

Cena 13,00 zł  
(VAT 8%)

Indeks 381306  
e-ISSN 2543-8476  
PL ISSN 0043-518X

---

# WIADOMOŚCI STATYSTYCZNE

---

## THE POLISH STATISTICIAN

---

MARZEC / MARCH  
ROK / VOLUME 65

2020 | 3

GŁÓWNY URZĄD STATYSTYCZNY  
STATISTICS POLAND

POLSKIE TOWARZYSTWO STATYSTYCZNE  
POLISH STATISTICAL ASSOCIATION

---



# WIADOMOŚCI STATYSTYCZNE

## THE POLISH STATISTICIAN

---

MARZEC / MARCH  
ROK / VOLUME 65

2020 | 3 (706)

---

---

## RADA NAUKOWA / SCIENTIFIC COUNCIL

dr Dominik Rozkrut (przewodniczący/chairman) – Uniwersytet Szczeciński, Prof. Anthony Arundel – University of Maastricht, dr hab. Bożena Balcerzak-Paradowska, Prof. Eric Bartelsman, PhD – Vrije Universiteit Amsterdam, prof. dr hab. Czesław Domański – Uniwersytet Łódzki, prof. dr hab. Elżbieta Gołata – Uniwersytet Ekonomiczny w Poznaniu, Prof. Semen Matkovskiy, PhD – Ivan Franko National University of Lviv, prof. dr hab. Włodzimierz Okrasa – Uniwersytet Kardynała Stefana Wyszyńskiego w Warszawie, prof. dr hab. Józef Oleński – Polskie Towarzystwo Statystyczne, prof. dr hab. Tomasz Panek – Szkoła Główna Handlowa w Warszawie, Prof. Juan Manuel Rodríguez Poo, PhD – University of Cantabria, Assoc. Prof. Iveta Stankovičová, BEng, PhD – Comenius University in Bratislava, prof. dr hab. Marek Walesiak – Uniwersytet Ekonomiczny we Wrocławiu, prof. dr hab. Józef Zegar – Instytut Ekonomiki Rolnictwa i Gospodarki Żywnościowej – Państwowy Instytut Badawczy

sekretarz/secretary: Paulina Kucharska-Singh

---

## KOLEGIUM REDAKCYJNE / EDITORIAL BOARD

Prof. Tudorel Andrei, PhD – Bucharest Academy of Economic Studies, mgr Renata Bielak – Główny Urząd Statystyczny, dr Marek Cierpień-Wolan – Uniwersytet Rzeszowski, dr hab. Grażyna Dehnel, prof. UEP – Uniwersytet Ekonomiczny w Poznaniu, dr Jacek Kowalewski – Uniwersytet Ekonomiczny w Poznaniu, dr Jan Kubacki – Urząd Statystyczny w Łodzi, mgr Władysław Wiesław Łagodziński – Polskie Towarzystwo Statystyczne, dr Grażyna Marciniak, dr hab. Andrzej Młodak – Państwowa Wyższa Szkoła Zawodowa im. Prezydenta Stanisława Wojciechowskiego w Kaliszu, dr Stanisław Paradysz, dr hab. Mateusz Pipień, prof. UEK – Uniwersytet Ekonomiczny w Krakowie, Marek Rojiček, BEng, PhD – University of Economics, Prague, Assoc. Prof. Anna Shostya, PhD – Pace University in New York, dr hab. Małgorzata Tarczyńska-Łuniewska, prof. US – Uniwersytet Szczeciński, dr Wioletta Wrzaszcz – Instytut Ekonomiki Rolnictwa i Gospodarki Żywnościowej – Państwowy Instytut Badawczy, dr inż. Agnieszka Zgierska – Główny Urząd Statystyczny

## ZESPÓŁ REDAKCYJNY / EDITORIAL STAFF

redaktor naczelny / editor-in-chief: Marek Cierpień-Wolan

zastępca redaktora naczelnego / deputy editor-in-chief: Andrzej Młodak

redaktorzy tematyczni / thematic editors: Jan Kubacki, Małgorzata Tarczyńska-Łuniewska, Agnieszka Zgierska

redaktor merytoryczny / substantive editor: Wioletta Wrzaszcz

sekretarz/secretary: Małgorzata Zygmunt

---

## ADRES REDAKCJI / EDITORIAL OFFICE ADDRESS

Główny Urząd Statystyczny / Statistics Poland, al. Niepodległości 208, 00-925 Warszawa  
tel./phone +48 22 608 32 25, e-mail: redakcja.ws@stat.gov.pl

---

Redakcja językowa: Wydział Czasopism Naukowych, Główny Urząd Statystyczny

Language editing: Scientific Journal Division, Statistics Poland

Redakcja techniczna, skład i łamanie, wykresy, korekta: Zakład Wydawnictw Statystycznych – zespół pod kierunkiem Wojciecha Szuchty

Technical editing, typesetting, figures, proof-reading: Statistical Publishing Establishment – team supervised by Wojciech Szuchta



Zakład Wydawnictw  
Statystycznych

Druk i oprawa / Printed and bound:

Zakład Wydawnictw Statystycznych / Statistical Publishing Establishment  
al. Niepodległości 208, 00-925 Warszawa, zws.stat.gov.pl

**Wersja elektroniczna, stanowiąca wersję pierwotną czasopisma, jest dostępna na [ws.stat.gov.pl](http://ws.stat.gov.pl)**

**The original version of the journal is the electronic issue, available at [ws.stat.gov.pl](http://ws.stat.gov.pl)**

© Copyright by Główny Urząd Statystyczny

## Indeks 381306

Informacje w sprawie nabywania czasopism / Information on purchasing of the journal:

Zakład Wydawnictw Statystycznych / Statistical Publishing Establishment

tel./phone +48 22 608 32 10, +48 22 608 38 10

Prenumerata jest prowadzona przez / Subscription is available at RUCH S.A.

Zamówienia na prenumeratę można składać na stronie / Subscriptions can be ordered at

[www.prenumerata.ruch.com.pl](http://www.prenumerata.ruch.com.pl)

---

## SPIS TREŚCI

## CONTENTS

<b>Od redakcji</b> .....	<b>4</b>
<b>From the editorial team</b>	
<b>Zaproszenie do nadsyłania artykułów</b> .....	<b>6</b>
<b>Call for papers</b>	
<b>Statystyka w praktyce</b>	
<b>Statistics in practice</b>	
Anna Malina	
Ocena zmian sytuacji kobiet na rynku pracy w krajach Unii Europejskiej .....	<b>9</b>
Assessment of women's situation on the labour market in EU countries	
Maria Bieć, Ewa Gałęcka-Burdziak, Paweł Kaczorowski, Robert Pater	
Kalkulator pracy – narzędzie do krótkoterminowego prognozowania zmian na rynku pracy .....	<b>31</b>
Jobs calculator – a tool for short-term forecasting of changes in the labour market	
Agnieszka Sompolska-Rzechuła	
Zastosowanie liniowego porządkowania obiektów do oceny aktywności ekonomicznej ludności w ujęciu województw .....	<b>46</b>
Linear ordering of objects as applied to assessing economic activity in voivodships	
<b>Dyskusje. Recenzje. Informacje</b>	
<b>Discussions. Reviews. Information</b>	
Andrzej Młodak	
Recenzja książki Agnieszki Rossy <i>Podstawy demometrii</i> .....	<b>62</b>
Review of Agnieszka Rossa's book <i>The rudiments of demometrics</i>	
Justyna Gustyn	
Wydawnictwa GUS. Luty 2020 .....	<b>68</b>
Publications of Statistics Poland. February 2020	
Zapowiedzi wydarzeń w statystyce .....	<b>71</b>
Upcoming events in official statistics	
<b>Dla autorów</b> .....	<b>74</b>
<b>For the authors</b>	
<b>Zakres tematyczny działów</b> .....	<b>83</b>
<b>Thematic scope of sections</b>	

## OD REDAKCJI

W marcowym wydaniu „Wiadomości Statystycznych. The Polish Statistician” zamieszczamy trzy artykuły naukowe w dziale Statystyka w praktyce, a także recenzję książkową.

W pracy *Ocena zmian sytuacji kobiet na rynku pracy w krajach Unii Europejskiej* dr hab. Anna Malina, prof. UEK, analizuje sytuację kobiet na rynku pracy w Unii Europejskiej w latach 2005–2018, opierając się na danych Eurostatu. Autorka koncentruje się na takich aspektach rynku pracy, jak zatrudnienie, bezrobocie i relacja wynagrodzenia kobiet do wynagrodzenia mężczyzn. Na podstawie wybranych zmiennych konstruuje miernik syntetyczny, służący do porządkowania liniowego krajów UE pod względem sytuacji kobiet na rynku pracy. Z przeprowadzonej analizy wynika, że ogólnie sytuacja kobiet na rynku pracy UE poprawiła się w analizowanym okresie, przy czym wskaźnikiem mocno różnicującym sytuację kobiet i mężczyzn na rynku pracy jest odsetek osób zatrudnionych w niepełnym wymiarze czasu pracy.

*Kalkulator pracy – narzędzie do krótkoterminowego prognozowania zmian na rynku pracy* to przedmiot artykułu dr hab. Marii Bieć, prof. SGH, dr Ewy Gałęckiej-Burdziak, dr. Pawła Kaczorowskiego i dr. Roberta Patera. Autorzy opisują zmodyfikowaną i rozbudowaną wersję kalkulatora pracy, którego wersja pierwotna była prezentowana w artykule opublikowanym w „WS” nr 7/2018. Kalkulator pozwala na określenie zależności pomiędzy stopą bezrobocia (którą można ustalić jako daną) a zatrudnieniem (które kalkulator wyznacza jako wymaganą liczbę miejsc pracy) dla różnych założeń o kształtowaniu się aktywności zawodowej i liczby ludności w Polsce. Kalkulator wykorzystuje dane z Badania Aktywności Ekonomicznej Ludności. W opracowaniu przedstawiono też prognozę dla rynku pracy do 2022 r. oraz symulację dla danych BAEL za III kwartał 2018 r.

Dr Agnieszka Sompolska-Rzechuła w artykule *Zastosowanie liniowego porządkowania obiektów do oceny aktywności ekonomicznej ludności w ujęciu województw* porównuje wyniki zastosowania różnych metod porządkowania liniowego obiektów z użyciem danych o aktywności ekonomicznej ludności. Autorka proponuje dwa podejścia. W pierwszym uwzględnia zarówno metody bezwzorcowe różniące się metodą normalizacji, jak i metody wzorcowe z zastosowaniem metody Hellwiga, TOPSIS i pozycyjnej, wykorzystującej przestrzenną medianę Webera. Drugie podejście zakłada wybór metody porządkowania osobno dla grupy wariantów wzorcowych i grupy wariantów bezwzorcowych. Na podstawie miar podobieństwa autorka dokonuje wyboru najlepszego podejścia. Stwierdza, że przy użyciu wszystkich rozpatrywanych metod łącznie oraz w przypadku metod bezwzorcowych wyniki najbardziej zbliżone do otrzymanych z użyciem pozostałych wariantów daje metoda oparta na unitaryzacji zerowanej, a w przypadku metod wzorcowych – metoda Hellwiga.

Artykuły naukowe uzupełnia recenzja książki dr hab. Agnieszki Rossy, prof. UŁ, *Podstawy demometrii*, wydanej w 2019 r. nakładem Wydawnictwa Uniwersytetu Łódzkiego. Dr hab. Andrzej Młodak omawia poszczególne rozdziały, dotyczące podstawowych pojęć i narzędzi demografii, najistotniejszych współczynników demograficznych i związków między nimi, charakterystyk tablic trwania życia, rozkładów czasu trwania życia, problematyki reprodukcji oraz charakterystyk modeli liczebnego wzrostu populacji. W opinii recenzenta publikacja jest cennym źródłem wiedzy z zakresu narzędzi matematycznych stosowanych w demografii i wartościową pomocą dydaktyczną. Na podkreślenie zasługuje przejrzystość przekazu oraz bardzo przystępny dla czytelnika sposób konstruowania wywodów matematycznych.

Numer zamykają stałe rubryki: nowości wydawnicze GUS z ostatniego miesiąca oraz zapowiedzi wybranych międzynarodowych wydarzeń w statystyce.

Zapraszamy do lektury.

## FROM THE EDITORIAL TEAM

The March issue of *Wiadomości Statystyczne. The Polish Statistician* has three scientific articles in the Statistics in practice section and a book review.

Anna Malina, PhD, DSc, Assoc. Prof. at Cracow University of Economics, in her article *Assessment of women's situation on the labour market in EU countries*, analyses women's situation on the labour market of the European Union countries in the years 2005–2018 on the basis of Eurostat's data. The author focuses on the selected aspects of the labour market, such as the employment and unemployment rates and the relation between women and men's wages. Using selected variables, she constructs a synthetic measure for linear ordering of EU countries according to the situation of women on the labour market. The study demonstrates that in general, women's situation on the EU labour market improved in the analysed period, and the indicator which differentiates women's situation on the labour market from the analogical situation of men to a large extent is the percentage of persons employed part-time.

*Jobs calculator – a tool for short-term forecasting of changes in the labour market* is the subject of the paper by Maria Bieć, PhD, DSc, Assoc. Prof. at Cracow University of Economics, Ewa Gałęcka-Burdziak, PhD, Paweł Kaczorowski, PhD and Robert Pater, PhD. The authors present a modified and extended version of a jobs calculator, whose first version was described in the paper published in *WS* 2018, No. 7. The calculator enables defining the relationship between the unemployment rate (which could be determined as a piece of data) and the employment rate (which is determined by the calculator as the required number of jobs) while adopting different assumptions regarding the potential trends in Poles' professional activity and in shaping the size of the population in Poland. The calculator utilises data from the Labour Force Survey. The paper presents labour market forecasts until 2022 as well as the results of a simulation performed on the data from Labour Force Survey for the 3<sup>rd</sup> quarter of 2018.

Agnieszka Sompolska-Rzechuła, PhD, in her article entitled *Linear ordering of objects as applied to assessing economic activity of populations in voivodships* compares the results of adopting different methods of linear ordering of objects which are applied to data on the economic activity of the population. The author proposes two approaches. In the first of them, the author utilises both the patternless methods varying from one another by the method of normalization and the pattern methods based on Hellwig's method, TOPSIS and the positional method using Weber's spatial median. The other approach involves choosing a method separately for the group of pattern variants and separately for the group of the patternless ones. The author selects the best approach using similarity measures. She concludes that both in the case of adopting all the considered methods jointly and in the case of the patternless methods, the one which yielded results closest to the results obtained using all the other variants was the method based on zeroed unitarisation, whereas in the group of the pattern methods, it was Hellwig's method.

The scientific articles are complemented by the review of a book by Agnieszka Rossa, PhD, DSc, Assoc. Prof. at Łódź University entitled *The rudiments of demometrics*, published by Łódź University Press. Andrzej Młodak, PhD, DSc, discusses its subsequent chapters, devoted to the following issues: the basic demographic terms and tools, the most significant demographic coefficients and relations between them, the characteristics of life span tables, life span distributions, issues connected to the reproduction and the characteristics of the models of the numerical growth of a population. The reviewer assesses the book as a valuable source of knowledge about mathematical tools that are adopted in demography and a useful learning aid. He also praises the transparency of the book's message and the fact that mathematical arguments are presented in a very accessible way there.

The issue concludes with its two regular columns: the presentation of Statistics Poland's new publications from the last month and the selection of upcoming international events in official statistics.

We wish you a pleasant reading.

## ZAPROSZENIE DO NADSYŁANIA ARTYKUŁÓW

Zbliżające się Powszechny Spis Rolny 2020 oraz Narodowy Spis Powszechny Ludności i Mieszkań 2021 dają asumpt do poświęcenia szczególnej uwagi na łamach naszego czasopiśma tym złożonym przedsięwzięciom oraz przyjrzenia się im w wymiarze metodologicznym, analitycznym i organizacyjnym. Stanowią również istotny impuls do podjęcia w szerszym kontekście tematu wyzwań badawczych związanych ze stale rosnącym zapotrzebowaniem na dane statystyczne.

Jedno z głównych wyzwań tego rodzaju dotyczy skutecznego zapewnienia ochrony tajemnicy statystycznej. Dane gromadzone w trakcie badań statystycznych czy ujmowane w rejestrach administracyjnych i stamtąd pozyskiwane zawierają wiele informacji dotyczących indywidualnych cech jednostek, w tym ich bezpośrednich identyfikatorów. W dzisiejszych realiach zwykle usuwanie takich elementów przed udostępnieniem wyników informacji statystycznych w celu wyeliminowania – lub przynajmniej maksymalnego zminimalizowania – ryzyka ujawnienia bądź odtworzenia przez użytkowników udostępnianych zasobów danych wrażliwych identyfikujących jednostkę statystyczną (np. respondenta) to o wiele za mało, a utrwalone w wieloletniej praktyce proste reguły ukrywania danych wrażliwych okazują się dalece niewystarczające, zwłaszcza w przypadku mikrodanych (tzn. odpersonalizowanych danych jednostkowych) czy wielowymiarowych kostek danych OLAP. Ponadto potencjalny użytkownik może dysponować również innymi, niezależnymi zasobami danych, które mogą tę identyfikację ułatwić. Co więcej, z uwagi na obowiązujące regulacje prawne dane teledreśowe podmiotów gospodarczych (także osób fizycznych prowadzących działalność gospodarczą) są jawne, a zatem w ich przypadku ochrona danych wrażliwych musi być zapewniona w inny sposób. Konieczne jest także zachowanie równowagi między minimalizacją ryzyka ujawnienia informacji wrażliwych a minimalizacją straty informacji powstającej na skutek stosowanych procedur. Stąd potrzeba ciągłego doskonalenia metodologii kontroli ujawniania danych wykorzystującej zaawansowane narzędzia probabilistyczne i ekonometryczne na podstawie doświadczeń nabywanych w tym zakresie.

Wobec znacznej liczby odmów uczestnictwa w badaniu bądź nieprawidłowo lub niekompletnie podanych informacji ważny problem stanowi też obciążenie odpowiedzi w badaniach statystycznych. Niezbędne jest więc doskonalenie narzędzi oceny skali obciążeń odpowiedzi i ich wpływu na jakość danych wynikowych z badania, co w znacznej mierze ułatwi ocenę efektywności badania i jego planowanie w kolejnych okresach. Luki w danych mogą być wypełnione dzięki imputacji prowadzonej różnymi metodami (np. w sposób losowy, oparty na zapożyczeniu danych lub na modelach ekonometrycznych). Rozwój narzędzi imputacji oraz optymalizacja ich zastosowania w konkretnych przypadkach, a także ocena wpływu imputacji na jakość informacji wynikowych staje się zatem nieodzownym elementem działań statystycznych.

Zachęcamy do zgłaszania artykułów, które wniosą wkład w rozwój badań nad wymienionymi zagadnieniami, dostarczając zarówno nowych, jak i udoskonalonych rozwiązań metodologicznych oraz praktycznych. Prace w języku polskim lub angielskim należy przysyłać na adres [redakcja.ws@stat.gov.pl](mailto:redakcja.ws@stat.gov.pl) do **30 czerwca 2020 r.** Prace, które zostaną zgłoszone jako artykuły naukowe, będą poddane recenzji. Prosimy o zapoznanie się ze wskazówkami dla autorów oraz uwzględnienie wymogów redakcyjnych podanych w rubryce Dla autorów (s. 74) i na stronie internetowej czasopiśma [ws.stat.gov.pl/ForAuthors](http://ws.stat.gov.pl/ForAuthors).

## CALL FOR PAPERS

The upcoming Agricultural Census 2020 and the National Population and Housing Census 2021 motivate researchers to devote special attention to these complex undertakings and to examine them in relation to methodology, analysis and organisation. They are also an impulse to tackle, in a wider scope, research challenges connected to the constantly growing demand for statistical data.

One of the main such challenges is the protection of statistical confidentiality. Data collected in statistical surveys or stored in administrative registers, and then drawn from there, contain abundant information on personal attributes of individuals, including direct identifiers. Nowadays, the mere deletion of such elements before disclosing statistical information in order to either fully eliminate, or to minimise the risk of revealing or recreating sensitive data identifying a given statistical unit (e.g. a survey respondent) by the users of the available data sets, proves inadequate. By the same token, other simple methods of suppressing sensitive data, which have been firmly established over many years' practice, turn out to be by far insufficient, especially when it comes to microdata (i.e. depersonalised unit data) or multidimensional OLAP cubes. It also cannot be ruled out that a potential data user has access to other data sets, independent from the set in question, that might help identify the units on the basis of which the data set in question has been created. In addition, according to the current legal regulations, contact details of companies (and sole trader businesses) are public, therefore in their case, the protection of sensitive data has to be ensured in different ways. Last but not least, it is crucial to keep balance between minimising the risk of disclosing sensitive data and minimising the loss of data that results from the adopted procedures. All the above necessitates the constant improvement of the methodology used for supervising disclosure of data, which utilises advanced probabilistic and econometric tools, to the extent indicated by experiences in this field.

Given large numbers of refusals to take part in surveys or frequent provision of incomplete or incorrect data, the problem of response burden in statistical surveys is aggravating. This creates the need to improve tools for measuring its scale and influence on the quality of data yielded by surveys. By doing so, it will be possible to facilitate the evaluation of surveys' effectiveness and additionally to make the process of planning their continuation in subsequent periods much easier. The gaps in data sets can be filled by means of imputation carried out according to various methods (e.g. in a random way, based on borrowing of data, or following econometric models). The development of imputation tools and the optimization of their application to concrete cases, as well as the assessment of their influence on the quality of the result data, have thus become indispensable elements of statistical activity.

In this connection, we would like to warmly encourage interested researchers to submit papers that could contribute to the research into the above-mentioned issues, especially by providing new methodological and practical tools, or presenting improved versions of the already-existing ones. Works in Polish or English should be sent to: [redakcja.ws@stat.gov.pl](mailto:redakcja.ws@stat.gov.pl) by **30 June 2020**. Papers submitted as scientific articles will be subject to the reviewing process. We would like to kindly refer you to the guidelines for authors, and to recommend that you follow the editorial requirements, both of which are available on our journal's web page: [ws.stat.gov.pl/ForAuthors](http://ws.stat.gov.pl/ForAuthors).





## Ocena zmian sytuacji kobiet na rynku pracy w krajach Unii Europejskiej

Anna Malina<sup>a</sup>

**Streszczenie.** Celem artykułu jest analiza i ocena zmian sytuacji kobiet na rynku pracy w krajach Unii Europejskiej w latach 2005–2018. Analiza dotyczyła aktywności zawodowej kobiet i mężczyzn oraz wybranych aspektów rynku pracy, tj. zatrudnienia, bezrobocia i relacji wynagrodzeń kobiet do wynagrodzeń mężczyzn. Postawiono hipotezę o poprawie sytuacji kobiet na rynku pracy w krajach UE oraz zmniejszeniu dyskryminacji płacowej kobiet. W badaniu wykorzystano dane Eurostatu. Oceny sytuacji kobiet dokonano za pomocą miernika syntetycznego, którego wartości wyznaczono zgodnie z formułą bezwzorcową. Miernik ten był podstawą porządkowania liniowego krajów UE pod względem sytuacji kobiet na rynku pracy.

Z badania wynika, że ogólnie rzecz biorąc, sytuacja kobiet na rynku pracy w większości krajów należących do UE poprawiła się w analizowanym okresie, ale we wszystkich krajach wskaźnik zatrudnienia kobiet jest niższy niż wskaźnik zatrudnienia mężczyzn. W poszczególnych krajach występuje duże zróżnicowanie pod względem udziału kobiet w rynku pracy. Wskaźnikiem mocno różnicującym rynek pracy kobiet i mężczyzn jest odsetek osób zatrudnionych w niepełnym wymiarze czasu pracy. Taka forma zatrudnienia jest powszechniejsza w krajach Europy Zachodniej i znacznie częściej występuje wśród kobiet. Zaobserwowano też poprawę relacji wynagrodzeń kobiet do wynagrodzeń mężczyzn, niemniej zarobki kobiet w blisko połowie krajów UE nie przekraczają 80% przeciętnych zarobków mężczyzn.

