

3) W etapie trzecim rozpoczęte zostaje przydzielanie jednostek bazowych do lokalnych rynków pracy, których rozwój stymulowany jest przez ośrodki centralne zdefiniowane w etapie drugim. W etapie tym nie wszystkie jednostki bazowe muszą zostać rozdzielone. Procedura ta rozpoczęta zostaje uszeregowaniem dotychczas utworzonych lokalnych rynków pracy rosnąco ze względu na wartość funkcji celu (F_j), która określa ich siłę oddziaływania (por. wzór (7)). Warto podkreślić, że indeks *j* we wzorze (7) dotyczy całego wstępnego lokalnego rynku pracy stymulowanego przez dany ośrodek centralny. Zatem T_{jk} oznacza wszystkich mieszkańców jednostek bazowych wchodzących w skład tego lokalnego rynku pracy zatrudnionych na terenie *k-tej* jednostki bazowej. Pierwszy składnik iloczynu dotyczy więc łącznej liczby pracujących

mieszkańców badanego lokalnego rynku pracy (bez względu na miejsce zatrudnienia). Drugi ze składników iloczynu zależy od liczby mieszkańców tego wstępnego lokalnego rynku pracy zatrudnionych na jego terenie, która porównywana jest z maksimum z liczby ludności pracującej oraz mieszkającej (ale jednocześnie zatrudnionej w dowolnym obszarze) na jego terenie. Zatem wartość funkcji celu (F_j) dla wstępnych lokalnych rynków pracy których rozwój stymulowany jest danym ośrodkiem centralnym będzie zwiększać się w miarę dołączania do niego kolejnych jednostek bazowych:

$$F_j = \min \left(1; \frac{c_1 * \sum_{k=1}^N T_{jk}}{\alpha_7}; \frac{c_2 * \sum_{k=1}^N T_{jk} + c_3}{\alpha_7} \right) * \min \left(1; \frac{\alpha_8 * T_{jj}}{\max \left(\sum_{k=1}^N T_{kj}; \sum_{k=1}^N T_{jk} \right)} \right), \quad (7)$$

gdzie: α_7 – parametr ustalany ze względu na wielkość populacji, α_8 – parametr zależny od przeciętnej liczby ludności pracującej w swoim obszarze zamieszkania, c_1 , c_2 , c_3 – parametry zależne od nasilenia wyjazdów do pracy z ośrodków centralnych.

Następnie sprawdzany zostaje warunek, czy wartość funkcji celu lokalnego rynku pracy, którego rozwój stymuluje dany (j -ty) ośrodek centralny (por. wzór (7)) przekracza zadaną wartość α_9 . Powyższe kryterium ma na celu zapobieganie tworzeniu lokalnych rynków pracy, na terenie których mieszka zbyt mało osób pracujących lub na terenie których pracuje zbyt mało jego mieszkańców. Jeżeli funkcja celu przekracza zadaną wartość, dany rynek nie jest dalej rozważany w tym etapie. W przeciwnym wypadku spośród pozostałych jednostek bazowych wybierane są takie, które spełniają poniżej określone kryterium. W tym etapie rozważane są zarówno jednostki bazowe nie będące i będące ośrodkami centralnymi, dla których sprawdza się, czy udział zatrudnionych na terenie j -tego ośrodka centralnego wśród wszystkich pracujących mieszkańców danej jednostki bazowej (por. wzór (4)) przekracza wartość α_4 . Jeżeli zbiór ten jest pusty, do lokalnego rynku pracy, którego rozwój stymulowany jest przez j -ty ośrodek centralny nie zostaje dołączona żadna jednostka bazowa. W przeciwnym razie ze zbioru jednostek bazowych spełniających ten warunek wybierana jest ta, która charakteryzuje się najwyższą wartością wskaźnika ważonej interakcji z ośrodkiem j -tym (por. wzór (6)). Jeżeli dwie (lub więcej) jednostki bazowe mają równe wartości wskaźnika ważonej interakcji z ośrodkiem j -tym wybierana jest ta z nich, dla której suma przepływów bezwzględnych pomiędzy nią a ośrodkiem j -tym jest większa. Następnie wybrana jednostka bazowa zostaje przyłączona do lokalnego rynku pracy, którego rozwój stymuluje j -ty ośrodek centralny. W dalszych rozważaniach suma ich oddziaływania traktowana jako oddziaływanie lokalnego rynku pracy.

Po dokonaniu każdej modyfikacji lokalnego rynku pracy ponownie przeprowadzany jest ranking otrzymanych lokalnych rynków pracy ze względu na funkcję celu (por. wzór (7)). Następnie cała procedura etapu trzeciego zostaje przeprowadzona od nowa. Dzieje się to do momentu, aż do każdego ośrodka centralnego dołączone zostaną tyle jednostek bazowych, aby otrzymany lokalny rynek pracy charakteryzował się odpowiednio wysoką (α_9) wartością funkcji celu (por. wzór (7)). Niektóre z otrzy-

many w tym etapie lokalnych rynków pracy mogą składać się wyłącznie z ośrodka centralnego, choć w etapie następnym zostaną rozbudowane.

