

Analizy i prognozy polskiego rynku pracy

Przekrój powiatowy



WYDAWNICTWO
UNIWERSYTETU
ŁÓDZKIEGO

Ekonomia

Analizy i prognozy polskiego rynku pracy

Przekrój powiatowy

Iwona Laskowska
Agata Żółtaszek

Iwona Laskowska – Uniwersytet Łódzki, Wydział Ekonomiczno-Socjologiczny
Instytut Finansów, Katedra Ubezpieczeń, 90-214 Łódź, ul. Rewolucji 1905 r. nr 41/43

Agata Żółtaszek – Uniwersytet Łódzki, Wydział Ekonomiczno-Socjologiczny
Instytut Gospodarki Przestrzennej, Katedra Ekonometrii Przestrzennej
90-214 Łódź, ul. POW 3/5, 90-255 Łódź

RECENZENT
Michał Pietrzak

REDAKTOR INICJUJĄCY
Beata Koźniewska

OPRACOWANIE REDAKCYJNE
Leon Krakowiak

SKŁAD I ŁAMANIE
AGENT PR

PROJEKT OKŁADKI
AGENT PR
Anna Basista

Grafika na okładce
https://st2.depositphotos.com/1431107/6321/v/950/depositphotos_63216165-stock-illustration-data-analysis-icon.jpg

<https://doi.org/10.18778/8220-458-2>

© Copyright by Iwona Laskowska, Agata Żółtaszek, Łódź–Kraków 2021

© Copyright for this edition by Uniwersytet Łódzki, Łódź–Kraków 2021

© Copyright for this edition by AGENT PR, Łódź–Kraków 2021

Wydane przez Wydawnictwo Uniwersytetu Łódzkiego
Wydanie I. W.10180.20.0.K

Ark. wyd. 10,0; ark. druk. 10,5

e-ISBN 978-83-8220-458-2
e-ISBN AGENT PR 978-83-64462-83-2

Wydawnictwo Uniwersytetu Łódzkiego
90-131 Łódź, ul. Lindleya 8
www.wydawnictwo.uni.lodz.pl
e-mail: ksiegarnia@uni.lodz.pl
tel. 42 665 58 63

Spis treści

Wstęp	7
Rozdział 1	
Wprowadzenie do analiz i prognoz lokalnych rynków pracy	11
1.1. Rynek pracy i jego lokalny charakter	11
1.2. Przegląd analiz powiatowych rynków pracy	14
1.2.1. Wielowymiarowe analizy porównawcze rynków pracy na poziomie powiatów	16
1.2.2. Strukturalno-geograficzne analizy lokalnych rynków pracy	19
1.2.3. Statystyczno-ekonometryczne analizy przestrzenne w badaniach lokalnych rynków pracy	21
1.2.4. Analizy przestrzenno-czasowe powiatowych rynków pracy	24
1.3. Prognozowanie powiatowych rynków pracy – przegląd badań	27
1.4. Internetowe narzędzia analiz powiatowych rynków pracy	31
Rozdział 2	
Lokalne rynki pracy w Polsce i ich determinanty – analizy przestrzenne	41
2.1. Wprowadzenie	41
2.2. Metodologia analiz przestrzennych powiatowych rynków pracy	43
2.2.1. Badanie wzorców i zależności przestrzennych	43
2.2.2. Administracyjna i budżetowa specyfika powiatów w Polsce	45
2.3. Czynniki podażowe kształtujące powiatowe rynki pracy	46
2.4. Czynniki popytowe kształtujące powiatowe rynki pracy	51
2.5. Poziom i struktura zatrudnienia w powiatach	58
2.6. Rozkład przestrzenny wybranych charakterystyk bezrobocia	73
Rozdział 3	
Klasyfikacja powiatów pod względem profilu gospodarczego	83
3.1. Wprowadzenie	83
3.2. Metodologia grupowania wielowymiarowego	84
3.3. Selekcja powiatów i specyfika klastrów według profilu gospodarczego	87
3.3.1. Klastr aglomeracyjny	87
3.3.2. Klastr wydobywczy	90
3.3.3. Klastry: przemysłowy, rolniczy, handlowo-usługowy i turystyczny	94
3.3.4. Klastry mieszane	104
3.4. Podsumowanie wyników grupowania powiatów	107

Rozdział 4

Prognozy liczby pracujących w klastrach powiatów według profilu gospodarczego	113
4.1. Wprowadzenie	113
4.2. Metodologia prognozowania lokalnych rynków pracy	114
4.3. Analiza zatrudnienia w klastrach powiatów w latach 1995–2018	119
4.4. Prognozy liczby pracujących w klastrach powiatów dla lat 2019–2025	124
4.4.1. Prognozy udziałów liczby pracujących w klastrach powiatów na podstawie wybranych niestrukturalnych metod niesystemowych	125
4.4.2. Prognozy udziałów liczby pracujących w klastrach powiatów na podstawie niestrukturalnej metody systemowej VAR	136
4.4.3. Prognozy łączone udziałów liczby pracujących w klastrach powiatów	138
4.4.4. Prognoza liczby pracujących według klastra profilu gospodarczego	139
4.5. Wpływ pandemii COVID-19 na rynek pracy w Polsce	142
Zakończenie	149
Bibliografia	153
Spis tabel	163
Spis rysunków	165

Wstęp

Rynek pracy jest jednym z ważniejszych elementów współczesnych procesów gospodarczych, a jego właściwe funkcjonowanie ma duże znaczenie zarówno dla popytowej, jak i popytowej strony gospodarki. Sytuacja na rynku pracy w wielu krajach europejskich w ostatnim czasie ulega dynamicznym przeobrażeniom, co jest skutkiem zmian szeregu czynników demograficznych, ekonomicznych i społecznych. Powinny one w istotny sposób determinować politykę państwa w zakresie rynku pracy. Z tego powodu planowanie i realizacja polityki rynku pracy wymaga regularnego monitorowania procesów zachodzących na rynku pracy na poziomie krajowym, regionalnym i lokalnym.

Rynek pracy jest konglomeratem wielu subrynków. Jednym z kluczowych kryteriów podziału jest kryterium przestrzenne. Wysokie koszty przemieszczania pomiędzy poszczególnymi subrynkami prowadzą do dużych dysproporcji panujących na nich warunków, w konsekwencji sytuacja na globalnym rynku pracy może być różna od tej, która dotyczy rynków regionalnych i lokalnych. Zachodzące w Polsce przemiany ekonomiczne i społeczne doprowadziły do znaczących różnic w rozkładach przestrzennych wskaźników zatrudnienia i bezrobocia. Podążanie za zachodzącymi zmianami wymaga długofalowego planowania w zakresie polityki zatrudnienia i rynku pracy. Opracowanie odpowiednich działań powinno uwzględniać informacje o bieżących i przewidywanych tendencjach zatrudnienia. Określenie aktualnej i przyszłej sytuacji w sferze zatrudnienia jest szczególnie istotne ze względu na związek z prognozowanymi zmianami demograficznymi. Wejście w fazę trendu spadkowego liczby osób w wieku produkcyjnym niewątpliwie rodzi pytanie dotyczące skali zmian, jakie będą miały miejsce w kolejnych latach na rynku pracy. Nie bez znaczenia pozostają również postępujące procesy przemian związanych z rozwojem nowych technologii i rosnącej popularności pracy zdalnej.

Obecnie, w okresie dynamicznych zmian funkcjonowania międzynarodowych, krajowych, regionalnych i lokalnych rynków pracy, wywołanych przede wszystkim procesami starzenia się populacji, globalizacji, integracji gospodarczej oraz postępowaniem technologicznym, badania rynku pracy zasługują na szczególną uwagę. Stanowią one podstawę trafnie sformułowanej polityki w zakresie wykrywania i usuwania nierówności ekonomiczno-społecznych. Wiedza teoretyczna w połączeniu

z analizami empirycznymi jest podstawą do kształtowania planów działań na każdym poziomie rynku pracy.

Zdecydowana większość dotychczasowych badań rynku pracy w ujęciu przestrzennym koncentrowała się na większych jednostkach administracyjnych. Regionalne analizy rynku pracy w zakresie zarówno stosowanej metodologii, jak i uzyskiwanych wyników są w znacznym stopniu determinowane wyborem poziomu jednostek administracyjnych. Oczywistym jest, że im niższy poziom agregacji (tzn. im mniejsze jednostki podlegają badaniu) tym dane są mniej zniekształcone i wygładzone, choć występuje większe zróżnicowanie wartości zmiennych, pojawiają się również obserwacje nietypowe. Dla mniejszych jednostek administracyjnych (gmin czy powiatów) można dostrzec wzorce i zależności przestrzenne nieobserwowalne na poziomie województw. Różnice w rozkładach zmiennych dla poszczególnych poziomów regionów utrudniają prowadzenie analogicznych i porównawczych analiz. Istotnym problemem jest także zróżnicowanie dostępności zmiennych i ich definicji pomiędzy kategoriami jednostek administracyjnych.

Wiele opracowań na temat polskiego rynku pracy w ujęciu przestrzennym koncentruje się na poziomie województw. Wynika to ze znacznie większej dostępności i wyższej jakości danych na tym poziomie agregacji. Relatywnie nieliczne badania powiatowych rynków pracy dotyczą z reguły wybranych grup powiatów, zazwyczaj z obszaru jednego województwa. Niniejsza publikacja stanowi próbę wypełnienia tej luki.

W literaturze bardzo często powiaty traktowane są jako lokalne rynki pracy, tzn. wystarczająco małe, aby swobodnie się po nich przemieszczać, oraz podlegające powiatowym urzędом pracy¹. Dlatego problematyka niniejszej monografii obejmuje szerokie spektrum zagadnień związanych z ilościową analizą rynku pracy w Polsce w ujęciu powiatowym. Poziom i zakres analizy uwarunkowane są przede wszystkim dostępnością odpowiednich danych statystycznych, stanowiącej zazwyczaj poważne ograniczenie badań empirycznych w tym obszarze. Celem głównym niniejszej publikacji jest przedstawienie specyfiki powiatowych rynków pracy, a w szczególności ich heterogeniczności, oraz wskazanie istnienia klastrów homogenicznych subrynków. Analizy, w przeciwieństwie do wielu przytaczanych w przeglądzie badań, prowadzone są na pełnej populacji powiatów, a stosowane metody grupowania powiatów homogenicznych uwzględniają zarówno aspekt przestrzenny, jak i zdefiniowane za pomocą wielu kryteriów profile gospodarcze. W badaniach wykorzystano zmienne dotyczące zatrudnienia i bezrobocia, jak również ich popytowe i podażowe determinanty. Ponadto włączono także informacje statystyczne oraz eksperckie dotyczące finansów jednostek samorządu

1 W niniejszym opracowaniu lokalne i powiatowe rynki pracy traktowane są synonimicznie. Zagadnienie to zostało szczegółowo omówione w rozdziale 1. Ponadto, ponieważ prezentowane analizy i prognozy dotyczą wyłącznie powiatów (lub ich grup) zamiennie używane jest bardziej ogólne w swoim znaczeniu określenie „region”.

terytorialnego (JST) i działalności gospodarczej pomiotów, pozwalające uwzględnić specyfikę „otoczenia” rynku pracy poszczególnych grup powiatów. W pracy przedstawione zostały także prognozy krótkookresowe poziomu zatrudnienia. Liczba pracujących traktowana jest tutaj jako wielkość pierwotna dla wyliczenia innych wskaźników opisujących rynki pracy. Ponadto stanowi ona kluczową zmienną będącą podstawą podejmowania działań z zakresu polityki społecznej dotyczącej rynku pracy.

Opracowanie ma charakter teoretyczno-empiryczny i podzielone zostało na cztery rozdziały.

W rozdziale pierwszym dokonano przeglądu wybranych prac badawczych prezentujących wyniki badań powiatowych rynków pracy z zastosowaniem zróżnicowanych metod ilościowych. Badania te charakteryzują się wysoką heterogenicznością celów, metod i stosowanych narzędzi analiz. Scharakteryzowane zostały również internetowe narzędzia analiz rynku pracy. Rozdział ten traktować należy jako wprowadzenie do podjętych w kolejnych rozdziałach analiz empirycznych.

Rozdział drugi poświęcony został ekonomicznym aspektom rynku pracy w ujęciu przestrzennym. Wyjaśnienie procesów zachodzących na rynku pracy wymaga pogłębionych analiz w zakresie popytu na pracę, podaży pracy oraz poziomu bezrobocia. Rynek pracy jest systemem wchodzącym w reakcje z otoczeniem, dlatego diagnoza lokalnego rynku pracy nie może abstrahować od uwarunkowań i specyfiki społeczno-gospodarczej. W analizie zmiennych charakteryzujących rynek pracy i jego otoczenia społeczno-gospodarczego zastosowane zostały techniki analizy przestrzennej, pozwalające na identyfikację wzorców przestrzennych.

Wpływ globalizacji i technologii informacyjnych oraz komunikacyjnych na współczesny rynek pracy przyczynił się do zmiany roli poszczególnych działów gospodarki w strukturze zatrudnienia. Zasadne wydaje się zatem rozpoznanie dominującego typu prowadzonej działalności gospodarczej na terenie każdego powiatu. Na tej podstawie możliwe jest przewidywanie przyszłej liczby pracujących w powiecie oraz, w miarę potrzeb, wprowadzanie zachęt do rozwijania nowych typów działalności, aby przeciwdziałać potencjalnemu wzrostowi bezrobocia. Przedstawione w rozdziale trzecim zastosowanie metod klasyfikacji pozwoliło na podział 380 powiatów na 8 grup o podobnym profilu działalności gospodarczej.

Rozdział czwarty zawiera prezentację krótkookresowych prognoz liczby pracujących w klastrach powiatów o zróżnicowanym profilu gospodarczym. Dynamika zmian procesów gospodarczych jest w pewnym stopniu konsekwencją różnic w sektorowej strukturze gospodarki występujących między jednostkami terytorialnymi. Poszczególne działy gospodarki charakteryzować się mogą odmiennymi prawidłowościami rozwojowymi i odmienną wrażliwością na zmiany koniunkturalne. Perspektywy rozwoju nie są jednakowe dla wszystkich sektorów gospodarki, co może mieć znaczenie dla zmian zachodzących na rynku pracy.

Całość pracy dopełnia zakończenie, stanowiące podsumowanie omawianych zagadnień. Zasygnalizowano tutaj ograniczenia prowadzonych analiz i kierunki

dalszych badań, jako że prezentowane w pracy zagadnienia i analizy nie wyczerpują w pełni tematu. Autorki wyrażają nadzieję, że przedstawione treści rozszerzają wiedzę o rynku pracy, stanowiąc przyczynek i jednocześnie inspirację do dalszych, pogłębionych analiz i prognoz rynku pracy w Polsce w ujęciu powiatowym.

Opracowanie to powstało w powiązaniu z projektem „System prognozowania polskiego rynku pracy” (SPPRP) realizowanym przez konsorcjum: Instytut Badań Strukturalnych, Uniwersytet Łódzki oraz Instytut Pracy i Spraw Socjalnych na zlecenie Ministerstwa Rodziny, Pracy i Polityki Społecznej RP. W ramach współpracy projektowej zaczerpnięte zostały dane historyczne dotyczące średniorocznej liczby pracujących w powiatach pochodzące z badania BAEL, wystandaryzowane tak, aby zapewnić sumowalność po województwach, sektorach gospodarki i zawodach oraz globalnie dla Polski. Również wyniki klasyfikacji powiatów według profilu gospodarczego (prezentowane w rozdziale trzecim) powstały na potrzeby projektu. Jednak prezentowane w niniejszym opracowaniu interpretacje i charakterystyki poszczególnych klastrów powiatów, wszystkie analizy empiryczne opisane w rozdziałach drugim i czwartym, jak również przegląd badań i narzędzi przedstawiony w rozdziale pierwszym mają charakter autorski i były realizowane niezależnie od projektu SPPRP.

Rozdział 1

Wprowadzenie do analiz i prognoz lokalnych rynków pracy

1.1. Rynek pracy i jego lokalny charakter

Rynek pracy jest jednym z rynków funkcjonujących w gospodarce – obok takich, jak rynek produktów, rynek kapitałowy, rynek ziemi czy też rynek pieniężny¹. Ogólnie rynek pracy można zdefiniować jako miejsce, w którym „dokonują się transakcje wymiany usług pracy między pracownikami a pracodawcami oraz ustalają się rozmiary wspomnianych transakcji i ich warunki, a zwłaszcza cena tych usług, tj. płaca”².

Rynek pracy nie jest jednolity, co powoduje, że w praktyce występuje wiele subrynków o różnych poziomach zatrudnienia (bezrobocia) i płac³. Podstawowe różnice dotyczą kwalifikacji i terytorialnego rozmieszczenia zasobów i miejsc pracy. Pracodawcy tworzą miejsca pracy tam, gdzie relacja efektów i kosztów produkcji jest dla nich najkorzystniejsza⁴. Przy niskiej elastyczności płac niektóre regiony cierpią na niedobory pracowników, a inne na ich nadwyżki. W efekcie obok regionów o bezrobociu znacznie niższym, a zatrudnieniu dużo wyższym od średniej krajowej (i/lub wojewódzkiej) obserwuje się obszary o dokładnie przeciwnych charakterystykach, a różnice te mogą być przejściowe lub długookresowe.

Biorąc pod uwagę powyższe, analizując i prognozując sytuację na rynku pracy, należy zwracać uwagę na regionalny i lokalny wymiar tego zjawiska. Ze względu na strukturę instytucjonalnych służb zatrudnienia w Polsce, szczególną rolę pełni polityka rynku pracy w ujęciu lokalnym, utożsamiana z poziomem powiatowym.

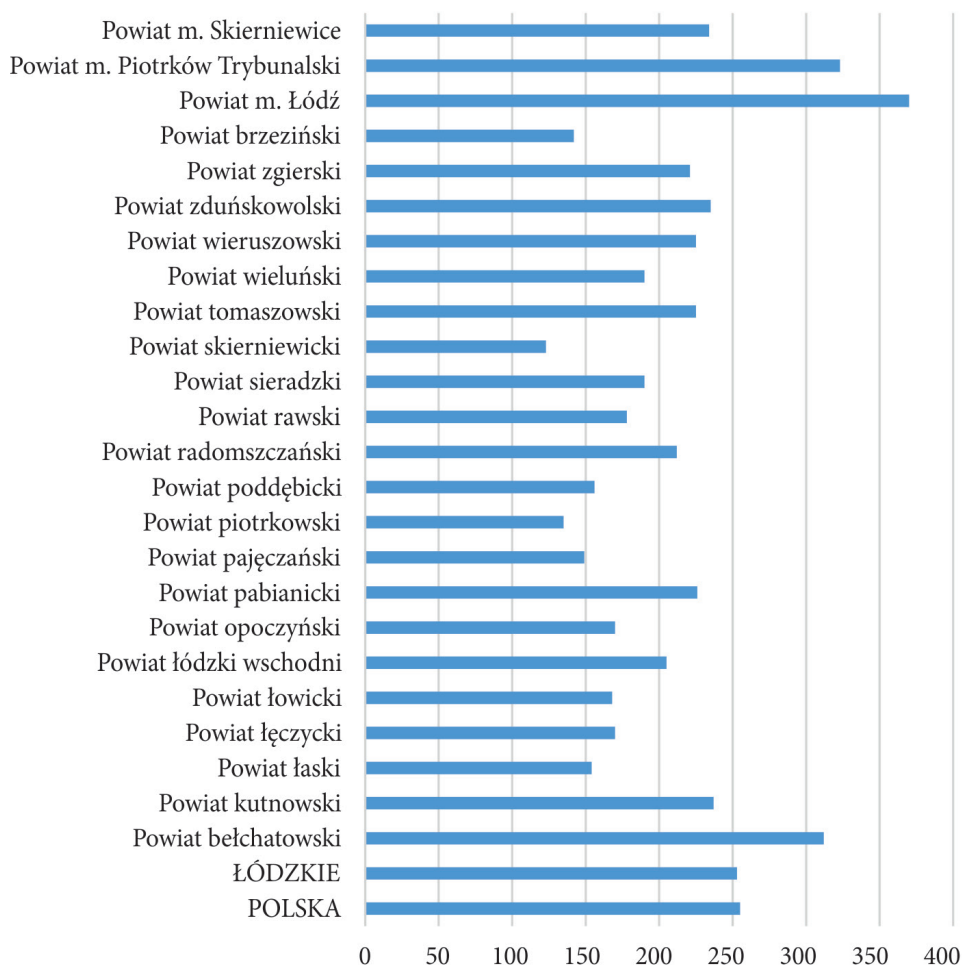
1 E. Kryńska, E. Kwiatkowski, *Podstawy wiedzy o rynku pracy*, Wydawnictwo Uniwersytetu Łódzkiego, Łódź 2013, s. 11.

2 *Ibidem*.

3 *Ibidem*, s. 17.

4 M. Góra, U. Sztanderska, *Wprowadzenie do analizy lokalnego rynku pracy*, Ministerstwo Pracy i Polityki Społecznej, Warszawa 2006, s. 21.

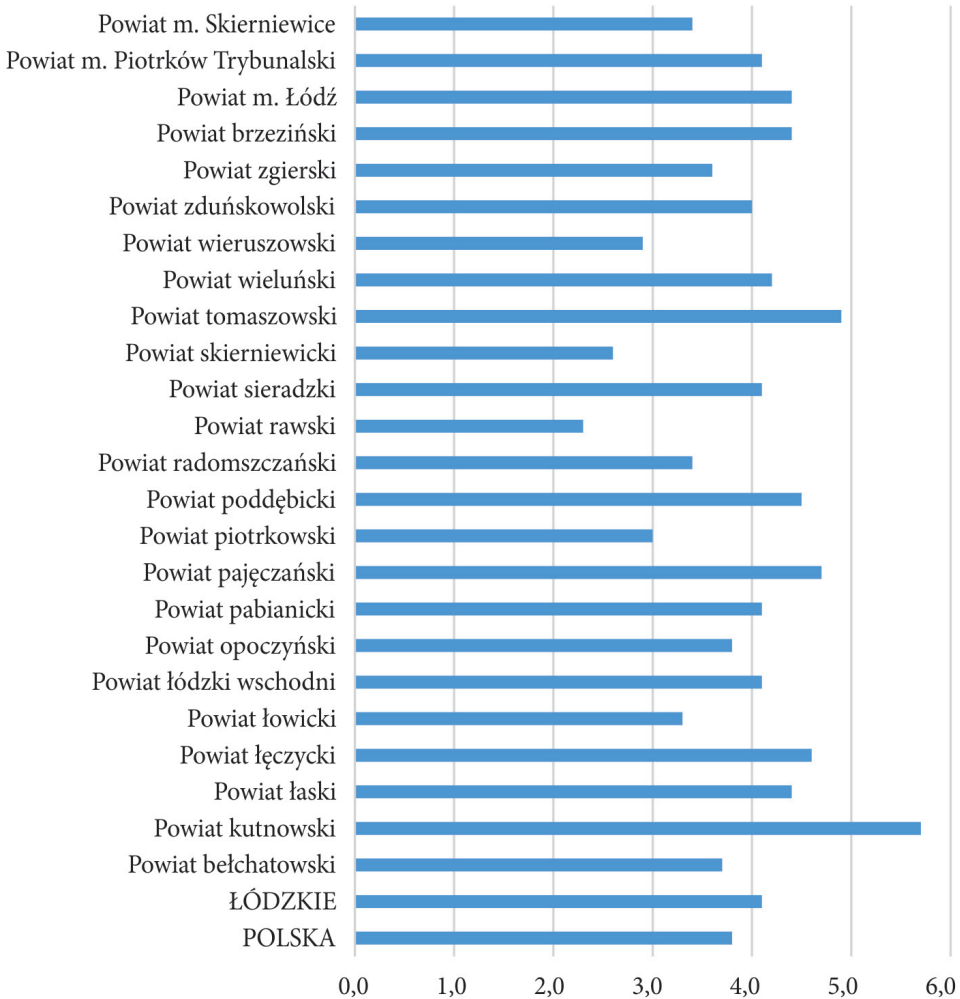
Ocena sytuacji na rynku pracy zwykle dokonywana jest na podstawie obserwacji stopy bezrobocia i wskaźnika zatrudnienia⁵. Przykładem zróżnicowania zatrudnienia na powiatowych rynkach pracy może być sytuacja w województwie łódzkim, zobrazowana na rysunkach 1.1 i 1.2. Dla porównania dodane zostały dane dla Polski i wartość średnia dla województwa łódzkiego.



Rysunek 1.1. Pracujący na 1000 mieszkańców w powiatach województwa łódzkiego w 2019 r.

Źródło: opracowanie własne na podstawie danych GUS.

5 I. Ostoj, *Zintegrowana ocena stanu rynku pracy – propozycja metody*, [w:] D. Kotlorz (red.), *Współczesny rynek pracy*, Wydawnictwo Uniwersytetu Ekonomicznego w Katowicach, Katowice 2011, s. 81.



Rysunek 1.2. Udział bezrobotnych zarejestrowanych w liczbie ludności w wieku produkcyjnym w powiatach województwa łódzkiego w 2019 r. (%)

Źródło: opracowanie własne na podstawie danych GUS.

Jak wynika z przedstawionych danych, sytuacja na lokalnych rynkach pracy, nawet w obrębie jednego województwa, jest silnie zróżnicowana. W kilku powiatach (m. Łódź, m. Piotrków Trybunalski, powiat bełchatowski) liczba pracujących w przeliczeniu na 1000 mieszkańców znacznie przewyższa poziom dla województwa łódzkiego. W innych natomiast wskaźnik ten kształtuje się na znacznie niższym poziomie niż poziom średni obserwowany w województwie (powiat brzeziński, skierniewicki, łaski, piotrkowski). Silnie zróżnicowany jest również udział bezrobotnych w liczbie ludności w wieku produkcyjnym.

Modelowanie i prognozowanie zatrudnienia oraz innych zmiennych charakteryzujących sytuację na rynku pracy jest przedmiotem szeregu prac o charakterze teoretycznym i empirycznym. W wielu krajach konstruuje się, niekiedy bardzo rozbudowane, systemy prognostyczne, pozwalające na sporządzanie prognoz zatrudnienia w różnych przekrojach.

Badacze tego zjawiska, m.in. Suchecki (2000)⁶ podkreślają konieczność współdziałania modeli rynku pracy z dużymi modelami gospodarki narodowej. Podejście takie nie zawsze jest w pełni możliwe do przeprowadzenia na poziomie lokalnym (powiatu), co wiąże się z ograniczoną dostępnością danych. Tymczasem problematyka zróżnicowania rynku pracy, zwłaszcza na poziomie powiatów, jest istotna dla prowadzenia polityki rynku pracy.

Wyniki prezentowanych analiz powinny być wykorzystane przez instytucje rynku pracy do prowadzenia pogłębionej ewaluacji tego rynku.

1.2. Przegląd analiz powiatowych rynków pracy

Analizy i prognozy sytuacji na regionalnych i lokalnych rynkach pracy prowadzone są przez publiczne służby zatrudnienia⁷. Problematykę sytuacji na rynku pracy podejmują również liczne badania naukowe oraz opracowania zamawiane przez instytucje publiczne⁸.

Lokalny rynek pracy można zdefiniować jako obszar, w którego obrębie czas dojazdu do pracy jest na tyle krótki, że nie stanowi istotnej bariery zatrudnienia⁹.

6 B. Suchecki, *Prezentacja dorobku metodyczno-modelowego oraz aplikacyjnego w dziedzinie prognozowania makroekonomicznego*, [w:] *Prognozowanie popytu na pracę według kwalifikacji a potrzeby w zakresie kierunków kształcenia i szkolenia*, RCSS, Międzyresortowy Zespół do Prognozowania Popytu na Pracę, Studia i Materiały, t. V, Warszawa 2000.

7 J. Batóg, B. Batóg, M. Mojsiewicz, M. Rozkrut, *Wsparcie monitorowania i prognozowania rynku pracy przez statystykę publiczną*, „Wiadomości Statystyczne”, nr 1(656), 2016, s. 12–26.

8 Por. np. R. Pater, *Diagnoza oraz prognoza zatrudnienia i bezrobocia w województwie podkarpackim do 2013 roku*, „Barometr Regionalny”, nr 1(15), 2009, s. 63–76; E. Kwiatkowski, L. Kucharski, *Prognozy poziomu i struktury popytu na pracę w województwie podlaskim do roku 2015*, [w:] R.Cz. Horodeński, C. Sadowska-Snarska (red.), *Uwarunkowania rynku pracy w Polsce. Aspekty regionalne*, Wyższa Szkoła Ekonomiczna w Białymstoku, IPISS, Białystok–Warszawa 2010, s. 57–76; E. Kusideł, A. Gajdos, *Model prognozowania liczby pracujących dla województwa mazowieckiego*, Wojewódzki Urząd Pracy w Warszawie, Warszawa 2014; M. Mackiewicz, E. Łaszkiwicz, M. Pawłowska, J. Stopolska, *Prognoza popytu na pracę wśród kobiet i mężczyzn w województwie mazowieckim*, 4P Research Mix Sp. z o.o., Instytut Nauk Społeczno-Ekonomicznych Sp. z o.o., 2011, https://www.efs.2007-2013.gov.pl/AnalizyRaportyPodsumowania/baza_projektow_badawczych_efs/Documents/prognoza_popytu_na_prace.pdf (dostęp: 10.12.2020).

9 M. Góra, U. Sztanderska (red.), *op. cit.*, s. 7.

Dostępne w Polsce dane o rynku pracy odnoszą się do jednostek administracyjnych, co nie musi odpowiadać granicom dojazdów do pracy. W wielu badaniach rynku pracy przyjmuje się powiat za najmniejszą badaną jednostkę, co jest związane z rolą instytucji rynku pracy, a w szczególności powiatowych urzędów pracy. Na potrzeby niniejszej monografii obszar ten również utożsamiany jest z powiatem.

Metodologia badań na poziomie regionalnym, została dość dobrze opisana w literaturze¹⁰. W warunkach polskich region często jest tożsamy z województwem¹¹. Adaptacja do poziomu powiatów metodologii właściwej dla analiz i prognoz rynku pracy na poziomie wojewódzkim nie zawsze jest możliwa. Dane o rynku pracy na poziomie lokalnym są często rozproszone, a dla części zmiennych pozwalających na ocenę sytuacji na rynku lub czynników ją determinujących nie dysponujemy danymi na poziomie powiatów, co wyklucza możliwość stosowania niektórych zaawansowanych narzędzi analiz.

W analizach rynku pracy na poziomie lokalnym zastosowanie znajdują metody wielowymiarowej analizy porównawczej, metody analiz przestrzennych i modele ekonometryczne, głównie modele szeregów czasowych. Krótki przegląd badań rynku pracy na poziomie powiatów z zastosowaniem metod ilościowych przedstawiony został poniżej. Zasadniczą część badań rynku pracy, najważniejszą z punktu widzenia zachodzących na nim zmian, stanowić powinna analiza stanu zatrudnienia, jego dynamiki i struktury¹². Przedstawiony przegląd skupia się na analizach dotyczących liczby pracujących w powiatach, jednak uwzględnione zostały również badania innych charakterystyk rynku pracy, szczególnie stopy bezrobocia. Zastosowana metodologia jest metodologią uniwersalną i pozwala na analizę różnorodnych charakterystyk lokalnego rynku pracy.

10 Por. np. B. Suchecki, B. Dańska-Borsiak, A. Gajdos, I. Laskowska, A. Olejnik, *Metodologiczne aspekty prognoz zatrudnienia w województwach*, [w:] E. Kwiatkowski, B. Suchecki (red.), *Wyniki prognozy zatrudnienia w kraju według grup zawodów i obszarów statystycznych NUTS II do 2020 roku. Raport VII*, IPISS-CRZL, Warszawa 2014.

11 Por. np. B. Dańska-Borsiak, I. Laskowska, A. Olejnik, *Prognozy liczby pracujących w przekroju województw i grup zawodów*, „Polityka Społeczna”, nr 1, 2014, s. 21–27; E. Kwiatkowski, B. Suchecki (red.), *Wyniki prognozy zatrudnienia w kraju według grup zawodów i obszarów statystycznych NUTS II do 2020 roku, Raport VII*, IPISS-CRZL, Warszawa 2014; B. Suchecki, B. Dańska-Borsiak, A. Gajdos, I. Laskowska, A. Olejnik, *op. cit.*; B. Suchecki, A. Gajdos, A. Olejnik, I. Laskowska, *Opracowanie prognozy zatrudnienia według grup zawodów w kraju według obszarów statystycznych NUTS II do 2020 r.*, IPISS, Warszawa 2013, maszynopis.

12 M. Góra, U. Sztanderska (red.), *op. cit.*, s. 59.

1.2.1. Wielowymiarowe analizy porównawcze rynków pracy na poziomie powiatów

Szereg badań lokalnych rynków pracy skupia się na analizach porównawczych, w których sytuację na rynku lokalnym odnosi się często do średnich wielkości w skali większej jednostki terytorialnej – województwa lub kraju. Warto również jako punktu odniesienia szukać porównań z powiatami o podobnym charakterze – aglomeracji z aglomeracjami, powiatów o charakterze rolniczym z powiatami rolniczymi, by wydobyć ich podobieństwa oraz różnice¹³.

Oceny sytuacji na rynku pracy zwykle dokonuje się na podstawie pojedynczych miar, takich jak liczba pracujących, wskaźnik zatrudnienia, współczynnik aktywności zawodowej czy stopa bezrobocia. Jednak złożoność zjawisk zachodzących na rynku pracy skłania do stosowania metod pozwalających na kompleksową jego ocenę. Z tego względu w analizach rynku pracy zastosowanie znajdują metody wielowymiarowej analizy porównawczej pozwalające na scharakteryzowanie rynku pracy za pomocą wielu atrybutów jednocześnie. Wśród tych metod szczególnie miejsce zajmują metody taksonomiczne, dające możliwość porównywania obiektów, zarówno poprzez ich porządkowanie, jak i grupowanie w podzbiory jednostek podobnych do siebie ze względu na charakteryzujące je cechy.

W badaniach ekonomicznych, w tym badaniach rynku pracy, popularnością cieszą się metody wykorzystujące koncepcję zmiennej syntetycznej. Istnieje wiele metod konstruowania zmiennych syntetycznych, wykorzystujących odpowiednio wybrane zmienne diagnostyczne. Propozycje takich miar przedstawili m.in.: Z. Hellwig (1968)¹⁴, M. Cieślak (1974)¹⁵, S. Bartosiewicz (1976)¹⁶, D. Strahl (1978)¹⁷, A. Zeliaś, A. Malina (1997)¹⁸. Podstawowe różnice w zasadach konstrukcji tych miar dotyczą wyboru formuły normalizacyjnej czy określenia postaci analitycznej funkcji agregującej. Zasadniczym celem wyznaczania miar syntetycznych jest porządkowanie obiektów ze względu na poziom wielocechowego zjawiska. Znajdują one również zastosowanie w tworzeniu zmiennych syntetycznych wprowadzanych do modeli ekonometrycznych lub grupowaniu obiektów.

Aplikację różnych wariantów zmiennej syntetycznej w analizach powiatowych rynków pracy znaleźć można, między innymi, w badaniach E. Sojki (2013),

13 *Ibidem*.

14 Z. Hellwig, *Zastosowanie metody taksonomicznej do typologicznego podziału krajów ze względu na poziom rozwoju oraz zasoby i strukturę wykwalifikowanych kadr*, „Przegląd Statystyczny”, t. 4, 1968.

15 M. Cieślak, *Taksonomiczna procedura prognozowania rozwoju gospodarczego i określenia potrzeb na kadry kwalifikowane*, „Przegląd Statystyczny”, t. 21, 1974.

16 S. Bartosiewicz, *Propozycja metody tworzenia zmiennych syntetycznych*, „Prace Akademii Ekonomicznej we Wrocławiu”, nr 84, Wrocław 1976.

17 D. Strahl, *Propozycja konstrukcji miary syntetycznej*, „Przegląd Statystyczny”, t. 25, z. 2, 1978.

18 A. Zeliaś, A. Malina, *O budowie taksonomicznej miary jakości życia*, „Taksonomia”, z. 4, 1997.

A. Witkowskiej i M. Witkowskiego (2008), A. Sompolskiej-Rzechuły (2008), K. Wawrzyniak (2015), K. Lewandowskiej-Gwardy (2019), P. Adamczyka (2015).

E. Sojka¹⁹ do wielowymiarowej oceny sytuacji na rynku pracy powiatów województwa śląskiego skonstruowała zmienną syntetyczną, wykorzystując informacje reprezentujące stronę popytową i podażową zjawiska: udział pracujących w sektorze prywatnym w liczbie pracujących ogółem, udział pracujących w usługach (rynkowych i nierynkowych) w liczbie pracujących ogółem, przeciętne miesięczne wynagrodzenie brutto w relacji do średniej wojewódzkiej, udział bezrobotnych w wieku 18–24 lata w ogólnej liczbie bezrobotnych, udział bezrobotnych bez stażu lub ze stażem do 1 roku w ogólnej liczbie bezrobotnych, udział długotrwale bezrobotnych w ogólnej liczbie bezrobotnych, liczbę bezrobotnych przypadającą na 1 ofertę pracy, udział bezrobotnych z wykształceniem wyższym w ogólnej liczbie bezrobotnych. Skonstruowana zmienna syntetyczna stała się podstawą przyporządkowania powiatów do 4 grup typologicznych, reprezentujących zagregowaną sytuację na lokalnych rynkach pracy. Jak wynika z badań, grupę powiatów o najkorzystniejszej sytuacji w latach 2006 i 2010 tworzyły powiaty grodzkie. Jednocześnie zaobserwowano dodatnią i istotną korelację pomiędzy stanem rynku pracy (opisanym za pomocą zmiennej syntetycznej) a takimi zmiennymi, jak: podmioty gospodarki narodowej na 1000 ludności w wieku produkcyjnym oraz dochody i wydatki budżetów gmin i miast na prawach powiatu na 1 mieszkańca.

Zmienną syntetyczną z medianą, w której podstawę konstrukcji zmiennej agregatywnej stanowi mediana znormalizowanych wartości zmiennych diagnostycznych, do analizy lokalnego rynku pracy zastosowali A. Witkowska i M. Witkowski (2008)²⁰. Zdaniem autorów podejście takie jest właściwe ze względu na duże zróżnicowanie cech diagnostycznych na poziomie powiatów. Klasyczną i rozmytą metodę porządkowania liniowego zastosowała A. Sompolska-Rzechuła w analizie powiatów województwa zachodniopomorskiego²¹.

Jedną z fundamentalnych metod taksonomii numerycznej jest taksonomiczny miernik rozwoju opracowany przez Z. Hellwiga. Został on wykorzystany przez K. Lewandowską-Gwardę (2019) do oceny przestrzennego zróżnicowania sytuacji kobiet na powiatowych rynkach pracy w Polsce w wybranych latach okresu

19 E. Sojka, *Analiza sytuacji na lokalnym rynku pracy z wykorzystaniem zmiennej syntetycznej*, [w:] D. Kotlorz (red.), *Zróżnicowanie sytuacji na rynku pracy – ujęcie regionalne, krajowe, międzynarodowe*, Wydawnictwo Uniwersytetu Ekonomicznego w Katowicach, Katowice 2013, s. 33–43.

20 A. Witkowska, M. Witkowski, *Próba zastosowania zmiennej syntetycznej z medianą do analizy lokalnego rynku pracy*, [w:] K. Jajuga, M. Walesiak (red.), *Klasyfikacja i analiza danych. Teoria i zastosowania*, „Taksonomia”, z. 15, 2008, s. 416–425.

21 A. Sompolska-Rzechuła, *Rynek pracy w powiatach województwa zachodniopomorskiego: analiza taksonomiczna*, „Prace Naukowe Akademii Ekonomicznej we Wrocławiu”, nr 1015, t. 2, „Agrobiznes 2004: Sytuacja agrobiznesu w Polsce po przystąpieniu do Unii Europejskiej”, 2004, s. 258–261.

2010–2016²². Przy konstrukcji zmiennej syntetycznej uwzględnione zostały informacje dotyczące: zatrudnienia i bezrobocia kobiet (z uwzględnieniem wieku, wykształcenia i sektorów gospodarki), wynagrodzeń przeciętnych ogółem i ofert pracy świadczących o poziomie rozwoju gospodarczego danego regionu oraz migracji kobiet (imigracji i emigracji), prezentujące stopień atrakcyjności i kondycję lokalnych rynków pracy. Badania pokazały, że najlepszą sytuacją kobiet na lokalnych rynkach pracy we wszystkich analizowanych latach charakteryzowały się powiaty położone w okolicach stolicy kraju (powiat warszawski zachodni, pruszkowski, grodziski, wołomiński, piaseczyński, legionowski, otwocki, nowodworski oraz Warszawa), Krakowa (powiat krakowski, wielicki oraz Kraków), Poznania (powiat poznański i Poznań), na Górnym Śląsku (powiat Jastrzębie Zdrój, Dąbrowa Górnicza i Katowice) oraz w powiatach lubińskim i bełchatowskim. Natomiast najgorszymi dla kobiet lokalnymi rynkami pracy okazały się powiaty położone w pasie należącym do województw warmińsko-mazurskiego (powiat nowomiejski, gołdapski) i kujawsko-pomorskiego (powiat rypiński, lipnowski, radziejowski, wąbrzeski, grudziądzki) oraz w południowo-wschodniej części kraju (powiat brzozowski, strzyżowski).

Miernik Hellwiga wykorzystany został również w badaniach K. Wawrzyniak (2015)²³ do charakterystyki bezrobocia wśród osób w szczególnej sytuacji na rynku pracy (osoby w wieku poniżej 25 lat i powyżej 50 lat, osoby długotrwale bezrobotne, osoby bez kwalifikacji zawodowych, osoby niepełnosprawne i osoby samotnie wychowujące dzieci) w powiatach województwa zachodniopomorskiego w latach 2010–2014. W badaniu w charakterze zmiennych diagnostycznych wykorzystano: udział bezrobotnych w szczególnej sytuacji na rynku pracy ogółem, udział bezrobotnych w wieku do 25 lat, udział bezrobotnych w wieku powyżej 50 lat, udział długotrwale bezrobotnych, udział bezrobotnych bez kwalifikacji zawodowych, udział niepełnosprawnych bezrobotnych i stopę bezrobocia rejestrowanego. W wyniku przeprowadzonych badań udało się wyodrębnić grupy powiatów różniące się poziomem udziału procentowego analizowanych grup bezrobotnych, co może stanowić podstawę dla decydentów do podjęcia intensywnych działań mających na celu aktywizację zawodową konkretnej grupy bezrobotnych.

Wielowymiarowe porównania powiatowych rynków pracy umożliwiają również techniki grupowania obiektów przestrzennych, do których zaliczyć można: analizę skupień, drzewa decyzyjne, analizę dyskryminacyjną, sieci neuronowe. Procedury analizy skupień dostępne są w wielu programach komputerowych (m.in. R, SPSS, STATA, Statistica).

22 K. Lewandowska-Gwarda, *Analiza zróżnicowania sytuacji kobiet na lokalnych rynkach pracy w Polsce w latach 2010–2016*, „Acta Universitatis Lodzianensis. Folia Oeconomica”, nr 2(341), 2019, s. 99–115.

23 K. Wawrzyniak, *Statystyczna analiza bezrobocia wśród osób będących w szczególnej sytuacji na rynku pracy w powiatach województwa zachodniopomorskiego w latach 2010–2014*, „Folia Pomeranae Universitatis Technologiae Stetinensis. Oeconomica”, nr 81, 2015, s. 145–156.

Podstawową metodą grupowania obiektów przestrzennych, która umożliwia wyodrębnienie spójnych wewnętrznie zbiorów, jest analiza skupień (ang. *cluster analysis*). Narzędzie to pozwala utworzyć grupy (skupienia) „najmniej odległych od siebie” lub „najbardziej podobnych do siebie” jednostek, traktowanych jako punkty w przestrzeni, której wymiar jest określony liczbą zmiennych opisujących badane obiekty. Podobieństwo między obiektami jest mierzone za pomocą różnorodnych miar odległości między punktami wielowymiarowej przestrzeni.

Techniki analizy skupień zastosowane zostały np. przez D. Kwiatkowską-Ciotuchę i in.²⁴ w analizie powiatowych rynków pracy województwa dolnośląskiego. Do oceny sytuacji na powiatowych rynkach wykorzystano następujące zmienne: stopa bezrobocia, liczba podmiotów gospodarczych ogółem, liczba bezrobotnych, liczba bezrobotnych na 1 ofertę pracy. W wyniku zastosowania metody klasyfikacji uzyskano pięć skupień powiatów, charakteryzujących się podobną sytuacją na rynku pracy. Do powiatów o najlepszej sytuacji na rynku pracy zaliczone zostały powiaty grodzkie: wrocławski i jeleniogórski. Uzyskane rezultaty potwierdziły również wyniki zastosowanej metody porządkowania liniowego. Na pierwszym miejscu w rankingu znalazł się powiat wrocławski grodzki. Kolejne miejsca zajęły: powiat jeleniogórski grodzki oraz powiat lubiński. Autorzy badań podkreślili fakt, że wartości zmiennych syntetycznych dla pierwszych trzech obiektów znacznie odbiegają od wartości dla pozostałych powiatów, co świadczy o znacząco lepszej sytuacji na ich rynkach pracy w odniesieniu do pozostałych powiatów województwa dolnośląskiego.

1.2.2. Strukturalno-geograficzne analizy lokalnych rynków pracy

Przestrzenne zróżnicowanie dynamiki zmian liczby pracujących może mieć wiele przyczyn. Do wyjaśnienia różnic tempa zmian liczby pracujących występujących między jednostkami przestrzennymi posłużyć może analiza przesunięć udziałów (ang. *shift-share analysis*, SSA), która umożliwia dekompozycję zmian zatrudnienia pomiędzy dwoma punktami w czasie na czynnik globalny (krajowy, resztowy), strukturalny (przekrojowy, sektorowy) i regionalny (geograficzny, przestrzenny, konkurencyjności). Analiza przesunięć udziałów jest przydatnym narzędziem w ocenie zależności między strukturą gospodarki a potencjałem gospodarczym obszaru. Metoda SSA pozwala na badanie i ocenę poziomu rozwoju danego

24 D. Kwiatkowska-Ciotucha, U. Zaluska, J. Krupowicz, T. Rólczyński, *Analiza regionalnego rynku pracy województwa dolnośląskiego, lata 2003–2005. Regionalne badanie rynku pracy*, 2006, Raport współfinansowany przez Unię Europejską z Europejskiego Funduszu Społecznego oraz budżet Państwa w ramach Zintegrowanego Programu Operacyjnego Rozwoju Regionalnego w związku z realizacją projektu nr Z/2.02/1/2.1/24/05 „Regionalne badanie rynku pracy”, http://www.rynek-pracy.darr.pl/UserFiles/File/Analiza%20rynku_Raport%20wstepny.pdf (dostęp: 15.11.2020).

regionu (powiatu) na tle poziomu rozwoju obszaru referencyjnego (województwa, kraju)²⁵. Klasyczna metoda analizy przesunięć udziałów wprowadzona została do literatury przez E.S. Dunna (1960)²⁶ oraz H.S. Perloff, E.S. Dunna, E.E. Lamparda i R.F. Mutha (1960)²⁷. Analiza shift-share w badaniach empirycznych pierwotnie była stosowana w celu wyjaśnienia różnic w stopie wzrostu gospodarczego występujących między regionami²⁸. W analizach dotyczących rynku pracy metoda ta jest wykorzystywana przede wszystkim do oceny przestrzennego zróżnicowania dynamiki zmian zatrudnienia²⁹.

W badaniach powiatowych rynków pracy B. Batóg i J. Batóg (2013)³⁰ zastosowali metodę SSA w analizie zatrudnienia mierzonego liczbą pracujących w podmiotach gospodarczych według grup sekcji zgodnie z Polską Klasyfikacją Działalności (PKD 2007) w 21 powiatach województwa zachodniopomorskiego w latach 2005–2011. Badania pokazały, że w całym analizowanym okresie widoczne było zjawisko wyraźnej dominacji wartości efektu konkurencyjnego w porównaniu z efektem strukturalnym i efektem resztowym. Jednocześnie badania potwierdziły znaczący wpływ globalnego spowolnienia gospodarczego na dynamikę badanej zmiennej. Warto podkreślić, że dwa sektory: rolnictwo, leśnictwo i łowiectwo oraz usługi nierynkowe odnotowały wzrost zatrudnienia w okresie słabej koniunktury gospodarczej.

P. Adamczyk (2018)³¹ wykorzystał metodę przesunięć udziałów do oceny zmian liczby pracujących na obszarach wiejskich województwa mazowieckiego (badaniem objęto 37 powiatów ziemskich) w latach 2006–2016. W wymienionej pracy dokonano dekompozycji tempa zmian liczby pracujących w poszczególnych powiatach na efekty strukturalne i konkurencyjne. Badania pokazały, że wzrost liczby pracujących w większości powiatów województwa mazowieckiego to przede

25 B. Suhecki (red.), *Ekonometria przestrzenna. Metody i modele danych przestrzennych*, Wydawnictwo C.H. Beck, Warszawa 2010, s. 162–200.

26 E.S. Dunn, *A statistical and analytical technique for regional analysis*, „Papers in regional science”, vol. 6, issue 1, 1960, s. 97–112, <https://doi.org/10.1111/j.1435-5597.1960.tb01705.x>.

27 H.S. Perloff, E.S. Dunn, E.E. Lampard, R.E. Mutha, *Regions, Resources and Economic Growth*, John Hopkins Press Baltimore 1960, s. 63–74.

28 R. Dubin, *Spatial autocorrelation and neighborhood quality*, „Regional Science and Urban Economics”, vol. 22, Issue 3, 1992, s. 433–452.

29 M. Jewczak, K. Twardowska, *Przestrzenno-czasowe analizy rynku pracy (analiza komparatywna dla województwa łódzkiego)*, „Studia Ekonomiczne Regionu Łódzkiego”, nr 6, 2011, s. 157–174; E. Sobczak, *Efekty strukturalne zmian zatrudnienia według sektorów zaawansowania technologicznego w regionach europejskich*, „Prace Naukowe Uniwersytetu Ekonomicznego we Wrocławiu”, nr 285, 2013, s. 123–133.

30 B. Batóg, J. Batóg, *Zmiany zatrudnienia w powiatach województwa zachodniopomorskiego w latach 2005–2011: analiza shift-share*, „Studia i Prace Wydziału Nauk Ekonomicznych i Zarządzania”, nr 31, 2013, s. 105–121.

31 P. Adamczyk, *Ocena zmian liczby pracujących na obszarach wiejskich województwa mazowieckiego*, „Zeszyty Naukowe Szkoły Głównej Gospodarstwa Wiejskiego w Warszawie, Ekonomika i Organizacja Gospodarki Żywnościowej”, nr 123, 2018, s. 5–16.

wszystkim efekt poprawy konkurencyjności gospodarki lokalnej. W powiatach o dużym udziale sektora rolniczego w strukturze pracujących tempo zmian było relatywnie małe. W powiatach, w których tempo zmian liczby pracujących w powiecie przewyższało dynamikę obserwowaną w całym województwie, było to efektem uwarunkowań lokalnych prowadzących do poprawy pozycji konkurencyjnej danego powiatu. Efekty konkurencyjne były najbardziej zauważalne w powiatach położonych w sąsiedztwie miasta stołecznego Warszawy.

W klasycznej metodzie SSA nie jest uwzględnione geograficzne położenie rozważanych regionów. Tymczasem wiele zachodzących zjawisk uzależnionych jest od przestrzennych interakcji zachodzących pomiędzy sąsiadującymi regionami. Rozwinięcie klasycznej analizy shift-share stanowi przestrzenna analiza shift-share (ang. *spatial SSA*). Model ten przedstawia przestrzennie zmodyfikowane stopy wzrostu (tempa zmian) poszczególnych wariantów zjawiska przez uwzględnienie temp wzrostu zjawiska w obszarach sąsiadujących³².

1.2.3. Statystyczno-ekonometryczne analizy przestrzenne w badaniach lokalnych rynków pracy

W badaniach ekonomicznych prowadzonych na poziomie jednostek przestrzennych coraz częściej poruszany jest problem występowania zależności przestrzennych oraz uwzględniania tych zależności w prowadzonych analizach. Rosnącą popularnością cieszą się metody analiz i prognoz z wykorzystaniem ujęcia przestrzennego, które pozwala na dokonanie pomiaru wpływu lokalizacji i sąsiedztwa danego obiektu na kształtowanie się sytuacji na rynku pracy³³. Jednostki przestrzenne, a szczególnie powiaty, nie są odizolowanymi, niezależnymi gospodarkami i mogą podlegać wpływom innych powiatów oraz zależeć od zachodzących tam zmian o charakterze zarówno ekonomicznym, jak i demograficznym.

Do szerokiego spektrum metod analizy przestrzennej należą metody eksploracyjnej analizy danych przestrzennych (ang. *exploratory spatial data analysis*, ESDA) oraz modele regresji przestrzennej (ekonometrii przestrzennej)³⁴. Narzędzia ESDA pozwalają na badanie globalnej i lokalnej autokorelacji przestrzennej, tj. podobieństwa

32 E. Antczak, A. Żółtaszek, *Przestrzenno-czasowe analizy zróżnicowania wynagrodzeń w Polsce*, [w:] J. Pocięcha (red.), *Aktualne zagadnienia modelowania i prognozowania zjawisk społeczno-gospodarczych*, Studia i prace Uniwersytetu Ekonomicznego w Krakowie, Wydawnictwo Uniwersytetu Ekonomicznego w Krakowie, Kraków 2010, s. 283–298, B. Suhecki (red.), *op. cit.*, s. 196.

33 B. Suhecki (red.), *Ekonometria przestrzenna...*, B. Suhecki (red.), *Ekonometria przestrzenna II. Modele zaawansowane*, Wydawnictwo C.H. Beck, Warszawa 2012, J. Suhecka, *Statystyka przestrzenna. Metody analiz struktur przestrzennych*, Wydawnictwo C.H. Beck, Warszawa 2014.

34 *Ibidem*.

wartości cechy obiektów ze sobą sąsiadujących oraz wykrywanie zgrupowań przestrzennych (klastrow) obszarów o zbliżonych wartościach badanej cechy. Ekonometria przestrzenna umożliwia badanie relacji przyczynowo-skutkowych pomiędzy zmiennymi z uwzględnieniem interakcji przestrzennych³⁵.

Do oceny statystycznej istotności związków przestrzennych, tj. korelacji między wartością badanej cechy w danym powiecie i powiatach sąsiadujących, zastosowanie znajdują globalne i lokalne testy zależności przestrzennej (inaczej autokorelacji przestrzennej). W ujęciu globalnym ocenie podlega zależność w obrębie całego badanego obszaru. Do najbardziej popularnych narzędzi analizy przestrzennej należą miary autokorelacji przestrzennej *I*-Morana i *C*-Geary'ego oraz przestrzenne modele regresji³⁶.

Kompleksowe analizy i prognozy rynku pracy często wykorzystują modele ekonometryczne. Pozwalają one na uchwycenie związku sytuacji na rynku pracy z sytuacją demograficzną czy ekonomiczną. Model klasycznej regresji nie uwzględnia istnienia zależności przestrzennych, pomijając tym samym wpływ bodźców działających w jednym powiecie na rynek pracy w innych powiatach. Na uwzględnienie roli lokalizacji pozwalają modele regresji przestrzennej. „Modele przestrzenne pozwalają uchwycić niemierzalne impulsy zewnętrzne oraz śledzić transmisję ich efektów zarówno w czasie, jak i przestrzeni”³⁷.

Jedno z pierwszych badań rynku pracy na poziomie powiatów przy użyciu metod analiz przestrzennych przeprowadziła K. Kopczevska (2010)³⁸. Celem badań była analiza zmian stopy bezrobocia w powiatach w okresie od stycznia 2008 roku do marca 2009 roku. Wyniki sugerują, że zmiany stopy bezrobocia pod wpływem spowolnienia gospodarczego nie mają charakteru dyfuzji. Zastosowanie narzędzi ESDA umożliwiło ocenę zasięgu oddziaływania dużych rynków pracy, jak: Warszawa, Poznań, Łódź, Lublin, Trójmiasto czy aglomeracja śląska. W miesiącach najwyższego wzrostu stopy bezrobocia duże miasta i ich okolice uniknęły dyfuzji silnie rosnącego bezrobocia. Silne stolice województw tworzyły wokół siebie obszar odporny na przenikanie impulsów sięgający ok. 100 km. Badania pokazały również, że zmiany stopy bezrobocia mają tendencję do grupowania przestrzennego powiatów.

E. Pośpiech (2015)³⁹ zastosowała metody statystyki przestrzennej w analizie stopy bezrobocia w powiatach Polski. Badanie pokazało istnienie klastrow regionów o podobnych wartościach cechy rozproszonych po całym kraju, m.in. na Północy,

35 K. Kopczevska, *Modele zmian stopy bezrobocia w ujęciu przestrzennym*, „Wiadomości Statystyczne”, nr 5, 2010, s. 26–40.

36 M. Fischer, A. Getis (red.), *Handbook of Applied Spatial Analysis. Software Tools, Methods and Applications*, Springer, 2009.

37 K. Kopczevska, *op. cit.*, s. 39.

38 *Ibidem*, s. 26–40.

39 E. Pośpiech, *Analiza przestrzenna bezrobocia w Polsce*, „Studia Ekonomiczne. Zeszyty Naukowe Uniwersytetu Ekonomicznego w Katowicach”, nr 227, 2015, s. 59–74.

wokół Warszawy czy w Konurbacji Śląskiej. Potwierdza to, że często regiony geograficznie bliskie wykazywały podobny poziom stopy bezrobocia. Istniały jednak także regiony odstające, np. Bydgoszcz, Szczecin, dla których wartość badanej zmiennej była zauważalnie niższa niż w sąsiadujących z nimi powiatach. Autorka wykorzystała także modele regresji przestrzennej do zbadania liczby pracujących⁴⁰. W rozważaniach uwzględnione zostały lata 2005 oraz 2013. Jako zmienne objaśniane przyjęto: liczbę osób pracujących ogółem, liczbę pracujących kobiet oraz liczbę pracujących mężczyzn. W charakterze zmiennych objaśniających wykorzystano poziom wynagrodzeń oraz czynniki demograficzne (wskaźnik obciążenia demograficznego, gęstość zaludnienia, ludność w wieku przedprodukcyjnym, ludność w wieku produkcyjnym, ludność w wieku poprodukcyjnym). Wyniki badania wskazały, że determinanty ekonomiczne i demograficzne wpływają na poziom zatrudnienia w powiecie, przy czym zauważono pewne różnice w sile zależności dla kobiet i mężczyzn. Ponadto, we wszystkich modelach istotnym elementem okazał się czynnik przestrzenny, a zatem poziom zatrudnienia w jednym powiecie wpływał na zatrudnienie w sąsiadujących regionach.

Ciekawe podejście zastosowane zostało przez I. Müller-Frączek, M.B. Pietrzaka (2011) do analizy sytuacji na rynku pracy w powiatach województwa kujawsko-pomorskiego. Autorzy zastosowali model przestrzenny z wykładniczą macierzą wag MESS (ang. *Matrix Exponential Model*)⁴¹, zaproponowany w 2007 r. przez J.P. LeSage oraz R.K. Pace. Przestrzenna struktura autoregresyjna zmiennej objaśnianej została w nim zastąpiona transformacją, która jest wyznaczona przez macierz wykładniczą, związaną z macierzą sąsiedztwa. Model MESS został wykorzystany do analizy stopy bezrobocia i powiązania jej poziomu z takimi zmiennymi jak PKB na osobę, inwestycje na osobę, poziom wynagrodzeń, wydajność pracy oraz liczba przedsiębiorstw na 10000 mieszkańców. Konfrontacja wyników modelu MESS z wynikami klasycznego modelu regresji liniowej wskazuje na potrzebę uwzględniania zależności przestrzennych w analizie procesów ekonomicznych.

Model geograficznie ważonej regresji (ang. *geographically weighted regression*, GWR) został zastosowany przez K. Lewandowską-Gwardę (2018a)⁴² w analizie bezrobocia w powiatach w Polsce na podstawie danych dla 2015 roku. Zastosowana metodologia pozwala na zróżnicowanie współczynników regresji w przestrzeni geograficznej. Przeprowadzone badania pokazały, że determinanty bezrobocia w powiatach są przestrzennie zróżnicowane i nie można wskazać uniwersalnego dla wszystkich powiatów ich zestawu. Wyniki analizy potwierdzają znaczący

40 E. Pośpiech, *Modelowanie przestrzenne charakterystyk rynku pracy*, „Studia Ekonomiczne. Zeszyty Naukowe Uniwersytetu Ekonomicznego w Katowicach”, nr 265, 2016, s. 69–79.

41 I. Müller-Frączek, M.B. Pietrzak, *Analiza stopy bezrobocia w Polsce z wykorzystaniem przestrzennego modelu MESS*, „Acta Universitatis Lodziensis. Folia Oeconomica”, t. 253 „Ekonometria przestrzenna i regionalne analizy ekonomiczne”, 2011, s. 215–223.

42 K. Lewandowska-Gwarda, *Geographically Weighted Regression in the Analysis of Unemployment in Poland*, „International Journal of Geo-Information” no. 7(17), 2018.

wpływ dochodów budżetów powiatów na stopę bezrobocia w jednostkach przestrzennych zlokalizowanych w północno-wschodniej i południowo-zachodniej części kraju. Z kolei inwestycje kapitałowe wywarły największy wpływ na spadek bezrobocia w powiatach województwa warmińsko-mazurskiego, podlaskiego, lubelskiego i świętokrzyskiego. Wydatki na pomoc społeczną mają niemal ogólnokrajowy duży wpływ na wzrost bezrobocia, co stanowi ważny wniosek dla polityki społecznej w Polsce. Polska nie jest krajem jednorodnym, a zatem analizy społeczno-ekonomiczne powinny być wykonywane na szczeblu lokalnym, a nie krajowym.

Lokalny charakter czynników determinujących sytuację na rynkach pracy w polskich powiatach potwierdzają badania K. Lewandowskiej-Gwardy (2018b)⁴³ dotyczące bezrobocia kobiet. Liczba żywych urodzeń miała niemal ogólnokrajowy wpływ na bezrobocie wśród kobiet, przy czym wpływ ten jest najsilniejszy w powiatach zlokalizowanych w województwie wielkopolskim, lubuskim i zachodniopomorskim. Z kolei wydatki na pomoc społeczną wywarły największy wpływ na analizowaną zmienną w powiatach województwa warmińsko-mazurskiego, mazowieckiego i kujawsko-pomorskiego. Liczba rozwodów warunkuje stopę bezrobocia kobiet głównie we wschodniej części kraju.