**Słowa kluczowe:** rynek pracy, aktywność zawodowa kobiet, wskaźnik zatrudnienia, bezrobocie, dyskryminacja, miernik syntetyczny, porządkowanie liniowe

**JEL:** J6, J7, F66

## Assessment of women's situation on the labour market in EU countries

**Abstract.** The aim of the article is to analyse and evaluate the changes in women's situation on the labour market of European Union countries in the years 2005–2018. The analysis focused on the economic activity of women and men and the following selected aspects of the labour market: the employment and unemployment rates and the relation between women and men's wages. A hypothesis that women's situation on the labour market improved, and the pay discrimination against women shrank in EU countries, has been formulated. The study utilised statistical data from the Eurostat Data Base. The evaluation of women's situation was performed by means of a synthetic measure whose values were determined using the non-standard formula. That measure served as the basis for the linear ordering of EU countries according to the situation of women on the labour market.

The study demonstrated that overall, women's situation on the labour market improved in most EU countries in the analysed period. In all EU countries, the employment rate of women remains lower than the employment rate of men, and additionally, the former strongly varies

---

<sup>a</sup> Uniwersytet Ekonomiczny w Krakowie, Kolegium Ekonomii, Finansów i Prawa. ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-2430-4637>.

throughout EU countries. The indicator which differentiates between the women's and men's labour markets to a large extent is the percentage of persons employed part-time. Part time employment is more popular in Western European countries and concerns women to a much greater extent than men. The study indicates that the levelling of women's and men's wages is taking place; nevertheless, women's wages in nearly half of EU countries still do not exceed 80% of men's average wages.

**Keywords:** labour market, economic activity of women, employment rate, unemployment, discrimination, synthetic measure, linear ordering

## 1. Wprowadzenie

W ostatnich latach obserwuje się wiele zmian na rynku pracy w Unii Europejskiej (UE). Przeobrażenia społeczno-gospodarcze lat 90. ubiegłego wieku oraz włączenie Polski i innych państw Europy Środkowo-Wschodniej do struktur UE wywarły duży wpływ na sytuację na rynku pracy. Zmiany te pociągnęły za sobą również reformy dotyczące ekonomicznej i zawodowej pozycji kobiet zarówno w Polsce, jak i w całej UE. Poziom aktywności kobiet w krajach UE, pomimo wzrostu w ostatnich latach, jest znacznie niższy od poziomu aktywności zawodowej mężczyzn. Wynika to przede wszystkim z potrzeby pogodzenia pracy zawodowej z obowiązkami rodzinnymi czy też możliwości wcześniejszego przejścia kobiet na emeryturę w wielu krajach UE. Przyczyną zróżnicowania aktywności zawodowej kobiet i mężczyzn mogą być także czynniki ekonomiczne, wynikające np. ze zróżnicowania wynagrodzeń za pracę ze względu na płeć. Monitorowanie sytuacji kobiet na rynku pracy w różnych krajach europejskich, porównywanie ich pozycji zawodowej z sytuacją mężczyzn oraz ocena zmian w tym zakresie w kontekście założeń i celów europejskiej strategii rozwoju społeczno-gospodarczego jest przedmiotem wielu badań i dyskusji naukowych (Głąbicka, 2005; Nehring, 2001). Zaowocowało to objęciem tych krajów wspólną polityką społeczną, mającą na celu poprawę warunków życia i pracy oraz wyrównywanie dysproporcji rozwojowych. Polityka ta jest bezpośrednio powiązana z rynkiem pracy oraz zapewnianiem równych szans na rynku pracy w zakresie dostępu do pracy oraz wynagrodzeń za pracę (Kalinowska-Nawrotek, 2003).

Wzrost zatrudnienia jest jednym z czynników wpływających na rozwój gospodarczy. Jak wykazują badania, zwiększenie udziału kobiet w rynku pracy pobudza wzrost gospodarczy i ogranicza ryzyko wykluczenia społecznego. Na podstawie przeprowadzonych analiz (Cuberes i Teignier, 2016) oszacowano, że straty PKB *per capita* wynikające ze zróżnicowania sytuacji kobiet i mężczyzn na rynku pracy w Europie mogą sięgać nawet do 10%. Zwiększanie udziału kobiet w rynku pracy ma więc kluczowe znaczenie dla realizacji głównego celu strategii *Europa 2020*, jakim jest osiągnięcie do 2020 r. zatrudnienia na poziomie 75% populacji w wieku 20–64 lat.

Celem artykułu jest analiza i ocena zmian sytuacji kobiet na rynku pracy w krajach UE w latach 2005–2018. Postawiono hipotezę, że po 2005 r. nastąpiła istotna poprawa sytuacji kobiet na rynku pracy we wszystkich krajach należących do UE oraz zniwelowane zostały dysproporcje płacowe kobiet i mężczyzn.

## 2. Europejska polityka zatrudnienia

W wyniku dyskusji na szczycie UE poświęconych problemom rynku pracy i zatrudnienia powstała *Europejska strategia zatrudnienia* (podpisana w Luksemburgu w 1997 r.). W dokumencie, który okazał się przełomowy w kontekście problematyki zatrudnienia i bezrobocia, wskazano wytyczne i główne cele odnoszące się do podstawowych problemów rynku pracy, a mianowicie:

- zwiększenie zatrudnienia wśród wszystkich grup na rynku pracy;
- aktywne zwalczanie bezrobocia, szczególnie wśród ludzi młodych, oraz przeciwdziałanie bezrobociu długookresowemu;
- równość szans na rynku pracy – zwalczanie dyskryminacji kobiet na rynku pracy;
- rozwój przedsiębiorczości – ułatwienie zakładania przedsiębiorstw, zwiększenie możliwości tworzenia miejsc pracy.

Kolejnym ważnym dokumentem dotyczącym problematyki rynku pracy i zatrudnienia w UE była *Strategia lizbońska*, przyjęta na szczycie w Lizbonie w 2000 r., w której określono założenia i cele wspólnotowe, jakie Unia miała zrealizować do 2010 r. Jej głównym celem było stworzenie w Europie „najbardziej konkurencyjnej i dynamicznej gospodarki na świecie, opartej na wiedzy i zdolnej do zrównoważonego rozwoju gospodarczego”. Do podstawowych zadań *Strategii* w zakresie rynku pracy zaliczono (Głąbicka, 2005):

- poprawę sytuacji w zatrudnieniu;
- walkę z dyskryminacją – stworzenie równych szans na rynku pracy w zakresie wykonywania i dostępu do pracy oraz wynagrodzeń za pracę;
- szersze włączenie młodzieży w życie społeczno-zawodowe;
- zaangażowanie osób starszych na rynku pracy.

W *Strategii* przyjęto założenie, że państwa członkowskie UE do 2010 r. osiągną wskaźnik zatrudnienia osób w wieku 15–64 lat na poziomie co najmniej 70% dla mężczyzn oraz 60% dla kobiet. Ponadto postulowano, aby przeciętny wiek przechodzenia na emeryturę był w 2010 r. o 5 lat wyższy niż w 2000 r.

Kryzys gospodarczy (2008 i 2009) niekorzystnie wpłynął na gospodarkę w całej UE, co odbiło się również na rynku pracy i oddaliło osiągnięcie celów *Strategii lizbońskiej*<sup>1</sup>. W związku z tym w przyjętej w 2010 r. strategii *Europa 2020*<sup>2</sup> jako cel określono przyspieszenie wyjścia krajów europejskich z kryzysu gospodarczego

<sup>1</sup> Badania dotyczące weryfikacji założeń i celów *Strategii lizbońskiej* w zakresie zatrudnienia były przedmiotem prac Maliny (2008, 2011).

<sup>2</sup> <http://ec.europa.eu/europe2020>.

i zapobieganie podobnemu załamaniu w przyszłości. Celem nadrzędnym *Strategii* było osiągnięcie do 2020 r. wskaźnika zatrudnienia osób w wieku 20–64 lat w UE na poziomie 75%<sup>3</sup>. Inne ważne cele określone w tym dokumencie dotyczyły zmniejszenia populacji zagrożonej ubóstwem lub wykluczeniem społecznym, podniesienia poziomu wykształcenia, zwiększenia poziomu wydatków na badania i rozwój oraz zmian w dziedzinie klimatu i energii.

Sytuacja ekonomiczna kobiet na rynku pracy w zakresie warunków pracy, ochrony zdrowia i zwalczania dyskryminacji ze względu na płeć znajduje odzwierciedlenie w dokumentach i aktach prawnych UE (Traktat o Unii Europejskiej – art. 3 ust. 3 oraz Traktat o funkcjonowaniu Unii Europejskiej – dyrektywy i rozporządzenia dotyczące dziedzin zatrudnienia i spraw społecznych), a także Polski (Konstytucja Rzeczypospolitej Polskiej, Kodeks pracy) (Boruta, 1996; Głąbicka, 2005). Oprócz gwarancji równouprawnienia kobiet i mężczyzn zapisanych w Konstytucji RP ważną rolę w ochronie praw kobiet na rynku pracy odgrywa Kodeks pracy, znowelizowany 1 lutego 2018 r. Zgodnie z art. 11 ust. 2 wprowadzono zasadę równego traktowania pracowników wypełniających identyczne obowiązki bez względu na płeć zatrudnionych. Pracodawca jest zobowiązany do równego traktowania kobiet i mężczyzn – zakazuje się stosowania jakiegokolwiek formy dyskryminacji. Ponadto Kodeks pracy zawiera wiele szczegółowych przepisów dotyczących warunków pracy i ochrony zdrowia, w szczególności kobiet w ciąży, a także prawa do urlopu macierzyńskiego.

### 3. Metoda badania

Analizę porównawczą najważniejszych wskaźników rynku pracy kobiet i mężczyzn w krajach członkowskich UE w wybranych latach przedziału czasowego 2005–2018 przeprowadzono na podstawie danych Eurostatu<sup>4</sup>, co zapewniło pełną porównywalność przestrzenną i czasową. Publikowane tam dane i wskaźniki rynku pracy dla poszczególnych krajów opracowywane są według jednolitej metodologii (zgodnie z przyjętymi w 2001 r. definicjami The European Union Labour Force Survey Methods and Definitions). Oprócz analizy poszczególnych wskaźników charakteryzujących rynek pracy kobiet w porównaniu z rynkiem pracy mężczyzn wyznaczono syntetyczny miernik pozwalający określić miejsce Polski wśród pozostałych krajów UE.

<sup>3</sup> Obok nadrzędnych celów dla całej UE sformułowane zostały także cele krajowe, np. dla Polski był to wskaźnik zatrudnienia 71%, który to cel został osiągnięty w 2019 r. Więcej informacji na temat strategii *Europa 2020*: [http://ec.europa.eu/europe2020/index\\_pl.htm](http://ec.europa.eu/europe2020/index_pl.htm). Informacje na temat wskaźników *Europa 2020*: [http://epp.eurostat.ec.europa.eu/portal/page/portal/europe\\_2020\\_indicators/headline\\_indicators](http://epp.eurostat.ec.europa.eu/portal/page/portal/europe_2020_indicators/headline_indicators).

<sup>4</sup> <http://ec.europa.eu/eurostat/data/database>.

Podstawowymi wskaźnikami stosowanymi w analizach porównawczych krajów są:

- współczynnik aktywności zawodowej – stosunek liczby osób aktywnych zawodowo (pracujących i bezrobotnych) w danym wieku do ogółu ludności w tym wieku<sup>5</sup>;
- wskaźnik zatrudnienia – odsetek osób pracujących zawodowo w danym wieku do ogółu ludności w tym wieku (wyrażany w procentach);
- stopa bezrobocia – stosunek liczby osób bezrobotnych w danym wieku do liczby aktywnych zawodowo w tym wieku (wyrażany w procentach);
- stopa bezrobocia długoterminowego – stosunek liczby osób bezrobotnych w danym wieku pozostających bez pracy 12 miesięcy lub dłużej do liczby aktywnych zawodowo w tym wieku (wyrażany w procentach).

W analogiczny sposób obliczane są wskaźniki aktywności zawodowej, zatrudnienia oraz bezrobocia dla wybranych przekrojów cech, np. ze względu na płeć, miejsce zamieszkania itd.

W celu porównania sytuacji kobiet na rynku pracy w krajach UE wyznaczono syntetyczny miernik uwzględniający omawiane wcześniej aspekty rynku pracy kobiet oraz ich dyskryminacji płacowej. Literatura statystyczna opisuje wiele sposobów budowy syntetycznych miar lub mierników (Grabiński, 2003; Malina, 2008). Ogólnie rzecz biorąc, stosowane są formuły wzorcowe lub bezwzorcowe. W formułach wzorcowych miernik syntetyczny oblicza się na podstawie pomiaru odległości (najczęściej euklidesowych) pomiędzy obiektem wzorcowym a obiektami badanymi. Natomiast formuły bezwzorcowe polegają na uśrednianiu odpowiednio znormalizowanych lub zestandaryzowanych wartości cech diagnostycznych; najczęściej przyjmuje się w nich algorytm średniej arytmetycznej prostej lub ważonej.

W dalszej analizie wartość syntetycznego miernika obliczano według formuły bezwzorcowej<sup>6</sup>, zgodnie ze wzorem (Grabiński, 2003):

$$W_i = \frac{100}{k} \cdot \sum_{j=1}^k \alpha_j \cdot z_{ij} \quad (1)$$

gdzie:

$z_{ij}$  – znormalizowana wartość  $j$ -tej zmiennej dla  $i$ -tego obiektu (kraj),

$\alpha_j$  – waga dla  $j$ -tej zmiennej (w badaniu przyjęto, że wszystkie zmienne są jednakowo ważne, więc ich wagi są równe 1),

$k$  – liczba zmiennych.

<sup>5</sup> Eurostat za wiek aktywności zawodowej przyjmuje przedział 16–64 lat, jednak nie wszystkie państwa należące do UE zbierają dane dla ludności w tym przedziale wiekowym. W Polsce aktywność ekonomiczna ludności według BAEL dotyczy osób w wieku 15 lat i więcej (ukończony 15. rok życia).

<sup>6</sup> Formuły bezwzorcowe są bardzo często narzędziem analiz porównawczych krajów (regionów). Nie wymagają określania rzeczywistego lub hipotetycznego „wzorca” rozwoju.

Za pomocą metody unitaryzacji zerowanej<sup>7</sup> przeprowadzono przekształcenia normalizacyjne zmiennych. Korzystano przy tym ze wzorów (zob. np. Grabiński, 2003):

- dla zmiennych stymulant  $S$ :

$$z_{ij} = \frac{x_{ij} - \min\{x_{ij}\}}{\max\{x_{ij}\} - \min\{x_{ij}\}} \quad (2)$$

- dla zmiennych destymulant  $D$ :

$$z_{ij} = \frac{\max\{x_{ij}\} - x_{ij}}{\max\{x_{ij}\} - \min\{x_{ij}\}} \quad (3)$$

- dla zmiennych nominant  $N$ :

$$z_{ij} = \frac{x_{ij} - \min\{x_{ij}\}}{c_{0j} - \min\{x_{ij}\}} \quad \text{dla } x_{ij} < c_{0j} \quad (4a)$$

$$z_{ij} = \frac{x_{ij} - \max\{x_{ij}\}}{c_{0j} - \max\{x_{ij}\}} \quad \text{dla } x_{ij} > c_{1j} \quad (4b)$$

Dla zmiennych mających charakter nominant przedział  $[c_{0j}, c_{1j}]$  zawiera pożądane lub optymalne wartości, tak więc  $z_{ij} = 1$  dla  $x_{ij} \in [c_{0j}, c_{1j}]$ .

Miernik syntetyczny (1) przyjmuje wartości z przedziału od 0 do 100, zatem jest interpretowany w procentach. Im większą wartość miernika uzyskuje dany kraj, tym lepszą pozycję zajmuje pod względem analizowanego zjawiska.

## 4. Wyniki badań

### 4.1. Aktywność zawodowa kobiet i mężczyzn

Cechą charakterystyczną rynku pracy większości krajów Europy i świata jest niższa aktywność zawodowa kobiet w porównaniu do mężczyzn. Analiza danych statystycznych pokazuje, że aktywność zawodową kobiet prawie we wszystkich krajach UE charakteryzuje tendencja wzrostowa, a mimo to jest ona niższa od aktywności zawodowej mężczyzn średnio o kilkanaście punktów procentowych. W niektórych pań-

<sup>7</sup>Warto dodać, że przekształcone zgodnie z tą metodą zmienne przyjmują wartości z przedziału  $[0, 1]$ . Wartości syntetycznego miernika obliczone według formuły (1) przyjmują również wartości od 0 do 1, co ułatwia interpretację zarówno przestrzenną, jak i czasową.

stwach (np. Dania, Holandia, Szwecja) współczynnik aktywności zawodowej kobiet wynosi powyżej 75%, w przypadku mężczyzn – ok. 85%. Najniższą aktywność zawodową kobiet odnotowano na Malcie (36,0% w 2005 r. i 56,0% w 2018 r.), we Włoszech (50,0% i 55,2%) i w Grecji (54,0% i 60,4%). Aktywność zawodowa kobiet w Polsce systematycznie wzrasta, ale jest niższa w porównaniu ze średnią dla UE o 5 p.proc. i wynosi obecnie ok. 64%. W ostatnim czasie wśród krajów, które dołączyły do UE w latach 2004, 2007 i 2013, najwyższą aktywnością zawodową kobiet odznaczają się kraje nadbałtyckie, tj. Litwa, Łotwa i Estonia (ok. 75%), a najwyższą aktywnością zawodową mężczyzn – Czechy oraz Estonia (ok. 83%).

Warto zauważyć, że krajami o najwyższym wskaźniku aktywności zawodowej kobiet są kraje skandynawskie. Aktywność zawodowa kobiet oraz mężczyzn w większości krajów UE w badanym okresie rosła, jednak wzrost aktywności zawodowej kobiet był szybszy niż mężczyzn, zatem w UE różnica między aktywnością zawodową kobiet i aktywnością zawodową mężczyzn w latach 2005–2018 na ogół malała.

Przyczyny wzrostu aktywności zawodowej kobiet są złożone, a jedną z głównych stanowią sprzyjające zmiany strukturalne w gospodarce, tj. spadek udziału przemysłu i wzrost udziału sektora usług w gospodarce (Kwiatkowska, 2016). Sytuacja taka może prowadzić do segmentacji rynku pracy, a w konsekwencji do niebezpiecznej tendencji utrzymywania się niskiego poziomu płac w tym sektorze lub jego działach (Nehring, 2001, s. 45).

Najmniejsze różnice między aktywnością zawodową kobiet i aktywnością zawodową mężczyzn występują w krajach skandynawskich oraz krajach nadbałtyckich (3–6 p.proc.). Największe dysproporcje pod tym względem w 2018 r. zaobserwowano na Malcie (ok. 35 p.proc.), we Włoszech (ok. 20 p.proc.) oraz w Grecji (ok. 17 p.proc.), a więc w krajach o najniższym wskaźniku aktywności zawodowej kobiet.

#### **4.2. Zatrudnienie**

Istotne dla analizy rynku pracy jest wskazanie odsetka osób pracujących zawodowo w populacji danego kraju i w określonym wieku. W tym celu porównuje się wskaźniki zatrudnienia kobiet i mężczyzn w poszczególnych krajach UE.

We wszystkich krajach UE wskaźnik zatrudnienia jest niższy dla kobiet niż dla mężczyzn, co pokazuje wyk. 1. Jedynie w latach kryzysu (2009 i 2010) wyjątek stanowiła Litwa, gdzie wskaźnik zatrudnienia kobiet przewyższał wskaźnik zatrudnienia mężczyzn o blisko 2 p.proc. W większości krajów UE wskaźnik zatrudnienia zarówno dla kobiet, jak i mężczyzn w badanym okresie (2005–2018) wzrastał. Jednak w latach 2009 i 2010 kryzys gospodarczy spowodował ogólny spadek zatrudnienia. W Austrii, Belgii, Niemczech, na Malcie oraz w Polsce nie odnotowano spadku zatrudnienia kobiet. Największy spadek zatrudnienia ogółem w czasie kryzysu nastąpił



w Estonii i na Łotwie (w przypadku kobiet – ok. 6 p.proc., w przypadku mężczyzn – ok. 12 p.proc.).

W tabl. 1 podano maksymalną, średnią oraz minimalną wartość wskaźnika zatrudnienia dla kobiet i mężczyzn w wieku 16–64 lat w UE w wybranych latach badanego okresu 2005–2018.

**Tabl. 1.** Wskaźniki zatrudnienia kobiet i mężczyzn w Polsce i UE

Wyszczególnienie k – kobiety m – mężczyźni	2005	2010	2018
	w %		
UE-28 ..... k	56,1	58,2	67,4
..... m	70,7	70,1	79,0
maksimum <sup>1</sup> ..... k	71,9 <sup>2</sup>	71,1 <sup>2</sup>	80,4 <sup>3</sup>
..... m	79,9 <sup>2</sup>	80,0 <sup>3,4</sup>	84,7 <sup>3</sup>
minimum ..... k	34,8 <sup>5</sup>	39,5 <sup>5</sup>	49,0 <sup>6</sup>
..... m	58,9 <sup>7</sup>	56,5 <sup>8</sup>	70,0 <sup>6</sup>
Polska ..... k	46,8	52,6	65,0
..... m	58,9	65,6	79,4

1 Wartości bliskie maksimum w 2005 r. odnotowano także w Holandii, Szwecji i Irlandii. 2 Dania. 3 Szwecja. 4 Holandia. 5 Malta. 6 Grecja. 7 Polska. 8 Litwa.

Źródło: opracowanie własne na podstawie danych Eurostatu.

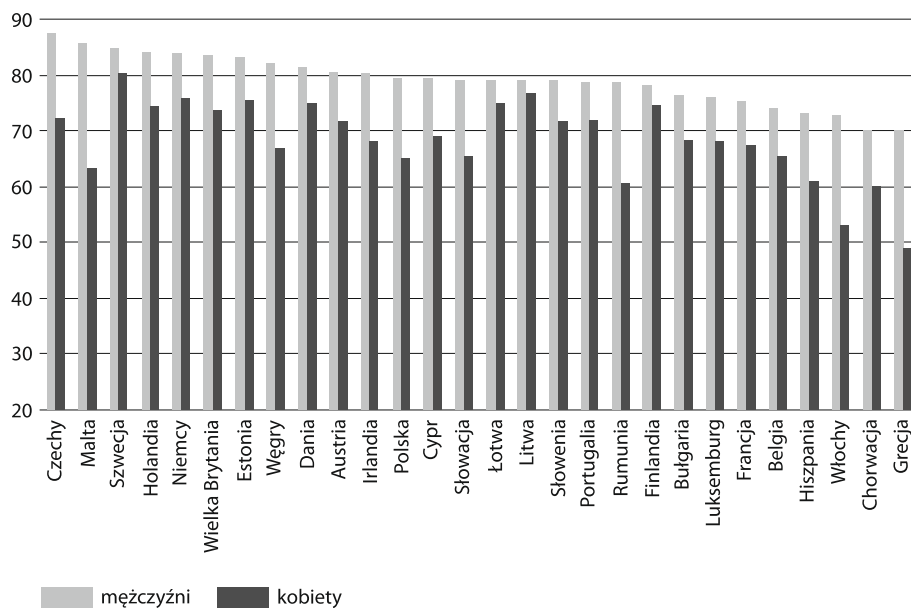
W 2018 r. największe zatrudnienie wśród kobiet odnotowano w Szwecji (80,4%), przy średniej dla UE wynoszącej 67,4%. Wysokie wartości wskaźnika zatrudnienia kobiet charakteryzowały również kraje nadbałtyckie (Litwę, Łotwę, Estonię) oraz Niemcy, Danię, Holandię, Finlandię i Wielką Brytanię (73–75%). Najwyższe wartości wskaźnika zatrudnienia mężczyzn (85–87%) poza wymienionymi krajami Europy Zachodniej mają także Czechy i Malta. Warto dodać, że w wymienionych krajach Europy Zachodniej wysoki odsetek pracujących ogółem stanowią osoby zatrudnione w niepełnym wymiarze czasu pracy (tabl. 2). Z kolei najniższe wartości wskaźnika zatrudnienia kobiet w ostatnim okresie wystąpiły w Grecji (49,1%) i we Włoszech (53,1%), a także w Chorwacji, Rumunii i Hiszpanii (po ok. 60%). Mimo że różnice wartości wskaźnika zatrudnienia kobiet i mężczyzn w badanym okresie, ogólnie rzecz biorąc, zmalały, to jednak w niektórych krajach nadal są zbyt duże. W 2018 r. największe różnice (ok. 20 p.proc.) zaobserwowano na Malcie, w Grecji, Rumunii i we Włoszech (wykr. 1). Największy wzrost wskaźnika zatrudnienia kobiet w analizowanym okresie odnotowała Malta (z 34,8% w 2005 r. do 63,4% w 2018 r.).

