

Zesz. Nauk. UEK, 2022, 4(998): 29–52
ISSN 1898-6447
e-ISSN 2545-3238
<https://doi.org/10.15678/ZNUEK.2022.0998.0402>

Zatrudnienie w województwach Polski w 2020 roku – pierwszy rok pandemii

Employment in Poland's Provinces in 2020,
the First Year of the COVID-19 Pandemic

Małgorzata Markowska¹, Danuta Strahl²

¹ Uniwersytet Ekonomiczny we Wrocławiu, Katedra Gospodarki Regionalnej, ul. Komandorska 118/120, 53-345 Wrocław, e-mail: malgorzata.markowska@ue.wroc.pl,
ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-4879-0112>

² Akademia WSB, ul. Ciepłaka 1c, 41-300 Dąbrowa Górnicza, e-mail: dstrahl@wsb.edu.pl,
ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-5036-5823>

Artykuł udostępniany na licencji Creative Commons Uznanie autorstwa-Użycie niekomercyjne-Bez utworów zależnych 4.0 (CC BY-NC-ND 4.0); <https://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0>

Sugerowane cytowanie: Markowska M., Strahl D. (2022), *Zatrudnienie w województwach Polski w 2020 roku – pierwszy rok pandemii*, „Zeszyty Naukowe Uniwersytetu Ekonomicznego w Krakowie”, nr 4(998), 29–52, <https://doi.org/10.15678/ZNUEK/2022.0998.0402>.

STRESZCZENIE

Cel: Celem artykułu jest ocena wpływu pandemii COVID-19 na poziom zatrudnienia (stope zatrudnienia) w grupach sekcji gospodarki i według płci w województwach Polski.

Metodyka badań: Wykorzystana została metoda „trzech dwójek”, która pozwala przewidzieć oszacowanie tendencji zmian w zatrudnieniu w okresie do 2019 r. i sporządzić prognozy na 2020 r. Następnie za pomocą pewnych miar porównano te prognozy z wartościami rzeczywistymi, zaobserwowanymi w 2020 r. Prognozy sporządzono z zastosowaniem modelu trendu, modelu autoregresji oraz wskaźników dynamiki. W metodzie „trzech dwójek” wykorzystuje się błędy prognozy standaryzowane średnim błędem dopasowania.

Wyniki badań: Przeprowadzone badania dotyczyły zatrudnienia w województwach ogółem oraz w pięciu grupach sekcji działalności gospodarczej: 1) rolnictwo, leśnictwo, łowiectwo i rybactwo, 2) przemysł i budownictwo, 3) handel; naprawa pojazdów samochodowych; transport i gospodarka magazynowa; zakwaterowanie i gastronomia; informacja i komunikacja,

4) działalność finansowa i ubezpieczeniowa; obsługa rynku nieruchomości, 5) pozostałe usługi. Dane o liczbie pracujących zostały odniesione do liczby ludności w wieku produkcyjnym (dla mężczyzn 18–64 lat, a dla kobiet 18–59 lat). Oceniono zmiany w dynamice stopy zatrudnienia ogółem i w grupach sekcji oraz według płci w 2020 r. w relacji do prognoz z trendów z lat 2013–2019.

Wnioski: Rynek pracy w różnym stopniu zareagował na sytuację związaną z pandemią COVID-19. Zaproponowana metoda „trzech dwojek” umożliwiła ocenę interwencji i zmian obserwowanych w dotychczasowych trendach zatrudnienia. W połowie województw istotne zmiany w dynamice stopy zatrudnienia ogółem wynikały ze zmian w dynamice stopy zatrudnienia zarówno kobiet, jak i mężczyzn. W trzech województwach (lubelskie, podlaskie, zachodniopomorskie) znaczącym zmianom w dynamice stopy zatrudnienia ogółem towarzyszyły istotne zmiany w dynamice stopy zatrudnienia kobiet. W województwach mazowieckim i pomorskim nie odnotowano znaczących zmian w dynamice stopy zatrudnienia ogółem oraz dla kobiet i dla mężczyzn, a w dolnośląskim i opolskim znaczne zmiany dotyczyły dynamiki stopy zatrudnienia kobiet. Należy podkreślić, że nie wszystkie znaczące zmiany to spadki.

Wkład w rozwój dyscypliny: Pierwsza analiza w takim ujęciu i zaproponowanie modyfikacji metody „trzech dwojek”. Identyfikacja zmian w dynamice stopy zatrudnienia ogółem, według płci i w grupach sekcji w pierwszym roku pandemii.

Typ artykułu: oryginalny artykuł naukowy.

Słowa kluczowe: reguła „trzech dwojek”, zatrudnienie, województwa Polski, sekcje działalności, COVID-19.

Klasyfikacja JEL: C18, E23, F16, O11.

ABSTRACT

Objective: The aim of the paper is to evaluate the influence of the COVID-19 pandemic on the employment level, gender-wise, in Poland's provinces.

Research Design & Methods: The “triple 2's” method is used to estimate the tendencies in the employment level observed until 2019, which are compared with the real values in 2020. Forecasts are calculated with trend function, autoregression models and simple dynamic indices. Forecasting errors are standardised by standard error of estimation.

Findings: The dynamics of the total employment in Poland's provinces as well as employment dynamics in groups of sections are analysed. The following groups of economic activity are considered: 1) agriculture, forestry, hunting, fishery, 2) industry and construction, 3) trade; automotive services; transport, warehouse management; accommodation, gastronomy; information and communication, 4) finance, insurance; real estate, 5) and other services. The number of employees is expressed per population in productive age (18–64 for men, and 18–59 for women). Changes observed in 2020 are compared to forecasts from trends estimated for 2013–2019 period.

Implications/Recommendations: The “triple 2's” method makes it possible to identify interventions in employment time series. The labour market's reaction to the pandemic differed by province and group of economic activity sections. In half of provinces, employment varied among both men and women. In three provinces (Lubelskie, Podlaskie, Zachodniopomorskie)

the women's rates varied significantly less while in two (Mazowieckie, Pomorskie), no impact was revealed. Interestingly, in some cases the interventions were positive.

Contribution: First analysis in such design plus modification of “triple 2’s” rule. Identification of changes in the dynamics of the total employment rate, by gender, and by section group in the first year of the pandemic.

Article type: original article.

Keywords: “triple 2’s” rule, employment, regions, economic activity sections, COVID-19.

1. Wprowadzenie

Stan zagrożenia epidemicznego ogłoszono w Polsce w marcu 2020 r. (pierwszy przypadek zachorowania na SARS-CoV-2 stwierdzono 4 marca 2020 r.). Następnym etapem – w związku z rozprzestrzenianiem się choroby zakaźnej wywołanej wirusem SARS-CoV-2, zwanej COVID-19 – było wprowadzenie stanu epidemii. Wdrażano różne rozwiązania prawne mające na celu zapobieganie i przeciwdziałanie rozprzestrzenianiu się wirusa, jak również zwalczające wywołaną nim chorobę. Rozwiązania te odnosiły się także do rynku pracy. Podjęto m.in. decyzje o zamknięciu szkół, uczelni oraz całych branż gospodarki (np. hotelarstwo, gastronomia, placówki kultury, wybrane jednostki handlowe). Ograniczono możliwość podróżowania i przekraczania granicy kraju. Dodatkowo umożliwiono świadczenie pracy poza miejscem jej stałego wykonywania, czyli pracę zdalną.

Pandemia COVID-19 miała duży wpływ na każdą sferę życia społecznego i gospodarkę.

Celem artykułu jest ocena wpływu pandemii COVID-19 na poziom zatrudnienia (stopę zatrudnienia) w grupach sekcji gospodarki w województwach Polski. Postawiono następujące pytanie badawcze: czy zastosowanie reguły „trzech dwójek” zaproponowanej przez M. Markowską i A. Sokołowskiego (2021) pozwala na ocenę wpływu pandemii COVID-19 na dynamikę stopy zatrudnienia w województwach Polski w grupach sekcji gospodarki i według płci?

2. Przegląd literatury

W pracach badawczych skutki pandemii oceniane są m.in. z perspektywy społeczno-ekonomicznej, w tym głównie zmian na rynku pracy (Raimo i in. 2021, Bieszk-Stolorz i Dmytrów 2022, Celbiś i in. 2022) oraz bezrobocia (Béland, Brodeur i Wright 2020, Chen i in. 2020, Deb i in. 2020, Fana, Torrejón Pérez i Fernández-Macías 2020, Kong i Prinz 2020, Hezam 2021, Webster, Khorana i Pastore 2022). Zmiany na rynku pracy identyfikowane są, biorąc pod uwagę ich zróżnicowanie

ze względu na na płęć pracownika/bezrobotnego (Alon i in. 2020, 2022, Andrew i in. 2020, Borland 2020, Rubio-Valdehita, Rodríguez-López i Marín 2021, Hughes, Saunders i Denier 2022, Webster, Khorana i Pastore 2022), z perspektywy przedsiębiorców (Hughes, Saunders i Denier 2022), firm rodzinnych (Kraus i in. 2020), samozatrudnionych (Blundell i Machin 2020, Gavriliuță, Grecu i Chiriac 2022, Hughes, Saunders i Denier 2022), polityki rynku pracy (Moscarini, Postel-Vinay i Fujita 2020), a także narażenia na utratę pracy (Lopes i Carreira 2021, Marinovic Matovic i Lazarevic 2021).