4) W etapie czwartym wszystkie jednostki bazowe zostaną przydzielone do lokalnych rynków pracy. Wyjątek stanowią jedynie jednostki bazowe o bardzo słabej interakcji z otoczeniem (np. gdyby na terenie takiej jednostki był rezerwat przyrody, gdzie nikt nie mieszka ani nie pracuje). Tak więc wszystkie nie przyporządkowane do tej pory jednostki bazowe szeregowane są malejąco ze względu na liczbę pracujących mieszkańców (niezależnie od miejsca pracy). Następnie, kolejno dla każdej z nich, spośród lokalnych rynków pracy wybierane są te, dla których suma przepływów związanych z zatrudnieniem w obie strony jest niezerowa. Oznacza to, że rozważane są tylko te lokalne rynki pracy, do których dojeżdża choć jeden (w praktyce polskiej 9 ze względu na charakter danych) mieszkaniec rozważanej jednostki bazowej lub z którego dojeżdża choć jeden pracownik (w praktyce polskiej 9).

Jeżeli nie istnieje do tej pory lokalny rynek pracy spełniający ten warunek, dana jednostka bazowa dołączona zostaje do listy rezerwowej w celu rozważenia w późniejszym terminie (nie jest to równoznaczne z tym, że pomiędzy nią a otoczeniem nie ma żadnego przepływu ludności związanego z zatrudnieniem, może być tak, że przepływy takie następują pomiędzy nią a innymi jednostkami bazowymi nie przyporządkowanymi do tej pory do żadnego z lokalnych rynków pracy). W przeciwnym razie ze zbioru ośrodków centralnych spełniających ten warunek wybierany jest ten, który charakteryzuje się najwyższą wartością wskaźnika ważonej interakcji (por. wzór (6)) z badaną jednostką bazową. Jeżeli dwa (lub więcej) lokalne rynki pracy mają równe wartości wskaźnika ważonej interakcji z badaną jednostką bazową wybierany jest ten z nich, dla którego suma przepływów bezwzględnych pomiędzy nim a tą jednostką bazową jest większa. Następnie rozważana jednostka bazowa zostaje przyłączona do tego lokalnego rynku pracy. W dalszych rozważaniach suma ich oddziaływania jest traktowana jako oddziaływanie lokalnego rynku pracy.

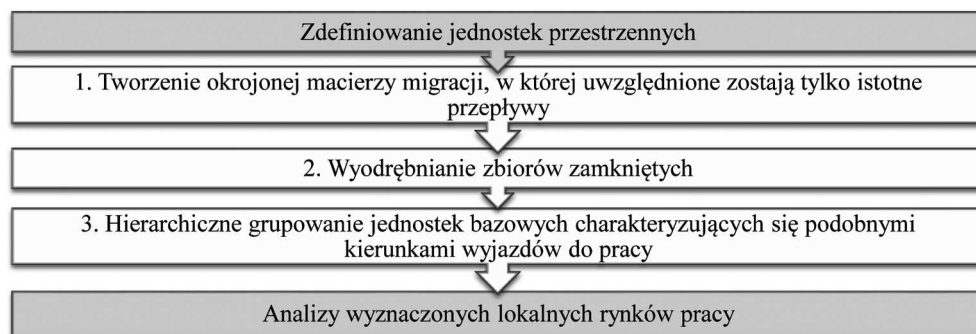
Po próbie przyłączenia wszystkich jednostek bazowych do lokalnych rynków pracy pozostają jednostki z listy rezerwowej, które w momencie próby ich przyłączenia nie wykazywały przepływów ludności związanych z zatrudnieniem z żadnym lokalnym rynkiem pracy. Ponieważ teraz lokalne rynki pracy się powiększyły, ponownie zostaje próba ich przyporządkowania do któregoś z nich. W tym celu dla każdej jednostki bazowej będącej na liście rezerwowej przeprowadza się ponownie procedurę etapu czwartego. Ponadto próba ta ponawiana jest do momentu, aż nie uda się przyporządkować ani jednej jednostki bazowej pozostającej do danego przebiegu na liście rezerwowej. Jest to gwarancją tego, że wszystkie jednostki bazowe zostały przyporządkowane do lokalnych rynków pracy, jeśli było to tylko możliwe. Jednostki bazowe pozostające w dalszym ciągu na liście rezerwowej albo nie mają żadnych przepływów związanych z zatrudnieniem z innymi obszarami, albo przepływy te następują tylko między nimi samymi.

5) W etapie piątym sprawdzane jest, czy otrzymane lokalne rynki pracy charakteryzują się odpowiednio wysokimi wartościami funkcji celu (por. wzór (7)). W tym celu,

podobnie jak na początku etapu trzeciego, lokalne rynki pracy uszeregowane zostają rosnąco ze względu na tę funkcję. Następnie sprawdza się, czy dla każdego z nich wartość ta przekracza zadaną wartość graniczną α_9 , w tym wypadku większą niż w etapie 3. Jeżeli któryś z lokalnych ryków pracy nie spełnia tego warunku, zaklasyfikowane do niego jednostki bazowe znajdują się na liście rezerwowej i przydzielone zostają do pozostałych lokalnych rynków pracy zgodnie z procedurą z etapu czwartego. Następnie powraca się do etapu piątego, aby zweryfikować czy tak zmodyfikowane lokalne rynki pracy charakteryzują się odpowiednio wysoką wartością funkcji celu. Procedura kończy się w momencie, kiedy podczas etapu piątego nie zostaje rozbity żaden lokalny rynek pracy.

3.2 ALGORYTM KRISTENSEN'A

Drugim podejściem zaczerpniętym z literatury był algorytm zaproponowany przez Kristensen'a do delimitacji lokalnych rynków pracy w Danii (por. Kristensen, 1998). Podejście to jest szczegółowo opisane w pracy jego autora, dlatego w niniejszym opracowaniu przedstawiono jedynie jego ideę.