Przyjęte w *Europejskiej strategii zatrudnienia* założenie dotyczące wskaźnika zatrudnienia (75% w 2020 r.) w przypadku mężczyzn będzie spełnione w większości

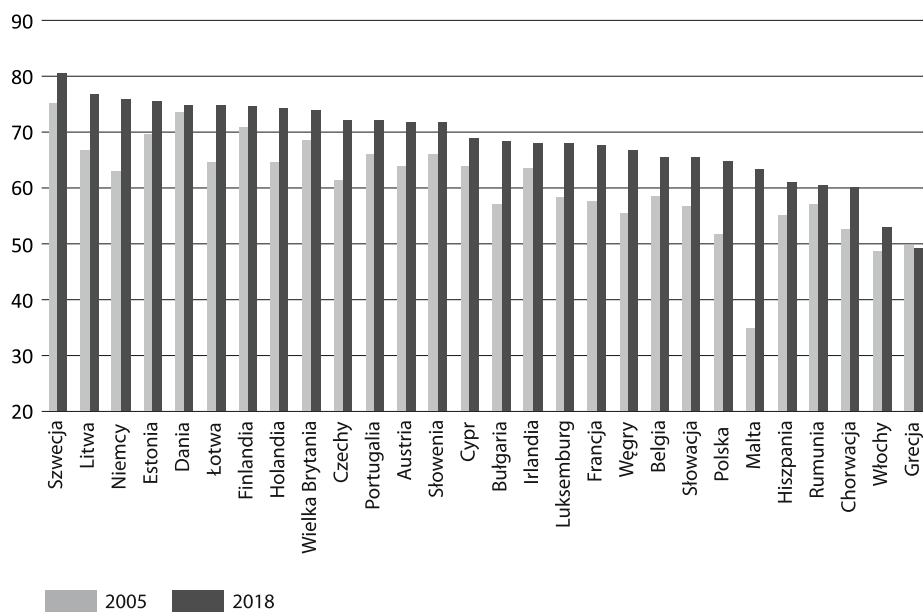
krajów UE. Jedynie w kilku krajach (Grecja, Chorwacja, Włochy i Hiszpania) wskaźnik ten raczej nie osiągnie zakładanego poziomu (zob. wykr. 1). Jeśli chodzi o zatrudnienie kobiet, to mimo znacznego wzrostu wartości tego wskaźnika w porównywanych latach 2005 i 2018 w UE (z wyjątkiem Grecji) dla wielu krajów kształtował się on poniżej zakładanego poziomu (wykr. 2). Jedynie w kilku krajach wskaźnik zatrudnienia kobiet osiągnął poziom bliski 75% lub więcej; są to: Szwecja (80,4%), Niemcy (75,8%), Dania (74,8%), Finlandia (74,6%) oraz republiki nadbałtyckie (Litwa, Łotwa, Estonia) (74,8–76,7%). W ponad połowie krajów wskaźnik spadł poniżej 70%, a w kilku jego wartość nie przekraczała 60% (Grecja, Włochy i Chorwacja).

Na wykr. 3 pokazano zmiany wskaźnika zatrudnienia dla kobiet i mężczyzn w latach 2005–2018 w wybranych krajach UE (kraje o najwyższym i najniższym wskaźniku zatrudnienia oraz Polska) w porównaniu ze zmianami ich średniej wartości dla UE.

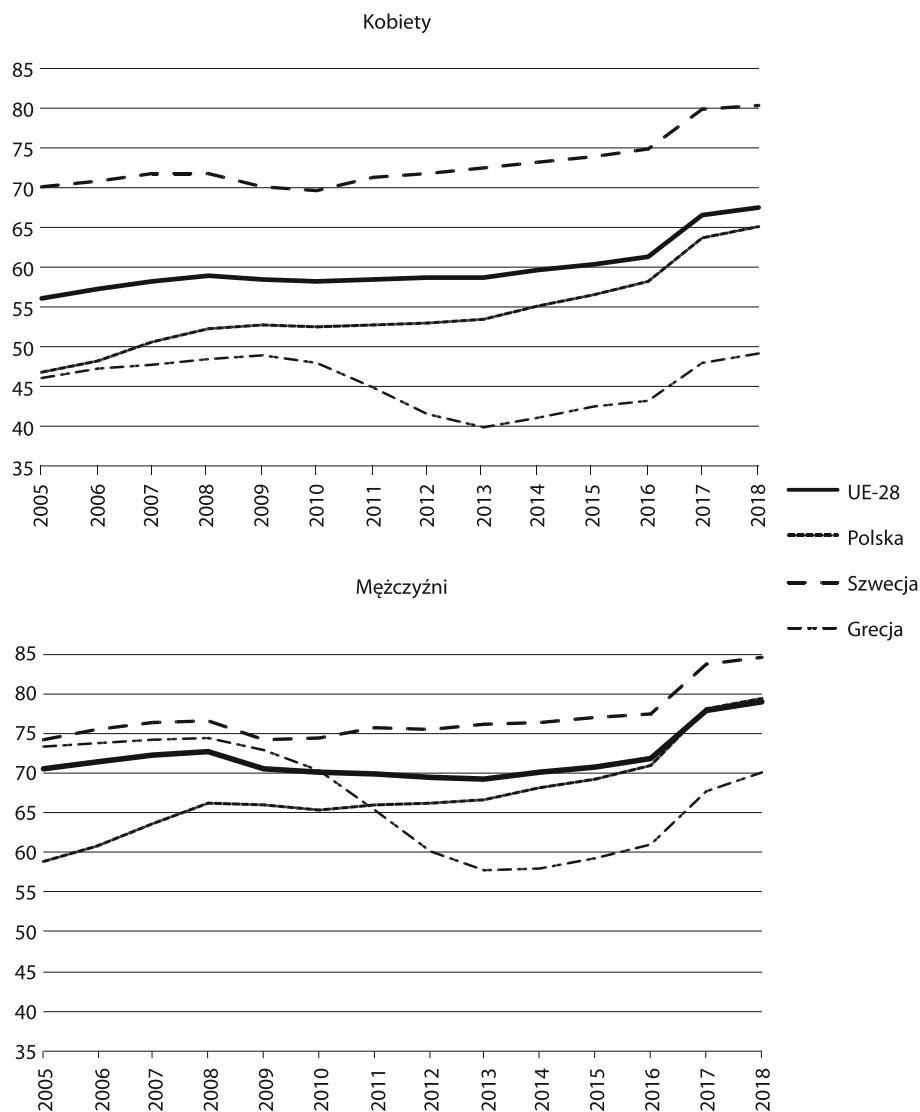
Ważnym wskaźnikiem różnicującym rynek pracy kobiet i mężczyzn jest odsetek kobiet lub mężczyzn zatrudnionych w niepełnym wymiarze czasu pracy w stosunku do wszystkich zatrudnionych osób danej płci. Z analizy danych wynika, że w krajach UE taka forma zatrudnienia staje się coraz powszechniejsza. Częściej decydują się na nią kobiety ze względu na to, że daje większe możliwości pogodzenia pracy zawodowej z obowiązkami rodzinnymi i wychowywaniem dzieci. Jeśli chodzi o tę formę zatrudnienia, to kraje należące do UE są bardzo zróżnicowane. Największy odsetek zatrudnienia w niepełnym wymiarze czasu pracy wśród kobiet występuje w krajach starej Unii, w których elastycznie podchodzi się do kwestii zatrudniania kobiet i tworzy się miejsca pracy umożliwiające właśnie taką formę zatrudnienia. Ten rodzaj zatrudnienia – zarówno w przypadku kobiet, jak i mężczyzn – jest najbardziej powszechny w Holandii, Danii, Szwecji, Niemczech i Austrii. Największy odsetek kobiet zatrudnionych w niepełnym wymiarze czasu pracy w całym badanym okresie odnotowano w Holandii (ok. 75%). Z kolei najmniej zatrudnionych w niepełnym wymiarze czasu pracy ogółem było w całym analizowanym okresie w Bułgarii. Niski wskaźnik tej formy zatrudnienia występuje także na Węgrzech i Słowacji. Warto dodać, że w krajach Europy Zachodniej coraz więcej osób, niezależnie od płci, decyduje się na zatrudnienie w niepełnym wymiarze czasu pracy (a wartości tego wskaźnika są już i tak wysokie), natomiast w krajach Europy Środkowej i Wschodniej, a więc krajach o relatywnie niskich dochodach, wartości wskaźnika zatrudnienia w niepełnym wymiarze czasu pracy są bardzo niskie (np. niezależnie od płci w 2018 r. Bułgaria – 1,9%, Węgry – 4,2%, Słowacja – 4,8%, Chorwacja – 4,9%, Polska i Czechy – 6,2%, Rumunia – 6,3%). W tabl. 2 podano maksymalne i minimalne wartości tej cechy na tle średniej dla UE oraz Polski w podziale na płeć.

**Wykr. 1.** Wskaźnik zatrudnienia kobiet i mężczyzn w UE w 2018 r.

Źródło: jak przy tabl. 1.

**Wykr. 2.** Wskaźnik zatrudnienia kobiet w UE

Źródło: jak przy tabl. 1.

**Wykr. 3.** Wskaźnik zatrudnienia w wybranych krajach UE

Źródło: jak przy tabl. 1.

Zróznicowanie sytuacji kobiet i mężczyzn w UE pod względem zatrudnienia w niepełnym wymiarze czasu pracy jest wysokie. W 2018 r. ok. 31% kobiet w UE było zatrudnionych w niepełnym wymiarze czasu pracy. Zróznicowanie to może wynikać z faktu, że na kobietach spoczywa zazwyczaj większa część obowiązków rodzinnych, związanych np. z opieką nad dziećmi czy innymi członkami rodziny

pozostającymi na utrzymaniu. Mogą się do niego przyczyniać także czynniki ekonomiczne, wynikające np. ze zróżnicowania wynagrodzeń ze względu na płeć.

**Tabl. 2.** Wskaźnik zatrudnienia kobiet i mężczyzn w niepełnym wymiarze czasu pracy w Polsce i UE

Wyszczególnienie k – kobiety m – mężczyźni	2005	2010	2018
	w %		
UE-28 ..... k	22,3	23,8	30,8
..... m	6,0	8,3	8,0
maksimum <sup>1</sup> ..... k	75,0	75,7	73,8
..... m	21,8	24,2	23,1
minimum <sup>2</sup> ..... k	2,2	2,5	2,2
..... m	1,2	2,0	1,8
Polska ..... k	13,3	10,9	9,7
..... m	7,0	5,0	3,7

1 Holandia. 2 Bułgaria. Bardzo niski wskaźnik zatrudnienia w niepełnym wymiarze czasu pracy odnotowano także na Węgrzech i w Czechach.

Źródło: jak przy tabl. 1.

### 4.3. Bezrobocie kobiet i mężczyzn

Wskaźnikiem służącym do analizy porównawczej bezrobocia w różnych krajach jest stopa bezrobocia, określana jako udział bezrobotnych w odniesieniu do ogółu osób aktywnych zawodowo (stopa bezrobocia ogółem) lub w odniesieniu do określonych kategorii ludności aktywnej zawodowo, np. w podziale na płeć, wiek, miejsce zamieszkania, czas pozostawania bezrobotnym itp. W dalszej części analizy dotyczącej porównania bezrobocia kobiet i mężczyzn w krajach UE rozważano stopę bezrobocia w podziale na płeć oraz stopę bezrobocia długookresowego.

Z analizy danych wynika, że stopa bezrobocia w UE w latach 2005–2018 była na ogół wyższa wśród kobiet niż wśród mężczyzn. Trendem występującym w większości krajów – i to zarówno wśród kobiet, jak i wśród mężczyzn – jest spadek bezrobocia w latach 2001–2008 oraz jego wzrost w 2009 i 2010 r. na skutek kryzysu gospodarczego. Największe bezrobocie w latach kryzysu odnotowano w Hiszpanii (20,5% – kobiety, 19,7% – mężczyźni), na Słowacji (odpowiednio 14,5% i 21,2%), w Grecji (odpowiednio 16,4% i 10,2%) oraz na Litwie, Łotwie i w Estonii (odpowiednio 14–16% i 20–22%). W krajach nadbałtyckich bezrobocie zaczęło bardzo szybko rosnąć z powodu kryzysu, ich gospodarki były bowiem bardzo uzależnione od światowej koniunktury. Przed 2008 r. nazywano je „europejskimi tygrysami”, gdyż rozwijały się najszybciej w całej UE. Kryzys spowodował w wymienionych wyżej krajach spadek popytu wewnętrznego oraz produkcji przemysłowej, wzrost inflacji, a także zmniejszenie inwestycji zagranicznych, co z kolei bezpośrednio wpłynęło na poziom zatrudnienia. Z kolei w Hiszpanii duże bezrobocie było wynikiem przede wszystkim kryzysu na

rynku budowlanym, który we wcześniejszych latach napędzał hiszpańską gospodarkę. Krach w budownictwie pociągnął za sobą załamanie także w innych gałęziach gospodarki. Znacznie większy wzrost bezrobocia w latach kryzysu odnotowano w tych krajach wśród mężczyzn. Dopiero od 2013 r. obserwuje się odwrócenie tej niekorzystnej sytuacji w większości krajów należących do UE. Zdecydowana poprawa w tym zakresie wystąpiła w Polsce (spadek stopy bezrobocia kobiet z 10,0% oraz mężczyzn z 9,4% w 2010 r. do 4,9% w 2017 r. i 3,9% w 2018 r. zarówno w przypadku kobiet, jak i mężczyzn) oraz na Słowacji (z 14,7% w 2010 r. do 7% w przypadku kobiet i 6% w przypadku mężczyzn w 2018 r.). W krajach nadbałtyckich stopa bezrobocia mężczyzn spadła z ok. 20% w 2010 r. do ok. 8% w 2018 r., a stopa bezrobocia kobiet z 14–16% do ok. 6,5%.

Wyjątkiem jest Grecja, gdzie bezrobocie ogółem zaczęło przybierać na sile i w latach 2017 i 2018 było najwyższe w całej UE (stopa bezrobocia kobiet wzrosła z 16,4% w 2010 r. do 26,1% w 2017 r. i 24,2% w 2018 r., a stopa bezrobocia mężczyzn odpowiednio z 10,1% do 17,8% i 15,4%). W ostatnich latach poziom bezrobocia wzrósł też we Włoszech, ale nie jest tu tak dotkliwy jak w Grecji, w 2018 r. wynosił bowiem 11,8% wśród kobiet, a wśród mężczyzn 9,7%, co w porównaniu z 2010 r. oznacza wzrost o prawie 2 p.proc. Bardzo niekorzystna sytuacja pod względem bezrobocia występuje także w Hiszpanii, gdzie stopa bezrobocia kobiet jeszcze w 2016 r. osiągnęła poziom 21,4%, a stopa bezrobocia mężczyzn – 18,1%. W 2018 r. zaobserwowano znaczną poprawę na rynku pracy (spadek stopy bezrobocia zarówno kobiet, jak i mężczyzn o 4,4 p.proc.). Wartości minimalne, średnie i maksymalne stopy bezrobocia kobiet i mężczyzn w UE w latach 2005, 2010 i 2018 przedstawia tabl. 3.

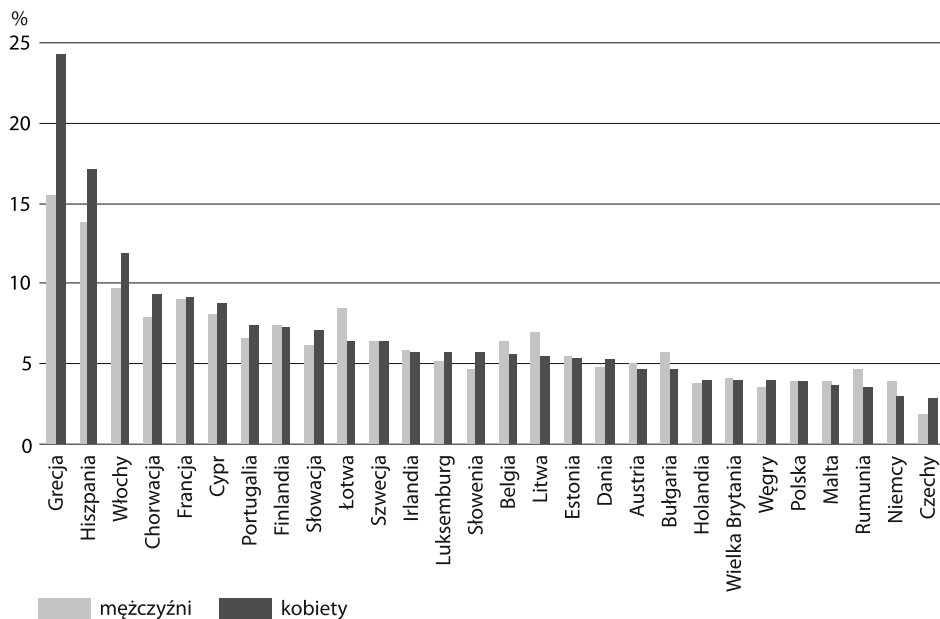
**Tabl. 3.** Stopa bezrobocia kobiet i mężczyzn w Polsce i UE

Wyszczególnienie k – kobiety m – mężczyźni	2005	2010	2018
	w %		
UE-28 ..... k	9,9	9,6	7,1
..... m	8,4	9,7	6,6
maksimum ..... k	19,4 <sup>1</sup>	20,5 <sup>2</sup>	24,2 <sup>3</sup>
..... m	15,6 <sup>4</sup>	21,2–22,7 <sup>5</sup>	15,4 <sup>3</sup>
minimum ..... k	4,3 <sup>6</sup>	4,6 <sup>7</sup>	2,8–2,9 <sup>8</sup>
..... m	3,6–4,4 <sup>9</sup>	3,8 <sup>10</sup>	1,8–3,7 <sup>8</sup>
Polska ..... k	19,4	10,0	3,9
..... m	16,7	9,3	3,8

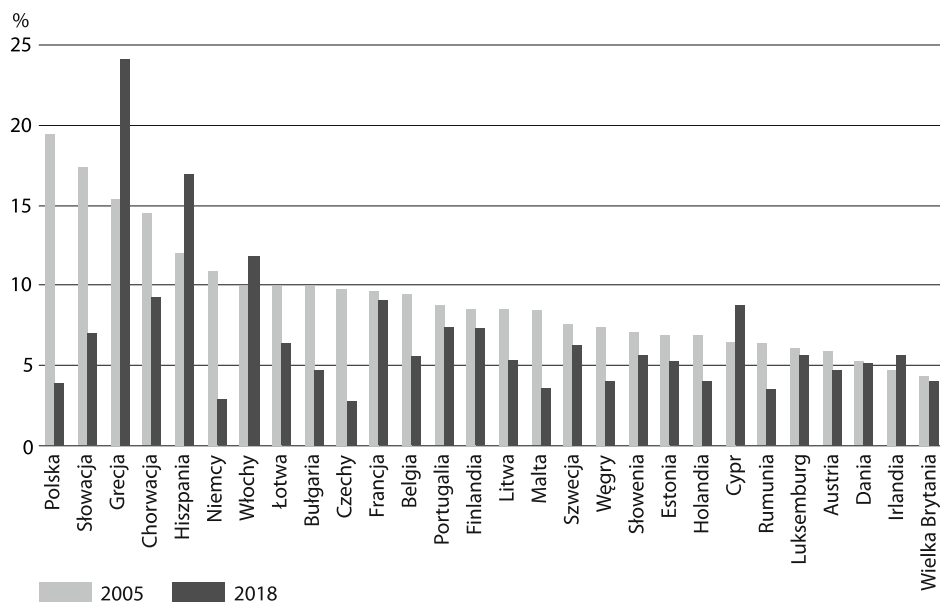
1 Polska. 2 Hiszpania. 3 Grecja. 4 Słowacja. 5 Litwa, Łotwa, Estonia. 6 Wielka Brytania. 7 Austria. 8 Czechy, Niemcy. 9 Luksemburg, Dania. 10 Luksemburg.

Źródło: jak przy tabl. 1.

Wykres 4 prezentuje porównanie stopy bezrobocia kobiet i mężczyzn w krajach UE w 2018 r., a wykres 5 – wielkość stopy bezrobocia kobiet w 2005 i 2018 r.

**Wykr. 4.** Stopa bezrobocia kobiet i mężczyzn w UE w 2018 r.

Źródło: jak przy tabl. 1.

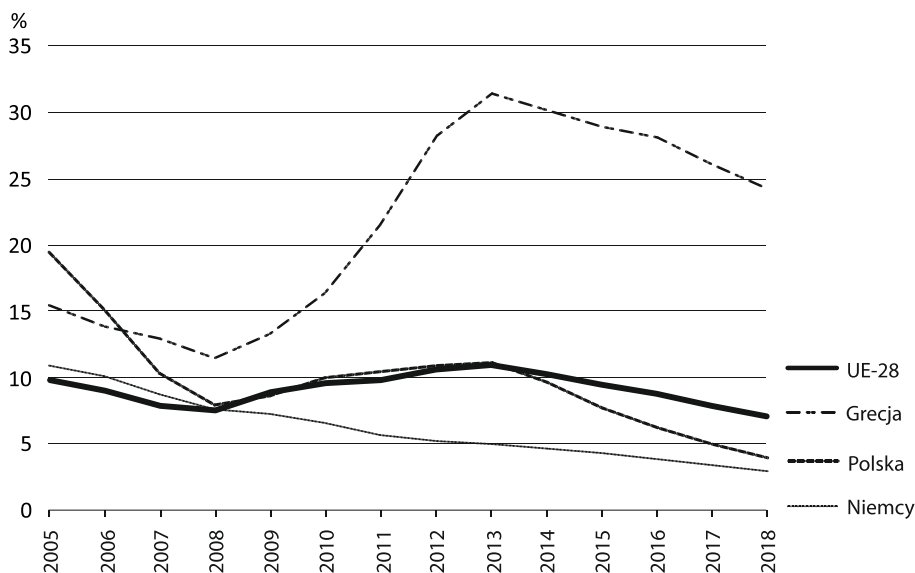
**Wykr. 5.** Porównanie stopy bezrobocia kobiet w UE

Źródło: jak przy tabl. 1.

Przed 2009 r. w UE zaobserwowano ogólną tendencję spadkową w zakresie bezrobocia kobiet i mężczyzn, choć podczas kryzysu w większości krajów UE tendencja ta była odwrotna. W najbardziej niekorzystnej sytuacji znalazła się Grecja. Jedynie w krajach o silnej i stabilnej gospodarce (np. w Niemczech) bezrobocie utrzymywało się na dość niskim poziomie.