1.2.4. Analizy przestrzenno-czasowe powiatowych rynków pracy

Specyficzna struktura danych dotyczących rynku pracy w jednostkach przestrzennych powoduje, że w analizach i prognozach regionalnych rynków pracy zastosowanie znajdują ekonometryczne modele panelowe szacowane na podstawie danych przestrzenno-czasowych oraz wielorównaniowe modele ekonometryczne. Stosowane są różne specyfikacje, różne formy funkcyjne równań oraz różna liczba równań opisujących zmienne rynku pracy.

Modele panelowe pozwalają na wyznaczenie wspólnych dla wszystkich jednostek oszacowań parametrów strukturalnych przy poszczególnych zmiennych objaśniających, a jednocześnie dzięki dekompozycji wyrazu wolnego lub składnika losowego wyróżniane są efekty grupowe odnoszące się do poszczególnych jednostek przestrzennych (i ewentualnie czasowe). Efekty grupowe, nazywane także indywidualnymi, odzwierciedlają w modelu heterogeniczność badanych obiektów. Dzięki temu jakość oszacowanych modeli, a tym samym konstruowanych na ich podstawie prognoz, jest lepsza. Klasyczne modele panelowe nie uwzględniają interakcji przestrzennych, jednak obecnie w analizach przestrzennych popularne staje się wykorzystanie panelowych modeli przestrzennych. Obok interakcji przestrzennych mierzonych współczynnikami autokorelacji przestrzennej uwzględniają one również w swojej konstrukcji wpływ efektów

43 K. Lewandowska-Gwarda, *Female unemployment and its determinants in Poland in 2016 from the spatial perspective*, „Oeconomia Copernicana”, vol. 9, issue 2, 2018.

indywidualnych obiektów na kształtowanie się badanej prawidłowości. Do podstawowych panelowych modeli rozszerzonych o zależności przestrzenne należą: model opóźnienia przestrzennego z indywidualnymi efektami stałymi (SAR FEM), model opóźnienia przestrzennego z indywidualnymi efektami losowymi (SAR REM), model błędu przestrzennego z indywidualnymi efektami stałymi (SEM FEM), model błędu przestrzennego⁴⁴.

Metodologia analizy danych panelowych cieszy się dużym zainteresowaniem się wśród badaczy analizujących rynek pracy na poziomie województw. Ze względu na rozbudowany wymiar przestrzenny badań na poziomie powiatów jest niewiele. Do nielicznych należą badania przeprowadzone przez J. M. Nazarczuka i M. Cichą-Nazarczuk (2016)⁴⁵, których celem było określenie skali wpływu funkcjonowania specjalnych stref ekonomicznych (SSE) na wzrost zatrudnienia oraz obniżenie stopy bezrobocia rejestrowanego w gospodarkach powiatów. Wyniki badań potwierdziły pozytywny wpływ SSE na poprawę sytuacji na lokalnych rynkach pracy. Analizy wskazały, że wielkość zatrudnienia w powiatach determinowana jest zarówno czynnikami należącymi do strony podażowej, jak i popytowej. W grupie czynników podażowych znalazły się: potencjalna wielkość zasobów pracy (tj. osób w wieku produkcyjnym) oraz liczba osób z wykształceniem wyższym i średnim zawodowym. W grupie czynników popytowych w sposób istotny statystycznie wpływających na wielkość zatrudnienia znalazły się: liczba podmiotów gospodarczych zarejestrowanych w REGON relatywizowana liczbą mieszkańców (charakteryzująca poziom przedsiębiorczości), a także nakłady inwestycyjne relatywizowane liczbą mieszkańców.

P. Dykas i T. Misiak (2014)⁴⁶ w badaniach z zastosowaniem modeli panelowych analizowali wybrane zmienne rynku pracy na poziomie powiatów (wydajność pracy, płace realne brutto, przyrost stóp bezrobocia). Analizy prowadzono na danych panelowych z lat 2002–2011 dla powiatów w Polsce – ogółem oraz w podziale na ziemskie i grodzkie. Z przeprowadzonych badań wynika, że wydajność pracy była determinowana przez techniczne uzbrojenie pracy, wyjściowy poziom łącznej produktywności czynników produkcji i przez stopę postępu technicznego. Względne płace realne brutto były uwarunkowane stopą bezrobocia i względną wydajnością pracy, natomiast zmiany stopy bezrobocia wynikały ze zmienności stóp bezrobocia notowanych w poprzednim roku i ze stopy wzrostu realnego PKB.

44 B. Suhecki (red.), *Ekonometria przestrzenna II...*, s. 89 i dalsze; J. Korol, P. Szczuczyński, *Relacje przestrzenne we wzroście gospodarczym regionów Polski z uwzględnieniem sektora MSP*, [w:] B. Dańska-Borsiak, I. Laskowska (red.), *Regionalne analizy ekonomiczne*, Wydawnictwo Uniwersytetu Łódzkiego 2017, s. 14.

45 J.M. Nazarczuk, M. Cicha-Nazarczuk, *Wpływ SSE na sytuację na powiatowych rynkach pracy – wnioski z modeli panelowych*, „*Studia Ekonomiczne. Zeszyty Naukowe Uniwersytetu Ekonomicznego w Katowicach*”, nr 292, 2016, s. 116–130.

46 P. Dykas, T. Misiak, *Determinanty podstawowych zmiennych rynku pracy w polskich powiatach w latach 2002–2011*, „*Gospodarka narodowa*”, nr 6(274), 2014, s. 57–80.

Specyfika modeli panelowych zakłada jednakową dla wszystkich jednostek przestrzennych reakcję zmiennej objaśnianej na działanie poszczególnych zmiennych objaśniających. W niektórych przypadkach takie podejście okazuje się zbyt restrykcyjne. Wolne od sygnalizowanego mankamentu modeli panelowych i jednocześnie umożliwiające wykorzystanie danych przestrzenno-czasowych są wielorównaniowe modele proste o równaniach pozornie niezależnych (ang. *seemingly unrelated regression*, SUR). Model SUR to wielorównaniowy model prosty uwzględniający jednoczesną współzależność składników losowych ze wszystkich równań. Klasyczny model SUR może zostać uzupełniony o zależności przestrzenne, co prowadzi do wielorównaniowego modelu o równaniach pozornie niezależnych z czynnikiem przestrzennym (ang. *spatial seemingly unrelated regression model*). Zależności przestrzenne mogą być wprowadzone w postaci obrazu przestrzennego zmiennej zależnej (autoregresji przestrzennej) bądź autokorelacji przestrzennej składnika losowego. Mogą też występować efekty lub parametry losowe lub nielosowe. W badaniach empirycznych często wykorzystuje się modele SUR z autoregresją przestrzenną, w których dodatkowo wprowadzane są obrazy przestrzenne wybranych zmiennych niezależnych, co umożliwia ocenę wpływu sytuacji ekonomicznej obszarów zdefiniowanych jako sąsiednie na poziom zjawiska w badanym regionie⁴⁷.

Zastosowanie modeli SUR dla jednostek administracyjnych na poziomie województw nie nastęcza większych trudności obliczeniowych. Jednak w przypadku powiatów w Polsce liczba równań modelu wzrasta do 380. W takiej sytuacji możliwe jest zastosowanie modyfikacji wielorównaniowego modelu o równaniach pozornie niezależnych z autoregresją przestrzenną SUR-SLM (ang. *seemingly unrelated regression spatial lag*), w którym każde równanie opisuje wszystkie analizowane jednostki przestrzenne w innej jednostce czasu – parametry strukturalne modelu są zatem stałe w przestrzeni, ale zróżnicowane w poszczególnych jednostkach czasu⁴⁸.

K. Lewandowska-Gwarda (2019)⁴⁹ zastosowała powyższe podejście w badaniach nad determinantami sytuacji kobiet na powiatowych rynkach w Polsce. Wyniki uzyskane na podstawie wielorównaniowego modelu o równaniach pozornie niezależnych z autoregresją przestrzenną SUR-SLM wskazują, że zarówno zmienne ekonomiczne (dochody budżetów powiatów, liczba podmiotów gospodarczych oraz nakłady inwestycyjne), jak i zmienne społeczne (liczba rozwodów, małżeństw i urodzeń oraz wydatki na pomoc społeczną) wpływały na kształtowanie się sytuacji kobiet na lokalnych rynkach pracy w Polsce w latach 2010, 2012, 2014 i 2016. Wyraźną zależność we wszystkich analizowanych latach odnotowano między

47 K. Lewandowska-Gwarda, *Modele ekonometryczne w praktyce prognozowania zatrudnienia*, „Polityka Społeczna”, nr 1 (tematyczny), 2014, s. 9–13.

48 A. Zellner, *An efficient method of estimating seemingly unrelated regressions and tests for aggregation bias*, „Journal of the American Statistical Association”, vol. 57(298), 1962, s. 348–368; L. Anselin, *Spatial Econometrics: Methods and Models*, Dordrecht: Kluwer Academic Publishers, 1988, s. 145.

49 K. Lewandowska-Gwarda, *Analiza zróżnicowania sytuacji kobiet...*

wydatkami na pomoc społeczną i analizowaną zmienną, ich wzrost wpływał na spadek wartości mierników opisujących sytuację kobiet na lokalnych rynkach pracy. Negatywny wpływ tej zmiennej wyraźnie pogłębiał się z upływem czasu.

1.3. Prognozowanie powiatowych rynków pracy – przegląd badań

Prognozowanie to jedno z podstawowych zadań ekonomii. Obecnie coraz więcej analiz skupia się zarówno na teoretycznym, jak i praktycznym rozwoju oraz implementacji metod i technik prognozowania zmian gospodarczych. Z przedstawionego przez R. Lehmana i K. Wohrabe (2014)⁵⁰ przeglądu badań dotyczących prognozowania rynków pracy wynika duża potrzeba prognozowania na poziomie regionalnym. Prognozowanie zmiennych rynku pracy może się odbywać z zastosowaniem różnorodnych narzędzi, których podstawowy podział wyróżnia metody matematyczne i niematematyczne. Wśród podejść matematycznych szeroką grupę stanowią modele ekstrapolacyjne, oparte na analizie szeregów czasowych: modele trendu, metody mechaniczne (metoda średniej ruchomej, metody wygładzania wykładniczego), modele składowej periodycznej, modele autoregresyjne, model ARIMA. Zaletą tych metod jest ich prostota i fakt, że do prognozowania zjawiska wystarczy dysponować danymi na temat jego kształtowania się w przeszłości. Niemniej jednak, w przypadku badania zjawisk podlegających fluktuacjom w czasie, metody te prowadzić mogą do prognoz obarczonych dużym błędem. Metody ekstrapolacyjne wykorzystywane są jedynie do prognozowania krótkookresowego.

Dobrze rozwinięta teoria ekonomiczna opisująca procesy zachodzące na rynku pracy pozwala na wykorzystanie w procesie prognozowania rynku pracy jedno- i wielorównaniowych ekonometrycznych modeli przyczynowo-skutkowych. Modele tej klasy pozwalają na uwzględnienie wpływu zmian szeregu czynników determinujących na sytuację na rynku pracy⁵¹. Kolejna grupa modeli wykorzystywanych w prognozowaniu zatrudnienia to modele wektorowo-autoregresyjne (ang. *vector autoregression*, VAR), w których każda zmienna niezależna wyjaśniana jest poprzez własne opóźnienia oraz opóźnienia pozostałych zmiennych objaśniających. Podobnie jak w modelach SUR, powiązania między poszczególnymi

50 R. Lehmann, K. Wohrabe, *Regional economic forecasting: state-of-the-art methodology and future challenges*, „Economics and Business Letters”, Oviedo University Press, vol. 3(4), 2014, s. 218–231.

51 E. Kwiatkowski, A. Gajdos, P. Włodarczyk, *Metodologiczne aspekty prognoz zatrudnienia*, [w:] E. Kwiatkowski, B. Suhecki (red.), A. Gajdos, P. Włodarczyk (oprac.), *Prognozy zatrudnienia w Polsce do 2020 roku. Syntetyczne wyniki i wnioski, Raport IX*, IPISS, Warszawa 2014, s. 20.

równaniami uwidaczniają się jedynie w powiązaniach między składnikami losowymi tych równań⁵². Ich modyfikację stanowią bayesowskie modele VAR (BVAR)⁵³. Modele VAR, analogicznie do SUR, również zostały zmodyfikowane na potrzeby analizy danych przestrzenno-czasowych – przestrzenne modele wektorowo-auto-regresyjne (SpVAR)⁵⁴. Zastosowanie znajdują również wektorowe modele korekty błędem (VEqCM).

Do rzadziej wykorzystywanych metod zaliczyć można dynamiczne modele czynnikowe (ang. *dynamic factor models*, DFM) oraz modele wskaźników wyprzedzających. Istotą metody wskaźników wyprzedzających jest wykorzystanie w prognozowaniu zmiennych syntetycznych, reprezentujących informacje zawarte w dużych zbiorach danych⁵⁵.

W pracach empirycznych proponuje się również wykorzystanie metod łączenia prognoz, które stanowią kombinację liniową prognoz składowych, wyznaczonych różnymi metodami matematycznymi⁵⁶.

Niematematyczne metody prognozowania obejmujące metody ankietowe, eksperckie, metodę delficką, refleksji czy metody analogowe w prognozowaniu zatrudnienia stosowane są rzadziej niż metody matematyczne. Na szczególną uwagę zasługuje metoda ankietowa. Przykładowo, B. Siliverstovs (2013) analizował znaczenie ankietowych badań koniunktury dla poprawnego prognozowania zatrudnienia w Szwajcarii⁵⁷. Metodę tę stosuje się również w cyklicznych badaniach koniunktury, uwzględniających aspekt prognozowanego zatrudnienia. W ten sposób zatrudnienie prognozowane jest m.in. przez Narodowy Bank Polski (NBP) oraz ManpowerGroup. W badaniach rynku pracy coraz częściej sięga się także po analizy bazujące na statystykach Google czy Twittera⁵⁸.

Podjęmowane dotychczas prognozy rynku pracy na poziomie powiatów w większości skoncentrowane są na powiatach w obrębie poszczególnych województw, rzadziej dotyczą terytorium całej Polski. Prognozowaniu podlegają zmienne związane z poziomem zatrudnienia i wskaźniki bezrobocia.

Zaawansowane narzędzia statystyczno-ekonometryczne w analizach i prognozach zmiennych charakteryzujących rynek pracy w powiatach województwa

52 E. Kusideł, *Modele autoregresyjne VAR. Metodologia i zastosowania*, Absolwent, Łódź 2000, s. 45–46.

53 J. Acedański, J. Bernais, A. Mastalerz-Kodzis, *Dokładność wybranych metod prognozowania wynagrodzeń i liczby pracujących w Polsce*, „Bank i Kredyt”, nr 45(2), 2014, s. 163–196.

54 K. Lewandowska-Gwarda K., *Modele ekonometryczne...*

55 J. Acedański, J. Bernais, A. Mastalerz-Kodzis, *op. cit.*, s. 169.

56 *Ibidem*, s. 172.

57 B. Siliverstovs, *Do business tendency surveys help in forecasting employment?: A real-time evidence for Switzerland*, „OECD Journal: Journal of Business Cycle Measurement and Analysis”, 2013, DOI 10.1787/jbcma-2013-5k4bxxjkd32.

58 Por. np. E. Bokányi, Z. Lábszki, G. Vattay, *Prediction of employment and unemployment rates from Twitter daily rhythms in the US*, „EPJ Data Science” 2017, DOI 10.1140/epjds/s13688-017-0112-x.

mazowieckiego wykorzystane zostały przez M. Mackiewicza, E. Łaskiewicz, M. Pawłowską i J. Stopolską (2011)⁵⁹. Celem badań było określenie najważniejszych kierunków rozwoju rynku pracy Mazowsza, szczególnie zatrudnienia kobiet i mężczyzn w poszczególnych powiatach województwa mazowieckiego. W prognozowaniu zmiennych kluczowych dla rynku pracy w województwie mazowieckim, poza technikami modelowania i prognozowania szeregów czasowych (m.in. VAR, VEqCM, ARIMA, ARIMAX), autorzy zastosowali metodę długookresowego prognozowania na podstawie ultrakrótkich szeregów czasowych. W efekcie jej zastosowania możliwe jest otrzymanie długookresowych prognoz na podstawie dostępnych, stosunkowo krótkich szeregów czasowych. Analizowane dane dotyczyły lat 2003–2009, prognozy natomiast sporządzono na lata 2010–2025. W celu określenia przyszłych tendencji na rynku pracy w województwie mazowieckim użyta została metoda prognozy wykorzystująca własności średniej ważonej oraz trendu liniowego⁶⁰. Zdaniem autorów badania, zaproponowana metoda posiada znaczącą przewagę nad powszechnie znanymi sposobami analizy szeregów czasowych. Dzięki zastosowaniu metody prognozowania długookresowego na podstawie szeregów ultrakrótkich, ograniczeniu ulega błąd prognozy, a jakość predykcji znacząco wzrasta w porównaniu do wyników uzyskanych tradycyjnymi metodami.

Na podstawie otrzymanych charakterystyk utworzony został system prognostyczny składający się z bilansujących się wskaźników. Pierwszy poziom systemu prognostycznego opierał się na opracowaniu prognozy liczby pracujących na poziomie województwa. Kolejne poziomy podlegające prognozowaniu związane były z predykcją sytuacji w poszczególnych podgrupach danej zmiennej (w poszczególnych powiatach). Predykcje wykonane dla poszczególnych powiatów województwa mazowieckiego pozwoliły na wyróżnienie regionów charakteryzujących się najsłabszą sytuacją na rynku pracy. Spójność wykonanych na tym etapie predykcji zapewniono za pomocą bilansujących się wskaźników, z których każdy wyrażał udział zmiennej szczegółowej w wartości ogólnej.

Jak wynika z analiz, w okresie prognozy widoczny jest trend spadkowy liczby pracujących we wszystkich powiatach województwa mazowieckiego. Główną determinantą spadkowej tendencji na mazowieckim rynku pracy jest zmniejszający się zasób potencjalnej siły roboczej, wynikający ze spadku liczby osób w wieku produkcyjnym oraz starzenia się społeczeństwa. Zgodnie z prognozami najbardziej perspektywiczną gałęzią gospodarki w województwie mazowieckim będą

59 M. Mackiewicz, E. Łaskiewicz, M. Pawłowska, J. Stopolska, *Prognozy zatrudnienia wśród kobiet i mężczyzn w poszczególnych powiatach województwa mazowieckiego*, Instytut Nauk Społeczno-Ekonomicznych, 4P Research Mix, Łódź 2011.

60 Opracowana metoda zaprezentowana została w czasopiśmie Głównego Urzędu Statystycznego i Polskiego Towarzystwa Statystycznego w pracy M. Mackiewicz, P. Krajewski, Z. Kuchta, M. Mazurek, M. Nowakowski, *Długookresowe prognozowanie zmiennych ekonomicznych na podstawie bardzo krótkich szeregów czasowych*, „Wiadomości Statystyczne”, nr 9, 2009, s. 33–41.

usługi rynkowe ze względu na przewidywany wzrost udziału pracujących w ogólnej liczbie pracujących, a w niektórych powiatach (piaseczyńskim, przasnyskim, siedleckim oraz szydłowieckim) prognozuje się niewielki wzrost liczby pracujących w usługach rynkowych. Jak wynika z szacunków, w większości powiatów, w których rolnictwo pełniło dominującą rolę, udział rolnictwa będzie malał na rzecz sektora usług. Prognozuje się malejący udział sektora publicznego na rzecz pracujących w sektorze prywatnym.

Podobna metodologia badań zastosowana została do prognozowania poziomu bezrobocia kobiet i mężczyzn w powiatach województwa mazowieckiego⁶¹. Bezrobocie, obok zatrudnienia, jest ważną charakterystyką rynku pracy, świadczącą nie tylko o sytuacji gospodarczej regionu, ale też o stopniu niedopasowania struktury popytu i podaży pracy. Predykcje wykonane zostały dla szczebla powiatowego i szczebla wojewódzkiego. W efekcie dla każdej jednostki terytorialnej na poziomie powiatowym zaprezentowano prognozy bezrobocia w podziale na płeć, wiek, staż pracy i wykształcenie. W okresie prognozy w województwie mazowieckim szacowana jest redukcja liczby bezrobotnych. Malejący poziom bezrobocia jest ściśle związany z procesami demograficznymi, przede wszystkim z malejącą liczbą osób w wieku produkcyjnym. Główną determinantą tego typu zmian jest proces starzenia się społeczeństwa.

Prognozy stopy bezrobocia dla poszczególnych powiatów z terenu województwa wielkopolskiego dla okresu kwiecień 2015–kwiecień 2016 zostały opracowane przez M. Woźniaka (2016)⁶². Prognozę opracowano z wykorzystaniem dwóch skrajnie różnych metod badawczych: przestrzennego modelu wektorowej autoregresji (SpVAR) oraz przestrzennego modelu opartego na sztucznych sieciach neuronowych. W celu konstrukcji macierzy wag przestrzennych posłużono się danymi grafiki wektorowej dla województwa wielkopolskiego. Przeprowadzone badania pozwalają na stwierdzenie, że prognoza na podstawie modelu opartego na sieciach neuronowych cechuje się mniejszą dokładnością niż prognoza na podstawie modelu SpVAR.

W Polsce do 2004 roku nie funkcjonował żaden zintegrowany system prognozowania rynku pracy na poziomie krajowym, a tym bardziej lokalnym. Pierwszą inicjatywą, którą podjęto w 1998 roku, był system prognozowania popytu na pracę (SPPP). Powołano wówczas międzyresortowy zespół do prognozowania popytu na pracę, działający przy Rządowym Centrum Studiów Strategicznych (RCSS), co zapoczątkowało pracę nad SPPP. Rozpoczęty w 2011 roku projekt „Analiza procesów zachodzących na polskim rynku pracy” obejmował opracowanie

61 M. Mackiewicz, E. Łaszkiwicz, M. Pawłowska, J. Stopolska, *Prognozy bezrobocia wśród kobiet i mężczyzn w poszczególnych powiatach województwa mazowieckiego*, Instytut Nauk Społeczno-Ekonomicznych, 4P Research Mix, Łódź 2011.

62 M. Woźniak, *Prognoza stopy bezrobocia na terenie małych jednostek przestrzennych z wykorzystaniem skrajnie różnych metod*, Obserwatorium Gospodarki i Rynku Pracy Aglomeracji Poznańskiej, Poznań 2016.

nowego zintegrowanego systemu prognostyczno-informacyjnego umożliwiającego prognozowanie zatrudnienia. Wcześniejsze badania są obecnie kontynuowane w ramach projektu „System prognozowania polskiego rynku pracy” (SPPRP), realizowanego przez konsorcjum: Instytut Badań Strukturalnych, Uniwersytet Łódzki oraz Instytut Pracy i Spraw Socjalnych⁶³. Głównym celem projektu jest wdrożenie nowatorskiej metody prognozowania popytu na pracę, podaży pracy oraz luki popytowo-podażowej i opracowanie nowego narzędzia służącego do wyznaczania szczegółowych prognoz dla rynku pracy w horyzoncie 2050 roku. Zaproponowane narzędzie służyć będzie wsparciu instytucji rynku pracy poprzez dostarczenie i rozwój systemu analizowania, monitorowania oraz prognozowania sytuacji na rynku pracy w kontekście prowadzonej polityki społeczno-gospodarczej oraz badania efektywności usług świadczonych przez instytucje rynku pracy. W konstrukcji narzędzia prognozującego popyt na pracę w Polsce do 2050 roku po raz pierwszy uwzględniony został wymiar powiatów⁶⁴. Wymiar ten nie pojawiał się we wcześniejszych edycjach projektu, jednak znaczenie tego poziomu analiz zostało dostrzeżone przez zleceniodawcę projektu SPPRP – Ministerstwo Rodziny, Pracy i Polityki Społecznej.

Z przedstawionego przeglądu wynika, że niewiele badań dotyczących polskiego rynku pracy w ujęciu przestrzennym to badania na poziomie powiatów. Również prognozy liczby pracujących w powiatach należą do rzadkości. Dotychczasowe prognozy zazwyczaj dotyczą wybranych grup powiatów, np. wyodrębnionych ze względu na charakter powiatu lub powiatów leżących w wybranych województwach. Analizy i prognozy cechują się dużą heterogenicznością stosowanych metod i narzędzi, co utrudnia ocenę obecnego i przyszłego zatrudnienia w całej Polsce. Niemniej z prezentowanych badań wynika jednoznacznie, że powiatowe rynki pracy są bardzo zróżnicowane, zarówno w ujęciu krajowym, jak i poszczególnych województw. Jako przyczyny tej niejednorodności Autorzy wskazują zarówno czynniki przestrzenne, jak i społeczno-gospodarcze.

1.4. Internetowe narzędzia analiz powiatowych rynków pracy

Szczegółowa wiedza na temat aktualnej struktury zatrudnienia i przyszłych potrzeb rynku pracy na szczeblu zarówno krajowym, jak i lokalnym, często odgrywa istotną rolę przy podejmowaniu właściwych decyzji. Dotyczy to polityki

63 <https://ibs.org.pl/research/system-prognozowania-polskiego-ryнку-pracy/> (dostęp: 15.11.2020).

64 M. Nyk, L. Kucharski, E. Kwiatkowski, W. Kwiatkowska, *Opracowanie podstaw teoretycznych rozbudowanego systemu prognozowania*, 2017, maszynopis.

ekonomicznej, społecznej, ale także i edukacyjnej – poprzez lepsze przygotowanie pracowników do zawodów, na które prognozuje się popyt. To z kolei może wpłynąć na zmniejszenie poziomu bezrobocia. Dezagregacja prognoz popytu na pracę na przestrzeń (lokalizację), zawody, ale i wiek czy płeć może zapobiec niedopasowaniom kwalifikacyjnym i regionalnym na rynku pracy.

W krajach, w których funkcjonują systemy informacyjne rynku pracy, zajmują one ważne miejsce w procesie decyzyjnym. Poza dostępem do aktualizowanych raportów, dają możliwość interaktywnego dostępu do banków danych, a także korzystania z narzędzi statystyczno-ekonometrycznych.

W Polsce w ramach funkcjonującego systemu prognozowania popytu na pracę (SPPP) w 2004 r. uruchomiono serwis internetowy⁶⁵. System SPPP stanowił zintegrowany serwis informatyczny, generujący prognozy liczby pracujących w oparciu o bazę danych Głównego Urzędu Statystycznego, OECD, a także opracowanych na Uniwersytecie Łódzkim danych makroekonomicznych. Jako narzędzia prognostyczne wykorzystano między innymi modele trendów, wykładniczego, modele autoregresji oraz VAR. System umożliwiał tworzenie kwartalnych prognoz rynku pracy, m.in. dla różnych województw, grup zawodowych, poziomu wykształcenia, sekcji Polskiej Klasyfikacji Działalności (PKD)⁶⁶, a także ze względu na płeć. Baza danych była na bieżąco aktualizowana, a sam system stał się szeroko wykorzystywanym narzędziem do generowania prognoz popytu na pracę. Trwało to do 2006 roku, kiedy to serwis przestał być aktualizowany i udostępniany. SPPP nie działa od 2019 roku.

Rozpoczęty w 2011 roku projekt „Analiza procesów zachodzących na polskim rynku pracy” obejmował opracowanie nowego, zintegrowanego systemu prognostyczno-informacyjnego, umożliwiającego prognozowanie zatrudnienia. Powstałe wówczas narzędzie prognostyczne: <http://np.prognozowaniezatrudnienia.pl/> miało na celu przede wszystkim poprawę dopasowania kwalifikacyjno-zawodowego pomiędzy podażą a popytem na rynku pracy. Dodatkowym celem narzędzia było zwiększenie skuteczności działań podejmowanych przez instytucje edukacyjne i instytucje rynku

65 <https://ibs.org.pl/research/system-prognozowania-polskiego-ryнку-pracy/> (dostęp: 15.11.2020).

66 Polska Klasyfikacja Działalności (PKD) jest to usystematyzowany i hierarchiczny podział rodzajów działalności społeczno-gospodarczej prowadzonej przez podmioty gospodarcze w Polsce. Aktualnie obowiązuje w Polsce wersja PKD 2007, wprowadzona Rozporządzeniem Rady Ministrów z dnia 24 grudnia 2007 r. w sprawie Polskiej Klasyfikacji Działalności (PKD) (Dz.U. 2007, nr 251, poz. 1885), która jest zgodna ze statystyczną klasyfikacją działalności gospodarczej NACE Rev2 wprowadzoną Rozporządzeniem (WE) NR 1893/2006 Parlamentu Europejskiego i Rady z dnia 20 grudnia 2006 r. w sprawie statystycznej klasyfikacji działalności gospodarczej NACE Rev.2 i zmieniające rozporządzenie Rady (EWG) nr 3037/90 oraz niektóre rozporządzenia WE w sprawie określonych dziedzin statystycznych, https://stat.gov.pl/Klasyfikacje/doc/pkd_07/pkd_07.htm (dostęp: 01.12.2020). Klasyfikacja UE NACE Rev.2 jest zbieżna z Międzynarodową Standardową Klasyfikacją Rodzajów Działalności ONZ (ISIC) wersja Rev.4 (UN Statistical Division – Economic statistics – ISIC, <https://unstats.un.org/unsd/classifications/Econ/ISIC.cshml> (dostęp: 01.12.2020).

pracy. Horyzont generowanych przez system prognoz sięgał 2022 roku. System pozwalał na tworzenie prognoz rynku pracy dla województw, w przekroju grup zawodów i sekcji PKD (zob. rysunek 1.3). Narzędzie działało do 2019 roku.

Rysunek 1.3. Interfejs użytkownika portalu systemu prognozowania popytu na pracę (SPPP)

Źródło: System Prognozowania Popytu na Pracę SPPP, Podręcznik użytkownika.

Obecnie wcześniejsze badania są kontynuowane w prezentowanym wcześniej projekcie „System prognozowania polskiego rynku pracy”, w ramach którego planowane jest utworzenie nowego narzędzia prognostycznego.

Funkcjonującym obecnie w Polsce aktywnym narzędziem jest *Barometr zawodów*. Jest to krótkoterminowe, roczne badanie jakościowe przeprowadzane na wniosek Ministerstwa Rodziny, Pracy i Polityki Społecznej. Koordynatorem krajowym jest Wojewódzki Urząd Pracy w Krakowie, a za koordynację badania w regionach odpowiadają poszczególne wojewódzkie urzędy pracy. Serwis: www.barometr.zawodow.pl powstał na bazie portalu www.barometr.obserwatorium.malopolska.pl, współfinansowanego przez Unię Europejską w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego. Metodologia *Barometru zawodów* została wypracowana w latach dziewięćdziesiątych dwudziestego wieku w Szwecji jako element szerszego systemu prognozowania zmian na rynku pracy. Od 2007 roku narzędzie to było wykorzystywane i rozwijane w Finlandii. Po pierwszych pilotażowych badaniach

w Polsce przeprowadzonych w latach 2009 i 2010, w 2015 roku Ministerstwo Pracy i Polityki Społecznej podjęło decyzję o realizacji badania w całym kraju.

Barometr zawodów analizuje zapotrzebowanie na pracowników w powiatach w następnym roku. Opiera się on na opiniach ekspertów, korzystając z danych z powiatowych urzędów pracy, prywatnych agencji pracy i innych instytucji posiadających informacje o warunkach lokalnego rynku pracy. W skład panelu ekspertów wchodzi przede wszystkim pośrednicy pracy, ale także osoby odpowiedzialne za współpracę z przedsiębiorcami i organizację szkoleń. Dodatkowo grupę analityków tworzą również doradcy zawodowi, asystenci EURES (Europejskich Służb Zatrudnienia) oraz liderzy klubów pracy, a w większych miastach także pracownicy urzędów miast, jednostek zarządzających specjalnymi strefami ekonomicznymi, akademickich biur karier, ochotniczych hufców pracy, czy prywatnych agencji zatrudnienia. Instytucje te wspólnie analizują sytuację w danym powiecie, dogłębnie badając dane o poszczególnych zawodach występujących na rynku lokalnym⁶⁷.

W badaniu pomijane są zawody nierozpoznane, dla których nie udało się uzyskać danych w danym powiecie. Tym samym nie zostają one uwzględnione w prognozie dla tego powiatu. Agregacja informacji zebranych w poszczególnych powiatach pozwala na stworzenie *Barometru zawodów* dla każdego z województw.

W *Barometrze zawodów* wyróżnia trzy podstawowe grupy zawodów: zawody deficytowe (ang. *shortage*), zawody zrównoważone (ang. *in balance*) i nadwyżkowe (ang. *surplus*) (rysunek 1.4). Pierwsze stanowią grupę, w której podaż pracowników chętnych do podjęcia zatrudnienia i mających właściwe kwalifikacje jest niewielka, a zapotrzebowanie pracodawców będzie w nadchodzącym roku duże. Zawody zrównoważone to takie, w których podaż i popyt zrównoważają się, czyli liczba ofert pracy będzie zbliżona do liczby osób zdolnych i chętnych do podjęcia zatrudnienia w danym zawodzie. Ostatnią grupę stanowią zawody, na które spodziewane jest relatywnie małe zapotrzebowanie w stosunku do liczby chętnych do podjęcia pracy.



Rysunek 1.4. Trzy podstawowe grupy zawodów w *Barometrze zawodów*

Źródło: opracowanie własne.

⁶⁷ *Barometr Zawodów 2019* (2018), Raport podsumowujący badanie w Polsce, Kraków, https://barometrzwodow.pl/userfiles/Barometr/2019/raport_ogolnopolski_pl.pdf (dostęp: 15.11.2020).

Zawody ujęte w *Barometrze* opracowano zgodnie z *Klasyfikacją zawodów i specjalności* (KZiS)⁶⁸, stanowiącą usystematyzowany zbiór zawodów i specjalności występujących na rynku pracy opracowany w oparciu o Międzynarodowy Standard Klasyfikacji Zawodów ISCO-08⁶⁹. Według KZiS, zawód, to „zbiór zadań (czynności zawodowych) wyodrębnionych w wyniku społecznego podziału pracy, wykonywanych stale lub z niewielkimi zmianami przez poszczególne osoby i wymagających odpowiednich kompetencji (wiedzy i umiejętności), zdobytych w wyniku kształcenia lub praktyki”. Specjalność, z kolei, to „wynik podziału pracy w ramach zawodu, zawierający część czynności o podobnym charakterze (związanych z wykonywaną funkcją lub przedmiotem pracy), wymagających pogłębionej lub dodatkowej wiedzy i umiejętności, zdobytych w wyniku dodatkowego szkolenia lub praktyki”⁷⁰. Do klasyfikacji co 2–3 lata wprowadza się nowe zawody i specjalności w drodze zmian rozporządzenia Ministra Rodziny, Pracy i Polityki Społecznej. Aktualizacja listy zawodów ma na celu dostosowanie jej do bieżących zmian na polskim i europejskim rynku pracy.

Spśród 2455 zawodów i specjalności KZiS, do *Barometru* wybrano 165 najliczniej reprezentowanych. Na liście nie uwzględniono zawodów wynikających z selekcji czy mianowania, czyli takich, jak politycy, wyżsi urzędnicy administracji państwowej, rektorzy wyższych uczelni, duchowni, trenerzy kadry sportowej itp. Określenia zawodów zmieniono tak, by odzwierciedlały nazewnictwo powszechnie przyjęte i stosowane zarówno przez pracodawców, jak i osoby poszukujące pracy. Choć lista zawodów jest corocznie aktualizowana, liczba zmian jest bardzo ograniczana, co umożliwia porównywalność prognoz pomiędzy poszczególnymi latami. Zawody nieobecne na lokalnym rynku pracy nie są uwzględniane w prognozie. Oznacza to, że w poszczególnych powiatach liczba prognozowanych zawodów może różnić się między sobą.

Eksperti pracujący nad *Barometrem zawodów* wspólnie analizują sytuację w poszczególnych zawodach, zwykle na przełomie trzeciego i czwartego kwartału roku⁷¹. Zbierają oni dane na temat liczby ofert pracy i liczby osób zarejestrowanych w danym zawodzie, zwracając również uwagę na zawody, w których większość ofert stanowią staże. Zgromadzone dane statystyczne nie dają jednak pełnego obrazu sytuacji na rynku pracy. Surowe dane nie niosą informacji o certyfikatach, poziomie doświadczenia, kwalifikacji pracownika i jakości świadczonych przez niego usług. Informacja o liczbie osób bezrobotnych zarejestrowanych w danym zawodzie nie pozwala również stwierdzić, czy istotnie chcą oni podjąć zatrudnienie. Z drugiej strony, oferty pracy nie zawierają szczegółów dotyczących atrakcyjności warunków pracy (np. płacowych). Stąd też istnieje potrzeba gromadzenia i analizy dodatkowych informacji.

68 E. Strojna, E. Żywiec-Dąbrowska, *Klasyfikacja zawodów i specjalności*, Departament Rynku Pracy MRPiPS, Ministerstwo Pracy i Polityki Społecznej, 2014, data publikacji: 29.04.2014, data modyfikacji: 10.03.2020, <https://psz.praca.gov.pl/documents/10240/54723/Klasyfikacja%20zawod%C3%B3w%20i%20specjalno%C5%9Bci%20na%20potrzeby%20rynku%20pracy%20-%202014.pdf/bca1e08c-6a33-494a-a75b-e2d7258ce796?t=1421667227000> (dostęp: 11.12.2020).

69 <https://ec.europa.eu/esco/portal/occupation?resetLanguage=true&newLanguage=pl> (dostęp: 11.12.2020).

70 E. Strojna, E. Żywiec-Dąbrowska, *op. cit.*

71 *Barometr Zawodów 2019...*

Pracownicy urzędów pracy i agencji zatrudnienia posiadają informacje na temat wielokrotnie zgłaszanych ofert pracy, w przypadku których występuje duża rotacja pracowników (można podejrzewać niską atrakcyjność warunków pracy), i którzy pracownicy nieustannie wracają do urzędów krótko po podjęciu pracy (z powodu np. niewystarczających kwalifikacji). Barometr zatem pozwala uwzględnić kwalifikacje pracowników i rzeczywiste przygotowanie do wykonywania zawodu. Dodatkowo urzędnicy mogą nanieść poprawki związane z sezonowością zatrudnienia, uwzględniając przy tym specyfikę regionu (np. powiatu turystycznego).

▼ WYBIERZ OBSZAR

BAROMETR ZAWODÓW

O badaniu

Barometr zawodów to jednoroczna prognoza sytuacji w zawodach. Barometr dzieli zawody na trzy grupy: deficytowe, zrównoważone i nadwyżkowe. Zawody deficytowe to takie, ... [czytaj więcej >](#)

Metodologia

Barometr zawodów jest badaniem jakościowym. Powstaje osobno dla każdego powiatu w Polsce. Opiera się na opiniach ekspertów, którzy na przełomie III i IV kwartału spotykają s... [czytaj więcej >](#)

Uczestnicy

Badanie jest przeprowadzane na zlecenie Ministerstwa Rodziny, Pracy i Polityki Społecznej. Koordynatorem krajowym jest Wojewódzki Urząd Pracy w Krakowie. Na poziomie wojewódzkim Barom... [czytaj więcej >](#)

Geneza

Barometr zawodów pochodzi ze Szwecji. Jego metodologia została wypracowana w latach dziewięćdziesiątych dwudziestego wieku jako element szerszego systemu prognozowania zmian na ry... [czytaj więcej >](#)

Wyszukiwarka zawodów:

Wybierz obszar:

Dolnośląskie	Kujawsko-pomorskie	Lubelskie	Prognozy dla powiatów Prognozy na miesiące Prognozy w tabelach Publikacje LUBUSKIE	Łódzkie	Małopolskie
Mazowieckie	Opolskie	Podkarpackie	Podlaskie	Pomorskie	Śląskie
Świętokrzyskie	Warmińsko-mazurskie	Wielkopolskie	Zachodniopomorskie	Polska	

Serwis www.barometrzwawodow.pl powstał na bazie serwisu www.barometr.observatorium.malopolska.pl współfinansowanego przez Unię Europejską w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego

KAPITAŁ LUDZKI
NARODOWA STRATEGIA SPÓJNOŚCI

UNIA EUROPEJSKA
EUROPEJSKI FUNDUSZ SPOŁECZNY

Wszystkie prawa zastrzeżone © Wojewódzki Urząd Pracy w Krakowie. Skontaktuj się z nami.

Rysunek 1.5. Narzędzie internetowe *Barometru zawodów* (interfejs użytkownika)
Źródło: <https://barometrzwawodow.pl/> (dostęp: 15.11.2020).

Barometr bierze pod uwagę szeroki wachlarz czynników, przez co przedstawiona przez niego relacja podaży do popytu na lokalnym rynku pracy jest bardzo wiarygodna.

Przygotowując analizy, eksperci przewidują jak zmieni się zapotrzebowanie na pracowników w danym zawodzie w nadchodzącym roku. Badają także jak może się kształtować relacja między dostępną siłą roboczą a zapotrzebowaniem na pracowników w danym zawodzie. Dodatkowo analizują, czy wystąpi deficyt poszukujących pracy czy ich nadwyżka, bądź czy popyt i podaż się zrównoważą.

Prognozy są dostępne w serwisie internetowym *Barometru zawodów* – <https://barometrzwawodow.pl> (rysunek 1.5). Serwis jest przyjaznym dla użytkownika, przejrzystym i intuicyjnym narzędziem zawierającym pełne wyniki badań. Dane zgrupowano tu w trzy moduły: *prognozy dla powiatów*, *prognozy na mapach* i *prognozy w tabelach* oraz dodatkowo przedstawiono w postaci raportów wojewódzkich i plakatów powiatowych (rysunek 1.6).

DEFICYT	Analitycy, testerzy i operatorzy systemów teleinformatycznych Betoniarze i zbrojarze Brukarze Cieśle i stolarze budowlani Dekarze i blacharze budowlani Elektrycy, elektromechanicy i elektromonterzy Fizjoterapeuci i masażysty Fryzjerzy Kierownicy samochodów ciężarowych i ciągników siodłowych Kosmetyczki Krawcy i pracownicy produkcji odzieży Kucharze Listonosze i kurierzy Magazynierzy Maszarni i przetwórcy ryb Mechanicy maszyn i urządzeń Mechanicy pojazdów samochodowych	Monterzy elektronicy Monterzy instalacji budowlanych Monterzy konstrukcji metalowych Monterzy maszyn i urządzeń Murarze i tynkarze Nauczyciele praktycznej nauki zawodu Nauczyciele przedmiotów zawodowych Operatorzy i mechanicy sprzętu do robót ziemnych Operatorzy maszyn do produkcji i przetworstwa papieru Operatorzy maszyn do produkcji wyrobów cementowych i kamiennych Operatorzy maszyn do produkcji wyrobów z gumy i tworzyw sztucznych Operatorzy maszyn włókienniczych Operatorzy obrabiarek skrawających Opiekunowie osoby starszej lub niepełnosprawnej Piakarze Plecakarni i poloźne Pracownicy ds. jakości	Pracownicy ds. rachunkowości i księgowości Pracownicy fizyczni w produkcji i pracach prostych Pracownicy obsługi ruchu szynowego Pracownicy ochrony fizycznej Pracownicy poligraficzni Pracownicy przetwórstwa metali Pracownicy przetwórstwa spożywczego Pracownicy roboty wykończeniowych w budownictwie Projektanci i administratorzy baz danych, programiści Przedstawiciele handlowi Robotnicy budowlani Spawacze Specjaliści ds. finansowych Specjaliści elektroniki, automatyki i robotyki Spedytorzy i logiści Sprzątacze i pokojowcy Sznasarze Technicy mechanicy Wychowawcy w placówkach oświatowych i opiekuńczych
RÓWNOWAGA	Administratorzy stron internetowych Agenci ubezpieczeniowi Analitycy i realizatorzy dźwięku Animatorzy kultury i organizatorzy imprez Architekci i urbaniści Architekci krajobrazu Archiwisci i muzealnicy Asystenci w edukacji Bibliotekoznawcy, bibliotekarze i specjaliści informacji naukowej Biolodzy, biotechnolodzy, biochemicy Blacharze i lakiernicy samochodowi Ceramicy przemysłowi Cukiernicy Dentysty Diagnosty samochodowi Dziennikarze i redaktorzy Ekonomisci Farmaceuci Filolodzy i tłumacze Florysty Fotografowie Geodeci i kartografowie Gospodarze obiektów, portierzy, wofni i dozorczy Górnicy i operatorzy maszyn i urządzeń wydobywczych Graficy komputerowi Inspektorzy nadzoru budowlanego Instytutorzy nauki jazdy Instytutorzy rekreacji i sportu Inżynierowie budownictwa Inżynierowie chemicy i chemicy Inżynierowie elektrycy i energetycy Inżynierowie inżynierii środowiska Inżynierowie mechanicy Kamieniarze Kelnerzy i barmani Kierownicy autobusów Kierownicy samochodów osobowych Kierownicy budowy Kierownicy ds. logistyki Filozofowie, historycy, politolodzy i kulturoznawcy	Kierownicy ds. produkcji Kierownicy ds. usług Kierownicy ds. zarządzania i obsługi biznesu Kierownicy sprzedaży Kierownicy w instytucjach społecznych i kultury Lakiernicy Logopedzi i audyofonolodzy Misyści Meteorolodzy, geolodzy, geografowie Monterzy okien i szklarze Nauczyciele języków obcych i lektorzy Nauczyciele nauczania początkowego Nauczyciele przedmiotów ogólnokształcących Nauczyciele przedszkoli Nauczyciele szkół specjalnych i oddziałów integracyjnych Obuwnicy Ogrodnicy i sadownicy Operatorzy aparatury medycznej Operatorzy maszyn do produkcji wyrobów chemicznych Operatorzy maszyn rolniczych i ogrodniczych Operatorzy urządzeń dźwigowo-transportowych Opiekunki dziecięce Opilcy i pracownicy wytwarzający produkty Pielęgniarki, dekoratorzy wnętrz i konserwatorzy zabytków Pomocze kuchenne Pomocze w gospodarstwie domowym Pozostali specjaliści edukacji Pracownicy administracji i biurowi Pracownicy biur podróży i organizatorzy obsługi turystycznej Pracownicy ds. budownictwa drogowego Pracownicy ds. finansowo-księgowych ze znajomością języków obcych Pracownicy ds. ochrony środowiska i BHP Pracownicy ds. techniki dentystycznej Pracownicy myjni, pralni i prasowni Pracownicy obsługi ruchu lotniczego Pracownicy poczty Pracownicy służb mundurowych	Pracownicy socjalni Pracownicy sprzedaży internetowej Pracownicy teleinformatycznej i elektronicznej obsługi klienta, analitycy, telekanalierzy Pracownicy usług pogrzebowych Pracownicy zajmujący się zwierzętami Prawnicy Projektanci wzornictwa przemysłowego i operatorzy CAD Psycholodzy i psychoterapeuci Ratownicy medycy Recepcjoniści i rejestratorzy Robotnicy leśni Robotnicy obróbki drewna i stolarze Robotnicy obróbki skóry Rolnicy i hodowcy Rzemieślnicy obróbki szkła i metali szlachetnych Samodzielni księgowi Sekretarki i asystenci Socjologzy i specjaliści ds. badań społeczno-ekonomicznych Specjaliści ds. organizacji produkcji Specjaliści ds. administracji publicznej Specjaliści ds. organizacji sprzedaży Specjaliści ds. PR, reklamy, marketingu i sprzedaży Specjaliści ds. rynku nieruchomości Specjaliści ds. zarządzania zasobami ludzkimi i kadrowi Specjaliści rolnictwa i leśnictwa Specjaliści technologii żywności i żywienia Specjaliści telekomunikacji Sprzedawcy i kasjerzy Szefowie kuchni Tapicerzy Technicy budownictwa Technicy informatycy Weterynarze Windykatorzy Zajątrzęniowcy i dostawcy
NADWYŻKA	Pedagogzy		

Rysunek 1.6. Plakat powiatowy *Barometru zawodów* dla m. Łódź na rok 2020
Źródło: <https://barometrzwawodow.pl/> (dostęp: 15.11.2020).

Zarówno dla modułu *prognoz dla powiatów*, jak i modułu *prognoz w tabelach* serwis daje możliwość pobrania wyników w formie tabelarycznej pliku typu *csv*. Serwis przystosowany jest do urządzeń mobilnych, posiada wersję angielskojęzyczną i udogodnienia dla osób niepełnosprawnych.

Moduł *prognoz na mapach* daje informację o zapotrzebowaniu na wybrany zawód w różnych powiatach w obrębie jednego województwa (por. rysunek 1.7). W tym module istnieje możliwość porównania prognoz dla dwóch wybranych lat. Moduł *prognoz dla powiatów* prezentuje przewidywaną klasyfikację wszystkich zawodów na: deficytowe, zrównoważone i nadwyżkowe dla wybranego powiatu. Istnieje tu możliwość wglądu do prognoz z lat poprzednich, aż do 2016 roku.

Prognoza na 2020, województwo mazowieckie

Relacja między dostępnymi pracownikami a potrzebami pracodawców - kelnerzy i barmani

Podkategorie (pokaż)

Pobierz małą mapę

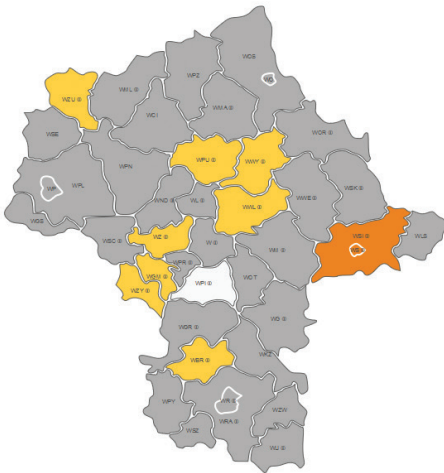
[pobierz](#)

Pobierz dużą mapę

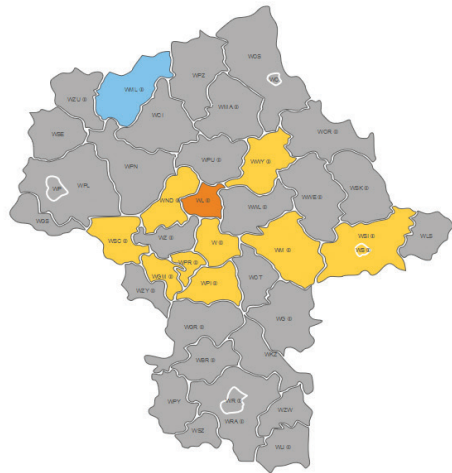
[pobierz](#)



2020



2018



Rysunek 1.7. Moduł prognozy dla województwa mazowieckiego na mapach dla dwóch wybranych lat (2018 i 2020)

Źródło: <https://barometrzwodow.pl/> (dostęp: 15.11.2020).

Moduł *prognoz w tabelach* umożliwia analizę wyników prognoz zapotrzebowania na zawody np. w kilku powiatach (por. rysunek 1.8 i rysunek 1.9). Z tego poziomu aplikacji można wybrać województwo, następnie powiat lub powiaty, a dalej wybrać grupę zawodów: *wszystkie*, *według prognozy wojewódzkiej*, *według alfabetu* lub wybrać poszczególne zawody z listy. Dla grupy *według prognozy wojewódzkiej*, musimy dodatkowo określić obszar zainteresowań: *zawody deficytowe*, *zawody w równowadze*, czy *zawody nadwyżkowe*. Dodatkowo należy również wybrać rodzaj prognozy: *zmiana zapotrzebowania na pracowników* lub *relacja między dostępnymi pracownikami a potrzebami pracodawców*. Ciekawym dodatkiem jest opcja porównania prognoz w kolejnych latach.

Rysunek 1.8. Moduł prognozy w tabelach (interfejs użytkownika)

Źródło: <https://barometrzedowow.pl/> (dostęp: 15.11.2020).

		duża nadwyżka poszukujących pracy	nadwyżka poszukujących pracy
		nadwyżka poszukujących pracy	równowaga popytu i podaży
		równowaga popytu i podaży	równowaga popytu i podaży
		deficyt poszukujących pracy	deficyt poszukujących pracy
		duży deficyt poszukujących pracy	deficyt poszukujących pracy
		brak danych	brak danych
Zawód		prognozowana relacja między dostępną siłą roboczą a zapotrzebowaniem na pracowników - Powiaty	relacja - Województwa
elektrycy, elektromechanicy i elektrycy ❷	rozwiń	EL	Łódzkie
fizjoterapeuci i masażysty	rozwiń	EL	Łódzkie
kierownicy autobusów	rozwiń	EL	Łódzkie
kierownicy samochodów ciężarowych i ciągników siodłowych ❷	rozwiń	EL	Łódzkie
krawcy i pracownicy produkcji odzieży	rozwiń	EL	Łódzkie
kucharze	rozwiń	EL	Łódzkie
magazynierzy	rozwiń	EL	Łódzkie
masażerzy i przetwórcy ryb ❷	rozwiń	EL	Łódzkie
monterzy instalacji budowlanych	rozwiń	EL	Łódzkie
operatorzy i mechanicy sprzętu do robót ziemnych	rozwiń	EL	Łódzkie
operatorzy obrabiarek skrawających	rozwiń	EL	Łódzkie

Rysunek 1.9. Prognozowana relacja między dostępną siłą roboczą a zapotrzebowaniem na pracowników – powiaty

Źródło: <https://barometrzwodow.pl/> (dostęp: 15.11.2020).

Rozdział 2

Lokalne rynki pracy w Polsce i ich determinanty – analizy przestrzenne

2.1. Wprowadzenie

Lokalne rynki pracy są bardzo zróżnicowane. W dużej mierze na ich kształt wpływa położenie geograficzne i specyfika regionu, w którym się znajdują. Zatrudnienie w dużych aglomeracjach czy powiatach położonych wokół dużych miast diametralnie różni się od tego w regionach wiejskich i peryferyjnych. W niniejszym rozdziale dokonano analizy rozkładu regionalnego charakterystyk zatrudnienia, bezrobocia oraz ekonomicznych i demograficznych czynników kształtujących powiatowy rynek pracy w Polsce dla danych z roku 2018. Część z prezentowanych zmiennych wykorzystano także w Rozdziale 3 jako podstawę grupowania powiatów na klastry wewnątrznie jednorodne ze względu na strukturę działalności ekonomicznej i zatrudnienia. Można się spodziewać, że inne czynniki związane z lokalizacją, a nieuwzględnione w tej analizie, jak np. uwarunkowania historyczne i kulturowe, również wpływają na stopień zróżnicowania lub podobieństwa regionów.

Praca ludzka określana jest jako świadome i celowe wykorzystanie własnej siły fizycznej, kwalifikacji i wrodzonych zdolności do wykonania pewnego zadania, tzn. pracy¹. Zarówno sama praca, jak i jej determinanty mogą być analizowane w ujęciu popytowym i podażowym, jednak podział ten nie jest równie intuicyjny jak w przypadku większości dóbr i usług. Z punktu widzenia popytu na pracę jest ona (obok ziemi, kapitału i technologii) jednym z podstawowych czynników produkcji². Przedsiębiorstwo, pracodawca lub zleceniodawca ma do

1 M. Księżyk, *Ekonomia. Podejście historyczne i prospektywne*, Oficyna Wydawnicza AFM Krakowskie Towarzystwo Edukacyjne, 2013, s. 68.

2 D. Begg, S. Fischer, R. Dornbusch, *Ekonomia. Mikroekonomia*, PWE, Warszawa 2003, s. 305.

wykonania zadanie (o charakterze fizycznym i/lub intelektualnym; jednorazowe lub powtarzalne, twórcze lub odtwórcze), do realizacji którego – przy określonym poziomie kapitału i technologii – niezbędne jest zaangażowanie pracy ludzkiej. Zatem popyt na pracę w ujęciu mikro, dla jednego przedsiębiorstwa, jak i makro (zagregowany), jest rozumiany jako zapotrzebowanie na pracowników, ich czas i wysiłek³.

Podaż pracy rozważana jest od strony pracownika lub kandydata do zatrudnienia i odnosi się do „sprzedaży pracy”⁴. W skali mikro oznacza ona, że osoba dysponuje czasem, umiejętnościami, chęciami itp. do wykonania pewnej czynności za określony ekwiwalent pieniężny (płaca) lub niepieniężny (korzyści niemające charakteru monetarnego np. rzeczowe). Praca traktowana jest jako alternatywa dla czasu wolnego człowieka. W skali makro podażą pracy nazywa się liczbę pracowników chętnych do wykonywania zleconych zadań, w określonym wymiarze czasu, przy określonym poziomie płacy, w regionie lub sektorze gospodarki⁵.

Rynek pracy jest „miejsmem”, gdzie spotykają się pracodawcy i pracownicy, a zatem także popyt i podaż pracy, i gdzie dochodzi do zawarcia transakcji „zakupu pracy”. Czynniki, które wpływają na funkcjonowanie rynku pracy oraz zatrudnienia mogą mieć charakter gospodarczy, społeczny, demograficzny, a czasami kulturowy czy zdrowotny. W zależności od tego, czy oddziałują one bardziej na pracodawców czy pracowników wyróżniamy determinanty popytowe i podażowe rynku pracy. Po stronie popytowej możemy wskazać koszty pracy (w tym wynagrodzenia), liczbę miejsc pracy, wydajność pracy, popyt na dobra i usługi oraz koniunkturę. Podaż pracy kształtują czynniki demograficzne, poziom płac, wykształcenie i kwalifikacje, ale także skłonność do zatrudnienia, mobilność, oczekiwania pracowników czy system zasiłków⁶.

Rozważając popytowe i podażowe aspekty pracy należy zauważyć, że w użyciu ekonomicznym są dwa zbliżone pojęciowo, ale przeciwne znaczeniowo koncepcje „pracy” i „miejsca pracy”. W polskiej literaturze, jak również w niniejszym opracowaniu, autorzy odnoszą się najczęściej do popytu i podaży pracy (ang. *labour*) opisanych powyżej. Jednakże w publikacjach zagranicznych (np. Eurostat) można znaleźć analizy popytu i podaży na zatrudnienie (ang. *employment*), a zatem na miejsce pracy. W szczególności rozważa się niezaspokojone zapotrzebowanie na zatrudnienie (ang. *unmet need for employment*), odnoszące się do: osób bezrobotnych, osób zatrudnionych poniżej swoich oczekiwań w niepełnym wymiarze pracy, osób mogących podjąć prace, ale jej nieznających oraz szukających pracy, ale niemogących

3 M. Księżyk, *op. cit.*, s. 68–69, 189.

4 E. Nojszewska, *Podstawy ekonomii*, WSiP, Warszawa 2010, s. 190–191.

5 M. Księżyk, *op. cit.*, s. 193–195, 198–199; D. Begg, S. Fischer, R. Dornbusch, *op. cit.*, s. 312–318.

6 K. Bartosik, *Popytowe i podażowe uwarunkowania polskiego bezrobocia*, „Gospodarka narodowa”, t. 260(11–12), 2012, s. 25–57; E. Nojszewska, *op. cit.*, s. 192–193.

jej podjąć z różnych przyczyn (np. zdrowotnych, rodzinnych, niedostosowania kwalifikacji, lokalizacji). W takim ujęciu pracodawcy posiadają dobro jakim są miejsca pracy, co określa poziom podaży, zaś pracownicy i bezrobotni zgłaszają popyt na zatrudnienie się⁷. W dalszych analizach i prognozach rynku pracy stosowane będzie podejście popytu i podaży pracy.

W kolejnych częściach tego rozdziału zaprezentowana zostanie analiza przestrzenna popytowych i podażyowych determinant rynku pracy, poziomu i struktury zatrudnienia (a zatem popytu na pracę) oraz wybranych charakterystyk bezrobocia (opisujących nadwyżkę podaży nad popytem na pracę).

2.2. Metodologia analiz przestrzennych powiatowych rynków pracy

2.2.1. Badanie wzorców i zależności przestrzennych

Poniżej nakreślone zostaną elementarne podstawy wnioskowania przestrzennego wykorzystane w tym rozdziale. Szczegółowy opis metodologii można znaleźć m.in. w monografii Olejnik i Olejnik (2020)⁸.

Analizując procesy ekonomiczne obserwowane w przestrzeni należy przyjąć, że regiony (np. powiaty) nie stanowią niezależnych, odizolowanych gospodarek, ale wzajemnie na siebie oddziałują. W celu matematycznego opisu przestrzennej zależności między regionami stosuje się tak zwaną macierz wag przestrzennych **W**. Zwyczajowo macierz ta przyjmowana jest a priori i ma charakter egzogeniczny.

Gdy dane przestrzenne mają tendencję do przyjmowania zbliżonych wartości w powiatach sąsiadujących ze sobą mówimy, że są autokorelowane przestrzennie. Autokorelację przestrzenną można badać na poziomie zarówno lokalnym, jak i globalnym. Istnienie globalnej autokorelacji przestrzennej oznacza występowanie zależności przestrzennych w obrębie np. całego kraju, średnio dla wszystkich regionów. Natomiast o lokalnej autokorelacji przestrzennej mówimy, kiedy dla poszczególnych regionów obserwujemy interakcje z sąsiadującymi np. powiatami, niemniej nie jest to tendencja ogólnokrajowa.

7 Labour market slack – unmet need for employment – quarterly statistics, https://ec.europa.eu/eurostat/statistics-explained/index.php?title=Labour_market_slack_-_unmet_need_for_employment_-_quarterly_statistics&oldid=487991#Labour_market_slack_in_the_EU-27 (dostęp: 12.11.2020).

8 A. Olejnik, J. Olejnik, *Metody stochastyczne ekonometrii przestrzennej. Nowoczesna analiza asymptotyczna*, Wydawnictwo UŁ, Łódź 2020 (w druku).

Najpopularniejszym wskaźnikiem testującym grupowanie się danych, dla zmiennej x jest statystyka I Morana⁹:

$$I = \frac{N}{\sum_{i=1}^N \sum_{j=1}^N w_{ij}} \cdot \frac{\sum_{i=1}^N \sum_{j=1}^N w_{ij} (x_i - \bar{x})(x_j - \bar{x})}{\sum_{i=1}^N (x_i - \bar{x})^2}, \quad (2.1)$$

gdzie \mathbf{W} reprezentuje przestrzenną macierz wag, \bar{x} – średnią, a i, j to lokalizacje przestrzenne. Im wyższa wartość statystyki I Morana, tym wyższa zależność przestrzenna zmiennej. Dodatnia wartość statystyki wskazuje, że wysokie wartości zmiennej sąsiadują z wysokimi, zaś ujemna, że wysokie wartości pozostają w otoczeniu niskich.