Rysunek 2. Etapy algorytmu Kristensen'a

Źródło: Opracowanie własne

Algorytm podzielić można na trzy główne etapy (por. rys. 2). W pierwszym z nich następuje transformacja macierzy przepływów związanych z zatrudnieniem na macierz binarną TT o takim samym wymiarze, w której jedynki przypisywane są tym przepływom, które zostaną uznane za istotne zgodnie z kryterium ilorazu lokacji, charakteryzującym względną siłę natężenia przepływu ludności związanego z zatrudnieniem. Jedynki przypisywane są również wszystkim elementom nowej macierzy należącym do jej diagonalii:

$$TT_{ij} = \begin{cases} 1, & \text{jeżeli } \frac{T_{ij}}{\frac{\sum_{i=1}^N T_{ij}}{\sum_{j=1}^N T_{ij}}} > \alpha_1 \quad \forall i = j, \\ 0, & \text{w pozostałych przypadkach,} \end{cases} \quad (8)$$

gdzie: TT – okrojona macierz przepływów związanych z zatrudnieniem, uwzględniająca wyłącznie istotne przepływy związane z zatrudnieniem, T_{ij} – liczba ludności zamieszkałej na terenie i -tej gminy i pracującej na terenie j -tej gminy (element macierzy przepływów związanych z zatrudnieniem), N – liczba jednostek bazowych.

W następnej kolejności, na podstawie okrojonej macierzy przepływów związanych z zatrudnieniem podjęta zostaje próba wyodrębnienia zbiorów zamkniętych. Jako zbiór zamknięty rozumiany jest taki podzbiór jednostek bazowych, z których nie istnieje istotny wyjazd ludności związany z zatrudnieniem do jednostki spoza obszaru. Jeżeli zidentyfikowane zostaną zbiory zamknięte uznawane zostają one za lokalne rynki pracy.

Pozostałe jednostki bazowe łączone są w etapie trzecim w lokalne rynki pracy według kryterium funkcji podobieństwa P_{ij} (por wzór (9)). Przebiega to iteracyjnie w ten sposób, że wyszukiwana jest para jednostek bazowych nie należących jeszcze do żadnych lokalnych rynków pracy charakteryzująca się możliwie największą wartością funkcji podobieństwa (P_{ij}). Jeżeli wartość ich funkcji podobieństwa przekracza $(1 - \alpha_2)$ jednostki te są ze sobą łączone, a następnie dołączane do nich są wszystkie jednostki bazowe nie należące jeszcze do lokalnych rynków pracy charakteryzujące się wartością funkcji podobieństwa przekraczającą $(1 - \alpha_2)$ dla jednej z połączonych jednostek lub jednostką wcześniej przyłączoną do nich. Wszystkie połączone jednostki tworzą nowy lokalny rynek pracy:

$$P_{ij} = \frac{\overline{W_i \cap W_j}}{\overline{W_i \cup W_j}}, \quad (9)$$

gdzie: $W_i = \{k; TT_{ik} = 1\}$ – zbiór jednostek bazowych do których następują istotne wyjazdy związane z zatrudnieniem jednostki i -tej, \bar{A} – moc zbioru A .

Jeżeli wśród jednostek bazowych nie należących do lokalnych rynków pracy nie ma żadnej pary charakteryzującej się odpowiednio wysoką wartością funkcji podobieństwa kryterium podobieństwa zostaje obniżone o α_2 i cała procedura rozpoczyna się od nowa. Postępowanie to powtarzane jest do momentu, kiedy wszystkie jednostki bazowe pogrupowane są w lokalne rynki pracy lub nie ma już pary jednostek bazowych nie należących do lokalnych rynków pracy, dla których wartość funkcji podobieństwa przekracza α_2 .

3.3 PORÓWNANIE OBU METOD

Obie opisane metody są do siebie podobne pod względem danych potrzebnych aby je zastosować, a także pod względem rezultatu działania: w obu przypadkach jednostki bazowe dzielone są na rozłączne i pokrywające całą zbiorowość lokalne rynki pracy. Podejścia te różnią się jednak między innymi pod względem liczby definiowanych przez badacza parametrów, wyłaniania bądź nie w trakcie postępowania ośrodków centralnych, uwzględnianych rodzajów powiązań schematu tworzenia lokalnych rynków pracy (por tab. 1). Wśród cech obu podejść znaleźć można zarówno wady jak i zalety. Przewagą europejskiego algorytmu regionalizacji jest niewątpliwie uwzględnianie powiązań pomiędzy jednostkami bazowymi a wstępnymi lokalnymi rynkami

pracy oraz dynamiczny charakter budowania lokalnych rynków pracy, pozwalający w każdym momencie na dołączenie do już istniejącego lokalnego rynku pracy kolejnej jednostki bazowej a także na rozbijanie w etapie piątym wcześniej zbudowanych lokalnych rynków pracy. Z kolei zaletą algorytmu Kristensen'a jest mniejsza liczba określanych przez badacza parametrów wstępnych. Również określanie w europejskim algorytmie regionalizacji dla każdego lokalnego rynku pracy dokładnie jednego ośrodka centralnego stymulującego jego rozwój wydaje się być dyskusyjne, stąd brak takiego podejścia można uznać za kolejną przewagę algorytmu Kristensen'a. Poważnym brakiem algorytmu Kristensen'a jest jednak dość kontrowersyjna kolejność budowania lokalnych rynków pracy. Mianowicie na określonym poziomie podobieństwa może nie być możliwości dołączenia kolejnej jednostki bazowej do już istniejącego lokalnego rynku pracy, podczas kiedy jednocześnie na tym samym poziomie podobieństwa istnieje możliwość zbudowania nowego lokalnego rynku pracy.