Wykres 6 przedstawia dynamikę stopy bezrobocia kobiet w latach 2005–2018 w Polsce oraz w krajach o najwyższej i najniższej stopie bezrobocia na tle średniej wartości dla UE. Analogicznie przedstawia się dynamika stopy bezrobocia mężczyzn, przy czym poziom stopy bezrobocia mężczyzn jest na ogół niższy w porównaniu do kobiet.

**Wykr. 6.** Zmiany stopy bezrobocia kobiet w wybranych krajach UE



Źródło: jak przy tabl. 1.

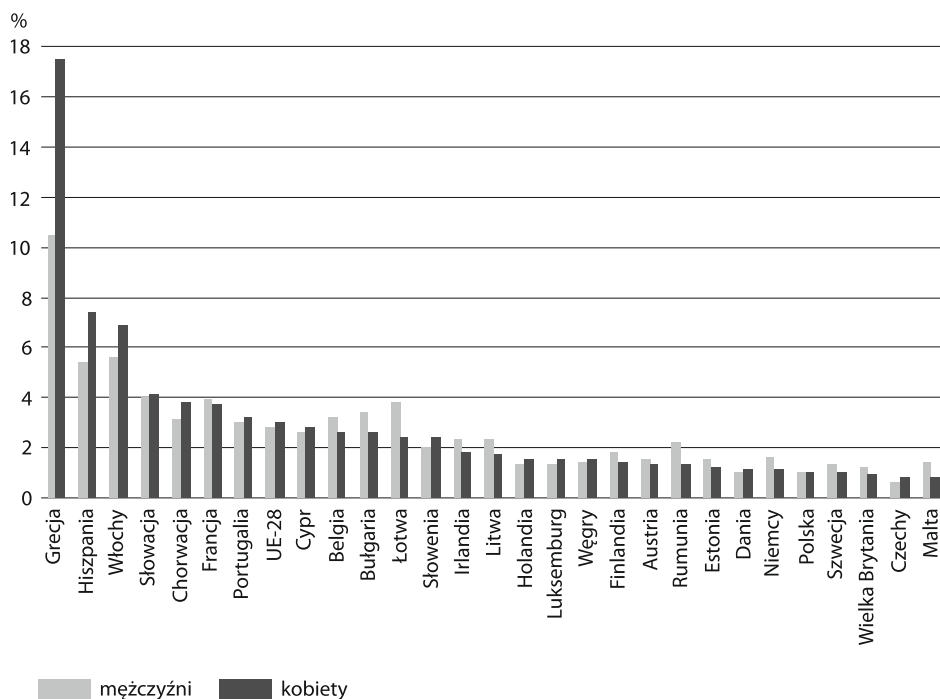
#### 4.4. Bezrobocie długookresowe

Bezrobocie długookresowe to bezrobocie trwające 12 miesięcy lub dłużej bez przerwy w ciągu ostatnich 2 lat badania. Do oceny tego zjawiska wykorzystuje się stopę bezrobocia długookresowego, która określa procentowy udział osób długotrwale bezrobotnych w liczbie ludności aktywnej zawodowo. Z analizy danych wynika, że największe bezrobocie długookresowe wśród kobiet i mężczyzn w latach 2017 i 2018 występowało w Grecji (w 2017 r. 19,4% – kobiety, 12,6% – mężczyźni; w 2018 r. spadek o 2 p.proc. dla obu płci) oraz Hiszpanii (8,8% – kobiety, 6,7% – mężczyźni;



w 2018 r. spadek o 1,4 p.proc. dla obu płci). W większości krajów UE większe bezrobocie długoterminowe występuje wśród kobiet. Wyjątek pod tym względem stanowią m.in. Bułgaria, Belgia, Łotwa, Litwa, Rumunia, a także Niemcy, Irlandia czy Finlandia, przy czym w tych ostatnich poziom bezrobocia długoterminowego jest znacznie niższy. Ogólny trend jest podobny jak dla stopy bezrobocia ogółem, tzn. przed kryzysem obserwowano na ogół tendencję spadkową, a podczas kryzysu nastąpił znaczny wzrost bezrobocia. Od 2013 r. bezrobocie – zarówno wśród kobiet, jak i wśród mężczyzn – prawie we wszystkich krajach zmniejszało się, jednak w Grecji, Hiszpanii i we Włoszech znacząco się zwiększyło. Najbardziej niekorzystną sytuację pod względem długotrwałego bezrobocia w 2018 r. odnotowano w Grecji (17,8% – kobiety, 10,1% – mężczyźni) (zob. wyk. 7).

**Wykr. 7.** Stopa bezrobocia długookresowego kobiet i mężczyzn w UE w 2018 r.



Źródło: jak przy tabl. 1.

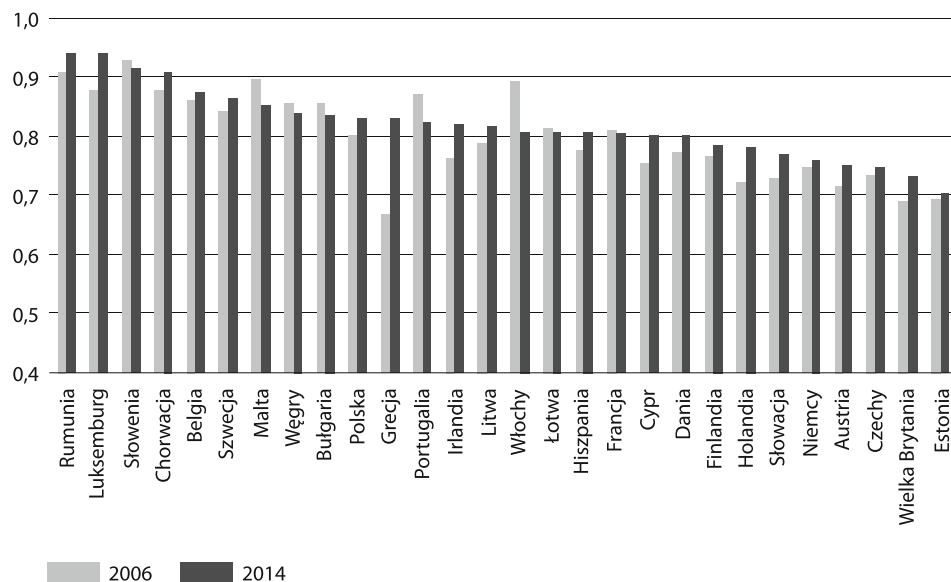
#### 4.5. Relacja wynagrodzenia kobiet do wynagrodzenia mężczyzn

Problem dysproporcji wynagrodzeń mężczyzn i kobiet, tzw. luki płacowej, oraz przyczyny tego zjawiska były przedmiotem wielu dyskusji i analiz na forum europejskim (np. Boll, Leppin, Rossen i Wolf, 2016). Jednym z możliwych sposobów analizy tego zagadnienia jest porównanie przeciętnego wynagrodzenia kobiet z przeciętnym wyn-

grodzieniem mężczyzn za porównywalną pracę w określonym czasie, np. w ciągu roku. Wykres 8 przedstawia relację (stosunek) przeciętnego rocznego wynagrodzenia kobiet do przeciętnego rocznego wynagrodzenia mężczyzn<sup>8</sup> w dwóch porównywanych okresach (2006 i 2014 r.) w UE. W większości krajów przeciętne roczne wynagrodzenie brutto kobiet stanowiło ok. 80% przeciętnego wynagrodzenia brutto mężczyzn. Największe dysproporcje pod tym względem wystąpiły w Luksemburgu, Rumunii, Słowenii i Chorwacji (powyżej 90%), najmniejsze zaś odnotowano w Estonii w 2014 r. (70%). W Polsce w 2014 r. wskaźnik ten kształtował się na poziomie 83%.

Z danych wynika, że w 2014 r. w większości krajów UE relacja wynagrodzeń kobiet do wynagrodzenia mężczyzn poprawiła się – najbardziej widoczne było to w Grecji, gdzie wartość tego wskaźnika wzrosła z 67% w 2006 r. do 83% w 2014 r. Jednak w takich krajach, jak Włochy, Portugalia i Malta sytuacja się pogorszyła – stosunek wynagrodzeń kobiet do wynagrodzeń mężczyzn w 2014 r. obniżył się średnio o 5–8 p.proc. w porównaniu z 2006 r. (Włochy – 89,1% w 2006 r. i 80,7% w 2014 r., Portugalia odpowiednio 87,2% i 82,2%, Malta – 89,6% i 85,3%).

**Wykr. 8.** Relacja przeciętnego wynagrodzenia kobiet do przeciętnego wynagrodzenia mężczyzn w UE



Źródło: jak przy tabl. 1.

<sup>8</sup> W dostępnych bazach Eurostatu brak jest bardziej aktualnych danych dotyczących wynagrodzeń ogółem oraz w podziale na kobiety i mężczyzn (dane są podawane tylko dla wybranych lat, w odstępach 4-letnich). Ostatnia aktualizacja danych dotyczy 2014 r.

Dla zobrazowania dysproporcji w poziomie wynagrodzeń brutto w krajach członkowskich UE w tabl. 4 przytoczono dane dotyczące przeciętnych rocznych zarobków brutto na osobę w Polsce w porównaniu z wartością średnią, minimalną i maksymalną dla krajów UE w latach 2006, 2010 i 2014.

**Tabl. 4.** Przeciętne roczne zarobki brutto w Polsce i UE

Wyszczególnienie	2006	2010	2014
	w euro		
UE-28 .....	29683 <sup>a</sup>	30902	33545
maksimum <sup>b</sup> .....	47012	51663	59009
minimum <sup>c</sup> .....	2580	4618	5756
Polska .....	8574	10426	11577

a Dotyczy 27 państw (bez Chorwacji). b Luksemburg. c Bułgaria.

Źródło: jak przy tabl. 1.

Wynagrodzenia brutto w Polsce, mimo znacznego i systematycznego wzrostu, są relatywnie niskie – w latach 2006–2014 stanowiły ok. 35% przeciętnego poziomu wynagrodzeń w UE. Najniższe przeciętne wynagrodzenie brutto w 2014 r. charakteryzowały Bułgarię (5756 euro) i Rumunię (6670 euro). Wśród krajów Europy Środkowo-Wschodniej będących członkami UE najwyższe przeciętne wynagrodzenie ma Słowenia (ok. 22500 euro), natomiast w Polsce – podobnie jak prawie w całym regionie – w 2014 r. przeciętne wynagrodzenie kształtowało się na poziomie ok. 11600 euro. Zróżnicowanie wynagrodzeń ze względu na płeć w UE jest nadal duże, zwłaszcza w Estonii, Austrii, Czechach, Wielkiej Brytanii, Niemczech oraz na Słowacji (wykr. 8). Wskaźnik ten odzwierciedla różnicę w wysokości zarobków mężczyzn i kobiet obliczoną na podstawie średnich rocznych zarobków kobiet i mężczyzn. Biorąc pod uwagę stawki godzinowe wynagrodzeń brutto kobiet i mężczyzn, zróżnicowanie jest nieco niższe (ok. 17% w 2014 r.). Różnice w wynagrodzeniach kobiet i mężczyzn za porównywalną pracę (wykonywaną w takim samym czasie) mogą być jednym z czynników zniechęcających kobiety do podejmowania pracy, szczególnie wówczas, gdy nie są jedynymi żywicielami rodziny. Wynagrodzenia w poszczególnych krajach UE wyraźnie różnicują Europę Zachodnią i Europę Środkowo-Wschodnią.

## 5. Syntetyczny miernik sytuacji kobiet na rynku pracy w Unii Europejskiej

W celu wyznaczenia syntetycznego miernika opisującego rynek pracy kobiet w UE uwzględniono następujące aspekty: zatrudnienie, bezrobocie, bezrobocie długoterminowe oraz wynagrodzenie za pracę kobiet i mężczyzn. Do budowy syntetycznego miernika przyjęto następujące zmienne (wskaźniki):

- wskaźnik zatrudnienia kobiet (stymulanta);
- różnica między wskaźnikiem zatrudnienia mężczyzn i kobiet<sup>9</sup> (nominanta o wartości optymalnej z przedziału [0, 5];
- stopa bezrobocia kobiet (destymulanta);
- różnica między stopą bezrobocia długookresowego kobiet i mężczyzn (nominanta o wartości pożądanej 0);
- stosunek przeciętnego wynagrodzenia kobiet do przeciętnego wynagrodzenia mężczyzn (stymulanta).

Wartości syntetycznego miernika dla poszczególnych krajów obliczono zgodnie ze wzorem (1).

W tabl. 5 przedstawiono ranking krajów UE według wartości miernika syntetycznego w 2018 r. z uwzględnieniem lat 2005 i 2010.

**Tabl. 5.** Ranking krajów UE na podstawie wartości miernika syntetycznego sytuacji kobiet na rynku pracy w 2018 r. z uwzględnieniem lat 2005 i 2010

Kraje	2018		2005		2010	
	pozycja	wartość miernika	pozycja	wartość miernika	pozycja	wartość miernika
Szwecja .....	1	87,74	1	86,86	2	72,71
Słowenia .....	2	85,04	2	82,86	1	76,34
Litwa .....	3	82,98	9	70,46	3	71,15
Luksemburg .....	4	82,21	11	67,66	9	62,99
Łotwa .....	5	81,85	8	71,20	8	63,80
Dania .....	6	78,29	3	79,38	6	66,03
Bułgaria .....	7	77,51	12	67,51	11	62,71
Finlandia .....	8	76,64	5	76,21	4	69,61
Niemcy .....	9	76,49	17	60,43	12	62,35
Portugalia .....	10	76,44	6	71,80	19	52,64
Belgia .....	11	76,41	16	62,37	15	59,74
Holandia .....	12	72,01	19	59,43	10	62,77
Austria .....	13	70,12	15	63,61	13	61,94
Estonia .....	14	69,53	7	71,20	16	59,36
Cypr .....	15	69,16	20	57,70	14	61,60
Rumunia .....	16	69,12	4	76,96	7	63,91
Francja .....	17	68,97	18	60,34	20	52,45
Irlandia .....	18	68,69	14	66,57	5	68,76
Wielka Brytania .....	19	68,13	10	68,46	17	57,81
Chorwacja .....	20	68,04	21	51,27	18	53,97
Węgry .....	21	65,20	13	66,94	21	52,09
Polska .....	22	65,11	27	37,90	22	51,44
Czechy .....	23	61,91	22	49,17	23	44,28
Malta .....	24	61,86	23	46,90	26	36,42
Słowacja .....	25	58,73	25	41,46	24	38,89
Hiszpania .....	26	47,21	26	39,16	27	34,74
Włochy .....	27	36,56	24	46,58	25	38,29
Grecja .....	28	11,45	28	8,07	28	18,01

Źródło: jak przy tabl. 1.

<sup>9</sup> Z analizy danych dotyczących wskaźnika zatrudnienia kobiet i mężczyzn w krajach o wysokim poziomie zatrudnienia wynika, że przeciętna różnica między wskaźnikiem zatrudnienia mężczyzn i wskaźnikiem zatrudnienia kobiet oscyluje wokół 5%. W związku z tym przyjęto, że pożądany przedział wartości dla tej zmiennej (różnica między wskaźnikiem dotyczącym kobiet i dotyczącym mężczyzn) wynosi od 0 do 5, przy czym wartości powyżej 5% są niekorzystne dla kobiet.

Z przeprowadzonej analizy wynika, że najlepszą sytuacją kobiet na rynku pracy charakteryzują się Szwecja, Słowenia i Dania, a w ostatnim badanym okresie także Luksemburg, Litwa i Łotwa. Należy podkreślić, że Polska przeszła z przedostatniego miejsca w rankingu w 2005 r. na 22. miejsce w 2010 i 2018 r. Korzystną zmianę pod względem sytuacji kobiet na rynku pracy zaobserwowano w przypadku Bułgarii, która przesunęła się z 12. miejsca w 2005 r. na 7. pozycję w 2018 r. Odległe miejsca w rankingu krajów UE zajmują Grecja, Włochy, Hiszpania, Słowacja oraz Malta. Oznacza to, że w krajach tych sytuacja kobiet na rynku pracy jest znacznie gorsza od sytuacji mężczyzn. Nie można jednoznacznie stwierdzić, czy jest to przejaw dyskryminacji kobiet czy też istotną rolę odgrywają inne czynniki, np. dobrze rozwinięta pomoc socjalna niezachęcająca kobiety do podejmowania pracy, niższe przeciętne wynagrodzenia kobiet w stosunku do mężczyzn, uwarunkowania regionalne czy też tradycje i zwyczaje kulturowe.

W przeważającej większości krajów UE sytuacja kobiet na rynku pracy w ostatnim badanym okresie poprawiła się w porównaniu z 2005 r. Najbardziej widoczną poprawę zaobserwowano w Polsce, Chorwacji, na Słowacji i w Niemczech. Natomiast we Włoszech, w Rumunii, na Węgrzech i w Estonii odnotowano pogorszenie sytuacji kobiet na rynku pracy.

## 6. Podsumowanie

Przeprowadzone badanie pozwala stwierdzić, że poziom aktywności zawodowej kobiet w krajach UE kształtuje się znacznie poniżej poziomu aktywności zawodowej mężczyzn. Krajami o najwyższym wskaźniku aktywności zawodowej kobiet są państwa skandynawskie (Szwecja, Dania, Finlandia). Aktywność zawodowa kobiet oraz mężczyzn w większości krajów UE zwiększyła się w badanym okresie, przy czym wzrost aktywności zawodowej kobiet był szybszy niż mężczyzn. Tę tendencję zaobserwowano prawie we wszystkich krajach UE. W efekcie tych zmian zmniejszają się różnice pomiędzy aktywnością zawodową kobiet i aktywnością zawodową mężczyzn. Przyczyny wzrostu aktywności zawodowej kobiet są złożone, a jedną z głównych są sprzyjające zmiany strukturalne w gospodarce, tj. spadek udziału przemysłu i wzrost udziału usług w gospodarce, szczególnie w krajach Europy Środkowo-Wschodniej. Niemniej jednak lata 2009 i 2010 uwidoczniły wpływ kryzysu gospodarczego na rynek pracy.

Występują istotne różnice w wartościach wskaźnika zatrudnienia kobiet i mężczyzn w krajach UE. Wskaźnik zatrudnienia kobiet jest niższy w całej UE. Najmniejsze różnice w tym zakresie występują w krajach skandynawskich oraz nadbałtyckich (Litwie, Łotwie i Estonii) (3–6 p.proc.), natomiast największe dysproporcje zaobserwowano na Malcie, we Włoszech i w Grecji (ok. 20 p.proc.). Są to państwa o najniższym wskaźniku aktywności zawodowej kobiet.

Ponadto występuje wysokie zróżnicowanie sytuacji kobiet i mężczyzn w UE pod względem zatrudnienia w niepełnym wymiarze czasu pracy. W 2018 r. ok. 31% kobiet w UE było zatrudnionych w niepełnym wymiarze czasu pracy. Przyczyn takiego stanu rzeczy może być wiele, np. obowiązki rodzinne związane z opieką nad dziećmi lub innymi członkami rodziny pozostającymi na utrzymaniu, czynniki ekonomiczne wynikające np. ze zróżnicowania wynagrodzeń ze względu na płeć itp. Największy odsetek kobiet pracujących w niepełnym wymiarze czasu pracy w całym badanym okresie występuje w Holandii (ok. 75%). Ten rodzaj zatrudnienia, zarówno wśród kobiet, jak i wśród mężczyzn, jest także bardzo powszechny w Danii, Szwecji oraz Niemczech i Austrii. Z kolei najmniej zatrudnionych w niepełnym wymiarze czasu pracy ogółem jest w Bułgarii, na Węgrzech i Słowacji. O ile w krajach Europy Zachodniej ten rodzaj zatrudnienia wybiera coraz więcej kobiet, o tyle w Polsce sytuacja jest odwrotna – wskaźnik ten obniżył się z 13,3% w 2005 r. do 9,7% w 2018 r.

Bezrobocie wśród kobiet jest wyższe niż wśród mężczyzn. W latach 2001–2008 w większości krajów UE występował wyraźny trend spadkowy bezrobocia ogółem, ale w latach 2009 i 2010 tendencja ta się odwróciła. Wzrost bezrobocia trwał do 2013 r. Skutki kryzysu gospodarczego na rynku pracy najsilniej dotknęły Grecję, Hiszpanię i Włochy, a także Irlandię i kraje nadbałtyckie.

Odnotowano widoczną poprawę relacji przeciętnych wynagrodzeń kobiet do wynagrodzeń mężczyzn. W wielu krajach wskaźnik ten zwiększył się znacząco na korzyść kobiet (Grecja, Rumunia, Luksemburg, Austria, Chorwacja, Irlandia, Polska). W Polsce kształtuje się na poziomie 83%. We Włoszech, w Portugalii i na Malcie dysproporcje w wynagrodzeniach się zwiększyły.

Polska wypada niezbyt korzystnie na tle UE w ocenie sytuacji kobiet na rynku pracy za pomocą miernika syntetycznego, ale widoczna zmiana w rankingu może świadczyć o poprawie sytuacji kobiet na rynku pracy i niwelowaniu dysproporcji płacowych.

## Bibliografia

- Boll, C., Leppin, J., Rossen, A., Wolf, A. (2016). Magnitude and impact factors of the gender pay gap in EU countries. Pobrane z: [http://ec.europa.eu/justice/gender-equality/files/gender\\_pay\\_gap/2016\\_factors\\_gpg\\_en.pdf](http://ec.europa.eu/justice/gender-equality/files/gender_pay_gap/2016_factors_gpg_en.pdf).
- Boruta, I. (1996). *Równość kobiet i mężczyzn w pracy w świetle prawa Wspólnoty Europejskiej. Implikacje dla Polski*. Łódź: Wydawnictwo Uniwersytetu Łódzkiego.
- Cuberes, D., Teignier, M. (2016). Aggregate costs of gender gaps in the labor market: a quantitative estimate. *Journal of Human Capital*, 10(3).
- Eurofound. (2016). *The gender employment gap: challenges and solutions*. Pobrane z: <https://www.eurofound.europa.eu/the-gender-employment-gap-challenges-and-solutions>.
- European Commission. (2002). *The Lisbon Strategy – Making Change Happen*. Commission Staff (Commission Staff Working Paper, SEC(2002) 29/2).

- Głąbicka, K. (2005). *Rynek pracy w jednoczącej się Europie*. Warszawa: Wydawnictwo Wyższej Szkoły Pedagogicznej TWP.
- Grabiński, T. (2003). *Analiza taksonometryczna krajów Europy w ujęciu regionów*. Kraków: Wydawnictwo Akademii Ekonomicznej w Krakowie.
- Kalinowska-Nawrotek, B. (2003). *Kobiety na rynku pracy – sytuacja w Polsce i krajach Unii Europejskiej*. W: W. Jarmołowicz (red.), *Rynek pracy w warunkach zmian ustrojowych* (s. 161–179). Poznań: Wydawnictwo Akademii Ekonomicznej.
- Kwiatkowska, W. (2016). Zmiany sektorowej struktury pracujących w Polsce na tle innych krajów Unii Europejskiej w latach 2005–2014. *Studia Prawno-Ekonomiczne*, 99, 309–326.
- Malina, A. (2011). Statystyczna weryfikacja założeń i celów Strategii lizbońskiej w sferze zatrudnienia w 2009 r. Polska na tle krajów Unii Europejskiej. *Zeszyty Naukowe Uniwersytetu Ekonomicznego w Krakowie*, 876, 85–104.
- Malina, A. (red.). (2008). *Przestrzenno-czasowa analiza rynku pracy w Polsce i krajach Unii Europejskiej*. Kraków: Wydawnictwo Uniwersytetu Ekonomicznego w Krakowie.
- Nehring, A. (red.). (2001). *Sytuacja kobiet na rynku pracy: aspekty prawne, ekonomiczne i społeczne*. Kraków: Oficyna Wydawnicza Abrys.