W praktyce okazuje się, że zależności przestrzenne mogą nie mieć charakteru globalnego, ale występują tylko lokalnie. Wówczas wykonuje się lokalne analizy autokorelacji przestrzennej – LISA. W tym wypadku bada się korelację wartości zmiennej w wybranej lokalizacji z jej sąsiadami, co umożliwi wykrycie miejscowych zgrupowań. Wykorzystuje się do tego zazwyczaj lokalną statystykę I_i Morana, którą liczy się dla każdej lokalizacji i :

$$I_i = \frac{N}{\sum_{j=1}^N \sum_{k=1}^N w_{jk}} \cdot \frac{\sum_{j=1}^N w_{ij} (x_i - \bar{x})(x_j - \bar{x})}{\sum_{j=1}^N (x_j - \bar{x})^2}. \quad (2.2)$$

Gdy region o wysokim poziomie zjawiska graniczy z regionami o podobnie wysokich wartościach, tworzą się tzw. klastry typu „wysoki-wysoki” (ang. *high-high*), nazywane również hot-spotami. Jeśli niskie wartości grupują się z niskimi, mówimy o klastrach „niski-niski” (ang. *low-low*), czyli o tzw. cold-spotach. Wyróżnia się również grupy mieszane: „niski-wysoki”, „wysoki-niski”. Analizie podlegają jedynie te lokalizacje, dla których statystyka lokalna jest istotnie różna od zera¹⁰.

Bardziej dokładnym obrazem zależności przestrzennych jest tzw. moranowski wykres rozproszenia (ang. *moran scatterplot*). Określa on liniowy związek pomiędzy i -tą wartością ($x_i - \bar{x}$), a średnią ważoną analogicznego odchylenia w regionach sąsiednich, czyli $\sum_{j=1}^N w_{ij} (x_j - \bar{x})$. Na tak skonstruowanym wykresie przewaga punktów układających się w ćwiartkach I i III wskazuje na obecność autokorelacji dodatniej, a w ćwiartkach II i IV – ujemnej¹¹.

9 P.A.P. Moran, *The Interpretation of Statistical Maps*, „Journal of the Royal Statistical Society”, Series B (Methodological), vol. 10(2), 1948, s. 243–251; A.D. Cliff, J.K. Ord, *Spatial processes: models and applications*, Taylor & Francis 1981.

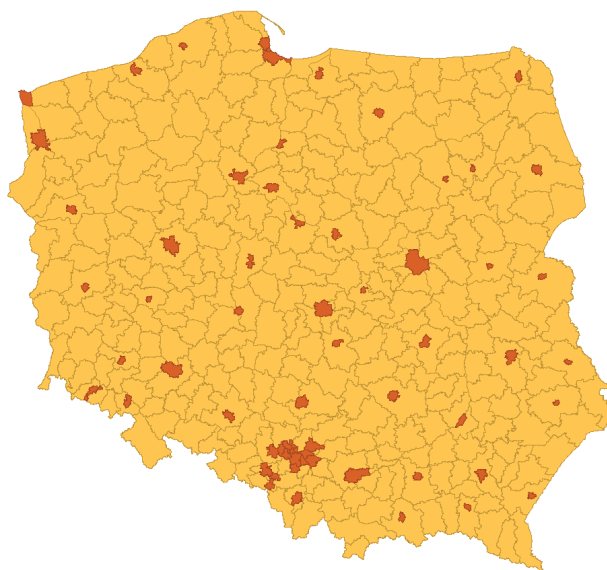
10 *Ibidem*.

11 *Ibidem*.

2.2.2. Administracyjna i budżetowa specyfika powiatów w Polsce

Analizując sytuację powiatowych rynków pracy należy mieć na uwadze specyfikę jednostek samorządu terytorialnego jakie one tworzą. Polska podzielona jest administracyjnie na 380 powiatów, stanowiących odpowiednik regionów NUTS 4 (ang. *Nomenclature of territorial units for statistics*) i LAU 1 (ang. *Local Administrative Units*) w klasyfikacji Urzędu Statystycznego Unii Europejskiej EUROSTAT¹². Wewnątrz większości powiatów znajduje się kilka mniejszych jednostek administracyjnych jakimi są gminy, które to stanowią podstawowe jednostki samorządu terytorialnego ze względów finansowych, prawnych i operacyjnych.

Wśród powiatów wyróżnia się dwie kategorie obiektów: powiaty sensu stricto, zwane także potocznie powiatami ziemskimi, oraz miasta na prawach powiatu, nazywane także potocznie powiatami miejskimi lub grodzkimi. W Polsce miast na prawach powiatu jest 66 i nie są one powiatami w rozumieniu dosłownym (nie obejmują kilku gmin i nie posiadają organów władz powiatowych). Są one gminami o statusie miasta, realizującymi wszystkie zadania zarówno gminy, jak i powiatu, a władzę wykonawczą sprawuje w nich prezydent miasta. Powiaty grodzkie rozproszone są na terenie całego kraju (rysunek 2.1). Najmniej, bo dokładnie jeden taki powiat, znajduje



Rysunek 2.1. Rozmieszczenie miast na prawach powiatu w Polsce
Źródło: opracowanie własne w programie GeoDa.

12 Rozporządzenie (WE) nr 1059/2003 Parlamentu Europejskiego i Rady z dnia 26 maja 2003 roku w sprawie ustalenia wspólnej klasyfikacji Jednostek Terytorialnych do Celów Statystycznych (NUTS) (Dz.U. L 154 z 21.6.2003, s. 1), <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/PL/TXT/PDF/?uri=CELEX:02003R1059-20180118&from=EN> (dostęp: 01.12.2020).

się w województwach opolskim i świętokrzyskim, najwięcej zaś w mazowieckim (5) i śląskim (19). Te ostatnie składają się na największą w Polsce aglomerację policentryczną zwaną Konurbacją Śląską (górnos Śląską, katowicką lub Śląsko-dąbrowską).

Rozważając sytuację na powiatowych rynkach pracy, konieczne jest uwzględnienie obu kategorii powiatów, gdyż ich charakterystyki ekonomiczne i demograficzne są bardzo zróżnicowane.

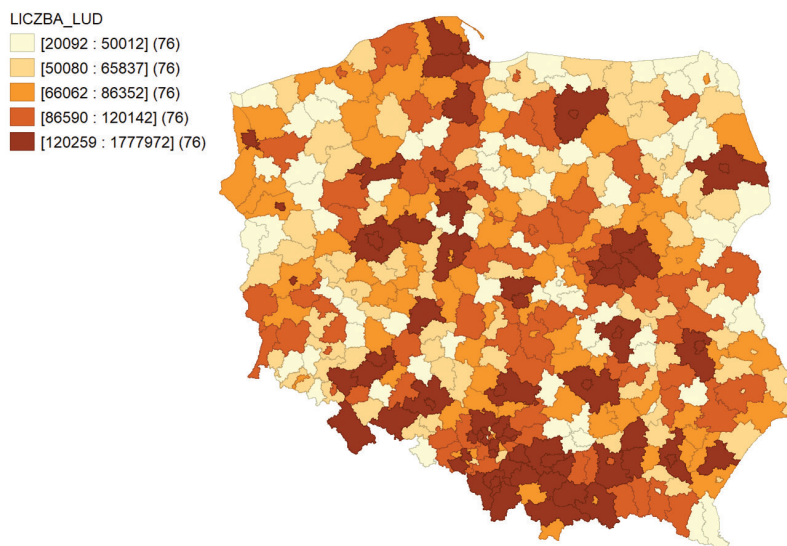
Specyfika powiatów grodzkich i ziemskich znajduje także odzwierciedlenie w danych budżetów jednostek samorządu terytorialnego analizowanych w tym rozdziale, jak również wykorzystywanych w rozdziale trzecim do wyznaczania klastrów powiatów homogenicznych. Przede wszystkim miasta na prawach powiatu z punktu widzenia administracyjnego i budżetowego są gminami, nie mają więc dochodów do budżetów powiatowych ani analogicznych wydatków. Z drugiej strony, w przypadku każdego powiatu *sensu stricto*, budżet powiatowy generuje wpływy ze źródeł własnych oraz transferowych z budżetu państwa, niezależnie od dochodów gmin wchodzących w obręb danego powiatu. Analogicznie wydatki powiatu i jego gmin nie są bezpośrednio powiązane. W przypadku wielu gmin dochody i wydatki per capita są znacznie wyższe niż powiatów, mają one bowiem – z jednej strony – więcej podatków własnych, z drugiej – realizują więcej zadań samorządowych. Ponieważ w poniższym badaniu nieprzewodzone są analizy budżetów jednostek samorządu terytorialnego, ale rozważany jest ich wpływ na powiatowy rynek pracy, dokonano agregacji dochodów i wydatków dla wszystkich jednostek samorządowych w każdym powiecie. Pozwala to zarówno porównywać miasta na prawach powiatu z powiatami *sensu stricto*, jak i uwzględnić wpływ nie tylko powiatów, ale i gmin na zatrudnienie w regionie. W tym i kolejnych rozdziałach kategorie dochodów i wydatków jednostek samorządu terytorialnego (JST) rozumiane są więc jako sumaryczne dochody lub wydatki budżetu powiatu oraz wchodzących w jego skład gmin, lub dochody i wydatki budżetów gmin będących miastami na prawach powiatu, w przeliczeniu na mieszkańca lub jako udział wybranych kategorii w dochodach/wydatkach JST ogółem.

2.3. Czynniki podażowe kształtujące powiatowe rynki pracy

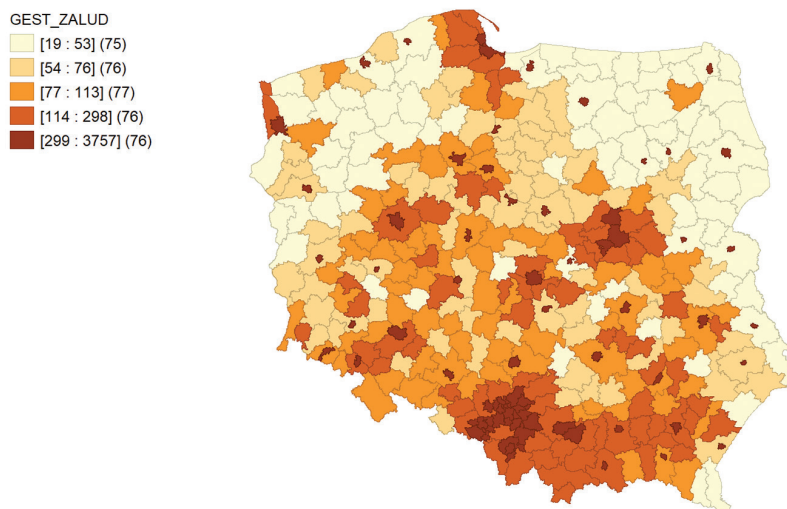
W niniejszym podrozdziale zaprezentowano wyniki przestrzennej analizy wybranych charakterystyk demograficznych, stanowiących podażowe determinanty powiatowych rynków pracy.

Rysunki 2.2 oraz 2.3 prezentują odpowiednio – liczbę ludności w powiatach (w osobach) oraz gęstość zaludnienia (w osobach na km²). Można zauważyć, że zarówno pod względem liczby ludności, jak i gęstości zaludnienia, rozkład populacji w Polsce jest determinowany istnieniem dużych ośrodków miejskich.

W południowej części kraju (województwo śląskie i małopolskie), w centralnej części Polski w powiatach grodzkich (m.in. Warszawa, Łódź, Poznań) i regionach z nimi sąsiadujących oraz w okolicach Trójmiasta zamieszkuje najwięcej osób (powyżej 100 tys. mieszkańców w powiecie). Znajduje to odzwierciedlenie w wysokiej gęstości zaludnienia – od 114 do 3757 os./km².

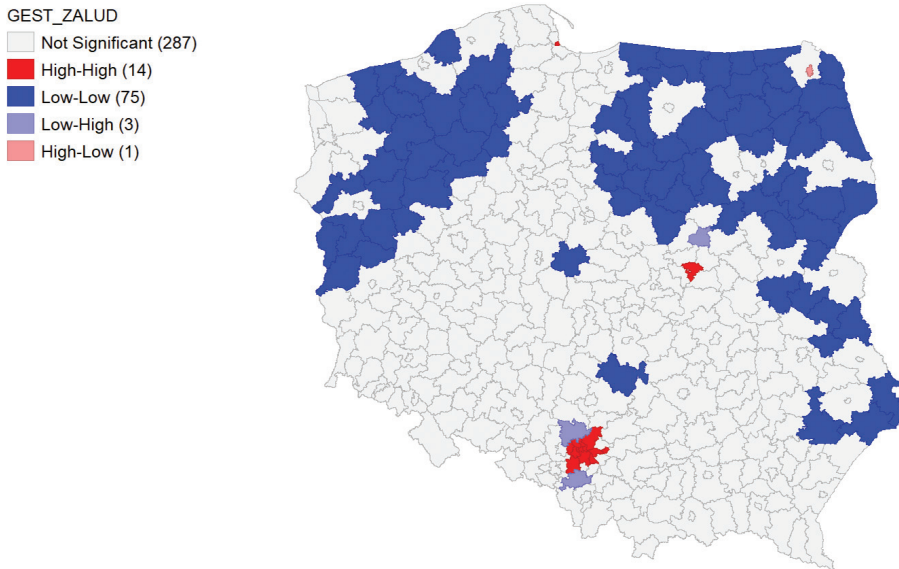


Rysunek 2.2. Liczba ludności w powiatach [os.]
Źródło: opracowanie własne w programie GeoDa.



Rysunek 2.3. Gęstość zaludnienia [os./km²]
Źródło: opracowanie własne w programie GeoDa.

Wartość statystyki *I* Morana dla gęstości zaludnienia jest niska, ale dodatnia i wynosi 0,22 (por. rysunek 2.5). Oznacza to, że część powiatów licznie zamieszkałych sąsiaduje z innymi o równie wysokiej gęstości zaludnienia. W przypadku tej zmiennej dokładniejszą informację od średniej autokorelacji przestrzennej dla Polski stanowi mapa przestrzennego grupowania się gęstości zaludnienia (por. rysunek 2.4). Okazuje się, że w Polsce bardzo licznie występują lokalne klastry, w których graniczą ze sobą nielicznie zaludnione powiaty. Najliczniejsze skupiska zgrupowań typu „niski-niski” występują na północy i wschodzie kraju. Klastrów wysokich wartości zagęszczenia ludności jest niewiele i obejmują one okolice Kurnurbacji Górnośląskiej, Warszawy oraz Gdańska. Przestrzenna struktura ludności może znacząco determinować ekonomiczne i demograficzne aspekty rynku pracy.

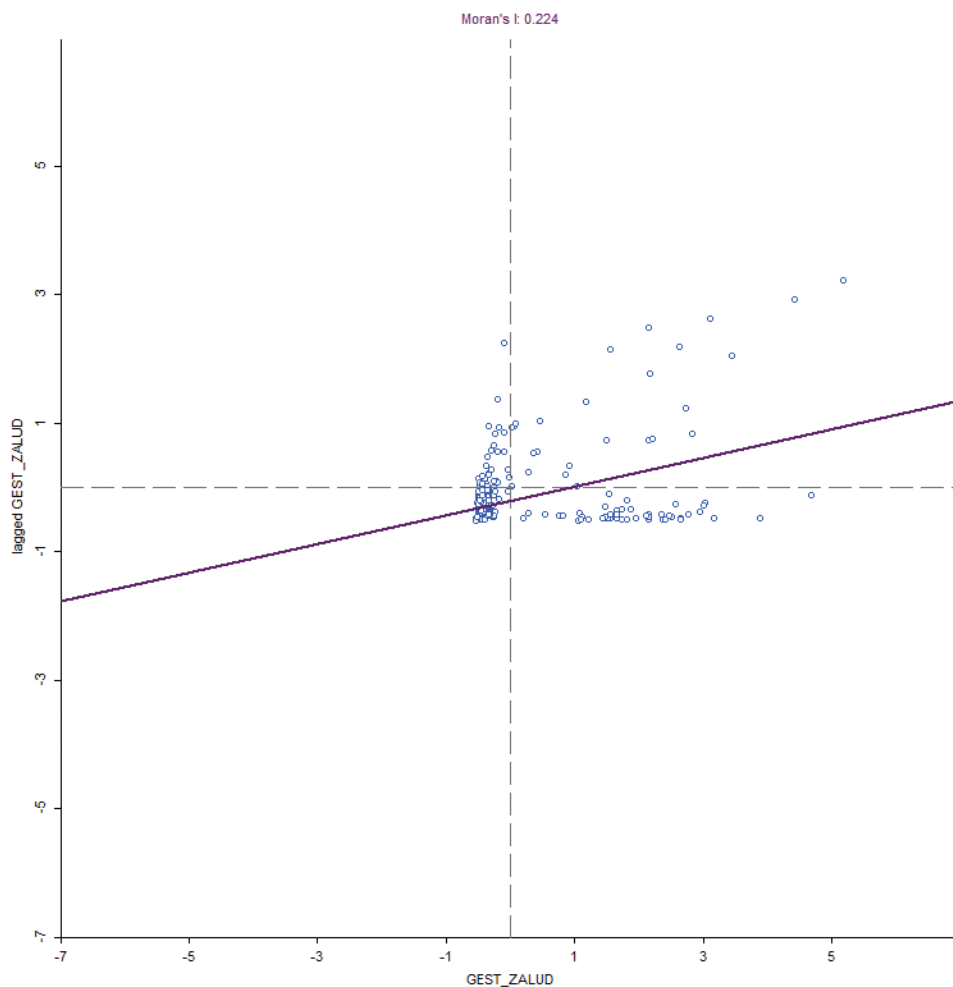


Rysunek 2.4. Klastry przestrzenne gęstości zaludnienia

Źródło: opracowanie własne w programie GeoDa.

Rysunek 2.6 przedstawia procentowy udział w populacji ludności w wieku produkcyjnym. W 2018 roku największy udział osób w wieku produkcyjnym odnotowano w rejonie Mazur i Podlasia, na Podkarpaciu, a także w obrębie województw kujawsko-pomorskiego i opolskiego. Można zauważyć, że w Polsce środkowo-wschodniej oraz w wielu dużych miastach odsetek ludności, która z uwagi na wiek jest zdolna do aktywności zawodowej, jest najmniejszy.

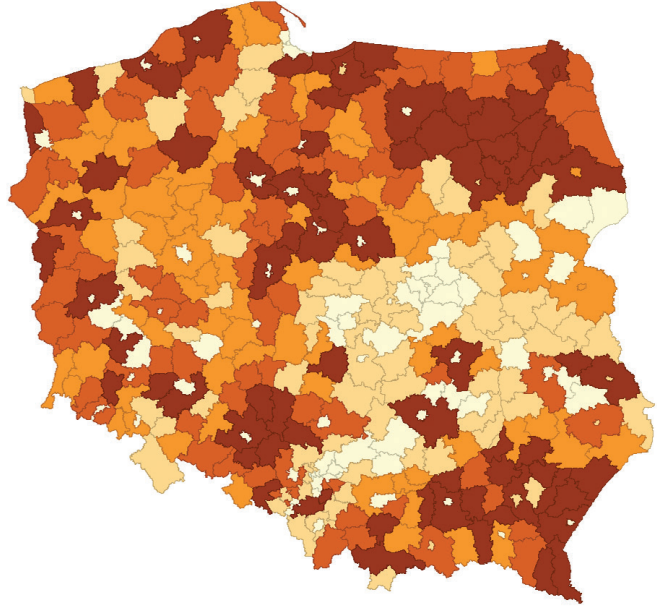
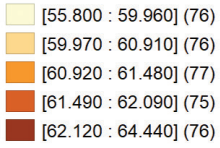
Globalna statystyka *I* Morana wskazuje, że dla tej zmiennej nie obserwujemy autokorelacji przestrzennej (por. rysunek 2.8). Obserwujemy jednak liczne i duże klastry przestrzenne (por. rysunek 2.7). Możemy wyróżnić tu przede wszystkim grupę regionów o wysokim udziale w populacji ludności w wieku



Rysunek 2.5. Wykres rozproszenia Morana dla gęstości zaludnienia
Źródło: opracowanie własne w programie GeoDa.

produkcyjnym w województwach: warmińsko-mazurskim i podlaskim, podkarpackim, opolskim, lubuskim, kujawsko-pomorskim (w powiecie chełmińskim, wąbrzeskim, radziejowskim i inowrocławskim) oraz w powiecie ślawieńskim w zachodniopomorskim. W obrębie niziny Środkowomazowieckiej i dalej na południe przez powiat łódzki wschodni po piotrkowski, ciągnie się największy klaster typu „niski-niski”. Drugie, znacznie mniejsze grupowanie się udziału ludności w wieku produkcyjnym obserwujemy na wyżynie Śląsko-Krakowskiej w powiatach: zawierciańskim, okulskim, będzińskim, Chorzowie, Piekarach Śląskich oraz w Dąbrowie Górniczej. Najmniejszy klaster występuje w Trójmieście.

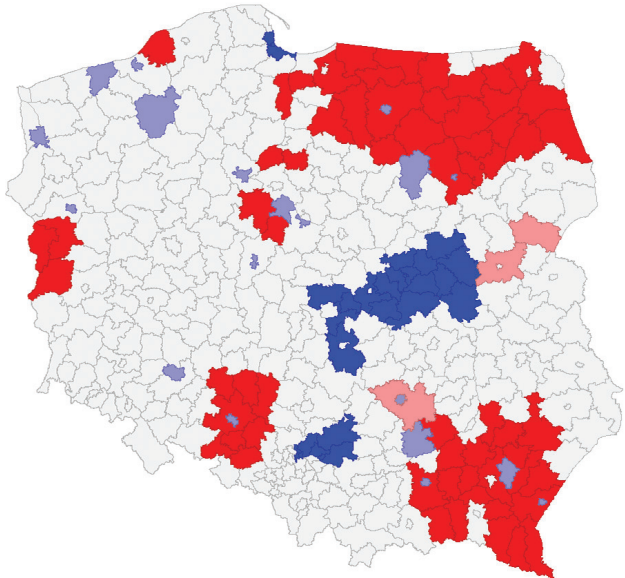
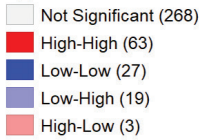
U_PROD



Rysunek 2.6. Udział w populacji ludności w wieku produkcyjnym [%]

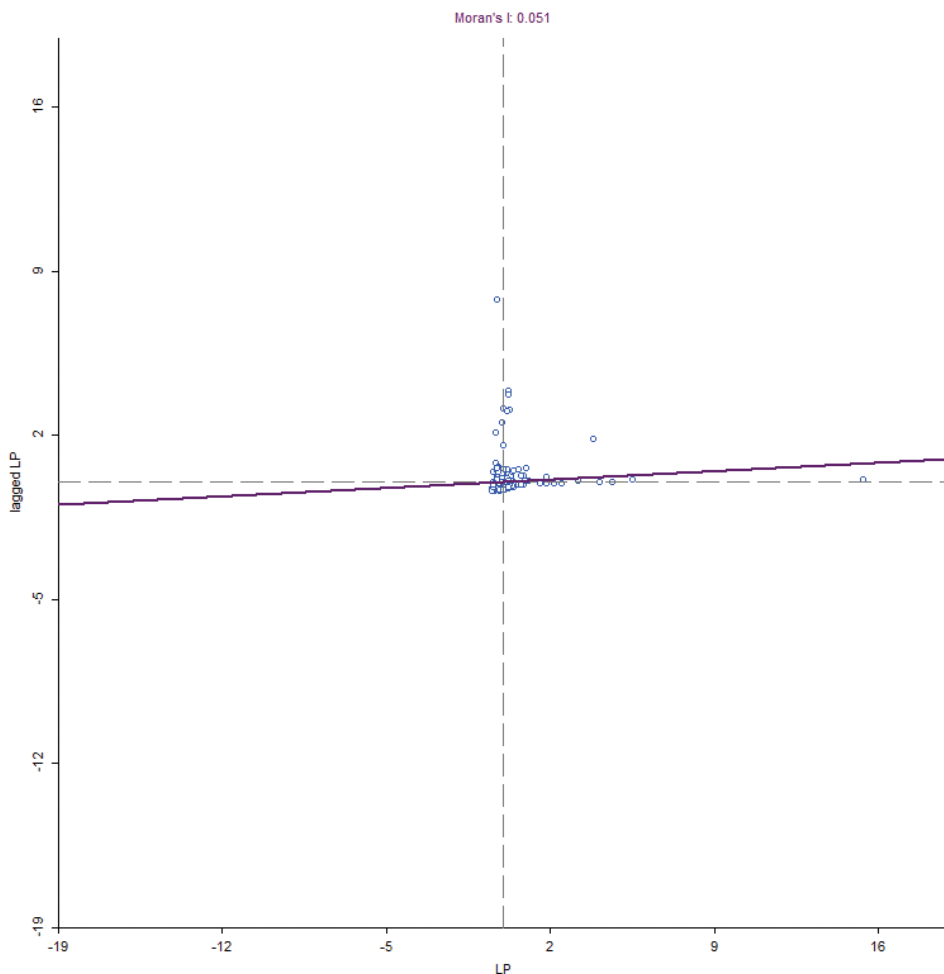
Źródło: opracowanie własne w programie GeoDa.

U_PROD



Rysunek 2.7. Klastry przestrzenne udziału w populacji ludności w wieku produkcyjnym

Źródło: opracowanie własne w programie GeoDa.



Rysunek 2.8. Wykres rozproszenia Morana dla udziału w populacji ludności w wieku produkcyjnym

Źródło: opracowanie własne w programie GeoDa.

2.4. Czynniki popytowe kształtujące powiatowe rynki pracy

Do ważnych popytowych determinant opisujących rynek pracy należą: wynagrodzenia, reprezentujące koszty pracy, liczba podmiotów gospodarczych wpisanych do spisu REGON, wpływająca na poziom „zapotrzebowania” na pracowników

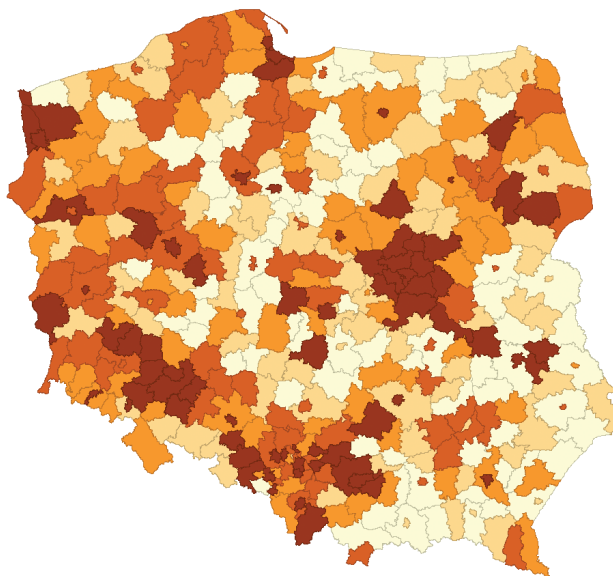
oraz dochody do budżetów jednostek samorządu terytorialnego w powiatach, reprezentujące poziom rozwoju gospodarczego otoczenia, w jakim funkcjonują przedsiębiorstwa.

Na rysunku 2.9 zaprezentowano przeciętne miesięczne wynagrodzenia brutto. Zróżnicowanie wartości wynagrodzeń w ujęciu powiatowym jest znaczące i wynosi od 3 183,34 zł do 8 121,08 zł, czyli od 66 do 168% średniej dla Polski. Najwyższe wartości płac występują w Warszawie i okolicach, na zachodzie i południowym zachodzie kraju oraz w województwie pomorskim. W 2018 roku niskie wynagrodzenia odnotowano na wschodzie (m.in. województwo warmińsko-mazurskie, lubelskie) i południowym wschodzie (województwo podkarpackie i małopolskie), a także w centrum – na obrzeżach województwa łódzkiego. Dane te znajdują swoje odbicie w licznych zgrupowaniach powiatów typu „niski-niski” ciągnących się od województwa warmińsko-mazurskiego, przez kujawsko-pomorskie, po południowo-wschodnią część województwa wielkopolskiego i województwo świętokrzyskie. Największy klaster cold-spotów zaczyna się na południu województwa lubelskiego, przez województwo podkarpackie, aż do województwa małopolskiego (zob. rysunek 2.10).

Wynagrodzenia w dużych miastach są wyższe niż w pozostałych powiatach. Potwierdza to istnienie klastrów typu „wysoki-niski”, w których miasta o wysokich wynagrodzeniach otoczone są regionami o niskich płacach. Wyjątek stanowią tu małe klastry wysokich wartości dla Konurbacji Śląskiej, Warszawy i Trójmiasta, a także północna część województwa dolnośląskiego. Mimo bardzo licznego występowania

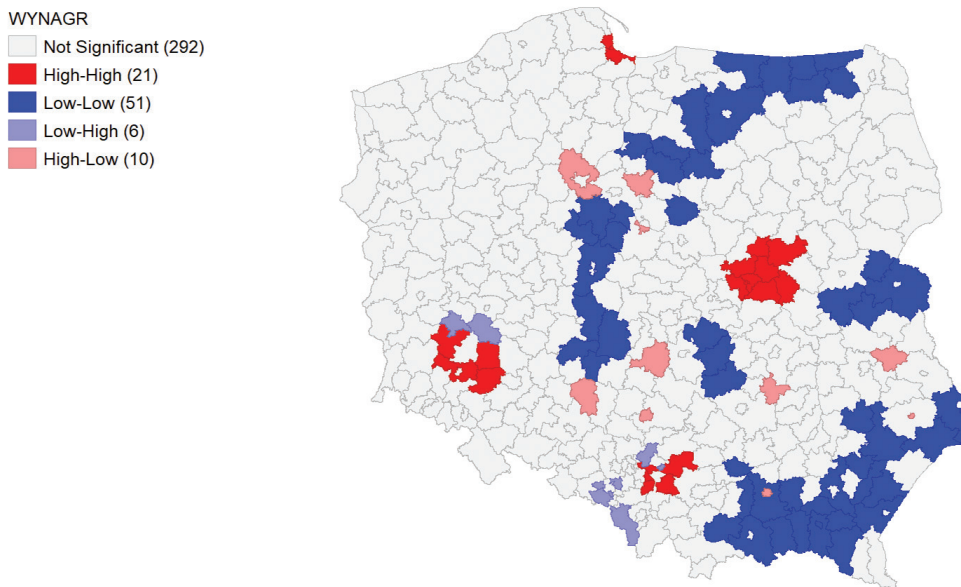
WYNAGR

	[3183.340 : 3745.550] (76)
	[3751.470 : 3924.490] (76)
	[3925.260 : 4117.680] (76)
	[4124.640 : 4396.320] (76)
	[4398.080 : 8121.080] (76)



Rysunek 2.9. Przeciętne miesięczne wynagrodzenia brutto [zł]

Źródło: opracowanie własne w programie GeoDa.

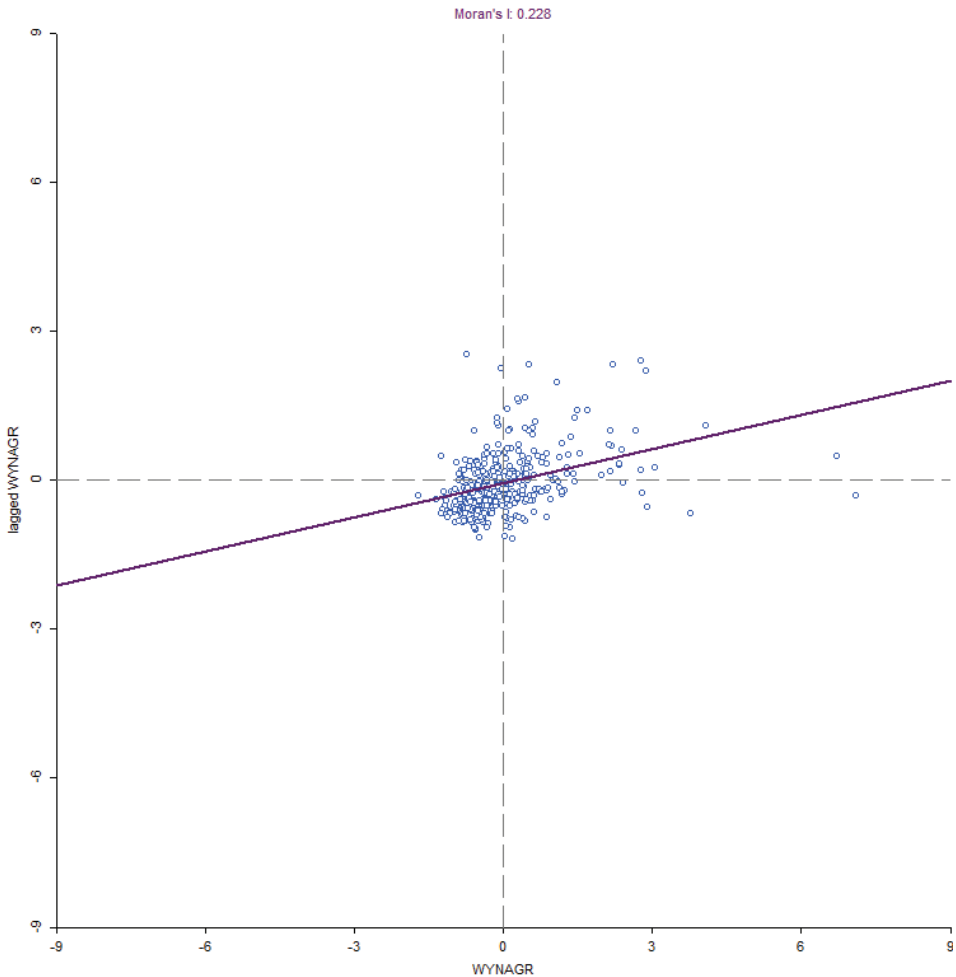


Rysunek 2.10. Klastry przestrzenne przeciętnego miesięcznego wynagrodzenia brutto
Źródło: opracowanie własne w programie GeoDa.

klastrów, ogólny poziom autokorelacji przestrzennej przeciętnych miesięcznych wynagrodzeń brutto nie jest jednak wysoki ($I = 0,23$, por. rysunek 2.11).

Ważnym czynnikiem ekonomicznym kształtującym powiatowe rynki pracy niewątpliwie jest aktywność ekonomiczna lokalnych przedsiębiorców. Na rysunku 2.12 przedstawiono przestrzenny rozkład liczby podmiotów gospodarczych wpisanych do rejestru REGON na 10 tysięcy ludności. Można zauważyć wyraźną polaryzację powiatów z podziałem na wschód i zachód. W Polsce centralnej i wschodniej – z wyłączeniem Warszawy i Łodzi wraz z otoczeniem – jest istotnie mniej podmiotów gospodarczych, niż w pozostałych regionach. Znajduje to odzwierciedlenie w obejmującym niemal pół kraju przestrzennym klastrze powiatów typu „niski-niski” (por. rysunek 2.13). Wyjątek stanowią tu dwa powiaty z województwa śląskiego: kędzierzyńsko-kozielski oraz pobliski wodzisławski.

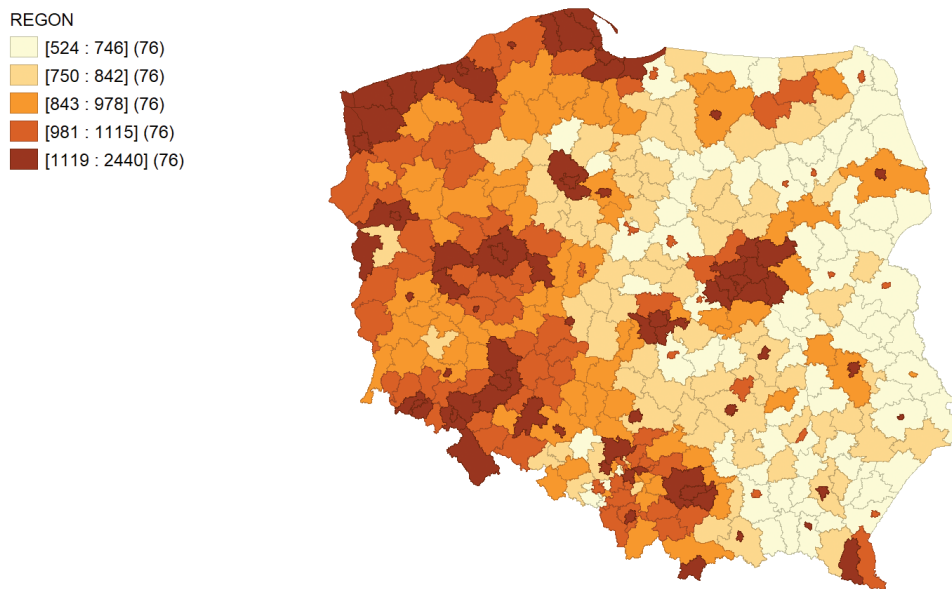
Klastrów, w których powiaty sąsiadują z innymi powiatami o podobnie wysokich wartościach zmiennej jest więcej, choć są bardziej rozproszone. Na północy obejmują one znaczną część województwa pomorskiego, zachodni fragment zachodniopomorskiego wraz z powiatem koszalińskim. W pasie centralnym zgrupowania typu „wysoki-wysoki” znajdują się w województwie wielkopolskim, w powiecie grodziskim oraz poznańskim i mieście Poznań, oraz w województwie mazowieckim, w mieście Warszawa, powiatach: wołomińskim, mińskim, otwockim, piaseczyńskim, grodziskim, warszawskim zachodnim, pruszkowskim oraz legionowskim. Rysunek 2.14 wskazuje na wysoki stopień autoskorelowania przestrzennego liczby podmiotów gospodarczych w Polsce ($I = 0,50$).



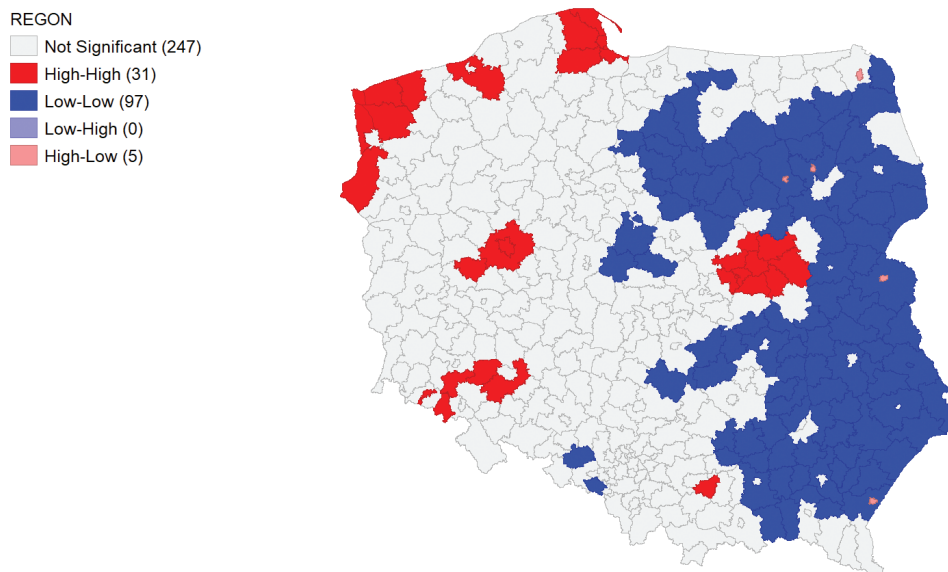
Rysunek 2.11. Wykres rozproszenia morana dla przeciętnego miesięcznego wynagrodzenia brutto

Źródło: opracowanie własne w programie GeoDa.

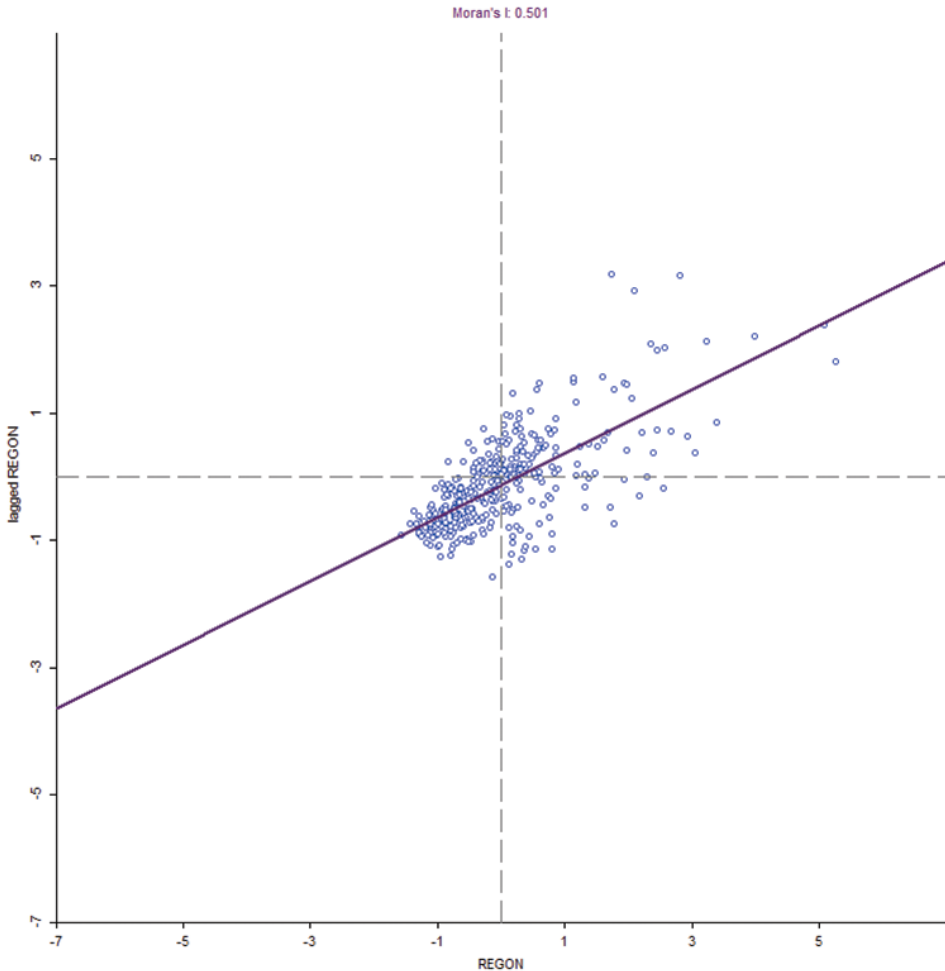
Ogólny poziom sytuacji ekonomicznej regionu może przybliżyć wartość dochodów poszczególnych powiatów. Z rysunku 2.15 rysuje się podział bogatszej Polski północnej i biedniejszej południowej, przy czym miasta na prawach powiatów są statystycznie zamożniejsze niż ich otoczenie. Możemy wyróżnić 4 najbogatsze powiaty, w których dochód na mieszkańca wynosi 8 600 zł i więcej. Należą do nich: Warszawa, Płock, Świnoujście oraz Sopot. Wśród najmniej zamożnych obszarów, z dochodem per capita poniżej 4 900 zł, należy wskazać powiaty: opolski, krapkowicki w województwie opolskim, rybnicki w województwie śląskim czy dąbrowski w województwie małopolskim.



Rysunek 2.12. Liczba podmiotów wpisanych do rejestru REGON [szt./10 tys. ludności]
Źródło: opracowanie własne w programie GeoDa.



Rysunek 2.13. Klastry przestrzenne liczby podmiotów wpisanych do rejestru REGON
Źródło: opracowanie własne w programie GeoDa.



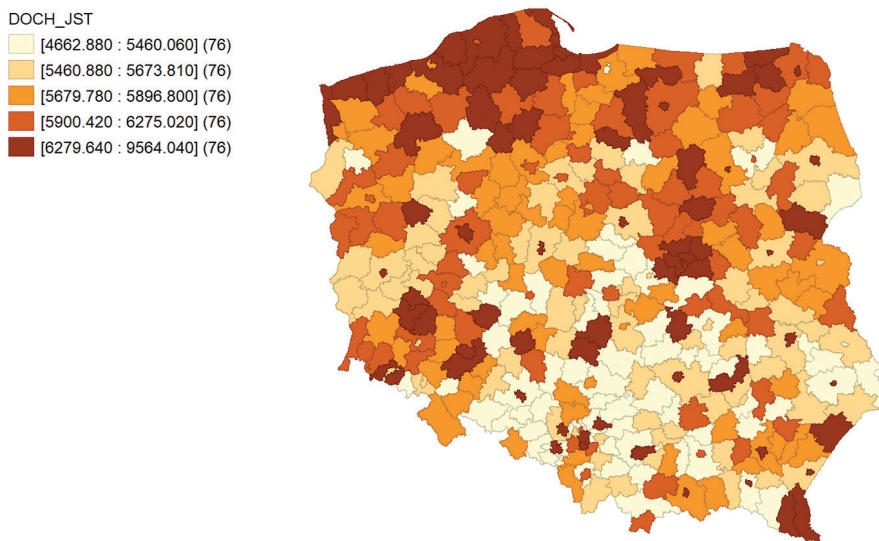
Rysunek 2.14. Wykres rozproszenia Morana liczby podmiotów wpisanych do rejestru REGON

Źródło: opracowanie własne w programie GeoDa.

Analiza przestrzenna LISA wskazała istnienie obszernego klastra typu „niski-niski” (por. rysunek 2.16). Ciągnie się on od województwa opolskiego, przez znaczną część województwa śląskiego, powiaty: suski, wadowicki, krakowski, bocheński, tarnowski, miechowski województwa małopolskiego, całe województwo świętokrzyskie – z wyłączeniem Kielc – a także w województwie podkarpackim w powiatach: dębickim, mieleckim, jasińskim oraz mieście Tarnobrzeg. Drugie duże zgrupowanie cold-spotów znajduje się w województwie lubelskim i obejmuje powiaty: krasnostawski, chełmski oraz hrubieszowski.

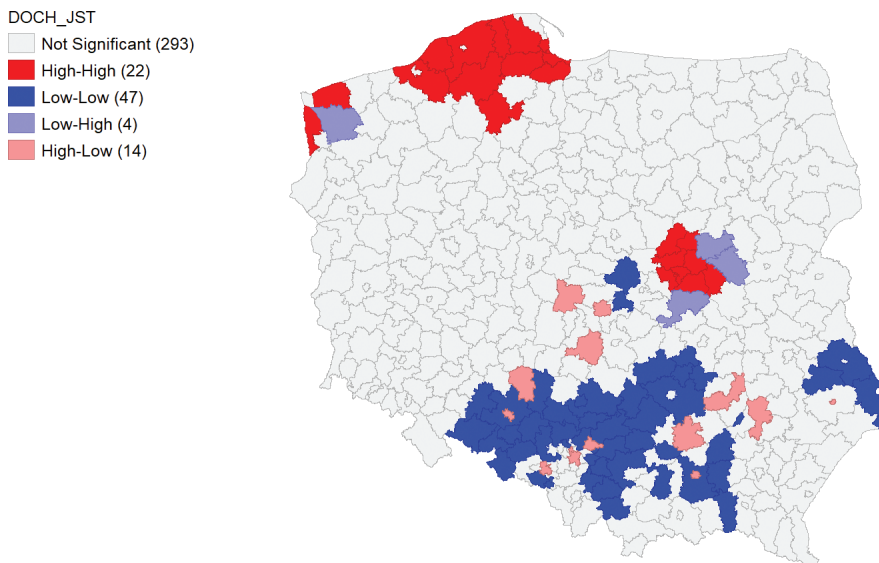
W znacznej części województwa pomorskiego i czterech powiatach zachodniopomorskiego (polickim, kamińskim, koszalińskim, sławieńskim) zamożne

powiaty otoczone są regionami o równie wysokich dochodach. Podobna sytuacja ma miejsce w przypadku Warszawy i powiatów ościennych. Wykres rozproszenia Morana dochodów ogółem JST wskazuje na istnienie niewysokiej i dodatniej autokorelacji przestrzennej ($I = 0,22$, por. rysunek 2.17).



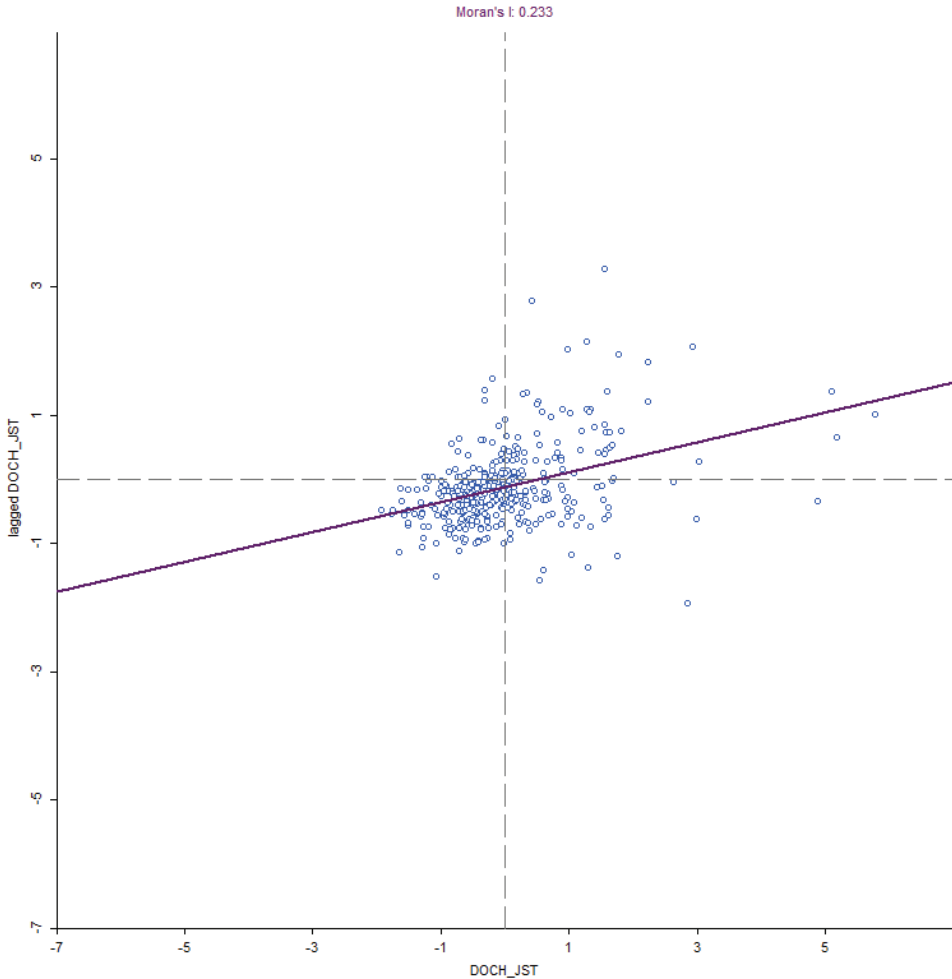
Rysunek 2.15. Dochody ogółem JST per capita [zł/os.]

Źródło: opracowanie własne w programie GeoDa.



Rysunek 2.16. Klaster przestrzenny dochodów ogółem JST

Źródło: opracowanie własne w programie GeoDa.



Rysunek 2.17. Wykres rozproszenia Morana dochodów ogółem JST

Źródło: opracowanie własne w programie GeoDa.

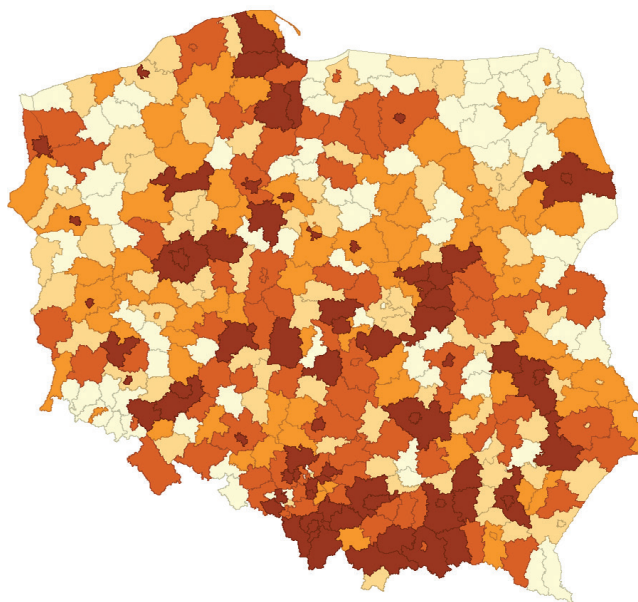
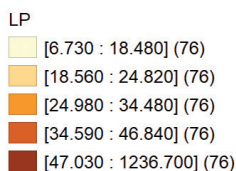
2.5. Poziom i struktura zatrudnienia w powiatach

Biorąc pod uwagę zróżnicowanie ekonomiczne i przestrzenne czynników kształtujących rynek pracy, niezbędne jest dokonanie pogłębionej analizy zatrudnienia oraz charakterystyk rynku pracy. W tym celu dokonano analizy przestrzennej liczby pracujących, struktury zatrudnienia według sekcji Polskiej Klasyfikacji Działalności (PKD 2007) i według powiatów dla roku 2018.

Rozważając rynek pracy w Polsce w ujęciu powiatowym w pierwszej kolejności należy dokonać analizy liczby pracujących (rysunek 2.18). Kształtowanie się tej zmiennej jest uwarunkowane wieloma czynnikami ekonomicznymi i demograficznymi. W szczególności rozkład przestrzenny liczby pracujących w znaczącym stopniu przypomina ten dotyczący liczby ludności (por. rysunek 2.2) i – w mniejszym stopniu – gęstości zaludnienia (por. rysunek 2.3). Interesujące wydaje się, że rozkład regionalny liczby pracujących pozostaje w sprzeczności z rozkładem udziału ludności w wieku produkcyjnym (rysunek 2.6).

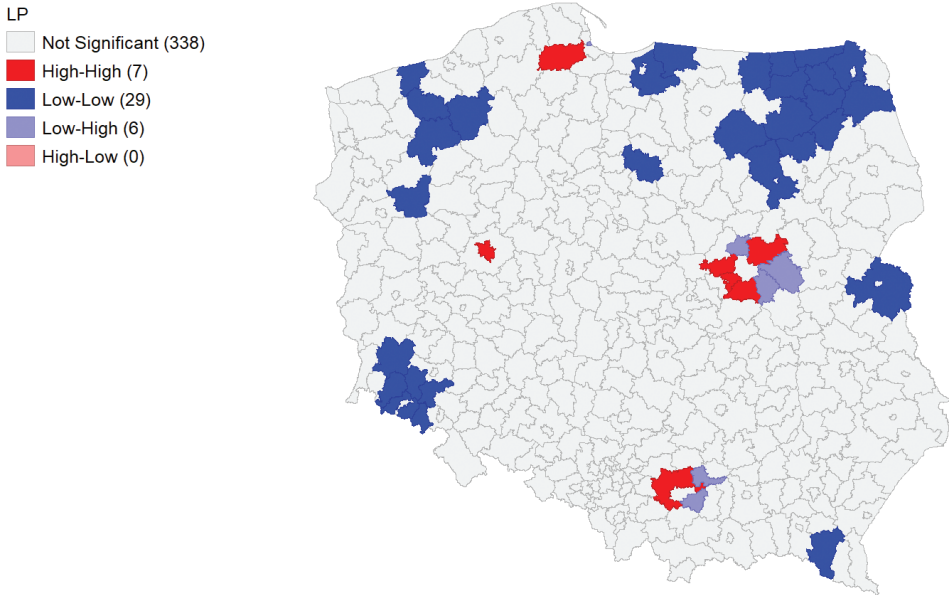
W 2018 roku najwięcej osób pracujących odnotowano w Polsce południowej, najmniej zaś w regionach północno-wschodnich. W szczególności na terenie Korbacji Śląskiej można zauważyć zgrupowanie powiatów o wysokim wskaźniku zatrudnienia. Ponadto wiele dużych miast, mimo małej powierzchni powiatów, charakteryzowało się wysokimi wartościami zmiennej (por. rysunek 2.19). Potwierdza to także występowanie statystycznie istotnego, niewielkiego klastra o wysokich wartościach cechy oraz przylegających regionów z niskim zatrudnieniem, ale otoczonych regionami o wysokiej liczbie pracujących (klastr low-high) wokół Krakowa i Warszawy.

Należy zauważyć, że w przypadku powiatów mających niskie wartości zatrudnienia, ale sąsiadujących z regionami o wysokich wartościach, dane demograficzne wskazują na dużą liczbę ludności (podobnie jak w klastrach łączących powiaty o wysokim zatrudnieniu). Może to potwierdzać zjawisko rozlewania się miast (ang.



Rysunek 2.18. Liczba osób pracujących w powiatach
Źródło: opracowanie własne w programie GeoDa.

urban sprawl) oraz istnienie na obrzeżach Warszawy i Krakowa powiatów „sypialni”, stanowiących zaplecze mieszkalne osób zatrudnionych w centrach aglomeracji. W przypadku innych dużych miast liczba zatrudnionych w regionach sąsiadujących z powiatami grodzkimi wskazuje na małe klastry wysokiej liczby pracujących jedynie dla Poznania i Trójmiasta. Dla pozostałych powiatów nie zauważono istotnych wzorców przestrzennych.



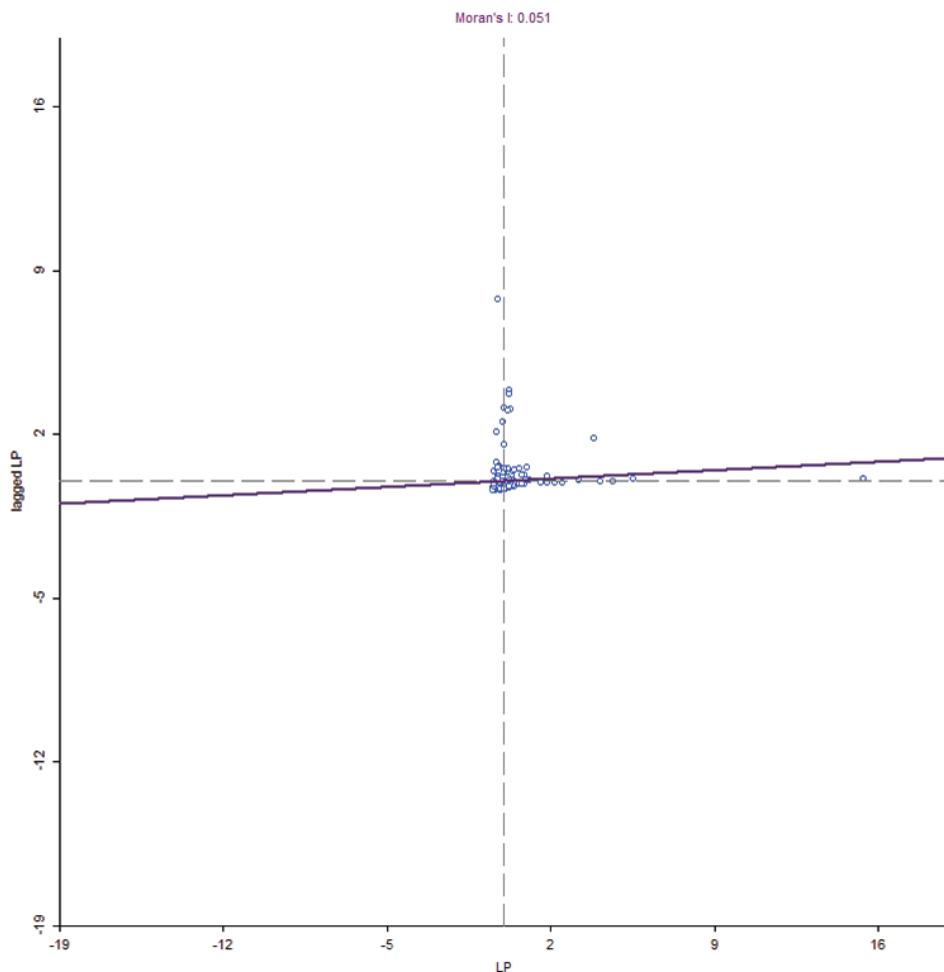
Rysunek 2.19. Klastry przestrzenne liczby osób pracujących w powiatach

Źródło: opracowanie własne w programie GeoDa.

Grup powiatów o niskiej liczbie zatrudnionych jest w Polsce znacznie więcej. Najbardziej liczny klastrowano w województwie warmińsko-mazurskim, mniejsze zaś na zachodzie kraju (na wschodzie województwa zachodniopomorskiego i północy lubuskiego), na południu podkarpackiego oraz północy lubelskiego (wokół Białej Podlaskiej). Biorąc pod uwagę globalną statystykę Morana można stwierdzić brak autokorelacji przestrzennej liczby pracujących w Polsce ($I = 0,05$) i jednoznacznych wzorców przestrzennych (por. rysunek 2.20).

W celu lepszego poznania struktury zatrudnienia, dokonano analizy udziału zatrudnionych według sekcji PKD 2007.

W przypadku sekcji A (rolnictwo, leśnictwo, łowiectwo i rybactwo) zakres udziału zatrudnionych w 2018 roku wahał się od 0,35 do 78,22%, co stanowiło największe zróżnicowanie (około 78 p.p.) spośród badanych sekcji PKD. Rozkład przestrzenny wskazuje na występowanie bardzo klarownych i silnych wzorców regionalnych globalnych i lokalnych (por. rysunek 2.21 i 2.22). Największy udział



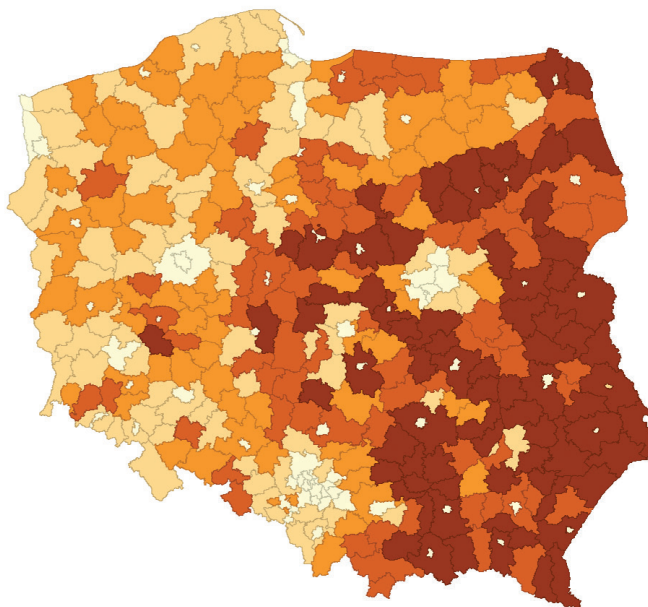
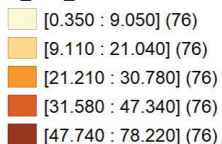
Rysunek 2.20. Wykres rozproszenia Morana liczby osób pracujących w powiatach

Źródło: opracowanie własne w programie GeoDa.

zatrudnionych w tej sekcji występuje w Polsce Wschodniej oraz – w mniejszym zakresie – w Polsce Centralnej. Potwierdza to m.in. istnienie bardzo rozległego klastra wysokich wartości obejmującego niemal całe województwa: podlaskie, lubelskie, podkarpackie, małopolskie i świętokrzyskie, jak również przylegające powiaty z województwa warmińsko-mazurskiego i mazowieckiego.