Tabela 1.

Porównanie europejskiego algorytmu regionalizacji oraz algorytmu Kristensen'a

Lp	Cecha:	Europejski algorytm regionalizacji	Algorytm Kristensen'a
1	Dane wejściowe	Macierz przepływów związanych z zatrudnieniem	
2	Liczba definiowanych parametrów	12	2
3	Ośrodki centralne	Wyłaniane w trakcie działania	brak
4	Uwzględniane rodzaje powiązań	Pomiędzy pojedynczą jednostką bazową a innymi jednostkami oraz grupami jednostek	Wyłącznie pomiędzy jednostkami bazowymi
5	Procedura delimitacji	Równoległe budowanie lokalnych rynków pracy	Hierarchiczne budowanie lokalnych rynków pracy
6	Rezultat	Podział jednostek bazowych na rozłączne i pokrywające całą zbiorowość lokalne rynki pracy	

Źródło: Opracowanie własne

3.4 PODEJŚCIE TAKSONOMICZNE

Jako alternatywę dla powyżej opisanych podejść postanowiono zaproponować 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 równoległe, czyli w trakcie trwania algorytmu do każdego z wcześniej wyodrębnionych lokalnych rynków pracy dołączona może zostać kolejna jednostka bazowa lub inny lokalny rynek pracy.

Algorytm opiera się na łączeniu jednostek bazowych, jeżeli występuje między nimi silny przepływ 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 (10)):

$$WT_{ij} = \frac{T_{ij}}{\sum_{j=1}^N T_{ij}}. \quad (10)$$

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

1. Obie jednostki bazowe nie zostały wcześniej włączona 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 skierowany 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 ten następuje jeszcze nie. W takim wypadku jednostki bazowe 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.

Po pierwsze sprawdzane jest, czy istnieją przesłanki, aby lokalny rynek pracy z którego następuje wyjazd przyłączyć do lokalnego rynku pracy, do którego jest on skierowany. W tym celu weryfikuje się, czy liczba mieszkańców lokalnego rynku pracy z którego wyjazd następuje zatrudnionych na terenie lokalnego rynku pracy do którego jest on skierowany przewyższa liczbę mieszkańców lokalnego rynku pracy z którego następuje wyjazd zatrudnionych na jego terenie (por. wzór (11)):

$$\sum_{i=1}^{\bar{A}} \sum_{j=1}^{\bar{B}} T_{A_i B_j} > \sum_{i=1}^{\bar{A}} \sum_{j=1}^{\bar{A}} T_{A_i A_j}, \quad (11)$$

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 .

Następnie sprawdzane jest, czy nie istnieje inny lokalny rynek pracy, do którego przyłączenie lokalnego rynku pracy z którego następuje wyjazd byłoby bardziej optymalne. W tym celu porównuje się liczebności osób wyjeżdżających do pracy z badanego lokalnego rynku pracy do pozostałych lokalnych rynków pracy (por. wzór (12)):

$$\frac{\sum_{i=1}^{\bar{A}} \sum_{j=1}^{\bar{B}} T_{A_i B_j}}{\bar{B}} = \max_c \frac{\sum_{i=1}^{\bar{A}} \sum_{j=1}^{\bar{C}} T_{A_i C_j}}{\bar{C}}, \quad (12)$$

gdzie: C – zbiór jednostek bazowych zaliczonych do c -tego wstępnego lokalnego rynku pracy.

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

4. ZASTOSOWANIE OPISANYCH ALGORYTMÓW W WARUNKACH POLSKICH

Delimitację przeprowadzono dla 3064 gmin polskich z podziałem na część miejską i wiejską dla 2006 roku, co zdeterminowane było dostępnością danych.

4.1 EUROPEJSKI ALGORYTM REGIONALIZACJI W WARUNKACH POLSKICH

Europejski algorytm regionalizacji podczas działania porównuje kryteria każdej z jednostek bazowych, wyliczone na podstawie macierzy przepływów związanych z zatrudnieniem, z dziesięcioma wartościami granicznymi. Przy pomocy tych wartości granicznych algorytm można dostosować do warunków danego kraju. Ustala się je w zależności od liczby, wielkości i przeciętnej liczebności ludności zamieszkującej jednostki bazowe oraz łatwością migracji między nimi. W zastosowanym algorytmie postanowiono wykorzystać dla warunków polskich część parametrów z wersji pierwotnej zastosowanej dla Wielkiej Brytanii (por. Coombes, Green, Openshaw, 1986) dostosowując jedynie niektóre z nich (por. tab. 2). Podobne podejście w swoich pracach zastosowali również inni badacze (por. Casado-Diaz, 2000; Newell, Papps, 2001). Stwierdzono, że natężenie migracji między gminami w Polsce było znacznie mniejsze niż między jednostkami bazowymi w Wielkiej Brytanii. Jest to między innymi wynikiem większej powierzchni jednostki bazowej oraz mniejszej łatwości przejazdu. W związku z powyższym konieczne okazało się dostosowanie dwóch wartości granicznych stosowanych przy doborze ośrodków centralnych. Stosunek liczby mieszkańców gminy, którzy pracują w dowolnej gminie (w tym również gminie zamieszkania) do ludności pracującej, której miejsce pracy znajduje się na terenie rozważanej gminy (przy czym miejsce zamieszkania jest dowolne) powinien przekraczać 1,1, aby dana gmina rozważana była jako ośrodek centralny. W pierwotnej wersji algorytmu wartość ta wynosiła aż 1,3, jednak w warunkach polskich kryterium tego nie spełniało prawie żadne z miast (łącznie z Warszawą). Z drugiej strony udział mieszkańców rozważanej gminy, którzy podejmują zatrudnienie na jej terenie, wśród wszystkich pracujących mieszkańców (niezależnie od miejsca pracy) powinien przekraczać 75% aby dana gmina mogła zostać rozważona jako ośrodek centralny. W oryginalnej wersji algorytmu kryterium to zostało ustalone na poziomie 55%. W Polsce jednak mieszkańcy dużych miast poszukują pracy raczej na ich terenie.