Wpływ pandemii na rynek pracy identyfikowany jest w literaturze w ujęciu sektorowym. Ważne miejsca zajmują analizy dotyczące takich sektorów, jak: przemysł budowlany (Radzi, Rahman i Almutairi 2022), produkcja przemysłowa (Cai i Luo 2020, Harris i in. 2020, Sodhi 2020, Stojcic 2020, Marinovic Matovic i Lazarevic 2021), handel (Rubio-Valdehita, Rodríguez-López i Marín 2021), edukacja (Munawar i in. 2021), sektor turystyczny (Lopes, Sargento i Carreira 2021, Magno i Cassia 2021, Munawar i in. 2021) czy sektor hotelarski (Lopes, Sargento i Carreira 2021). Analizowane są skutki zerwania łańcuchów dostaw dla gospodarki (Cai i Luo 2020, Sodhi 2020).

Badania rynku pracy dotyczą rynków:

– krajowych: Hiszpania, (Raimo i in. 2021, Rubio-Valdehita, Rodríguez-López i Marín 2021), Serbia (Adzic i Al-Mansour 2021, Marinovic Matovic i Lazarevic 2021), Chorwacja (Stojcic 2020), Wielka Brytania (Lenoël i Young 2021), Portugalia (Lopes i Carreira 2021, Lopes, Sargento i Carreira 2021), Australia (Munawar i in. 2021), Stany Zjednoczone (Atkeson 2020, Béland, Brodeur i Wright 2020),

– grup krajów: kraje Europy Wschodniej (Kraus i in. 2020), państwa Afryki Południowej (SADC – Southern African Development Community) (Strauss, Isaacs i Rosenberg 2021), Europy (Doerr i Gambacorta 2020, Bieszk-Stolorz i Dmytrów 2022, Celbiş i in. 2022, Gavriliuță, Grecu i Chiriac 2022), Ameryki Centralnej (Webster, Khorana i Pastore 2022),

– międzynarodowych (Ang i Dong 2022),

– regionalnych: Europy (Doerr i Gambacorta 2020), regionów krajów strefy euro (Meinen i Serafini 2021), Kanady (Slade 2022).

Szczególne miejsce wśród zainteresowań badaczy zajmują długookresowe konsekwencje ekonomiczne pandemii (Carlsson-Szlezak, Reeves i Swartz 2020, Fana, Torrejón Pérez i Fernández-Macías 2020, Malliet i in. 2020, Song i Zhou 2020, Callegari i Feder 2022).

Oceny zmian, które zaszły w gospodarce w efekcie pandemii, dokonywane są z wykorzystaniem m.in. takich metod i podejść badawczych, jak:

– modelowanie równań strukturalnych szacowanych metodą cząstkowych najmniejszych kwadratów (PLS–SEM) do oceny relacji pomiędzy wpływem

COVID-19 a stosowanymi strategiami zaradczymi w przemyśle budowlanym (Radzi, Rahman i Almutairi 2022),

– uogólniona autoregresja warunkowej heteroskedastyczności GJR-GARCH (1,1) do oceny wpływu COVID-19 na giełdę (Golder i in. 2022),

– analiza wpływu wybuchu pandemii COVID-19 na zatrudnienie osób z grup senioralnych na europejskim rynku pracy, z zastosowaniem eksploracyjnego uczenia maszynowego do grup szczególnie narażonych (Celbiş i in. 2022),

– pomiar wpływu pandemii COVID-19 na sferę ekonomiczną z wykorzystaniem metod statystyki opisowej i matematycznej (Gavriliuță, Grecu i Chiriac 2022),

– wykorzystanie zdezagregowanego modelu keynesowskiego (Lenoël i Young 2021),

– podejście ewolucyjne (Callegari i Feder 2022),

– modele równań współzależnych szacowane metodami 3SLS oraz GMM (Ang i Dong 2022),

– nowy dwupoziomowy model dynamicznego sterowania optymalnego (BLDOC) z wykorzystaniem podejścia I.M. Hezama (2021) do sterowania bezrobociem w warunkach pandemii,

– modele dla danych panelowych na poziomie stanowym do analizy pierwotnego wpływu pandemii na stopę bezrobocia, zatrudnienie, czas pracy oraz płacę godzinową, z wykorzystaniem danych pochodzących z Centers for Disease Prevention and Control (CDC) oraz aktualnego spisu powszechnego (Béland, Brodeur i Wright 2020),

– bayesowskie modele hierarchiczne (Strauss, Isaacs i Rosenberg 2021).

3. Metodyka badania

Do oceny zmian w zatrudnieniu – w grupach sekcji gospodarki – dla uznania istotności interwencji w proces zmian zatrudnienia zastosowano metodę „trzech dwójek” (Markowska i Sokołowski 2021). W analizie szeregów czasowych interwencją nazywa się zdarzenie powodujące zmianę trendu lub regularności i siły wahań okresowych. Na podstawie danych za lata 2013–2019 oszacowano tendencję stopy zatrudnienia w poszczególnych województwach Polski, a następnie porównano realizację w 2020 r. z prognozą wyznaczoną z oszacowanych modeli. Wyliczono trzy wskaźniki identyfikacji interwencji: wskaźnik dynamiki stopy zatrudnienia 2020/2019 (I_1), błąd prognozy *ex-post* z trendu liniowego standaryzowany średnim błędem dopasowania (I_2) oraz błąd prognozy *ex-post* z autoregresji rzędu pierwszego standaryzowany średnim błędem dopasowania (I_3). W metodzie „trzech dwójek” wskaźnik I_j uznawany jest za istotny, jeżeli jego moduł jest większy od 2 (pierwsza dwójka). Następnie co najmniej dwa z trzech wskaźników interwencji muszą być istotne (druga dwójka), a modalna wskaźników I_j jest większa od 2 (trzecia dwójka). W tym ostatnim elemencie zaproponowano modyfikację orygi-

nalnej propozycji M. Markowskiej i A. Sokołowskiego (2021). We wskazanej pracy była to średnia lub mediana, a w niniejszym artykule jest to modalna. Do szacowania modalnej z trzech wartości zastosowano metodę przedstawioną przez A. Sokołowskiego (2013), która polega na tym, że po ich uporządkowaniu odrzuca się wartość skrajną, bardziej odległą od mediany, a średnia z pozostałych dwóch wartości jest oceną modalnej.

4. Dane

Do wyznaczenia stopy zatrudnienia według województwa wykorzystano dane dotyczące liczby pracujących ogółem oraz według sekcji i płci, a także liczby osób w wieku produkcyjnym (dla mężczyzn 18–64 lat, dla kobiet 18–59 lat). Źródłem informacji była baza GUS BDL w dziedzinie rynek pracy – pracujący, zatrudnieni i przeciętne zatrudnienie według PKD (<https://bdl.stat.gov.pl/bdl/start>, data dostępu: 10.09.2022). Obok stopy zatrudnienia ogółem przeanalizowano stopę zatrudnienia w następujących grupach sekcji klasyfikacji gospodarczej (połączonych według schematu GUS):

- 1) rolnictwo, leśnictwo, łowiectwo i rybactwo (sekcja A),
- 2) przemysł i budownictwo (sekcje B, C, D, E, F),
- 3) handel; naprawa pojazdów samochodowych; transport i gospodarka magazynowa; zakwaterowanie i gastronomia; informacja i komunikacja (sekcje G, H, I, J),
- 4) działalność finansowa i ubezpieczeniowa; obsługa rynku nieruchomości (sekcje K i L),
- 5) pozostałe usługi (sekcje M, N, O, P, Q, R, S, T, U).

Zakres czasowy analizy to lata 2013–2020, a zakres przestrzenny – województwa Polski.

5. Ocena zróżnicowania stopy zatrudnienia ogółem, w grupach sekcji i według płci w województwach Polski w latach 2013–2020

Poziom stopy zatrudnienia bardzo różnicuje polskie województwa. Przykładowo dla zatrudnienia ogółem w 2013 r. było to od 44,8% w województwie warmińsko-mazurskim do 68,5% w mazowieckim, a w 2020 r. odpowiednio 52,6% i 84,8%. W tych samych latach najniższą stopę zatrudnienia dla kobiet notowano w województwie warmińsko-mazurskim (45,6% w 2013 r. i 53,8% w 2020 r.), a dla mężczyzn w 2013 r. w zachodniopomorskim (44,1%) oraz w 2020 r. w warmińsko-mazurskim (51,5%). Najwyższym poziomem stopy zatrudnienia kobiet i mężczyzn charakteryzowało się województwo mazowieckie (70,3% i 85,4% dla kobiet oraz 66,9% i 84,1% dla mężczyzn).

Zróznicowanie stopy zatrudnienia jest znaczne również wtedy, gdy wskaźnik ten ocenia się, biorąc pod uwagę przypisanie zatrudnienia do sekcji działalności czy do grup sekcji. Można jednak wskazać województwa, w których w latach 2013–2020 każdorazowo wystąpiły skrajne poziomy stopy zatrudnienia. Przykładowo:

- najwyższe poziomy stopy zatrudnienia ogółem oraz dla kobiet i mężczyzn, a także w trzeciej, czwartej oraz piątej grupie sekcji, zarówno ogółem, jak i według płci, odnotowano w województwie mazowieckim,

- w województwie lubelskim zarówno dla stopy zatrudnienia ogółem, jak i według płci w sekcji A odnotowano najwyższą stopę zatrudnienia, a najniższą w drugiej grupie sekcji (ogółem i według płci),

- poza 2013 r. najniższa stopa zatrudnienia ogółem i według płci charakteryzowała województwo warmińsko-mazurskie – taka sytuacja miała miejsce także w przypadku trzeciej grupy sekcji,

- najniższa stopa zatrudnienia w czwartej grupie sekcji ogółem i według płci charakteryzowała województwo podkarpackie.