Niski poziom zatrudnienia w rolnictwie, leśnictwie, łowiectwie i rybactwie występuje w dużych miastach w całym kraju, a w szczególności na ścianie wschodniej. Można zauważyć, że takie miasta jak Białystok, Lublin, Biała Podlaska, Kielce, Rzeszów czy Radom stanowią wyspy bardzo niskich wartości, które różnią się znacząco od sąsiadujących regionów położonych w ogromnym hot-spocie. Niskie

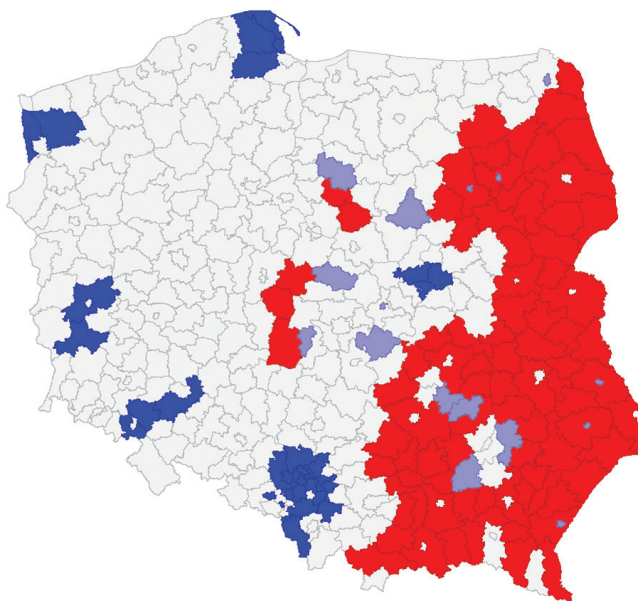
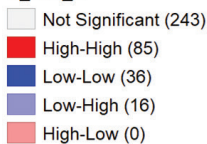
U_ZAT_A



Rysunek 2.21. Udział zatrudnionych w rolnictwie, leśnictwie, łowiectwie i rybactwie [%]

Źródło: opracowanie własne w programie GeoDa.

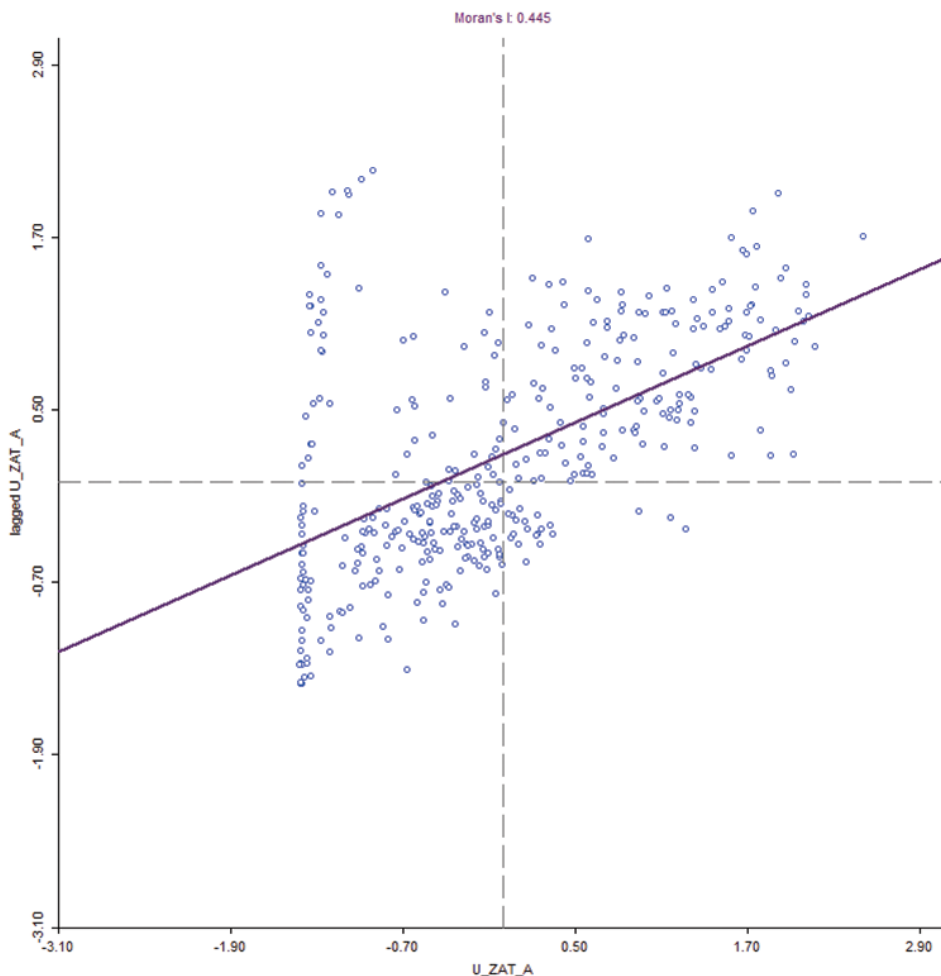
U_ZAT_A



Rysunek 2.22. Klastery przestrzenne udziału zatrudnionych w rolnictwie, leśnictwie, łowiectwie i rybactwie

Źródło: opracowanie własne w programie GeoDa.

udziały zatrudnienia w sekcji A, poza powiatami grodzkimi, charakteryzują regiony północne i zachodnie, co znajduje odzwierciedlenie w relatywnie niewielkich klastrach rozrzuconych po województwach: pomorskim, zachodniopomorskim, dolnośląskim, śląskim, małopolskim i mazowieckim. Globalny poziom statystyki Morana ($I = 0,45$) potwierdza istnienie ogólnej dodatniej autokorelacji przestrzennej udziału zatrudnienia w tej sekcji (por. rysunek 2.23).



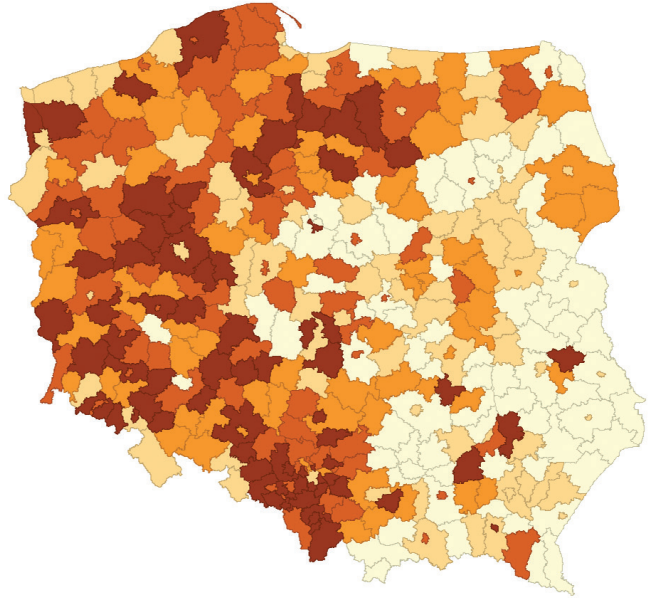
Rysunek 2.23. Wykres rozproszenia Morana udziału zatrudnionych w rolnictwie, leśnictwie, łowiectwie i rybactwie

Źródło: opracowanie własne w programie GeoDa.

Informacje dotyczące udziału zatrudnienia w przemyśle i budownictwie według powiatów w 2018 roku zamieszczono na rysunku 2.24 oraz 2.25. W skład tej kategorii wchodzi sekcje B (górnictwo i wydobywanie), C (przetwórstwo

U_ZAT_PRZE

- [2.960 : 18.070] (76)
- [18.280 : 26.060] (76)
- [26.280 : 32.020] (76)
- [32.080 : 37.880] (76)
- [38.160 : 65.710] (76)

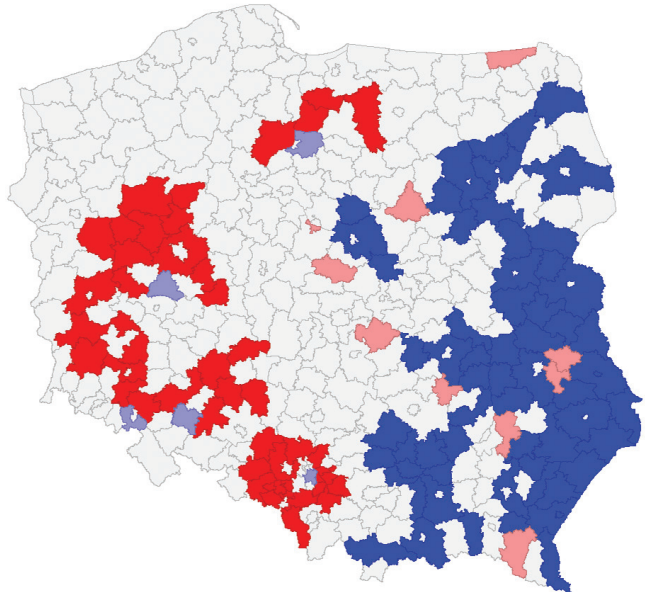


Rysunek 2.24. Udział zatrudnionych w przemyśle i budownictwie [%]

Źródło: opracowanie własne w programie GeoDa.

U_ZAT_PRZE

- Not Significant (255)
- High-High (48)
- Low-Low (62)
- Low-High (5)
- High-Low (10)



Rysunek 2.25. Klastery przestrzenne udziału zatrudnionych w przemyśle i budownictwie

Źródło: opracowanie własne w programie GeoDa.

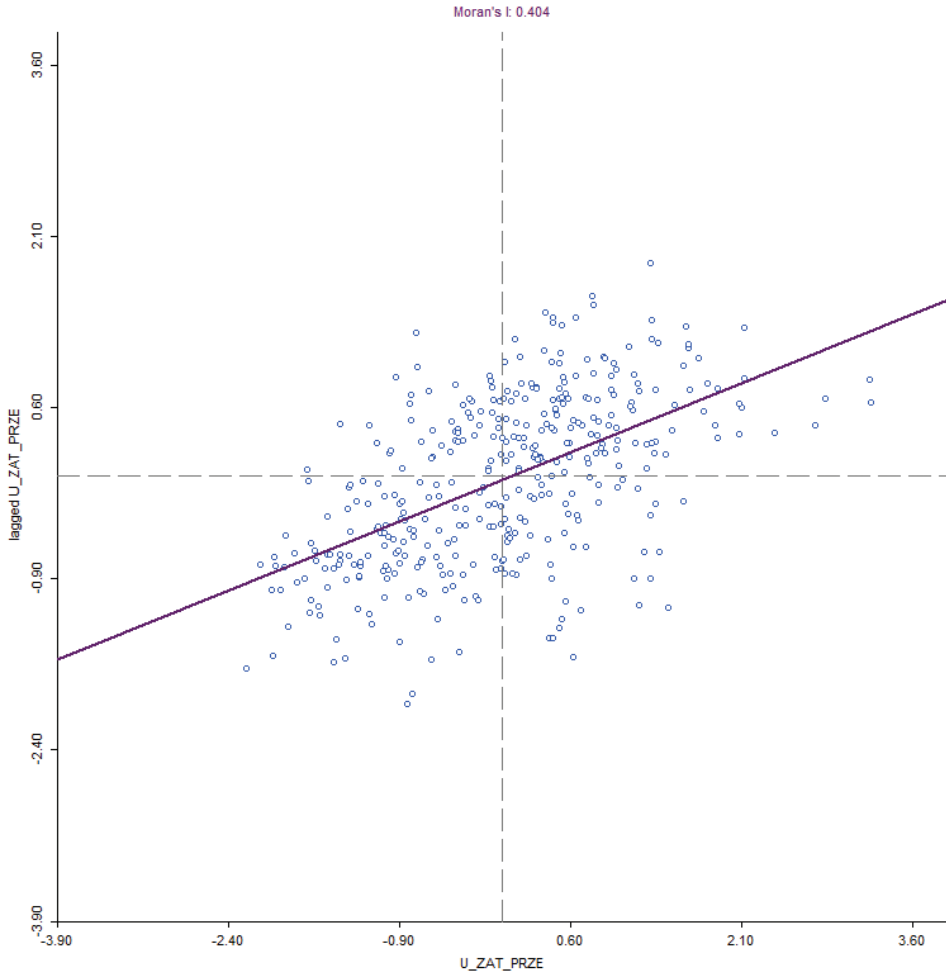
przemysłowe), D (wytwarzanie i zaopatrywanie w energię elektryczną, gaz, parę wodną i gorącą wodę), E (dostawa wody; gospodarowanie ściekami i odpadami; rekultywacja) i F (budownictwo).

Rozkład przestrzenny liczby zatrudnionych w tych działach gospodarki stanowi niemal przeciwieństwo sekcji A. Zatrudnienie w przemyśle i budownictwie jest mniej zróżnicowane niż zatrudnienie w rolnictwie, leśnictwie, łowiectwie i rybactwie (od 2,96 do 65,71%). Najwyższe wartości obserwowane są na zachodzie i północy Polski oraz w dużych miastach, niskie zaś w części wschodniej i centralnej kraju. Pokrywa się to z występowaniem klastrów powiatów wysokich wartości w województwach: wielkopolskim, lubuskim, dolnośląskim, opolskim i śląskim oraz cold-spotów w: podlaskim, mazowieckim, lubelskim, podkarpackim, świętokrzyskim i małopolskim. Zarówno w części wschodniej, jak i zachodniej Polski występują powiaty o nietypowych wartościach, co potwierdza istnienie klastrów mieszanych. Globalny poziom autokorelacji ($I = 0,40$) potwierdza istnienie zauważalnych wzorców przestrzennych (por. rysunek 2.26).

Udział zatrudnionych w handlu, naprawie pojazdów samochodowych, transporcie i gospodarce magazynowej, zakwaterowaniu i gastronomii, informacji i komunikacji, zaprezentowany na rysunkach 2.27–2.29, obejmuje odpowiednio sekcje G (handel hurtowy i detaliczny; naprawa pojazdów samochodowych, włączając motocykle), H (transport i gospodarka magazynowa), I (działalność związana z zakwaterowaniem i usługami gastronomicznymi) oraz J (informacja i komunikacja). Rozkład przestrzenny zatrudnienia w tych sekcjach przypomina regionalne rozproszenie dla przemysłu i budownictwa. Rozstęp udziałów waha się od 4,13 do 43,18%, a zatem nie przekracza 50% ogółu zatrudnionych w żadnym powiecie, w przeciwieństwie do poprzednich sekcji A oraz B, C, D, E i F.

W rozkładzie przestrzennym tej cechy można zauważyć podział na Polskę wschodnią o niższych udziałach zatrudnienia i zachodnią o wyższych, jednak nie jest on tak klarowny jak dla kategorii przemysł i budownictwo. Potwierdza to niższa – choć nadal istotna – statystyka autokorelacji globalnej ($I = 0,30$) oraz mniejsze klastry podobnych wartości. Grupy sąsiadujących powiatów o wysokim udziale zatrudnienia w sekcjach G, H, I i J występują jedynie w okolicach Warszawy, Trójmiasta, Szczecina, Poznania i Konurbacji Śląskiej. Niskie wartości udziału pracujących tworzą znaczące klastry w województwach: podlaskim, lubelskim, podkarpackim, świętokrzyskim i mazowieckim oraz mniejsze grupy na granicy pomorskiego, warmińsko-mazurskiego i kujawsko-pomorskiego oraz łódzkiego i mazowieckiego.

Sekcje K (działalność finansowa i ubezpieczeniowa) i L (działalność związana z obsługą rynku nieruchomości) zatrudniają od 0,32 do 14,12% osób pracujących w poszczególnych powiatach (rysunki 2.30–2.32). Udział zatrudnionych w działalności finansowej i ubezpieczeniowej oraz obsłudze rynku nieruchomości wykazuje najmniejsze zróżnicowanie wartości (ok. 14 p.p.) spośród badanych sekcji PKD w ujęciu powiatowym. Rozkład przestrzenny pozwala na zaobserwowanie



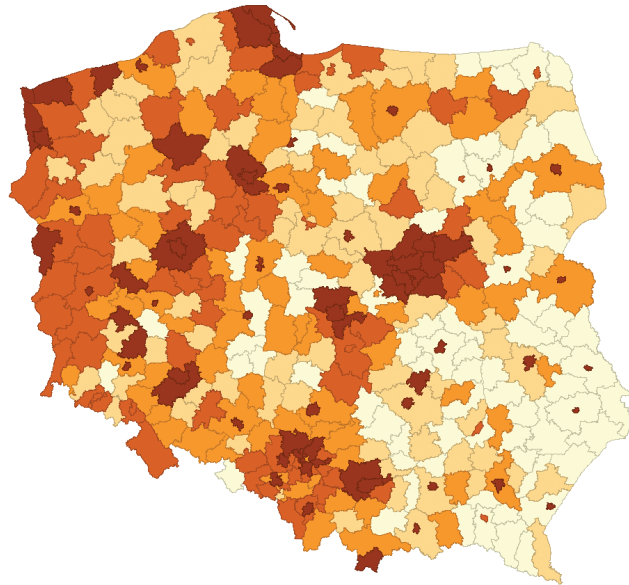
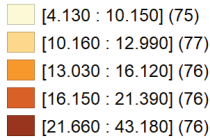
Rysunek 2.26. Wykres rozproszenia Morana udziału zatrudnionych w przemyśle i budownictwie

Źródło: opracowanie własne w programie GeoDa.

zasadniczych różnic pomiędzy regionami Polski. Linia podziału przechodzi diagonalnie od północnego wschodu do południowego zachodu. Niskie wartości odnotowywane są na wschodzie i południu, gdzie występuje bardzo duży klaster cold-spot. Wyższe udziały są typowe dla północy i zachodu kraju.

Zatrudnienie w sekcjach K i L jest zauważalnie wyższe w miastach na prawach powiatu w porównaniu z powiatami sąsiadującymi. Potwierdza to istnienie klastrów mieszanych typu high-low, szczególnie w regionach południowo-wschodnich i centralnych. Oznacza to, że o ile udział zatrudnionych w działalności finansowej i ubezpieczeniowej oraz obsłudze rynku nieruchomości w tych miastach jest

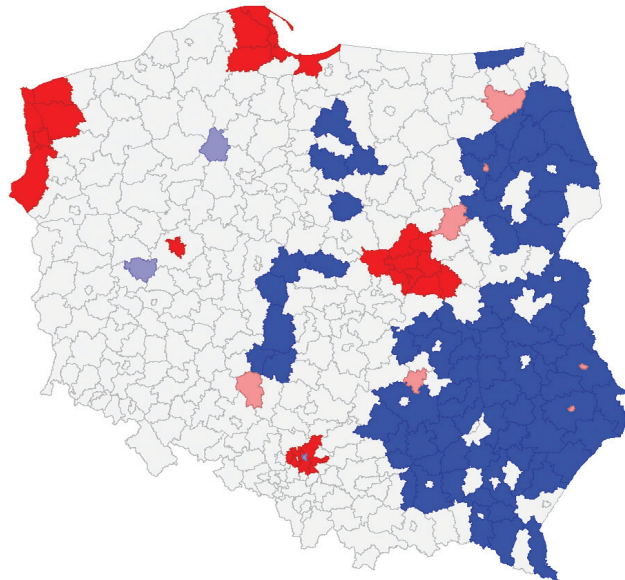
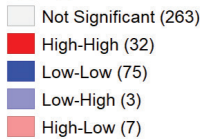
U_ZAT_HAND



Rysunek 2.27. Udział zatrudnionych w handlu, naprawie pojazdów samochodowych, transporcie i gospodarce magazynowej, zakwaterowaniu i gastronomii i informacji komunikacji [%]

Źródło: opracowanie własne w programie GeoDa.

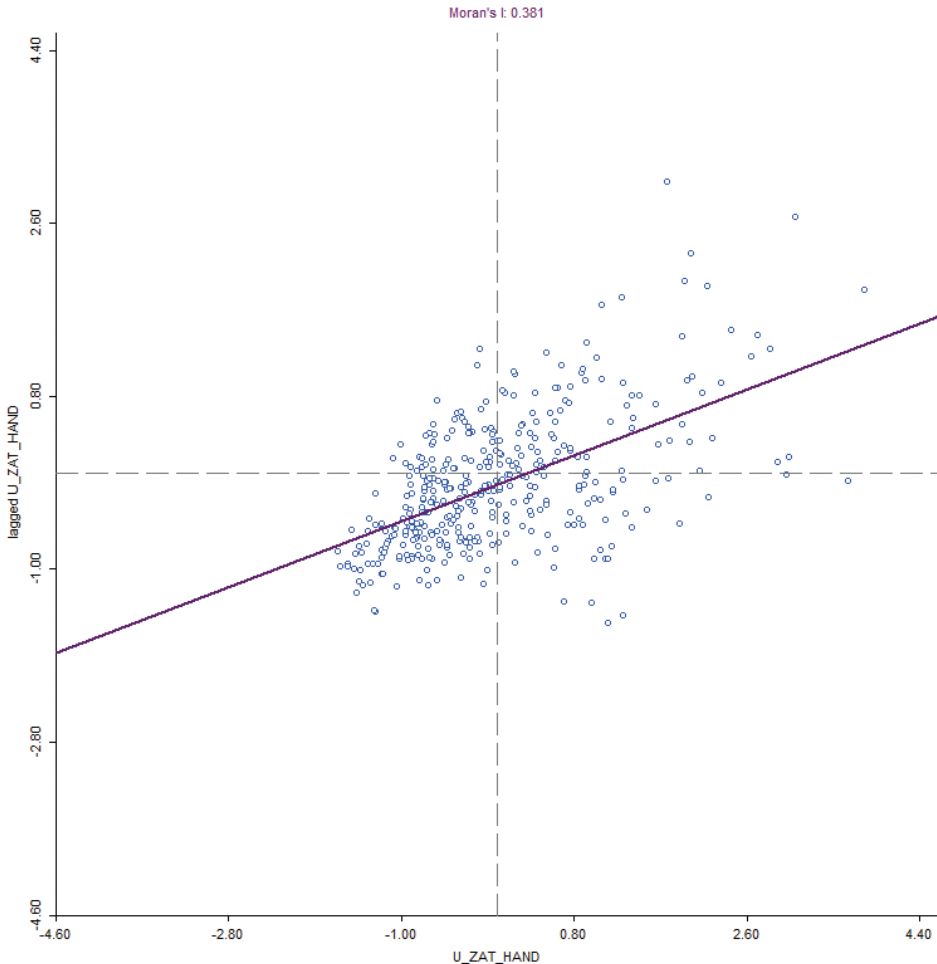
U_ZAT_HAND



Rysunek 2.28. Klastry przestrzenne udziału zatrudnionych w handlu, naprawie pojazdów samochodowych, transporcie i gospodarce magazynowej, zakwaterowaniu i gastronomii i informacji komunikacji

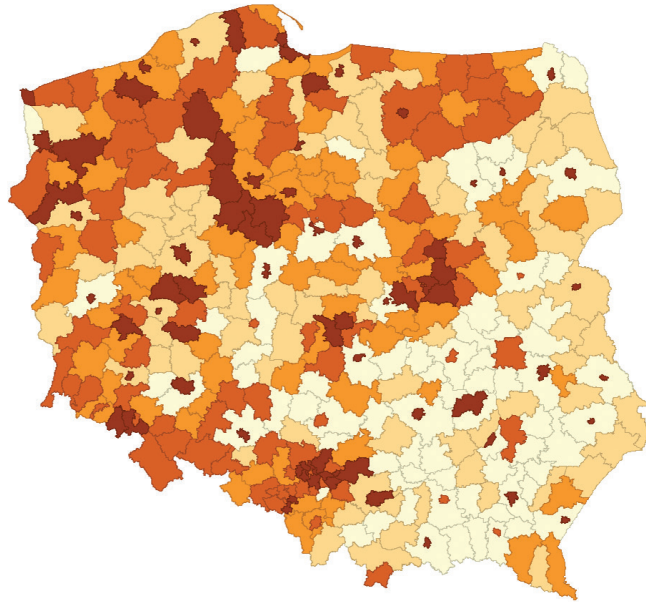
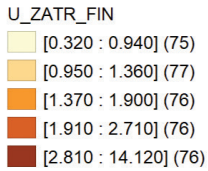
Źródło: opracowanie własne w programie GeoDa.

wysoki, to sąsiadują one z powiatami o znacząco niższych wartościach zatrudnienia. Wyjątek stanowi Warszawa, Trójmiasto i Konurbacja Śląska, dla których występują efekty „rozlewania” wysokich udziałów zatrudnienia w sekcjach K i L na sąsiadujące powiaty, na co wskazują niewielkie klastry high-high. W pobliżu tych trzech aglomeracji zaobserwowano także występowanie powiązanych klastrów mieszanych (low-high) o niskich wartościach zmiennej, co może sugerować występowanie również efektu „wysysania”. Ogólny poziom autokorelacji przestrzennej jest umiarkowany ($I = 0,21$).



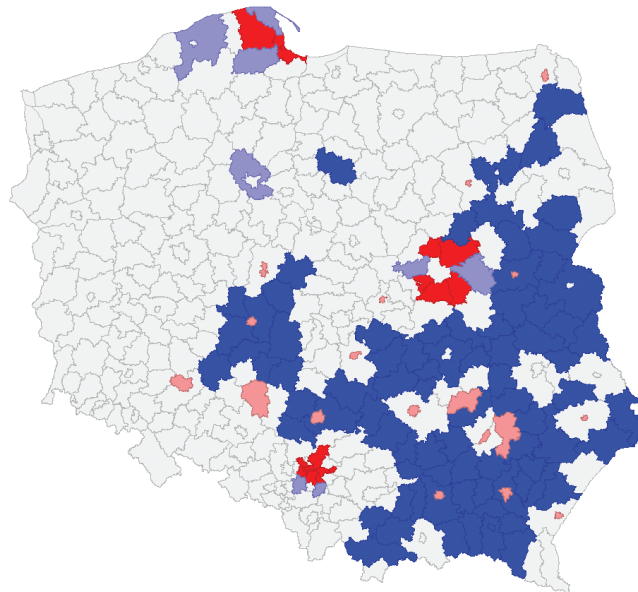
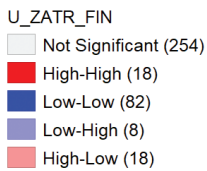
Rysunek 2.29. Wykres rozproszenia Morana udziału zatrudnionych w handlu, naprawie pojazdów samochodowych, transporcie i gospodarce magazynowej, zakwaterowaniu i gastronomii i informacji komunikacji

Źródło: opracowanie własne w programie GeoDa.



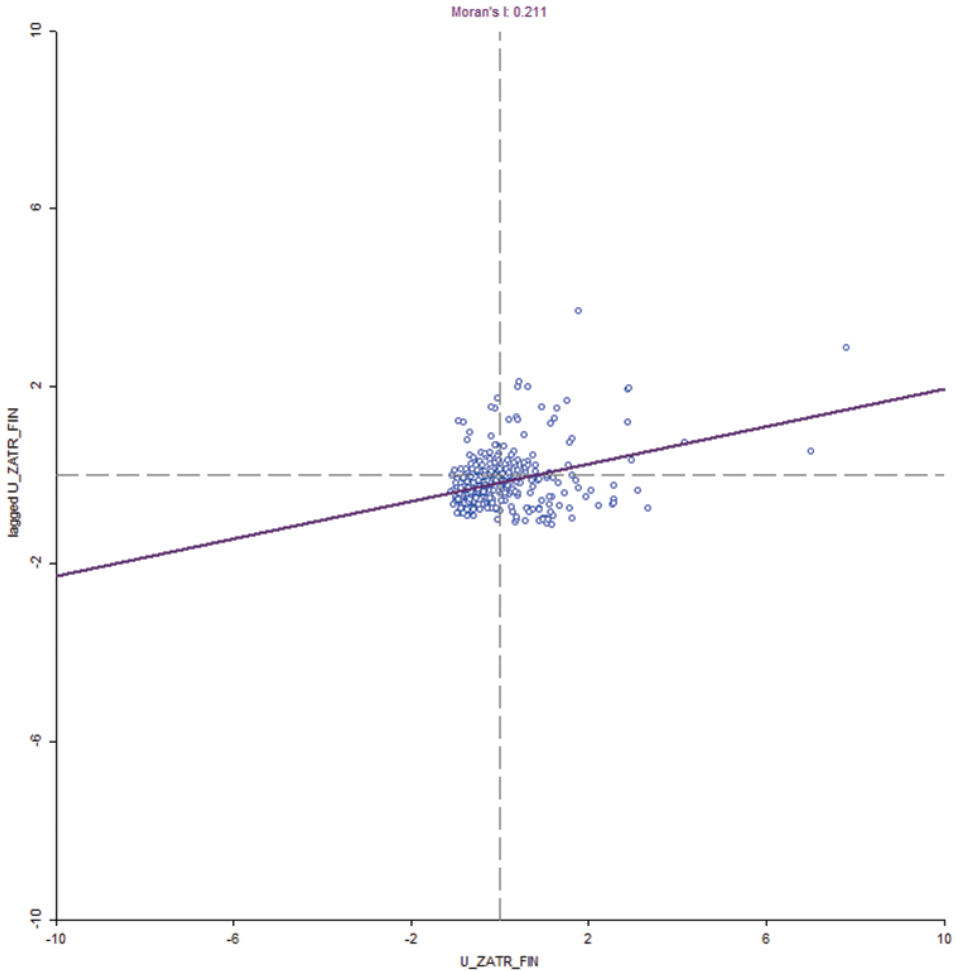
Rysunek 2.30. Udział zatrudnionych w działalności finansowej i ubezpieczeniowej oraz obsłudze rynku nieruchomości [%]

Źródło: opracowanie własne w programie GeoDa.



Rysunek 2.31. Klastry przestrzenne udziału zatrudnionych w działalności finansowej i ubezpieczeniowej oraz obsłudze rynku nieruchomości

Źródło: opracowanie własne w programie GeoDa.



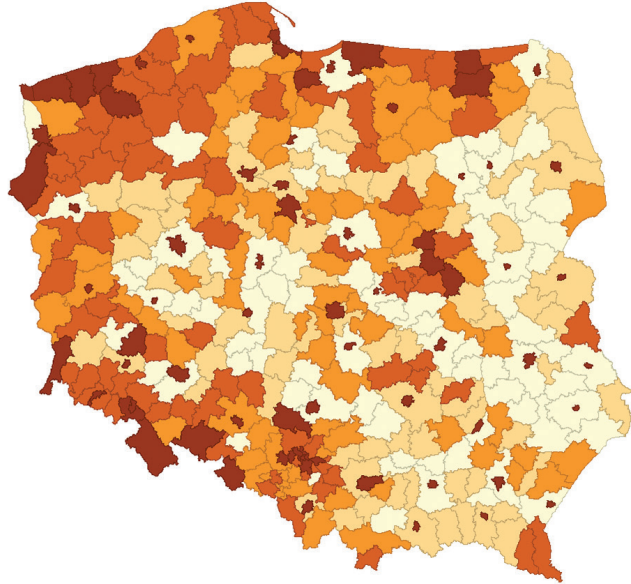
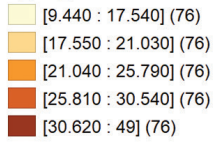
Rysunek 2.32. Wykres rozproszenia Morana udziału zatrudnionych w działalności finansowej i ubezpieczeniowej oraz obsłudze rynku nieruchomości

Źródło: opracowanie własne w programie GeoDa.

Kategoria pozostałych usług (rysunki 2.33–2.35) obejmuje sekcje: M – działalność profesjonalna, naukowa i techniczna, N – działalność w zakresie usług administrowania i działalność wspierająca, O – administracja publiczna i obrona narodowa; obowiązkowe zabezpieczenia społeczne, P – edukacja, Q – opieka zdrowotna i pomoc społeczna, R – działalność związana z kulturą, rozrywką i rekreacją oraz S – pozostała działalność usługowa. Udział zatrudnienia w gałęziach M, N, O, P, Q, R i S w powiatach waha się od 9,44 do 49%. W ujęciu regionalnym widoczny jest geograficzny podział kraju ze względu na wielkość zatrudnienia w powyższych usługach. Wyższe wartości obserwowane są na północy i zachodzie kraju, zaś niższe w regionach centralnych,

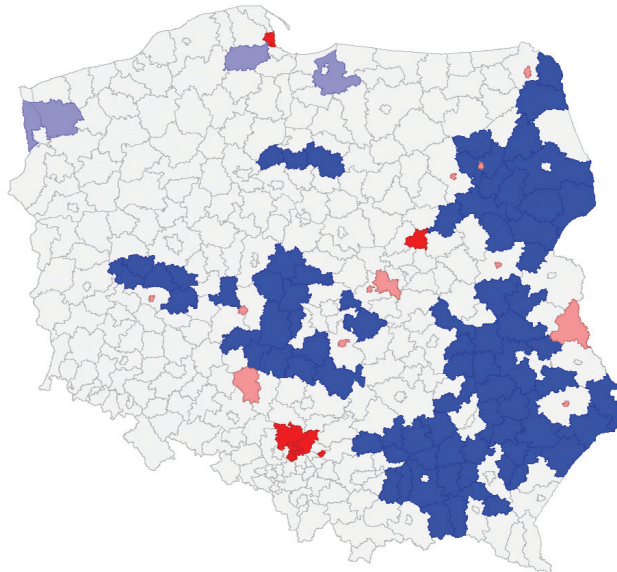
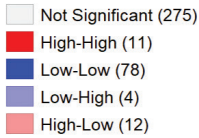
wschodnich i południowych. Jednak, w przeciwieństwie do poprzednich sekcji, wzorec ten jest mniej klarowny (statystyka globalna Morana $I = 0,10$).

U_ZAT_USLU



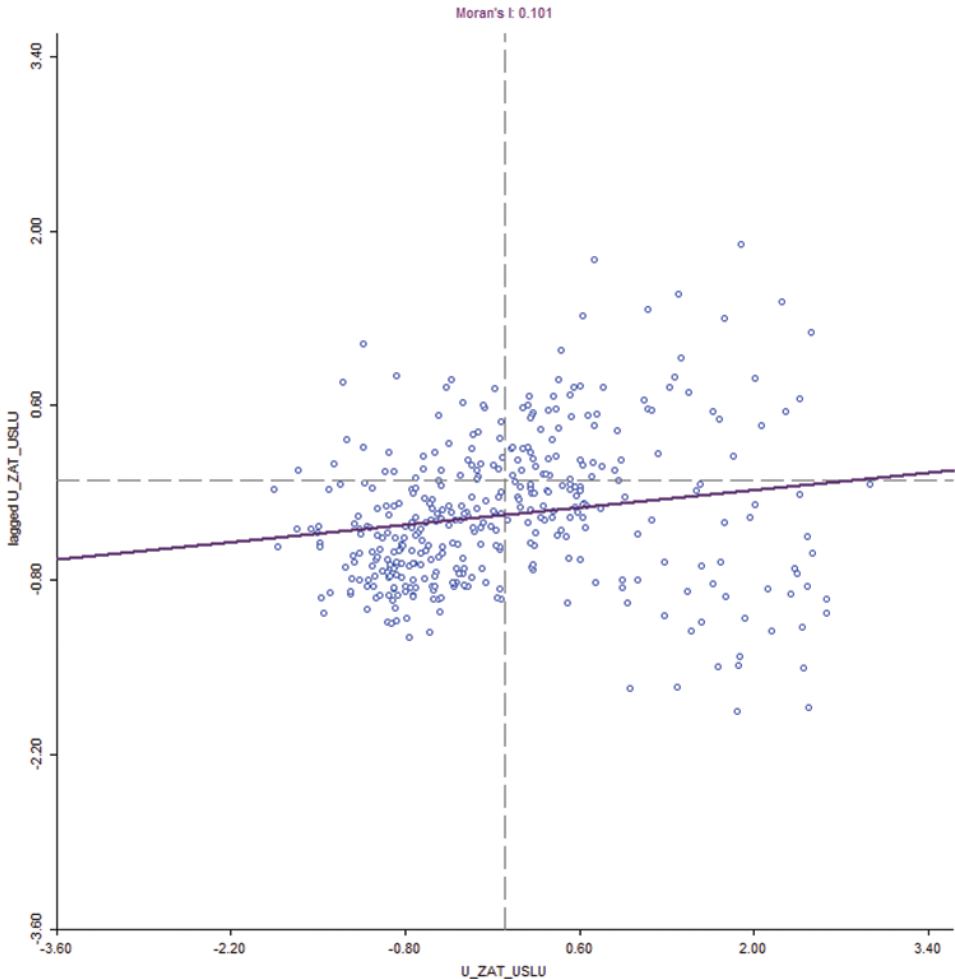
Rysunek 2.33. Udział zatrudnionych w pozostałych usługach [%]
Źródło: opracowanie własne w programie GeoDa.

U_ZAT_USLU



Rysunek 2.34. Klastry przestrzenne udziału zatrudnionych w pozostałych usługach
Źródło: opracowanie własne w programie GeoDa.

Klasy niskich wartości występują, ale są mniej liczne i bardziej rozproszone niż dla analizowanych wcześniej sekcji. Z drugiej strony podobnie do wszystkich działów gospodarki poza rolnictwem, leśnictwem, łowiectwem i rybactwem, wysokie wartości charakteryzują duże miasta, z których wiele stanowi centrum klastrów mieszanych (high-low), tzn. regionów z wysokim udziałem zatrudnienia w pozostałych usługach otoczonych powiatami o niskich wartościach (m.in. Suwałki, Piotrków Trybunalski, Zamość, Kalisz). Grupy wysokich wartości są niewielkie i nieliczne (Warszawa, Trójmiasto i Konurbacja Śląska).



Rysunek 2.35. Wykres rozproszenia Morana udziału zatrudnionych w pozostałych usługach

Źródło: opracowanie własne w programie GeoDa.

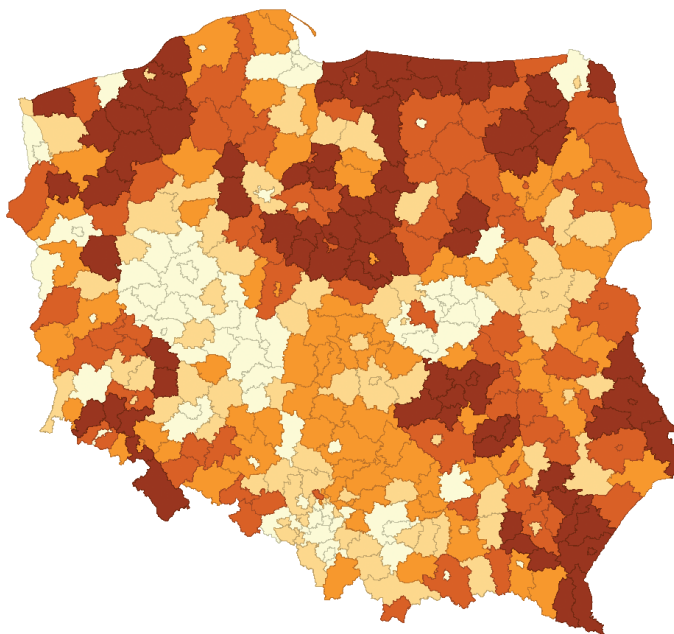
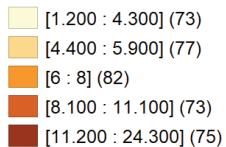
Podsumowując, struktura zatrudnienia w powiatach według działów gospodarki wskazuje na duże zróżnicowanie pomiędzy regionami Polski Południowo-Wschodniej a Północno-Zachodniej. Potwierdza to niższy poziom rozwoju regionalnego na ścianie wschodniej (tzw. Polski B). Dominuje tam zatrudnienie w rolnictwie, leśnictwie, łowiectwie i rybactwie, sięgające prawie 80% osób pracujących. Skutkuje to niższą frakcją zatrudnienia w pozostałych sektorach, a w szczególności w przemyśle, usługach i handlu. Jednocześnie w całym kraju struktura zatrudnienia w powiatach grodzkich, a w szczególności w mieście stołecznym oraz w aglomeracjach policentrycznych Trójmiasta i Konurbacji Śląskiej, jak również w większych miastach na Wschodzie Polski, wyróżnia się na tle regionów sąsiadujących wyższym udziałem zatrudnienia w sekcjach usługowo-handlowych. Pogłębiona analiza zatrudnienia według indywidualnych sekcji PKD nie jest możliwa ze względu na brak dostępnych danych dezagregowaniach.

2.6. Rozkład przestrzenny wybranych charakterystyk bezrobocia

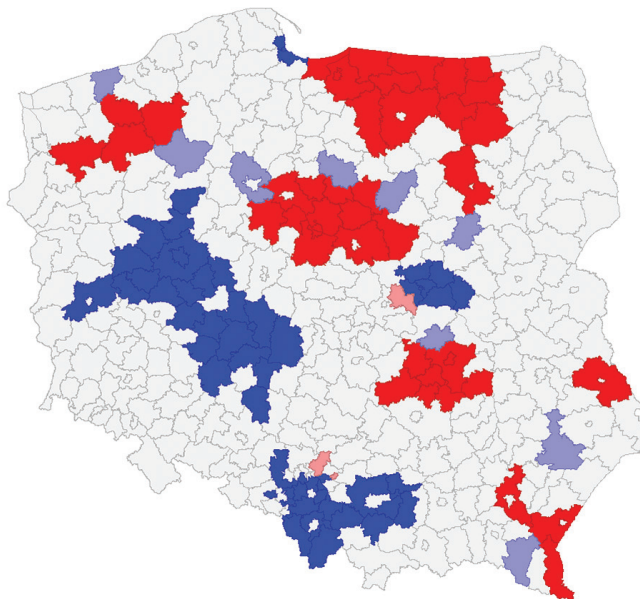
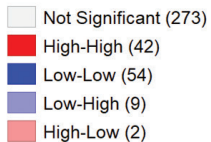
Dopełnieniem analizy liczby pracujących i struktury zatrudnienia niezbędnym do zrozumienia specyfiki rynku pracy w ujęciu powiatowym jest analiza bezrobocia rejestrowanego. Poziom bezrobocia (reprezentowany przez stopę bezrobocia) i jego subkategorie prezentują poziom nieodpasowania popytu i podaży, co do wielkości, lokalizacji i kompetencji.

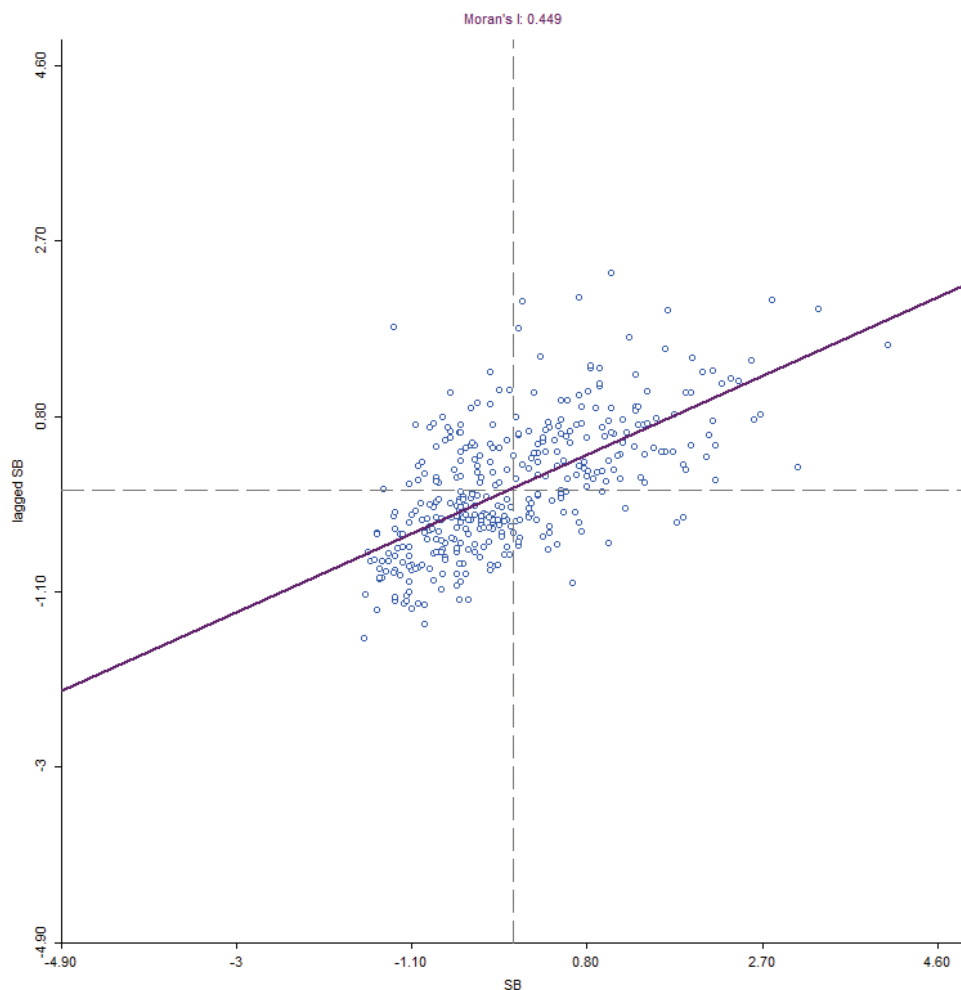
W 2018 roku stopa bezrobocia rejestrowanego dla Polski wyniosła 5,8%, zaś w ujęciu wojewódzkim od 3,2% w wielkopolskim do 10,4% w warmińsko-mazurskim. Analiza bardziej szczegółowych danych dla powiatów pozwala zauważyć znacznie większe zróżnicowanie regionalne w kraju, jak również w poszczególnych województwach (od 1,2 do 24,3%) (rysunki 2.36–2.38). Powiaty o wysokich wskaźnikach bezrobocia są zgrupowane w województwie warmińsko-mazurskim, kujawsko-pomorskim, podlaskim, świętokrzyskim, co pokrywa się z ogólnymi prawidłowościami przestrzennymi obserwowanymi dla województw, ale także we wschodniej części zachodniopomorskiego i południowej mazowieckiego. Niska stopa bezrobocia występuje w okolicach Warszawy, Trójmiasta, Konurbacji Śląskiej, Krakowa oraz w znacznej części województwa wielkopolskiego. Oba wnioski potwierdza występowanie hot- i cold-spotów. Równocześnie duże miasta charakteryzują się niższymi wskaźnikami bezrobocia niż w pozostałych powiatach. Jest to szczególnie zauważalne w bliskich odległościach klastrów wysokich wartości. Powoduje to występowanie klastrów mieszanych (low-high) lub „białych wysp” wewnątrz hot-spotu. Przykładem może być Bydgoszcz, Olsztyn czy Płock. Ogólnopolskie wzorce przestrzenne są silne ($I = 0,45$).

SB

**Rysunek 2.36.** Stopa bezrobocia rejestrowanego [%]**Źródło:** opracowanie własne w programie GeoDa.

SB

**Rysunek 2.37.** Klaster przestrzennej stopy bezrobocia rejestrowanego**Źródło:** opracowanie własne w programie GeoDa.



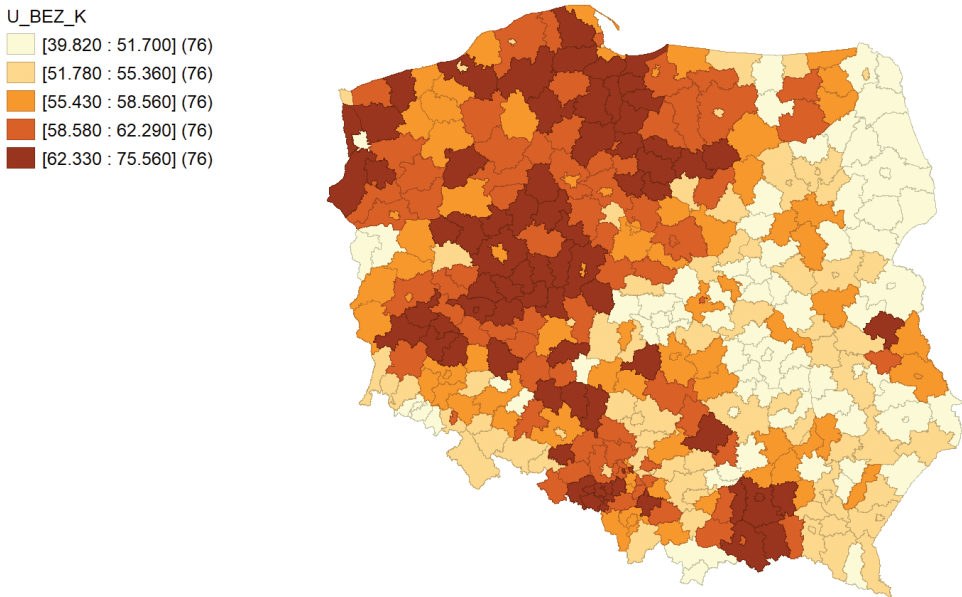
Rysunek 2.38. Wykres rozproszenia Morana stopy bezrobocia rejestrowanego

Źródło: opracowanie własne w programie GeoDa.

Rozszerzając analizę bezrobocia w Polsce interesujące jest włączenie czynnika różnicowania (lub nierówności) płci oraz osób pozostających bez pracy długo-okresowo (dłużej niż 1 rok).

Udział bezrobotnych kobiet w liczbie bezrobotnych ogółem pokazuje stopień egalitaryzmu lub nierówności ze względu na płeć na lokalnych rynkach pracy (rysunki 2.39–2.41). W ujęciu powiatowym udział kobiet wynosi od 39,82 do 75,56%, co pokazuje znaczące zróżnicowanie przestrzenne. Niskie wartości współczynnika zaobserwowano na terenach Polski Wschodniej i Centralnej, w województwach podlaskim, mazowieckim, lubelskim i podkarpackim (co znajduje odzwierciedlenie w dużym zgrupowaniu powiatów o niskich wartościach), w miastach na

prawach powiatu (m.in. Olsztyn, Katowice, Opole, Szczecin, Wrocław), a także wokół miasta Łodzi i Jeleniej Góry. Wysoki udział bezrobotnych kobiet występuje na północy, zachodzie i południu kraju. W szczególności znaczące klastry wysokiego odsetka bezrobotnych kobiet odnotowano w województwach pomorskim, kujawsko-pomorskim, wielkopolskim i na obrzeżach województwa warmińsko-mazurskiego oraz na granicy województw opolskiego i śląskiego.



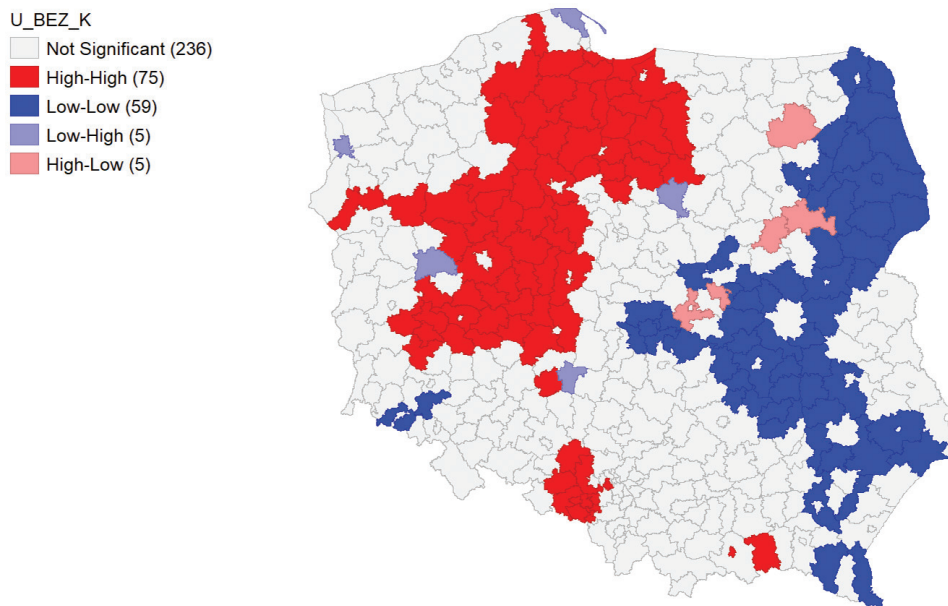
Rysunek 2.39. Udział bezrobotnych kobiet w liczbie bezrobotnych ogółem [%]

Źródło: opracowanie własne w programie GeoDa.

Globalny poziom autokorelacji przestrzennej jest wysoki ($I = 0,59$), co wskazuje, że czynnik przestrzenny silnie wpływa na sytuację kobiet na rynku pracy. Ponadto udział kobiet w grupie osób bezrobotnych nie pokrywa się z rozkładem przestrzennym współczynnika feminizacji. Udział kobiet w ogólnej populacji ludności jest najmniejszy na północnym-wschodzie kraju, zaś najwyższy na południowym zachodzie i w dużych miastach. Należy jednak pamiętać, że analizowaną miarą jest współczynnik bezrobocia rejestrowanego, który może nie odpowiadać w pełni poziomowi bezrobocia w ujęciu Eurostat oraz Międzynarodowej Organizacji Pracy (MOP)¹³ ze względu na to, że pomija osoby niezarejestrowane

¹³ Eurostat za MOP definiuje bezrobotnego jako osobę w wieku od 15 lub 16 (w zależności od kraju) do 74 lat, pozostającą bez pracy w tygodniu badania (ankietowego/sondażowego), mogącą podjąć pracę w ciągu dwóch następujących tygodni (lub już przyjętą do pracy, którą rozpocznie w ciągu najbliższych trzech miesięcy), która aktywnie poszukiwała pracy w ciągu

w urzędzie pracy oraz nie uwzględnia osób niepracujących z innych powodów. Niemniej w ujęciu przestrzennym sytuacja kobiet poszukujących pracy jest bardzo niejednorodna, co powinno znaleźć odzwierciedlenie w prowadzonej polityce socjalnej i polityce zatrudnienia.

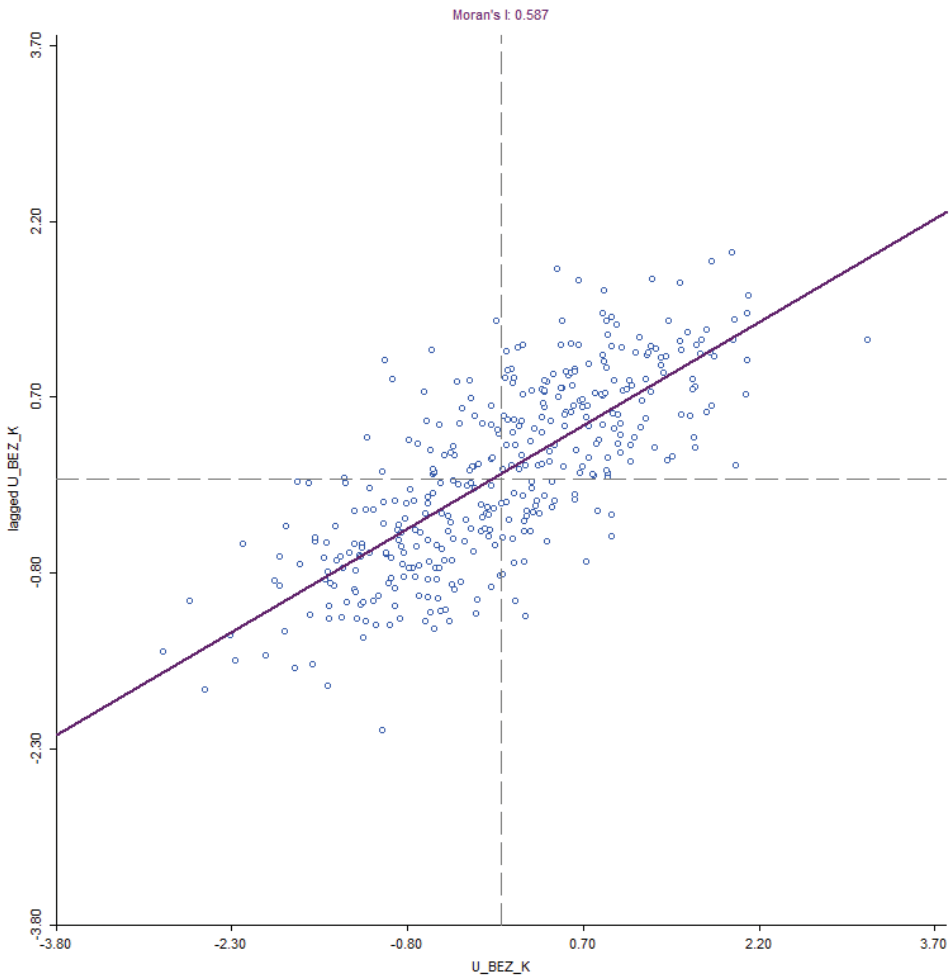


Rysunek 2.40. Klastry przestrzenne udziału bezrobotnych kobiet w liczbie bezrobotnych ogółem
Źródło: opracowanie własne w programie GeoDa.

Wśród osób bezrobotnych na szczególną uwagę zasługuje grupa niepracujących długookresowo, tzn. przez co najmniej 12 miesięcy. Długotrwanie bezrobotni są bardziej narażeni na ubóstwo i wykluczenie społeczne oraz problem spadku jakości życia niż niepracujący tylko krótkookresowo. Na rysunkach 2.42–2.44 przedstawiono rozkład przestrzenny udziału bezrobotnych przez co najmniej jeden rok w ogólnej liczbie bezrobotnych. Niski odsetek (od 14%) długotrwanie bezrobotnych odnotowano na północy (województwo pomorskie) i zachodzie (województwo wielkopolskie i lubuskie) oraz w okolicach Krakowa, Kielc, na mazurach i na granicy województwa lubelskiego i podkarpackiego. Znalazło to odzwierciedlenie w kilku średnich i małych klastrach.

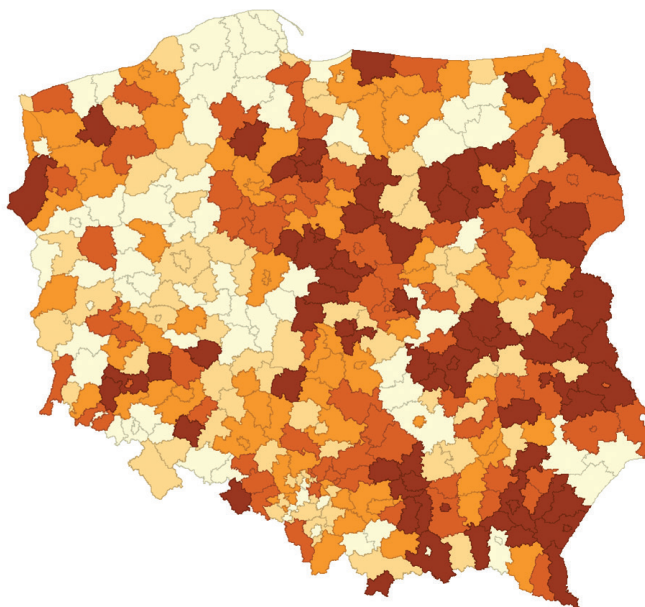
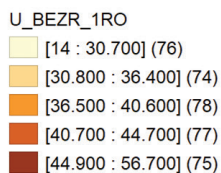
ostatnich poprzedzających czterech miesięcy; Glossary:Unemployment, <https://ec.europa.eu/eurostat/statistics-explained/index.php?title=Glossary:Unemployment> (dostęp: 01.12.2020).

Wysoki udział pozostających bez pracy długookresowo (do 56,7%) charakteryzował powiaty Polski Wschodniej, Południowo-Wschodniej i Centralnej, gdzie stwierdzono istnienie relatywnie małych grup hot-spotów. Ponadto odnotowano dość liczne klastry mieszane, co potwierdza heterogeniczność przestrzenną udziału bezrobotnych długookresowo na lokalnych rynkach pracy. W rezultacie globalny poziom autokorelacji jest niezbyt wysoki ($I=0,27$). Nie zauważono, aby sytuacja w dużych miastach odbiegała znacząco od innych powiatów, w przeciwieństwie do większości innych charakterystyk rynku pracy.

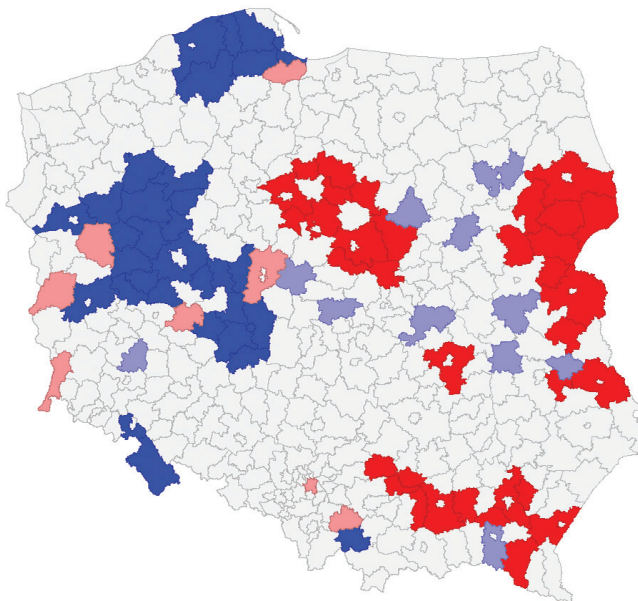
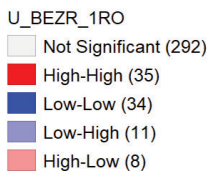


Rysunek 2.41. Wykres rozproszenia Morana udziału bezrobotnych kobiet w liczbie bezrobotnych ogółem

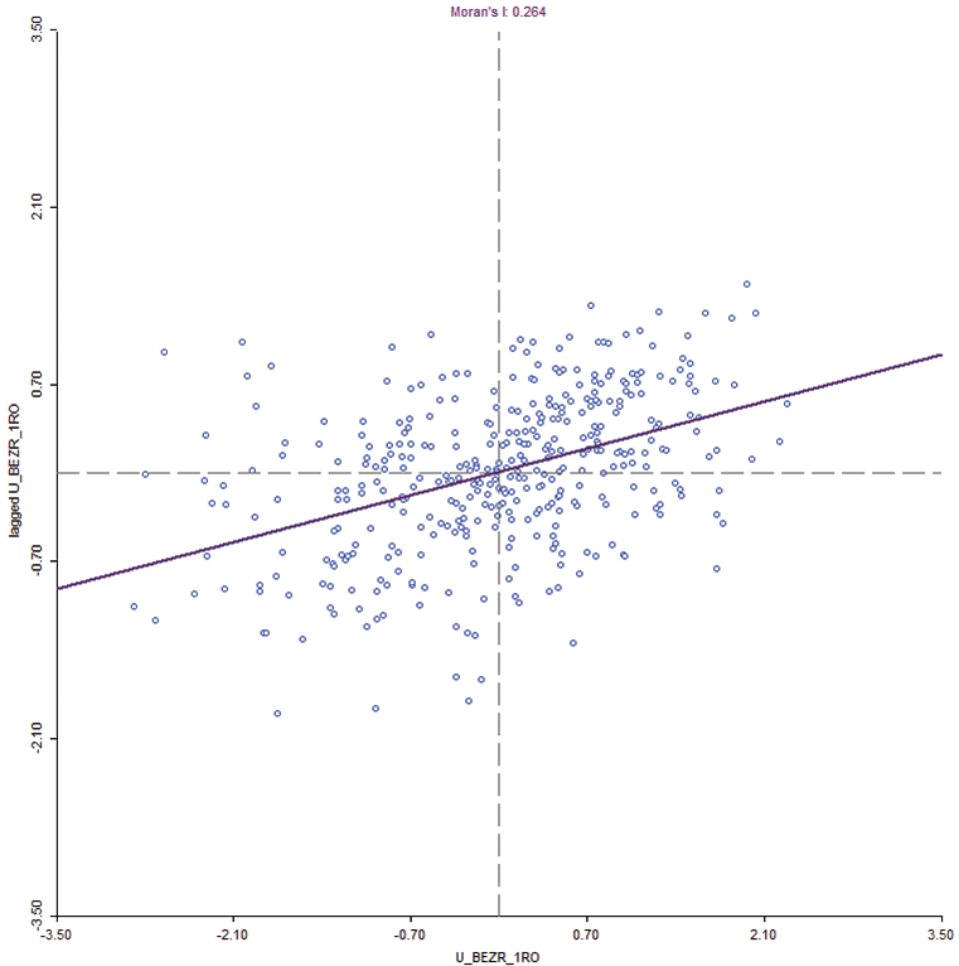
Źródło: opracowanie własne w programie GeoDa.