## Kalkulator pracy – narzędzie do krótkoterminowego prognozowania zmian na rynku pracy

Maria Bieć<sup>a</sup>, Ewa Gałęcka-Burdziak<sup>b</sup>, Paweł Kaczorowski<sup>c</sup>, Robert Pater<sup>d</sup>

**Streszczenie.** Celem artykułu jest prezentacja zmodyfikowanej i rozbudowanej wersji kalkulatora pracy – narzędzia służącego do tworzenia symulacji zależności pomiędzy stopą bezrobocia a zatrudnieniem, przy różnych założeniach dotyczących kształtowania się aktywności zawodowej i liczby ludności w Polsce. Użytkownik kalkulatora określa wartość oczekiwanej stopy bezrobocia, a narzędzie wylicza wymaganą liczbę miejsc pracy, których utworzenie i obsadzenie będzie skutkowało zmianą stopy bezrobocia do zadanej wartości. Aktualna aplikacja kalkulatora pracy została rozszerzona względem wersji pierwotnej o możliwość modyfikacji parametrów charakteryzujących rynek pracy (współczynnika aktywności zawodowej i stopy wzrostu liczby ludności) oraz o tworzenie prognoz w określonym horyzoncie czasowym. Kalkulator wykorzystuje dane z Badania Aktywności Ekonomicznej Ludności (BAEL). W artykule przedstawiono prognozy do 2022 r. Przeprowadzono także symulację na podstawie danych BAEL za III kwartał 2018 r.

**Słowa kluczowe:** kalkulator pracy, miejsca pracy, stopa bezrobocia

**JEL:** C15, J63

## Jobs calculator – a tool for short-term forecasting of changes in the labour market

**Abstract.** The aim of the article is to present a modified and extended version of a jobs calculator – a tool used to perform simulations of the relationship between the unemployment and employment rates while adopting different assumptions regarding the potential trends in Poles' professional activity and in shaping the size of Poland's population. The user of the calculator sets the value of the target unemployment rate, and the tool calculates the number of jobs whose creation and filling would be necessary to obtain the desired level of the unemployment rate. The current version of the jobs calculator application has been enhanced compared to the original one in such a way that it allows modifying parameters characterizing the labour market (the labour market participation rate and the rate of the population growth) and creating forecasts within a defined time span. The calculator utilises data from the Labour Force Survey. The paper presents labour market forecasts until 2022 as well as the results of a simulation performed on the data from Labour Force Survey for the 3<sup>rd</sup> quarter of 2018.

**Keywords:** jobs calculator, job, unemployment

<sup>a</sup> Szkoła Główna Handlowa w Warszawie, Kolegium Analiz Ekonomicznych. ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-6336-7713>.

<sup>b</sup> Szkoła Główna Handlowa w Warszawie, Kolegium Analiz Ekonomicznych. ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-9020-8486>.

<sup>c</sup> Uniwersytet Łódzki, Wydział Ekonomiczno-Socjologiczny. ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-5601-372X>.

<sup>d</sup> Wyższa Szkoła Informatyki i Zarządzania z siedzibą w Rzeszowie, Kolegium Zarządzania. ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-7619-9843>.



## 1. Wprowadzenie

Celem artykułu jest przedstawienie zmodyfikowanej i rozbudowanej wersji kalkulatora pracy – narzędzia służącego do tworzenia symulacji zależności pomiędzy stopą bezrobocia a zatrudnieniem, przy różnych założeniach dotyczących kształtowania się aktywności zawodowej i liczby ludności w Polsce. Kalkulator jest dostępny na stronie [www.sgh.waw.pl/kalkulatorpracy](http://www.sgh.waw.pl/kalkulatorpracy). Jego użytkownik określa oczekiwaną wartość stopy bezrobocia, a narzędzie wylicza wymaganą liczbę miejsc pracy, których utworzenie i obsadzenie będzie skutkowało zmianą stopy bezrobocia do zadanej wartości.

W stosunku do pierwotnej aplikacji, opisanej w pracy Bieć, Gałęckiej-Burdziak i Patera (2018), obecna wersja zawiera kilka rozszerzeń. Przede wszystkim umożliwia użytkownikowi zmianę parametrów charakteryzujących sytuację na rynku pracy: wartości współczynnika aktywności zawodowej oraz stopy wzrostu liczby ludności. Oba parametry determinują wielkość zasobu siły roboczej, a w konsekwencji pozostałe podstawowe zasoby na rynku pracy: liczbę osób pracujących, liczbę osób bezrobotnych oraz liczbę osób biernych zawodowo. Zmiana parametrów sytuacji gospodarczej powoduje wygenerowanie przez kalkulator liczby wymaganych miejsc pracy, których utworzenie i obsadzenie będzie skutkowało zmianą wartości stopy bezrobocia do zakładanego poziomu. Wyniki są podawane dla danych surowych (raportowanych przez GUS, nieuwzględniających wpływu czynników sezonowych), a symulacje są tworzone w perspektywie kwartału.

Inna modyfikacja modelu polega na wprowadzeniu dodatkowego parametru – perspektywy czasowej. Użytkownik określa, po jakim czasie (po ilu kwartałach) stopa bezrobocia ma przyjąć zadaną wartość, a kalkulator wylicza wymaganą średnio-kwartalną zmianę liczby wakatów, których utworzenie i obsadzenie spowoduje zmianę stopy bezrobocia do oczekiwanej wartości. Analiza z wykorzystaniem perspektywy czasowej jest możliwa w aplikacji webowej dla danych surowych.

W przypadku niewprowadzania przez użytkownika zmian dotyczących współczynnika aktywności zawodowej ludności i/lub stopy wzrostu liczby ludności i/lub perspektywy czasowej kalkulator generuje – jak w swojej pierwotnej wersji – wyniki dla danych surowych, z uwzględnieniem wahań sezonowych oraz w podziale na zmiany długookresowe oraz cykliczne.

## 2. Dane i metoda badania

Algorytm kalkulatora pracy wykorzystuje do obliczeń dane zgromadzone w Badaniu Aktywności Ekonomicznej Ludności (BAEL). Uzyskiwane wyniki nie są zatem bezpośrednio porównywalne z danymi dotyczącymi bezrobocia rejestrowanego, które pochodzą z publicznych służb zatrudnienia (PSZ). Dane BAEL wynikają z przyjęcia

definicji bezrobotnego stosowanej przez Międzynarodową Organizację Pracy (MOP). Kalkulator pracy generuje wynik dla jednego kwartału, a przy uwzględnieniu perspektywy czasowej – dla przyjętego horyzontu analizy, określanego jako wielokrotność liczby kwartałów.

Przedstawiony w pracy Bieć i współpracowników (2018) kalkulator oblicza liczbę miejsc pracy, których utworzenie i obsadzenie będzie warunkowało osiągnięcie zadanej wartości stopy bezrobocia zgodnie ze wzorem:

$$E_t - E_{t-1} = (1 - UR_{z,t}) \cdot LF_t - E_{t-1} \quad (1)$$

gdzie stopa bezrobocia  $UR$  dana jest równaniem:

$$UR_t = (U_t / LF_t) = (LF_t - E_t) / LF_t \quad (2)$$

gdzie:

$E$  – liczba pracujących,

$U$  – liczba bezrobotnych,

$LF$  – liczba aktywnych zawodowo,

$t$  – ostatni okres, dla którego dostępne są dane statystyczne,

$z$  – wybrana przez użytkownika wartość stopy bezrobocia.

W celu umożliwienia zmiany parametrów dotyczących stopy wzrostu liczby ludności ( $n_t$ ), współczynnika aktywności zawodowej ( $lfpr_t$ ) oraz perspektywy czasowej algorytmowi kalkulatora pracy nadano postać układu równań:

$$E_x - E_{t-1} = \left( (1 - UR_{z,x}) \cdot LF_x - E_{t-1} \right) : x \quad (3)$$

$$POP_x = \left( 1 + \frac{n_t}{4} \right)^x \cdot POP_{t-1} \quad (4)$$

$$LF_x = lfpr_t \cdot POP_x \quad (5)$$

gdzie:

$POP$  – wielkość populacji,

$x$  – liczba kwartałów, po upływie których stopa bezrobocia ma osiągnąć nową wartość, a stopa bezrobocia dana jest równaniem:

$$UR_{z,x} = (U_x / LF_x) = (LF_x - E_x) / LF_x \quad (6)$$

W przypadku uwzględnienia perspektywy czasowej aplikacja generuje wynik dla danych surowych. Informuje on o wymaganych zmianach średniokwartalnych w zakresie wzrostu liczby osób pracujących.

Jeżeli założy się, że uwzględnienie parametru czasu jest niemożliwe, czyli zmiany liczby wakatów mają nastąpić w horyzoncie jednego kwartału, to algorytm kalkulatora pracy upraszcza się do układu równań:

$$E_t - E_{t-1} = (1 - UR_{z,t}) \cdot LF_t - E_{t-1} \quad (7)$$

$$POP_t = \left(1 + \frac{n_t}{4}\right) \cdot POP_{t-1} \quad (8)$$

$$LF_t = lfpr_t \cdot POP_t \quad (9)$$

gdzie stopa bezrobocia dana jest równaniem (2).

W tym przypadku kalkulator oblicza zmiany liczby osób pracujących, jakie muszą nastąpić, aby stopa bezrobocia osiągnęła zadaną wartość w ciągu kwartału. Przy założeniu zerowej stopy zwolnień oznacza to liczbę miejsc pracy w gospodarce narodowej, które należy utworzyć i obsadzić. Kalkulator podaje wyniki dla ostatniego kwartału, dla którego dostępne są dane statystyki publicznej, co umożliwia porównanie symulacji z rzeczywistą sytuacją gospodarczą. Wyniki są prezentowane dla danych surowych (otrzymanych za pomocą procedury X-13 ARIMA; Census, 2015) oraz danych długofalowych (czyli po wyłączeniu wahań sezonowych i koniunkturalnych). Ponadto przedstawiane są dane cykliczne, które informują o liczbie miejsc pracy utworzonych przez podmioty gospodarcze w okresie sprzyjającej koniunktury (jest to wartość generowana na podstawie danych zastanych). Dane długofalowe obrazują ogólne trendy rozwojowe wybranych szeregów oraz wahania nieregularne. Poziom bezrobocia prezentowany przez jego długookresowy trend wynika z charakterystyki rynku pracy pod względem cech strukturalnych i instytucjonalnych. Jest on stosunkowo stabilny, a jego zmiany wymagają istotnych, długofalowych przeobrażeń rynku pracy. Komponent koniunkturalny wyodrębniono za pomocą modeli nieobserwowalnych komponentów (Durbin i Koopman, 2001). Symulacje dla dekompozycji trend – cykl są wykonywane przy założeniu acykliczności liczby osób aktywnych zawodowo.

Zgodnie z algorytmem kalkulatora pracy zakres koniecznych dostosowań w odniesieniu do wymaganej zmiany liczby osób pracujących jest w największym stopniu determinowany przez aktywność zawodową. Większa aktywność oznacza większe zasoby siły roboczej, a w konsekwencji większe możliwości produkcyjne. W celu zmniejszenia wartości stopy bezrobocia zachodzi konieczność wygenerowania przez

gospodarkę większej liczby miejsc pracy. Wpływ zmian sezonowych na dokonywane symulacje został przedstawiony w pracy Bieć i współpracowników (2018).

### 3. Przykładowe symulacje

Symulacje przeprowadzono dla danych BAEL dotyczących III kwartału 2018 r. Zgodnie z nimi (GUS, 2018):

- stopa bezrobocia wyniosła 3,8%;
- osób bezrobotnych było 662 tys.;
- 16,617 mln osób wykonywało pracę;
- osób aktywnych zawodowo było 17,279 mln;
- współczynnik aktywności zawodowej wyniósł 56,8%;
- wskaźnik zatrudnienia wyniósł 54,6%.

Ponadto dane z badania popytu na pracę prowadzonego przez GUS wskazują, że:

- wolnych miejsc pracy w końcu kwartału było 157155;
- utworzono 167311 miejsc pracy, a zlikwidowano 80573 miejsca pracy.

Wartości dotyczące podstawowej charakterystyki rynku pracy wskazują na poprawę sytuacji w skali roku. W porównaniu do III kwartału 2017 r. nastąpił spadek liczby bezrobotnych o niemal 20%, a stopa bezrobocia zmalała o 0,9 p.proc. Jednocześnie liczba osób pracujących wzrosła o 0,6%, a wskaźnik zatrudnienia zwiększył się o 0,6 p.proc. Współczynnik aktywności zawodowej wzrósł o 0,1 p.proc., natomiast zasób siły roboczej zmniejszył się o 0,3%. Zmiany te sygnalizują występowanie ograniczeń po stronie podaży rynku pracy. W III kwartale 2018 r. z przyczyn sezonowych stopa bezrobocia wzrosła w porównaniu do poprzedniego kwartału o 0,2 p.proc., pomimo ogólnej tendencji spadkowej. W ciągu kwartału obsadzono 52 tys. miejsc pracy w gospodarce. Gdyby bezrobotni obsadzili wszystkie miejsca pracy, które zostały utworzone, ale pozostały nieobsadzone w końcu kwartału, to przy obserwowanej skali likwidacji miejsc pracy i stałości pozostałych czynników stopa bezrobocia zmniejszyłaby się do 2,9%.

Mając na uwadze zmiany obserwowane na rynku pracy, przeprowadzono symulację w zakresie potrzebnych dostosowań, aby stopa bezrobocia zmalała o kolejny punkt procentowy, czyli do poziomu 2,8%. Jest to stosunkowo duża zmiana, jeśli wziąć pod uwagę absolutną wartość stopy bezrobocia oraz ograniczenia po stronie podaży. Symulacja pokazuje skalę potrzebnych zmian na rynku pracy. Przyjmując aktualne wartości współczynnika aktywności zawodowej oraz stopy wzrostu liczby ludności, otrzymuje się wyliczenie, że spadek stopy bezrobocia o 1 p.proc. wymagałby utworzenia i obsadzenia nieco ponad 230 tys. miejsc pracy. Po wyłączeniu wpływu czynników sezonowych taka obniżka stopy bezrobocia nastąpiłaby po utworzeniu nieco ponad 205 tys. miejsc pracy.

Rozłożenie zmian w czasie pozwala uwzględnić fakt, że proces łączenia w pary osób poszukujących pracy z wolnymi miejscami pracy jest czasochłonny. Kalkulator pozwala wyliczyć liczbę miejsc pracy, które należałoby utworzyć i obsadzić, aby stopa bezrobocia przyjęła określoną wartość w danej perspektywie czasowej (przy uwzględnieniu zmian wielkości liczby ludności oraz wielkości siły roboczej). Gdyby zmiany miały nastąpić w ciągu czterech kwartałów, to zatrudnienie powinno rosnąć średnio kwartalnie o nieco ponad 35,5 tys. osób, jeśli w ciągu ośmiu kwartałów – to o niespełna 14 tys. osób, a jeśli w ciągu trzech lat, to zatrudnienie powinno maleć średnio kwartalnie o niespełna 8 tys. osób, *ceteris paribus*. Wielkości te w szczególności odzwierciedlają zmniejszanie się zasobu siły roboczej, co skutkuje coraz mniejszym zapotrzebowaniem na tworzenie nowych miejsc pracy w celu osiągnięcia odpowiednio niskiego poziomu stopy bezrobocia.

#### **4. Prognoza zmiany sytuacji na rynku pracy z uwzględnieniem perspektywy czasowej**

Oprócz symulacji przeprowadzonych z wykorzystaniem algorytmu kalkulatora pracy wyznaczono prognozę zmiany sytuacji na rynku pracy. Prognoza ta uwzględnia zmiany w czasie, a nie jedynie wartości średnie dla kwartału. Wykonano cztery prognozy o charakterze średnioterminowym – do IV kwartału 2022 r.

Przedstawiając procedurę prognozowania, warto przypomnieć, że wielkościami pierwotnymi, a więc tymi, na podstawie których oblicza się wszystkie inne wielkości, są:

- liczba pracujących;
- liczba bezrobotnych;
- liczba ludności w wieku produkcyjnym.

Kluczowe jest zatem wykonanie prognozy dla tych wielkości. W celu optymalizacji procedury prognozowania w warunkach występowania zmian sezonowych, koniunkturalnych i długofalowych zdecydowano się wykonać, za pomocą metody ekonometrycznej, prognozę następujących agregatów:

- długofalowych zmian liczby pracujących;
- wyrównanej sezonowo liczby bezrobotnych;
- liczby ludności.

Uzupełnia ją prognoza wykonana za pomocą metody naiwnej:

- wskaźników sezonowości dla liczby pracujących;
- cyklu dla liczby pracujących;
- wskaźników sezonowości dla liczby aktywnych zawodowo.

Metoda naiwna zakłada, że prognozowane cykle sezonowe i koniunkturalne będą się kształtowały identycznie jak ostatni cykl, dla którego są dostępne dane. Przyjmuje się zatem bezpieczne założenie, że charakterystyki sezonowości oraz własności ko-

niunkturalne gospodarki pozostają bez zmian. W odniesieniu do sezonowości założenie to wydaje się zasadne, gdyż zmiany sezonowe następują stosunkowo powoli i w większym stopniu dotyczą przesunięć pomiędzy porami roku niż znacznych zmian w wielkości danego agregatu. Co więcej, dla prognozy średnioterminowej nie mają one tak dużego znaczenia jak dla prognozy krótkoterminowej, w przypadku której ważne są zmiany następujące w trakcie najbliższego roku.

Niezmiennosc cyklu koniunktury oznacza, że w prognozowanym okresie ma on taką samą charakterystykę jak ostatni obserwowany cykl koniunktury. Zakłada się zatem, że w nadchodzących latach polska gospodarka nie będzie się znajdowała pod wpływem poważnej dekonunktury<sup>1</sup>.

Prognozę ekonometryczną wykonano za pomocą modelu wektorowo-autoregresyjnego (VAR) o postaci (Lütkepohl, 2005):

$$\mathbf{y}_t = \boldsymbol{\delta} + \sum_{i=1}^j \mathbf{A}_i \mathbf{y}_{t-i} + \mathbf{v}_t \quad (10)$$

gdzie:

$\mathbf{y}_t$  – wektor zmiennych endogenicznych, złożony z trzech zmiennych: liczby pracujących nieuwzględniającej sezonowości i fluktuacji koniunkturalnych (*empt*), wyrównanej sezonowo liczby bezrobotnych (*unemp*) oraz liczby ludności w wieku 15 lat i więcej (*popul*),

$\boldsymbol{\delta}$  – wektor zmiennych deterministycznych,

$\mathbf{A}_i$  – macierz parametrów stojących przy zmiennych endogenicznych,

$\mathbf{v}_t$  – wektor składników losowych.

Przyjąwszy wyżej opisane założenia prognostyczne w warunkach zmian obserwowanych w polskiej gospodarce w ostatnich latach, uzyskano cztery warianty prognozy zmian na rynku pracy. Wobec mnogości różnych możliwych zmian parametrów dotyczących rynku pracy scenariusze zostały przygotowane z uwzględnieniem:

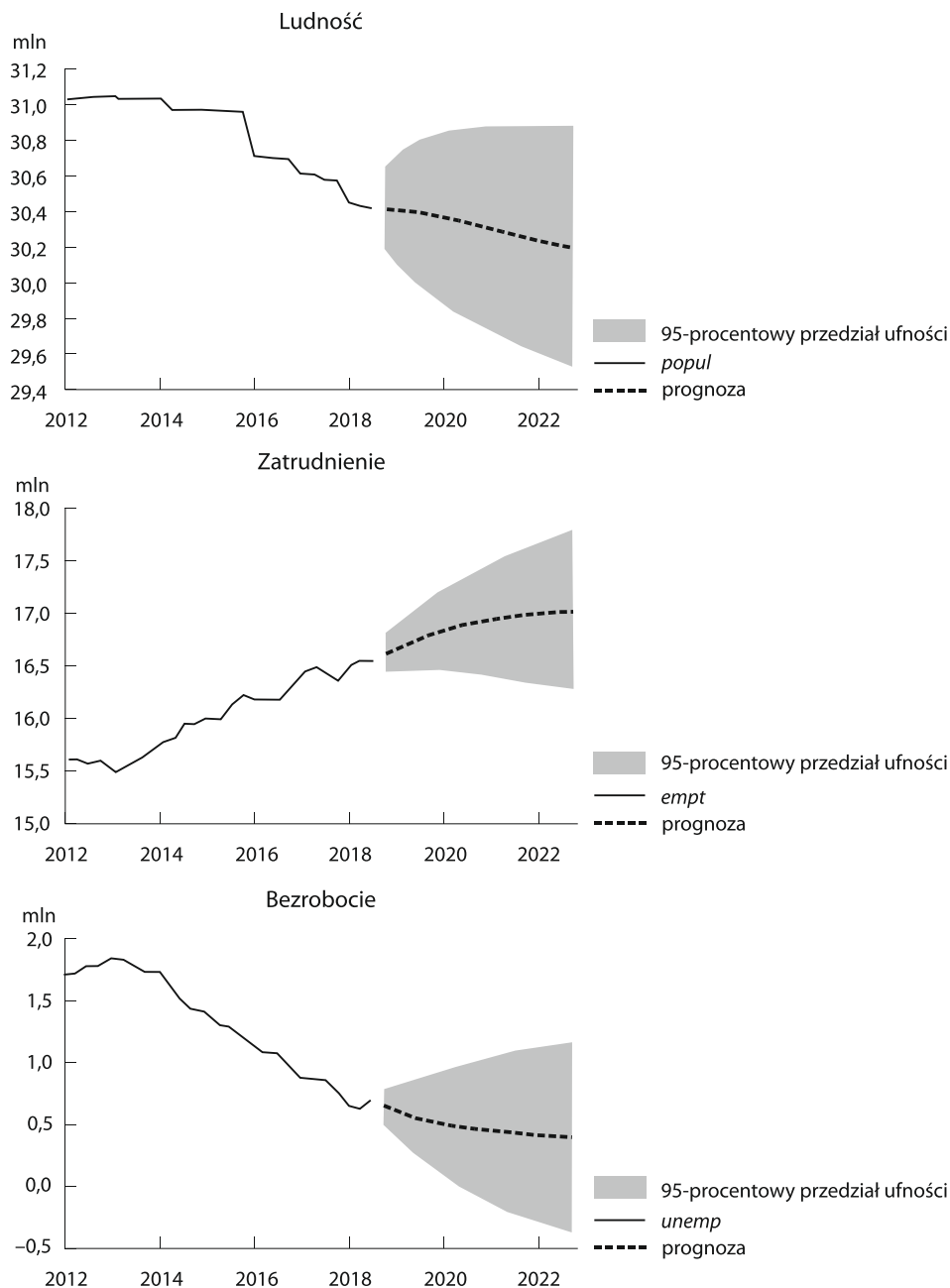
- zmian koniunktury (kontynuacja sprzyjającej koniunktury lub łagodna dekonunktura),
- dostosowań podaży pracy (intensyfikacja działań aktywizacji zawodowej i dostosowania podaży pracy – np. w zakresie mobilności kwalifikacyjnej – lub brak dostosowań).

Wyniki zostały zaprezentowane na wykresach 1–4, ilustrujących kolejne warianty prognozy.

W wariantcie pierwszym (wykr. 1) – optymistycznym – założono pozytywne zmiany w podaży pracy i popycie na pracę.