Przy zastosowaniu tak dostosowanego algorytmu 3064 gminy (z uwzględnieniem podziału na część miejską i wiejską) podzielono na 222 lokalne rynki pracy. Otrzymano mniej lokalnych rynków pracy niż w Wielkiej Brytanii, jednak więcej niż w Nowej

Tabela 2.

Parametry europejskiego algorytmu regionalizacji w wersji pierwotnej opracowanej dla Wielkiej Brytanii oraz zastosowanej w warunkach polskich

Wartość	Parametr									
	α_1	α_2	α_3	α_4	α_5	α_6	α_7	α_8	α_9	α_{10}
pierwotna	1,3	0,55	0,5	0,1	0,01	0,002	2000	0,75	0,625	0,9267
zastosowana	1,1	0,75	0,5	0,1	0,01	0,002	2000	0,75	0,625	0,9267

Źródło: Coombes, Green, Openshaw (1986) oraz opracowanie własne

Tabela 3.

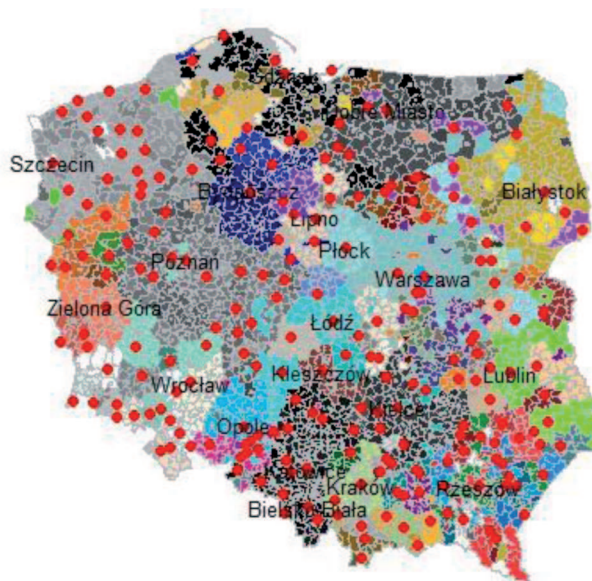
Liczba jednostek bazowych oraz wyznaczonych lokalnych rynków pracy na tle innych krajów

Charakterystyka wyników delimitacji	Kraj		
	Wielka Brytania	Nowa Zelandia	Polska
liczba obszarów bazowych	10102	1716	3062
liczba otrzymanych lokalnych rynków pracy	322	140	222

Źródło: Kristensen (1998) oraz opracowanie własne

Zelandii (por. tab. 3). Ich rozkład przestrzenny wraz z ośrodkami centralnymi stymulującymi ich rozwój przedstawiono na wykresie mapowym (por. rys. 3). Największy pod względem liczby wchodzących w jego skład gmin lokalny rynek pracy składał się z 128 gmin. Był to lokalny rynek pracy, którego rozwój stymulowała gmina miasto Warszawa (por. tab. 3). Wielkość tego lokalnego rynku pracy wynika z silnego oddziaływania Warszawy na otaczające ją gminy. Drugim z kolei co do wielkości mierzonej liczbą gmin był lokalny rynek pracy Białegostoku. W tym przypadku nie należy raczej przeceniać oddziaływania ośrodka centralnego, gdyż natężenie dojazdów do pracy w województwie podlaskim, z którym otrzymany lokalny rynek pracy w dużym stopniu się pokrywa, jest najniższe w całej Polsce (por. Kruszka, 2010). Uzasadnienia dużego rozmiaru tego lokalnego rynku pracy można szukać w tym, iż w najbliższym sąsiedztwie Białegostoku nie ma innych miast, które mogłyby pełnić rolę ośrodków centralnych, co z kolei spowodowałoby podział tego rynku. W skład lokalnego rynku pracy, którego rozwój stymuluje Poznań wchodzi o jedną gminę mniej. Jego dużą wielkość, podobnie jak w przypadku Warszawy, wynika z silnego oddziaływania ośrodka centralnego. Należy przy tym uwzględnić, że wielkość lokalnego rynku pracy mierzona liczbą gmin z uwzględnieniem podziału na część miejską i wiejską nie zawsze pokrywa się z jego rzeczywistą wielkością. Jest tak na przykład w przypadku lokalnego rynku pracy skupionego wokół Wrocławia; w jego skład wchodzi tylko 30 gmin, jednak większość z nich charakteryzuje się stosunkowo dużą powierzchnią. Dyskusyjną kwestią może być również definiowanie oraz łączenie w trakcie działania algorytmu ośrodków centralnych. Na przykład w trakcie działania zastosowanej procedury jako ośrodek centralny lokalnego rynku pracy do którego należy Olsztyn uznane zostało położone

w pobliżu Dobre Miasto. Należy mieć świadomość, że rozwój części otrzymanych lokalnych rynków pracy stymulowany jest przez więcej niż jedno miasto, jednak w takim przypadku tylko jedno z tych miast uzyskuje status ośrodka centralnego.