Oceniając zmiany poziomu zatrudnienia w 2020 r. w relacji do 2019 r., należy podkreślić, że obok grup sekcji, w których zarówno dla stopy zatrudnienia ogółem, jak i w przypadku stopy zatrudnienia mężczyzn i kobiet ich skrajne wartości spadły (wymienione wcześniej grupy sekcji o numerach 3 i 4), są także przypadki wzrostów: stopa zatrudnienia ogółem, w sekcji rolnictwo, leśnictwo, łowiectwo i rybactwo – zarówno dla stopy zatrudnienia ogółem, jak i według płci, w pozostałych usługach – dla stopy zatrudnienia według płci.

6. Wskaźniki identyfikacji interwencji dla stopy zatrudnienia ogółem

W dalszej części artykułu oceniono, z wykorzystaniem metody „trzech dwójek”, zmiany dynamiki stopy zatrudnienia w 2020 r. (w pierwszym roku pandemii). Ustalono wskaźnik dynamiki stopy zatrudnienia 2020/2019 (I_1), błąd prognozy *ex-post* z trendu liniowego standaryzowany średnim błędem dopasowania (I_2), błąd prognozy *ex-post* z autoregresji rzędu pierwszego standaryzowany średnim błędem dopasowania (I_3). Wyniki dla stopy zatrudnienia ogółem zestawiono w tabeli 1. W celu ilustracji podejścia badawczego w tabelach 1–4 przyjęto następujące oznaczenia komórek: kolor niebieski – spełnienie warunku pierwszej dwójki (jeżeli w danym wierszu są przynajmniej dwie niebieskie komórki, to spełnione jest kryterium drugiej dwójki), kolor zielony – spełnienie kryterium trzeciej dwójki. Żółtym kolorem oznaczono zmiany indeksów *in plus* wyższe niż 2. Jeśli w ostatniej kolumnie tabeli, oznaczonej „interwencja”, w komórce występuje gwiazdka, oznacza to uznanie wystąpienia interwencji (w poprzednich kolumnach dla danego

województwa wystąpią co najmniej dwie niebieskie komórki i zielona – jest to jakby czwarta dwójka).

Tabela 1. Wskaźniki dla stopy zatrudnienia ogółem

Województwo	I_1	I_2	I_3	Modalna	Interwencja
Dolnośląskie	1,64	-4,35	-1,88	-3,11	
Kujawsko-pomorskie	0,16	-7,13	-3,76	-5,44	*
Lubelskie	0,79	-3,49	-4,21	-3,85	*
Lubuskie	-0,96	-10,54	-5,29	-3,13	*
Łódzkie	0,92	-4,80	-2,48	-3,64	*
Małopolskie	0,75	-5,21	-3,06	-4,14	*
Mazowieckie	0,31	-4,25	-1,88	-0,78	
Opolskie	0,53	-7,25	-2,92	-1,19	
Podkarpackie	0,14	-3,00	-2,71	-2,86	*
Podlaskie	0,80	-2,31	-4,28	-3,29	*
Pomorskie	0,07	-3,93	-1,45	-0,69	
Śląskie	-0,06	-5,44	-4,23	-4,83	*
Świętokrzyskie	0,48	-6,54	-3,82	-5,18	*
Warmińsko-mazurskie	-0,11	-6,98	-3,98	-5,48	*
Wielkopolskie	0,49	-5,09	-2,71	-3,90	*
Zachodniopomorskie	0,30	-4,08	-2,09	-3,09	*

Objaśnienia: I_1 – wskaźnik dynamiki, I_2 – trend, I_3 – autoregresja.

Źródło: opracowanie własne na podstawie danych GUS.

Dla większości województw (poza dolnośląskim, mazowieckim, opolskim i pomorskim) wskaźnik dynamiki stopy zatrudnienia 2020/2019 (I_1), błąd prognozy *ex-post* z trendu liniowego standaryzowany średnim błędem dopasowania (I_2), a także błąd prognozy *ex-post* z autoregresji rzędu pierwszego standaryzowany średnim błędem dopasowania (I_3) były mniejsze od -2, co oznacza, że w przypadku stopy zatrudnienia ogółem wystąpiła interwencja, a trend stopy zatrudnienia uległ zmianie.

7. Wskaźniki identyfikacji interwencji dla stopy zatrudnienia ogółem w grupach sekcji

Dalsze badania prowadzono, oceniając wystąpienie reguły „trzech dwójek” w stopie zatrudnienia w grupach sekcji działalności w województwach Polski – tabela 2.

Tabela 2. Wskaźniki dla stopy zatrudnienia ogółem w grupach sekcji

Województwo	I_1	I_2	I_3	Modalna	Interwencja
Rolnictwo, leśnictwo, łowiectwo i rybactwo					
Dolnośląskie	0,72	-2,50	0,63	0,68	
Kujawsko-pomorskie	1,21	0,77	2,73	0,99	
Lubelskie	1,25	2,04	-1,40	1,64	
Lubuskie	0,92	-1,46	1,15	1,04	
Łódzkie	1,51	2,89	0,84	1,17	
Małopolskie	0,61	2,41	0,68	0,65	
Mazowieckie	0,64	-1,04	1,14	0,89	
Opolskie	0,97	0,26	0,95	0,96	
Podkarpackie	0,77	2,04	-4,24	1,41	
Podlaskie	1,12	2,23	-3,11	1,67	
Pomorskie	0,49	-2,02	0,48	0,49	
Śląskie	1,30	-1,35	0,42	0,86	
Świętokrzyskie	1,44	2,31	-3,50	1,88	
Warmińsko-mazurskie	0,72	-5,72	-2,16	-0,72	
Wielkopolskie	0,44	-1,96	0,75	0,59	
Zachodniopomorskie	-0,28	-3,58	-1,19	-0,73	
Przemysł i budownictwo					
Dolnośląskie	1,90	-4,99	-2,25	-3,62	*
Kujawsko-pomorskie	1,02	-4,11	-1,51	-0,24	
Lubelskie	1,03	-0,95	-4,23	0,04	
Lubuskie	-2,04	-6,21	-3,06	-2,55	*
Łódzkie	0,64	-3,91	-1,55	-0,45	
Małopolskie	1,52	-3,73	-1,48	-2,61	
Mazowieckie	1,47	-2,83	-1,11	-1,97	
Opolskie	0,48	-6,42	-3,99	-5,20	*
Podkarpackie	0,17	-2,08	-2,84	-2,46	*
Podlaskie	1,95	-1,29	-3,02	-2,15	
Pomorskie	0,02	-4,32	-2,09	-1,04	
Śląskie	-0,59	-2,63	-3,93	-3,28	*
Świętokrzyskie	0,32	-11,46	-9,40	-10,43	*
Warmińsko-mazurskie	0,54	-5,42	-2,61	-4,02	*
Wielkopolskie	0,19	-7,30	-3,85	-5,57	*
Zachodniopomorskie	0,24	-4,46	-2,82	-3,64	*

cd. tabeli 2

Województwo	I_1	I_2	I_3	Modalna	Interwencja
Handel; naprawa pojazdów samochodowych; transport i gospodarka magazynowa; zakwaterowanie i gastronomia; informacja i komunikacja					
Dolnośląskie	0,73	-3,62	-1,68	-2,65	
Kujawsko-pomorskie	-1,62	-9,66	-4,80	-3,21	*
Lubelskie	-0,95	-10,54	-6,73	-8,63	*
Lubuskie	-1,10	-5,65	-4,59	-5,12	*
Łódzkie	-0,43	-4,98	-3,98	-4,48	*
Małopolskie	-0,38	-6,26	-3,40	-4,83	*
Mazowieckie	-0,46	-4,07	-1,77	-1,12	
Opolskie	-1,11	-6,98	-3,48	-2,29	*
Podkarpackie	-0,05	-4,29	-2,70	-3,50	*
Podlaskie	-0,44	-9,39	-6,54	-7,96	*
Pomorskie	-0,59	-4,39	-1,97	-1,28	
Śląskie	-1,04	-6,07	-4,37	-5,22	*
Świętokrzyskie	-0,20	-3,51	-1,05	-0,63	
Warmińsko-mazurskie	-0,93	-4,65	-2,34	-1,64	
Wielkopolskie	0,99	-4,67	-2,06	-3,37	*
Zachodniopomorskie	-0,18	-3,40	-1,35	-0,76	
Działalność finansowa i ubezpieczeniowa; obsługa rynku nieruchomości					
Dolnośląskie	-6,82	-3,90	-2,60	-3,25	*
Kujawsko-pomorskie	-1,45	-2,55	-0,80	-1,13	
Lubelskie	-0,39	-1,81	-0,87	-0,63	
Lubuskie	-4,03	-2,89	-2,82	-2,86	*
Łódzkie	-4,49	-6,30	-3,68	-4,08	*
Małopolskie	-2,89	-5,80	-2,36	-2,62	*
Mazowieckie	-3,92	-6,68	-2,70	-3,32	*
Opolskie	-4,45	-2,27	-4,82	-4,64	*
Podkarpackie	-8,09	-5,45	-3,10	-4,28	*
Podlaskie	-0,27	-1,23	-0,03	-0,15	
Pomorskie	-3,34	-3,63	-2,30	-3,49	*
Śląskie	1,74	0,97	1,90	1,82	
Świętokrzyskie	-3,81	-3,93	-1,64	-3,87	*
Warmińsko-mazurskie	0,27	0,47	0,11	0,19	
Wielkopolskie	-3,03	-3,66	-1,73	-3,34	*
Zachodniopomorskie	-1,51	-3,29	-0,91	-1,21	

cd. tabeli 2

Województwo	I_1	I_2	I_3	Modalna	Interwencja
Pozostałe usługi					
Dolnośląskie	3,38	-0,18	1,36	0,59	
Kujawsko-pomorskie	0,51	-4,74	-1,98	-0,74	
Lubelskie	1,38	-2,87	-1,09	-1,98	
Lubuskie	0,02	-4,28	-2,05	-1,01	
Łódzkie	2,74	-2,00	0,67	1,71	
Małopolskie	1,60	-2,50	-1,74	-2,12	
Mazowieckie	1,07	-3,11	-1,16	-2,13	
Opolskie	2,04	-1,16	0,47	1,25	
Podkarpackie	0,09	-3,28	-1,42	-0,66	
Podlaskie	0,56	-1,92	-2,88	-2,40	
Pomorskie	1,10	-2,76	-0,30	0,40	
Śląskie	0,99	-4,93	-1,92	-0,46	
Świętokrzyskie	0,30	-4,88	-3,18	-4,03	*
Warmińsko-mazurskie	-0,63	-6,70	-3,05	-1,84	
Wielkopolskie	0,79	-3,06	-0,96	-0,09	
Zachodniopomorskie	1,15	-3,19	-2,95	-3,07	*

Objaśnienia: I_1 – wskaźnik dynamiki, I_2 – trend, I_3 – autoregresja.