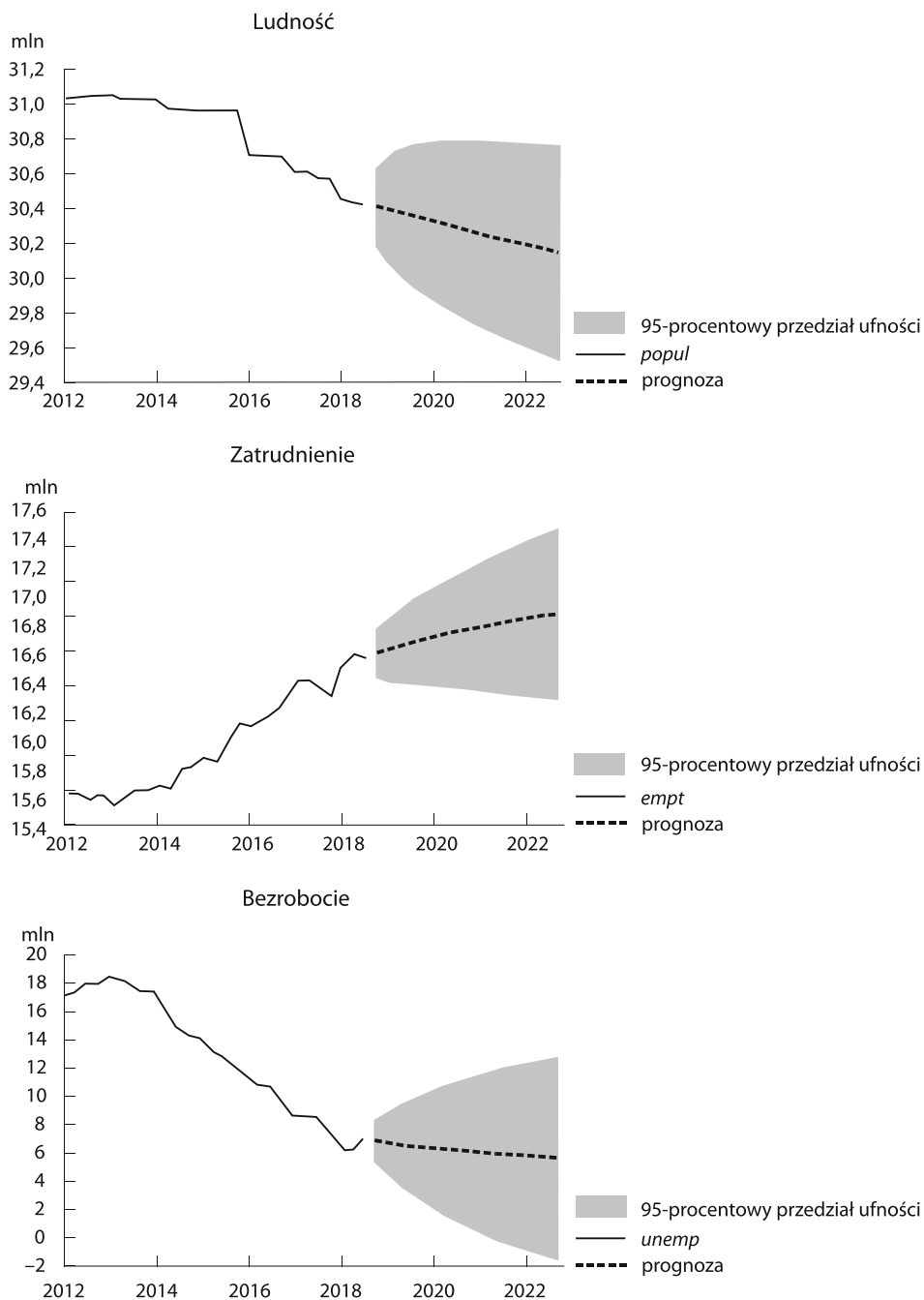
<sup>1</sup> Przyjęcie innego założenia wykracza poza zakres niniejszego artykułu, w którym ważniejsza jest analiza zmian strukturalnych niż koniunkturalnych.

**Wykr. 1.** Liczba ludności oraz wielkość zatrudnienia i bezrobocia w pierwszym wariancie prognozy



Uwaga. *popul* – liczba ludności w wieku 15 lat i więcej, *empt* – liczba pracujących nieuwzględniająca sezonowości i fluktuacji koniunkturalnych, *unemp* – wyrównana sezonowo liczba bezrobotnych.

Źródło: opracowanie własne na podstawie danych z BAEL.

**Wykr. 2.** Liczba ludności oraz wielkość zatrudnienia i bezrobocia w drugim wariantie prognozy

Uwaga. Jak przy wykr. 1.

Źródło: jak przy wykr. 1.



Prognozuje się, że:

- bezrobocie będzie się zmniejszać, choć – z powodu naturalnych ograniczeń podaży pracy i popytu na pracę – coraz wolniej;
- liczba pracujących nadal będzie się zwiększać, choć coraz wolniej; do jej wzrostu mogą się przyczynić napływ imigrantów lub powroty Polaków z emigracji;
- aktywność zawodowa będzie wzrastać, np. na skutek podejmowania legalnej pracy przez imigrantów, i w 2022 r. osiągnie poziom z 2014 r.;
- liczba ludności będzie się nieznacznie zmniejszać.

W wariacie drugim (wykr. 2) – optymistycznym z wyraźnymi ograniczeniami podażowymi – przyjęto następujące założenia: popyt na pracę będzie wzrastać w warunkach salda migracji zagranicznych bliskiego 0 i bardzo powolnych dostosowań strukturalnych obecnej podaży pracy, wyrażających się np. niewielką mobilnością kwalifikacyjną obecnych bezrobotnych.

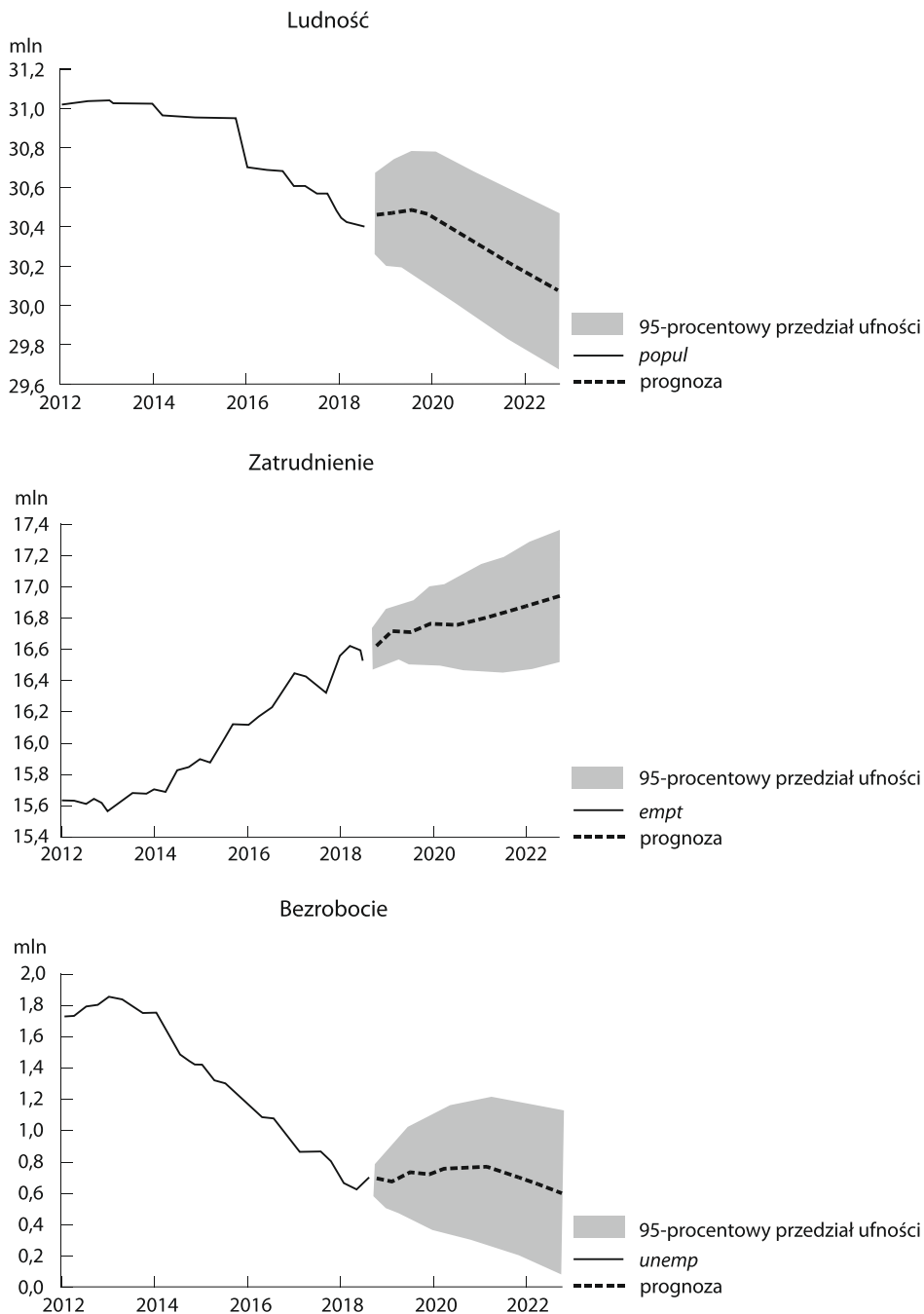
Ten wariant przewiduje, że:

- bezrobocie będzie maleć bardzo wolno ze względu na ograniczenia podażowe;
- liczba pracujących nadal będzie się zwiększać, ale znacznie wolniej ze względu na ograniczenia podażowe;
- aktywność zawodowa będzie wzrastać w wyniku wzrostu liczby pracujących oraz nieemigrujących bezrobotnych i w 2022 r. osiągnie poziom z 2014 r.;
- liczba osób w wieku produkcyjnym będzie się zmniejszać nieco szybciej niż w wariacie pierwszym.

W wariacie trzecim (wykr. 3) – łagodnej dekonjunkury z ingerencją rządu – założono, że liczba ludności początkowo się nie zmniejsza, ale nowe osoby niechętnie wchodzi na rynek pracy, a mobilność kwalifikacyjna jest niska. Następuje łagodna dekonjunktura, a po tym okresie rząd podejmuje decyzję o prowadzeniu intensywnych działań na rzecz zwiększenia aktywności zawodowej, co ma związek z obawami dotyczącymi jej ograniczania jako efektu programu Rodzina 500+, które wzmacnia dekonjunktura na rynku pracy.

W tym wariacie:

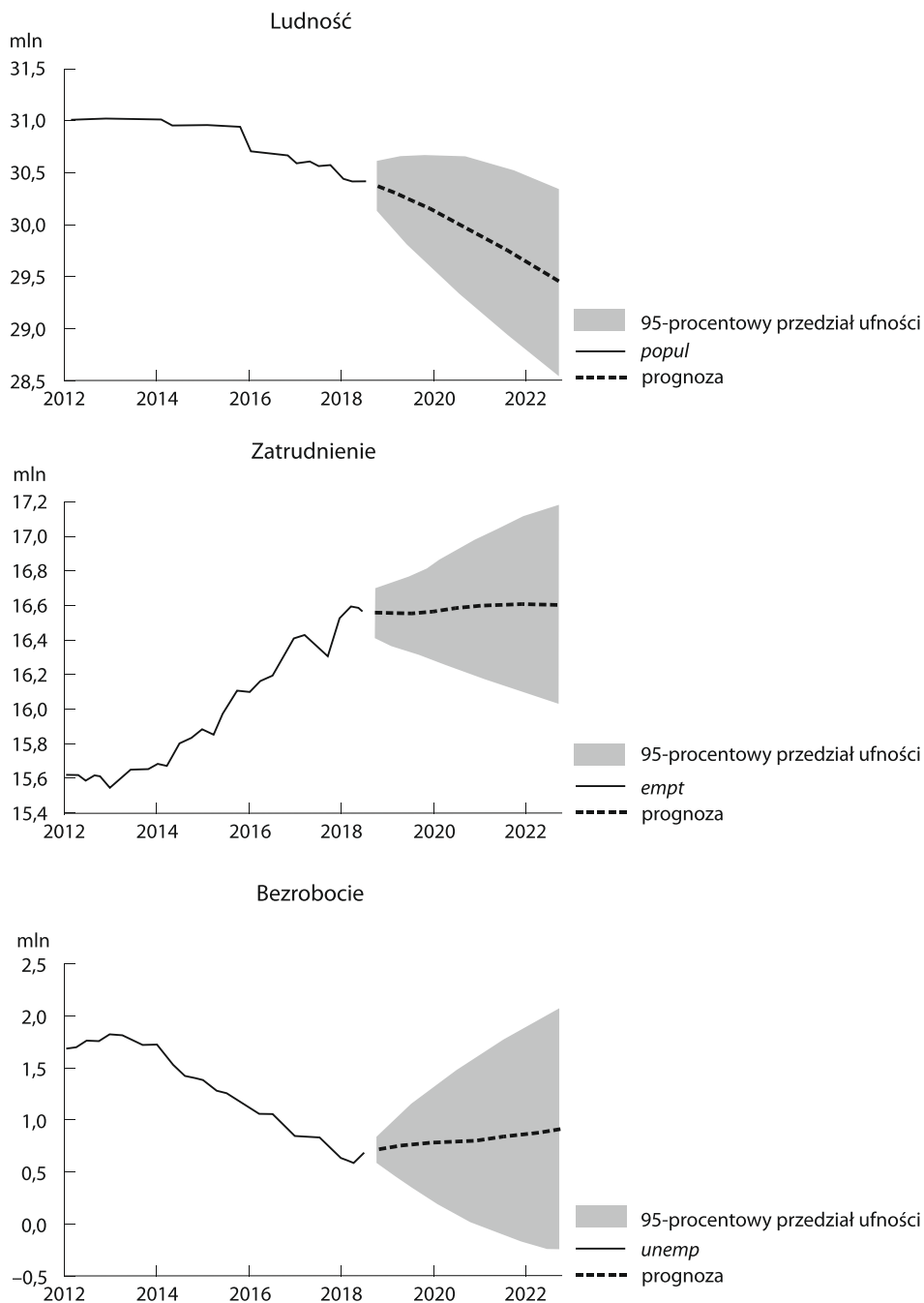
- bezrobocie nieznacznie wzrośnie na skutek łagodnej dekonjunkury, ale następnie zacznie maleć w wyniku pozytywnych dostosowań na rynku pracy;
- liczba pracujących będzie się zwiększać bardzo wolno i dopiero w 2021 r., po okresie dekonjunkury, tempo zacznie przyspieszać w efekcie pozytywnych działań rządu w zakresie polityki zwiększenia aktywności zawodowej;
- aktywność zawodowa wzrośnie na skutek pozostania bezrobotnych w kraju, napływu imigrantów, a następnie polityki rządu w zakresie zwiększania aktywności zawodowej;
- liczba osób w wieku produkcyjnym zwiększy się nieznacznie w 2019 r., a później nastąpi jej stosunkowo szybki spadek.

**Wykr. 3.** Liczba ludności oraz wielkość zatrudnienia i bezrobocia w trzecim wariantcie prognozy

Uwaga. Jak przy wykr. 1.

Źródło: jak przy wykr. 1.

**Wykr. 4.** Liczba ludności oraz wielkość zatrudnienia i bezrobocia w czwartym wariancie prognozy



Uwaga. Jak przy wykr. 1.

Źródło: jak przy wykr. 1.

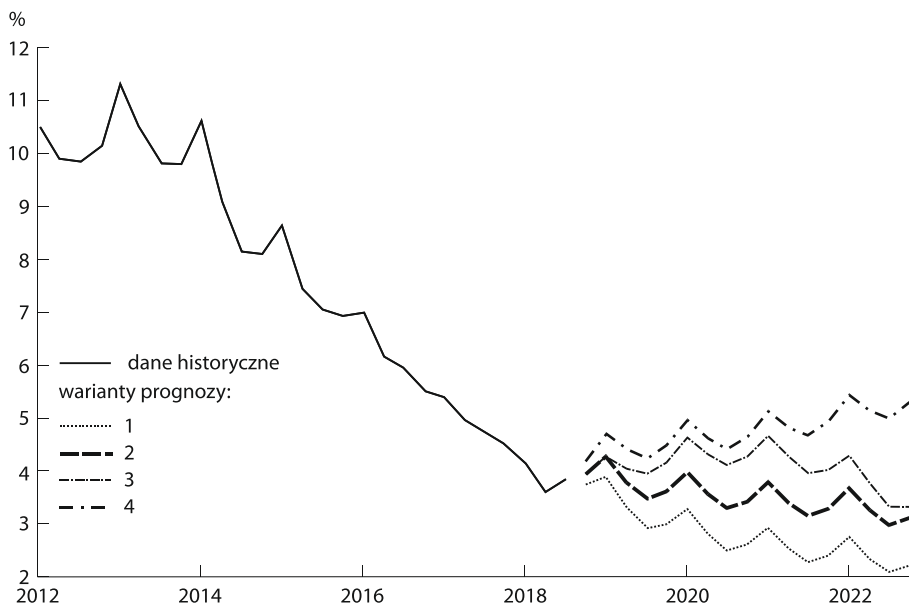
W wariantach czwartym (wykr. 4) – dekonunktury bez reakcji rządu – założono, że następuje łagodna dekonunktura, po której nie zostają podjęte działania ukierunkowane na zwiększenie aktywności zawodowej i dostosowania podaży pracy (np. w zakresie mobilności kwalifikacyjnej).

W tym wariantach przewiduje się, że:

- bezrobocie wzrośnie na skutek łagodnej dekonunktury, a jego wzrost utrwali się w wyniku braku bodźców do poszukiwania pracy i przekwalifikowywania się;
- liczba pracujących przestanie się zwiększać na skutek dekonunktury, a następnie, w okresie sprzyjającej koniunktury gospodarczej na świecie, jej wzrost będzie miał wymiar marginalny na skutek ograniczeń podażowych;
- aktywność zawodowa wzrośnie jedynie poprzez zwiększenie zasobu bezrobotnych;
- liczba osób w wieku produkcyjnym będzie coraz szybciej maleć na skutek utrzymującej się niskiej dzietności, utrwalenia się emigracji zarobkowej i braku motywacji do pozostawania w Polsce.

Na wykr. 5 przedstawiono stopę bezrobocia w okresie od I kwartału 2012 r. do III kwartału 2018 r. wraz z prognozą do końca 2022 r. w jej czterech wariantach.

**Wykr. 5.** Historyczne wartości stopy bezrobocia wraz z prognozą do końca 2022 r. w czterech wariantach



Źródło: jak przy wykr. 1.

Dane dla okresu od IV kwartału 2018 r. do III kwartału 2019 r. pozwalają ocenić trafność prognozy. Zgodnie z nimi sytuacja na rynku pracy w Polsce była korzystna dla pracowników, a stopa bezrobocia spadła do 3,1% na koniec III kwartału 2019 r. Średni względny błąd prognozy *ex post* był najmniejszy dla pierwszego wariantu prognozy i wyniósł 3%.

## 5. Podsumowanie

Stan pełnego zatrudnienia i jak najniższa wartość stopy bezrobocia to jedne z głównych celów polityki gospodarczej. Poziom bezrobocia w Polsce jest obecnie bardzo niski. Biorąc jednak pod uwagę dane historyczne dotyczące polskiej gospodarki, zasadne jest prowadzenie analiz pod kątem obniżenia wartości stopy bezrobocia.

Opracowanie kalkulatora pracy służy popularyzowaniu zagadnień rynku pracy. Użytkownik kalkulatora określa dowolną wartość stopy bezrobocia (aplikacja wykorzystuje dane BAEL), a kalkulator przeprowadza symulację liczby miejsc pracy w polskiej gospodarce, które należy utworzyć i obsadzić, aby została osiągnięta zakładana stopa bezrobocia. Unaocznia to użytkownikowi, jak istotne jest tworzenie miejsc pracy oraz zatrudnienie dla funkcjonowania rynku pracy. Co więcej, empiryczne współczynniki aktywności zawodowej są relatywnie niskie w porównaniu do aktywności zawodowej w innych rozwiniętych gospodarkach. Wskazuje to z jednej strony na problem niewykorzystania zasobów ludzkich – czyli osób pozostających poza rynkiem pracy – a z drugiej strony uwypukla problem ograniczeń po stronie podażowej rynku pracy. Wskazane wydaje się zatem, by wyniki uzyskiwane na podstawie algorytmu interpretować nie tylko w kontekście wymaganych działań w zakresie tworzenia miejsc pracy, lecz także pod kątem konieczności pozyskania określonej liczby osób poszukujących pracy (bezrobotnych), którzy zostaną zatrudnieni na danych miejscach pracy.

Kalkulator pracy dokonuje symulacji dla danych surowych (nieuwzględniających wpływu czynników sezonowych), z których korzysta większość odbiorców statystyki publicznej, a także dla danych wyrównanych sezonowo oraz w rozbiciu trend – cykl. Użytkownik może tworzyć wielowariantowe scenariusze rozwoju sytuacji na rynku pracy poprzez dokonywanie zmian wartości współczynnika aktywności zawodowej, stopy wzrostu liczby ludności oraz określenie perspektywy czasowej (czyli liczby kwartałów, w ciągu których mają nastąpić zmiany).

Zarówno pierwotna, jak i aktualna, zmodyfikowana i rozbudowana wersja algorytmu mają ograniczenia, które wynikają m.in. z przyjętych (upraszczających) założeń. Algorytm bazuje na założeniu, że stworzenie danego miejsca pracy jest równoznaczne ze wzrostem liczby osób pracujących. Proces poszukiwania zatrudnienia/pracownika jest natomiast koszt- i czasochłonny. Na rynku pracy występują

niedopasowania pomiędzy popytem a podażą, a efektywność procesu dopasowań jest determinowana również przez strumienie pracowników czy migracje. W kalkulatorze nie uwzględniono także problemu wymiaru czasu pracy (zatrudnienie w wymiarze pełnym/niepełnym), wieku i płci osób stanowiących zasób pracy ani intensywnych zmian podaży pracy. Ponadto kalkulator, opierający się na danych BAEL, nie odnosi się bezpośrednio do strony popytowej rynku pracy, gdyż nie zawiera danych o wakatach. Mimo wymienionych mankamentów narzędzie to ma istotne walory oraz odgrywa ważną rolę w popularyzacji zagadnień rynku pracy. Między innymi dlatego planowane jest wprowadzenie nowych funkcjonalności kalkulatora pracy umożliwiających przeprowadzenie analiz regionalnych.

## Bibliografia

- Bieć, M., Gałęcka-Burdziak, E., Pater, R. (2018). Kalkulator pracy – użyteczne narzędzie do modelowania zależności na rynku pracy. *Wiadomości Statystyczne*, (7), 14–24.
- Census. (2015). *X-13 ARIMA-SEATS Reference Manual*. Pobrane z: <http://www.census.gov/srd/www/x13as>.
- Durbin, J., Koopman, S. J. (2001). *Time Series Analysis by State Space Methods*. Oxford: Oxford University Press.
- GUS. (2018). *Aktywność ekonomiczna ludności Polski. III kwartał 2018 r.* Pobrane z: <https://stat.gov.pl/obszary-tematyczne/rynek-pracy/pracujacy-bezrobotni-bierni-zawodowo-wg-bael/aktywnosc-ekonomiczna-ludnosci-polski-iii-kwartal-2018-roku,4,31.html>.
- Lütkepohl, H. (2005). *New Introduction to Multiple Time Series Analysis*. Berlin, Heidelberg: Springer-Verlag.