Rysunek 3. Lokalne rynki pracy wraz z ośrodkami centralnymi wg. algorytmu Coombesa, Polska 2006

Źródło: Opracowanie własne

Średnio lokalny rynek pracy składał się z 14 gmin. 75% lokalnych rynków pracy składało się z co najmniej 6 gmin, w skład połowy z nich wchodziło przynajmniej 9 gmin, zaś tylko 25% z nich składało się z 16 lub więcej jednostek bazowych. Świadczy to o silnej asymetrii prawostronnej: otrzymano wiele mniejszych lokalnych rynków pracy, zaś największe z nich odbiegają silnie od przeciętnej liczby jednostek bazowych wchodzących w ich skład. Wynika to z faktu, że ludność mieszkająca w pobliżu największych ośrodków miejskich jest skłonna dojeżdżać do nich nawet w przypadku dość dużych odległości. Dzieje się tak ponieważ warunki oraz dostępność pracy są tam często znacznie korzystniejsze oraz z tego, że zazwyczaj łatwość dojazdu do nich jest lepsza niż między gminami peryferyjnymi. Z kolei ludność zamieszkująca w odległości wykluczającej codzienny dojazd do największych ośrodków miejskich nie znajduje motywacji do podejmowania wysiłku codziennego dojazdu na dużej odległości do gmin nie będących dużymi miastami. Dwadzieścia największych pod względem liczby gmin lokalnych rynków pracy wymieniono w tabeli 4.

4.2 ALGORYTM KRISTENSEN'A W WARUNKACH POLSKICH

W celu dokonania delimitacji 3064 gmin polskich (z podziałem na część miejską i wiejską) podjęto próby dopasowania obu parametrów algorytmu zaproponowanego

Tabela 4.

Ośrodki centralne stymulujące rozwój 20 największych pod względem liczby jednostek bazowych lokalnych rynków pracy

Ośrodek centralny	Wielkość lokalnego rynku pracy (liczba gmin)
Warszawa	128
Białystok	96
Poznań	95
Gdańsk	68
Dobre Miasto	65
Bydgoszcz	62
Lublin	53
Kraków	52
Katowice	47
Łódź	44
Opole	44
Szczecin	43
Płock	41
Rzeszów	39
Zielona Góra	31
Kleszczów	30
Wrocław	30
Kielce	29
Bielsko-Biała	28
Lipno	27

Źródło: Opracowanie własne

przez Kristensen'a. Niestety, przy wielu zastosowanych kombinacjach nie udało się uzyskać mniej niż 868 lokalnych rynków pracy (por. tab. 5), ponadto ponad połowa z nich składała się z dwóch jednostek bazowych (por. rys. 4).

Wyniki te uznano za niezadowolające na podstawie czego stwierdzono, że algorytm ten nie nadaje się do delimitacji lokalnych rynków pracy w Polsce. Jedną z przyczyn takiego rezultatu może być fakt, że liczebność jednostek bazowych w Polsce i w Dani różniła się w znacznym stopniu (por. tab. 6). Ponadto schemat działania algorytmu, zgodnie z którym na określonym poziomie podobieństwa może nie być możliwości dołączenia kolejnej jednostki bazowej do już istniejącego lokalnego rynku pracy, pod-

Tabela 5.
Parametry algorytmu w wersji pierwotnej opracowanej dla Danii oraz zastosowanej w warunkach polskich

Wartość	Parametr	
	α_1	α_2
pierwotna	0,75	0,05
zastosowana	1	0,2

Źródło: Opracowanie własne



Rysunek 4. Lokalne rynki pracy wg. Algorytmu Kristensen'a, Polska 2006

Źródło: Opracowanie własne

czas kiedy jednocześnie na tym samym poziomie podobieństwa istnieje możliwość zbudowania nowego lokalnego rynku pracy wydaje się być podejściem mocno kontrolowanym.

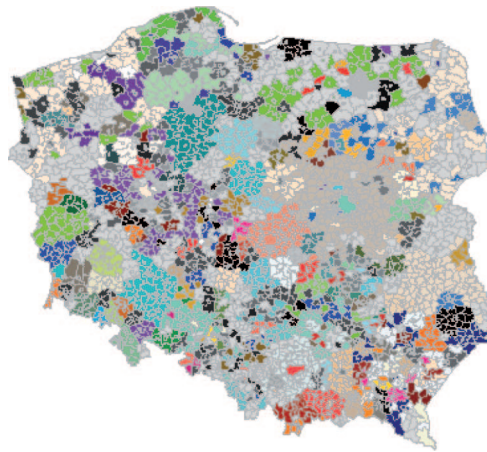
Tabela 6.
Charakterystyka wyników delimitacji według algorytmu Kristensen'a w Dani i Polsce

Charakterystyka wyników delimitacji	Kraj	
	Dania	Polska
liczba obszarów bazowych	275	3064
liczba otrzymanych lokalnych rynków pracy	43	868