Źródło: opracowanie własne na podstawie danych GUS.

Brak interwencji dotyczy sekcji A (rolnictwo, leśnictwo, łowiectwo i rybactwo). W tym przypadku w wielu województwach błąd prognozy *ex-post* z trendu liniowego standaryzowany średnim błędem dopasowania (I_2) lub błąd prognozy *ex-post* z autoregresji rzędu pierwszego standaryzowany średnim błędem dopasowania (I_3) były większe od 2.

Istotne zmiany w dynamice stopy zatrudnienia – reguła „trzech dwójek” – zidentyfikowano w większości polskich województw w trzech kolejnych grupach sekcji. Grupa 2, tj. przemysł i budownictwo (sekcje B, C, D, E, F), dotyczyła dziewięciu województw, a grupy sekcji 3 i 4 (sekcje G, H, I, J oraz sekcje K i L) – każda dziesięciu. W grupie 5 (pozostałe usługi) reguła „trzech dwójek” dała wskazanie dla stopy zatrudnienia w tej grupie sekcji w województwie świętokrzyskim i zachodniopomorskim.

8. Wskaźniki identyfikacji interwencji dla stopy zatrudnienia według płci i w grupach sekcji

W tabeli 3 zestawiono wyniki identyfikacji wystąpienia reguły „trzech dwójek” w dynamice stopy zatrudnienia ogółem w województwach Polski z uwzględnieniem płci, a w tabeli 4 dla dynamiki stopy zatrudnienia w grupach sekcji w województwach Polski z uwzględnieniem płci.

Tabela 3. Wskaźniki dla stopy zatrudnienia ogółem według płci

Wyszczególnienie	Mężczyźni					Kobiety				
	I_1	I_2	I_3	modalna	int.	I_1	I_2	I_3	modalna	int.
Dolnośląskie	1,81	-3,98	-1,56	-2,77		1,44	-4,48	-2,29	-3,39	*
Kujawsko-pomorskie	0,22	-6,00	-2,70	-1,24		0,10	-6,79	-3,04	-1,47	
Lubelskie	0,97	-1,60	-3,87	-2,73		0,60	-8,28	-4,11	-6,19	*
Lubuskie	-0,58	-7,31	-3,60	-2,09	*	-1,38	-12,81	-7,53	-10,17	*
Łódzkie	1,25	-3,92	-2,06	-2,99	*	0,55	-5,79	-2,91	-4,35	*
Małopolskie	0,90	-3,82	-2,40	-3,11	*	0,60	-7,62	-4,21	-5,91	*
Mazowieckie	0,90	-3,52	-1,34	-2,43		-0,32	-5,12	-2,54	-1,43	
Opolskie	0,56	-5,15	-1,78	-0,61		0,49	-11,63	-5,40	-2,46	*
Podkarpackie	0,19	-2,10	-2,74	-2,42	*	0,08	-4,28	-2,51	-3,40	*
Podlaskie	1,07	-1,50	-3,87	-2,68		0,49	-3,69	-4,67	-4,18	*
Pomorskie	0,44	-3,99	-1,71	-0,64		-0,33	-3,71	-1,16	-0,74	
Śląskie	-0,23	-3,35	-3,64	-3,49	*	0,15	-7,76	-4,57	-6,17	*
Świętokrzyskie	0,58	-4,32	-2,14	-3,23	*	0,38	-7,89	-3,96	-5,92	*
Warmińsko-mazurskie	-0,10	-5,40	-3,14	-4,27	*	-0,13	-8,36	-5,24	-6,80	*
Wielkopolskie	0,30	-5,28	-2,65	-3,97	*	0,73	-4,67	-2,73	-3,70	*
Zachodniopomorskie	0,30	-3,27	-1,32	-0,51		0,29	-5,94	-4,14	-5,04	*

Objaśnienia: I_1 – wskaźnik dynamiki, I_2 – trend, I_3 – autoregresja, int. – interwencja.

Źródło: opracowanie własne na podstawie danych GUS.

W przypadku dynamiki stopy zatrudnienia mężczyzn było to osiem województw (lubuskie, małopolskie, podkarpackie, świętokrzyskie, warmińsko-mazurskie, wielkopolskie, łódzkie i śląskie), te same w przypadku kobiet, a dodatkowo województwa dolnośląskie, lubelskie, opolskie, podlaskie i zachodniopomorskie – co daje łącznie 13 województw, w których wystąpiła interwencja dla dynamiki stopy zatrudnienia kobiet.

Tabela 4. Wskaźniki dla stopy zatrudnienia według płci w grupach sekcji

Wyszczególnienie	Mężczyźni					Kobiety				
	I_1	I_2	I_3	modalna	int.	I_1	I_2	I_3	modalna	int.
Rolnictwo, leśnictwo, łowiectwo i rybactwo										
Dolnośląskie	0,67	-2,08	0,94	0,81		0,79	-2,96	-0,24	0,28	
Kujawsko-pomorskie	1,12	2,63	2,63	2,63	*	1,32	-0,82	2,64	1,98	
Lubelskie	1,27	2,73	-0,39	2,00		1,22	0,79	-2,50	1,01	
Lubuskie	0,64	-1,79	0,27	0,45		1,30	-0,73	2,48	1,89	
Łódzkie	1,54	3,43	0,91	1,22		1,47	-0,54	0,22	-0,16	
Małopolskie	0,60	2,69	-0,34	0,13		0,62	0,21	0,62	0,62	
Mazowieckie	0,78	0,50	1,25	0,64		0,49	-1,46	0,80	0,65	
Opolskie	0,63	0,07	0,22	0,14		1,37	0,49	1,69	0,93	
Podkarpackie	0,65	1,84	-2,45	1,24		0,89	2,12	-7,33	1,50	
Podlaskie	0,98	2,28	-2,62	1,63		1,28	2,24	-3,26	1,76	
Pomorskie	0,45	-1,79	0,47	0,46		0,58	-2,18	0,64	0,61	
Śląskie	1,20	-0,84	0,41	0,81		1,40	-2,02	0,28	0,84	
Świętokrzyskie	1,47	2,63	-0,66	2,05		1,41	1,72	-4,66	1,56	
Warmińsko-mazurskie	0,61	-3,35	-2,12	-2,73	*	0,88	-4,15	-1,36	-0,24	
Wielkopolskie	0,38	-1,50	0,85	0,62		0,51	-2,03	0,46	0,49	
Zachodniopomorskie	-0,75	-3,34	-1,43	-1,09		0,46	-3,32	-0,63	-0,09	
Przemysł i budownictwo										
Dolnośląskie	2,12	-1,29	-1,61	-1,45		1,51	-2,75	-1,36	-2,06	
Kujawsko-pomorskie	1,03	-4,17	-2,21	-3,19	*	1,01	-2,77	-0,34	0,34	
Lubelskie	1,46	-0,49	-3,86	0,49		-0,24	-2,29	-3,68	-2,98	*
Lubuskie	-1,05	-4,64	-2,66	-1,86		-4,24	-5,04	-3,11	-4,64	*
Łódzkie	1,38	-2,24	-1,54	-1,89		-0,93	-4,66	-1,57	-1,25	
Małopolskie	1,84	-2,41	-1,08	-1,74		0,62	-4,28	-2,10	-3,19	*
Mazowieckie	2,05	-2,31	-0,71	-1,51		0,23	-3,54	-1,82	-2,68	
Opolskie	0,20	-4,82	-2,23	-1,01		1,33	-0,93	-0,81	-0,87	
Podkarpackie	0,65	-1,36	-2,73	-2,04		-1,36	-3,76	-2,85	-3,30	*
Podlaskie	2,44	-0,65	-2,33	-1,49		0,42	-4,79	-3,99	-4,39	*
Pomorskie	0,88	-3,36	-1,78	-2,57		-2,00	-4,48	-2,37	-2,18	*
Śląskie	-0,75	-1,24	-3,17	-0,99		-0,11	-6,43	-3,06	-1,59	
Świętokrzyskie	1,16	-3,41	-3,01	-3,21	*	-2,17	-5,36	-3,10	-2,64	*
Warmińsko-mazurskie	0,76	-4,23	-2,42	-3,33	*	-0,07	-4,22	-1,64	-0,86	
Wielkopolskie	0,46	-6,08	-2,79	-1,16		-0,37	-7,12	-5,90	-6,51	*
Zachodniopomorskie	0,56	-3,50	-1,98	-2,74		-0,38	-5,68	-3,91	-4,80	*