## Zastosowanie liniowego porządkowania obiektów do oceny aktywności ekonomicznej ludności w ujęciu województw

Agnieszka Sompolska-Rzechuła<sup>a</sup>

**Streszczenie.** Celem artykułu jest porównanie wyników zastosowania różnych metod porządkowania liniowego obiektów na przykładzie poziomu aktywności ekonomicznej ludności oraz wybór metody do ostatecznej oceny badanego zjawiska złożonego. Zaproponowano dwa podejścia. Pierwsze polega na wyborze spośród wyników uzyskanych za pomocą wszystkich rozpatrywanych metod wzorcowych i bezwzorcowych, drugie zaś zakłada wybór metody porządkowania osobno dla każdej z grup. Zagadnienie zilustrowano przykładem dotyczącym poziomu aktywności ekonomicznej ludności na podstawie danych uzyskanych z Badania Aktywności Ekonomicznej Ludności (BAEL) na koniec I kwartału 2019 r. w ujęciu województw. Zastosowano kilka wariantów metod bezwzorcowych, różniących się formułą normalizacji cech diagnostycznych, jak również metody wzorcowe: Hellwiga, TOPSIS oraz pozycyjną, bazującą na przestrzennej medianie Webera. W grupie bezwzorcowych metod porządkowania liniowego metodą dającą wyniki najbardziej zbliżone do wyników uzyskanych za pomocą wszystkich pozostałych metod okazała się metoda oparta na unitaryzacji zerowanej. W grupie metod wzorcowych wyniki takie uzyskano za pomocą metody Hellwiga.

**Słowa kluczowe:** porządkowanie liniowe, metody wzorcowe i bezwzorcowe, metody normalizacji cech, poziom aktywności ekonomicznej ludności, BAEL

**JEL:** C19, C38, J01

## Linear ordering of objects as applied to assessing economic activity of populations in voivodships

**Abstract.** The aim of the paper is to compare the results of adopting different methods of linear ordering of objects applied to evaluating the level of economic activity of the population, as well as to select the method for the final assessment of the studied complex phenomenon. Two approaches have been presented. The first involves choosing from the results obtained by adopting all the analysed pattern and patternless methods, while the other proposes the choice of a method separately for each group. The studied problem has been demonstrated on the example of the level of economic activity of the population, which was defined on the basis of the data for the end of the first quarter of 2019, presented for voivodships and drawn from the Labour Force Survey in Poland (LFS). The analysis involved using several variants of patternless methods that differed from one another according to which formula of the diagnostic feature normalisation they used, as well as the following standard methods: Hellwig's method, TOPSIS and the positional method based on Weber's spatial median. In the group of the patternless methods of linear ordering, the one which yielded results closest to the results obtained using all the other variants was the method based on zeroed unitarisation. In the group of the pattern methods, similar conditions were met by Hellwig's method.

**Keywords:** linear ordering, patternless and pattern method, methods of standardisation of variables, level of economic activity of the population, LFS

<sup>a</sup> Zachodniopomorski Uniwersytet Technologiczny w Szczecinie, Wydział Ekonomiczny. ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-7571-1152>.

## 1. Wprowadzenie

Metody porządkowania zbioru obiektów można podzielić na metody porządkowania liniowego i nieliniowego. Te pierwsze są wykorzystywane do oceny obiektów wielocechowych, ponieważ umożliwiają ich uszeregowanie według określonego kryterium ogólnego, od „najlepszego” do „najgorszego”. W badaniach społeczno-ekonomicznych bardzo często analizuje się zjawiska złożone, niepodlegające bezpośredniemu pomiarowi, wykorzystując zbiory cech diagnostycznych mierzonych na różnych skalach pomiarowych.

Liniowe porządkowanie obiektów otrzymuje się na podstawie cechy zwanej agregatową lub syntetyczną (albo metacechą), którą tworzy się poprzez agregację cech wyjściowych opisujących badane obiekty (Malina, 2004). Cecha syntetyczna ma charakter zmiennej ukrytej, ponieważ jej wartości nie są obserwowane bezpośrednio. Rozróżnia się dwie grupy metod wykorzystywanych do wyznaczenia wartości cechy syntetycznej: bezwzorcowe i wzorcowe.

Do polskich badań cechę syntetyczną wprowadził Hellwig (1968). Od tego czasu inspiruje ona badaczy i znajduje liczne zastosowania w ocenie zjawisk społeczno-gospodarczych<sup>1</sup>. Podczas badań tego rodzaju często pojawia się pytanie, które spośród metod porządkowania obiektów wybrać jako ostateczne do oceny analizowanego zjawiska.

Celem artykułu jest porównanie wyników zastosowania różnych metod porządkowania liniowego obiektów na przykładzie poziomu aktywności ekonomicznej ludności oraz wybór metody do ostatecznej oceny badanego zjawiska złożonego. Opisane w pracy badanie przeprowadzono, opierając się na procedurze przedstawionej w pracy Kukuły i Luty (2015). Do wyboru metody zaproponowano dwa podejścia<sup>2</sup>:

- wybór spośród wielu metod, zarówno wzorcowych, jak i bezwzorcowych;
- wybór metody porządkowania oddzielnie dla obu grup, tj. metod wzorcowych i bezwzorcowych.

Zaproponowanie drugiego podejścia jest uzasadnione tym, że metody bezwzorcowe i wzorcowe różnią się algorytmem liczenia oraz – jak pokazują badania – ostatecznymi wynikami porządkowań.

## 2. Metody liniowego porządkowania obiektów

Podstawowymi etapami w procedurze porządkowania liniowego są: selekcja cech, określenie ich charakteru (stymulanty, destymulanty, nominanty), wyznaczenie wag,

---

<sup>1</sup> Przykłady prac z zastosowaniem cechy syntetycznej: Bąk (2013, 2017), Kisielińska (2016), Kukuła (2000), Kukuła i Luty (2015, 2017), Lira, Wagner i Wysocki (2002), Malina i Zeliaś (1997), Młodak (2006), Nowak (1990), Sokołowski i Markowska (2017), Sompolska-Rzechuła (2018), Tarczyński i Łuniewska (2006), Waleśkiak (1993), Wysocki (2010).

<sup>2</sup> W pracy Kukuły i Luty (2015) zaprezentowano podejście pierwsze, tj. wybór procedury spośród wielu metod, zarówno wzorcowych, jak i bezwzorcowych.



normalizacja cech diagnostycznych, wyznaczenie współrzędnych wzorca w przypadku agregacji wzorcowej i agregacja bezwzorcowa lub wzorcowa (Bąk, 2013).

Zmienne diagnostyczne powinny cechować się (Kukuła, 2000, s. 47 i 48):

- dużym znaczeniem w charakterystyce analizowanego zjawiska;
- dostępnością informacji o zmiennych;
- słabą korelacją między zmiennymi (a najlepiej jej brakiem);
- wysokim stopniem zmienności oraz względnej wartości informacyjnej.

W tworzeniu cechy syntetycznej decydujące jest kryterium merytoryczne. Jak twierdzi Kukuła (2000) oraz Kukuła i Luty (2018), skorelowanie między cechami nie przekreśla słuszności ich wyboru do badania, ponieważ liniowe porządkowanie obiektów opiera się na wartości zmiennej syntetycznej, którą otrzymuje się poprzez sumowanie ujednoliconych zmiennych diagnostycznych, uznanych z merytorycznego punktu widzenia za ważne<sup>3</sup>. Warunkiem uznania różnych cech za diagnostyczne jest ich zdolność do dyskryminacji obiektów. Aby ją określić, bada się, czy potencjalne cechy odznaczają się odpowiednią zmiennością. Można w tym celu wykorzystać standardowy współczynnik zmienności:

$$v_k = \frac{s_k}{\bar{x}_k} \cdot 100\% \quad (1)$$

gdzie  $\bar{x}_k$  i  $s_k$  oznaczają odpowiednio średnią arytmetyczną i odchylenie standardowe  $k$ -tej cechy.

Ze zbioru potencjalnych cech diagnostycznych eliminuje się te, dla których moduł współczynnika zmienności kształtuje się poniżej wybranej wartości progowej. Wartość tę często przyjmuje się na poziomie 10% (Młodak, 2006). Ponadto do oceny zdolności dyskryminacyjnej cech można wykorzystać miernik zróżnicowania zwany współczynnikiem względnej amplitudy wahań zmiennej (Kukuła, 2000). Stanowi on iloraz dwóch wartości zmiennej: maksymalnej i minimalnej oraz informuje o tym, ile razy zmienna obiektu najlepszego przewyższa wartość zmiennej obiektu najgorszego<sup>4</sup>.

Ustalony zbiór cech diagnostycznych tworzy podstawę dalszej analizy, w której należy określić charakter cech, czyli wyróżnić stymulanty, destymulanty i nominanty. Pojęcia stymulanty i destymulanty zostały wprowadzone przez Hellwiga (1968). Stymulanta oznacza cechę, której wyższa wartość świadczy o lepszej kondycji obiektu w danym kontekście. Tym samym maksymalna wartość stymulanty uznawana jest za najkorzystniejszą, a minimalna – za najmniej korzystną dla badanych obiektów.

<sup>3</sup> Uzasadnienie wskazanego podejścia można znaleźć w pracy Kukuły (2000, s. 47–52).

<sup>4</sup> Inne metody doboru zmiennych w liniowym porządkowaniu obiektów oparte na analizie współczynników korelacji zostały przedstawione w pracy Bąka (2017).

Destymulanta zaś to cecha, której niższe wartości oznaczają lepszą sytuację obiektu pod danym względem. Wobec tego wartość maksymalna destymulanty jest uznawana za najmniej korzystną, a najmniejsza – za najkorzystniejszą dla badanych obiektów (Walesiak, 1990). Nominanta z kolei charakteryzuje się tym, że poniżej wartości najkorzystniejszej z punktu widzenia oceny obiektów, tzn. optymalnego poziomu nasycenia lub wartości nominalnej (Młodak, 2006, s. 33), ma charakter stymulanty (a zatem większe wartości są korzystniejsze), a powyżej – destymulanty (co oznacza, że po przekroczeniu wartości optymalnej dalszy wzrost wartości cechy staje się niekorzystny), lub na odwrót. Nominanty są często pomijane w badaniach empirycznych ze względu na trudności związane z ustaleniem wartości nominalnych (Walesiak, 1990)<sup>5</sup>. Jeśli określenie charakteru cech stwarza trudności, stosuje się kryteria merytoryczne lub analizę korelacyjną.

Po rozpoznaniu charakteru cech należy je przekształcić. Najczęściej destymulanty zamienia się w stymulanty za pomocą przekształcenia (Walesiak, 1990):

- różnicowego:  $x'_{ij} = a - b \cdot x_{ij}$

lub

- ilorazowego:  $x'_{ij} = \frac{b}{x_{ij}}$

gdzie:

$a$  i  $b$  – stałe przyjmowane arbitralnie (najczęściej  $a \geq \max_{\substack{i \in \{1, \dots, n\} \\ j \in \{1, \dots, k\}}} x_{ij}$ ,  $b = 1$ ),

$i = 1, \dots, n$ ,

$j = 1, \dots, k$ ,

$n$  – liczba obiektów,

$k$  – liczba cech.

Kolejnym etapem budowy cechy syntetycznej jest normalizacja cech w celu wprowadzenia addytywności w zbiorach wartości cech o różnych mianach. Uzyskuje się to poprzez transformację ich wartości w taki sposób, aby uzyskać wartości pozbawione mian oraz ujednoczone co do zakresów liczbowych (Wysocki, 2010, s. 48).

W literaturze przedmiotu można znaleźć ogólną formułę przekształcenia normalizującego dla cech (Pawełek, 2008):

$$z_{ij} = \frac{x_{ij} - a}{b} \quad (i = 1, 2, \dots, n; j = 1, 2, \dots, k) \quad (2)$$

gdzie:

$z_{ij}$  – wartość znormalizowanej cechy  $X_j$ ,

$x_{ij}$  – wartość  $j$ -tej cechy dla  $i$ -tego obiektu,

$a, b$  – parametry normalizujące.

<sup>5</sup> Pojęcie nominanty zostało wprowadzone przez Borysa (1978).

Parametr  $b$  może występować jako odchylenie standardowe zmiennej, rozstęp zmiennej, średnia arytmetyczna, a także maksymalna lub minimalna wartość cechy. W niniejszej pracy wykorzystano następujące metody normalizacji cech (Kukuła i Luty, 2015):

- standaryzację:

$$z_{ij} = \frac{x_{ij} - \bar{x}_j}{s_j} \quad (s_j \neq 0; \quad i = 1, 2, \dots, n; \quad j = 1, 2, \dots, k) \quad (3)$$

gdzie:

$z_{ij}$  – wartość unormowana  $j$ -tej cechy dla  $i$ -tego obiektu,

$\bar{x}_j$  i  $s_j$  – średnia arytmetyczna i odchylenie standardowe  $j$ -tej cechy;

- standaryzację pozycyjną z medianą Webera<sup>6</sup>:

$$z_{ij} = \frac{x_{ij} - \theta_{0j}}{1,4826 \cdot \mathit{m\ddot{a}d}(X_j)} \quad (\mathit{m\ddot{a}d}(X_j) \neq 0) \quad (4)$$

gdzie:

$z_{ij}$  – wartość unormowana  $j$ -tej cechy dla  $i$ -tego obiektu,

$\theta_{0j}$  – mediana Webera,

$\mathit{m\ddot{a}d}(X_j)$  – medianowe odchylenie bezwzględne, w którym odległości cech badane są w odniesieniu do mediany Webera:

$$\mathit{m\ddot{a}d}(X_j) = \mathit{med}_{i=1, \dots, n} |x_{ij} - \theta_{0j}| \quad (j = 1, \dots, k);$$

- unitaryzację zerowaną:

$$z_{ij} = \frac{x_{ij} - \min_i x_{ij}}{\max_i x_{ij} - \min_i x_{ij}} \quad (\max_i x_{ij} \neq \min_i x_{ij}) \quad (5)$$

gdzie:

$z_{ij}$  – wartość unormowana  $j$ -tej cechy dla  $i$ -tego obiektu,

$z_{ij} \in [0, 1]$ ;

<sup>6</sup> Mediana Webera stanowi wielowymiarowe uogólnienie klasycznego pojęcia mediany. Chodzi tu o wektor, który minimalizuje sumę odległości euklidesowych od danych punktów reprezentujących rozpatrywane obiekty, a więc znajduje się niejako pośrodku nich, ale jest jednocześnie uodporniony na występowanie obserwacji odstających (Młodak, 2006). Problem mediany Webera został przedstawiony także w pracach Młodaka (2009) oraz Sompolskiej-Rzechuley i Machowskiej-Szewczyk (2018).

- przekształcenie ilorazowe z punktem odniesienia przyjętym jako wartość minimalna cechy.

Stworzenie liniowego porządkowania obiektów wymaga następnie określenia wartości cechy syntetycznej. W przypadku metod bezwzorcowych wyznacza się w tym celu uśrednioną wartość unormowanych cech:

$$\mu_i = \frac{1}{k} \sum_{j=1}^k z_{ij} \quad (6)$$

gdzie  $\mu_i$  – wartość cechy syntetycznej dla  $i$ -tego obiektu.

Idea wzorcowych metod agregacji cech polega na wyznaczeniu odległości poszczególnych obiektów od obiektu modelowego. Wśród metod wzorcowych na uwagę zasługuje metoda zaproponowana przez Hellwiga (1968). Opiera się ona na znormalizowanych wartościach cech diagnostycznych  $X_1, X_2, \dots, X_k$ , które są traktowane jako jednakowo ważne. Odległości euklidesowe każdego obiektu od wzorca oblicza się według wzoru:

$$d_i = \sqrt{(z_{ik} - z_{0k})^2} \quad (i = 1, \dots, n) \quad (7)$$

gdzie:

$z_{0k}$  – znormalizowana wartość  $k$ -tej cechy dla obiektu wzorcowego,

$n$  – liczba obiektów.

Na podstawie wartości  $d_i$  konstruowany jest względny taksonomiczny miernik rozwoju, definiowany jako (Nowak, 1990):

$$\mu_i = 1 - \frac{d_i}{d_0} \quad (i = 1, \dots, n) \quad (8)$$

gdzie  $d_0 = \bar{d} + 2 \cdot s_d$  oznacza teoretycznie najmniej korzystną wartość odległości obiektu od wzorca (wartości większe od  $d_0$  są przyjmowane bardzo rzadko), przy czym  $\bar{d} = \frac{1}{n} \cdot \sum_{i=1}^n d_i$  oraz  $s_d = \sqrt{\frac{1}{n} (d_i - \bar{d})^2}$  to odpowiednio średnia arytmetyczna i odchylenie standardowe odległości obiektów od wzorca.

Syntetyczny miernik rozwoju Hellwiga przyjmuje zazwyczaj wartości z przedziału  $[0, 1]$ . Im mniejsza różnica wartości miernika  $\mu_i$  od 1, tym mniejsza różnica w poziomie rozwoju między danym obiektem a obiektem wzorcowym. Syntetyczny miernik rozwoju jest wypadkową wszystkich cech charakteryzujących badane obiek-

ty, zatem pozwala określić osiągnięty w określonym czasie przeciętny poziom wartości cech (Balicki, 2009).

Metodą porządkowania liniowego wykorzystującą zarówno wzorzec, jak i antywzorzec jest metoda TOPSIS (Technique for Order Preference by Similarity to an Ideal Solution; Hwang i Yoon, 1981). Polega ona na obliczeniu odległości euklidesowych każdego ocenianego obiektu od wzorca i od antywzorca rozwoju, co odróżnia ją od metody Hellwiga, która uwzględnia tylko odległości od wzorca (Wysocki, 2010). Ustala się współrzędne jednostek modelowych – wzorca i antywzorca rozwoju. Wartości wzorca ( $A^+$ ) i antywzorca rozwoju ( $A^-$ ) definiuje się jako (Wysocki, 2010):

$$A^+ = \left( \max_i(z_{i1}), \max_i(z_{i2}), \dots, \max_i(z_{ik}) \right) = (z_1^+, z_2^+, \dots, z_k^+) \quad (9)$$

$$A^- = \left( \min_i(z_{i1}), \min_i(z_{i2}), \dots, \min_i(z_{ik}) \right) = (z_1^-, z_2^-, \dots, z_k^-) \quad (10)$$

Jeśli jako formułę normującą przyjmie się unitaryzację zerowaną, jest to:

$$z^+ = \underbrace{(1, 1, \dots, 1)}_K \quad z^- = \underbrace{(0, 0, \dots, 0)}_K \quad (11)$$

Obliczenie odległości euklidesowych każdego obiektu od wzorca i antywzorca następuje według wzorów:

$$d_i^+ = \sqrt{\sum_{k=1}^K (z_{ik} - z_k^+)^2}, \quad d_i^- = \sqrt{\sum_{k=1}^K (z_{ik} - z_k^-)^2}, \quad i = 1, \dots, n \quad (12)$$

Natomiast wartość cechy syntetycznej wyznacza się następująco (Hwang i Yoon, 1981):

$$\mu_i = \frac{d_i^-}{d_i^+ + d_i^-} \quad (13)$$

przy czym  $0 \leq \mu_i \leq 1, i = 1, 2, \dots, n$ .

Im mniejsza jest odległość danego obiektu od wzorca rozwoju (a tym samym większa od antywzorca rozwoju), tym wartość cechy syntetycznej jest bliższa 1.

W budowie miary syntetycznej – szczególnie gdy cechy mają rozkłady asymetryczne – wykorzystuje się podejście pozycyjne, np. z medianą Webera. Mediana jako podstawowy parametr pozycyjny charakteryzuje się wysoką odpornością na występowanie obserwacji odstających i może być stosowana na etapie normalizacji cech oraz w przekształceniu normalizacyjnym. Wartość cechy syntetycznej oblicza się tak jak w przypadku metody Hellwiga, czyli:

$$\mu_i = 1 - \frac{d_i}{d_0^*} \quad (i = 1, \dots, n) \quad (14)$$

gdzie:

$$d_i = \text{med}_{j=1, \dots, k} |z_{ij} - \varphi_j|,$$

$\varphi_j = \max_{i=1, \dots, n} z_{ij}$  – wektor wzorca rozwoju, definiowany jako wektor, którego współrzędnymi są maksymalne wartości cech znormalizowanych,

$z_{ij}$  – wartość unormowana  $j$ -tej cechy dla  $i$ -tego obiektu,

$d_0^* = \text{med}(\mathbf{d}) + 2,5\text{mad}(\mathbf{d})$ , gdzie  $\mathbf{d} = (d_1, d_2, \dots, d_n)$  – wektor odległości od wzorca.

Wielkość  $d_0^*$  stanowi pozycyjny odpowiednik analogicznej wartości progowej  $d_0$  rozpatrywanej w podejściu opartym na typowych miarach odległości, takim jak metoda Hellwiga czy TOPSIS. Wartość 2,5, określana jako odpornościowa wartość progowa, wyznacza barierę korzystnych wartości pomiarów odległości obiektów od wzorca rozwoju (Młodak, 2006). Parametr ten, podobnie jak wartość 1,4826, został ustalony w wyniku badań empirycznych. Im większa wartość cechy syntetycznej, tym wyższy jest poziom rozwoju obiektu (Wysocki, 2010).

Jeżeli w badaniu rozpatruje się wyniki porządkowania liniowego obiektów otrzymane za pomocą kilku metod, to spośród uzyskanych porządkowań należy wybrać takie, które jest najbliższe wszystkim pozostałym rankingom. Przy wyborze metody porządkowania liniowego w badaniach należy wziąć pod uwagę postulaty, aby (Kukuła i Luty, 2017):

- dostosować wybór metody do wykorzystania jej własności, charakteru cech diagnostycznych oraz skali pomiaru zmiennych;
- wybrać metodę, która daje najbliższe wyniki końcowe względem pozostałych metod.

Do wyboru wyników najbliższych względem pozostałych można zaproponować następujące postępowanie (Kukuła i Luty, 2015):

- dokonanie porównania porządkowań uzyskanych za pomocą  $v$  metod liniowego porządkowania; liczba tych porównań wyniesie:  $\alpha = \frac{v \cdot (v-1)}{2}$ ;
- wyznaczenie miary podobieństwa porządkowań  $m_{pg}$  w postaci:

$$m_{pq} = 1 - \frac{2 \cdot \sum_{i=1}^n |c_{ip} - c_{iq}|}{n^2 - z} \quad p, q = 1, \dots, v \quad (15)$$

gdzie:

$c_{ip}$  – pozycja  $i$ -tego obiektu w porządkowaniu o numerze  $p$ ,

$c_{iq}$  – pozycja  $i$ -tego obiektu w porządkowaniu o numerze  $q$ ,

$z = \begin{cases} 0, n \in P \\ 1, n \notin P \end{cases}$ , a  $P$  jest zbiorem parzystych liczb naturalnych.

Miara  $m_{pq}$  przyjmuje wartości z przedziału  $[0, 1]$ . Wyniki porównań przedstawia się w formie macierzy  $\mathbf{M}$ :

$$\mathbf{M} = \begin{bmatrix} 1 & m_{12} & m_{13} & \dots & m_{1v} \\ m_{21} & 1 & m_{23} & \dots & m_{2v} \\ \vdots & \vdots & \vdots & \vdots & \vdots \\ \vdots & \vdots & \vdots & \vdots & \vdots \\ m_{v1} & m_{v2} & m_{v3} & \dots & 1 \end{bmatrix}$$

Macierz  $\mathbf{M}$  jest macierzą symetryczną o wymiarach  $v \times v$ ; na głównej przekątnej umieszczone są wyniki porównania rankingów o tych samych numerach, czyli  $m_{pq} = 1$ , gdy  $p = q$ . Ponadto  $m_{pq} = m_{qp}$ , gdy  $p \neq q$ .