Rysunek 2.42. Udział bezrobotnych pozostających bez pracy dłużej niż 1 rok
Źródło: opracowanie własne w programie GeoDa.



Rysunek 2.43. Klastry przestrzenne udziału bezrobotnych pozostających bez pracy dłużej niż 1 rok
Źródło: opracowanie własne w programie GeoDa.



Rysunek 2.44. Wykres rozproszenia Morana udziału bezrobotnych pozostających bez pracy dłużej niż 1 rok

Źródło: opracowanie własne w programie GeoDa.

Podsumowując, analiza przestrzenna pozwala stwierdzić, że w Polsce istnieje duże regionalne zróżnicowanie determinant i charakterystyk rynku pracy oraz ich wzorców przestrzennych. Zauważalna jest duża odmienność regionów wschodnich i zachodnich, a zatem – wbrew wieloletnim oczekiwaniom – nie doszło do konwergencji pomiędzy terenami Polski A i B. Dla wielu zmiennych zaobserwowano grupowanie się podobnych powiatów zlokalizowanych w swoim sąsiedztwie. Jednakże dokładny przebieg „granic” pomiędzy klastrami jest bardzo różny dla poszczególnych wskaźników. Ponadto duże miasta, metropolie i aglomeracje wyróżniają się znacząco nad tło kraju. W niektórych przypadkach stanowią one

niejako „samotną wyspę”, w innych oddziałują na sąsiadujące regiony poprzez efekt rozlewania lub wysysania.

Należy także podkreślić, że rozkład przestrzenny liczby pracujących w powiatach, będącej wielkością pierwotną dla większości statystyk opisujących rynek pracy, nie wykazał istnienia globalnych wzorców przestrzennych. Analizy statystyk lokalnych wskazują na występowanie jedynie nielicznych klastrów przestrzennych. Oznacza to, że choć wiele charakterystyk rynków pracy potwierdza, że powiaty położone w pobliżu wykazują podobieństwa w zakresie struktury zatrudnienia, bezrobocia i ich determinant, to bezwzględna liczba pracujących nie jest jedną z nich. Szukając grup powiatów podobnych pod względem wielkości zatrudnienia niezbędne jest zastosowanie analizy wieloczynnikowej, która uwzględni zarówno zmienne ekonomiczne i demograficzne, charakteryzujące się istnieniem wzorców przestrzennych, jak i aspekty jakościowe.

Rozdział 3

Klasyfikacja powiatów pod względem profilu gospodarczego

3.1. Wprowadzenie

Ze względu na mnogość wskaźników opisujących rynek pracy w Polsce trudno jest jednoznacznie pogrupować podobne powiaty wyłącznie w oparciu o rozkłady przestrzenne badanych cech. Zróżnicowanie demograficzne i ekonomiczne wskazuje, że konieczne jest wykorzystanie wielokryterialnych metod klasyfikacji obiektów w celu uzyskania relatywnie homogenicznych grup powiatów ułatwiających przewidywanie przyszłych wartości liczby zatrudnionych w Polsce. Zastosowanie wieloczynnikowych narzędzi klasyfikacji powiatów jest tym ważniejsze, że sama liczba zatrudnionych, prognozowana w rozdziale 4, nie wykazuje istotnych wzorców przestrzennych. Tymczasem grupowanie pozwala na wykorzystanie statystyk o lokalnych rynkach pracy, dominujących rodzajach aktywności zawodowej, lokalizacji przedsiębiorstw z poszczególnych gałęzi gospodarki i ich udziału w dochodach JST oraz innych informacji, także jakościowych (np. dotyczących strategii rozwoju powiatów, występowania pokładów surowców), opisujących specyfikę profilu gospodarczego powiatów. Zastosowanie wielokryterialnych metod grupowania powiatów homogenicznych pod względem ekonomicznym pozwoli na uchwycenie zarówno podobieństw, jak i kluczowych różnic pomiędzy klastrami powiatów.

Zróżnicowanie natężenia i rodzaju aktywności gospodarczej jest widoczne na każdym szczeblu terytorialnym, ale występuje szczególnie silnie, jeśli analizowane są małe jednostki: powiaty, gminy czy nawet miejscowości. Ponieważ zróżnicowanie to przekłada się wprost na rynek pracy, a w konsekwencji na poziom życia, zasadne jest rozpoznanie dominującego typu prowadzonej działalności gospodarczej. Na tej podstawie możliwe jest przewidywanie przyszłej liczby pracujących w powiecie oraz, w miarę potrzeb, wprowadzanie nowych strategii rozwoju powiatu oraz zachęt do rozwijania nowych typów działalności.

Wstępne analizy pozwoliły stwierdzić, że w Polsce można wyróżnić 8 homogenicznych pod względem profilu gospodarczego klastrów powiatów: aglomeracyjny, wydobywczy, przemysłowy, rolniczy, handlowo-usługowy, turystyczny oraz dwa klastry mieszane: o profilu rolniczo-handlowo-usługowym oraz o profilu handlowo-usługowo-przemysłowym. W procedurze klasyfikacji wykorzystano przede wszystkim dane GUS, a zatem dobór zmiennych dyskryminujących poszczególne klastry był uwarunkowany ich dostępnością, a lista takich zmiennych jest różna w przypadku różnych klastrów. Zbiory wykorzystanych zmiennych są wskazane w podrozdziałach opisujących poszczególne klastry, ogólnie obejmują one udziały pracujących w wybranych sekcjach i działach, udział dochodów z tych sekcji i działów w dochodach budżetów powiatów, dane demograficzne, gęstość zaludnienia. Wszystkie zmienne wyznaczone zostały jako średnie ważone wartości z lat 2015–2017, co pozwoliło zaimplementować ewentualne zmiany profilu gospodarczego powiatów. Poza danymi statystycznymi w klasyfikacji uwzględniono informacje jakościowe, a w szczególności strategie rozwoju pochodzące ze starostw powiatowych, dokumentów rządowych oraz z zakresu geografii ekonomicznej.

W dalszej części rozdziału omówiono metody analizy skupień (podrozdział 3.2), która posłużyła jako podstawowe kryterium statystyczne do wyodrębnienia klastrów powiatów podobnych ze względu na dominujący obszar działalności gospodarczej. Następnie w podrozdziałach 3.3–3.6 przedstawiono przebieg procedur grupowania i charakterystykę kolejnych klastrów.

3.2. Metodologia grupowania wielowymiarowego

Metody grupowania (klasyfikacji, klastrowania) umożliwiają podział zbioru n obiektów na K rozłącznych, niepustych podzbiorów (nazywanych skupieniami, grupami lub klasami) tak, aby:

- obserwacje należące do tych samych klas były podobne,
- obserwacje należące do różnych klas były jak najmniej podobne.

Przez skupienie rozumie się zatem zbiór obiektów podobnych do siebie, przy czym obiekty należące do dwóch różnych skupień powinny różnić się między sobą w sposób istotny, a każdy obiekt musi należeć do jednego i tylko jednego skupienia.

Metody grupowania można podzielić na hierarchiczne i niehierarchiczne¹. Metody hierarchiczne prowadzą do wyodrębnienia pełnej hierarchii skupień z monotonicznie wzrastającym współczynnikiem ich prawdopodobieństwa. Można wśród nich wy-

1 Więcej na temat metod Wielowymiarowej Analizy Porównawczej (WAP), a w szczególności metod grupowania np. w: L. Kaufman, P.J. Rousseeuw, *Finding Groups in Data: An Introduction to Cluster Analysis*, Wiley, New York 1990; T. Grabiński, S. Wydymus, A. Zeliaś, *Metody taksonomii numerycznej w modelowaniu zjawisk społeczno-gospodarczych*, PWN, Warszawa 1989.

różnić metodę aglomeracyjną i metodę podziału. Metoda aglomeracyjna zakłada, że każdy obiekt stanowi początkowo odrębne skupienie. Następnie, w sposób sekwencyjny zmniejsza się liczbę skupień poprzez łączenie w grupy skupień wyodrębnionych w poprzednim etapie. Postępowanie kończy się w momencie otrzymania jednej grupy obejmującej wszystkie obiekty analizowanego zbioru. W postępowaniu iteracyjnym bada się podobieństwo obiektów posługując się odpowiednią metryką.

Podstawową metodą grupowania obiektów, która pozwala na wyodrębnienie spójnych wewnątrz grup obiektów jest analiza skupień (ang. *cluster analysis*) należąca do grupy metod hierarchicznych. Jest ona wielowymiarową techniką statystyczną mającą na celu porównywanie i klasyfikowanie obiektów, opisywanych za pomocą pewnej liczby zmiennych diagnostycznych, nazywanych też atrybutami. Wszystkie atrybuty traktowane są jako zmienne współzależne, co oznacza, że nie wskazuje się zmiennych zależnych (skutków) i niezależnych (przyczyn). Celem analizy jest sama identyfikacja struktury badanego zbioru obiektów. Początkowo każdy obiekt stanowi odrębne, jednoelementowe skupienie. Następnie w sposób sekwencyjny zmniejsza się liczbę skupień poprzez łączenie obiektów i mniejszych skupień w coraz bardziej wewnątrz zróznicowane, większe grupy. Klastry powstające na wcześniejszym etapie są zatem podgrupami klastrów tworzonych w kolejnych etapach. Metoda analizy skupień charakteryzuje się brakiem oczywistego zatrzymania procedury, za co bywa czasem krytykowana. Postępowanie kończy się w naturalny sposób wtedy, kiedy wszystkie obiekty analizowanego zbioru tworzą jedną grupę, zatem do badacza należy arbitralne ustalenie ostatecznej liczby skupień. Wynikiem jest hierarchiczna struktura podobieństw między obiektami, która często bywa przedstawiana graficznie w postaci wykresu drzewkowego zwanego dendrogramem.

Procedury analizy skupień pozwalają utworzyć klastry najmniej odległych od siebie lub inaczej: najbardziej podobnych do siebie obiektów. Każdy obiekt i traktowany jest jako punkt wielowymiarowej przestrzeni zmiennych diagnostycznych: $x_i = [x_{i1}, \dots, x_{im}]$, gdzie m jest liczbą zmiennych (wymiarów przestrzeni). Klasyfikacja obiektów do skupień dokonywana jest na podstawie pomiaru odległości między pojedynczymi obiektami i odległości między skupieniami. Pomiaru tego można dokonać na podstawie alternatywnych metryk.

Przed rozpoczęciem procedury grupowania należy dokonać normalizacji zmiennych diagnostycznych, a więc transformacji wartości cech mających na celu doprowadzenie do ich porównywalności. Chodzi tu przede wszystkim o ujednotwienie jednostek, w których są mierzone wartości zmiennych i zastąpienie różnych zakresów ich zmienności zakresem stałym. Nieprzeprowadzenie procedury normalizacji może mieć wpływ na pomiar odległości pomiędzy obiektami, a zatem także na wyodrębnienie skupień. Najczęściej stosowaną techniką normalizacji zmiennych jest standaryzacja mająca postać:

$$Z = \frac{X - E(X)}{D(X)} \quad (3.1)$$

gdzie X to standaryzowana zmienna, $E(X)$ to wartość oczekiwana, zaś $D(X)$ to odchylenie standardowe jej rozkładu. Uzyskana zmienna Z charakteryzuje się rozkładem o wartości oczekiwanej $E(Z) = 0$ i wariancji $D^2(Z) = 1$. Wszystkie zmienne diagnostyczne muszą zostać znormalizowane w analogiczny sposób przed przeprowadzeniem kolejnych etapów wyodrębniania skupień².

Pomiaru odległości między obiektami dokonuje się na podstawie odległości taksonomicznej, przez którą rozumie się odległość między punktami przestrzeni wielowymiarowej. W badaniach ekonomicznych najczęściej stosuje się odległość euklidesową zdefiniowaną wzorem:

$$d_{ij} = \sqrt{\sum_{k=1}^K (z_{ik} - z_{jk})^2} \quad (3.2)$$

gdzie d_{ij} określają odległość pomiędzy obiektami i i j w K -wymiarowej przestrzeni, zaś z_{ik} i z_{jk} są wartości znormalizowanej k -tej zmiennej ($k = 1, \dots, K$)³.

W kolejnym etapie wyznaczone odległości pomiędzy obiektami wykorzystywane są do wyodrębnienia homogenicznych grup. Istnieje wiele metod przeprowadzenia procedury dyskryminacyjnej, m.in. metoda najbliższego sąsiedztwa (pojedynczego wiązania), metoda najdalszego sąsiedztwa (pełnego wiązania), metoda środków ciężkości (centroidalna), metoda średnich połączeń⁴. Na szczególne zainteresowanie zasługuje metoda Warda, zwana też metodą minimalnej wariancji. Podejście to do oszacowania odległości między skupieniami wykorzystuje analizę wariancji, w celu minimalizacji sumy kwadratów odchyłeń wewnątrz skupień, które mogą zostać uformowane na każdym etapie. Miarą zróżnicowania skupienia względem wartości średnich jest suma kwadratów odchyłeń od średniej. Metoda Warda, chociaż mierza do tworzenia skupień o małej wielkości, jest traktowana jako bardzo efektywna⁵. Dlatego w praktyce metoda minimalnej wariancji jest najczęściej stosowana w badaniach ekonomicznych. Została ona również wykorzystana do wyodrębniania klastrów powiatów podobnych w niniejszym badaniu.

2 A. Zeliaś, *Metody statystyczne*, PWE, Warszawa 2000, s. 188–189.

3 A. Kretek-Kamińska, A. Żółtaszek, *Zróżnicowanie poziomu rozwoju społeczno-ekonomicznego gmin województwa łódzkiego*, „Przedsiębiorczość i Zarządzanie”, t. XVIII, z. 11, cz. 1, s. 203–217, Wydawnictwo SAN, Łódź–Warszawa 2017, <http://piz.san.edu.pl/docs/e-XVIII-11-1.pdf> (dostęp: 12.07.2020), s. 207–208.

4 Szerzej na ten temat zob. m.in. L. Kaufman, P.J. Rousseeuw, *op. cit.*; *Internetowy Podręcznik Statystyki StatSoft. Analiza Skupień*, 1990, https://www.statsoft.pl/textbook/stathome_stat.html?https%3A%2F%2Fwww.statsoft.pl%2Ftextbook%2Fstcluan.html (dostęp: 02.12.2020).

5 J.H. Ward, *Hierarchical grouping to optimize an objective function*, „Journal of the American Statistical Association”, vol. 58, 1963, s. 236–244; I. Kiniorowska, P. Brambert, *Wykorzystanie analizy skupień w ocenie zagrożenia ubóstwem w Europie*, [w:] S. Sitek (red.), „Stare i nowe” problemy badawcze w geografii społecznoekonomicznej, z. 8, Polskie Towarzystwo Geograficzne Oddział Katowicki, Uniwersytet Śląski Wydział Nauk o Ziemi, Sosnowiec 2018, s. 150–159; *Internetowy Podręcznik Statystyki...*

3.3. Selekcja powiatów i specyfika klastrów według profilu gospodarczego

3.3.1. Klaster aglomeracyjny

Do klastra aglomeracyjnego zaliczonych zostało 18 miast wojewódzkich. Podział ten odpowiada poziomowi wojewódzkiemu miejskich obszarów funkcjonalnych, wchodzących w skład podstawowych węzłów sieci powiązań funkcjonalnych. Zgodnie z Koncepcją Przestrzennego Zagospodarowania Kraju 2030⁶, miejski obszar funkcjonalny (MOF) to układ osadniczy ciągły przestrzennie i złożony z odrębnych administracyjnie jednostek; obejmuje zwarty obszar miejski oraz powiązana z nim funkcjonalnie strefę zurbanizowaną. MOF można podzielić na cztery podtypy: ośrodki wojewódzkie, regionalne, subregionalne i lokalne.

Pierwszym krokiem w procedurze wyodrębnienia klastra aglomeracyjnego było zastosowanie metody analizy skupień. Lista zmiennych diagnostycznych determinujących przynależność do klastra aglomeracyjnego jest zgodna z rekomendacjami zawartymi w opracowaniu E. Kwiatkowski, L. Kucharski, M. Nyk, N. Szubska-Włodarczyk (2019)⁷ i obejmuje trzy zmienne:

- udział w populacji ludności w wieku produkcyjnym,
- ludność na 1 km²,
- liczba studentów ogółem.

W wyniku zastosowanej procedury, w której do pomiaru odległości między skupieniami zastosowano metodę Warda, uwidocznili się wyraźny podział na dwie grupy powiatów, co zauważalne jest na dendrogramie wyników klasyfikacji przedstawionym na rysunku 3.1. Do jednej grupy należy 17 powiatów, zaliczonych wstępnie do klastra aglomeracyjnego. Do drugiej grupy zaklasyfikowane zostały wszystkie pozostałe 363 powiaty.

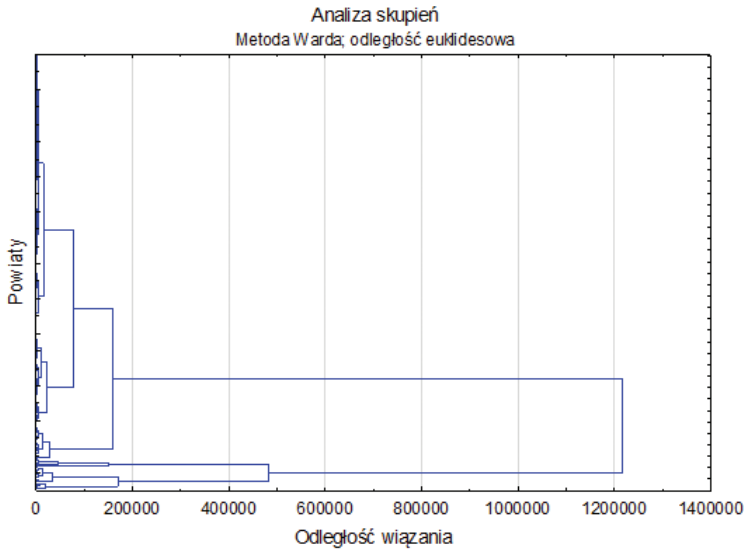
Ciągła, pionowa linia na rysunku 3.1 pokazuje tzw. Punkt odcięcia, to znaczy odległość, w której dokonano podziału na dwie grupy powiatów: należących i nie należących do klastra aglomeracyjnego.

Spośród wyodrębnionych powiatów jedynie powiat m. Gliwice nie obejmuje miasta wojewódzkiego. Z drugiej strony, zbiór ten nie zawiera żadnego powiatu grodzkiego pełniącego funkcje metropolitarne w województwie lubuskim. Tymczasem, zgodnie z założeniami przedstawionymi w dokumencie „Koncepcja Przestrzennego Zagospodarowania Kraju 2030”⁸, polityka rozwoju będzie wspierać

6 <http://prawo.sejm.gov.pl/isap.nsf/DocDetails.xsp?id=WMP20120000252> (dostęp: 02.12.2020).

7 E. Kwiatkowski, L. Kucharski, M. Nyk, N. Szubska-Włodarczyk, *Zadanie 5: Opracowanie założeń ekonomicznych taksonomicznej analizy różnicowania powiatów*, 2019, maszynopis.

8 *Koncepcja przestrzennego zagospodarowania kraju 2030*, Dokument przyjęty przez Radę Ministrów 13 grudnia 2011 roku, Wydanie II zmienione, Ministerstwo Rozwoju Regionalnego, Warszawa 2012, s. 81, <http://eregion.wzp.pl/sites/default/files/kpzk.pdf> (dostęp: 15.11.2020).



Rysunek 3.1. Dendrogram wyników grupowania dla klastra aglomeracyjnego

Źródło: opracowanie własne.

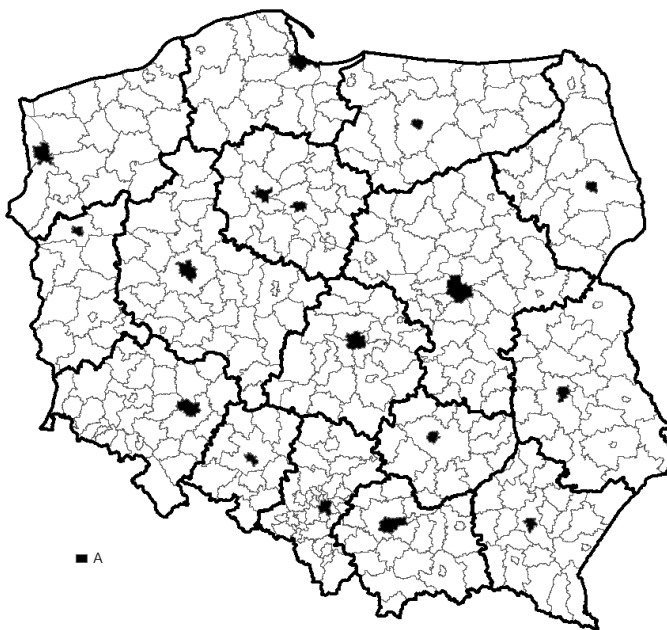
rozwój funkcji metropolitalnych, przede wszystkim ośrodków wojewódzkich. Działania te ukierunkowane zostaną na wzmacnianie i dywersyfikację ich funkcji gospodarczych poprzez tworzenie warunków dla lokalizowania na ich terenie inwestycji w sektorach o wysokiej wartości dodanej. Wzmacniany będzie również ich potencjał badawczo-naukowy, co determinować będzie specyfikę rynku pracy. Ze względu na przedstawione w cytowanym dokumencie kierunki działań polityki regionalnej, podjęto decyzję o włączeniu powiatu m. Gorzów Wielkopolski, pełniącego funkcje metropolitarne w województwie lubuskim, do klastra aglomeracyjnego. Jednocześnie usunięto z niego powiat m. Gliwice, ponieważ znajduje się on w obszarze metropolitalnym Katowic. Ostateczny kształt klastra aglomeracyjnego jest zatem wynikiem przeprowadzonej procedury statystycznej metodą analizy skupień Warda skorygowanej nieznacznie kryterium jakościowym wynikającym ze strategii rozwoju kraju. Finalną listę powiatów tworzących klastr aglomeracyjny zaprezentowano w tabeli 3.1. i na rysunku 3.2.

Tabela 3.1. Powiaty klastra aglomeracyjnego

Województwo	Powiaty
dolnośląskie	m. Wrocław
kujawsko-pomorskie	m. Bydgoszcz, m. Toruń
lubelskie	m. Lublin
lubuskie	m. Gorzów Wielkopolski

łódzkie	m. Łódź
mazowieckie	m. st. Warszawa
małopolskie	m. Kraków
opolskie	m. Opole
podkarpackie	m. Rzeszów
podlaskie	m. Białystok
pomorskie	m. Gdańsk
śląskie	m. Katowice
świętokrzyskie	m. Kielce
warmińsko-mazurskie	m. Olsztyn
wielkopolskie	m. Poznań
zachodniopomorskie	m. Szczecin

Źródło: opracowanie własne.



Rysunek 3.2. Powiaty klastra aglomeracyjnego

Źródło: opracowanie we współpracy z projektem SPPRP⁹.

9 Mapa wykonana na podstawie wyników analiz auterek w programie ArcMap przez dr Karolinę Lewandowską-Gwardę (Katedra Ekonometrii Przestrzennej UŁ).

Charakterystyka klastra aglomeracyjnego

Klaster aglomeracyjny został utworzony przez 18 miast będących stolicami województw (w województwie kujawsko-pomorskim siedziba wojewody oraz większości urzędów administracji państwowej znajduje się w Bydgoszczy, a siedziba sejmiku województwa oraz organów administracji samorządowej – w Toruniu; natomiast w województwie lubuskim siedzibą wojewody jest Gorzów Wielkopolski, zaś władz samorządu województwa – Zielona Góra). Miasta na prawach powiatu zaklasyfikowane do tego klastra łączą funkcje handlowe, usługowe, a często również są ośrodkami przemysłowymi (np. Katowice) oraz charakteryzują się walorami turystycznymi (np. Kraków, Warszawa, Gdańsk). Miasta te są też silnymi ośrodkami akademickimi i naukowymi, skupiającymi ok. 85% ogółu studentów w roku 2018. W powiatach tych występuje ekonomiczny efekt skali, charakterystyczny dla aglomeracji. Duży rynek pracy, duży rynek zbytu, koncentracja elementów infrastrukturalnych oraz instytucji kulturalnych i naukowych sprzyja imigracjom z obszarów wiejskich i małych miast. Klaster aglomeracyjny charakteryzuje się dużym udziałem zameldowań na pobyt stały: w roku 2018 było to 30% wszystkich zameldowań z kraju i prawie 45% zameldowań z zagranicy, z czego w samym powiecie m. st. Warszawa odpowiednio: 8 i 15%. Liczba osób zamieszkałych w powiatach tego klastra w badanym okresie jest względnie stabilna i wynosi około 18% ogółu ludności Polski. Sytuacja w poszczególnych powiatach jest jednak zróżnicowana – miastami, w których w tym okresie miał miejsce wzrost liczby ludności były: Warszawa, Rzeszów, Zielona Góra, Kraków, Białystok, Gdańsk i Wrocław, zaś pozostałe, szczególnie Łódź, doświadczyły depopulacji¹⁰.

3.3.2. Klaster wydobywczy

Wyodrębnienie powiatów należących do klastra wydobywczego za pomocą procedury statystycznej napotkało na duże trudności. Podstawowym źródłem problemów był brak wiarygodnych danych statystycznych. Zgromadzona baza danych zawiera zmienne:

- udział dochodów z górnictwa i kopalnictwa w dochodach JST w powiecie oraz
- liczba podmiotów REGON w sekcji B (górnictwo i wydobywanie) ogółem oraz w działach: 05 (wydobywanie węgla kamiennego i węgla brunatnego (lignitu)), 06 (górnictwo ropy naftowej i gazu ziemnego), 07 (górnictwo rud metali), 08 (pozostałe górnictwo i wydobywanie) i 09 (działalność usługowa wspomagająca górnictwo i wydobywanie).

¹⁰ Wszystkie podane tu wartości obliczono na podstawie danych z BDL, dostępnych we wrześniu 2020 r.

Jednak nie można uznać, że powyższe zmienne diagnostyczne pozwalają na poprawną selekcję powiatów wydobywczych. Siedziby spółek prowadzących działalność wydobywczą niejednokrotnie znajdują się bowiem poza terenem powiatu, w którym ta działalność jest prowadzona. Inne zmienne dotyczące działalności wydobywczej na poziomie powiatowym są niedostępne. Uznano zatem, że brak jest wiarygodnych zmiennych diagnostycznych, na podstawie których można byłoby przeprowadzić statystyczną procedurę grupowania i wyodrębnienia klastra wydobywczego.

W związku z niedostępnością danych, na podstawie których mógłby zostać utworzony zbiór zmiennych diagnostycznych, powiaty należące do klastra wydobywczego zostały wskazane na podstawie kryteriów jakościowych. Utworzono listę powiatów, w których znajdują się złoża kopalin w Polsce oraz wydana została koncesja na wydobywanie kopalin ze złóż oraz listę kopalń wydobywających takie surowce jak: węgiel kamienny, węgiel brunatny, rudy miedzi, cynku i ołowiu, srebro, siarkę, sól kamienną i surowce skalne¹¹.

Uzyskaną w ten sposób listę powiatów przefiltrowano ponownie na podstawie kryteriów jakościowych, weryfikując informacje o tym, czy kopalnia jest czynna, jaka jest skala wydobycia i perspektywy rozwoju. Ostatecznie do klastra wydobywczego zaliczono 39 powiatów, w których działają czynne kopalnie. Nazwy tych powiatów, wraz z nazwą województwa, w którym się znajdują, zawarte zostały w tabeli 3.2.

Tabela 3.2. Powiaty klastra wydobywczego

Województwo	Powiaty
1	2
dolnośląskie	legnicki, lubiński, lwówecki, polkowicki, zgorzelecki
kujawsko-pomorskie	inowrocławski, mogileński
lubelskie	łęczyński, opolski
lubuskie	króśnieński, strzelecko-drezdenecki, świebodziński
łódzkie	bełchatowski
małopolskie	chrzanowski, olkuski, oświęcimski
opolskie	kędzierzyńsko-kozielski
podkarpackie	przemyski
śląskie	bielski, gliwicki, mikołowski, pszczyński, bieruńsko-lędziński, wodzisławski, m. Bytom, m. Gliwice, m. Jastrzębie-Zdrój, m. Jaworzno, m. Mysłowice, m. Piekary Śląskie, m. Ruda Śląska, m. Rybnik, m. Zabrze

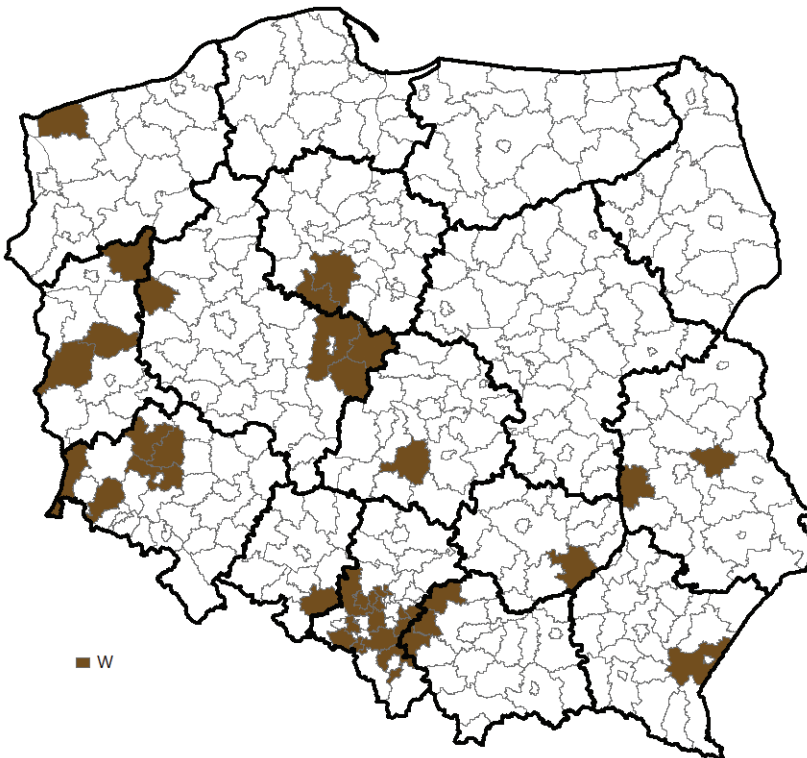
11 Informacje zaczerpnięto ze źródeł internetowych: <http://geoportal.pgi.gov.pl/surowce>, <http://surowce-kopalnie.pl/>, https://pl.wikipedia.org/wiki/Kategoria:Polskie_przedsi%C4%99biorstwa_przemys%C5%82u_wydobywczego, https://pl.wikipedia.org/wiki/Kategoria:Kopalnie_w_Polsce (dostęp: 15.11.2020)

Tabela 3.2 (cd.)

1	2
świętokrzyskie	staszowski
wielkopolskie	kolski
wielkopolskie	koniński
wielkopolskie	międzychodzki
wielkopolskie	turecki
zachodniopomorskie	kamieński

Źródło: opracowanie własne.

Powiaty należące do klastra wydobywczego są zaznaczone na mapie na rysunku 3.3.



Rysunek 3.3. Powiaty klastra wydobywczego

Źródło: opracowanie we współpracy z projektem SPPRP¹².

12 Mapa wykonana na podstawie wyników analiz auterek w programie ArcMap przez dr Karolinę Lewandowską-Gwardę (Katedra Ekonometrii Przestrzennej UŁ).

Charakterystyka klastra wydobywczego

Przemysł wydobywczy ma w Polsce długą tradycję¹³. Terytorium Polski jest bogate w złoża – znajduje się tu ponad 70 kopalni, z czego około 40 ma duże znaczenie dla gospodarki. Przede wszystkim są to surowce służące zaspokojeniu potrzeb energetycznych: węgiel kamienny i węgiel brunatny, ale także gaz ziemny i ropa naftowa. Złoża w Polsce obejmują także rudy miedzi, cynku i ołowiu, srebro, siarkę, sól kamienną i kruszywa naturalne, wapienie i marle, a więc surowce wykorzystywanych w budownictwie i przemyśle chemicznym. Szacunkowo największe są pokłady węgla kamiennego, węgla brunatnego, soli kamiennej, rud miedzi, cynku i ołowiu. Poza surowcami energetycznymi ważną rolę odgrywają surowce metaliczne, przede wszystkim złoża miedzi, złoża cynku i ołowiu. Zagłębie Lubińsko-Głogowskie jest największym wśród krajów europejskich zagłębiem wydobycia miedzi. Poza Zagłębiem Lubińsko-Głogowskim miedź jest wydobywana na Przedgórzu Sudeckim, w rejonie Bolesławca i Złotoryi oraz w Górach Świętokrzyskich, choć jest to wydobycie prowadzone na mniejszą skalę. Złoża miedzi mają domieszki metaliczne, przede wszystkim srebra, ołowiu i niklu, które można pozyskiwać z rudy miedzi. Dlatego też Polska odznacza się znacznym wydobyciem srebra. Według World Silver Survey 2020, KGHM Polska Miedź jest drugim na świecie producentem srebra i największą kopalnią tego metalu na świecie¹⁴. Rudy cynku i ołowiu, zazwyczaj występujące razem, wydobywane przede wszystkim na Wyżynie Śląskiej w rejonie Olkusza, Trzebini, Bytomia i Piekar Śląskich. Kolejna grupa surowców występujących w Polsce to surowce chemiczne, czyli złoża soli kamiennej, soli potasowej i pokłady siarki rodziwej. W Polsce są dwa zagłębia pokładów solnych. Pierwsze to zagłębie solne w zapadlisku przedkarpackim: Wieliczka, Bochnia, Żory i Rybnik, gdzie jednak obecnie pokłady są niewielkie. Drugi rejon eksploatacji soli kamiennej zlokalizowany jest na Pojezierzu Kujawsko-Pomorskim, główne miejsca wydobycia to Inowrocław i Kłodawa. Sól potasowa wydobywana jest głównie w rejonie Kłodawy i Wejherowa.

Surowce skalne są eksploatowane w kamieniołomach, a najważniejsze regiony wydobycia w Polsce to: Sudety i Przedgórze Sudeckie (kamieniołomy w Jaworznie, Strzegomiu, Strzelinie), Góry Świętokrzyskie (kamieniołomy w Kielcach-Kadzielnia i Skarżysku-Kamiennej), Wyżyna Krakowsko-Częstochowska (kamieniołomy w Krzeszowicach, Ogrodzieńcu), Niecka Nidy z pokładami gipsu, Nizina Śląska (na całym obszarze występują pokłady wapieni) oraz Wyżyna Lubelska z pokładami kredy piszącej i margli.

Spółki prowadzące działalność wydobywczą, takie jak KGHM Polska Miedź S.A. czy Kompania Węglowa S.A. Katowice znajdują się wśród dziesięciu największych

13 Kopalnia soli w Wieliczce funkcjonuje nieprzerwanie od średniowiecza. W Bochni już ok. 3500 r. p.n.e. uzyskiwano sól metodami nie kopalnianymi, zaś pokłady zaczęto wykopywać w połowie XIII w. W zamkniętej w 2000 r. kopalni węgla kamiennego w Nowej Rudzie rozpoczęto wydobycie w XV w. (Polska Organizacja Turystyczna – Kopalnie, <https://www.polska.travel/pl/poznaj-atrakcje-i-zabytki/zabytki-i-inne-atrakcje/kopalnie> (dostęp: 02.12.2020).

14 www.silverinstitute.org/all-world-silver-surveys/# (dostęp: 02.12.2020).

firm przemysłowych w Polsce. Wydobycie węgla, który jest najważniejszą kopaliną wydobywaną w Polsce, w ostatnich latach spada. Według danych katowickiego oddziału Agencji Rozwoju Przemysłu w 2018 r. nastąpił spadek wydobycia węgla o 3,2%, a w 2017 o 7,5% w stosunku do lat poprzednich. Spada też wielkość sprzedaży: w roku 2018 o prawie 5,7%, a w 2017 aż o 10,3%. W ostatnich latach zaprzestano też wydobycia siarki ze złóż w Zagłębiu Tarnobrzeskim. Surowiec ten jest obecnie odzyskiwany w procesie odsiarczania ropy naftowej i gazu ziemnego, co jest znacznie bardziej opłacalne i nie wpływa tak niekorzystnie na środowisko przyrodnicze.

3.3.3. Klastry: przemysłowy, rolniczy, handlowo-usługowy i turystyczny

Klastry: przemysłowy, rolniczy, handlowo-usługowy i turystyczny wyodrębnione zostały współzależnie, na podstawie identycznego podejścia metodologicznego. Podstawą była procedura grupowania opisana w podrozdziale 3.21. Procedurę przeprowadzono dla 324 powiatów, które nie zostały zaklasyfikowane wcześniej do klastra aglomeracyjnego ani wydobywczego. Lista zmiennych, na podstawie których wyodrębniany był każdy z klastrów, jest zgodna z rekomendacjami zawartymi w opracowaniu Kwiatkowski i in. (2019)¹⁵.

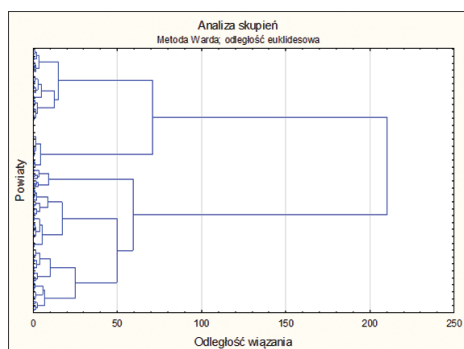
Zmienne diagnostyczne, które zostały wykorzystane do wyodrębnienia poszczególnych klastrów to:

- | | |
|---------------------------|--|
| klaster przemysłowy | <ul style="list-style-type: none"> • udział pracujących w przemyśle i budownictwie, • udział dochodów z przetwórstwa przemysłowego w dochodach JST w powiecie, • udział dochodów z wytwarzanie i zaopatrywanie w energię elektryczną gaz, wodę w dochodach JST w powiecie. |
| klaster rolniczy | <ul style="list-style-type: none"> • udział pracujących w rolnictwie, leśnictwie, łowiectwie, rybactwie, • udział dochodów z rolnictwa i łowiectwa w dochodach JST w powiecie. |
| klaster handlowo-usługowy | <ul style="list-style-type: none"> • udział pracujących w handlu, naprawie pojazdów, transporcie, gospodarce magazynowej, • udział pracujących w działalności finansowej i ubezpieczeniowej, obsłudze rynku nieruchomości, • udział pracujących w pozostałych usługach, • udział dochodów z działu hotele i restauracje w dochodach JST w powiecie, • udział dochodów z działu transport i łączność w dochodach JST w powiecie, • udział dochodów z działalności usługowej w dochodach JST w powiecie, • udział dochodów z handlu w dochodach JST w powiecie. |
| klaster turystyczny | <ul style="list-style-type: none"> • udzielone noclegi na 1000 ludności, • udział dochodów z turystyki w dochodach JST w powiecie. |

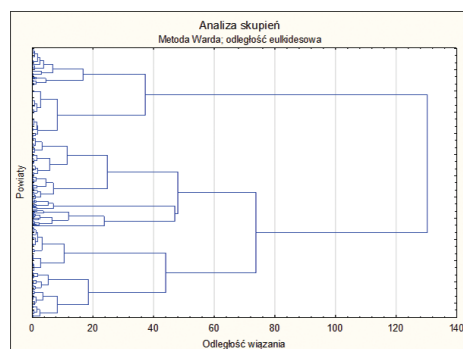
15 E. Kwiatkowski, L. Kucharski, M. Nyk, N. Szubska-Włodarczyk, *op. cit.*

Wyodrębnianie omawianych tu klastrów przebiegało w kilku etapach. W pierwszym etapie czterokrotnie zastosowano procedurę analizy skupień, każdorazowo w oparciu o wskazane powyżej zestawy zmiennych diagnostycznych. Do pomiaru odległości między skupieniami stosowano metodę Warda, a odległość między obiektami była mierzona za pomocą metryki euklidesowej. W każdym przypadku uzyskano wyraźnie wyodrębniające się dwa skupienia, co przedstawiono rysunku 3.4. Żółta pionowa linia oddziela powiaty przyporządkowane do danego skupienia od pozostałych.

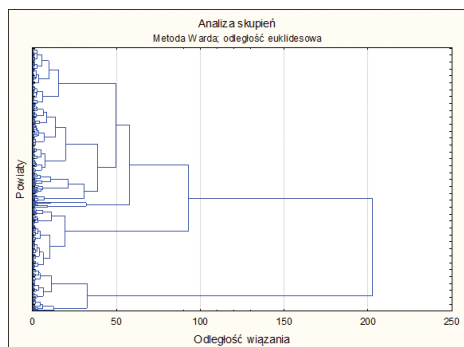
a) klaster rolniczy



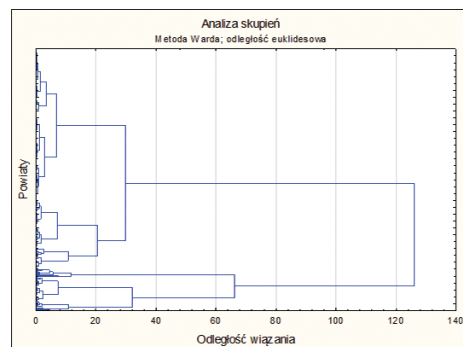
b) klaster przemysłowy



c) klaster handlowo-usługowy



d) klaster turystyczny



Rysunek 3.4. Dendrogramy wyników aglomeracji dla poszczególnych klastrów
Źródło: opracowanie własne.

Wyznaczone w ten sposób dwie grupy stały się punktem wyjścia do ustalenia, które powiaty zostaną zaklasyfikowane do klastrów przemysłowego, rolniczego i turystycznego. W przypadku klastra handlowo-usługowego sytuacja była nieco odmienna, ponieważ widoczne na dendrogramie mniejsze z dwóch skupień oddzielone pionową linią przerywaną pokrywa się w dużej mierze z klastrem aglomeracyjnym.

Dlatego do tego klastra zaklasyfikowano wstępnie również powiaty ze skupienia wyznaczonego środkową gałęzią dendrogramu. Wstępny podział na powiaty należące do każdego klastra uzyskano „odcinając” gałęzie dendrogramu w miejscu wskazanym pionową linią ciągłą na rysunku 3.4. Do klastra handlowo-usługowego zaliczono powiaty zgrupowane w dwóch dolnych gałęziach (przypadek c), do klastrów przemysłowego – powiaty zgrupowane w górnej gałęzi (przypadek b), do klastra turystycznego – powiaty zgrupowane w górnej gałęzi (przypadek d), a do klastra rolniczego – powiaty zgrupowane w dolnej gałęzi (przypadek a).

Efektem opisanego wyżej pierwszego etapu procedury był podział nierozłączny i niejednoznaczny – część powiatów została zaklasyfikowana do więcej niż jednego klastra, były też powiaty nigdzie niezaklasyfikowane. W drugim etapie zastosowano więc dodatkowe kryterium. Na podstawie tych samych grup zmiennych diagnostycznych, które wykorzystano w procesie grupowania, dla każdego klastra skonstruowano zmienną syntetyczną (jako średnią zunitaryzowanych wartości zmiennych wyjściowych). Wskazano następnie powiaty, dla których wartość każdej ze zmiennych syntetycznych przyjmowała wartość powyżej górnej granicy typowego obszaru zmienności (jest to przedział, do którego należy około 67% wszystkich wartości zmiennej, określony wzorem $(x_{sr} - s_x, x_{sr} + s_x)$, gdzie x_{sr} jest średnią arytmetyczną a s_x – odchyleniem standardowym zmiennej). Te wyniki nałożono na klastry wyodrębnione w pierwszym etapie na podstawie procedury aglomeracyjnej, dzięki czemu uzyskano jednoznaczność przyporządkowania powiatów do klastrów: przemysłowego, rolniczego, turystycznego i handlowo-usługowego.

W ostatnim etapie klasyfikację uzyskaną w poprzednich krokach poddano weryfikacji jakościowej. Zasadność przyporządkowania każdego powiatu do wybranego skupienia analizowano w oparciu o dane dotyczące struktury zatrudnienia, powierzchni gruntów ornych i innych informacji dostępnych w źródłach internetowych, takich jak np. <http://www.polskawliczbach.pl/>, <http://www.wsiepolskie.pl/>, oficjalne witryny starostw wybranych powiatów oraz dokumenty na temat Regionalnych Strategii Rozwoju. Powiaty należące do klastra turystycznego przefiltrowano dodatkowym kryterium jakościowym – na podstawie notatki informacyjnej GUS z 2017 roku¹⁶. Uzasadnieniem nałożenia dodatkowego kryterium była chęć wyeliminowania tych powiatów, w których liczba udzielonych noclegów jest duża, ale są noclegi udzielane w celach nieturystycznych, lecz na przykład biznesowych.

Ostateczna lista powiatów zaklasyfikowanych do klastrów: przemysłowego, rolniczego, handlowo-usługowego i turystycznego wraz z nazwą województwa, w którym się znajdują, została zawarta w tabelach 3.3–3.6.

16 P. Łysoń, W. Kraśniewska (red.), *Analiza walorów turystycznych powiatów i ich bezpośredniego otoczenia na podstawie danych statystycznych m.in. z zakresu bazy noclegowej, kultury i dziedzictwa narodowego oraz przyrodniczych obszarów chronionych. Końcowy raport metodologiczny (z wynikami analizy)*, Centrum Badań i Edukacji Statystycznej GUS, Warszawa 2015, <https://www.nck.pl/badania/raporty/analiza-walorow-turystycznych-powiatow-i-ich-bezposredniego-otoczenia-na-podstawie-> (dostęp: 17.09.2020).

Tabela 3.3. Powiaty klastra przemysłowego

Województwo	Powiaty
dolnośląskie	bolesławiecki, jaworski, oleśnicki, oławski, świdnicki, wołowski, wrocławski
kujawsko-pomorskie	chełmiński
lubuskie	gorzowski, sulęciński
łódzkie	pabianicki, zduńskowolski, zgierski
małopolskie	krakowski, m. Tarnów
mazowieckie	nowodworski, m. Radom
opolskie	krapkowicki, opolski, strzelecki
podkarpackie	mielecki
śląskie	będziński, cieszyński, raciborski, rybnicki, m. Dąbrowa Górnicza, m. Tychy, m. Żory
świętokrzyskie	starachowicki
warmińsko-mazurskie	iławski, nidzicki
wielkopolskie	chodzieski, kępiński, nowotomyski, obornicki, ostrowski, poznański, szamotulski, śremski
zachodniopomorskie	białogardzki, drawski, myśliborski

Źródło: opracowanie własne.

Tabela 3.4. Powiaty klastra handlowo-usługowego

Województwo	Powiaty
1	2
dolnośląskie	gósgowski, kamiennogórski, kłodzki, lubański, trzebnicki, m. Legnica
kujawsko-pomorskie	bydgoski, nakielski, m. Grudziądz, m. Włocławek
lubelskie	m. Biała Podlaska, m. Chełm, m. Zamość
lubuskie	międzyrzeczki, nowosolski, słubicki, zielonogórski, żagański, m. Zielona Góra
łódzkie	łódzki wschodni, tomaszowski, m. Piotrków Trybunalski, m. Skierniewice
małopolskie	wielicki, m. Nowy Sącz
mazowieckie	grodziski, legionowski, miński, otwocki, piaseczyński, pruszkowski, warszawski zachodni, wołomiński, żyrardowski, m. Ostrołęka, m. Płock, m. Siedlce
opolskie	brzeski, kluczborski
podkarpackie	dębicki, m. Przemyśl, m. Tarnobrzeg

Tabela 3.4 (cd.)

1	2
podlaskie	m. Łomża, m. Suwałki
pomorskie	bytowski, gdański, lęborski, malborski, starogardzki, wejherowski, m. Gdynia, m. Słupsk
śląskie	myszkowski, tarnogórski, m. Chorzów, m. Siemianowice Śląskie, m. Sosnowiec, m. Świętochłowice
świętokrzyskie	ostrowiecki, skarżyski
warmińsko-mazurskie	bartoszycki, działdowski, m. Elbląg
wielkopolskie	kościański, m. Kalisz, m. Konin, m. Leszno
zachodniopomorskie	stargardzki, m. Koszalin

Źródło: opracowanie własne.

Tabela 3.5. Powiaty klastra turystycznego

Województwo	Powiaty
dolnośląskie	jeleniogórski, wałbrzyski
małopolskie	limanowski, nowosądecki, tatrzański
opolskie	nyski
podkarpackie	bieszczadzki
podlaskie	augustowski
pomorskie	kościerski, m. Sopot
warmińsko-mazurskie	ełcki, giżycki, mrągowski, ostródzki, piski, gołdapski, węgorzewski
zachodniopomorskie	gryficki, kołobrzeczki, sławieński, m. Świnoujście

Źródło: opracowanie własne.

Tabela 3.6. Powiaty klastra rolniczego

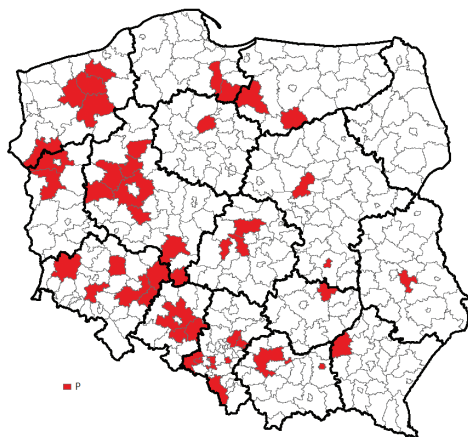
Województwo	Powiaty
dolnośląskie	górowski, strzeliński, ząbkowicki, złotoryjski
kujawsko-pomorskie	golubsko-dobrzyński, lipnowski, radziejowski, sępoleński, wąbrzeski, żniński
lubelskie	hrubieszowski, krasnostawski, kraśnicki, lubartowski, łukowski, parczewski, radzyński, rycki, zamojski
łódzkie	łęczycki, łowicki, pajęczański, rawski, skierniewicki, wieluński, wieruszowski, brzeziński

małopolskie	bocheński, brzeski, miechowski, myślenicki, proszowicki, suski, tarnowski
mazowieckie	białobrzegi, ciechanowski, garwoliński, gostyniński, grójecki, kozienicki, lipski, łosicki, makowski, mławski, ostrowski, płocki, płoński, przasnyski, przysuski, pułtuski, radomski, siedlecki, sierpecki, sochaczewski, sokołowski, szydlowiecki, węgrowski, zwoleński, żuromiński
opolskie	głubczycki, oleski, prudnicki
podkarpackie	brzozowski, jarosławski, jasielski, kolbuszowski, lubaczowski, łańcucki, przeworski, strzyżowski
podlaskie	bielski, grajewski, kolneński, moniecki, sejneński, sokólski, zambrowski
pomorskie	sztumski
śląskie	zawierciański
świętokrzyskie	buski, jędrzejowski, kazimierski, opatowski, pińczowski, włoszczowski
warmińsko-mazurskie	braniewski, kętrzyński, olecki
wielkopolskie	jarociński, ostrzeszowski, rawicki, słupecki, wągrowiecki, złotowski
zachodniopomorskie	pyrzycki

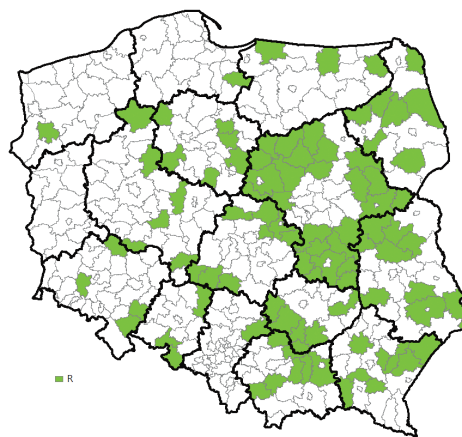
Źródło: opracowanie własne.

Powiaty należące do klastrów: przemysłowego, rolniczego, handlowo-usługowego i turystycznego są zaznaczone na mapach na rysunku 3.5.

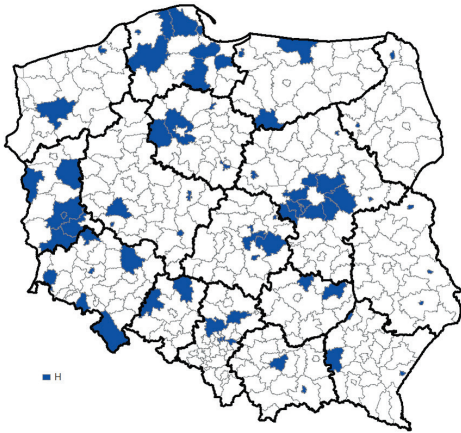
Klaster przemysłowy



Klaster rolniczy



Klaster handlowo-usługowy



Klaster turystyczny



Rysunek 3.5. Powiaty klastrów: przemysłowego, rolniczego, handlowo-usługowego i turystycznego
Źródło: opracowanie we współpracy z projektem SPPRP¹⁷.

Charakterystyka klastrów: przemysłowego, rolniczego, handlowo-usługowego i turystycznego

Klaster przemysłowy

Wśród największych polskich firm przemysłowych dominuje branża surowcowo-paliwowa i energetyczna, jednak powiaty, w których dominują te gałęzie przemysłu tworzą klaster wydobywczy. Aby właściwie interpretować pojęcie „klaster przemysłowy” trzeba też pamiętać, że wśród najbardziej uprzemysłowionych ośrodków w Polsce znajdują się duże miasta, które tworzą klaster aglomeracyjny. Oprócz przemysłu surowcowo-paliwowego, najważniejsze branże w Polsce to: przemysł motoryzacyjny, spożywczy, chemiczny, elektrotechniczny. Inwestycje światowych koncernów – Volkswagen, Volvo, MAN, Scania, Opel – przyczyniły się do tego, że w Polsce bardzo dobrze funkcjonuje przemysł motoryzacyjny, w tym liczne, niezbyt duże zakłady wytwarzające części i podzespoły do samochodów. Wyroby tej branży powstają w powiatach województwa śląskiego, wielkopolskiego, małopolskiego, podkarpackiego. Przemysł spożywczy funkcjonuje przede wszystkim na obszarach rolniczych, które zapewniają dopływ surowców dla przetwórstwa. Zakłady przetwórcze przemysłu spożywczego są bardzo liczne, choć na ogół niewielkie.

Najważniejsze branże przemysłu elektromaszynowego w Polsce to przemysł elektryczny i przemysł elektroniczny. Wytwarza on urządzenia elektroniczne, odbiorniki radiowe, telewizory, komputery, sprzęt oświetleniowy, transformatory, kable czy też silniki elektryczne. Główne ośrodki są zlokalizowane w Tarnowie,

¹⁷ Mapa wykonana na podstawie wyników analiz auterek w programie ArcMap przez dr Karolinę Lewandowską-Gwardę (Katedra Ekonometrii Przestrzennej UŁ).

powiecie krakowskim, w rejonie Wrocławia, w powiecie świdnickim. Przemysł precyzyjny, obejmujący produkcję urządzeń optycznych, urządzeń geodezyjnych i instrumentów stosowanych w medycynie. Najważniejsze ośrodki produkcyjne przemysłu precyzyjnego znajdują się w powiatach województwa łódzkiego, dolnośląskiego, kujawsko-pomorskiego. Artykuły gospodarstwa domowego i sprzęt RTV są wytwarzane w powiatach: oławskim, świdnickim, wrocławskim, szamotulskim (we Wronkach) oraz na terenie województwa łódzkiego. Wyroby przemysłu chemicznego – m.in. nawozy sztuczne, tworzywa sztuczne, opony, chemia gospodarcza – są produkowane w powiatach województwa zachodniopomorskiego, kujawsko-pomorskiego, podkarpackiego, warmińsko-mazurskiego i śląskiego. W Polsce działa też ponad 150 firm farmaceutycznych. Największe firmy funkcjonują w powiatach województwa łódzkiego, dolnośląskiego oraz pomorskiego.

Polska znajduje się też w czołówce światowych producentów i jest czwartym największym eksporterem mebli na świecie. Meblarstwo w Polsce jest skoncentrowane głównie w województwie dolnośląskim i wielkopolskim, przy granicach z województwem łódzkim (w powiatach kępińskim, oleśnickim, ostrowskim, poznańskim, szamotulskim, obornickim) oraz w warmińsko-mazurskim (powiaty: iławski i nidzicki).

Klaster rolniczy

Polska znajduje się na trzecim miejscu w Europie, za Francją i Hiszpanią, pod względem udziału powierzchni rolnej, który wynosi 56% terytorium całego kraju. Jakość gleb ornych i użytków zielonych w Polsce jest niższa niż średnio w UE. Według klasyfikacji bonitacyjnej jedynie 3,7% gruntów ornych i 1,7% użytków zielonych należy do najlepszej I i II klasy. Największa jest powierzchnia gleb średnich – 63% gruntów ornych w klasie IIIa – IVb i 51,2% użytków zielonych w klasie III i IV. Ponadto udział gleb o wysokiej piaszczystości jest w Polsce dwukrotnie większy niż średnio w UE, a powierzchnia lasów wynosi prawie 30% powierzchni kraju¹⁸. Udział rolnictwa w tworzeniu PKB spada; w Polsce w 2019 roku wynosił ok. 3% (a więc więcej niż w krajach ekonomicznie wysoko rozwiniętych, gdzie jest to ok. 1,4%), a zatrudnienie w sektorze rolno-spożywczym około 10%. Postępują również procesy komercjalizacji produkcji rolniczej, intensyfikacji produkcji przemysłowej, koncentracji potencjału produkcyjnego oraz specjalizacji. Warunki dla działalności rolniczej są zróżnicowane terytorialnie. Wskaźnik jakości rolniczej przestrzeni produkcyjnej opracowywany przez IUNG-PIB¹⁹, będący syntetycznym wskaźnikiem regionalnego zróżnicowania rolnictwa, wskazuje na najkorzystniejsze warunki w województwie opolskim i najmniej korzystne w województwie

18 *Rolnictwo i gospodarka żywnościowa w Polsce*, Praca zbiorowa pod redakcją Instytutu Ekonomiki Rolnictwa i Gospodarki Żywnościowej, Wyd. Ministerstwo Rolnictwa i Rozwoju Wsi, Warszawa 2019, s. 5–7, 14–15.

19 Instytut Upraw Nawożenia i Gleboznawstwa w Puławach, Państwowy Instytut Badawczy zob. <http://www.iung.pulawy.pl/> (dostęp: 02.12.2020).

podlaskim²⁰. Warunki glebowo-klimatyczne, możliwości zbytu produktów rolnych (lokalizacja zakładów przetwórczych, aglomeracje miejskie, etc.) czy struktura użytków rolnych decydują o regionalnej specjalizacji produkcji rolniczej. Ponad 60% powierzchni zasiewów stanowią zboża (głównie pszenica, jęczmień, żyto i owies), a około 10% to rośliny pastewne. Najwięcej zbóż uprawia się na terenie województw: wielkopolskiego, mazowieckiego, lubelskiego, kujawsko-pomorskiego. Polska zalicza się również do światowej czołówki w zbiorach ziemniaków, a także owoców: jabłek, truskawek, malin i porzeczek. Ziemniaki uprawia się na obszarach centralnych oraz południowych i południowo-wschodnich. Z kolei sadownictwo w Polsce cechuje się dużą specjalizacją produkcji, jej intensywnością i dużą pracochłonnością. Największymi regionami sadowniczymi (sady i plantacje owoców jagodowych) są rejon grójecko-warecki na Mazowszu oraz sandomierszczyzna, tereny Wielkopolski i województwa łódzkiego. Ważnymi roślinami przemysłowymi są buraki cukrowe i rzepak. W produkcji buraków dominują tereny leżące w województwach: wielkopolskim, kujawsko-pomorskim i lubelskim, a rzepak uprawia się na terenach Polski zachodniej. Chów bydła mlecznego koncentruje się przede wszystkim w powiatach położonych w woj. podlaskim, mazowieckim, warmińsko-mazurskim i wielkopolskim, a trzody chlewnej w woj. wielkopolskim i kujawsko-pomorskim.