Źródło: Opracowanie własne

4.3 WYNIKI PODEJŚCIA TAKSONOMICZNEGO

W trakcie działania algorytmu taksonomicznego powstało 513 wstępnych lokalnych rynków pracy, jednak w wyniku łączenia ich ze sobą, w efekcie końcowym otrzymano 239 lokalnych rynków pracy. Podobnie jak w przypadku europejskiego algorytmu regionalizacji największy lokalny rynek pracy skupiony był wokół Warszawy (por. rys. 5). Istotne różnice odnotowano z kolei na terenie województwa podlaskiego. W wyniku braku oddziaływania w tym województwie silnych ośrodków centralnych (poza Białymstokiem) w wyniku podejścia taksonomicznego otrzymano kilka częściowo przenikających się i nie zawsze spójnych terytorialnie lokalnych rynków pracy. Powoduje to wątpliwość, czy zasadnym jest wyodrębnianie w niektórych wypadkach lokalnych rynków pracy do których nie należą żadne ośrodki centralne. Kolejną problematyczną kwestią wydaje się być spójność terytorialna lokalnych rynków pracy. Należałoby odpowiedzieć bowiem na pytanie, czy posiadanie wspólnej granicy można utożsamiać z łatwością przejazdu pomiędzy dwoma obszarami. W większości przypadków obie kwestie są ze sobą mocno związane, jednak można sobie wyobrazić sytuacje kiedy gminy graniczą ze sobą a łatwość przejazdu między nimi jest mocno ograniczona (np. jeśli płynie między nimi rzeka) oraz kiedy gminy nie mają wspólnej granicy, jednak przejazd pomiędzy nimi nie stanowi zbytniego utrudnienia w codziennych przepływach pracowniczych (np. występuje pomiędzy nimi dogodne połączenie kolejowe).



Rysunek 5. Lokalne rynki pracy, podejście taksonomiczne, Polska

Źródło: Opracowanie własne

4.4 PODSUMOWANIE WYNIKÓW PRZEPROWADZONYCH DELIMITACJI

Jak zauważono wcześniej zastosowanie algorytmu Kristensen'a nie dało w Polsce zadowalających rezultatów. Z kolei wyniki delimitacji przeprowadzonych przy zastosowaniu europejskiego algorytmu regionalizacji oraz podejścia taksonomicznego są do

pod wieloma względami zbliżone. W obu przypadkach otrzymano nieco ponad 200 lokalnych rynków pracy, przy czym 25% z nich składało się z nie więcej niż 6 gmin (por. tab. 7). Również pozostałe kwartale były w obu przypadkach zbliżone (por. tab. 7). Największe rozbieżności odnotowano w przypadku regionów charakteryzujących się niskim natężeniem ośrodków centralnych (np. Podlasie). Wydaje się więc, że wybór metody powinien być zdeterminowany odpowiedzią na pytanie, czy każdy lokalny rynek pracy musi być skupiony wokół ośrodka centralnego.

Tabela 7.

Liczba oraz wielkość (mierzona liczbą gmin wchodzących w ich skład) lokalnych rynków otrzymanych przy zastosowaniu różnych algorytmów, 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>
Europejski algorytm regionalizacji	222	1	6	9	16	128
Algorytm Kristensen'a	868	2	2	2	3	48
Podejście taksonomiczne	239	2	6	8	13	209

Źródło: Opracowanie własne

5. WNIOSKI

Dzięki wykorzystaniu udostępnionej przez Urząd Statystyczny w Poznaniu w 2011 roku, macierzy przepływów związanych z zatrudnieniem możliwe było wyznaczenie lokalnych rynków pracy, na terenie których faktycznie mają miejsce codzienne przepływy ludności związane z zatrudnieniem. Umożliwiło to podjęcie próby przeprowadzenia pierwszej od wielu lat kompleksowej oraz niezależnej od subiektywnej opinii badacza delimitacji lokalnych rynków pracy w Polsce.

Zastosowane zostały dwa zaczerpnięte z literatury algorytmy wykorzystywane w innych krajach oraz samodzielnie opracowane podejście taksonomiczne. Algorytm opracowany przez Kristensen'a do delimitacji lokalnych rynków pracy w Danii uznano za niedostosowany do warunków polskich. Z kolei europejski algorytm regionalizacji został przystosowany do warunków polskich, ponadto lokalne rynki pracy otrzymane przy jego zastosowaniu pod wieloma względami były podobne do tych, które otrzymano w wyniku podejścia taksonomicznego. Dalszym kierunkiem prac będzie zarówno bardziej szczegółowe dostosowanie parametrów w europejskim algorytmie regionalizacji oraz modyfikowanie kryterium łączenia lokalnych rynków pracy w podejściu taksonomicznym w celu obserwacji ich wpływu na otrzymane wyniki.

Przedmiotem dalszych prac będzie również rozważenie, czy spójność terytorialna powinna być warunkiem koniecznym przy tworzeniu lokalnych rynków pracy oraz ewentualne dostosowanie pod tym kątem podejścia taksonomicznego.