cd. tabeli 4

Wyszczególnienie	Mężczyźni					Kobiety				
	I_1	I_2	I_3	modalna	int.	I_1	I_2	I_3	modalna	int.
Handel; naprawa pojazdów samochodowych; transport i gospodarka magazynowa; zakwaterowanie i gastronomia; informacja i komunikacja										
Dolnośląskie	0,57	-4,33	-2,22	-3,27	*	0,94	-2,78	-1,08	-1,93	
Kujawsko-pomorskie	-1,34	-6,28	-3,45	-2,40	*	-1,99	-6,98	-4,21	-3,10	*
Lubelskie	-0,80	-3,30	-5,77	-4,53	*	-1,15	-4,53	-3,62	-4,08	*
Lubuskie	-0,07	-3,88	-3,09	-3,48	*	-2,42	-9,41	-6,98	-8,20	*
Łódzkie	-0,04	-4,63	-3,40	-4,02	*	-0,93	-5,34	-4,84	-5,09	*
Małopolskie	-0,18	-5,18	-3,37	-4,27	*	-0,61	-6,07	-2,54	-1,57	
Mazowieckie	0,24	-3,67	-1,55	-0,66		-1,36	-4,38	-2,02	-1,69	
Opolskie	-0,63	-5,67	-2,81	-1,72		-1,68	-6,72	-4,02	-2,85	*
Podkarpackie	0,08	-2,06	-2,80	-2,43	*	-0,20	-3,84	-1,47	-0,83	
Podlaskie	0,14	-3,72	-5,79	-4,76	*	-1,14	-11,05	-6,86	-8,95	*
Pomorskie	-0,48	-4,24	-2,11	-1,30		-0,70	-4,19	-1,61	-1,16	
Śląskie	-0,36	-3,65	-3,82	-3,74	*	-1,89	-8,43	-5,07	-3,84	*
Świętokrzyskie	-0,95	-3,59	-1,25	-1,10		0,71	-2,38	-0,24	0,23	
Warmińsko-mazurskie	-1,55	-3,59	-2,15	-1,85		-0,24	-4,25	-2,17	-1,21	
Wielkopolskie	0,43	-4,82	-2,52	-3,67	*	1,71	-2,82	-0,23	0,74	
Zachodniopomorskie	-0,33	-2,89	-1,15	-0,74		-0,01	-4,31	-1,68	-0,85	
Działalność finansowa i ubezpieczeniowa; obsługa rynku nieruchomości										
Dolnośląskie	-7,40	-4,84	-2,43	-3,63	*	-6,51	-3,22	-2,41	-2,81	*
Kujawsko-pomorskie	-4,08	-3,34	-1,17	-3,71	*	-0,18	-1,43	-0,30	-0,24	
Lubelskie	-1,75	-3,28	-1,10	-1,42		0,50	-0,22	-0,42	-0,32	
Lubuskie	-5,98	-3,43	-2,65	-3,04	*	-2,85	-2,32	-2,31	-2,32	*
Łódzkie	-4,05	-4,04	-2,33	-4,04	*	-4,81	-6,89	-3,72	-4,26	*
Małopolskie	-3,13	-3,33	-1,33	-3,23	*	-2,75	-4,10	-3,41	-3,08	*
Mazowieckie	-4,66	-6,73	-3,13	-3,90	*	-3,41	-5,84	-2,32	-2,86	*
Opolskie	-5,76	-2,50	-2,52	-2,51	*	-3,68	-1,83	-3,25	-3,47	*
Podkarpackie	-8,20	-4,57	-2,85	-3,71	*	-8,02	-5,15	-2,92	-4,03	*
Podlaskie	-1,92	-1,55	-0,30	-1,74		0,77	-0,57	0,49	0,63	
Pomorskie	-4,46	-2,96	-1,52	-2,24	*	-2,73	-4,36	-5,86	-5,11	*
Śląskie	0,27	-1,39	-0,07	0,10		2,68	3,27	2,17	2,43	*
Świętokrzyskie	-3,79	-2,53	-0,75	-3,16	*	-3,86	-8,12	-4,66	-4,26	*
Warmińsko-mazurskie	-2,95	-1,26	-0,09	-0,68		2,15	1,87	0,61	2,01	
Wielkopolskie	-5,41	-4,74	-2,41	-5,07	*	-1,43	-2,55	-0,98	-1,21	
Zachodniopomorskie	-2,54	-2,90	-0,75	-2,72	*	-0,97	-3,49	-1,25	-1,11	

cd. tabeli 4

Wyszczególnienie	Mężczyźni					Kobiety				
	I_1	I_2	I_3	modalna	int.	I_1	I_2	I_3	modalna	int.
Pozostałe usługi										
Dolnośląskie	4,65	0,38	2,57	3,61	*	2,65	-2,37	-1,65	-2,01	
Kujawsko-pomorskie	0,44	-3,35	-0,84	-0,20		0,54	-5,23	-2,69	-3,96	*
Lubelskie	2,13	-1,67	0,51	1,32		1,02	-3,34	-2,57	-2,95	*
Lubuskie	-0,44	-2,70	-0,83	-0,64		0,19	-5,71	-3,44	-4,58	*
Łódzkie	3,54	-1,23	1,64	2,59		2,30	-2,74	-0,72	-1,73	
Małopolskie	1,46	-2,00	-1,09	-1,54		1,63	-2,47	-1,84	-2,16	
Mazowieckie	1,93	-1,85	-0,11	-0,98		0,51	-4,76	-2,33	-3,54	*
Opolskie	3,83	-0,21	1,40	0,60		1,27	-2,01	-0,72	-1,37	
Podkarpackie	-0,88	-3,31	-0,91	-0,90		0,58	-2,87	-1,76	-2,32	
Podlaskie	0,15	-2,82	-1,73	-2,28		0,80	-1,48	-3,33	-2,41	
Pomorskie	1,66	-2,63	-0,03	0,82		0,72	-2,74	-0,41	0,16	
Śląskie	0,90	-2,98	-0,46	0,22		1,03	-5,16	-2,90	-4,03	*
Świętokrzyskie	-0,02	-4,55	-2,22	-1,12		0,38	-2,94	-2,96	-2,95	*
Warmińsko-mazurskie	-0,71	-3,68	-1,73	-1,22		-0,58	-6,39	-3,26	-1,92	
Wielkopolskie	0,34	-2,03	-0,30	0,02		0,96	-4,38	-1,71	-3,05	
Zachodniopomorskie	1,65	-2,09	-0,28	-1,18		0,80	-2,71	-3,97	-3,34	*

Objaśnienia: I_1 – wskaźnik dynamiki, I_2 – trend, I_3 – autokorelacja, int. – interwencja.

Źródło: opracowanie własne na podstawie danych GUS.

W poszczególnych grupach sekcji interwencje wystąpiły w zakresie dynamiki stopy zatrudnienia ze względu na płeć:

– w sekcji A w dwóch województwach (kujawsko-pomorskie i warmińsko-mazurskie) – w zakresie dynamiki stopy zatrudnienia mężczyzn,

– w drugiej grupie sekcji – przemysł i budownictwo (sekcje B, C, D, E, F) – dla dynamiki stopy zatrudnienia mężczyzn w trzech województwach (kujawsko-pomorskie, warmińsko-mazurskie oraz świętokrzyskie), dla dynamiki stopy zatrudnienia kobiet w dziewięciu (lubelskie, lubuskie, małopolskie, podkarpackie, podlaskie, pomorskie, świętokrzyskie, wielkopolskie i zachodniopomorskie), a dla dynamiki stopy zatrudnienia zarówno mężczyzn, jak i kobiet – w województwie świętokrzyskim,

– w trzeciej grupie sekcji – handel; naprawa pojazdów samochodowych; transport i gospodarka magazynowa; zakwaterowanie i gastronomia; informacja i komunikacja (sekcje G, H, I, J) – dla dynamiki stopy zatrudnienia mężczyzn w dziesięciu województwach (dolnośląskie, kujawsko-pomorskie, lubelskie, lubuskie, łódzkie, małopolskie, podkarpackie, podlaskie, śląskie, wielkopolskie), a dla dynamiki stopy zatrudnienia kobiet w siedmiu (kujawsko-pomorskie, lubelskie, lubuskie, łódzkie, opolskie, podlaskie, śląskie), w tym dla sześciu województw jest to lista wspólna,

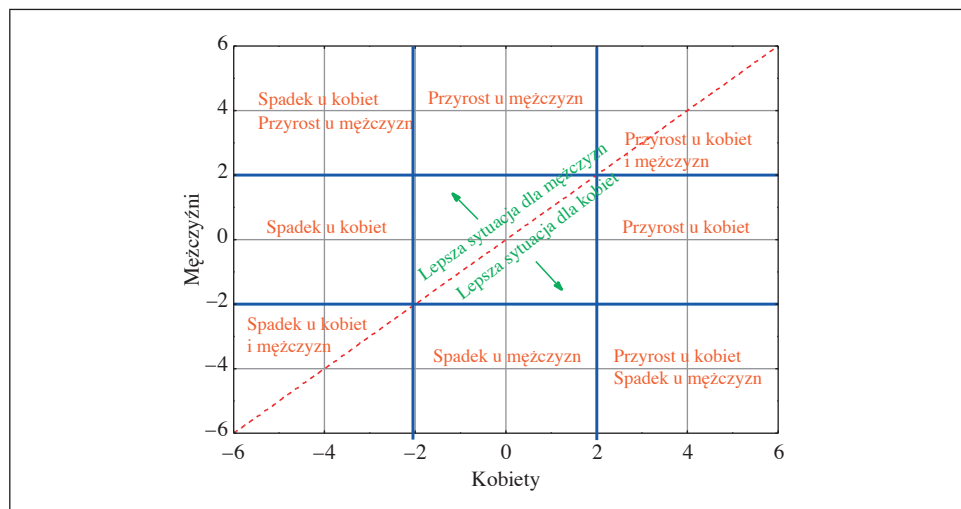
– w czwartej grupie sekcji – działalność finansowa i ubezpieczeniowa; obsługa rynku nieruchomości (sekcje K i L) – w dziewięciu województwach dla obu płci (dolnośląskie, lubuskie, łódzkie, małopolskie, mazowieckie, opolskie, podkarpackie, śląskie, świętokrzyskie), tylko dla dynamiki stopy zatrudnienia mężczyzn w kujawsko-pomorskim, wielkopolskim i zachodniopomorskim, a dla stopy zatrudnienia kobiet w śląskim (*in plus*),

– w grupie sekcji pozostałe usługi (sekcje M, N, O, P, Q, R, S, T, U) – dla dynamiki stopy zatrudnienia mężczyzn w dolnośląskim (*in plus*), a dla dynamiki stopy zatrudnienia kobiet w siedmiu województwach (kujawsko-pomorskie, lubelskie, lubuskie, mazowieckie, śląskie, świętokrzyskie, zachodniopomorskie).