Klaster handlowo-usługowy

Sektor usług jest sektorem, który po 1990 roku zaczął się Polsce bardzo dynamicznie rozwijać²¹. Jest to też sektor bardzo zróżnicowany, w którym według Polskiej Klasyfikacji Działalności PKD2007 wyodrębnia się 15 sekcji (dla porównania, rolnictwo obejmuje jedną sekcję, a przemysł pięć). Procentowy udział zatrudnionych w usługach i udział usług w wytwarzaniu PKB są jednymi z wyznaczników rozwoju gospodarczego państw, ponieważ bez usług (np. transportu) pozostałe sektory nie mogłyby funkcjonować. Udział zatrudnienia w usługach w krajach wysokorozwiniętych to około 60–70%. W Polsce w 2019 roku udział usług w tworzeniu wartości dodanej wyniósł ok. 65%, a udział zatrudnienia ok. 50%. Według Growiec i in. (2014)²² w Polsce w latach 1995–2012 dominowała systematyczna realokacja miejsc pracy z przemysłu do usług. Dalszy wzrost tego sektora byłby korzystny dla gospodarki. Jeśli rosnąca tendencja udziału usług w PKB zostanie utrzymana, wówczas należy się spodziewać, że cykliczność gospodarki będzie stopniowo malała, ponieważ usługi rynkowe, choć mają mniejszy wkład w długookresowy rozwój polskiej gospodarki, odgrywają stabilizującą rolę w cyklu koniunkturalnym.

20 *Rolnictwo i gospodarka żywnościowa...*, s. 19–20.

21 W roku 1990 założono około 300 tysięcy podmiotów gospodarczych, z których 80% miało charakter usługowy. Wiele z nich zakończyło działalność w przeciągu kilku lat, ale od 1994 r. widoczny jest stabilny rozwój sektora usług w Polsce.

22 J. Growiec, M. Gradzewicz, J. Hagemeyer, Z. Jankiewicz, Z. Popowski, K. Puchalska, P. Strzelecki, J. Tyrowicz, *Rola usług rynkowych w procesach rozwojowych gospodarki Polski*, „Materiały i Studia”, nr 308, Narodowy Bank Polski 2014.

Według Europejskiej Klasyfikacji Działalności usługi dzielą się na materialne (np. handel, transport i łączność, hotelarstwo i gastronomia, naprawy i drobne rzemiosło) oraz niematerialne (np. edukacja, ochrona zdrowia, opieka społeczna, działalność kulturalna, sportowa, administracyjna). Rozmieszczenie usług jest nierównomierne. Szczególnie jest to widoczne w przypadku szkolnictwa wyższych szczebli, kultury i opieki zdrowotnej, w które najlepiej zaopatrzone są obszary zurbanizowane, rozwinięte gospodarczo. Podobnie usługi rynkowe, w tym handel, rozwijają się na terenach zurbanizowanych. Wśród firm handlowych wyraźnie dominują sieci dyskontów i hipermarketów (m. in. Jeronimo Martins, Grupa Eurocash SA, Carrefour) zlokalizowanych w na ogół w miastach lub na ich obrzeżach.

Spośród 69 powiatów zaliczonych do klastra handlowo-usługowego 28 to powiaty grodzkie (por. tabela 3.5). Wśród pozostałych 60% powiatów tego klastra jest wiele powiatów sąsiadujących z największymi miastami tworzącymi klaster aglomeracyjny. Są to powiaty otaczające Warszawę (legionowski, miński, otwoczek, piaseczyński, pruszkowski, warszawski zachodni, wołomiński), a także powiaty: łódzki wschodni, gdański, wejherowski, wielicki, bydgoski, zielonogórski. Duża jest też grupa powiatów, których siedzibami są miasta o liczbie mieszkańców od dwudziestu kilku (np. powiaty działdowski, kluczborski, kłodzki, kościański) do nawet siedemdziesięciu tysięcy mieszkańców (powiaty ostrowiecki i głogowski).

Klaster turystyczny

Pod pojęciem atrakcyjności turystycznej rozumie się właściwość obszaru wynikającą z zespołu cech przyrodniczych lub pozaprzyrodniczych, które wzbudzają zainteresowanie i przyciągają turystów²³. Jedną ze składowych atrakcyjności turystycznej są walory turystyczne, czyli specyficzne cechy i elementy środowiska naturalnego oraz przejawy działalności człowieka, będące przedmiotem zainteresowania turystów. Nieco innym pojęciem są atrakcje turystyczne, które stymulują zainteresowanie odbyciem podróży do miejsca docelowego i są kluczowym elementem gospodarki turystycznej, pobudzającym popyt na inne usługi turystyczne (zob. Z. Kruczek, 2011)²⁴. W opracowaniu P. Łysoń, W. Kraśniewska (2015)²⁵ przedstawiono metodologię pomiaru atrakcyjności turystycznej skoncentrowaną na walorach turystycznych w podziale na aspekty: kulturowe, środowiskowe i biznesowe, a także skonstruowano trzy wskaźniki cząstkowe mierzące atrakcyjność ze względu na te aspekty oraz wskaźnik syntetyczny atrakcyjności turystycznej.

Powiaty zaliczone do klastra turystycznego wyszczególnione w tabeli 3.6 znajdują się w górnej grupie decylowej wskaźnika atrakcyjności środowiskowej lub

23 Por. W. Kurek (red.), *Turystyka*, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 2008.

24 Z. Kruczek, *Atrakcje turystyczne Fenomen, typologia, metody badań*, Wydawnictwo Proksernia, Kraków 2011.

25 P. Łysoń, W. Kraśniewska, *op. cit.*

wskaźnika atrakcyjności kulturowej²⁶. Powiaty górskie zaliczone do klastra turystycznego, takie jak tatrzański, nowosądecki, bieszczadzki oraz powiaty Polski północnej i północno-wschodniej (kościerski, kołobrzeski, sławieński, ełcki, giżycki, mrągowski) są bardzo atrakcyjne środowiskowo, przy czym powiaty tatrzański, nowosądecki i jeleniogórski zyskują dodatkowo ze względu na bliskość atrakcji środowiskowych i kulturowych Słowacji. Generalnie powiaty zaklasyfikowane do klastra turystycznego leżą w Polsce północnej i przy granicy z Czechami i Słowacją. Wiele powiatów atrakcyjnych turystycznie, wymienionych choćby w cytowanym opracowaniu, znalazło się poza wyodrębnionym tu klastrem turystycznym. Zostały one zaklasyfikowane do innych grup, ponieważ turystyka nie jest dominującym obszarem działalności. Powiaty takie należą głównie do klastrów rolniczego i mieszanego. Oprócz walorów środowiskowych charakteryzują się one walorami kulturowymi i znajdują się przede wszystkim na terenie historycznego Śląska, obejmującego południową część województw: lubuskiego, dolnośląskiego, opolskiego i środkowo-zachodnią część śląskiego. Warto też w tym kontekście wspomnieć o powiatach uzdrowiskowych (np. aleksandrowskim z Ciechocinkiem, kłodzkim z Kudową i Dusznikami, nowotarskim z Rabką i Buskiem) klasyfikowanych w klastrach mieszanych, usługowym i rolniczym.

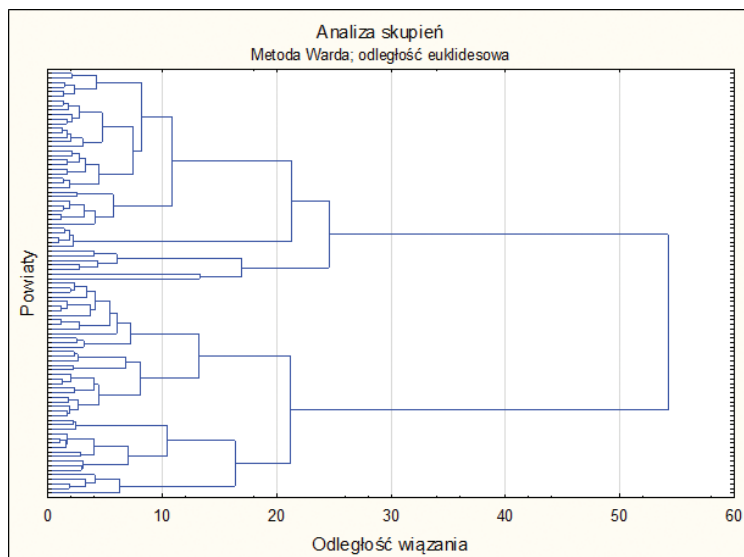
Na podstawie opisanej w bieżącym podrozdziale trzyetapowej procedury statystycznej i jakościowej uzyskano jednoznaczne przyporządkowanie 231 powiatów do klastrów: przemysłowego, rolniczego, turystycznego i handlowo-usługowego. Pozostałe 93 powiatów nie zostało zaklasyfikowane do żadnego sześciu skupień wyodrębnionych w podrozdziałach 3.3–3.5. Są to powiaty, które nie charakteryzują się jednym, dominującym profilem gospodarki. Ich sytuacja gospodarcza została poddana dalszej analizie, która opisana jest w kolejnym podrozdziale.

3.3.4. Klastry mieszane

Powiaty, które nie zostały zaklasyfikowane do żadnego z wcześniej wyodrębnionych klastrów charakteryzują się mieszanym profilem działalności gospodarczej, na tyle zróżnicowanym, że niemożliwe jest jednoznaczne wskazanie działalności dominującej. Ze względu na dużą liczbę takich powiatów i ich heterogeniczność podjęto próbę podziału na mniejsze skupienia, wewnątrz bardziej homogeniczne.

Podstawę stanowiła procedura grupowania opisana w podrozdziale 3.2. Przeprowadzono ją w oparciu o pełny zbiór zmiennych diagnostycznych wymienionych w podrozdziale 3.5, na podstawie których wyodrębniono klastry: przemysłowy, rolniczy, turystyczny i handlowo-usługowy. W wyniku zastosowania procedury aglomeracyjnej uzyskano wyraźny podział na dwa skupienia, przedstawiony na dendrogramie na rysunku 3.6.

26 Por. Tablica 1 i Tablica 2; P. Łysoń, W. Kraśniewska, *op. cit.*



Rysunek 3.6. Dendrogram wyników aglomeracji dla klastrów mieszanych
Źródło: opracowanie własne.

Następnie dokonano analizy wartości zmiennych diagnostycznych dla każdego z tych dwóch skupień, w celu zdefiniowania ich profilu gospodarczego. Na podstawie średnich wartości wszystkich zmiennych wskazano zmienne, które w największym stopniu różnicują wyodrębnione podgrupy. Zmiennymi, których średnie poziomy najbardziej różnią się pomiędzy dwoma skupieniami są: udział liczby pracujących w rolnictwie i udział liczby pracujących w przemyśle w liczbie pracujących ogółem w danym powiecie. Pracujący w rolnictwie w pierwszej podgrupie to średnio 52,28% ogółu pracujących, natomiast w podgrupie drugiej 24,66% liczby pracujących ogółem. Również udział dochodów z rolnictwa w pierwszej podgrupie jest wyższy – 7% dochodów JST ogółem, wobec 4% w podgrupie drugiej. Druga podgrupa powiatów mieszanych charakteryzuje się natomiast wyższym udziałem liczby pracujących w handlu i usługach oraz przemyśle. Pracujący w handlu i usługach w podgrupie 2 stanowią średnio 41,12% ogółu pracujących w danym powiecie, w podgrupie 1 natomiast 28,4%. Pracujący w przemyśle w drugiej podgrupie to średnio 34,20% ogółu pracujących, natomiast w podgrupie pierwszej 19,23% liczby pracujących ogółem. W powiatach podgrupy drugiej zdecydowanie wyższa jest liczba udzielonych noclegów i średnia gęstość zaludnienia, charakterystyczna dla rejonów bardziej uprzemysłowionych.

Średnie wartości zmiennych diagnostycznych dla dwóch podgrup powiatów mieszanych (ze względu na cel prowadzonych badań, szczególnie istotną rolę odgrywa struktura zatrudnienia), pozwalają na określenie pierwszej z wyodrębnionych podgrup powiatów jako klastr mieszany o profilu rolniczo-handlowo-usługowym, zaś drugiej podgrupy jako klastr mieszany o profilu handlowo-usługowo-przemysłowym.

Listy powiatów należących do obu klastrów mieszanych, wraz z nazwą województwa, w którym się znajdują, są zawarte w tabelach 3.7 i 3.8.

Tabela 3.7. Powiaty klastra mieszanego o profilu rolniczo-handlowo-usługowym

Województwo	Powiaty
kujawsko-pomorskie	grudziądzki, rypiński, włocławski
lubelskie	białski, biłgorajski, chełmski, janowski, lubelski, świdnicki, tomaszowski, włodawski
łódzkie	łaski, opoczyński, piotrkowski, poddębicki, sieradzki
małopolskie	dąbrowski, gorlicki, nowotarski
mazowieckie	ostrołęcki
podkarpackie	krośnieński, leżajski, nizański, rzeszowski
podlaskie	białostocki, hajnowski, tomżyński, siemiatycki, suwalski, wysokomazowiecki
pomorskie	kartuski
śląskie	częstochoowski, kłobucki
świętokrzyskie	kielecki, sandomierski
warmińsko-mazurskie	nowomiejski
wielkopolskie	kaliski, leszczyński
zachodniopomorskie	choszczeński

Źródło: opracowanie własne.

Tabela 3.8. Powiaty klastra mieszanego o profilu handlowo-usługowo-przemysłowym

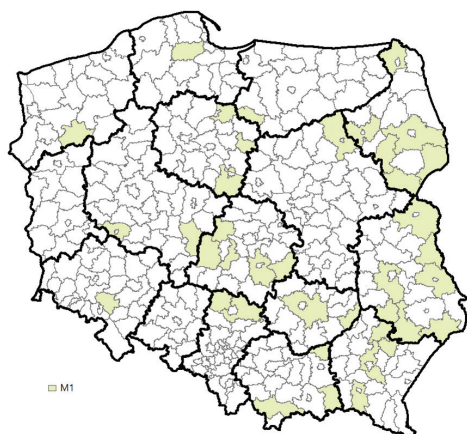
Województwo	Powiaty
dolnośląskie	dzierżoniowski, milicki, średzki, m. Jelenia Góra, m. Wałbrzych
kujawsko-pomorskie	aleksandrowski, brodnicki, świecki, toruński, tucholski
lubelskie	puławski
lubuskie	żarski, wschowski
łódzkie	kutnowski, radomszczański
małopolskie	wadowicki
mazowieckie	wyszkowski
opolskie	namysłowski
podkarpackie	ropczycko-sędziszowski
podkarpackie	sanocki, stalowowolski, tarnobrzeski, leski, m. Krosno
pomorskie	chojnicki, człuchowski, nowodworski, pucki, słupski
śląskie	lubliniecki, żywiecki, m. Bielsko-Biała, m. Częstochowa

świętokrzyskie	konecki
warmińsko-mazurskie	elbląski, lidzbarski, olsztyński, szczycieński
wielkopolskie	czarnkowsko-trzcianecki, gnieźnieński, gostyński, grodziski, krotoszyński, pilski, pleszewski, średzki, wolsztyński, wrzesiński
zachodniopomorskie	goleniowski, gryfiński, koszaliński, policki, szczecinecki, watecki

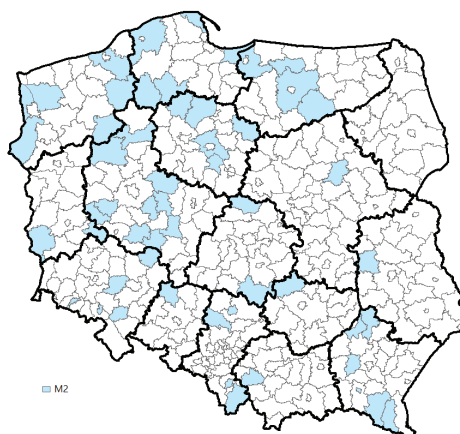
Źródło: opracowanie własne.

Powiaty należące do klastrów: mieszanego o profilu rolniczo-handlowo-usługowym (M1) oraz mieszanego o profilu handlowo-usługowo-przemysłowym (M2) są przedstawione na mapach na rysunku 3.7.

Klaster mieszany M1



Klaster mieszany M2



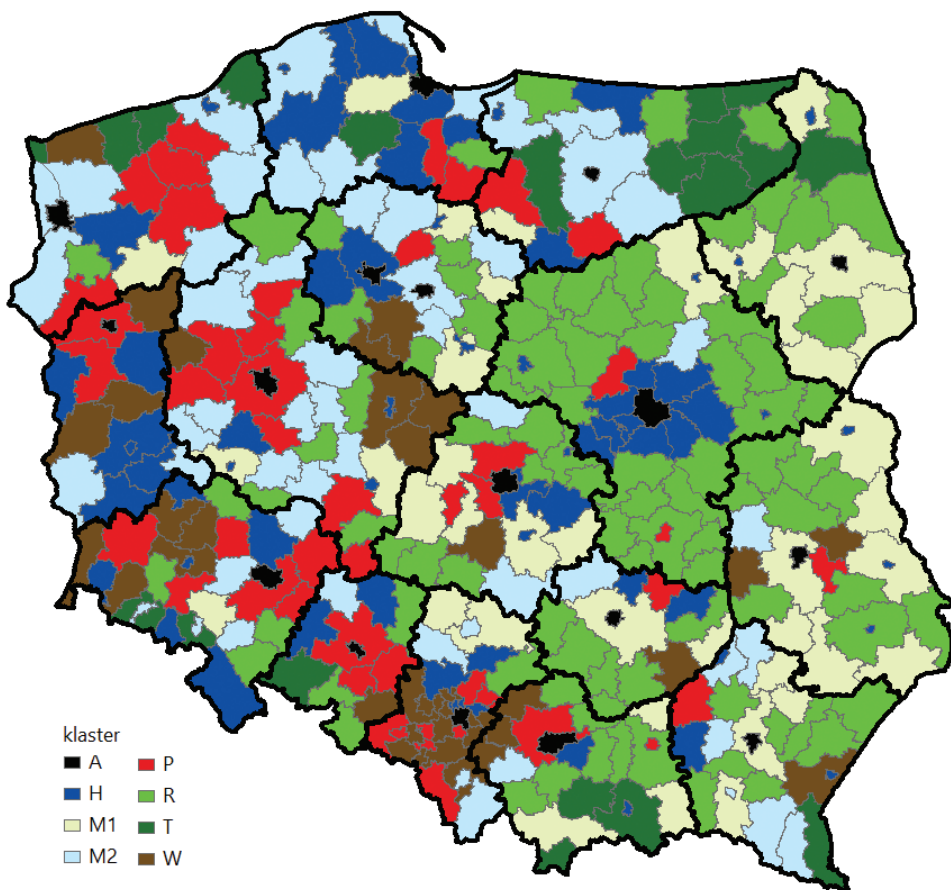
Rysunek 3.7. Powiaty klastrów mieszanych o profilu rolniczo-handlowo-usługowym (M1), oraz mieszanego o profilu handlowo-usługowo-przemysłowym (M2)

Źródło: opracowanie we współpracy z projektem SPPRP²⁷.

3.4. Podsumowanie wyników grupowania powiatów

Przeprowadzona procedura analizy skupień pozwoliła na wyodrębnienie 8 klastrów powiatów podobnych pod względem profilu gospodarczego. Przestrzenne rozmieszczenie powiatów należących do wszystkich grup zamieszczono na rysunku 3.8.

²⁷ Mapa wykonana na podstawie wyników analiz autorek w programie ArcMap przez dr Karolinę Lewandowską-Gwardę (Katedra Ekonometrii Przestrzennej UŁ).



(Legenda: A – klaster aglomeracyjny, P – klaster przemysłowy, H – klaster handlowo-usługowy, R – klaster rolniczy, T – klaster turystyczny, W – klaster wydobywczy, M1 – klaster mieszany o profilu rolniczo-handlowo-usługowym, M2 – klaster mieszany o profilu handlowo-usługowo-przemysłowym)

Rysunek 3.8. Podział powiatów na klastry

Źródło: opracowanie we współpracy z projektem SPPRP²⁸.

Procedura grupowania została przeprowadzona na podstawie uśrednionych wartości danych statystycznych dla lat 2015–2017, a zatem prezentuje ona status quo dla roku 2018. Wstępna analiza statystyczna pozwoliła stwierdzić, że ewentualne zmiany specyfiki gospodarczej powiatów zachodzą powoli. Dlatego uzasadnione wydaje się przyjęcie na potrzeby niniejszej pracy, że klasyfikacja regionalna ze względu na profil gospodarczy powiatów w okresie historycznym 1995–2018 oraz

²⁸ Mapa wykonana na podstawie wyników analiz auterek w programie ArcMap przez dr Karolinę Lewandowską-Gwardę (Katedra Ekonometrii Przestrzennej UŁ).

w horyzoncie prognozy 2019–2025 jest stała. Interesujące wydaje się, że przedstawiony na rysunku 3.8 podział na klastry według profilu gospodarczego wykazuje wiele zbieżności z wynikami analiz przestrzennych prowadzonymi w poprzednim rozdziale. Zauważalny jest podział na Polskę Wschodnią z dominującymi powiatami rolniczymi oraz Zachodnią z regionami o charakterze usługowym, handlowym i przemysłowym. Równocześnie zauważalna jest specyfika dużych ośrodków miejskich i powiatów z nimi sąsiadujących.

Liczba pracujących w powiatach zaliczonych do poszczególnych klastrów, udział zatrudniania w klastrach w całkowitej liczbie pracujących w Polsce latach 1995 i 2018 oraz liczba powiatów w poszczególnych grupach przedstawione zostały w tabeli 3.9.

Tabela 3.9. Liczebności klastrów, liczba i udział pracujących w klastrach w latach 1995–2018

Rok	1995–2018	1995		2018		Procentowa zmiana liczby pracujących (2018 do 1995)
Klaster	Liczba powiatów	Liczba pracujących [tys. os.]	% pracujących	Liczba pracujących [tys. os.]	% pracujących	
A	18	3841,4	26,00	4620,7	28,00	20
P	39	1480,2	10,00	1904,3	11,60	29
R	46	2437,5	16,50	2368,3	14,40	-3
H	95	2256,9	15,30	2516,7	15,30	12
T	68	446,3	3,00	519,3	3,20	16
W	21	1510,8	10,20	1459,1	8,90	-3
M1	39	1214,4	8,20	1277,2	7,70	5
M2	54	1603,6	10,80	1818,2	11,00	13
Razem	380	14791,2	100,00	16 483,8	100,00	11

(Uwaga: A – klaster aglomeracyjny, P – klaster przemysłowy, H – klaster handlowo-usługowy, R – klaster rolniczy, T – klaster turystyczny, W – klaster wydobywczy, M1 – klaster mieszany o profilu rolniczo-handlowo-usługowym, M2 – klaster mieszany o profilu handlowo-usługowo-przemysłowym)

Źródło: obliczenia własne.

Zdecydowanie największą liczbą pracujących charakteryzuje się klaster aglomeracyjny, chociaż liczba powiatów do niego zaliczonych jest najmniejsza. W 1995 roku zatrudnionych w powiatach aglomeracyjnych było 3,8 mln osób, co stanowiło 26% wszystkich pracujących w Polsce. Liczba ta rosła systematycznie do 4,6 mln osób w 2018 roku, tzn. 28% całkowitej liczby pracujących w kraju. Wzrost w 2018 r. w stosunku do 1995 roku wyniósł 20% (przy całkowitym wzroście liczby

pracujących w Polsce o 11%). Jednocześnie udział tego klastra wzrósł o 2 p.p. w krajowym rynku pracy.

Specyficznym i najbardziej jednorodnym klastrem jest klastr turystyczny, do którego należy jedynie 21 powiatów o wyjątkowych walorach środowiskowych, i w którym pracuje najmniejszy odsetek osób (od 3% w 1995 roku do 3,2% w 2018 roku). W badanym okresie nastąpił jednak wzrost bezwzględnej liczby pracujących o 73 tys. osób (16%) z 446 tys. osób w 1995 r. do 519 tys. osób w 2018 roku.

Klastry rolniczy i handlowy są porównywalne pod względem odsetka pracujących, choć do klastra handlowego zaliczono 18% wszystkich powiatów w Polsce, a do rolniczego aż 25% i był to największy klastr pod względem liczby powiatów i sumarycznego ich terytorium. W klastrze rolniczym zatrudnionych było ok. 2,4 mln osób w całym badanym okresie, co stanowiło 16,5% w 1995 roku i 14,4% w 2018 roku ogółu zatrudnienia w Polsce. Jako jeden z dwóch klastrów odnotował spadek liczby pracujących o 3%. Ponadto nastąpiła redukcja udziału zatrudnianie o 2 p.p. W klastrze handlowym liczba pracujących wzrosła o 12% z 2,3 mln osób w 1995 roku do 2,5 mln osób w 2018 roku, przy niezmiennym odsetku liczby zatrudnionych (15,3% ogólnej liczby pracujących w Polsce). Do klastra handlowego zaliczono aż 25% wszystkich powiatów w Polsce. Klastr handlowy składa się, jak wspomniano w podrozdziale 3.5, głównie z powiatów grodzkich, gęsto zaludnionych, natomiast rolnictwo wymaga przeznaczenia większej powierzchni pod zasiewy i pastwiska, zatem gęstość zaludnienia, a stąd również liczba pracujących są mniejsze.

W klastrze przemysłowym, do którego należy 12% powiatów w Polsce, odsetek zatrudnienia wynosił od 10% w 1995 roku do 11,6% w 2018 roku, zaś liczba zatrudnionych wzrosła o 29% (z 1,5 mln w 1995 roku do 1,9 mln w 2018 roku), co stanowiło największy przyrost wśród wszystkich badanych klastrów. Klastr wydobywczy zawiera 39 powiatów, w których zatrudnionych było ok 1,5 mln osób, co stanowiło około 9–10% rynku pracy w Polsce. W klastrze odnotowano spadek liczby zatrudnienia o 3% i odsetka zatrudnienia o 1% od roku 1995 do 2018 roku. W klastrze mieszanym M1 o profilu rolniczo-handlowo-usługowym 10% zaliczonych do niego powiatów zatrudniało 8,2% ogółu pracujących w Polsce w 1995 roku, a udział ten spadł do 7,7% w 2018 roku. Jednocześnie liczba pracujących w tym klastrze wzrosła nieznacznie o 5% (z 1,2 mln os w 1995 roku do 1,3 mln w 2018 roku). W klastrze M2 handlowo-usługowo-przemysłowym znalazło się 14% powiatów o sumarycznej liczbie pracujących od 1,6 mln osób (10,8% ogółu zatrudniania) w 1995 r. do 1,8 mln osób (11%) w 2018 roku. Klastry przemysłowy i wydobywczy, a także dwa klastry mieszane w sumie grupują ok 47% powiatów i 40% liczby pracujących. Świadczy to z jednej strony o tym, że duża część działalności gospodarczej w Polsce jest związana z działami przemysłu, a z drugiej o zróżnicowaniu aktywności gospodarczej wewnątrz większości powiatów, powodującej, że trudno jest wskazać dominujący profil tej aktywności.

Analizując przedstawiony w tym rozdziale podział powiatów należy mieć świadomość, że klasyfikacja odzwierciedla dominujący typ działalności gospodarczej, ale powiaty są zbyt dużymi jednostkami, by można było mówić o homogeniczności gospodarczej. W praktycznie wszystkich przypadkach prowadzona jest zróżnicowana aktywność ekonomiczna. Mimo to uzyskany podział wydaje się trafnie odzwierciedlać zasadniczą specyfikę powiatów. Pewne wątpliwości może budzić zaklasyfikowanie powiatów: janowskiego, łomżyńskiego, dąbrowskiego, ostrołęckiego i suwalskiego. Liczba pracujących w rolnictwie w tych powiatach przekracza 70%, mimo to nie są one przyporządkowane do klastra rolniczego, lecz do klastra mieszanego o profilu rolniczo-handlowo-usługowym. Wpłynęły na to wartości innych zmiennych diagnostycznych użytych w procesie grupowania oraz zastosowanie kryterium jakościowego.

Rozdział 4

Prognozy liczby pracujących w klastrach powiatów według profilu gospodarczego

4.1. Wprowadzenie

Zatrudnienie należy do najważniejszych kategorii ekonomicznych i społecznych. W perspektywie makroekonomicznej odgrywa istotną rolę w kształtowaniu wzrostu gospodarczego. W perspektywie mikroekonomicznej zatrudnienie ma podstawowe znaczenie dla standardu życia gospodarstw domowych. Prognozowanie zatrudnienia wymaga uwzględnienia lokalnej specyfiki i jej znaczenia dla przyszłych rozmiarów zatrudnienia. Jednocześnie poziom zatrudnienia kształtowany jest przez wiele determinant. Poszczególne działy gospodarki charakteryzować się mogą odmiennymi prawidłowościami rozwojowymi i odmienną wrażliwością na zmiany koniunkturalne, co może mieć znaczenie dla zmian zachodzących na rynku pracy.

Prezentowana w niniejszym rozdziale analiza stanowi rozszerzenie analiz zawartych w poprzednim rozdziale. Obejmuje prognozę zatrudnienia do 2025 roku w przedstawionych w poprzedniej części opracowania klastrach powiatów: aglomeracyjnym, wydobywczym, przemysłowym, rolniczym, handlowym, turystycznym i dwóch klastrach mieszanych. Prognozy pozwolą na ocenę kierunków zmian w grupach powiatów o zbliżonej specyfice rynku pracy i jego uwarunkowań.

Rozdział składa się z kilku części. W pierwszej części skupiono się na krótkiej, ogólnej charakterystyce wybranych metod prognostycznych. Druga część poświęcona została analizie danych statystycznych wykorzystanych w procesie prognozowania. W kolejnej części przedstawiono wyniki prognozowania liczby pracujących w latach 2019–2025 alternatywnymi metodami. Do prognozowania zastosowano metody niestrukturalne, model wektorowej autoregresji VAR oraz kombinację wymienionych metod.

W prognozowaniu zatrudnienia możliwe są dwa podejścia: prognozowanie liczby pracujących w danej jednostce przestrzennej lub prognozowanie udziału liczby pracujących w danej jednostce przestrzennej w liczbie pracujących ogółem¹. Dynamiczne zmiany sytuacji na rynku pracy skłaniają do przyjęcia rozwiązania dwuetapowego. W pierwszym kroku zmienną prognozowaną stanowił udział liczby pracujących w każdym z ośmiu klastrów w liczbie pracujących ogółem w Polsce. Natomiast w drugim etapie, z wykorzystaniem prognoz liczby pracujących dla Polski, sporządzone zostały prognozy liczby pracujących w ośmiu klastrach.

Przy braku możliwości specyfikacji modeli przyczynowo-skutkowych na poziomie powiatów, w procesie prognozowania zastosowane zostały metody niestrukturalne. W ujęciu przestrzennym badania nad prognozowaniem zmiennych opisujących sytuację na rynku pracy na poziomie lokalnym prowadzone są relatywnie rzadko. Tymczasem, jak się wydaje, wyniki prognoz mogą być interesujące dla szeregu instytucji zajmujących się zagadnieniami lokalnych rynków pracy.

4.2. Metodologia prognozowania lokalnych rynków pracy

W konstrukcji prognoz rynku pracy na poziomie lokalnym wykorzystywane są zarówno modele niestrukturalne, jak i ekonometryczne modele przyczynowo-skutkowe. Przedstawiony w rozdziale pierwszym przegląd badań pozwala na stwierdzenie, że w prognozowaniu rynku pracy na poziomie powiatów zastosowanie znajdują modele niestrukturalne. Metody te są w miarę szeroko opisywane w literaturze, dlatego omówiono tylko ich najważniejsze cechy, koncentrując się na wskazaniu konkretnych wariantów metod zastosowanych w przeprowadzonej analizie.

Modele niestrukturalne, tworzące obszerną klasę modeli budowanych bez zaplecza teorii ekonomicznej², umożliwiają identyfikację tendencji rozwojowych, sezonowości, obserwacji nietypowych oraz punktów zwrotnych. Jak pokazują doświadczenia krajowe i zagraniczne³, wśród najczęściej stosowanych w prognozowaniu zatrudnienia metod niestrukturalnych wymienić można:

- 1 B. Suhecki (red.), *Prognoza zatrudnienia w województwie śląskim*, ASM – Centrum Badań i Analiz Rynku Łódź–Kutno 2005.
- 2 Por. J.B. Gajda, *Ekonometria praktyczna*, Absolwent, Łódź 1996, s. 238.
- 3 Por. I. Kukulak-Dolata, L. Kucharski, H. Sobocka-Szczapa, P. Włodarczyk, *Wnioski z analiz teoretycznych i wdrożeniowych dla zespołu projektującego modele prognoz zatrudnienia według zawodów dla wybranego województwa, Zadanie 2: Opracowanie zintegrowanego systemu prognostyczno-informacyjnego umożliwiającego prognozowanie zatrudnienia w projekcie „Analiza procesów zachodzących na polskim rynku pracy i w obszarze integracji społecznej w kontekście prowadzonej polityki gospodarczej”*, realizowane przez IPISS w partnerstwie z CRZL, 2001, maszynopis, s.70.

- modele tendencji rozwojowej,
- metody wyrównywania wykładniczego,
- metoda Boxa-Jenkinsa (modele ARMA i ARIMA przy różnych parametrach i założeniach).

Modele trendu stanowią dogodnie narzędzie prognozowania w sytuacji, gdy badany szereg czasowy wykazuje tendencję rozwojową. W ogólnej postaci modele te można przedstawić następująco:

$$y_t = f(t) + \xi_t, (t = 1, 2, \dots, n) \quad (4.1)$$

gdzie:

- y_t – zmienna prognozowana,
- $t = 1, \dots, n$ – zmienna czasowa,
- ξ_t – składnik losowy.

Zmienna czasowa t nie występuje w związku przyczynowo-skutkowym ze zmienną endogeniczną i jest traktowana jako syntetyczny wskaźnik zmieniających się warunków, determinujących rozwój analizowanego zjawiska. Predykcja na podstawie klasycznego modelu trendu polega na ekstrapolacji funkcji trendu na okres T . Użyteczność modeli trendu w prognozowaniu wynika z faktu braku konieczności poszukiwania wartości zmiennych objaśniających w okresie prognozy. W zależności od mechanizmu rozwoju zmiennej prognozowanej można zaproponować wiele różnorodnych funkcji trendu. Najczęściej wykorzystywane w prognozowaniu zatrudnienia funkcje trendu zestawione zostały w tabeli 4.1. Symbole $\alpha_0, \alpha_1, \alpha_2, \alpha_3$ oznaczają parametry strukturalne modelu.

Tabela 4.1. Funkcje trendu wykorzystywane w prognozowaniu rynku pracy⁴

trend liniowy	$y_t = \alpha_0 + \alpha_1 t + \xi_t$
trend hiperboliczny I	$y_t = \alpha_0 + \alpha_1 \frac{1}{t} + \xi_t$
trend hiperboliczny II	$y_t = \frac{1}{\alpha_0 + \alpha_1 t} + \xi_t$
trend hiperboliczny III	$y_t = \frac{t}{\alpha_0 + \alpha_1 t} + \xi_t$

4 I. Kukulak-Dolata, L. Kucharski, H. Sobocka-Szczapa, P. Włodarczyk, *op. cit.*, s. 70–71.

Tabela 4.1 (cd.)

trend paraboliczny	$y_t = \alpha_0 + \alpha_1 t + \alpha_2 t^2 + \xi_t$
trend w postaci wielomianu trzeciego stopnia	$y_t = \alpha_0 + \alpha_1 t + \alpha_2 t^2 + \alpha_3 t^3 + \xi_t$
trend potęgowy	$y_t = \alpha_0 t^{\alpha_1} e^{\xi_t}$ lub $y_t = e^{\alpha_0 + \alpha_1 \ln t} e^{\xi_t}$
trend wykładniczy	$y_t = \alpha_0 \alpha_1^t e^{\xi_t}$ lub $y_t = e^{\alpha_0 + \alpha_1 t} e^{\xi_t}$

Źródło: opracowanie własne na podstawie A. Zeliaś, B. Pawetek, S. Wanat, *Prognozowanie ekonomiczne*, Wydawnictwo Naukowe, PWN, Warszawa 2003.

Konstrukcja metod wygładzania wykładniczego łączy korzyści wynikające z wyznaczenia kolejnej prognozy w zależności od poprzedniej wartości zmiennej prognozowanej jednocześnie minimalizując zależność prognoz od ostatnich zakłóceń. Spośród wielu znanych w literaturze modeli wygładzania wykładniczego, w prognozach liczby pracujących polecane jest wykorzystanie dwóch z nich: metody Holta oraz metody Wintera⁵. Zastosowanie wygładzania wykładniczego z trendem liniowym, tzw. metodę Holta, poleca się do prognozowania zmiennych, dla których zaobserwować możemy trend liniowy. Występują w niej dwie stałe wygładzania: poziomu zmiennej – α oraz trendu – β . Prognoza kształtowana jest bezpośrednio przez wartości zmiennych F i S jako suma powyższych dwóch składników. Poszczególne komponenty określają poniższe wzory:

$$\begin{aligned} F_t &= \alpha \cdot y_t + (1-\alpha) \cdot [F_{t-1} + T_{t-1}] \\ S_t &= \beta \cdot [F_t - F_{t-1}] + (1-\beta) \cdot [S_{t-1}] \end{aligned} \quad (4.2)$$

Prognoza na okres $t + 1$ jest sumą wygładzonych komponentów poziomu zmiennej i trendu dla odpowiedniego okresu poprzedniego okresu

$$y_{t+1}^* = F_t + S_t \quad \text{dla } t = 1, \dots, T \quad (4.3)$$

5 Np. I. Laskowska, A. Panak, *Krótkookresowe, prognozy liczby pracujących według poziomu wykształcenia, głównych grup zawodów i wieku*, [w:] *System prognozowania na pracę. Prognozy popytu na pracę*, część III, Rządowe Centrum Studiów Strategicznych, wyd. „Studia i Materiały”, t. XIII, Warszawa, 2004; B. Dańska-Borsiak, I. Laskowska, *Prognozy liczby pracujących według poziomu wykształcenia i płci- zastosowanie metody Wintera i wielorównaniowych modeli prostych*, RCSS, t. XII, Warszawa 2004.

Sformułowanie prognozy na okres wykraczający poza próbę – $t + s$ sprowadza się do uwzględnienia udziału horyzontu prognozy – s w wygładzonym współczynniku trendu:

$$y^*_{t+s} = F_T + s \cdot S_T \quad (4.4)$$

W prognozowaniu zatrudnienia na poziomie regionalnym zastosowanie znajdują również modele stanowiące połączenie modeli autoregresji i średniej ruchomej⁶. W odróżnieniu od modeli tendencji rozwojowej, metody wyrównywania wykładniczego oraz metoda Boxa-Jenkinsa (model ARMA lub ARIMA) pozwalają na wyznaczanie prognoz analizowanych zmiennych w sposób bardziej elastyczny. Wynika to z ich własności adaptacyjnych dla uwzględnienia nie tylko tendencji głównej i sezonowości, ale również postarzania informacji. W prognozowaniu rynku pracy znaleźć można przykłady połączenia modeli ARMA ze wskaźnikami wyprzedzającymi⁷. Modele łączące proces autoregresji i proces średniej ruchomej – modele ARMA (p, q) w ogólnej postaci przedstawić można następująco:

$$y_t = \varphi_0 + \varphi_1 y_{t-1} + \varphi_2 y_{t-2} + \dots + \varphi_p y_{t-p} + e_t + \theta_0 - \theta_1 e_{t-1} - \dots - \theta_q e_{t-q} \quad (4.5)$$

gdzie:

- $\varphi_0, \varphi_1, \dots, \varphi_p, \theta_0, \theta_1, \theta_q$ – parametry procesu (modelu),
- p – rząd opóźnienia procesu autoregresji,
- q – rząd opóźnienia procesu średniej ruchomej.

Do prognozowania szeregów niestacjonarnych⁸, w których występuje trend deterministyczny, wykorzystywane są modele ARIMA (p, d, q), gdzie: d – rząd operatora różnicy (krotność różnicowania)⁹. Ich rozwinięcie stanowią modele ARMAX i ARIMAX pozwalające na uwzględnienie w procesie prognozy dodatkowych zmiennych objaśniających X^{10} .

Modele niestrukturalne stosowane są z reguły do sporządzania krótkookresowych prognoz zmiennych rynku pracy. Dla przykładu w krótkookresowym prognozowaniu liczby pracujących według zawodów metody niestrukturalne dostarczają

6 J. Bielak, *Prognozowanie rynku pracy woj. lubelskiego w wykorzystaniu metody ARIMA i ARIMAX*, „Barometr Regionalny”, nr 1(19), 2010.

7 J. Bielak, *op. cit.*

8 Proces stochastyczny jest stacjonarny, jeśli łączny rozkład zmiennych losowych jest stały. Tak zdefiniowana stacjonarność oznacza stałość w czasie wszystkich momentów zwykłych i centralnych i jest to tzw. stacjonarność ścisła. W wielu w badaniach ekonomicznych wystarcza zbadanie, czy dany proces charakteryzuje się stałością dwóch pierwszych momentów (E. Kusideł, *Modele autoregresyjne VAR...*, s. 18).

9 Por. A. Zeliaś, B. Pawełek, S. Wanat, *op. cit.*, s. 239.

10 *Ibidem*, s. 90.

satisfakcjonujących wyników. Przygotowane przez I. Laskowską i A. Panak¹¹ prognozy liczby pracujących według głównych grup zawodów dla większości grup zawodowych obarczone były błędem względnym *ex post* nieprzekraczającym 3%. Dla pozostałych grup zawodowych błąd mieścił się w przedziale 3–5%. Równie pozytywne rezultaty uzyskiwane były podczas konstrukcji prognoz zatrudnienia według wielkich grup zawodów innymi metodami niestrukturalnymi – modelami tendencji rozwojowej oraz z wykorzystaniem modeli autoregresyjnych¹².

W prognozowaniu rynku pracy wykorzystuje się również wielorównaniowe modele oparte na analizie szeregów czasowych: modele VAR, bayesowskie modele VAR (BVAR)¹³ czy przestrzenne modele VAR (SpVAR). Modele VAR pojawiły się w ekonometrii w latach osiemdziesiątych¹⁴ jako odpowiedź na wady dużych modeli strukturalnych. W modelach VAR nie wprowadza się *a priori* podziału na zmienne egzogeniczne oraz endogeniczne. Każda zmienna niezależna wyjaśniana jest poprzez własne opóźnienia oraz opóźnienia pozostałych zmiennych objaśniających. Podobnie powiązania między poszczególnymi równaniami uwidaczniają się jedynie w powiązaniach między składnikami losowymi tych równań. W ogólnym zapisie model wektorowej autoregresji rzędu p (VAR(p)) przedstawić można następująco:

$$VAR(p): Y_t = \Phi_0 + \Phi_1 Y_{t-1} + \Phi_2 Y_{t-2} + \dots + \Phi_p Y_{t-p} + \varepsilon_t \quad (4.6)$$

gdzie: Y_t oznacza kolumnę ($n \times 1$) zmiennych obserwowalnych, Φ_i , dla $i = 1, \dots, p$ są macierzami ($n \times n$) zawierającymi współczynniki wektorowej autoregresji, Φ_0 jest wektorem ($n \times 1$) wyrazów wolnych¹⁵.

Zaletą tych metod jest ich prostota oraz fakt, że do prognozowania zjawiska wystarczy dysponować danymi na temat jego kształtowania się w przeszłości. Niemniej jednak, w przypadku badania zjawisk podlegających fluktuacjom w czasie (gdy tendencja rozwojowa nie jest stabilna), metody te prowadzić będą do prognoz obarczonych dużym błędem. Jak już wcześniej zaznaczono, metody te znajdują zastosowanie w prognozowaniu krótkookresowym.

Należy jednak podkreślić, że ostateczny wybór modeli prognostycznych jest konsekwencją analizy statystycznej badanych szeregów, dostępności danych (w przypadku modeli przyczynowo-skutkowych) i odpowiedniej długości szeregów czasowych (w przypadku metod analizy szeregów czasowych). W analizach rynku pracy na poziomie powiatów mogą wystąpić zarówno problemy braków

11 Por. I. Laskowska, A. Panak, *op. cit.*

12 *Prognoza zapotrzebowania na określone zawody i lista rankingowa zawodów*, ASM, Kutno 2006.

13 J. Acedański, J. Bernais, A. Mastalerz-Kodzis, *op. cit.*, s. 163–196.

14 C.A. Sims, *Macroeconomics and Reality*, „Econometrica”, no. 48, 1980, s. 1–48.

15 R. Wróbel-Rotter, *Estymowane modele równowagi ogólnej i autoregresja wektorowa. Aspekty teoretyczne*, „Przegląd Statystyczny”, R. LX, z. 3, 2013, s. 364.

obserwacji, niedoboru zmiennych dostępnych dla województw, jak i zbyt krótkie szeregi czasowe, co znacząco ogranicza zakres zastosowania narzędzi ilościowych

Dla danej zmiennej prognozowanej bardzo trudno *ex ante* wskazać najwłaściwsze podejście. Niezbędna jest zwykle dodatkowa analiza dokładności prognoz *ex post* uzyskanych różnymi metodami. Do najczęściej wykorzystywanych mierników *ex post* należą: średni błąd prognozy (*ME*), średni błąd względny (*MPE*), średni absolutny błąd prognozy (*MAE*), średni absolutny błąd procentowy (*MAPE*), średni błąd kwadratowy (*MSE*), pierwiastek błędzi średniokwadratowego (*RMSE*). Systematyczna weryfikacja prognoz dostarcza wniosków, co do użyteczności zastosowanych metod prognozowania.

W procesie prognostycznym dla małych jednostek przestrzennych należy zapewnić spójności z prognozami dla wyższych poziomów agregacji (sumowalności do wyższego poziomu agregacji). Mogą w tym celu zostać zastosowane dwa odrębne podejścia: *top-down* (czyli od ogółu do szczegółu) oraz *bottom-up* (od szczegółu do ogółu)¹⁶. Pierwsza z tych metod polega na wyznaczeniu w pierwszej kolejności prognozy dla jednostki nadrzędnej (na wyższym szczeblu agregacji), a następnie wyznaczeniu prognozy na niższym szczeblu agregacji¹⁷. Z kolei druga z wymienionych metod polega na wykorzystaniu w pierwszym etapie prognoz na niższym szczeblu agregacji. Na podstawie tych przewidywań w kolejnym etapie przeprowadzana jest prognoza dla wyższego poziomu.

4.3. Analiza zatrudnienia w klastrach powiatów w latach 1995–2018

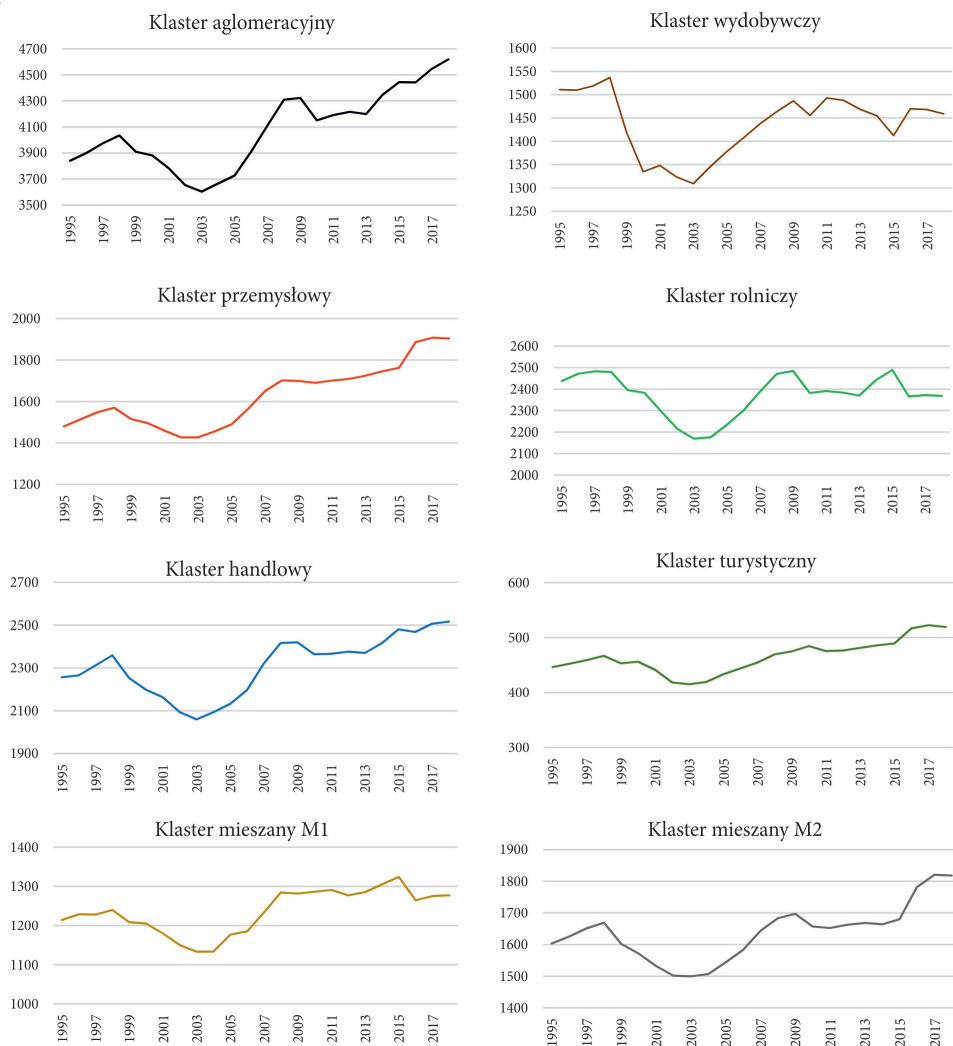
Prognoza liczby pracujących wykonana została dla ośmiu wyodrębnionych w poprzednim rozdziale klastrów powiatów, grupujących powiaty o zbliżonej charakterystyce zatrudnienia i dominującej działalności gospodarczej. Są to klastry: aglomeracyjny, wydobywczy, przemysłowy, rolniczy, handlowy, turystyczny i dwa klastry powiatów mieszanych: M1 – klaster mieszany o profilu rolniczo-handlowo-usługowym, M2 – klaster mieszany o profilu handlowo-usługowo-przemysłowym. Liczba pracujących dla klastra jest sumą liczby pracujących w powiatach wchodzących w jego skład.

Przy formułowaniu prognozy jako informacje historyczne o kształtowaniu się zmiennych prognozowanych wykorzystane zostały dane z Badań Aktywności

16 B. Dańska-Borsiak, I. Laskowska, *Opracowanie modeli ekonometrycznych do prognozowania zatrudnienia według zawodów w wybranym województwie do 2020 r.*, IPiSS, Warszawa 2012.

17 A. Burdziak, E. Gatecka-Burdziak, P. Kubiak, P. Włodarczyk, *Prognozowanie zatrudnienia według zawodów w świecie – synteza*, IPiSS, Warszawa 2013, s. 18.

Ekonomicznej Ludności Polski. Przedmiotem BAEL jest aktywność ekonomiczna członków gospodarstw domowych, tzn. fakt wykonywania pracy, pozostawania bezrobotnym lub biernym zawodowo w tygodniu objętym badaniem. Do pracujących zalicza się wszystkie osoby w wieku 15 lat i więcej, które w okresie analizowanego tygodnia wykonywały przez co najmniej 1 godzinę pracę przynoszącą zarobek lub dochód, tzn. były zatrudnione w charakterze pracownika najemnego, pracowały we własnym (lub dzierżawionym) gospodarstwie rolnym lub prowadziły własną działalność gospodarczą poza rolnictwem albo pomagały (bez



Rysunek 4.1. Liczba pracujących w klastrach w latach 1995–2018

Źródło: opracowanie własne.

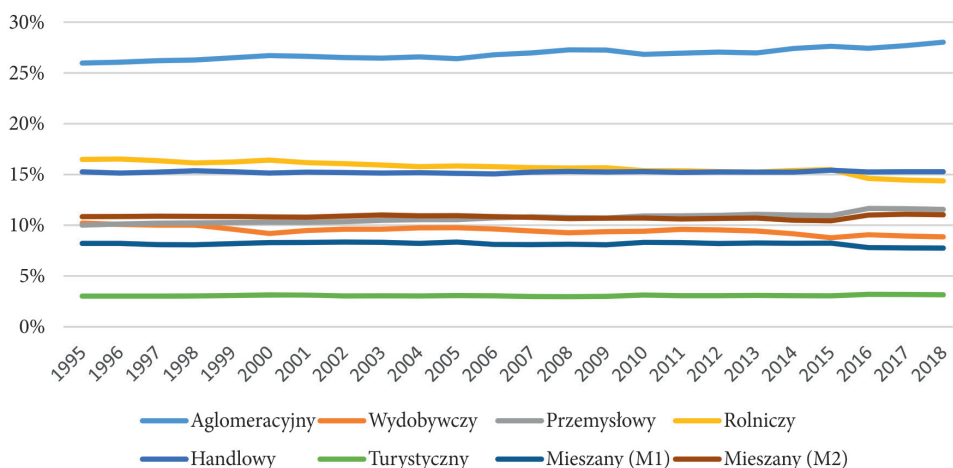
wynagrodzenia) w prowadzeniu rodzinnego gospodarstwa w rolnictwie lub rodzinnej działalności gospodarczej poza rolnictwem, a także osoby, które w tym okresie nie wykonywały pracy (np. z powodu choroby, urlopu, przerwy w działalności zakładu, trudnych warunków atmosferycznych), ale formalnie miały pracę, przy czym długość przerwy w pracy wynosiła do 3 miesięcy albo powyżej 3 miesięcy, ale osoby te były pracownikami najemnymi i w tym czasie otrzymywały co najmniej 50% dotychczasowego wynagrodzenia. Zaliczone są tutaj także osoby wykonujące pracę na podstawie umów cywilnoprawnych (czyli zawieranych na podstawie Kodeksu cywilnego, a nie Kodeksu pracy).

Trudnością badań prowadzonych na poziomie powiatów jest brak możliwości analizy dostatecznie długich szeregów czasowych. W przypadku danych o częstotliwości rocznej dane pochodzące z reprezentacyjnych ankietowych Badań Aktywności Ekonomicznej Ludności dostępne są od 2005 roku. W celu uzyskania szeregów czasowych o większej liczbie obserwacji, zastosowana została procedura polegająca na ekstrapolacji (prognoza *ex post*) liczby pracujących w poszczególnych klastrach na lata 1995–2004.

W pierwszym etapie formułowania prognozy dla lat 2019–2025 dokonano identyfikacji tendencji w kształtowaniu się liczby pracujących w poszczególnych klastrach w okresie historycznym (lata 1995–2018). Dla celów prognostycznych interesujące jest również określenie relacji liczby pracujących w województwie do całkowitej liczby pracujących w Polsce. Na wykresie 4.1 przedstawiono kształtowanie się liczby pracujących w poszczególnych klastrach w latach 1995–2018, na wykresie 4.2 natomiast udziały pracujących w klastrach w liczbie pracujących ogółem w Polsce.

W latach 1995–2018 w ogóle pracujących w Polsce przeważały osoby zatrudnione w klastrze aglomeracyjnym, w skład którego wchodziło 17 powiatów. Według BAEL liczba pracujących w klastrze aglomeracyjnym w okresie od 1995 roku do roku 2018 wzrosła z 3841,397 tys. do 4620,726 tys., czyli o 20,3%. Jest to wzrost wyższy niż wzrost liczby pracujących w całym kraju, który wyniósł 11,4%. Kolejne dwa ważne dla polskiego rynku pracy klastry to klastery rolniczy i handlowy. Pracujący w każdym z nich w 1995 roku stanowili ponad 15% ogółu pracujących w Polsce. Po 2015 roku liczba pracujących w klastrze handlowym była nieznacznie wyższa niż w klastrze rolniczym. W tym ostatnim w 2018 roku nastąpił spadek liczby pracujących w odniesieniu do 1995 roku. Na podstawie wykresu 4.1 zauważyć można szybki przyrost liczby pracujących w klastrze przemysłowym, który wyniósł w okresie 1995–2018 28,6% (1904,255 tys. osób w 2018 roku wobec 1480,234 tys. w 1995 roku). W tym samym okresie liczba pracujących, poza klastrem rolniczym, spadła również w klastrze wydobywczym. W klastrze rolniczym liczba pracujących była w 2018 roku o 2,8% niższa niż w 1995 roku, a w sektorze wydobywczym o 3,4%. Najmniej osób w całym rozważanym okresie pracowało w powiatach tworzących klastery turystyczny. Liczba pracujących w tym klastrze kształtowała się stabilnie.

Jak wynika z powyższego, podstawowe tendencje w kształtowaniu się liczby pracujących są zróżnicowane, co skutkuje zmieniającym się udziałem liczby pracujących w poszczególnych klastrach w liczbie pracujących w Polsce (rysunek 4.2).

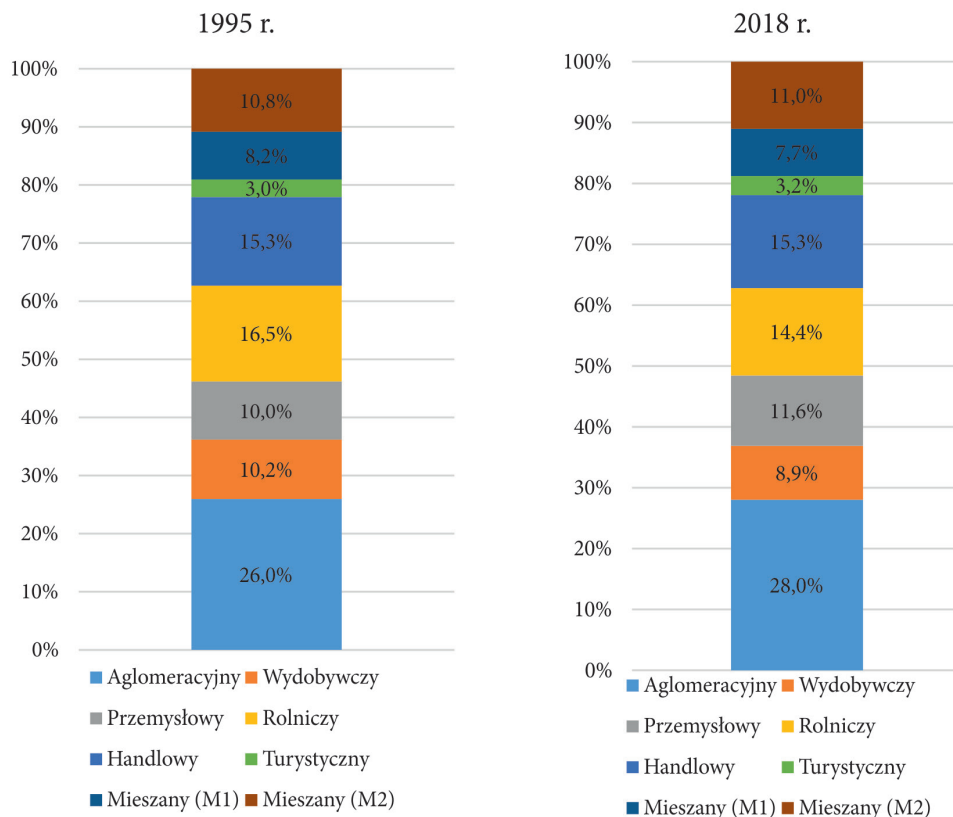


Rysunek 4.2. Udział pracujących w klastrach w latach 1995–2018 w liczbie pracujących w Polsce

Źródło: opracowanie własne.

W łącznej liczbie zatrudnionych największe znaczenie odgrywa klastery aglomeracyjny. W latach 1995–2018 skupiał on około 26–28% wszystkich pracujących w Polsce. Udział pracujących w klastrze handlowym w całym badanym okresie stanowił około 15% łącznej liczby zatrudnionych i nie wykazywał znaczących wahań w czasie. Ważnym sektorem gospodarki jest sektor rolniczy. Jego udział w zatrudnieniu wykazuje jednak tendencję spadkową. W 1995 roku 16,5% ogółu pracujących stanowili pracujący w klastrze rolniczym, zaś w 2018 roku udział ten spadł do 14,3%. Na podstawie rysunku 4.2 zauważyć można przyrost udziału liczby pracujących w klastrze przemysłowym. W 2018 r. pracujący w klastrze przemysłowym stanowili 11,55% wszystkich pracujących, zaś w 1995 roku 10%. Zmniejszył się natomiast udział klastra wydobywczego. W 1995 roku pracowało w nim 10,2% wszystkich zatrudnionych, w roku 2018 natomiast jedynie 8,8%. Około 11% pracujących w gospodarce narodowej stanowią pracujący w klastrze mieszanym M2 w całym badanym okresie. W roku 2015 rozpoczął się okres wzrostu udziału pracujących w tym klastrze w liczbie pracujących ogółem. W 2018 roku pracujący w powiatach tworzących klastery mieszany M1 stanowili 7,7% pracujących w Polsce, w porównaniu do 8,2% w 1995 roku. Zauważalny jest pewien spadek udziału liczby pracujących w tym klastrze, który nastąpił pod koniec badanego okresu. Najmniejszy odsetek spośród wszystkich pracujących w Polsce odnotowano w klastrze turystycznym. W całym rozważanym okresie pracujący w powiatach klastra turystycznego stanowili zaledwie około 3% ogółu pracujących w Polsce.

Strukturę liczby pracujących na początku i końcu okresu historycznego prezentuje rysunek 4.3.



Rysunek 4.3. Struktura pracujących w Polsce wg klastrów w 1995 i 2018 r.

Źródło: opracowanie własne.

Jak wynika z powyższego zestawienia, wzrosło znaczenie klastra aglomeracyjnego i przemysłowego. Odnotowano natomiast spadek udział pracujących w klastrze wydobywczym i rolniczym.

Podsumowując, w całym rozważanym okresie największy udział przypadła na klaster aglomeracyjny, którego rola w rynku pracy systematycznie wzrastała. Jednocześnie obszar regionalny (co do sumarycznej powierzchni i liczby powiatów) jest jednym z najmniejszych w Polsce. Systematycznie wzrastała również rola zatrudnienia w klastrze przemysłowym, kosztem stopniowej redukcji znaczenia rolnictwa i działalności wydobywczej. Na względnie stałym poziomie kształtował się udział liczby pracujących w klastrze handlowym, którzy stanowią około 15% ogółu pracujących. W analizowanym okresie w strukturze liczby pracujących według klastrów najmniejszą część stanowią pracujący w powiatach tworzących klaster

turystyczny (około 3%). Należy jednak zauważyć, że udział zatrudniania według klastrów cechował się znacznie mniejszymi wahaniami w okresie 1995–2018 niż analogiczna liczba pracujących.

4.4. Prognozy liczby pracujących w klastrach powiatów dla lat 2019–2025

W prognozowaniu liczby pracujących w klastrach, zmienną prognozowaną stanowić może liczba pracujących w poszczególnych klastrach powiatów lub, alternatywnie, prognozowaniu mogą podlegać udziały liczby pracujących w poszczególnych klastrach w ogólnej liczbie pracujących w Polsce (wskaźniki struktury)¹⁸. Podstawową zaletą modelowania udziału liczby pracujących w województwach w ogólnej liczbie pracujących jest możliwość bezpośredniego wykorzystania w prognozach dla województw informacji o prognozowanej liczbie pracujących w kraju. Z kolei zastosowanie modelu poziomów liczby pracujących umożliwi głębszą analizę kształtowania się tej zmiennej w okresie próby. Możliwość wykorzystania wyników tej analizy w procesie prognostycznym jest najważniejszą zaletą modeli liczby pracujących¹⁹.