Uniwersytet Ekonomiczny w Poznaniu

LITERATURA

- [1] Andersen A.K., (2002), *Are Commuting Areas Relevant for the Delimitation of Administrative Regions in Denmark?*, *Regional Studies*, 36 (8), 833-844.
- [2] Bamber A., Walter R., (2009), *Implementing the Australian statistical geography standard (ASGS)*. In: Ostendorf B., Baldock P., Bruce D., Burdett M., Corcoran P.(eds.), *Proceedings of the Surveying & Spatial Sciences Institute Biennial International Conference, Adelaide 2009*, Surveying & Spatial Sciences Institute, pp. 605-616.
- [3] Brown L., Holmes J., (1971), *The delimitation of functional regions, nodal regions, and hierarchies by functional distance approaches*, *Journal of Regional Science*, 1, 57-72.
- [4] Casado-Diaz J.M., (2000), *Local Labour Market Areas in Spain*, *Regional Studies*, 34 (9), 843-856.
- [5] Coombes M.G., Green A.E., Openshaw S., (1986), *An Efficient Algorithm to Generate Official Statistical Reporting Areas*, *Journal of the Operational Research Society*, 37 (10), 943-53.
- [6] Coombes M.G., Wymer C., Charlton M.E., Bailey S., Stonehouse A., Openshaw S., (1997), *Review of Travel-to-Work Areas and Small Area Unemployment Rates*, *Labour Market Trends*, 105, 9-12.
- [7] *Dojazdy do pracy w Polsce. Terytorialna identyfikacja przepływów ludności związanych z zatrudnieniem* (2010), red. K. Kruszką, Główny Urząd Statystyczny i Urząd Statystyczny w Poznaniu, Poznań 2010.
- [8] Eurostat (1992), *Study on Employment Zones*, Eurostat (E/LOC/20), Luxembourg.
- [9] Filas-Przybył S., Stachowiak D., 2010, *Badanie przepływów ludności związanych z zatrudnieniem w: Procesy metropolizacyjne w teorii naukowej i praktyce* konferencja naukowa Łódź, 12-14 października 2009, GUS, Warszawa.
- [10] Fusco G., Cagliani M., (2011), *Hierarchical Clustering through Spatial Interaction Data. The Case of Commuting Flows in South-Eastern France*, *Computer Science*, 2011, Volume 6782/2011, 135-151.
- [11] Gołata E., (2004), *Estymacja bezpośrednia bezrobocia na lokalnym rynku pracy*, Wydawnictwo Akademii Ekonomicznej w Poznaniu.
- [12] Kristensen K., (1998), *Functional Economic Areas of Denmark: Applying Input-Output Techniques to Commuting*, Bornholms Forskningscenter.
- [13] Lagnerö M., (2003), *Local Labour Markets*. Working Paper. Statistics, Stockholm.
- [14] Newell J., Papps K., (2001), *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.
- [15] Nystuen J., Dacey M., (1968), *A Graph Theory Interpretation of Nodal Regions*, *Papers and Proceedings of the Regional Science Association*, 7, 29-42.
- [16] *Ogólna charakterystyka badania przepływów ludności związanych z zatrudnieniem w 2006 r.*, opracowanie: Ośrodek Statystyki Miast, Urząd Statystyczny w Poznaniu, http://www.stat.gov.pl/cps/rde/xbcr/poznan/ASSETS_Dojazdy_do_pracy_metodologia_do_internetu.pdf.
- [17] Papps K.L., Newell J.O., (2002), *Identifying Functional Labour Market Areas in New Zealand: A Reconnaissance Study Using Travel-to-Work Data*, IZA Discussion Paper 443.
- [18] Sforzi F., (1987), *L'identificazione spaziale*, in BECATTINI G. (Ed) *Mercato e Forze Locali: Il Distretto Industriale*. Il Mulino, Bologna.
- [19] Tolbert C., Sizer M., (1996), *US Commuting Zones and Labour Market Areas*. A 1990 Update. US Department of Agriculture, Washington DC.
- [20] Van der Haegen H., Pattyn M., (1980), *An operationalization of the concept of city region in West-European perspective: the Belgian city regions*, *Tijdschrift voor Economische en Sociale Geografie*, 61, 70-77.

DELIMITACJA LOKALNYCH RYNKÓW PRACY W POLSCE

Streszczenie

Stosowane w Europie i na świecie algorytmy służące do delimitacji lokalnych rynków pracy wymagają znajomości danych na temat dojazdów do pracy, w szczególności macierzy migracji związanej z zatrudnieniem. W 2011 roku Urząd Statystyczny w Poznaniu opublikował drugą część wyników unikatowego badania przepływów ludności związanych z zatrudnieniem za rok 2006, opartego na danych pozyskanych z zasobów rejestrów podatkowych Ministerstwa Finansów. Udostępnione dane umożliwiają przeprowadzenie pierwszej od wielu lat kompleksowej oraz niezależnej od subiektywnej opinii badacza delimitacji lokalnych rynków pracy w Polsce. Delimitacja lokalnych rynków pracy dokonana została przy pomocy dwóch metodologii zaczerpniętych z literatury. Pierwszą z nich jest algorytm opracowany dla Wielkiej Brytanii przez M. Coombes'a, A. Greena i S. Openshaw, który rekomendowany jest przez Eurostat jako standardowe podejście do definiowania lokalnych rynków pracy w krajach europejskich. Kolejnym zastosowanym podejściem był algorytm zaproponowany przez Kristensena do delimitacji lokalnych rynków pracy w Danii. W dalszej części opracowania zaproponowano podejście taksonomiczne łączące zalety obu podejść zaczerpniętych z literatury. Po dokonaniu delimitacji lokalnych rynków pracy w Polsce podjęto próbę porównania i oceny otrzymanych wyników.

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

DELIMITATION OF LOCAL LABOR MARKETS IN POLAND

Abstract

Used in Europe and worldwide algorithms for the delimitation of local labor markets require knowledge of data on commuter routes, in particular the migration matrix associated with employment. In 2011, the Statistical Office in Poznań published the second part of results of a unique 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 data allow performing a comprehensive and independent researcher on the subjective opinion of delimitation of local labor markets in Poland for first from many years. Delimitation of local labor markets is conducted using two methodologies taken from the literature. The first is an algorithm developed for the UK by M. Coombes, A. Green and S. Openshaw, which is recommended by Eurostat as a standard approach to defining local labor markets in European countries. Another approach was used is an algorithm proposed by Kristensen for delimitation of local labor markets in Denmark. In the following part of the paper was proposed a taxonomic approach, which combines the benefits of both approaches from literature. After the delimitation of local labor markets in Poland attempts to compare and evaluate the results.

Key words: delimitation of local labor markets, commuter routes, the matrix of employment-related flows