Do graficznej prezentacji wyników oceny zmian stopy zatrudnienia rozpatrywanej ze względu na płeć zaproponowano schemat przedstawiony na rys. 1. Na rys. 1–6 przyjęto uproszczony zapis:

– spadek oznacza, że poziom zatrudnienia (mierzony stopą zatrudnienia) w 2020 r. jest istotnie niższy, niż wynika to z tendencji zidentyfikowanej dla lat 2013–2019,

– przyrost oznacza, że poziom zatrudnienia w 2020 r. jest istotnie wyższy, niż wynika to z tendencji zidentyfikowanej dla lat 2013–2019.

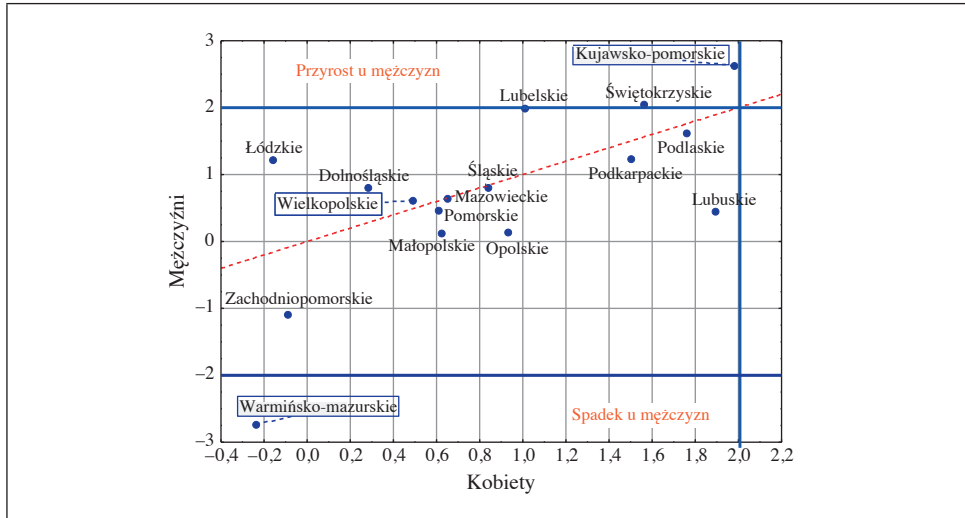


Rys. 1. Schemat podziału diagramu rozrzutu dla porównania zmian stopy zatrudnienia według płci

Źródło: opracowanie własne.

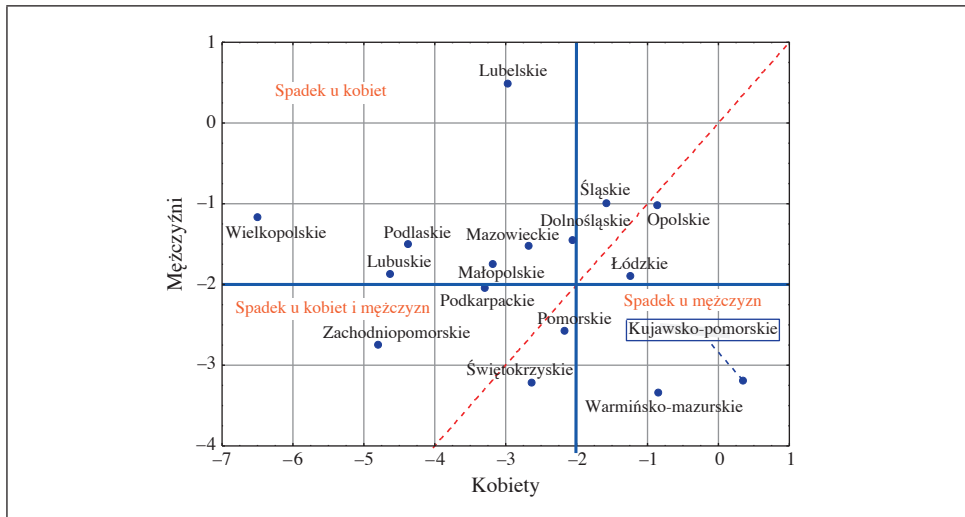
Pola na wykresie zostały wyznaczone przez wartości -2 oraz $+2$ zarówno dla stopy zatrudnienia kobiet, jak i dla stopy zatrudnienia mężczyzn. Prosta $y = x$ rozgranicza obszary lepszej sytuacji (spadku i przyrostu w sensie interpretacji wskazanej uprzednio) w zakresie stopy zatrudnienia dla poszczególnych płci.

Na rys. 2–6 oznaczono województwa, dla których zidentyfikowano interwencję dla stopy zatrudnienia w grupach sekcji i według płci.



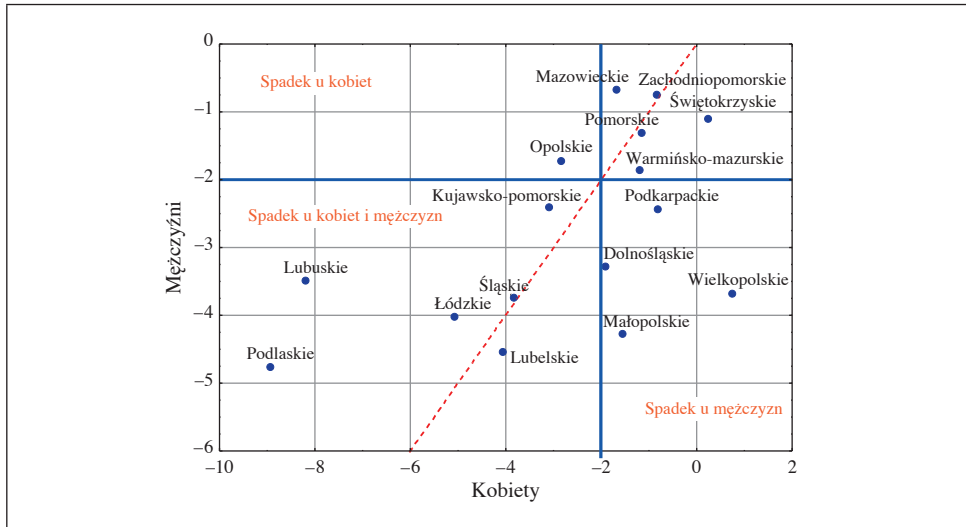
Rys. 2. Zmiany w dynamice stopy zatrudnienia kobiet i mężczyzn w sekcji rolnictwo, leśnictwo, łowiectwo i rybactwo

Źródło: opracowanie własne.



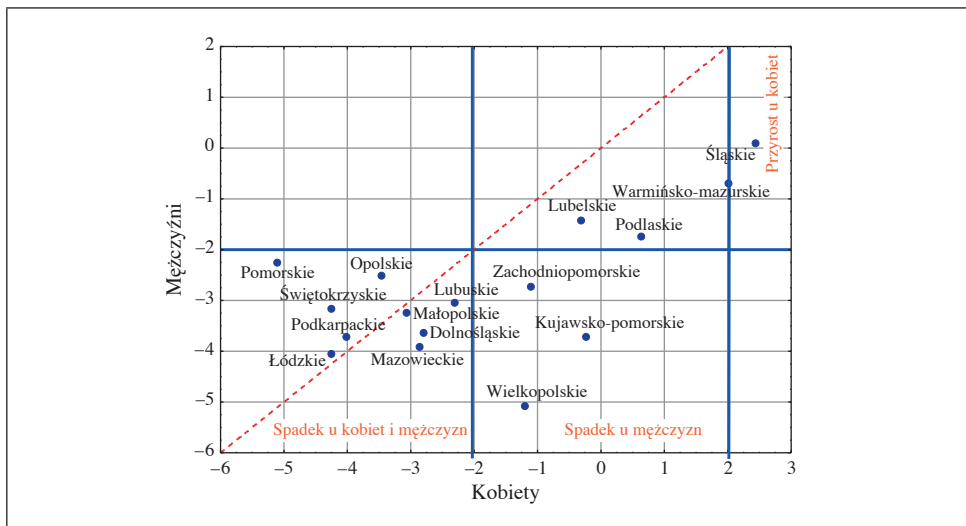
Rys. 3. Zmiany w dynamice stopy zatrudnienia kobiet i mężczyzn w grupie sekcji przemysł i budownictwo

Źródło: opracowanie własne.