Prognozy liczby pracujących w poszczególnych klastrach sporządzone zostały dwuetapowo. W pierwszym etapie prognozowaniu podlegały udziały pracujących w danym klastrze w liczbie pracujących w Polsce:

$$ULP_t^k = \frac{LP_t^k}{LP_t} \quad (4.7)$$

gdzie:

- ULP_t^k – udział liczby pracujących w klastrze k ($k = 1, \dots, 8$) w liczbie pracujących w Polsce w okresie t ,
- LP_t^k – liczba pracujących w k -tym klastrze w okresie t ,
- LP_t – liczba pracujących w Polsce w okresie t ²⁰. W drugim etapie natomiast, z wykorzystaniem prognoz liczby pracujących w Polsce ogółem, sporządzono prognozy liczby pracujących w poszczególnych klastrach.

18 Konstrukcję taką znaleźć można, między innymi, w: B. Suhecki (red.), *op. cit.*

19 B. Suhecki (red.), *Metodologiczne aspekty...*, s. 4.

20 B. Suhecki (red.), *Prognoza zatrudnienia w województwie śląskim*, opracowanie powstało w ramach projektu WIEDZA PLUS. Kompleksowy monitoring potencjału i barier regionalnego rynku pracy, http://www.rynek-pracy.darr.pl/UserFiles/File/aktualizacja%2007_07_2006/Prognoza_popytu_na_prace_w_województwie_slaskim.pdf (dostęp: 11.11.2020).

4.4.1. Prognozy udziałów liczby pracujących w klastrach powiatów na podstawie wybranych niestrukturalnych metod niesystemowych

Analiza danych dla okresu 1995–2018 pozwala na przyjęcie, że ogólną tendencję kształtowania się liczby pracujących w poszczególnych klastrach można aproksymować następującymi metodami niestrukturalnymi:

- modelem trendu liniowego,
- metodą wygładzania wykładniczego Holta,
- modelem klasy ARIMA²¹.

Podstawą oceny zdolności prognostycznych rozważanych modeli były błędy prognoz *ex post* (RMSE, MAPE). Wyniki prognoz dla poszczególnych klastrów omówione zostaną poniżej.

Klaster aglomeracyjny

W latach 1995–2018 udział pracujących w klastrze aglomeracyjnym był najwyższy i systematycznie wzrastał. W tabeli 4.2 zawarte zostały prognozy udziału liczby pracujących w klastrze aglomeracyjnym w liczbie pracujących ogółem w Polsce na lata 2019–2025 z zastosowaniem trzech wspomnianych powyżej modeli. Błędy *ex post* dla prognoz wygaśłych przedstawione zostały w tabeli 4.3.

Tabela 4.2. Prognozy udziału liczby pracujących w klastrze aglomeracyjnym w liczbie pracujących ogółem w Polsce na lata 2019–2025

Rok	2019	2020	2021	2022	2023	2025	2025
Model Holta							
Prognozy	0,2807	0,2818	0,2828	0,2838	0,2848	0,2859	0,2869
Model trendu							
Prognozy	0,2774	0,2781	0,2788	0,2795	0,2802	0,2809	0,2817
Model ARIMA							
Prognozy	0,2795	0,2797	0,2798	0,2804	0,2809	0,2816	0,2823

Źródło: opracowanie własne.

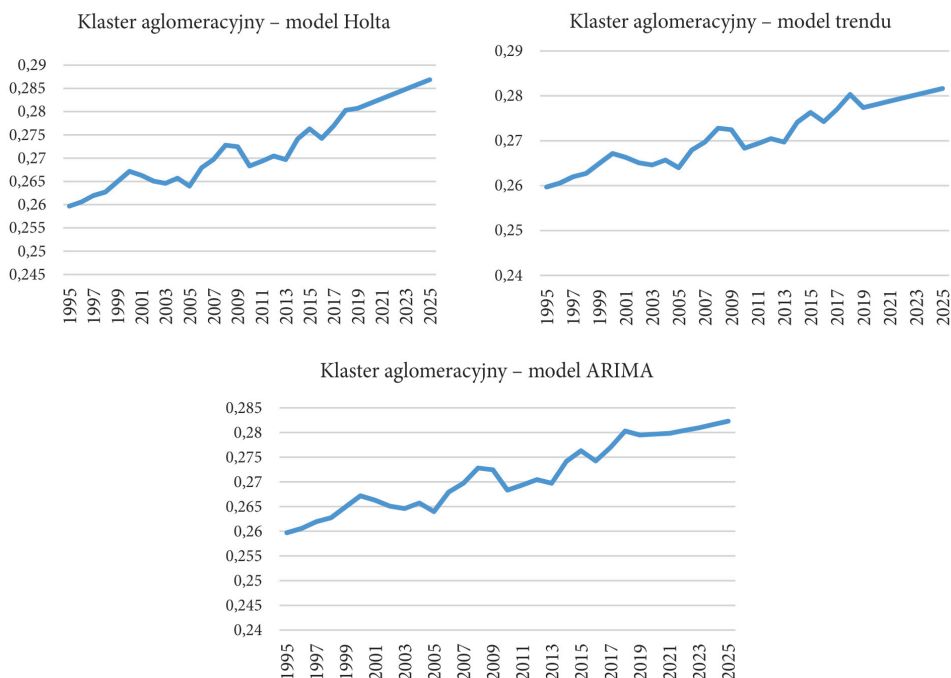
Tabela 4.3. Błędy *ex post* dla poszczególnych modeli (klaster aglomeracyjny)

	Model Holta	Model trendu	Model ARIMA
RMSE	0,0008	0,002	0,002
MAPE	0,281%	0,603%	0,567%

Źródło: opracowanie własne.

²¹ Ze względu na własności szeregów czasowych, dla większości prognozowanych zmiennych modele ARIMA redukują się do modelu ARMA.

Wszystkie modele dobrze opisują kształtowanie się udziałów liczby pracujących w klastrze aglomeracyjnym. Prognozy *ex post* otrzymane na podstawie zastosowanych metod obciążone są niskimi błędami (nieprzekraczającym 1%). Predykcje na podstawie modelu Holta wskazują na nieznacznie wyższy wzrost analizowanej zmiennej niż pozostałe modele prognostyczne. Wartości historyczne i prognozy uzyskane poszczególnymi metodami przedstawione zostały na rysunku 4.4.



Rysunek 4.4. Udział pracujących w klastrze aglomeracyjnym – wartości historyczne (1995–2018) i prognoza (2019–2025)

Źródło: opracowanie własne.

Szacuje się, iż kolejne lata predykcji odznaczać się będą powolnym, lecz systematycznym wzrostem udziału pracujących w klastrze aglomeracyjnym (niezależnie od zastosowanego modelu prognostycznego).

Klaster wydobywczy

Klaster wydobywczy jest jednym z klastrów, w których udział zatrudnionych w okresie historycznym (w latach 1995–2018) systematycznie spadał. W tabeli 4.4 przedstawione zostały wyniki prognoz sporządzonych metodą Holta, modelem trendu i modelem ARIMA, zaś w tabeli 4.5 zamieszczono błędy *ex post* prognoz uzyskanych z zastosowaniem poszczególnych metod.

Tabela 4.4. Prognozy udziału liczby pracujących w klastrze wydobywczym w liczbie pracujących ogółem w Polsce na lata 2019–2025

Rok	2019	2020	2021	2022	2023	2025	2025
Model Holta							
Prognozy	0,0876	0,0867	0,0859	0,0850	0,0842	0,0833	0,0825
Model trendu							
Prognozy	0,0894	0,0889	0,0885	0,0881	0,0876	0,0872	0,0867
Model ARIMA							
Prognozy	0,0885	0,0875	0,0872	0,0864	0,0859	0,0853	0,0847

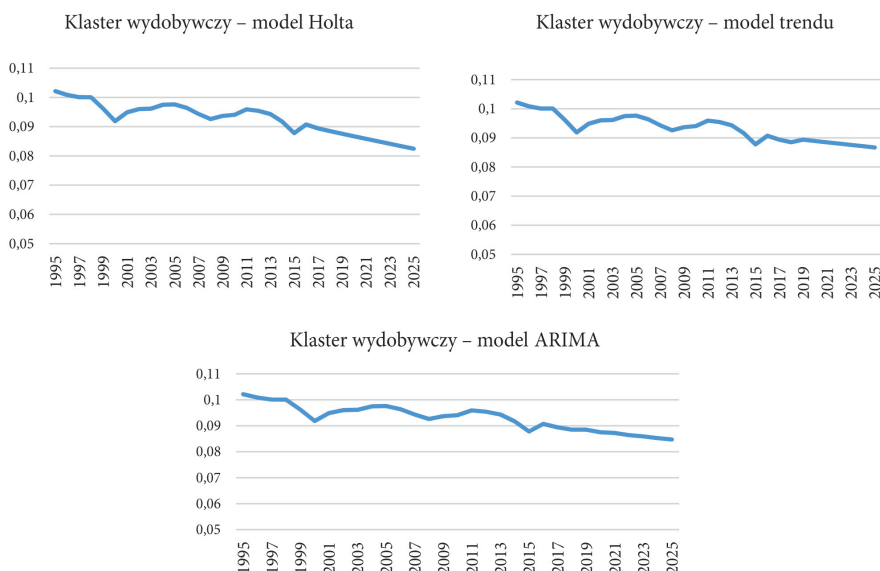
Źródło: opracowanie własne.

Tabela 4.5. Błędy *ex post* dla poszczególnych modeli (klastry wydobywczy)

	Model Holta	Model trendu	Model ARIMA
RMSE	0,009	0,002	0,002
MAPE	0,765%	1,701%	1,568%

Źródło: opracowanie własne.

Najlepiej trendy w kształtowaniu się tej zmiennej opisuje model Holta. Prognozy *ex post* otrzymane na podstawie zastosowanych metod obarczone są również niskimi błędami. Wartości historyczne i prognozy uzyskane poszczególnymi metodami przedstawione zostały na wykresie 4.5.



Rysunek 4.5. Udział pracujących w klastrze wydobywczym – wartości historyczne (1995–2018) i prognoza (2019–2025)

Źródło: opracowanie własne.

Jak wynika z przedstawionych prognoz, w okresie 2019–2025 należy oczekiwać dalszego spadku liczby pracujących w powiatach należących do klastra wydobywczego. Na najwyższy spadek znaczenia tego klastra wskazują prognozy wykorzystujące model Holta. Wydaje się jednak, że spadki te mogą być przeszacowane.

Klaster przemysłowy

W okresie historycznym udział liczby pracujących w klastrze przemysłowym systematycznie wzrastał. Predykcje na lata 2019–2025 i błędy *ex post* prognoz zawarte zostały odpowiednio w tabelach 4.6 i 4.7.

Tabela 4.6. Prognozy udziału liczby pracujących w klastrze przemysłowym w liczbie pracujących ogółem w Polsce na lata 2019–2025

Rok	2019	2020	2021	2022	2023	2025	2025
Model Holta							
Prognozy	0,1173	0,1182	0,1191	0,1199	0,1208	0,1217	0,1225
Model trendu							
Prognozy	0,1150	0,1157	0,1163	0,1169	0,1176	0,1182	0,1188
Model ARIMA							
Prognozy	0,115467	0,115869	0,116427	0,117039	0,117668	0,118303	0,11894

Źródło: opracowanie własne.

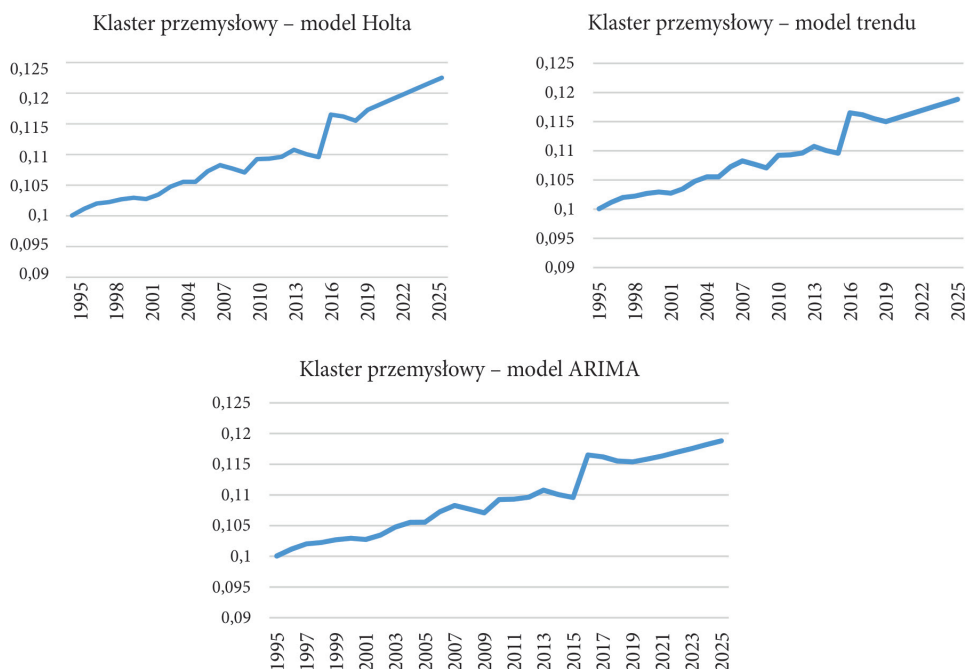
Tabela 4.7. Błędy *ex post* dla poszczególnych modeli (klaster przemysłowy)

	Model Holta	Model trendu	Model ARIMA
RMSE	0,008	0,001	0,001
MAPE	0,634%	0,849%	0,753%

Źródło: opracowanie własne.

Prognozy *ex post* otrzymane na podstawie zastosowanych metod obarczone są niskimi błędami. Biorąc pod uwagę kryterium MAPE, najlepiej trendy w kształtowaniu się tej zmiennej opisuje model Holta, ale wartość błędu RMSE dla tego modelu jest nieznacznie wyższa niż dla pozostałych metod. Wartości historyczne i prognozy uzyskane poszczególnymi metodami przedstawione zostały na rysunku 4.6.

Wyniki wszystkich modeli prognostycznych wskazują na wzrost udziału liczby pracujących w klastrze przemysłowym w liczbie pracujących ogółem. Wzrost prognozowany na podstawie modelu Holta jest nieznacznie wyższy niż wzrost wynikający z modelu trendu i modelu ARIMA.



Rysunek 4.6. Udział pracujących w klastrze przemysłowym – wartości historyczne (1995–2018) i prognoza (2019–2025)

Źródło: opracowanie własne.

Klaster rolniczy

Udział liczby pracujących w klastrze rolniczym w latach 1995–2018 systematycznie spadał. Przedstawione w tabeli 4.8 wyniki prognoz na lata 2019–2025 wskazują na utrzymanie się dotychczasowej, spadkowej tendencji.

Tabela 4.8. Prognozy udziału liczby pracujących w klastrze rolniczym w liczbie pracujących ogółem w Polsce na lata 2019–2025

Rok	2019	2020	2021	2022	2023	2025	2025
Model Holta							
Prognozy	0,1431	0,1426	0,1421	0,1416	0,1411	0,1406	0,1401
Model trendu							
Prognozy	0,1467	0,1459	0,1450	0,1442	0,1434	0,1426	0,1418
Model ARIMA							
Prognozy	0,1444	0,1444	0,1440	0,1434	0,1427	0,1419	0,1411

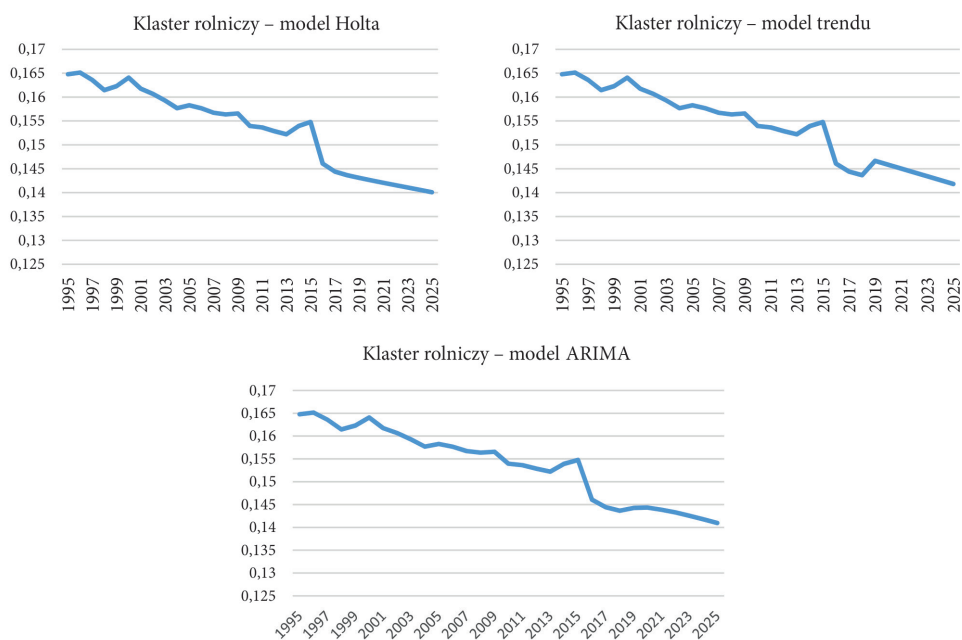
Źródło: opracowanie własne.

Tabela 4.9. Błędy *ex post* dla poszczególnych modeli (klastrer rolniczy)

	Model Holta	Model trendu	Model ARIMA
RMSE	0,001	0,001	0,002
MAPE	0,096%	0,914%	0,843%

Źródło: opracowanie własne.

Poszczególne modele cechują się dobrymi własnościami prognostycznymi (por. tabela 4.9). Wartości historyczne i prognozy uzyskane poszczególnymi metodami przedstawione zostały na rysunku 4.7.



Rysunek 4.7. Udział pracujących w klastrze rolniczym – wartości historyczne (1995–2018) i prognoza (2019–2025)

Źródło: opracowanie własne.

Wyniki wszystkich modeli prognostycznych wskazują na dalszy systematyczny spadek udziału liczby pracujących w klastrze rolniczym w liczbie pracujących ogółem.

Klastrer handlowy

W analizowanym okresie liczba pracujących w klastrze handlowym cechowała się zmiennością. Wyniki predykcji dla lat 2019–2025 przedstawiają tabela 4.10 i rysunek 4.8, natomiast błędy prognoz *ex post* tabela 4.11.

Tabela 4.10. Prognozy udziału liczby pracujących w klastrze handlowym w liczbie pracujących ogółem w Polsce na lata 2019–2025

Rok	2019	2020	2021	2022	2023	2025	2025
Model Holta							
Prognozy	0,1523	0,1520	0,1517	0,1514	0,1511	0,1508	0,1505
Model trendu							
Prognozy	0,1526	0,1527	0,1527	0,1527	0,1528	0,1528	0,1528
Model ARIMA							
Prognozy	0,1526	0,1527	0,1527	0,1527	0,1527	0,1528	0,1528

Źródło: opracowanie własne.

Tabela 4.11. Błędy *ex post* dla poszczególnych modeli (klastr handlowy)

	Model Holta	Model trendu	Model ARIMA
RMSE	0,004	0,001	0,001
MAPE	0,194%	0,361%	0,381%

Źródło: opracowanie własne.



Rysunek 4.8. Udział pracujących w klastrze handlowym – wartości historyczne (1995–2018) i prognoza (2019–2025)

Źródło: opracowanie własne.

Wyniki predykcji nie są jednoznaczne. Zgodnie z modelem Holta przewidywany jest nieznaczny spadek udziału pracujących w klastrze handlowym. Natomiast wyniki modelu trendu i modelu ARIMA wskazują na wzrost udziału pracujących w klastrze handlowym. Niższym błędem RMSE charakteryzują się dwa ostatnie modele, natomiast błąd MAPE jest niższy dla modelu Holta.

Klaster turystyczny

Klaster turystyczny jest klastrzem, którego udział w liczbie pracujących ogółem w Polsce jest relatywnie niski (około 3% ogółu pracujących). Prognozy dla lat 2019–2025 przedstawione zostały w tabeli 4.12 i na rysunku 4.9.

Tabela 4.12. Prognozy udziału liczby pracujących w klastrze turystycznym w liczbie pracujących ogółem w Polsce na lata 2019–2025

Rok	2019	2020	2021	2022	2023	2025	2025
Model Holta							
Prognozy	0,0315	0,0315	0,0315	0,0315	0,0315	0,0316	0,0316
Model trendu							
Prognozy	0,0311	0,0312	0,0312	0,0312	0,0313	0,0313	0,0313
Model ARIMA							
Prognozy	0,0314	0,0313	0,0313	0,0313	0,0314	0,0314	0,0314

Źródło: opracowanie własne.

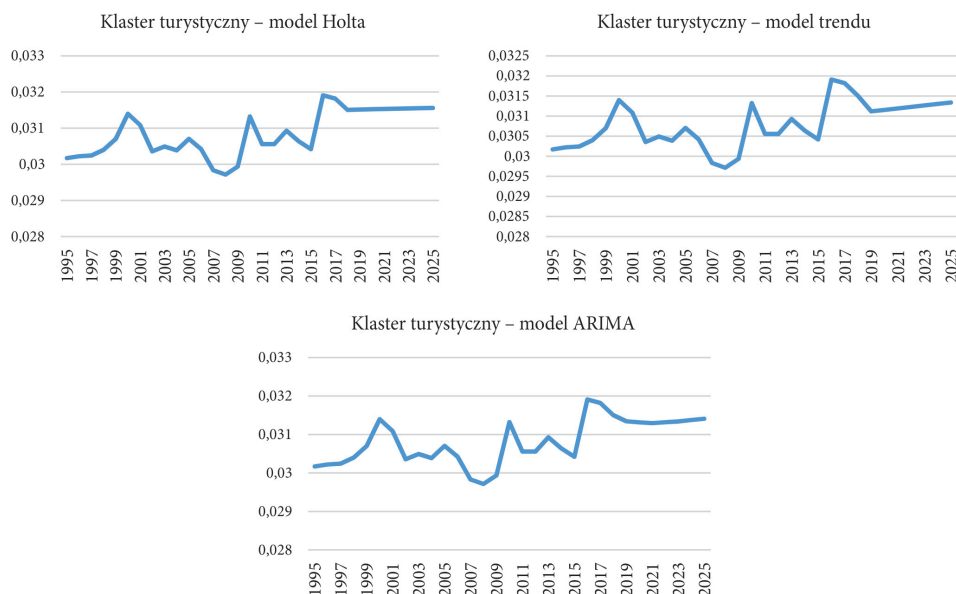
Prognozy liczby pracujących w tym klastrze obarczone są niskimi błędami *ex post*. Ich wartość dla wszystkich modeli prognostycznych jest podobna (tabela 4.13).

Tabela 4.13. Błędy *ex post* dla poszczególnych modeli (klaster turystyczny)

	Model Holta	Model trendu	Model ARIMA
RMSE	0,001	0,001	0,001
MAPE	0,146%	1,296%	1,356%

Źródło: opracowanie własne.

Predykcje z wykorzystaniem modelu Holta, modelu trendu i modelu ARIMA prowadzą do zbliżonych wniosków. Zakładając niezmiennosc dotychczasowych tendencji, liczba pracujących w klastrze turystycznym pozostanie na względnie stałym poziomie.



Rysunek 4.9. Udział pracujących w klastrze turystycznym – wartości historyczne (1995–2018) i prognoza (2019–2025)

Źródło: opracowanie własne.

Klaster mieszany M1

W okresie historycznym, po wcześniejszym niewielkim, lecz systematycznym wzroście, od roku 2015 obserwowany był spadek liczby pracujących w klastrze mieszanym M1. Prognozy dla lat 2019–2025 przedstawione zostały w tabeli 4.14 i na rysunku 4.10.

Tabela 4.14. Prognozy udziału liczby pracujących w klastrze mieszanym M1 w liczbie pracujących ogółem w Polsce na lata 2019–2025

Rok	2019	2020	2021	2022	2023	2025	2025
Model Holta							
Prognozy	0,0772	0,0770	0,0768	0,0766	0,0764	0,0762	0,0759
Model trendu							
Prognozy	0,0802	0,0801	0,0800	0,0799	0,0798	0,0797	0,0796
Model ARIMA							
Prognozy	0,0778	0,0780	0,0782	0,0782	0,0782	0,0782	0,0781

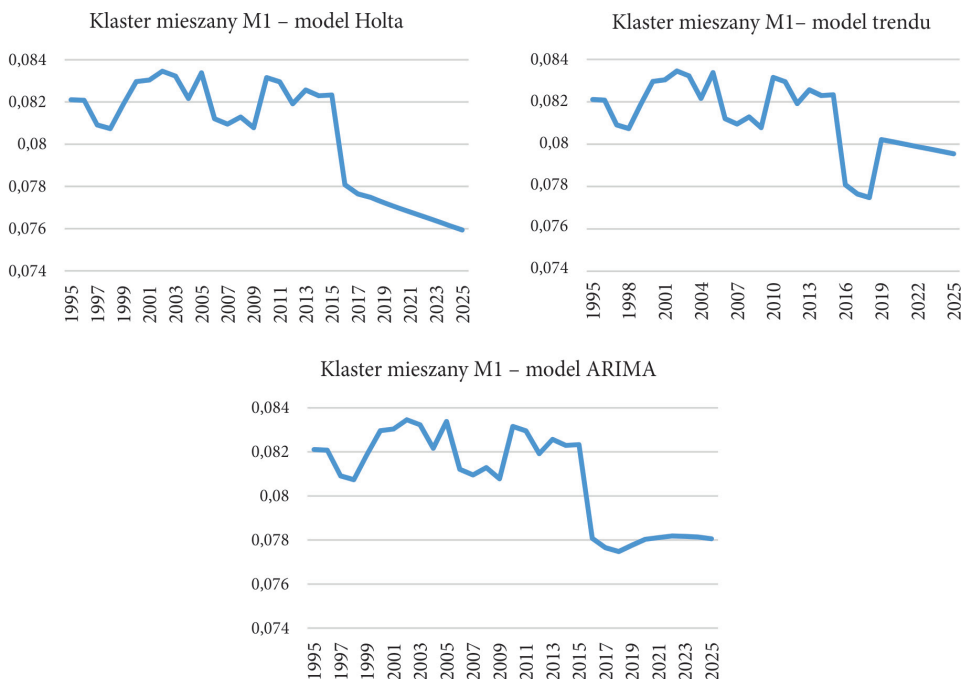
Źródło: opracowanie własne.

Wszystkie modele posiadają dobre własności prognostyczne, przy czym błąd *ex post* dla modelu Holta jest najniższy (tabela 4.15).

Tabela 4.15. Błędy *ex post* dla poszczególnych modeli – klaster mieszany M1

	Model Holta	Model trendu	Model ARIMA
RMSE	0,001	0,001	0,001
MAPE	0,033%	1,586%	1,058%

Źródło: opracowanie własne.



Rysunek 4.10. Udział pracujących w klastrze mieszanym M1 – wartości historyczne (1995–2018) i prognoza (2019–2025)

Źródło: opracowanie własne.

Prognozy na podstawie modelu Holta i modelu trendu wskazują na niewielki spadek liczby pracujących w klastrze mieszanym M1, natomiast model ARIMA przewiduje niewielki wzrost liczby pracujących w tym klastrze. Należy jednak zauważyć, że różnice te są niewielkie.

Klaster mieszany M2

Udział liczby pracujących w klastrze mieszanym M2 wzrósł zauważalnie w 2015 roku, zaś w kolejnych latach pozostawał na względnie stałym poziomie. Prognozy na lata 2019–2025 zawarte zostały w tabeli 4.16 i na rysunku 4.11.

Tabela 4.16. Prognozy udziału liczby pracujących w klastrze mieszanym M2 w liczbie pracujących ogółem w Polsce na lata 2019–2025

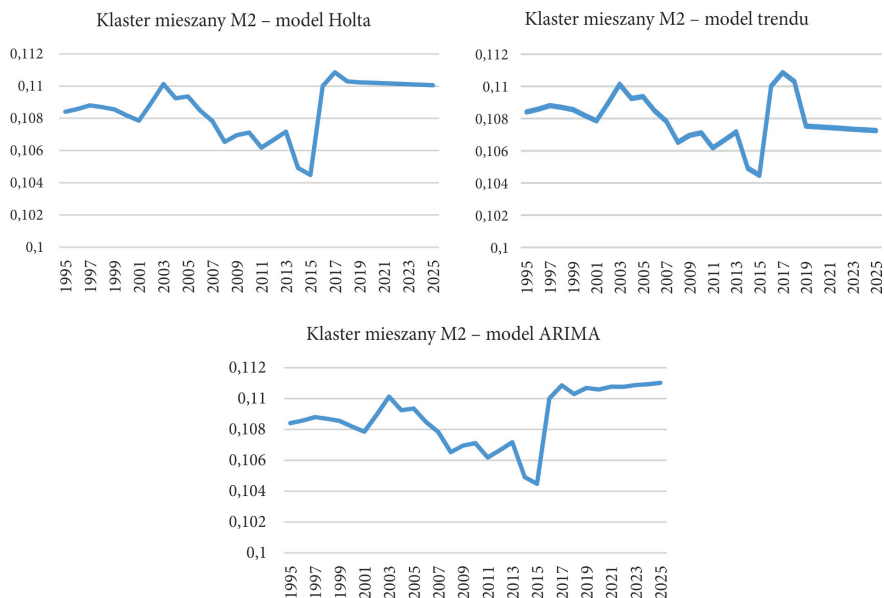
Rok	2019	2020	2021	2022	2023	2025	2025
Model Holta							
Prognozy	0,1102	0,1102	0,1102	0,1101	0,1101	0,1101	0,1101
Model trendu							
Prognozy	0,1075	0,1075	0,1074	0,1074	0,1073	0,1073	0,1073
Model ARIMA							
Prognozy	0,1108	0,1106	0,1109	0,1108	0,1110	0,1110	0,1111

Źródło: opracowanie własne.

Tabela 4.17. Błędy *ex post* dla poszczególnych modeli – klastr mieszanym M2

	Model Holta	Model trendu	Model ARIMA
RMSE	0,001	0,001	0,001
MAPE	0,088%	1,085%	0,716%

Źródło: opracowanie własne.



Rysunek 4.11. Udział pracujących w klastrze mieszanym M2 – wartości historyczne (1995–2018) i prognoza (2019–2025)

Źródło: opracowanie własne.

Zgodnie z przewidywaniami udział pracujących w tym klastrze M2 do roku 2025 roku pozostanie na względnie stałym poziomie.

4.4.2. Prognozy udziałów liczby pracujących w klastrach powiatów na podstawie niestrukturalnej metody systemowej VAR

W prognozowaniu wykorzystany został równie składający się z ośmiu równań model wektorowej autoregresji VAR. Kształtowanie się zmiennej zależnej w tym przypadku jest wypadkową jej przeszłych wartości jak i przeszłych wartości innych zmiennych, które mogą mieć wpływ na stabilność całego systemu. W przypadku modeli VAR istotną kwestią jest stacjonarność szeregów czasowych²². W celu weryfikacji hipotezy o stacjonarności zgromadzonych danych posłużono się testami KPSS (Kwiatkowskiego–Phillipsa, Schmidta, Shina). Hipoteza zerowa testu zakłada stacjonarność szeregu czasowego. Wyniki testów²³ nie dają podstaw do odrzucenia hipotezy o stacjonarności większości analizowanych szeregów.

Rezultaty predykcji z wykorzystaniem modelu VAR przedstawia tabela 4.18²⁴.

Tabela 4.18. Prognozy udziałów liczby pracujących w klastrach 2019–2025 – wyniki modelu VAR

Rok	Klaster							
	A	W	P	R	H	T	M1	M2
2019	0,2785	0,0872	0,1141	0,1451	0,1524	0,0317	0,0809	0,1102
2020	0,2765	0,0885	0,1149	0,1445	0,1509	0,0319	0,0822	0,1107
2021	0,2760	0,0897	0,1149	0,1449	0,1505	0,0314	0,0829	0,1098
2022	0,2758	0,0905	0,1151	0,1453	0,1506	0,0309	0,0833	0,1086
2023	0,2762	0,0909	0,1159	0,1450	0,1510	0,0306	0,0828	0,1076
2024	0,2774	0,0907	0,1170	0,1442	0,1516	0,0305	0,0819	0,1067
2025	0,2791	0,0898	0,1181	0,1431	0,1523	0,0306	0,0808	0,1063

Źródło: opracowanie własne.

Tabela 4.19. Błędy *ex post* prognoz dla poszczególnych klastrów (model VAR)

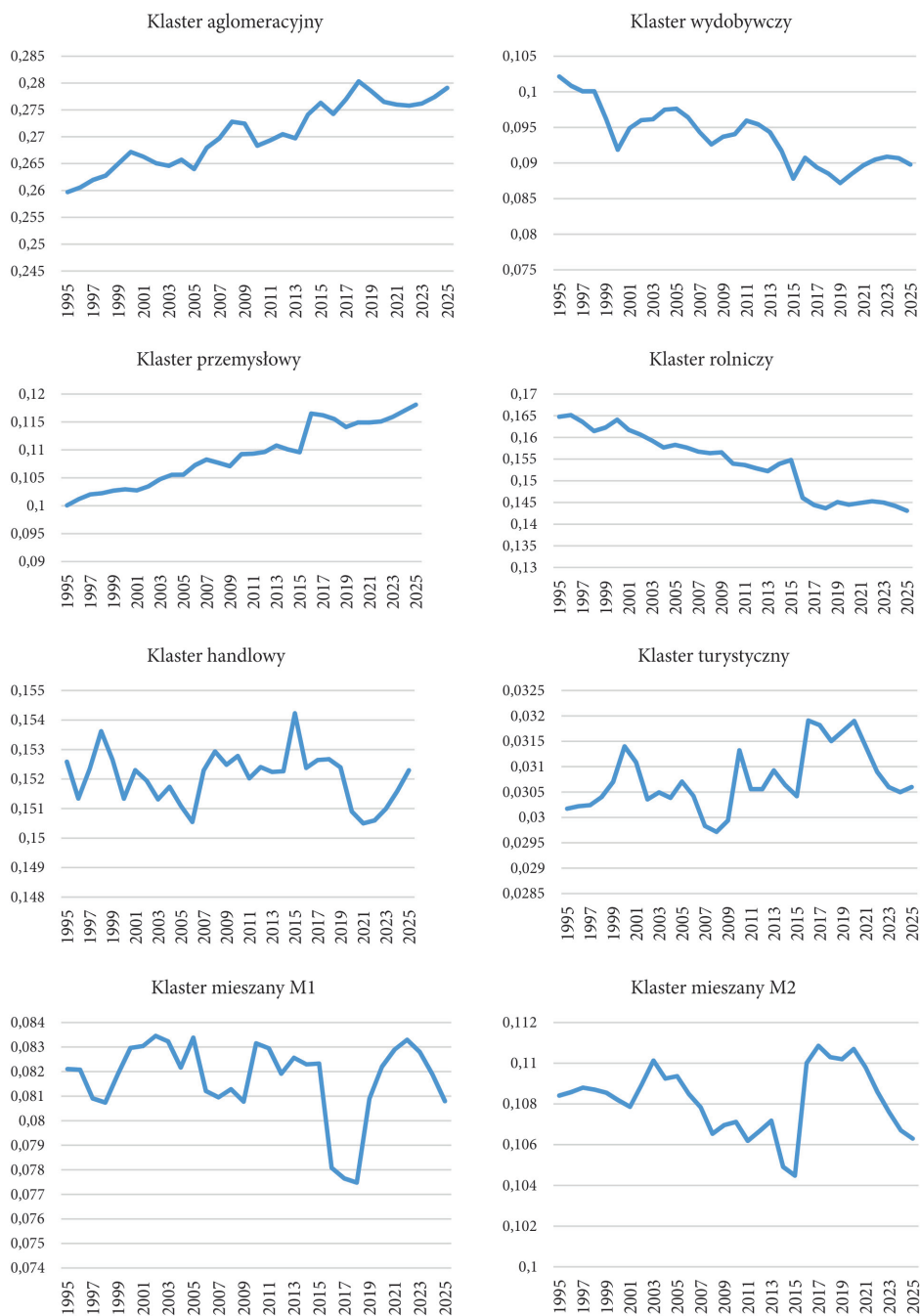
	Klaster							
	A	W	P	R	H	T	M1	M2
RMSE	0,001	0,002	0,001	0,001	0,001	0,002	0,001	0,001
MAPE	0,447%	1,331%	0,576%	0,613%	0,257%	0,873%	0,971%	0,807%

Źródło: opracowanie własne.

22 W modelach VAR badanie stacjonarności zmiennych jest podstawowym etapem budowy modelu, zwłaszcza jeżeli ma on się stać narzędziem do badania kointegracji (por. E. Kusideł, *Modele autoregresyjne VAR*, op. cit, s. 11). W prezentowanych badaniach model VAR wykorzystano w celach prognostycznych.

23 Dla części zmiennych zastosowano test KPSS z uwzględnieniem trendu.

24 Z powodu niewielkiej liczby obserwacji prognozowanych zmiennych rząd opóźnień w modelu VAR wynosił jeden ($p = 1$).



Rysunek 4.12. Udział pracujących w klastrach zatrudnienia – wartości historyczne (1995–2018) i prognoza na podstawie modelu VAR (2019–2025)

Źródło: opracowanie własne.

W przeważającej większości klastrów projekcje uzyskane na podstawie modeli VAR są zbieżne z wynikami prognoz uzyskanymi na podstawie wcześniej omówionych metod. W końcowym okresie prognozy spodziewany jest niewielki wzrost udziału liczby pracujących w klastrze aglomeracyjnym, po wcześniejszym nieznacznym spadku w latach 2020–2024. Systematycznego wzrostu można spodziewać się w przypadku udziału liczby pracujących w klastrze przemysłowym. Zgodnie z przewidywaniami w roku 2025 można oczekiwać spadku znaczenia klastra rolniczego, po niewielkim wzroście w latach 2022–2023. W niewielkim stopniu ulegnie zmianie udział liczby pracujących w klastrze turystycznym. W końcowym okresie prognozy spodziewany jest niewielki spadek. Prognozowany jest systematyczny spadek udziału liczby pracujących w klastrze mieszanym M2. Predykcje wskazują na wzrost udziału liczby pracujących w klastrze mieszanym M1 do roku 2023. W kolejnych latach udział ten wykazywać będzie tendencję spadkową (por. rysunek 4.12).

Zastosowanie modeli niestrukturalnych pozwoliło na konstrukcję prognoz obarczonych małymi błędami *ex post*. Dobre rezultaty przyniosła konstrukcja modelu wielorównaniowego VAR.

4.4.3. Prognozy łączone udziałów liczby pracujących w klastrach powiatów

Przedstawione wcześniej prognozy obarczone są niskimi błędami. Dla niektórych klastrów wyniki predykcji nie są jednak jednoznaczne, co przemawia za zastosowaniem prognoz łączonych. W prognozach rynku pracy pojawiają się propozycje zastosowania takiego podejścia prognostycznego (J. Acedański, J. Bernais, A. Mastalerz-Kodzis 2014). W konstrukcji prognoz łączonych wykorzystano przewidywania cząstkowe sporządzone na podstawie modeli: Holta, trendu i ARIMA oraz prognozy na podstawie modeli VAR. Prognozy łączone stanowią liniową kombinację prognoz składowych. Wszystkim predykcjom cząstkowym nadane zostały równe wagi. Przewidywania udziału pracujących w klastrach zatrudnienia przedstawione zostały w tabeli 4.20, natomiast błędy *ex post* w tabeli 4.21.

Tabela 4.20. Wyniki predykcji udziału liczby pracujących w poszczególnych klastrach z zastosowaniem prognoz łączonych

Rok	A	W	P	R	H	T	M1	M2
2019	0,2790	0,0882	0,1154	0,1448	0,1524	0,0314	0,0790	0,1096
2020	0,2790	0,0879	0,1161	0,1443	0,1520	0,0314	0,0793	0,1097
2021	0,2794	0,0878	0,1166	0,1440	0,1518	0,0313	0,0794	0,1095
2022	0,2799	0,0875	0,1172	0,1436	0,1518	0,0312	0,0794	0,1092

2023	0,2806	0,0871	0,1179	0,1430	0,1518	0,0312	0,0793	0,1090
2024	0,2815	0,0866	0,1187	0,1423	0,1519	0,0311	0,0789	0,1087
2025	0,2825	0,0859	0,1195	0,1415	0,1521	0,0312	0,0785	0,1086

Źródło: obliczenia własne.

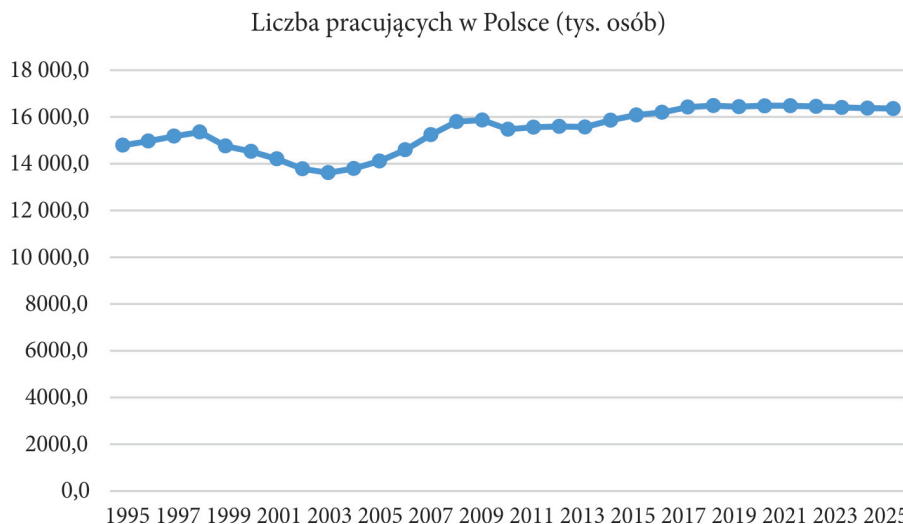
Tabela 4.21. Błędy *ex post* prognoz dla poszczególnych klastrów (prognozy łączone)

	Klaster							
	A	W	P	R	H	T	M1	M2
RMSE	0,001	0,004	0,003	0,001	0,002	0,001	0,001	0,001
MAPE	0,47%	1,34%	0,70%	0,62%	0,30%	0,92%	0,91%	0,87%

Źródło: obliczenia własne.

4.4.4. Prognoza liczby pracujących według klastra profilu gospodarczego

W kolejnym etapie prognozowania z wykorzystaniem prognoz dla Polski przygotowane zostały prognozy liczby pracujących w ośmiu wyodrębnionych klastrach. Wartości historyczne (lata 1995–2018) i prognozy na lata 2019–2025 prezentuje rysunek 4.13 i tabela 4.22.



Rysunek 4.13. Wartości historyczne (1995–2018) i prognozy liczby pracujących dla Polski (2019–2025)

Źródło: opracowanie własne na podstawie E. Kusideł, *Branżowe prognozy liczby pracujących w Polsce*, „Rynek pracy”, 2020, w druku.

Tabela 4.22. Liczba pracujących w Polsce w tys. osób (1995 r., 2018 r. – wartości rzeczywiste, lata 2019–2025 – prognoza)

1995	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025
14791,2	16483,8	16434,4	16471,1	16476,6	16450,7	16400,0	16375,7	16357,6

Źródło: opracowanie własne na podstawie E. Kusideł, *op. cit.*

W Polsce w okresie 1995–2018 nastąpił znaczący wzrost zatrudnienia. Liczba pracujących wzrosła o ok. 1,7 mln osób. Projekcje dla lat 2019–2025 wskazują jednak na spadek liczby pracujących w stosunku do 2018 roku. Zgodnie z prognozą liczba pracujących do roku 2025 będzie niższa niż w ostatnim okresie próby, tj. 2018 roku. W latach 2020–2021 ubytek liczby pracujących w stosunku do roku 2018 jest stosunkowo niewielki – odpowiednio 12,7 i 7,2 tys. osób. Obserwowane od 2022 roku spadki są wyższe, szczególnie po 2023 roku. Zgodnie z prognozami w końcowym 2025 roku liczba pracujących w Polsce będzie niższa o 126 tys. osób niż w roku 2018.

Prognozy liczby pracujących w klastrach uzyskane zostały z zastosowaniem równania przejścia:

$$LP_t^k = ULP_t^k \cdot LP_t \quad (4.8)$$

gdzie:

ULP_t^k – udział liczby pracujących w klastrze k ($k = 1, \dots, 8$) w liczbie pracujących w Polsce w okresie t ,

LP_t^k – liczba pracujących w k -tym klastrze w okresie t ,

LP_t – liczba pracujących w Polsce w okresie t ⁵.

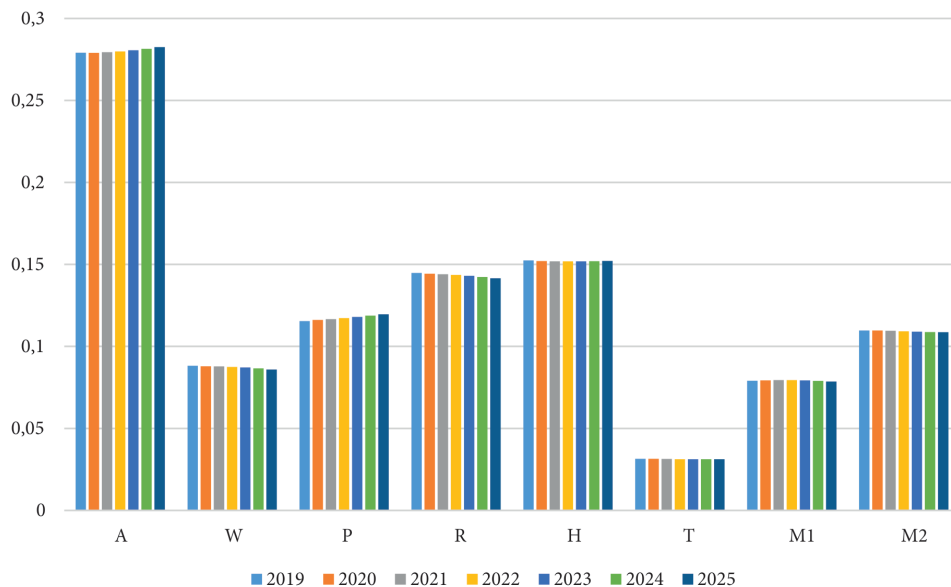
Prognozy liczby pracujących w klastrach zatrudnienia dla lat 2019–2025, bazujące na prognozach udziałów liczby pracujących w poszczególnych klastrach sporządzonych z zastosowaniem prognoz łączonych, przedstawione zostały w tabeli 4.23.

Tabela 4.23. Prognozy liczby pracujących na lata 2019–2025 (tys. osób)

Rok	Klaster							
	A	W	P	R	H	T	M1	M2
2019	4585,79	1449,19	1897,46	2379,36	2505,60	516,29	1298,56	1802,14
2020	4595,44	1448,16	1913,16	2377,34	2504,51	518,24	1306,62	1807,60
2021	4603,12	1446,92	1921,81	2372,19	2502,18	516,42	1309,04	1804,88
2022	4604,39	1439,37	1928,43	2362,32	2497,84	514,04	1307,50	1796,77
2023	4600,95	1429,54	1934,56	2345,40	2490,38	511,65	1300,28	1787,20
2024	4609,17	1418,27	1944,78	2330,40	2488,35	510,73	1292,92	1781,04
2025	4620,84	1405,52	1955,83	2314,46	2487,42	510,79	1285,27	1777,42

Źródło: opracowanie własne.

Na rysunku 4.14 przedstawione zostały prognozy liczby pracujących w klastrach w latach 2019–2025.



Rysunek 4.14. Prognoza liczby pracujących w klastrach na lata 2019–2025

Źródło: opracowanie własne.

W zdecydowanej większości klastrów powiatów przewidywany jest spadek liczby pracujących. Zauważalny wzrost zatrudnienia przewidywany jest w klastrze przemysłowym i aglomeracyjnym. Nieznaczny wzrost zatrudnienia przewiduje się również dla klastra mieszanego M1 o profilu rolniczo-handlowo-usługowym. Po roku 2023 tempo tych zmian zacznie słabnąć. Przewiduje się, że w 2025 roku liczba pracujących w tym klastrze będzie o 0,63% wyższa niż w 2018 roku. Największy procentowy spadek liczby pracujących prognozowany jest dla klastra wydobywczego. Zgodnie z przewidywaniami liczba pracujących w tym klastrze w 2025 roku będzie o 3,78% niższa niż w 2018 roku. Kolejnym klastrzem o znacznym ubytku liczby pracujących będzie klaster rolniczy. Według prognoz liczba pracujących w tym klastrze będzie niższa o 2,31% niż w 2018 roku. Podobna skala spadku zatrudnienia prognozowana jest dla klastra mieszanego M2 (spadek o 2,29%). W klastrze handlowo-usługowym i turystycznym również przewidywana jest redukcja liczby pracujących, ale skala zmian będzie nieznacznie niższa.

Zgodnie z prognozami na polskim rynku pracy systematycznie umacniać będzie się znaczenie klastra przemysłowego. Procentowy przyrost pracujących w tym klastrze będzie najwyższy (2,65% w stosunku do 2018 roku). Warto przy tym zauważyć, iż w przypadku zatrudnienia w przemyśle prognozowany jest zarówno

wzrost znaczenia tej grupy na rynku pracy w Polsce, mierzony wzrostem udziału w liczbie pracujących ogółem, jak i przyrost liczby pracujących.

Podsumowując, struktura zatrudnienia ze względu na charakter zatrudnienia w stosunku do obecnej sytuacji ulegnie zmianom. Predykcje wskazują, iż – podobnie jak w okresie historycznym – odsetek pracujących w klastrze aglomeracyjnym będzie najwyższy, najniższy natomiast pozostanie odsetek pracujących w klastrze turystycznym. Spodziewany jest spadek udziału liczby pracujących w klastrze wydobywczym i rolniczym na rzecz wzrostu udziału liczby pracujących w klastrze przemysłowym.

Zgodnie z przewidywaniami do roku 2025 zdecydowana większość klastrow powiatów odnotuje spadek liczby pracujących, co jest konsekwencją zachodzących i prognozowanych zmian demograficznych, a w szczególności starzenia się społeczeństwa Polski. Szacuje się, iż największa redukcja wielkości zatrudnienia będzie miała miejsce w powiatach należących do klastra wydobywczego. Jedyne powiaty należące do dwóch klastrow – przemysłowego i aglomeracyjnego – mogą odnotować wzrost liczby pracujących w odniesieniu do roku 2018. Należy przy tym zaznaczyć, że wzrost zatrudnienia w powiatach klastra aglomeracyjnego będzie niewielki.

Należy podkreślić, że przedstawione predykcje należy traktować z dużą ostrożnością, co wynika z zaistniałej sytuacji społeczno-gospodarczej, szczególnie skutków pandemii COVID-19. Prognozowanie zatrudnienia wymaga uwzględnienia powiązań rynku pracy z jego kontekstem makroekonomicznym. Wykorzystanie do tego celu metod niematematycznych, pomimo swoich zalet, nie pozwala na uwzględnienie wpływu sytuacji gospodarczej na rynek pracy.

4.5. Wpływ pandemii COVID-19 na rynek pracy w Polsce

Prezentowane przewidywania zatrudnienia dla klastrow powiatów oparte są na dostępnych danych historycznych. Zakres danych obejmuje okres od 1995 do 2018 roku, a zatem horyzont prognozy rozpoczyna się od 2019 roku. Oczywiście jest jednak już w chwili pisania tej monografii, że opisywane powyżej udziały i poziomy liczby pracujących będą odbiegać od obserwowanych wartości rzeczywistych. Stanowi to konsekwencję wystąpienia światowej pandemii wirusa COVID-19. W Polsce bezpośredni wpływ tej choroby na gospodarkę oraz rynek pracy rozpoczął się w marcu 2020 i będzie trwać aż do ustania pandemii. Pośrednie skutki wynikające ze wzmożonych wydatków na służbę zdrowia, wzrostu deficytu i długu publicznego, spadku produktywności w wyniku chronicznych powikłań po przebytych zakażeniu COVID-19, spowolnienia gospodarczego w Polsce, Unii Europejskiej oraz

na świecie będą prawdopodobnie obserwowalne przez wiele lat, a nawet dekady po „wyliminowaniu” wirusa. Niewykluczone jest także, że kolejne szczepy choroby będą towarzyszyć ludzkości przez bardzo długi czas.

Niestety niemożliwe jest uwzględnienie bezpośredniego i pośredniego wpływu pandemii na gospodarkę, rynek pracy czy poziom zatrudnienia. Po pierwsze, po upływie zaledwie kilku miesięcy, podczas których wystąpiły kolejno:

- ogólnokrajowy, a właściwie ogólnoswiatowy lockdown²⁶ (narodowa kwarantanna i zamrożenie gospodarki),
- „powrót do normalności” podczas miesięcy letnich cechujących się wzmożoną działalnością gospodarczą,
- od października 2020 powrót do kolejnych ograniczeń.

Bardzo trudno mówić o konkretnych „trendach” zmian. Okres ten był zbyt krótki i niejednorodny w aspekcie epidemiologicznym, gospodarczym, politycznym i społecznym, by można było sformułować jednoznaczne wnioski, szczególnie dotyczących przyszłej sytuacji na rynku pracy.

Po drugie, należy pamiętać, że podstawą wszystkich metod prognozowania są dane historyczne oraz założenie o stałości pewnych zależności i tendencji w czasie, ekstrapolowanych na horyzont prognozy. Tymczasem nadejście pandemii zmieniło długotrwałe wzorce występujące na rynku pracy i niemożliwa jest ocena, czy zmiana ta okaże się tymczasowa czy trwała. Dostępne szeregi czasowe nie zawierają żadnych informacji pozwalających ekstrapolować sytuację sprzed pojawienia się wirusa COVID-19 na okres pandemiczny, czy też na czas „po pandemii”. Ponadto można sądzić, że choć wpływ ogólnoswiatowego kryzysu zdrowotnego dotknie wszystkich aspektów gospodarek narodowych, to nie można zakładać, że efekt ten będzie jednorodny w każdym kraju i regionie, w poszczególnych branżach działalności gospodarczej, czy we wszystkich grupach społecznych i demograficznych.

Po trzecie, na sytuację gospodarczą i rynek pracy oddziaływać będą wprowadzone, planowane i przyszłe działania antykryzysowe, zarówno na poziomie krajowym jak i lokalnym i międzynarodowym. Mają one m.in. na celu ochronę miejsc pracy, wspomaganie funkcjonowania przedsiębiorstw i niwelowanie krótko- i długookresowych negatywnych skutków pandemii. Dotychczas kilka działań (takich jak Tarcza Antykryzysowa) zostało zaimplementowanych, ale nadal nie ma wiarygodnych informacji o kwantyfikowalnych efektach tej pomocy rządowej oraz o trwałości ich wpływu na gospodarkę.

W rezultacie trudno ocenić, w jakim stopniu prezentowane w niniejszym rozdziale prognozy udziału zatrudniania oraz liczby pracujących w klastrach gospodarczych okażą się trafne. Możliwy jest scenariusz, że wyznaczone poziomy zatrudniania będą znacząco odbiegać od wartości empirycznych, ale udziały

²⁶ Angielski zwrot *lock-down* lub *lockdown* oznacza dosłownie zakaz wyjścia lub blokadę. Ze względu na dynamikę pandemii zwrot ten bardzo szybko wszedł do powszechnego użytku w Polsce i będzie stosowany w tym opracowaniu.

zatrudniania w poszczególnych klastrach mogą być zbliżone do rzeczywistych. Innym wariantem jest, że choć pandemia będzie miała znaczące skutki krótkookresowe, co obniży wiarygodność prognoz dla początkowego okresu przewidywań, to w dłuższej perspektywie gospodarka i rynek pracy będą powracać do struktury i poziomu zatrudniania sprzed 2019 roku. W efekcie prezentowana metodologia prognozowania zatrudniania dla jednorodnych grup powiatów może okazać się pożądana do prowadzenia analiz długofalowych.

Choć nie jest jeszcze możliwe wnioskowanie o przyszłej sytuacji na rynku pracy w Polsce – będącej wypadkową długookresowych tendencji (obserwowanych w danych historycznych), pośrednich i bezpośrednich krótko- i długookresowych skutków pandemii oraz antykryzysowych polityk społeczno-gospodarczych na szczeblu lokalnym, krajowym czy międzynarodowym – to na bieżąco prowadzone są różnorodne badania ultra-krótkiego wpływu COVID-19 na poszczególne (często wyizolowane) aspekty zatrudniania.

Eurostat prezentuje wyniki analiz i raporty opisujące sytuację na rynku pracy Unii Europejskiej na podstawie danych kwartalnych (do II kwartału 2020 roku). W badaniach uwzględniono wielowymiarowy wpływ jaki pandemia, a właściwie związane z nią ograniczenia (m.in. dystans społeczny, ograniczanie i zamykanie działalności w wybranych branżach, całkowity lockdown, ograniczenie ruchu transgranicznego itp.) oraz spowolnienie gospodarcze mają na zatrudnienie. Wstępne analizy wskazują, że w efekcie pojawienia się wirusa COVID-19 pewna grupa pracowników straciła pracę, nie mogła znaleźć pracy lub przedłużyć umowy o pracę. Ponadto frakcja osób pracujących mogła zostać zmuszona do przepracowania mniejszej liczby godzin lub pracować na warunkach „poniżej swoich oczekiwań” ze względu na ograniczenia nałożone na pracodawców lub ze względu na sytuację osobistą (np. konieczność zajęcia się dziećmi, kwarantanna, izolacja itp.), czego konsekwencją jest spadek dochodów gospodarstwa domowego i ograniczenie siły nabywczej. Możliwe jest także, że część osób opuściła czasowo zasób siły roboczej poprzez niespełnienie warunków pozostania bezrobotnym, np. zaprzestali poszukiwania pracy, nie byli chętni do podjęcia pracy lub stracili pracę i zarejestrowali się w urzędzie pracy w wyniku zagrożenia epidemiologicznego²⁷.

Zjawiska te można zaobserwować analizując różnicę pomiędzy popytem na pracę zarobkową a dostępną liczbą i jakością miejsc pracy. Luka ta systematycznie malała od początku 2013 roku do końca 2019 roku, kiedy to zaczęła szybko rosnąć. Poziom niezaspokojonego popytu na pracę wzrósł z 12,9% populacji aktywnych zawodowo w UE w IV kwartale 2019 do 14,6% w II kwartale 2020 roku (taka sama wartość wystąpiła uprzednio w I kwartale 2018 roku). Luka ta wzrastała prawie we wszystkich krajach europejskich, a największe wzrosty odnotowano w Austrii,

27 *Labour market in the light of the COVID 19 pandemic – quarterly statistics*, Eurostat, 2020, https://ec.europa.eu/eurostat/statistics-explained/index.php?title=Labour_market_in_the_light_of_the_COVID_19_pandemic_-_quarterly_statistics (dostęp: 12.11.2020).

Hiszpanii, Irlandii i Estonii (powyżej 3 p.p.), zaś najmniejsze nieprzekraczające 0,5 p.p. na Malcie, w Czechach, Belgii i Polsce przy braku zmiany jedynie dla Francji. W II kwartale 2020 roku najwyższy poziom niezaspokojonego popytu odnotowano w Hiszpanii, Grecji i Włoszech (powyżej 23%), a najniższy na Malcie, w Czechach i Polsce (poniżej 7%). Jednocześnie zaobserwowano, że poziom i wzrost luki popytu na pracę nie był jednorodny w populacji. We wszystkich krajach wyższy udział niezaspokojonego popytu na pracę rósł szybciej dla kobiet niż mężczyzn i w II kwartale 2020 był wyższy o średnio 4,4 p.p. Ponadto osoby młode w wieku 15–24 lata charakteryzowały się niezaspokojonym popytem na pracę ponad dwa razy częściej niż starsze grupy wiekowe (średnia 31,8%), przy jednoczesnym szybkim przyroście udziału od końca 2019 roku (o 4,8 p.p.)²⁸. Analogicznie z początkiem roku 2020 spadła liczba realnie przepracowanych godzin średnio o 5% w całej UE, przy największej redukcji we Włoszech (9,7%) w stosunku do IV kwartału 2019 roku. W Polsce zmiana była stosunkowo mała i nie przekroczyła 1%. Spadek liczby przepracowanych godzin był wyższy dla kobiet niż dla mężczyzn, przeciętnie o 0,3 p.p. W Polsce redukcja liczby godzin dla mężczyzn wyniosła 0,3% zaś dla kobiet 1,5%²⁹.

Obserwując poziom zatrudnienia można zauważyć spadek udziału osób pracujących w prawie wszystkich krajach Wspólnoty. Średni spadek wyniósł nieco powyżej 1%, zaś w Polsce był on marginalny. Nie zauważono zasadniczych różnic pomiędzy grupami wiekowymi i płcią osób pracujących. Jednocześnie w II kwartale 2020 w stosunku do IV kwartału 2019 nastąpił spadek zatrudnienia osób na umowach cywilno-prawnych (bardzo wysoki w Polsce) oraz w niepełnym wymiarze godzin³⁰. Znaczącej zmianie uległa struktura zatrudnienia według zawodów i klasyfikacji działalności. Porównując II kwartał 2020 z analogicznym okresem roku poprzedniego, liczba pracujących przy pracach prostych spadła o 9,9%, w grupie pracowników usług osobistych i sprzedawców spadek wyniósł 7,9%, zaś wśród operatorów i monterów maszyn i urządzeń 6,3%. Największy wzrost zanotowano dla specjalistów – o 5%. W ujęciu klasyfikacji działalności największa redukcja (o 19,1%) nastąpiła dla działalności związanej z zakwaterowaniem i usługami gastronomicznymi, a także dla działalności w zakresie usług administrowania i działalności wspierającej (o 9,6%) i budownictwa (o 6,9%). Znaczący wzrost

28 *Labour market slack – unmet need for employment – quarterly statistics*, Eurostat, 2020, https://ec.europa.eu/eurostat/statistics-explained/index.php?title=Labour_market_slack_-_unmet_need_for_employment_-_quarterly_statistics&oldid=487991#Labour_market_slack_in_the_EU-27 (dostęp: 12.11.2020).

29 *Hours of work – quarterly statistics*, Eurostat, 2020, https://ec.europa.eu/eurostat/statistics-explained/index.php?title=Hours_of_work_-_quarterly_statistics#Sharp_drop_in_the_actual_working_hours_at_EU_level_in_the_first_quarter_of_2020 (dostęp: 12.11.2020).

30 *Employment – quarterly statistics*, Eurostat, 2020, https://ec.europa.eu/eurostat/statistics-explained/index.php?title=Employment_-_quarterly_statistics#Employment_in_the_EU-27_sharply_impacted (dostęp: 12.11.2020).

o 5,7% odnotowały połączone działy od J do L (tzn. Informacja i komunikacja, Działalność finansowa i ubezpieczeniowa i Działalność związana z obsługą rynku nieruchomości) oraz administracja publiczna i obrona narodowa; obowiązkowe zabezpieczenia społeczne o 4,2%³¹.

Analogiczne tendencje dotyczące zmian na rynku pracy w efekcie ograniczeń związanych z pandemią zaobserwowano także w innych krajach i regionach świata. W Australii nastąpiły podobne zmiany w strukturze zatrudnienia w ujęciu zawodów, klasyfikacji działalności, płci i wieku. Dodatkowo w analizach uwzględniono ujęcie regionalne. Pozwoliło to stwierdzić, że stany, w których zakażeń było więcej, a sankcje gospodarczo-społeczne trwały dłużej, charakteryzowały się większymi zmianami na rynku pracy, a w szczególności większym spadkiem liczby pracujących i liczby przepracowanych godzin od regionów mniej dotkniętych pandemią i szybciej rozluźniających ograniczenia³². Podobne zmiany w zatrudnieniu zaobserwowano w Chinach, które najdłużej borykają się z problemem pandemii i jej społeczno-ekonomicznymi konsekwencjami. Ponadto przeprowadzone badania ankietowe pozwoliły stwierdzić, że kryzys uderzył najsilniej w mikro, małe i średnie przedsiębiorstwa, które zazwyczaj nie posiadają wystarczających rezerw finansowych na przetrwanie lockdownu³³. Badania prowadzone w USA na danych indywidualnych potwierdziły, że firmy zatrudniające do 50 pracowników, działające w branżach rekreacyjnych, usługowych i handlowych najsilniej odczuły skutki pandemii. Ponadto wyniki tych analiz sugerują, że statystyki rządowe i dane rejestrowe w dużym stopniu mogą niedoszacowywać realnego spadku zatrudnienia i przepracowanych godzin pracy. Jednocześnie analizy wskazują, że zmiany na rynku pracy następowały bardzo szybko – ogromny spadek zatrudnienia obserwowano od lutego do kwietnia, a zaraz po nim powolny wzrost liczby pracujących i przepracowanych godzin³⁴. Badania prowadzone w Kanadzie potwierdziły powyższe wnioski dotyczące rozkładu skutków pandemii na rynku pracy w przekroju branżowym, zawodowym, wiekowym i według płci. Interesujące wnioski dotyczą jednak analizy według poziomu dochodów – redukcja zatrudnienia i przepracowanych godzin jest tym wyższa, im niższy kwartył dochodu (procentowa zmiana obu

31 *Employment in detail – quarterly statistics*, Eurostat, 2020, https://ec.europa.eu/eurostat/statistics-explained/index.php?title=Employment_in_detail_-_quarterly_statistics#Developments_by_type_of_occupation (dostęp: 12.11.2020).

32 J. Borland, A. Charlton, *The Australian Labour Market and the Early Impact of COVID-19: An Assessment*, „The Australian Economic Review”, vol. 53, no. 3, 2020, s. 297–324, DOI 10.1111/1467-8462.12386.

33 Y. Wang, *China – Rapid assessment of the impact of COVID-19 on employment*, Policy Brief, Międzynarodowa Organizacja Pracy, czerwiec 2020, https://www.ilo.org/wcmsp5/groups/public/---ed_emp/documents/publication/wcms_752056.pdf (dostęp: 12.11.2020).

34 A. Kurmann, E. Lale, L. Ta, *The Impact of COVID-19 on U.S. Employment and Hours: Real-Time Estimates With Homebase Data*, Working paper, sierpień 2020, http://www.andreukurmann.com/hb_covid (dostęp: 12.11.2020).

zmiennych była około dwukrotnie wyższa w kwartylu pierwszym niż w czwartym). Oznacza to, że kryzys na rynku pracy uderzył najsilniej w najbiedniejsze subpopulacje³⁵.

Analizy prowadzone na podstawie dostępnych danych pokazują, że zmiany na rynku pracy są zróżnicowane regionalnie oraz według struktury zatrudnienia (m.in. według wieku, płci, zawodu i typu działalności). Należy jednak pamiętać, że dostępne dane obejmują okres do II kwartału 2020 roku, a zatem pierwszą falę pandemii oraz powiązanych z nią ograniczeń i polityk zapobiegawczych.

Prowadzone krótkookresowe badania empiryczne jednoznacznie sugerują, że kryzys gospodarczy i zmiany na rynku pracy są nierównomiernie rozłożone, a pewne subpopulacje społeczne i grupy przedsiębiorstw są bardziej zagrożone niż inne. Pierwsze działania rządów mające zapobiegać skutkom pandemii nakierowane były na szerokokorozumianą redukcję skutków finansowych dla gospodarstw domowych oraz ochronę przedsiębiorstw i powiązanych z nimi miejsc pracy. W dłuższym okresie konieczne będzie jednak wprowadzenie polityk adresowanych do konkretnych grup podmiotów gospodarczych oraz przepisów ułatwiających transfer pracowników pomiędzy zawodami i działaniami gospodarki, w celu zapobiegania zwiększonemu bezrobociu w pewnych subpopulacjach na rynku pracy³⁶.

W Polsce po rozpoczęciu pierwszej fali pandemii w marcu 2020 restrykcje społeczno-gospodarcze oraz następujący po nich lockdown wprowadzone były relatywnie wcześniej, co ograniczyło rozprzestrzenianie się wirusa oraz zredukowało skutki gospodarcze (jak wynika z raportów Eurostat). Analizując ogólną sytuację na rynku pracy w Polsce można zauważyć, że od marca do czerwca 2020 nastąpił spadek przeciętnych wynagrodzeń oraz wzrost stopy bezrobocia. Jednak od czerwca do września sytuacja zaczęła się stabilizować, a nawet powoli wracać do poziomu sprzed pandemii³⁷.

Duże znacznie miało też sprawne przejście na pracę zdalną w wielu branżach. Jednak proces ten nie był tak łatwy w skali mikro, jak można sądzić z rezultatów w ujęciu globalnym. Badania wskazały, że większość pracowników wydłużyła realny czas pracy w związku z koniecznością dostosowania się do pracy online (nauka

35 T. Lemieux, K. Milligan, T. Schirle, M. Skuterud, *Initial Impacts of the COVID-19 Pandemic on the Canadian Labour Market*, „Canadian Public Policy”, lipiec 2020, s. 55–65, DOI 10.3138/cpp.2020-049.

36 M. Costa Dias, R. Joyce, F. Postel-Vinay, X. Xu, *The Challenges for Labour Market Policy during the COVID-19 Pandemic*, „Fiscal Studies”, vol. 41, no. 2, s. 371–382; Z. Avila, G. Mattozzi, *COVID-19: Public employment services and labour market policy responses*, Policy Brief, Międzynarodowa Organizacja Pracy, sierpień 2020, https://www.ilo.org/wcmsp5/groups/public/---ed_emp/documents/publication/wcms_753404.pdf (dostęp: 12.11.2020).

37 *Rynek pracy, edukacja, kompetencje. Aktualne trendy i wyniki badań*, Raport na potrzeby Rady Programowej ds. Kompetencji, październik 2020, <https://www.parp.gov.pl/component/publications/publication/rynek-pracy-edukacja-kompetencje-aktualne-trendy-i-wyniki-badan> (dostęp: 15.11.2020).

nowych technologii, tworzenie procedur pracy indywidualnej i zespołowej itp.), z zacieraniem się granicy między pracą a czasem wolnym oraz pogarszającym się zdrowiem psychicznym (m.in. lękiem, depresją, poczuciem izolacji). Zmiana ta nie znajduje jednak odzwierciedlenia w danych statystycznych w ujęciu makroekonomicznym i nie przekłada się na wzrost produkcji globalnej ani produktywności pracy³⁸.

Zauważalny wpływ na sytuację rynku pracy w Polsce miało także wprowadzenie rządowych polityk antykryzysowych. Tarcza Antykryzysowa jest pakietem modyfikowanych rozwiązań na poziomie centralnym, których celem ma być ochrona państwa i obywateli przed kryzysem wynikającym z pandemii COVID-19. Pomoc rządowa nakierowana jest na ochronę miejsc pracy i bezpieczeństwo pracowników, finansowanie przedsiębiorstw, ochronę zdrowia, wzmocnienie systemu finansowego i inwestycje publiczne. Szacowana wartość wsparcia to ponad 312 mln zł. W szczególności tzw. Tarcza Finansowa obejmująca 100 mln zł ma być skierowana na pomoc przedsiębiorstwom (około 670 tys. firm) i pracownikom, w celu ochrony rynku pracy. W przypadku mikro, małych i średnich przedsiębiorstw działania sprowadzają się do nieoprocentowanych subwencji finansowych, zaś dla dużych firm proponowane są indywidualne rozwiązania finansowania kapitałowego i płynnościowego. Nowym elementem Tarczy Antykryzysowej jest wchodząca w życie jesienią 2020 Tarcza Branżowa mająca wspomagać funkcjonowanie przedsiębiorstw w najbardziej zagrożonych działach gospodarki (branże gastronomiczna, rozrywkowa, fitness i sprzedaży detalicznej). Narzędziami pomocy są zwolnienia ze składki ZUS, świadczenia postojowe i dotacje w wysokości 5 tys. zł.³⁹ Dodatkowymi elementami wsparcia gospodarki i rynku pracy są m.in. bon turystyczny⁴⁰ czy dopłata do sprzętu komputerowego dla nauczycieli⁴¹. Nie ma niestety długofalowych planów polityk ukierunkowanych na przekwalifikowanie pracowników czy pomoc wyselekcjonowanym grupom podmiotów gospodarczych. Efektywne działania rządowe sprzyjałyby niwelowaniu gospodarczych skutków pandemii i powrotowi rynku pracy do stanu równowagi. Można sądzić, że w niedługim czasie takie rozwiązania zostaną zaproponowane, co sprawi, że prezentowane w niniejszym opracowaniu analizy i prognozy zyskają na wiarygodności.

38 K. Kreja, K. Dudek, K. Prystupa-Rządca, *Raport z badania Praca w domu 2020*, <https://www.kinnarps.pl/o-kinnarps/Prasa/raport-praca-z-domu-2020/> (dostęp: 15.11.2020).

39 <https://www.gov.pl/web/tarczaantykryzysowa> (dostęp: 15.11.2020); <https://www.gov.pl/web/koronawirus/antykryzysowa-tarcza-branzowa--wsparcie-dla-firm-w-zwiazku-z-covid-19> (dostęp: 15.11.2020).

40 <https://www.gov.pl/web/rozwoj-praca-technologie/bonturystyczny> (dostęp: 15.11.2020).

41 <https://www.gov.pl/web/edukacja/500-na-sprzet-konsultacje-rozporzadzenia> (dostęp: 15.11.2020).

Zakończenie

Rynek pracy odgrywa niezwykle ważną rolę w gospodarce. Poziom zatrudnienia czy stopa bezrobocia stanowią niejednokrotnie podstawę do oceny skuteczności działań prowadzonych w ramach określonej polityki gospodarczej. Rynek ten charakteryzuje się wysoką heterogenicznością oraz wrażliwością na zmianę koniunktury gospodarczej.

Z przedstawionego w rozdziale pierwszym przeglądu badań wynika, że relatywnie niewiele badań dotyczących polskiego rynku pracy w ujęciu przestrzennym to badania na poziomie powiatów. Również prognozy liczby pracujących w powiatach należą do rzadkości. Tymczasem rezultaty przedstawionych w opracowaniu badań potwierdzają istotne zróżnicowanie zmiennych charakteryzujących rynek pracy w wymiarze powiatowym.

Analizy przestrzenne liczby pracujących, struktury zatrudnienia oraz czynników determinujących stan rynku pracy pozwoliły na wskazanie wzorców i zależności przestrzennych, które były jednak bardzo zróżnicowane dla poszczególnych analizowanych zmiennych. Można jednak zaobserwować dużą odmienność regionów wschodnich i zachodnich w Polsce, a zatem wbrew wieloletnim oczekiwaniom nie doszło do konwergencji pomiędzy tymi regionami. Ponadto duże miasta, metropolie i aglomeracje wyróżniają się na tle pozostałej części kraju. Wpływ dużych ośrodków miejskich nie ogranicza się jedynie do ich własnych rynków pracy, ale często oddziałują na rynki pracy powiatów sąsiednich poprzez efekt rozlewania lub wysysania. Wyniki analizy przestrzennej dały wgląd w rozkłady przestrzenne poszczególnych wskaźników zatrudnienia i ich determinant. Jednakże nie pozwoliły one na dokonanie jednoznacznej klasyfikacji powiatów na wewnętrznie homogeniczne grupy. Dlatego konieczne było zastosowanie wielowymiarowych metod grupowania.

Procedury analizy skupień pozwoliły na wyodrębnienie kilku grup powiatów podobnych do siebie pod względem profilu gospodarczego. Wskazano osiem klastrów powiatów: aglomeracyjny, wydobywczy, przemysłowy, rolniczy, handlowo-usługowy, turystyczny oraz dwa klastry mieszane: o profilu rolniczo-handlowo-usługowym oraz o profilu handlowo-usługowo-przemysłowym. Rozpoznanie dominującego typu prowadzonej działalności gospodarczej przekłada się na rynek pracy. Zdecydowanie największą liczbą pracujących charakteryzuje się klastr aglomeracyjny,

choć liczba powiatów do niego zaliczonych jest najmniejsza. Specyficznym i najbardziej jednorodnym jest klastr turystyczny, do którego należy jedynie 21 powiatów o wyjątkowych walorach środowiskowych i w którym pracuje najmniejszy odsetek osób. Klustry rolniczy i handlowy są porównywalne pod względem odsetka pracujących, choć rolniczy składa się z niemal o połowę większej liczby powiatów. Klustry przemysłowy i wydobywczy, a także dwa klustry mieszane tworzą podobne pod względem liczby powiatów i odsetka pracujących grupy – po około 90 powiatów i 20% pracujących. Świadczy to z jednej strony o tym, że duża część działalności gospodarczej w Polsce jest związana z działami przemysłu, a z drugiej o zróżnicowaniu aktywności gospodarczej wewnątrz dużej części powiatów, powodującej, że trudno jest wskazać dominujący profil tej aktywności. Należy podkreślić, że klasyfikacja odzwierciedla dominujący typ działalności gospodarczej, ale w praktycznie wszystkich przypadkach prowadzona jest zróżnicowana aktywność ekonomiczna. Interesujące okazało się, że choć procedura grupowania nie zawierała *explicite* czynników i zależności przestrzennych, to uzyskane grupy potwierdziły wnioski płynące ze statystycznych analiz przestrzennych zawartych w rozdziale drugim. Profile gospodarcze powiatów pozwoliły na uchwycenie zróżnicowania regionów Polski Wschodniej i Zachodniej, atypowej charakterystyki dużych miast i ich wpływu na powiaty ościenne.

Zgodnie z przewidywaniami do roku 2025 zdecydowana większość klastrów powiatów odnotuje spadek liczby pracujących, co jest konsekwencją zachodzących i prognozowanych zmian demograficznych, a w szczególności starzenia się społeczeństwa Polski. Szacuje się, iż największa redukcja wielkości zatrudnienia będzie miała miejsce w powiatach należących do klastra wydobywczego. Jedynie powiaty należące do dwóch klastrów – przemysłowego i aglomeracyjnego – mogą odnotować wzrost liczby pracujących w odniesieniu do roku 2018. Należy przy tym zaznaczyć, że wzrost zatrudnienia w powiatach klastra aglomeracyjnego będzie niewielki.

Konstrukcja prognoz wymagała przyjęcia założenia, iż dotychczasowe trendy i klasyfikacja powiatów do odpowiednich klastrów pozostają stabilne w okresie prognozy. Jest to możliwe tylko w przypadku niezbyt odległego horyzontu prognozy.

Niekorzystne prognozy liczby pracujących w powiecie stanowią podstawę dla wprowadzenia systemu zachęt do rozwijania nowych typów działalności, aby przeciwdziałać potencjalnemu wzrostowi bezrobocia, zwłaszcza tam, gdzie sytuacja na rynku pracy budzi szczególny niepokój. Rezultaty podjętych badań empirycznych mogą okazać się, jak się wydaje, pomocne dla praktyki. Zwiększają bowiem zakres informacji, które mogą stać się narzędziem wspierającym podejmowanie decyzji zmierzających do poprawy sytuacji na powiatowych rynkach pracy. W ostatnim rozdziale dokonano także próby oceny wpływu panującej pandemii COVID-19 oraz wprowadzonych obostrzeń sanitarnych na rynek pracy. Na

podstawie dotychczasowych, bardzo nielicznych i ultrakrótkich analiz można sądzić, że zaistniała sytuacja epidemiczna może negatywnie wpłynąć na gospodarkę i, co za tym idzie, rynek pracy w ujęciu lokalnym, krajowym i międzynarodowym. Jednakże prowadzona polityka społeczna, a w szczególności „tarcze finansowe”, ma na celu przede wszystkim ochronę miejsc pracy. W rezultacie odchylenia prognozowanych wielkości zatrudnienia, a zwłaszcza udziałów liczby pracujących w poszczególnych klastrach w globalnej liczbie pracujących w kraju, od wartości empirycznych mogą okazać się nieznaczne.

Można żywić nadzieję, że przedstawione w niniejszej pracy treści przyczynią się do rozszerzenia wiedzy o lokalnych rynkach pracy. Zaprezentowane zagadnienia i analizy nie wyczerpują w pełni rozważanego zagadnienia. Mogą jednak stanowić przesłanki do dalszych, pogłębionych badań teoretycznych i empirycznych rynku pracy w Polsce w ujęciu powiatowym. W szczególności interesujące byłoby zdynamizowanie procesu grupowania powiatów, a co za tym idzie potencjalna poprawa prognoz dla poszczególnych klastrów gospodarczych. Podejście to można by połączyć z wprowadzeniem indywidualizacji przewidywań dla każdego z 380 powiatów osobno, uwarunkowane przynależnością do wyselekcjonowanych grup regionów. W końcu kluczowe dla oceny rynku pracy będzie włącznie krótko- i długookresowych informacji o zmianach, jakie zaszły w poziomie zatrudnienia, jego strukturze, determinantach i otoczeniu gospodarczym w wyniku pandemii COVID-19 i powiązanych z nią ograniczeń.

Bibliografia

- Acedański J., Bernais J., Mastalerz-Kodzis A., *Dokładność wybranych metod prognozowania wynagrodzeń i liczby pracujących w Polsce*, „Bank i Kredyt”, 2014, nr 45(2), s. 163–196.
- Adamczyk P., *Ocena zmian liczby pracujących na obszarach wiejskich województwa mazowieckiego*, „Zeszyty Naukowe Szkoły Głównej Gospodarstwa Wiejskiego w Warszawie, Ekonomika i Organizacja Gospodarki Żywnościowej”, 2018, nr 123, s. 5–16.
- Anselin L., *Spatial Econometrics: Methods and Models*, Kluwer Academic Publishers, Dordrecht 1988.
- Antczak E., Żółtaszek A., *Przestrzenno-czasowe analizy zróżnicowania wynagrodzeń w Polsce*, [w:] J. Pocięcha (red.), *Aktualne zagadnienia modelowania i prognozowania zjawisk społeczno-gospodarczych*, Studia i Prace Uniwersytetu Ekonomicznego w Krakowie, Wydawnictwo Uniwersytetu Ekonomicznego w Krakowie, 2010, s. 283–298.
- Avila Z., Mattozzi G., *COVID-19: Public employment services and labour market policy responses*, Policy Brief, Międzynarodowa Organizacja Pracy, sierpień 2020, https://www.ilo.org/wcmsp5/groups/public/---ed_emp/documents/publication/wcms_753404.pdf (dostęp: 12.11.2020).
- Barometr Zawodów 2019*, Raport podsumowujący badanie w Polsce, Kraków 2018, https://barometrzwodow.pl/userfiles/Barometr/2019/raport_ogolnopolski_pl.pdf (dostęp: 15.11.2020).
- Bartosiewicz S., *Propozycja metody tworzenia zmiennych syntetycznych*, „Prace Akademii Ekonomicznej we Wrocławiu”, nr 84, Wrocław 1976.
- Bartosik K., *Popytowe i podażowe uwarunkowania polskiego bezrobocia*, „Gospodarka narodowa”, 2012, t. 260(11–12), s. 25–57.
- Batóg B., Batóg J., *Zmiany zatrudnienia w powiatach województwa zachodniopomorskiego w latach 2005–2011: analiza shift-share*, „Studia i Prace Wydziału Nauk Ekonomicznych i Zarządzania”, 2013, nr 31, s. 105–121.
- Batóg J., Batóg B., Mojsiewicz M., Rozkruit M., *Wsparcie monitorowania i prognozowania rynku pracy przez statystykę publiczną*, „Wiadomości Statystyczne”, 2016, nr 1(656), s. 12–26.
- Begg D., Fischer S., Dornbusch R., *Ekonomia. Mikroekonomia*, PWE, Warszawa.
- Bielak J., *Prognozowanie rynku pracy woj. lubelskiego w wykorzystaniu metody ARIMA i ARIMAX*, „Barometr Regionalny”, 2003, nr 1(19).
- Bokányi E., Lábszki Z., Vattay G., *Prediction of employment and unemployment rates from Twitter daily rhythms in the US*, „EPJ Data Science”, 2017, DOI 10.1140/epjds/s13688-017-0112-x.
- Borland J., Charlton A., *The Australian Labour Market and the Early Impact of COVID-19: An Assessment*, „The Australian Economic Review”, 2020, vol. 53, no. 3, s. 297–324, DOI: 10.1111/1467-8462.12386.

- Burdziak A., Gałęcka-Burdziak E., Kubiak P., Włodarczyk P., *Prognozowanie zatrudnienia według zawodów w świecie – synteza*, IPISS, Warszawa 2013.
- Cieślak M., *Taksonomiczna procedura prognozowania rozwoju gospodarczego i określenia potrzeb na kadry kwalifikowane*, „Przegląd Statystyczny”, 1974, t. 21.
- Cliff A.D., Ord J.K., *Spatial processes: models and applications*, Taylor & Francis, 1981.
- Costa Dias M., Joyce R., Postel-Vinay F., Xu X., *The Challenges for Labour Market Policy during the COVID-19 Pandemic*, „Fiscal Studies”, 2020, vol. 41, no. 2, s. 371–382.
- Dańska-Borsiak B., Laskowska I., *Opracowanie modeli ekonometrycznych do prognozowania zatrudnienia według zawodów w wybranym województwie do 2020 r.*, IPISS, Warszawa 2012.
- Dańska-Borsiak B., Laskowska I., *Prognozy liczby pracujących według poziomu wykształcenia i płci – zastosowanie metody Wintera i wielorównaniowych modeli prostych*, RSCS, t. XII, Warszawa 2004.
- Dańska-Borsiak B., Laskowska I., Olejnik A., *Prognozy liczby pracujących w przekroju województw i grup zawodów*, „Polityka Społeczna”, 2014, nr 1, s. 21–27.
- Dubin R., *Spatial autocorrelation and neighborhood quality*, „Regional Science and Urban Economics”, 1992, vol. 22, issue 3, s. 433–452.
- Dunn E.S., *A statistical and analytical technique for regional analysis*, „Papers in regional science”, 1960, vol. 6, issue 1, s. 97–112, <https://doi.org/10.1111/j.1435-5597.1960.tb01705.x>.
- Dykas P., Misiak T., *Determinanty podstawowych zmiennych rynku pracy w polskich powiatach w latach 2002–2011*, „Gospodarka narodowa”, 2014, nr 6(274), s. 57–80.
- Employment – quarterly statistics*, Eurostat, 2020, https://ec.europa.eu/eurostat/statistics-explained/index.php?title=Employment_-_quarterly_statistics#Employment_in_the_EU-27_sharply_impacted (dostęp: 12.11.2020).
- Employment in detail – quarterly statistics*, Eurostat, 2020, https://ec.europa.eu/eurostat/statistics-explained/index.php?title=Employment_in_detail_-_quarterly_statistics#Developments_by_type_of_occupation (dostęp: 12.11.2020).
- Fischer M., Getis A. (red.), *Handbook of Applied Spatial Analysis. Software Tools, Methods and Applications*, 2009.
- Gajda J.B., *Ekonometria praktyczna*, Absolwent, Łódź 1996.
- Glossary: Unemployment*, <https://ec.europa.eu/eurostat/statistics-explained/index.php?title=Glossary:Unemployment> (dostęp: 01.12.2020).
- Góra M., Sztanderska U., *Wprowadzenie do analizy lokalnego rynku pracy*, Ministerstwo Pracy i Polityki Społecznej, Warszawa 2006.
- Grabiński T., Wydymus S., Zeliaś A., *Metody taksonomii numerycznej w modelowaniu zjawisk społeczno-gospodarczych*, PWN, Warszawa 1989.
- Growiec J., Gradzewicz M., Hagemeyer J., Jankiewicz Z., Popowski P., Puchalska K., Strzelecki P., Tyrowicz J., *Rola usług rynkowych w procesach rozwojowych gospodarki Polski*, „Materiały i Studia”, 2014, nr 308, Narodowy Bank Polski.
- Hellwig Z., *Zastosowanie metody taksonomicznej do typologicznego podziału krajów ze względu na poziom rozwoju oraz zasoby i strukturę wykwalifikowanych kadr*, „Przegląd Statystyczny”, 1968, t. 4.

- Hours of work – quarterly statistics*, Eurostat, 2020, https://ec.europa.eu/eurostat/statistics-explained/index.php?title=Hours_of_work_-_quarterly_statistics#Sharp_drop_in_the_actual_working_hours_at_EU_level_in_the_first_quarter_of_2020 (dostęp: 12.11.2020).
- Internetowy Podręcznik Statystyki StatSoft. Analiza Skupień*, https://www.statsoft.pl/textbook/stathome_stat.html?https%3A%2F%2Fwww.statsoft.pl%2Ftextbook%2Fstcluan.html (dostęp: 02.12.2020).
- Jewczak M., Twardowska K., *Przestrzenno-czasowe analizy rynku pracy (analiza komparatywna dla województwa łódzkiego)*, „Studia Ekonomiczne Regionu Łódzkiego”, 2011, nr 6, s. 157–174.
- Kaufman L., Rousseeuw P.J., *Finding Groups in Data: An Introduction to Cluster Analysis*, Wiley, New York 1990.
- Kiniorowska I., Brambert P., *Wykorzystanie analizy skupień w ocenie zagrożenia ubóstwem w Europie*, [w:] S. Sitek (red.), „Stare i nowe” problemy badawcze w geografii społeczno-ekonomicznej, z. 8, Polskie Towarzystwo Geograficzne Oddział Katowicki, Uniwersytet Śląski Wydział Nauk o Ziemi, Sosnowiec 2018, s. 150–159.
- Koncepcja przestrzennego zagospodarowania kraju 2030*, Dokument przyjęty przez Radę Ministrów 13 grudnia 2011 roku, Wydanie II zmienione, Ministerstwo Rozwoju Regionalnego, Warszawa 2012, <http://eregion.wzp.pl/sites/default/files/kpzk.pdf> (dostęp: 15.11.2020).
- Kopczewska K., *Modele zmian stopy bezrobocia w ujęciu przestrzennym*, „Wiadomości Statystyczne”, 2010, nr 5, s. 26–40.
- Korol J., Szczuczynski P., *Relacje przestrzenne we wzroście gospodarczym regionów Polski z uwzględnieniem sektora MSP*, [w:] B. Dańska-Borsiak, I. Laskowska (red.), *Regionalne analizy ekonomiczne*, Wydawnictwo Uniwersytetu Łódzkiego, Łódź 2017.
- Kreja K., Dudek K., Prystupa-Rządca K., *Raport z badania Praca w domu 2020*, 2020, <https://www.kinnarps.pl/o-kinnarps/Prasa/raport-praca-z-domu-2020/> (dostęp: 15.11.2020).
- Kretek-Kamińska A., Żółtaszek A., *Zróżnicowanie poziomu rozwoju społeczno-ekonomicznego gmin województwa łódzkiego*, „Przedsiębiorczość i Zarządzanie”, t. XVIII, z. 11, cz. 1, s. 203–217, Wydawnictwo SAN, Łódź–Warszawa 2017, <http://piz.san.edu.pl/docs/e-XVIII-11-1.pdf> (dostęp: 12.07.2020).
- Kryńska E., Kwiatkowski E., *Podstawy wiedzy o rynku pracy*, Wydawnictwo Uniwersytetu Łódzkiego, Łódź 2013.
- Księżyk M., *Ekonomia. Podejście historyczne i prospektywne*, Oficyna Wydawnicza AFM Krakowskie Towarzystwo Edukacyjne, 2013.
- Kukulak-Dolata I., Kucharski L., Sobocka-Szczapa H., Włodarczyk P., *Wnioski z analiz teoretycznych i wdrożeniowych dla zespołu projektującego modele prognoz zatrudnienia według zawodów dla wybranego województwa*, Zadanie 2: *Opracowanie zintegrowanego systemu prognozy informacyjnego umożliwiającego prognozowanie zatrudnienia w projekcie „Analiza procesów zachodzących na polskim rynku pracy i w obszarze integracji społecznej w kontekście prowadzonej polityki gospodarczej”*, realizowane przez IPISS w partnerstwie z CRZL, 2001, maszynopis.
- Kukuła K., Luty L., *Propozycja procedury wspomagającej wybór metody porządkowania liniowego*, „Przegląd Statystyczny”, 2015, R. LXII, z. 2, s. 221.
- Kurek W. (red.), *Turystyka*, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 2008.

- Kurmann A., Lale E., Ta L., *The Impact of COVID-19 on U.S. Employment and Hours: Real-Time Estimates With Homebase Data*, Working paper, sierpień 2020, http://www.andrekurmann.com/hb_covid (dostęp: 12.11.2020).
- Kusideł E., *Branżowe prognozy liczby pracujących w Polsce*, „Rynek pracy”, 2020, w druku.
- Kusideł E., *Modele autoregresyjne VAR. Metodologia i zastosowania*, Łódź 2000, s. 45–46.
- Kusideł E., Gajdos A., *Model prognozowania liczby pracujących dla województwa mazowieckiego*, Wojewódzki Urząd Pracy w Warszawie, Warszawa 2014.
- Kwiatkowska-Ciotucha D., Załuska U., Krupowicz J., Rólczyński T., *Analiza regionalnego rynku pracy województwa dolnośląskiego, lata 2003–2005, Regionalne badanie rynku pracy*. Raport współfinansowany przez Unie Europejska z Europejskiego Funduszu Społecznego oraz budżetu państwa w ramach Zintegrowanego Programu Operacyjnego Rozwoju Regionalnego w związku z realizacją projektu nr Z/2.02/1/2.1/24/05 „Regionalne badanie rynku pracy”, 2006, http://www.rynek-pracy.darr.pl/UserFiles/File/Analiza%20ryнку_Raport%20wstepny.pdf (dostęp: 15.11.2020).
- Kwiatkowski E., Kucharski L., *Prognozy poziomu i struktury popytu na pracę w województwie podlaskim do roku 2015*, [w:] R.Cz. Horodeński, C. Sadowska-Snarska (red.), *Uwarunkowania rynku pracy w Polsce. Aspekty regionalne*, Wyższa Szkoła Ekonomiczna w Białymstoku, IPISS, Białystok–Warszawa 2010, s. 57–76.
- Kwiatkowski E., Gajdos A., Włodarczyk P., *Metodologiczne aspekty prognoz zatrudnienia*, [w:] E. Kwiatkowski, B. Suhecki (red.), A. Gajdos, P. Włodarczyk (oprac.), *Prognozy zatrudnienia w Polsce do 2020 roku. Syntetyczne wyniki i wnioski, Raport IX*, IPISS, Warszawa 2014.
- Kwiatkowski E., Kucharski L., Nyk M., Szubska-Włodarczyk N., *Zadanie 5: Opracowanie założeń ekonomicznych taksonomicznej analizy zróżnicowania powiatów*, 2019, maszynopis.
- Kwiatkowski E., Suhecki B. (red.), *Wyniki prognozy zatrudnienia w kraju według grup zawodów, i obszarów statystycznych NUTS II do 2020 roku*, Raport VII, IPISS-CRZL, Warszawa 2014.
- Labour market in the light of the COVID 19 pandemic – quarterly statistics*, Eurostat, 2020, https://ec.europa.eu/eurostat/statistics-explained/index.php?title=Labour_market_in_the_light_of_the_COVID_19_pandemic_-_quarterly_statistics (dostęp: 12.11.2020).
- Labour market slack – unmet need for employment – quarterly statistics*, Eurostat, 2020, https://ec.europa.eu/eurostat/statistics-explained/index.php?title=Labour_market_slack_-_unmet_need_for_employment_-_quarterly_statistics&oldid=487991#Labour_market_slack_in_the_EU-27 (dostęp: 12.11.2020).
- Laskowska I., Panak A., *Krótkookresowe, prognozy liczby pracujących według poziomu wykształcenia, głównych grup zawodów i wieku*, [w:] *System prognozowania na pracę. Prognozy popytu na pracę*, część III, Rządowe Centrum Studiów Strategicznych, wyd. „Studia i Materiały”, t. XIII, Warszawa 2004.
- Lehmann R., Wohlrabe K., *Regional economic forecasting: state-of-the-art methodology and future challenges*, „Economics and Business Letters”, 2014, Oviedo University Press, vol. 3(4), s. 218–231.
- Lemieux T., Milligan K., Schirle T., Skuterud M., *Initial Impacts of the COVID-19 Pandemic on the Canadian Labour Market*, „Canadian Public Policy”, lipiec 2020, s. 55–65, doi:10.3138/cpp.2020-049.

- Lewandowska-Gwarda K., *Analiza zróżnicowania sytuacji kobiet na lokalnych rynkach pracy w Polsce w latach 2010–2016*, „Acta Universitatis Lodzianis. Folia Oeconomica”, 2019, nr 2(341), s. 99–115.
- Lewandowska-Gwarda K., *Female unemployment and its determinants in Poland in 2016 from the spatial perspective*, „Oeconomia Copernicana”, 2018, vol. 9, Issue 2.
- Lewandowska-Gwarda K., *Geographically Weighted Regression in the Analysis of Unemployment in Poland*, „International Journal of Geo-Information”, 2018, no. 7(17).
- Lewandowska-Gwarda K., *Modele ekonometryczne w praktyce prognozowania zatrudnienia*, „Polityka Społeczna”, 2014, nr 1 (tematyczny), s. 9–13.
- Łysoń P., Kraśniewska W. (red.), *Analiza walorów turystycznych powiatów i ich bezpośredniego otoczenia na podstawie danych statystycznych m.in. z zakresu bazy noclegowej, kultury i dziedzictwa narodowego oraz przyrodniczych obszarów chronionych. Końcowy raport metodologiczny (z wynikami analizy)*, Centrum Badań i Edukacji Statystycznej GUS, Warszawa 2015, <https://www.nck.pl/badania/raporty/analiza-walorow-turystycznych-powiatow-i-ich-bezposredniego-otoczenia-na-podstawie-> (dostęp: 17.09.2020).
- Mackiewicz M., Łaszkiwicz E., Pawłowska M., Stopolska J., *Prognoza popytu na pracę wśród kobiet i mężczyzn w województwie mazowieckim*, 4P Research Mix Sp. z o.o., Instytut Nauk Społeczno-Ekonomicznych Sp. z o.o., 2011, https://www.efs.2007-2013.gov.pl/AnalizyRaportyPodsumowania/baza_projektow_badawczych_efs/Documents/prognoza_popytu_na_prace.pdf (dostęp: 10.12.2020).
- Mackiewicz M., Łaszkiwicz E., Pawłowska M., Stopolska J., *Prognozy bezrobocia wśród kobiet i mężczyzn w poszczególnych powiatach województwa mazowieckiego*, Instytut Nauk Społeczno-Ekonomicznych, 4P Research Mix, Łódź 2011.
- Mackiewicz M., Łaszkiwicz E., Pawłowska M., Stopolska J., *Prognozy zatrudnienia wśród kobiet i mężczyzn w poszczególnych powiatach województwa mazowieckiego*, Instytut Nauk Społeczno-Ekonomicznych, 4P Research Mix, Łódź 2011.
- Mackiewicz M., Krajewski P., Kuchta Z., Mazurek M., Nowakowski M., *Długookresowe prognozowanie zmiennych ekonomicznych na podstawie bardzo krótkich szeregów czasowych*, „Wiadomości Statystyczne”, 2009, nr 9, s. 33–41.
- Moran P.A.P., *The Interpretation of Statistical Maps*, „Journal of the Royal Statistical Society”, Series B (Methodological), 1948, no. 10(2), s. 243–251.
- Müller-Frączek I., Pietrzak M.B., *Analiza stopy bezrobocia w Polsce z wykorzystaniem przestrzennego modelu MESS*, „Acta Universitatis Lodzianis. Folia Oeconomica”, t. 253, „Ekonometria przestrzenna i regionalne analizy ekonomiczne”, 2011, s. 215–223.
- Nazarczuk J.M., Cicha-Nazarczuk M., *Wpływ SSE na sytuację na powiatowych rynkach pracy – wnioski z modeli panelowych*, „Studia Ekonomiczne. Zeszyty Naukowe Uniwersytetu Ekonomicznego w Katowicach”, 2016, nr 292.
- Nojszewska E., *Podstawy ekonomii*, WSiP, Warszawa 2010.
- Nyk M., Kucharski L., Kwiatkowski E., Kwiatkowska W., *Opracowanie podstaw teoretycznych rozbudowanego systemu prognozowania*, 2017, maszynopis.
- Olejnik A., Olejnik J., *Metody stochastyczne ekonometrii przestrzennej. Nowoczesna analiza asymptotyczna*, Wydawnictwo UŁ, 2020 (w druku).

- Ostoj I., *Zintegrowana ocena stanu rynku pracy – propozycja metody*, [w:] D. Kotlorz (red.), *Współczesny rynek pracy*, Wydawnictwo Uniwersytetu Ekonomicznego w Katowicach, 2011.
- Pater R., *Diagnoza oraz prognoza zatrudnienia i bezrobocia w województwie podkarpackim do 2013 roku*, „Barometr Regionalny”, 2009, nr 1(15), s. 63–76.
- Perloff H.S., Dunn E.S., Lampard E.E., Mutha R.F., *Regions, Resources and Economic Growth*, John Hopkins Press, Baltimore 1960.
- Polska Organizacja Turystyczna – Kopalnie, <https://www.polska.travel/pl/poznaj-atrakcje-i-zabytki/zabytki-i-inne-atrakcje/kopalnie> (dostęp: 02.12.2020).
- Pośpiech E., *Analiza przestrzenna bezrobocia w Polsce*, „Studia Ekonomiczne. Zeszyty Naukowe Uniwersytetu Ekonomicznego w Katowicach”, 2015, nr 227, s. 59–74.
- Pośpiech E., *Modelowanie przestrzenne charakterystyk rynku pracy*, „Studia Ekonomiczne. Zeszyty Naukowe Uniwersytetu Ekonomicznego w Katowicach”, 2016, nr 265, s. 69–79.
- Prognoza zapotrzebowania na określone zawody i lista rankingowa zawodów*, Kutno 2006.
- Rolnictwo i gospodarka żywnościowa w Polsce*, Praca zbiorowa pod redakcją Instytutu Ekonomiki Rolnictwa i Gospodarki Żywnościowej, Wyd. Ministerstwo Rolnictwa i Rozwoju Wsi, Warszawa, 2019.
- Rozporządzenie (WE) nr 1059/2003 Parlamentu Europejskiego i Rady z dnia 26 maja 2003 roku w sprawie ustalenia wspólnej klasyfikacji Jednostek Terytorialnych do Celów Statystycznych (NUTS) (Dz.U. L 154 z 21.6.2003, s. 1), <https://eur-lex.europa.eu/lega-content/PL/TXT/?uri=CELEX:32003R1059> (dostęp: 01.12.2020).
- Rozporządzenie (WE) NR 1893/2006 Parlamentu Europejskiego i Rady z dnia 20 grudnia 2006 r. w sprawie statystycznej klasyfikacji działalności gospodarczej NACE Rev. 2 i zmieniające rozporządzenie Rady (EWG) nr 3037/90 oraz niektóre rozporządzenia WE w sprawie określonych dziedzin statystycznych.
- Rozporządzenie Rady Ministrów z dnia 24 grudnia 2007 r. w sprawie Polskiej Klasyfikacji Działalności (PKD) (Dz.U. 2007 nr 251 poz. 1885).
- Rynek pracy, edukacja, kompetencje. Aktualne trendy i wyniki badań*, Raport na potrzeby Rady Programowej ds. Kompetencji, październik 2020, <https://www.parp.gov.pl/component/publications/publication/rynek-pracy-edukacja-kompetencje-aktualne-trendy-i-wyniki-badan> (dostęp: 15.11.2020).
- Silverstovs B., *Do business tendency surveys help in forecasting employment?: A real-time evidence for Switzerland*, OECD Journal: Journal of Business Cycle Measurement and Analysis, 2013, DOI 10.1787/jbcma-2013-5k4bxxjkd32.
- Sims C.A., *Macroeconomics and Reality*, „Econometrica”, 1980, no. 48.

- Sobczak E., *Efekty strukturalne zmian zatrudnienia według sektorów zaawansowania technologicznego w regionach europejskich*, „Prace Naukowe Uniwersytetu Ekonomicznego we Wrocławiu”, 2013, nr 285, s. 123–133.
- Sojka E., *Analiza sytuacji na lokalnym rynku pracy z wykorzystaniem zmiennej syntetycznej*, [w:] D. Kotlorz (red.), *Zróżnicowanie sytuacji na rynku pracy – ujęcie regionalne, krajowe, międzynarodowe*, Wydawnictwo Uniwersytetu Ekonomicznego w Katowicach, Katowice 2013, s. 33–43.
- Sompolska-Rzechuła A., *Rynek pracy w powiatach województwa zachodniopomorskiego: analiza taksonomiczna*, „Prace Naukowe Akademii Ekonomicznej we Wrocławiu”, nr 1015, t. 2, „Agrobiznes 2004: Sytuacja agrobiznesu w Polsce po przystąpieniu do Unii Europejskiej”, s. 258–261.
- Strahl D., *Propozycja konstrukcji miary syntetycznej*, „Przegląd Statystyczny”, 1978, t. 25 z. 2.
- Strojna E., Żywiec-Dąbrowska E., *Klasyfikacja zawodów i specjalności*, Departament Rynku Pracy MRPIPS, Ministerstwo Pracy i Polityki Społecznej, Data publikacji: 29.04.2014 Data modyfikacji: 10.03.2020, <https://psz.praca.gov.pl/documents/10240/54723/Klasyfikacja%20zawod%C3%B3w%20i%20specjalno%C5%9Bci%20na%20potrzeby%20rynku%20pracy%20-%202014.pdf/bca1e08c-6a33-494a-a75b-e2d7258ce796?t=1421667227000> (dostęp: 11.12.2020).
- Suchecka J. (red.), *Statystyka przestrzenna. Metody analiz struktur przestrzennych*, Wydawnictwo C.H. Beck, Warszawa 2014.
- Sucheckie B., *Prezentacja dorobku metodyczno-modelowego oraz aplikacyjnego w dziedzinie prognozowania makroekonomicznego*, [w:] *Prognozowanie popytu na pracę według kwalifikacji a potrzeby w zakresie kierunków kształcenia i szkolenia*, RCSS, Międzyresortowy Zespół do Prognozowania Popytu na Pracę, Studia i Materiały, t. V, Warszawa 2000.
- Sucheckie B., *Prognoza popytu na pracę według województw na lata 2006–2010*, [w:] B. Suchecki (red.), *Przekrojowe prognozy popytu na pracę w Polsce na lata 2006–2010*, RCSS, Międzyresortowy Zespół ds. Prognozowania Popytu na Pracę, Studia i Materiały, t. XV, Warszawa 2006.
- Sucheckie B. (red.), *Ekonometria przestrzenna. Metody i modele danych przestrzennych*, Wydawnictwo C.H. Beck, Warszawa 2010.
- Sucheckie B. (red.), *Ekonometria przestrzenna II. Modele zaawansowane*, Wydawnictwo C.H. Beck, Warszawa 2012.
- Sucheckie B. (red.), *Prognoza zatrudnienia w województwie śląskim*, praca zbiorowa, ASM – Centrum Badań i Analiz Rynku, Łódź–Kutno 2005, http://www.rynek-pracy.darr.pl/UserFiles/File/aktualizacja%2007_07_2006/Prognoza_popytu_na_prace_w_województwie_slaskim.pdf. (dostęp: 11.11.2020).
- Sucheckie B., Gajdos A., Olejnik A., Laskowska I., *Opracowanie prognozy zatrudnienia według grup zawodów w kraju według obszarów statystycznych NUTS II do 2020 r.*, Warszawa 2013, maszynopis.
- Sucheckie B., Dańska-Borsiak B., Gajdos A., Laskowska I., Olejnik A., *Metodologiczne aspekty prognoz zatrudnienia w województwach*, [w:] E. Kwiatkowski, B. Suchecki (red.), *Wyniki prognozy zatrudnienia w kraju według grup zawodów i obszarów statystycznych NUTS II do 2020 roku. Raport VII*, IPISS-CRZL, Warszawa 2014.
- UN Statistical Division – Economic statistics – ISIC <https://unstats.un.org/unsd/classifications/Econ/ISIC.cshtml> (dostęp: 01.12.2020).

- Wang Y., *China – Rapid assessment of the impact of COVID-19 on employment*, Policy Brief, Międzynarodowa Organizacja Pracy, czerwiec 2020, https://www.ilo.org/wcmsp5/groups/public/--ed_emp/documents/publication/wcms_752056.pdf (dostęp: 12.11.2020).
- Ward J.H., *Hierarchical grouping to optimize an objective function*, „Journal of the American Statistical Association”, 1963, no. 58, s. 236–244.
- Wawrzyniak K., *Statystyczna analiza bezrobocia wśród osób będących w szczególnej sytuacji na rynku pracy w powiatach województwa zachodniopomorskiego w latach 2010–2014*, „Folia Pomeranae Universitatis Technologiae Stetinensis. Oeconomica”, 2015, nr 81, s. 145–156.
- Witkowska A., Witkowski M., *Próba zastosowania zmiennej syntetycznej z medianą do analizy lokalnego rynku pracy*, [w:] K. Jajuga, M. Walesiak (red.), *Klasyfikacja i analiza danych. Teoria i zastosowania*, „Taksonomia”, 2008, nr 15, s. 416–425.
- World Silver Survey 2020*, The Silver Institute/Metals Focus, <https://www.silverinstitute.org/wp-content/uploads/2020/04/World-Silver-Survey-2020.pdf> (dostęp: 2.12.2020).
- Woźniak M., *Prognoza stopy bezrobocia na terenie małych jednostek przestrzennych z wykorzystaniem skrajnie różnych metod*, Obserwatorium Gospodarki i Rynku Pracy Aglomeracji Poznańskiej, Poznań 2016.
- Wróbel-Rotter R., *Estymowane modele równowagi ogólnej i autoregresja wektorowa. Aspekty teoretyczne*, „Przegląd Statystyczny”, 2013, R. LX, z. 3.
- Zeliaś A., *Metody statystyczne*, PWE, Warszawa 2000.
- Zeliaś A., Malina A., *O budowie taksonomicznej miary jakości życia*, „Taksonomia” 1997, z. 4.
- Zeliaś A., Pawełek B., Wanat S., *Prognozowanie ekonomiczne*, Wydawnictwo Naukowe, PWN, Warszawa 2003.
- Zellner A., *An efficient method of estimating seemingly unrelated regressions and tests for aggregation bias*, „Journal of the American Statistical Association”, 1962, no. 57(298), s. 348–368.
- <https://www.arp.pl/> (dostęp: 15.11.2020).
- https://ec.europa.eu/eurostat/ramon/nomenclatures/index.cfm?TargetUrl=LST_NOM_DTL&StrNom=NACE_REV2&StrLanguageCode=PL&IntPcKey=&StrLayoutCode=HIERARCHIC (dostęp: 02.12.2020).
- <https://ec.europa.eu/esco/portal/occupation?resetLanguage=true&newLanguage=pl> (dostęp: 11.12.2020).
- <http://geoportal.pgi.gov.pl/suowce> (dostęp: 15.11.2020).
- <https://www.gov.pl/web/tarczaantykrzysowa> (dostęp: 15.11.2020).
- <https://www.gov.pl/web/koronawirus/antykrzysowa-tarcza-branzowa--wsparcie-dla-firm-w-zwiazku-z-covid-19> (dostęp: 15.11.2020).
- <https://www.gov.pl/web/rozwoj-praca-technologie/bonturystyczny> (dostęp: 15.11.2020).
- <https://www.gov.pl/web/edukacja/500-na-sprzet-konsultacje-rozporzadzenia> (dostęp: 15.11.2020).
- <https://ibs.org.pl/research/system-prognozowania-polskiego-ryнку-pracy/> (dostęp: 15.11.2020).
- <http://www.iung.pulawy.pl/> (dostęp: 02.12.2020).
- <http://www.polskawliczbach.pl/> (dostęp: 17.09.2020).
- <http://prawo.sejm.gov.pl/isap.nsf/DocDetails.xsp?id=WMP20120000252> (dostęp: 02.12.2020).
- https://stat.gov.pl/Klasyfikacje/doc/pkd_07/pkd_07.htm (dostęp: 01.12.2020).

<http://surowce-kopalnie.pl/> (dostęp: 15.11.2020).

https://pl.wikipedia.org/wiki/Kategoria:Polskie_przedsi%C4%99biorstwa_przemys%C5%82u_wydobywczego (dostęp: 15.11.2020).

https://pl.wikipedia.org/wiki/Kategoria:Kopalnie_w_Polsce (dostęp: 15.11.2020).

<http://www.wsiepolskie.pl/> (dostęp: 17.09.2020).

Spis tabel

Tabela 3.1. Powiaty klastra aglomeracyjnego	88
Tabela 3.2. Powiaty klastra wydobywczego	91
Tabela 3.3. Powiaty klastra przemysłowego	97
Tabela 3.4. Powiaty klastra handlowo-usługowego	97
Tabela 3.5. Powiaty klastra turystycznego	98
Tabela 3.6. Powiaty klastra rolniczego	98
Tabela 3.7. Powiaty klastra mieszanego o profilu rolniczo-handlowo-usługowym	106
Tabela 3.8. Powiaty klastra mieszanego o profilu handlowo-usługowo-przemysłowym	106
Tabela 3.9. Liczebności klastrów, liczba i udział pracujących w klastrach w latach 1995–2018	109
Tabela 4.1. Funkcje trendu wykorzystywane w prognozowaniu rynku pracy	115
Tabela 4.2. Prognozy udziału liczby pracujących w klastrze aglomeracyjnym w liczbie pracujących ogółem w Polsce na lata 2019–2025	125
Tabela 4.3. Błędy <i>ex post</i> dla poszczególnych modeli (klastr aglomeracyjny)	125
Tabela 4.4. Prognozy udziału liczby pracujących w klastrze wydobywczym w liczbie pracujących ogółem w Polsce na lata 2019–2025	127
Tabela 4.5. Błędy <i>ex post</i> dla poszczególnych modeli (klastr wydobywczy)	127
Tabela 4.6. Prognozy udziału liczby pracujących w klastrze przemysłowym w liczbie pracujących ogółem w Polsce na lata 2019–2025	128
Tabela 4.7. Błędy <i>ex post</i> dla poszczególnych modeli (klastr przemysłowy)	128
Tabela 4.8. Prognozy udziału liczby pracujących w klastrze rolniczym w liczbie pracujących ogółem w Polsce na lata 2019–2025	129
Tabela 4.9. Błędy <i>ex post</i> dla poszczególnych modeli (klastr rolniczy)	130
Tabela 4.10. Prognozy udziału liczby pracujących w klastrze handlowym w liczbie pracujących ogółem w Polsce na lata 2019–2025	131
Tabela 4.11. Błędy <i>ex post</i> dla poszczególnych modeli (klastr handlowy)	131
Tabela 4.12. Prognozy udziału liczby pracujących w klastrze turystycznym w liczbie pracujących ogółem w Polsce na lata 2019–2025	132
Tabela 4.13. Błędy <i>ex post</i> dla poszczególnych modeli (klastr turystyczny)	132
Tabela 4.14. Prognozy udziału liczby pracujących w klastrze mieszanym M1 w liczbie pracujących ogółem w Polsce na lata 2019–2025	133
Tabela 4.15. Błędy <i>ex post</i> dla poszczególnych modeli – klastr mieszany M1	134
Tabela 4.16. Prognozy udziału liczby pracujących w klastrze mieszanym M2 w liczbie pracujących ogółem w Polsce na lata 2019–2025	135
Tabela 4.17. Błędy <i>ex post</i> dla poszczególnych modeli – klastr mieszany M2	135
Tabela 4.18. Prognozy udziałów liczby pracujących w klastrach 2019–2025 – wyniki modelu VAR	136
Tabela 4.19. Błędy <i>ex post</i> prognoz dla poszczególnych klastrów (model VAR)	136

164 Spis tabel

Tabela 4.20. Wyniki predykcji udziału liczby pracujących w poszczególnych klastrach z zastosowaniem prognoz łączonych	138
Tabela 4.21. Błędy <i>ex post</i> prognoz dla poszczególnych klastrów (prognozy łączone)	139
Tabela 4.22. Liczba pracujących w Polsce w tys. osób (1995 r. 2018 r. – wartości rzeczywiste, lata 2019–2025 – prognoza)	140
Tabela 4.23. Prognozy liczby pracujących na lata 2019–2025 (tys. osób)	140

Spis rysunków

Rysunek 1.1. Pracujący na 1000 mieszkańców w powiatach województwa łódzkiego w 2019 r.	12
Rysunek 1.2. Udział bezrobotnych zarejestrowanych w liczbie ludności w wieku produkcyjnym w powiatach województwa łódzkiego w 2019 r. (%)	13
Rysunek 1.3. Interfejs użytkownika portalu systemu prognozowania popytu na pracę (SPPP)	33
Rysunek 1.4. Trzy podstawowe grupy zawodów w <i>Barometrze zawodów</i>	34
Rysunek 1.5. Narzędzie internetowe <i>Barometru zawodów</i> (interfejs użytkownika)	36
Rysunek 1.6. Plakat powiatowy <i>Barometru zawodów</i> dla m. Łódź na rok 2020	37
Rysunek 1.7. Moduł prognozy dla województwa mazowieckiego na mapach dla dwóch wybranych lat (2018 i 2020)	38
Rysunek 1.8. Moduł prognozy w tabelach (interfejs użytkownika)	39
Rysunek 1.9. Prognozowana relacja między dostępną siłą roboczą a zapotrzebowaniem na pracowników – powiaty	40
Rysunek 2.1. Rozmieszczenie miast na prawach powiatu w Polsce	45
Rysunek 2.2. Liczba ludności w powiatach [os.]	47
Rysunek 2.3. Gęstość zaludnienia [os./km ²]	47
Rysunek 2.4. Klastry przestrzenne gęstości zaludnienia	48
Rysunek 2.5. Wykres rozproszenia Morana dla gęstości zaludnienia	49
Rysunek 2.6. Udział w populacji ludności w wieku produkcyjnym [%]	50
Rysunek 2.7. Klastry przestrzenne udziału w populacji ludności w wieku produkcyjnym	50
Rysunek 2.8. Wykres rozproszenia Morana dla udziału w populacji ludności w wieku produkcyjnym	51
Rysunek 2.9. Przeciętne miesięczne wynagrodzenia brutto [zł]	52
Rysunek 2.10. Klastry przestrzenne przeciętnego miesięcznego wynagrodzenia brutto	53
Rysunek 2.11. Wykres rozproszenia Morana dla przeciętnego miesięcznego wynagrodzenia brutto	54
Rysunek 2.12. Liczba podmiotów wpisanych do rejestru REGON [szt./10 tys. ludności]	55
Rysunek 2.13. Klastry przestrzenne liczby podmiotów wpisanych do rejestru REGON	55
Rysunek 2.14. Wykres rozproszenia Morana liczby podmiotów wpisanych do rejestru REGON	56
Rysunek 2.15. Dochody ogółem JST per capita [zł/os.]	57
Rysunek 2.16. Klastry przestrzenne dochodów ogółem JST	57
Rysunek 2.17. Wykres rozproszenia Morana dochodów ogółem JST	58
Rysunek 2.18. Liczba osób pracujących w powiatach	59
Rysunek 2.19. Klastry przestrzenne liczby osób pracujących w powiatach	60
Rysunek 2.20. Wykres rozproszenia Morana liczby osób pracujących w powiatach	61
Rysunek 2.21. Udział zatrudnionych w rolnictwie, leśnictwie, łowiectwie i rybactwie [%]	62

Rysunek 2.22. Klastry przestrzenne udziału zatrudnionych w rolnictwie, leśnictwie, łowiectwie i rybactwie	62
Rysunek 2.23. Wykres rozproszenia Morana udziału zatrudnionych w rolnictwie, leśnictwie, łowiectwie i rybactwie	63
Rysunek 2.24. Udział zatrudnionych w przemyśle i budownictwie [%]	64
Rysunek 2.25. Klastry przestrzenne udziału zatrudnionych w przemyśle i budownictwie	64
Rysunek 2.26. Wykres rozproszenia Morana udziału zatrudnionych w przemyśle i budownictwie	66
Rysunek 2.27. Udział zatrudnionych w handlu, naprawie pojazdów samochodowych, transporcie i gospodarce magazynowej, zakwaterowaniu i gastronomii i informacji komunikacji [%]	67
Rysunek 2.28. Klastry przestrzenne udziału zatrudnionych w handlu, naprawie pojazdów samochodowych, transporcie i gospodarce magazynowej, zakwaterowaniu i gastronomii i informacji komunikacji	67
Rysunek 2.29. Wykres rozproszenia Morana udziału zatrudnionych w handlu, naprawie pojazdów samochodowych, transporcie i gospodarce magazynowej, zakwaterowaniu i gastronomii i informacji komunikacji	68
Rysunek 2.30. Udział zatrudnionych w działalności finansowej i ubezpieczeniowej oraz obsłudze rynku nieruchomości [%]	69
Rysunek 2.31. Klastry przestrzenne udziału zatrudnionych w działalności finansowej i ubezpieczeniowej oraz obsłudze rynku nieruchomości	69
Rysunek 2.32. Wykres rozproszenia Morana udziału zatrudnionych w działalności finansowej i ubezpieczeniowej oraz obsłudze rynku nieruchomości	70
Rysunek 2.33. Udział zatrudnionych w pozostałych usługach [%]	71
Rysunek 2.34. Klastry przestrzenne udziału zatrudnionych w pozostałych usługach	71
Rysunek 2.35. Wykres rozproszenia Morana udziału zatrudnionych w pozostałych usługach	71
Rysunek 2.36. Stopa bezrobocia rejestrowanego [%]	72
Rysunek 2.37. Klastry przestrzenne stopy bezrobocia rejestrowanego	74
Rysunek 2.38. Wykres rozproszenia Morana stopy bezrobocia rejestrowanego	75
Rysunek 2.39. Udział bezrobotnych kobiet w liczbie bezrobotnych ogółem [%]	76
Rysunek 2.40. Klastry przestrzenne udziału bezrobotnych kobiet w liczbie bezrobotnych ogółem	77
Rysunek 2.41. Wykres rozproszenia Morana udziału bezrobotnych kobiet w liczbie bezrobotnych ogółem	78
Rysunek 2.42. Udział bezrobotnych pozostających bez pracy dłużej niż 1 rok	79
Rysunek 2.43. Klastry przestrzenne udziału bezrobotnych pozostających bez pracy dłużej niż 1 rok	79
Rysunek 2.44. Wykres rozproszenia Morana udziału bezrobotnych pozostających bez pracy dłużej niż 1 rok	80
Rysunek 3.1. Dendrogram wyników grupowania dla klastra aglomeracyjnego	88
Rysunek 3.2. Powiaty klastra aglomeracyjnego	89
Rysunek 3.3. Powiaty klastra wydobywczego	92
Rysunek 3.4. Dendrogramy wyników aglomeracji dla poszczególnych klastrów	95
Rysunek 3.5. Powiaty klastrów: przemysłowego, rolniczego, handlowo-usługowego i turystycznego	100
Rysunek 3.6. Dendrogram wyników aglomeracji dla klastrów mieszanych	105
Rysunek 3.7. Powiaty klastrów mieszanych o profilu rolniczo-handlowo-usługowym (M1), oraz mieszanego o profilu handlowo-usługowo-przemysłowym (M2)	107
Rysunek 3.8. Podział powiatów na klastry	108
Rysunek 4.1. Liczba pracujących w klastrach w latach 1995–2018	120

Rysunek 4.2. Udział pracujących w klastrach w latach 1995–2018 w liczbie pracujących w Polsce	122
Rysunek 4.3. Struktura pracujących w Polsce wg klastrów w 1995 i 2018 r.	123
Rysunek 4.4. Udział pracujących w klastrze aglomeracyjnym – wartości historyczne (1995–2018) i prognoza (2019–2025)	126
Rysunek 4.5. Udział pracujących w klastrze wydobywczym – wartości historyczne (1995–2018) i prognoza (2019–2025)	127
Rysunek 4.6. Udział pracujących w klastrze przemysłowym – wartości historyczne (1995–2018) i prognoza (2019–2025)	129
Rysunek 4.7. Udział pracujących w klastrze rolniczym – wartości historyczne (1995–2018) i prognoza (2019–2025)	130
Rysunek 4.8. Udział pracujących w klastrze handlowym – wartości historyczne (1995–2018) i prognoza (2019–2025)	131
Rysunek 4.9. Udział pracujących w klastrze turystycznym – wartości historyczne (1995–2018) i prognoza (2019–2025)	133
Rysunek 4.10. Udział pracujących w klastrze mieszanym M1 – wartości historyczne (1995–2018) i prognoza (2019–2025)	134
Rysunek 4.11. Udział pracujących w klastrze mieszanym M2 – wartości historyczne (1995–2018) i prognoza (2019–2025)	135
Rysunek 4.12. Udział pracujących w klastrach zatrudnienia – wartości historyczne (1995–2018) i prognoza na podstawie modelu VAR (2019–2025)	137
Rysunek 4.13. Wartości historyczne (1995–2018) i prognozy liczby pracujących dla Polski (2019–2025)	139
Rysunek 4.14. Prognoza liczby pracujących w klastrach na lata 2019–2025	141