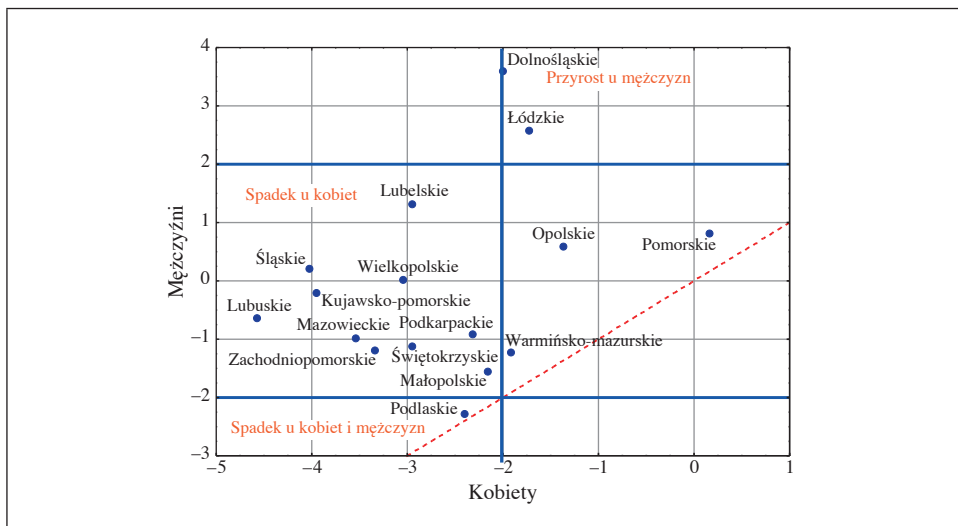
Rys. 4. Zmiany w dynamice stopy zatrudnienia kobiet i mężczyzn w grupie sekcji handel; naprawa pojazdów samochodowych; transport i gospodarka magazynowa; zakwaterowanie i gastronomia; informacja i komunikacja

Źródło: opracowanie własne.



Rys. 5. Zmiany w dynamice stopy zatrudnienia kobiet i mężczyzn w grupie sekcji działalność finansowa i ubezpieczeniowa; obsługa rynku nieruchomości

Źródło: opracowanie własne.



Rys. 6. Zmiany w dynamice stopy zatrudnienia kobiet i mężczyzn w grupie sekcji pozostałe usługi

Źródło: opracowanie własne.

Pozycję województwa określają wartości modalnych wyznaczonych z trzech wskaźników (wyznaczonych w ten sposób, że po uporządkowaniu i odrzuceniu wartości skrajnej – odległej od mediany – oceną modalnej, według propozycji A. Sokołowskiego (2013), jest średnia z dwóch pozostałych wartości.

Na rysunkach pokazano tylko te części ogólnego schematu, na których pojawiają się punkty oznaczające województwa ze zidentyfikowaną interwencją.

9. Wnioski

Rynek pracy w 2020 r. w różnym stopniu zareagował na sytuację związaną z pandemią COVID-19. Zaproponowana przez M. Markowską i A. Sokołowskiego (2021) metoda „trzech dwójek” umożliwia ocenę interwencji i zmian w dotychczasowych trendach zatrudnienia. Nie jest ona prostą analizą dynamiki (wskaźników dynamiki), w której wykorzystuje się tylko jedno kryterium. Stosuje się w niej bowiem trzy różne modele, w tym w dwóch uwzględnia się również obecność i siłę oddziaływania składnika losowego w dynamice badanego zjawiska.

W połowie polskich województw znaczące zmiany w dynamice zatrudnienia ogółem wynikały ze zmian w stopie zatrudnienia zarówno kobiet, jak i mężczyzn. W trzech województwach (lubelskie, podlaskie, zachodniopomorskie) istotnym zmianom w dynamice zatrudnienia ogółem towarzyszyły znaczne zmiany w stopie zatrudnienia kobiet. W niektórych województwach nie odnotowano znaczących

zmian w dynamice zatrudnienia ogółem oraz dla kobiet i dla mężczyzn (mazowieckie, pomorskie), a w dolnośląskim i opolskim istotne zmiany dotyczyły stopy zatrudnienia kobiet. Nie wszystkie znaczące zmiany to spadki dotychczas obserwowanej dynamiki.

Znaczne wzrosty dynamiki (wskaźnik dynamiki stopy zatrudnienia 2020/2019 (I_1), błąd prognozy *ex-post* z trendu liniowego standaryzowany średnim błędem dopasowania (I_2), błąd prognozy *ex-post* z autoregresji rzędu pierwszego standaryzowany średnim błędem dopasowania (I_3) były większe od 2) wystąpiły dla stopy zatrudnienia mężczyzn w sekcji A w województwie kujawsko-pomorskim oraz w sekcji pozostałe usługi w dolnośląskim, a dla stopy zatrudnienia kobiet w grupie sekcji działalność finansowa i ubezpieczeniowa; obsługa rynku nieruchomości w województwie śląskim.

Tabela 5. Zidentyfikowane interwencje – wyniki zbiorcze

Województwo	Ogółem			Sekcje														
				1			2			3			4			5		
	O	K	M	O	K	M	O	K	M	O	K	M	O	K	M	O	K	M
Dolnośląskie		*					*					*	*	*	*			*
Kujawsko-pomorskie	*					*			*	*	*	*			*		*	
Lubelskie	*	*					*		*	*	*						*	
Lubuskie	*	*	*				*	*		*	*	*	*	*	*		*	
Łódzkie	*	*	*							*	*	*	*	*	*			
Małopolskie	*	*	*				*		*		*	*	*	*	*			
Mazowieckie													*	*	*		*	
Opolskie		*					*		*	*		*	*	*				
Podkarpackie	*	*	*				*	*		*		*	*	*	*			
Podlaskie	*	*						*		*	*	*						
Pomorskie								*					*	*	*			
Śląskie	*	*	*				*			*	*	*		*			*	
Świętokrzyskie	*	*	*				*	*	*				*	*	*	*	*	*
Warmińsko-mazurskie	*	*	*			*	*		*									
Wielkopolskie	*	*	*				*	*		*		*	*		*			
Zachodniopomorskie	*	*					*	*							*	*	*	

Objaśnienia: O – stopa zatrudnienia ogółem, K – stopa zatrudnienia kobiet, M – stopa zatrudnienia mężczyzn.

Źródło: opracowanie własne.

Odnotowane znaczące zmiany w dynamice zatrudnienia ogółem wynikały ze zmian w dynamice stopy zatrudnienia zarówno kobiet, jak i mężczyzn: 1) w grupie

sekcji działalność finansowa i ubezpieczeniowa; obsługa rynku nieruchomości – aż w dziewięciu województwach, 2) w grupie sekcji handel; naprawa pojazdów samochodowych; transport i gospodarka magazynowa; zakwaterowanie i gastronomia; informacja i komunikacja – w sześciu województwach. W tabeli 5 zestawiono wyniki zbiorcze.

Sekcją, w której nie odnotowano znaczących zmian w dynamice zatrudnienia ogółem, jest rolnictwo, leśnictwo, łowiectwo i rybactwo. W sekcji tej jedynie w województwach kujawsko-pomorskim i warmińsko-mazurskim wystąpiła istotna zmiana w dynamice stopy zatrudnienia mężczyzn. Grupą sekcji, w której tych zmian było relatywnie niewiele, jest grupa pozostałe usługi.

Literatura

Adzic S., Al-Mansour J. (2021), *The Negative Impact of Covid-19 on Firms: Insights from Serbia*, „Eastern European Economics”, vol. 59(5), <https://doi.org/10.1080/00128775.2021.1953387>.

Alon T., Coskun S., Doepke M., Koll D., Tertilt M. (2022), *From Mancession to Shecession: Women's Employment in Regular and Pandemic Recessions*, „NBER Macroeconomics Annual”, vol. 36, <https://doi.org/10.1086/718660>.

Alon T., Doepke M., Olmstead-Rumsey J., Tertilt M. (2020), *This Time It's Different: The Role of Women's Employment in a Pandemic Recession*, National Bureau of Economic Research, Working Paper no. 13562, <https://doi.org/10.3386/w27660>.

Andrew A., Cattan S., Costa Dias M., Farquharson C., Kraftman L., Krutikova S., Phimister A., Sevilla A. (2020), *How Are Mothers and Fathers Balancing Work and Family under Lockdown?*, Institute for Fiscal Studies (IFS), Briefing Note no. 290.

Ang J.P., Dong F. (2022), *The Effects and Counter-Effects of Unemployment and Stringency Responses to COVID-19: An International Analysis Using Simultaneous Equations Models*, „Applied Economics”, vol. 54(11), <https://doi.org/10.1080/00036846.2021.1975634>.

Atkeson A. (2020), *What Will Be the Economic Impact of COVID-19 in the US? Rough Estimates of Disease Scenarios*, National Bureau of Economic Research, Working Paper no. 26867, <https://doi.org/10.3386/w26867>.

Béland L., Brodeur A., Wright T. (2020), *COVID-19, Stay-at-Home Orders and Employment: Evidence from CPS Data*, IZA Discussion Papers no. 13282, Institute of Labor Economics (IZA), Bonn, <https://doi.org/10.2139/ssrn.3608531>.

Bieszk-Stolorz B., Dmytrów K. (2022), *Assessment of the Similarity of the Situation in the EU Labour Markets and Their Changes in the Face of the COVID-19 Pandemic*, „Sustainability”, vol. 14(6), <https://doi.org/10.3390/su14063646>.

Blundell J., Machin S. (2020), *Self-employment in the Covid-19 Crisis. A CEP Covid-19 Analysis*, Centre for Economic Performance, Paper no. 003, London School of Economics and Political Science, London.

Borland J. (2020), *Female and Male Employment during Recessions in Australia*, „Labour Market Snapshot”, nr 62.

Cai M., Luo J. (2020), *Influence of COVID-19 on Manufacturing Industry and Corresponding Countermeasures from Supply Chain Perspective*, „Journal of Shanghai Jiaotong University (Science)”, vol. 25(4), <https://doi.org/10.1007/s12204-020-2206-z>.

Callegari B., Feder Ch. (2022), *The Long-term Economic Effects of Pandemics: Toward an Evolutionary Approach*, „Industrial and Corporate Change”, vol. 31(3), <https://doi.org/10.1093/icc/dtab064>.

Carlsson-Szlezak P., Reeves M., Swartz P. (2020), *What Coronavirus Could Mean for the Global Economy*, „Harvard Business Review”, <https://hbr.org/2020/03/what-coronavirus-could-mean-for-the-global-economy> (data dostępu: 19.08.2022).

Celbiş M.G, Wong P-H., Kourtiti K., Nijkamp P. (2022), *Impacts of the COVID-19 Outbreak on Older-Age Cohorts in European Labor Markets: A Machine Learning Exploration of Vulnerable Groups*, „Regional Science Policy & Practice”, <https://doi.org/10.1111/rsp3.12520>.

Chen S., Igan D., Pierri N., Presbitero A.F. (2020), *Tracking the Economic Impact of COVID-19 and Mitigation Policies in Europe and the United States*, IMF Working Paper no. 20, <https://doi.org/10.5089/9781513549644.001>.

Deb P., Furceri D., Ostry J.D., Tawk N. (2020), *The Economic Effects of COVID-19 Containment Measures*, „Covid Economics”, nr 24.

Doerr S., Gambacorta L. (2020), *Covid-19 and Regional Employment in Europe*, „BIS Bulletin”, nr 16.

Fana M., Torrejón Pérez S., Fernández-Macías E. (2020), *Employment Impact of Covid-19 Crisis: From Short Term Effects to Long Terms Prospects*, „Journal of Industrial and Business Economics”, vol. 47(3), <https://doi.org/10.1007/s40812-020-00168-5>.

Gavriliuță N., Grecu S-P., Chiriac H.C. (2022), *Sustainability and Employability in the Time of COVID-19. Youth, Education and Entrepreneurship in EU Countries*, „Sustainability”, vol. 14(3), <https://doi.org/10.3390/su14031589>.

Golder U., Rumaly N., Shahriar A.H.M., Alam M.J., Biswas A.A., Islam M.N. (2022), *The Impact of COVID-19 on the Volatility of Bangladeshi Stock Market: Evidence from GJR-GARCH Model*, „Journal of Asian Finance, Economics and Business”, vol. 9(4), <https://doi.org/10.13106/jafeb.2022.vol9.no4.0029>.

Harris J.L., Sunley P., Evenhuis E., Martin R., Pike A., Harris R. (2020), *The Covid-19 Crisis and Manufacturing: How Should National and Local Industrial Strategies Respond?*, „Local Economy: The Journal of the Local Economy Policy Unit”, vol. 35(4), <https://doi.org/10.1177/0269094220953528>.

Hezam I.M. (2021), *COVID-19 and Unemployment: A Novel Bi-level Optimal Control Model*, „Computers, Materials and Continua”, vol. 67(1), <https://doi.org/10.32604/cmc.2021.014710>.

Hughes K.D., Saunders Ch., Denier N. (2022), *Lockdowns, Pivots & Triple Shifts: Early Challenges and Opportunities of the COVID-19 Pandemic for Women Entrepreneurs*,

„Journal of Small Business & Entrepreneurship”, vol. 34(5), <https://doi.org/10.1080/08276331.2022.2042657>.

Kong E., Prinz D. (2020), *Disentangling Policy Effects Using Proxy Data: Which Shutdown Policies Affected Unemployment during the COVID-19 Pandemic?*, „Journal of Public Economics”, vol. 189, <https://doi.org/10.1016/j.jpubeco.2020.104257>.

Kraus S., Clauss T., Breier M., Gast J., Zardini A., Tiberius V. (2020), *The Economics of COVID-19: Initial Empirical Evidence on How Family Firms in Five European Countries Cope with the Corona Crisis*, „International Journal of Entrepreneurial Behaviour & Research”, vol. 26(5), <https://doi.org/10.1108/ijeb-04-2020-0214>.

Lenoël C., Young G. (2021), *Modelling the Impact of Covid-19 on the UK Economy: An Application of a Disaggregated New-Keynesian Model*, NIESR Discussion Paper no. 531.

Lopes A.S., Carreira P. (2021), *COVID-19 Impact on Job Losses in Portugal: Who Are the Hardest-hit?*, „International Journal of Manpower”, vol. 43(5), <https://doi.org/10.1108/IJM-06-2021-0384>.

Lopes A.S., Sargento A., Carreira P. (2021), *Vulnerability to COVID-19 Unemployment in the Portuguese Tourism and Hospitality Industry*, „International Journal of Contemporary Hospitality Management”, vol. 33(5), <https://doi.org/10.1108/ijchm-11-2020-1345>.

Magno F., Cassia F. (2021), *Firms' Responses to the COVID-19 Crisis in the Tourism Industry: Effects on Customer Loyalty and Economic Performance*, „An International Journal of Tourism and Hospitality Research”, vol. 33(2), <https://doi.org/10.1080/1303291.2021.1916551>.

Malliet P., Reynès F., Landa G., Hamdi-Cherif M., Saussay A. (2020), *Assessing Short-term and Long-term Economic and Environmental Effects of the COVID-19 Crisis in France*, „Environmental Resource Economic”, vol. 76(4), <https://doi.org/10.1007/s10640-020-00488-z>.

Marinovic Matovic I., Lazarevic A. (2021), *Business Revenue and Job Retention during Covid-19 Crisis in Manufacturing Sector in Serbia*, „Business Excellence and Management”, vol. 11, Special issue 2, <https://doi.org/10.24818/beman/2021.s.i.2-09>.

Markowska M., Sokołowski A. (2021), *Impact of COVID-19 on Employment Level and Structure in European Union Countries*, referat wygłoszony na V międzynarodowej konferencji naukowej pn. „Globalizacja i regionalizacja we współczesnym świecie: nowe wyzwania w dobie niepewności geopolitycznej”, Kraków, 23–24 września 2021.

Meinen P., Serafini R. (2021), *The Economic Impact of the Pandemic – Drivers of Regional Differences*, „Economic Bulletin Boxes”, no. 1, European Central Bank, https://www.ecb.europa.eu/pub/economic-bulletin/focus/2021/html/ecb.ebbox202101_03~0a3fc84b10.en.html (data dostępu: 18.08.2022).

Moscarini G., Postel-Vinay F., Fujita S. (2020), *The Labour Market Policy Response to COVID-19 Must Save Aggregate Matching Capital*, VOX CEPR Policy Portal, 30 March.

Munawar H.S., Khan S.I., Ullah F., Kouzani A.Z., Mahmud M.A.P. (2021), *Effects of COVID-19 on the Australian Economy: Insights into the Mobility and Unemploy-*

ment Rates in Education and Tourism Sectors, „Sustainability”, vol. 13(20), <https://doi.org/10.3390/su132011300>.

Radzi A.R., Rahman R.A., Almutairi S. (2022), *Modeling COVID-19 Impacts and Response Strategies in the Construction Industry: PLS–SEM Approach*, „International Journal Environmental Research Public Health”, vol. 19(9), <https://doi.org/10.3390/ijerph19095326>.

Raimo N., Martínez-Córdoba P.-J., Benito B., Vitolla F. (2021), *The Impact of the COVID-19 Pandemic on the Labor Market: An Analysis of Supply and Demand in the Spanish Municipalities*, „Sustainability”, vol. 13(23), <https://doi.org/10.3390/su132312996>.

Rubio-Valdehita S., Rodríguez-López A.M., Marín A. (2021), *Concern about the Effects of the Pandemic Caused by COVID-19 in the Retail Sector in Spain. Differences between Men and Women (w:) Proceedings of the 3rd International Electronic Conference on Environmental Research and Public Health – Public Health Issues in the Context of the COVID-19 Pandemic*, 11–25 January 2021, <https://doi.org/10/3390/ECERPH-3-09035>.

Slade M.E. (2022), *Many Losers and a Few Winners: The Impact of COVID-19 on Canadian Industries and Regions*, „Canadian Journal of Economics/Revue canadienne d'économique”, vol. 55(1), <https://doi.org/10.1111/caje.12539>.

Sodhi H.S. (2020), *Effect of Corona Virus on the Manufacturing and Supply Chain Industry across World*, „Industrial Engineering Journal”, vol. 13(6), <https://doi.org/10.26488/iej.13.6.1251>.

Sokołowski A. (2013), *Bezpośrednie estymatory modalnej*, Wydawnictwo Uniwersytetu Ekonomicznego w Krakowie, Kraków.

Song L., Zhou Y. (2020), *The COVID-19 Pandemic and Its Impact on the Global Economy: What Does It Take to Turn Crisis into Opportunity?*, „China & World Economy”, vol. 28(4), <https://doi.org/10.1111/cwe.12349>.

Stojcic N. (2020), *The Impact of Covid-19 Pandemic on the Export Competitiveness of Manufacturing Firms in Croatia*, „Economic Thought and Practice”, vol. 29(2).

Strauss I., Isaacs G., Rosenberg J. (2021), *The Effect of Shocks to GDP on Employment in SADC Member States during COVID-19 Using a Bayesian Hierarchical Model*, „African Development Review”, vol. 33(1), <https://doi.org/10.1111/1467-8268.12524>.

Webster A., Khorana S., Pastore F. (2022), *The Effects of COVID-19 on Employment, Labor Markets, and Gender Equality in Central America*, „IZA Journal of Development and Migration”, vol. 13(1), <https://doi.org/10.2478/izajodm-2022-0001>.