Aby określić stopień podobieństwa rankingu uzyskanego w wyniku zastosowania  $p$ -tej metody porządkowania liniowego do pozostałych rankingów, należy obliczyć sumę elementów  $p$  wiersza (lub kolumny) macierzy  $\mathbf{M}$  pomniejszoną o 1. Sumę tę oznacza się symbolem  $u_p$ . Uzyskany wynik można uśrednić następująco:

$$\bar{u}_p = \frac{1}{v-1} \sum_{\substack{q=1 \\ p \neq q}}^v m_{pq} \quad p, q = 1, \dots, v \quad (16)$$

Należy wybrać tę metodę porządkowania liniowego, dla której:

$$\bar{u}_p = \max_p \bar{u}_p \quad (17)$$

### 3. Porównanie wyników liniowego porządkowania województw na przykładzie danych BAEL

Procedurę wyboru takiego liniowego porządkowania obiektów, które byłoby najbliższe wszystkim pozostałym rankingom, zaprezentowano na przykładzie danych dotyczących poziomu aktywności ekonomicznej ludności pochodzących z Badań Aktywności Ekonomicznej Ludności (BAEL) w I kwartale 2019 r. w ujęciu

województw (GUS, 2019). Badanie Aktywności Ekonomicznej Ludności prowadzone jest w Polsce kwartalnie od maja 1992 r., zgodnie z zaleceniami Eurostatu. Podstawę prawną badania stanowi coroczne rozporządzenie Rady Ministrów w sprawie programu badań statystycznych statystyki publicznej (GUS, 2019). Badanie jest realizowane metodą reprezentacyjną i ma na celu uzyskanie informacji o wielkości i strukturze zasobów pracy. W efekcie zostaje ustalona liczba osób zarówno aktywnych, jak i biernych zawodowo. W przekroju województw w publikacji GUS (2019, s. 100 i n.) można znaleźć informacje odnoszące się do aktywności ekonomicznej ludności z uwzględnieniem takich wskaźników, jak m.in.: odsetek aktywnych zawodowo (w tym odsetek pracujących i odsetek bezrobotnych) oraz odsetek biernych zawodowo, współczynnik aktywności zawodowej, wskaźnik zatrudnienia i stopa bezrobocia. Dla ludności w wieku 15 lat i więcej (GUS, 2019, s. 107 i n.) w ujęciu makroregionów oraz województw podane są informacje na temat liczby aktywnych zawodowo (w tym liczby pracujących i liczby bezrobotnych) oraz liczby biernych zawodowo. Ponadto zamieszczono informacje odnoszące się do współczynnika aktywności zawodowej, wskaźnika zatrudnienia i stopy bezrobocia<sup>7</sup>.

Poziom aktywności ekonomicznej ludności opisywany jest przez wiele cech dotyczących wykonywania pracy, pozostawania bezrobotnym lub biernym zawodowo (GUS, 2019). W badaniu omawianym w niniejszym artykule przeprowadzono liniowe porządkowania województw Polski ze względu na poziom aktywności ekonomicznej ludności w I kwartale 2019 r. na podstawie następujących cech:

- $X_1$  – liczba pracujących na 1000 ludności,
- $X_2$  – liczba bezrobotnych na 1000 pracujących,
- $X_3$  – liczba biernych zawodowo na 1000 pracujących,
- $X_4$  – współczynnik aktywności zawodowej w %,
- $X_5$  – wskaźnik zatrudnienia w %,
- $X_6$  – stopa bezrobocia ogółem w %,
- $X_7$  – stopa bezrobocia wśród kobiet w %,
- $X_8$  – stopa bezrobocia w miastach w %,
- $X_9$  – stopa bezrobocia na wsi w %.

Wybór cech do badania związany był z dostępnością danych w przekroju województw zawartych w publikacji GUS (2019). Cechy o numerach 1, 4, 5 uznano za stymulanty, a pozostałe – za destymulanty. Wyższa wartość cech uznanych za stymulanty świadczy o wyższym poziomie aktywności ekonomicznej ludności, natomiast wyższa wartość cech uznanych za destymulanty wskazuje na jej niższy poziom.

---

<sup>7</sup> Koncepcja BAEL oraz definicje odnoszące się do pojęć związanych z ludnością aktywną zawodowo znajdują się w publikacji GUS (2016).



W tabl. 1 zaprezentowano wartości wybranych parametrów opisowych aktywności ekonomicznej ludności.

**Tabl. 1.** Wybrane parametry opisowe cech informujących o aktywności ekonomicznej ludności

Parametry	Cechy								
	$X_1$	$X_2$	$X_3$	$X_4$	$X_5$	$X_6$	$X_7$	$X_8$	$X_9$
Średnia .....	553,29	39,20	810,11	55,33	53,15	3,92	4,52	3,76	4,25
Wartość maksymalna .....	602,49	67,69	917,69	60,20	57,70	6,80	7,80	5,70	7,70
Wartość minimalna .....	521,46	18,35	659,79	52,10	49,60	1,80	2,10	2,00	2,30
Mediana .....	545,06	36,10	834,67	54,50	52,75	3,60	4,25	3,75	4,15
Odchylenie standardowe .....	22,18	12,64	70,82	2,20	2,36	1,28	1,44	0,96	1,61
Współczynnik zmienności .....	4,01	32,25	8,74	3,98	4,43	32,68	31,86	25,44	37,79
Iloraz skrajnych wartości .....	1,16	3,69	1,40	1,16	1,16	3,78	3,71	2,85	3,35
Współczynnik asymetrii .....	0,80	0,61	-0,63	0,79	0,58	0,60	0,55	-0,08	0,50

Źródło: obliczenia własne na podstawie GUS (2019).

Przy wyborze cech kierowano się dwoma kryteriami (Kukuła, 2014): przydatnością merytoryczną w ocenie badanego zjawiska oraz stopniem zmienności cech kwalifikowanych do zbioru zmiennych diagnostycznych.

Na podstawie informacji zawartych w tabl. 1 można stwierdzić, że cechy o numerach 1, 3, 4 i 5 charakteryzują się słabą zdolnością dyskryminacyjną obiektów, o czym świadczy niska wartość współczynników zmienności i ilorazów skrajnych wartości. Dla wymienionych cech współczynnik zmienności przyjmuje wartości niższe od 10%, a iloraz skrajnych wartości jest niższy od 2. Z tego powodu do dalszej analizy przyjęto cechy:  $X_2$ ,  $X_6$ ,  $X_7$ ,  $X_8$  i  $X_9$ . Wszystkie miały charakter destymulant, w związku z czym zostały przekształcone w stymulanty według przekształcenia ilorazowego.

W tabl. 2 przedstawiono wyniki porządkowań województw Polski uzyskanych na podstawie przyjętych cech diagnostycznych za pomocą wybranych metod bezwzorcowych na podstawie: standaryzacji (1), unitaryzacji zerowanej (2) i przekształcenia ilorazowego (3) oraz wzorcowych: Hellwiga (4), TOPSIS (5) i pozycyjnej (6).

**Tabl. 2.** Ranking województw ze względu na poziom aktywności ekonomicznej ludności w I kwartale 2019 r. na podstawie wybranych metod porządkowania liniowego

Województwa	Metody bezwzorcowe z formułą normującą			Metody wzorcowe		
	1	2	3	4	5	6
Dolnośląskie .....	3	3	3	3	3	3
Kujawsko-pomorskie .....	9	9	9	9	9	11
Lubelskie .....	16	16	16	16	16	16
Lubuskie .....	1	1	1	1	1	1
Łódzkie .....	12	12	12	12	12	15
Małopolskie .....	10	10	10	10	10	10

**Tabl. 2.** Ranking województw ze względu na poziom aktywności ekonomicznej ludności w I kwartale 2019 r. na podstawie wybranych metod porządkowania liniowego (dok.)

Województwa	Metody bezwzorcowe z formułą normującą			Metody wzorcowe		
	1	2	3	4	5	6
Mazowieckie .....	11	11	11	11	11	9
Opolskie .....	5	5	5	4	6	4
Podkarpackie .....	15	15	15	15	15	13
Podlaskie .....	6	4	4	5	4	2
Pomorskie .....	2	2	2	2	2	5
Śląskie .....	8	8	8	7	8	6
Świętokrzyskie .....	13	13	13	13	13	12
Warmińsko-mazurskie .....	14	14	14	14	14	14
Wielkopolskie .....	7	7	6	8	7	8
Zachodniopomorskie .....	4	6	7	6	5	7

Źródło: jak przy tabl. 1.

W tabl. 3 przedstawiono ocenę zgodności uporządkowań wybranymi metodami mierzoną przy użyciu współczynnika korelacji rang Kendalla (Gatnar i Walesiak, 2004).

**Tabl. 3.** Wartości współczynnika korelacji rang Kendalla według poszczególnych metod

Metody	1	2	3	4	5	6
1 .....	1,000	0,950	0,933	0,950	0,967	0,733
2 .....	0,950	1,000	0,983	0,967	0,983	0,783
3 .....	0,933	0,983	1,000	0,950	0,967	0,767
4 .....	0,950	0,967	0,950	1,000	0,950	0,783
5 .....	0,967	0,983	0,967	0,950	1,000	0,767
6 .....	0,733	0,783	0,767	0,783	0,767	1,000

Źródło: jak przy tabl. 1.

Na podstawie analizy wyników zawartych w tabl. 2 można stwierdzić, że w przypadku niektórych województw – np. opolskiego, podlaskiego, wielkopolskiego czy zachodniopomorskiego – porządkowania uzyskane za pomocą poszczególnych metod są różne, ale w przypadku kilku województw uzyskano takie same pozycje. Dotyczy to: dolnośląskiego, lubuskiego (pierwsza pozycja), małopolskiego, warmińsko-mazurskiego i lubelskiego (ostatnia pozycja).

Ocena zgodności uporządkowań za pomocą wybranych metod mierzona współczynnikiem korelacji rang Kendalla wskazuje na występowanie istotnych powiązań między pozycjami województw.

W kolejnym kroku analizy wyznaczono porządkowania najbardziej zbliżone do pozostałych porządkowań uzyskanych zarówno wybranymi metodami wzorcowymi, jak i bezwzorcowymi.

Dla każdej pary układów porządkowych przedstawionych w tabl. 2 wyznaczono wartość miary  $m_{pq}$ , zapisane w postaci macierzy  $\mathbf{M}$ , w której numer wiersza (kolumny) odpowiada metodzie o oznaczeniu przyjętym w tabl. 2:

$$\mathbf{M} = \begin{bmatrix} 1,000 & 0,969 & 0,990 & 0,953 & 0,969 & 0,813 \\ 0,969 & 1,000 & 0,984 & 0,969 & 0,984 & 0,844 \\ 0,990 & 0,984 & 1,000 & 0,953 & 0,969 & 0,844 \\ 0,953 & 0,969 & 0,953 & 1,000 & 0,953 & 0,859 \\ 0,969 & 0,984 & 0,969 & 0,953 & 1,000 & 0,828 \\ 0,813 & 0,844 & 0,844 & 0,859 & 0,828 & 1,000 \end{bmatrix}$$

Wektor wartości miary podobieństwa ma postać:

$$[\bar{u}_p] = [0,939; 0,950; 0,948; 0,938; 0,941; 0,838]$$

Liniowe porządkowanie województw na podstawie zmiennej syntetycznej uzyskanej według metody 2, czyli na podstawie unitaryzacji zerowanej, jest najbliższe wszystkim pozostałym rankingom.

Podobne postępowanie przeprowadzono oddzielnie dla wyników uzyskanych metodami bezwzorcowymi i oddzielnie – metodami wzorcowymi.

W przypadku porządkowań otrzymanych za pomocą trzech metod bezwzorcowych uzyskano następujący wektor wartości miary podobieństwa:

$$[\bar{u}_p] = [0,961; 0,977; 0,969]$$

Natomiast dla trzech metod wzorcowych wektor ten przyjął postać:

$$[\bar{u}_p] = [0,969; 0,891; 0,844]$$

Jak wynika z analizy, w grupie metod bezwzorcowych najbliższe wszystkim porządkowaniom jest porządkowanie uzyskane metodą opartą na unitaryzacji zerowanej, a w grupie metod wzorcowych – porządkowanie metodą Hellwiga.

W opartym na unitaryzacji zerowanej porządkowaniu liniowym województw Polski ze względu na poziom aktywności ekonomicznej ludności według BAEL w I kwartale 2019 r. pierwszą lokatę zajęło woj. lubuskie, a ostatnią – woj. lubelskie. Najwyższa pozycja woj. lubuskiego wynika z niskiej stopy bezrobocia ogółem, a także z niskiej stopy bezrobocia wśród kobiet. Natomiast w woj. lubelskim zanotowano najwyższe wartości wszystkich cech przyjętych w badaniu, czyli liczby bezrobotnych na 1000 pracujących oraz poziomu stopy bezrobocia: ogółem, wśród kobiet, w miastach i na wsi.

#### 4. Podsumowanie

W artykule przedstawiono procedurę wyboru metody liniowego porządkowania obiektów. Różne metody mogą dawać znacznie różniące się od siebie wyniki liniowego porządkowania obiektów, w związku z czym pojawia się pytanie, które wyniki należy uznać za ostateczne. Procedura wyboru porządkowania najbliższego wszystkim pozostałym – a tym samym eliminacja porządkowań odstających od reszty – została zaproponowana w dwóch ujęciach. Pierwsze z nich polegało na wyborze najlepszego porządkowania spośród wyników uzyskanych różnymi metodami wzorcowymi i bezwzorcowymi. W drugim ujęciu wybór optymalnej metody został dokonany oddzielnie dla obu grup metod. Zastosowanie drugiego podejścia jest uzasadnione odmiennym sposobem wyznaczania porządkowań w grupach metod wzorcowych i bezwzorcowych, co często prowadzi do różnych wyników.

Z przeprowadzonych analiz wynika, że w grupie metod bezwzorcowych najbliższe wszystkim porządkowaniom otrzymanym przy użyciu rozpatrywanych metod jest porządkowanie uzyskane metodą opartą na unitaryzacji zerowanej. W grupie metod wzorcowych jest to porządkowanie metodą Hellwiga. Biorąc pod uwagę wyniki porządkowań przeprowadzonych na podstawie zmiennej syntetycznej, jakie otrzymano przy użyciu wszystkich rozpatrywanych metod łącznie, należy stwierdzić, że najbardziej zbliżone do pozostałych porządkowań okazało się porządkowanie metodą bezwzorcową z unitaryzacją zerowaną. Ta metoda została przyjęta jako formuła normująca.

W porządkowaniu liniowym województw pod względem poziomu aktywności ekonomicznej ludności w I kwartale 2019 r. opartym na unitaryzacji zerowanej pierwszą lokatę zajęło woj. lubuskie, a ostatnią – woj. lubelskie.

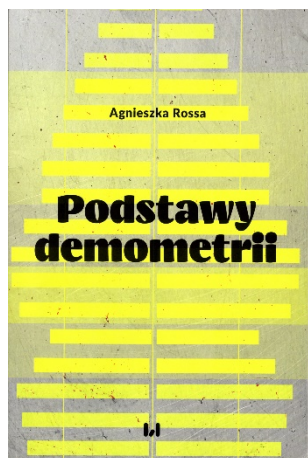
#### Bibliografia

- Balicki, A. (2009). *Statystyczna analiza wielowymiarowa i jej zastosowania społeczno-ekonomiczne*. Gdańsk, Sopot: Wydawnictwo Uniwersytetu Gdańskiego.
- Bąk, A. (2013). Metody porządkowania liniowego w polskiej taksonomii – pakiet pllord. *Taksonomia*, 20(278), 54–62.
- Bąk, A. (2017). Statystyczne metody doboru zmiennych w porządkowaniu liniowym. *Taksonomia*, 28(468), 29–37. DOI: 10.15611/pn.2017.468.03.
- Borys, T. (1978). Metody normowania cech w statystycznych badaniach porównawczych. *Przegląd Statystyczny*, 25(2), 227–239.
- Gatnar, E., Walesiak, M. (2004). *Metody statystycznej analizy wielowymiarowej w badaniach marketingowych*. Wrocław: Wydawnictwo Akademii Ekonomicznej im. Oskara Langego.
- GUS. (2016). *Aktywność ekonomiczna ludności Polski w latach 2013–2015*. Pobrane z: <https://stat.gov.pl/obszary-tematyczne/rynek-pracy/pracujacy-bezrobotni-bierni-zawodowo-wg-bael/aktywnosc-ekonomiczna-ludnosci-polski-w-latach-2013-2015,5,4.html>.

- GUS. (2019). *Aktywność ekonomiczna ludności w I kwartale 2019*. Pobrane z: <https://stat.gov.pl/obszary-tematyczne/rynek-pracy/pracujacy-bezrobotni-bierni-zawodowo-wg-bael/aktywnosc-ekonomiczna-ludnosci-polski-i-kwartal-2019-roku,4,33.html>.
- Hellwig, Z. (1968). Zastosowanie metody taksonomicznej do typologicznego podziału krajów ze względu na poziom ich rozwoju oraz zasoby i strukturę wykwalifikowanych kadr. *Przegląd Statystyczny*, (4), 307–327.
- Hwang, C. L., Yoon, K. (1981). *Multiple Attribute Decision Making: Methods and Applications: A State-of-the-Art Survey*. Berlin, Heidelberg, New York: Springer-Verlag.
- Kisielińska, J. (2016). Ranking państw UE ze względu na potencjalne możliwości zaspokojenia zapotrzebowania na produkty rolnicze z wykorzystaniem metod porządkowania liniowego. *Zeszyty Naukowe Szkoły Głównej Gospodarstwa Wiejskiego w Warszawie. Problemy Rolnictwa Światowego*, 16(3), 142–153.
- Kukuła, K. (2000). *Metoda unitaryzacji zerowanej*. Warszawa: Wydawnictwo Naukowe PWN.
- Kukuła, K. (2014). Regionalne zróżnicowanie stopnia zanieczyszczenia środowiska w Polsce a gospodarka odpadami. *Przedsiębiorczość i Zarządzanie*, 15(8), 183–198.
- Kukuła, K., Luty, L. (2015). Propozycja procedury wspomagającej wybór metody porządkowania liniowego. *Przegląd Statystyczny*, (2), 219–231.
- Kukuła, K., Luty, L. (2017). Jeszcze o procedurze wyboru metody porządkowania liniowego. *Przegląd Statystyczny*, (2), 163–176.
- Kukuła, K., Luty, L. (2018). O wyborze metody porządkowania liniowego do oceny gospodarki odpadami w Polsce w ujęciu przestrzennym. *Zeszyty Naukowe Szkoły Głównej Gospodarstwa Wiejskiego w Warszawie*, 18(2), 183–192. DOI: 10.22630/PRS.2018.18.2.46.
- Lira, J., Wagner, W., Wysocki, F. (2002). *Mediana w zagadnieniach porządkowania obiektów wielocechowych*. W: J. Paradyś (red.), *Statystyka regionalna w służbie samorządu lokalnego i biznesu* (s. 87–99). Poznań: Internetowa Oficyna Wydawnicza Centrum Statystyki Regionalnej.
- Malina, A. (2004). *Wielowymiarowa analiza przestrzennego zróżnicowania struktury gospodarki Polski według województw*. Kraków: Wydawnictwo Akademii Ekonomicznej w Krakowie.
- Malina, A., Zeliaś, A. (1997). O budowie taksonomicznej miary jakości życia. *Taksonomia*, 4, 238–263.
- Młodak, A. (2006). *Analiza taksonomiczna w statystyce regionalnej*. Warszawa: Difin.
- Młodak, A. (2009). Historia problemu Webera. *Matematyka Stosowana*, 37(51/10), 3–21. DOI: 10.14708/ma.v37i51/10.267.
- Nowak, E. (1990). *Metody taksonomiczne w klasyfikacji obiektów społeczno-gospodarczych*. Warszawa: Państwowe Wydawnictwo Ekonomiczne.
- Pawelek, B. (2008). *Metody normalizacji zmiennych w badaniach porównawczych złożonych zjawisk ekonomicznych*. Kraków: Wydawnictwo Uniwersytetu Ekonomicznego.
- Sokołowski, A., Markowska, M. (2017). Iteracyjna metoda liniowego porządkowania obiektów wielocechowych. *Przegląd Statystyczny*, (2), 153–162.
- Sompolska-Rzechuła, A. (2018). *Pomiar i ocena jakości życia w ujęciu regionalnym*. Szczecin: Wydawnictwo Uczelniane Zachodniopomorskiego Uniwersytetu Technologicznego.

- Sompolska-Rzechuła, A., Machowska-Szewczyk, M. (2018). Warunki życia w powiatach ziemskich województwa zachodniopomorskiego w latach 2002–2015 w świetle zmian demograficznych. *Przegląd Statystyczny*, (1), 115–136.
- Tarczyński, W., Łuniewska, M. (2006). *Metody wielowymiarowej analizy porównawczej na rynku kapitałowym*. Warszawa: Wydawnictwo Naukowe PWN.
- Walesiak, M. (1990). Syntetyczne badania porównawcze w świetle teorii pomiaru. *Przegląd Statystyczny*, (1–2), 37–46.
- Walesiak, M. (1993). Zagadnienie oceny podobieństwa zbioru obiektów w czasie w syntetycznych badaniach porównawczych. *Przegląd Statystyczny*, (1), 95–102.
- Wysocki, F. (2010). *Metody taksonomiczne w rozpoznawaniu typów ekonomicznych rolnictwa i obszarów wiejskich*. Poznań: Wydawnictwo Uniwersytetu Przyrodniczego.

## Recenzja książki Agnieszki Rossy *Podstawy demometrii* Review of Agnieszka Rossa's book *The rudiments of demometrics*



**Język/Language:** polski/Polish

**Wydawnictwo/Publisher:** Wydawnictwo Uniwersytetu Łódzkiego

**Miejsce i rok wydania / Place and year of publication:** Łódź 2019

**Liczba stron / Number of pages:** 150

Demografia stanowi jeden z filarów statystyki, gdyż natężenie zjawisk związanych z naturalnymi procesami zachodzącymi w zbiorowości ludzi oraz zmian w strukturze ludności ma istotne znaczenie dla kształtowania się wielu innych ważnych komponentów rzeczywistości społeczno-gospodarczej. Rzetelna analiza demograficzna wymaga stosowania odpowiednich rozwiązań teoretycznych opartych na narzędziach matematycznych. Tym matematycznym i formalnym fundamentom demografii poświęcano w polskiej literaturze niewiele miejsca. Książka Agnieszki Rossy w pewnym sensie wypełnia tę lukę, podkreślając ich kluczową rolę dla właściwego rozumienia oraz interpretacji wyników analizy.

Autorka definiuje demometrię jako nurt demografii zajmujący się metodami pomiaru i opisu prawidłowości rządzących zbiorowościami i procesami demograficznymi oraz metodami ich modelowania i predykcji z wykorzystaniem narzędzi matematyczno-statystycznych. Jest to jak najbardziej słuszne objaśnienie. Jednak już utożsamianie pojęć *demometria* i *demografia matematyczna* staje się dyskusyjne, wydaje się bowiem (przez analogię do istoty ekonometrii i ekonomii matematycznej), że demometria jest pojęciem szerszym niż demografia matematyczna. Tak jak ekonomia matematyczna zajmuje się konstrukcją narzędzi matematycznych służących do analizy procesów społeczno-gospodarczych (włączając w to np. teorię gier czy programowanie matematyczne), a ekonometria rozszerza jej możliwości o badania współzależności określonych zjawisk, tak i demometria powinna być ukierunkowana na analizę związków przyczynowo-skutkowych przy użyciu narzędzi dostarczanych przez demografię matematyczną jako jej składową (zob. np. Pflaumer, 2015). W literaturze dotyczącej tych zagadnień również można zauważyć odrębność tych dziedzin. Początki demometrii sięgają słynnego artykułu manifestu Winklera (1963), który następnie poświęcił jej nie mniej głośną książkę (Winkler, 1966). W przywołanym artykule autor zaznacza, że demometria obejmuje także m.in. analizę czynników przeżycia, składniki populacji, powiązane wskaźniki itp. Również Ro-

gers (1976) podkreśla, że istotą demometrii jest połączenie teorii demografii, matematyki i statystyki. W jego opinii demografia matematyczna bada związki między zmiennymi demograficznymi a społeczno-ekonomicznymi w kategoriach algebraicznych – relacje te stają się częścią demometrii, gdy bazują na wartościach liczbowych, które są szacowane na podstawie obserwacji. W odróżnieniu od Winklera (1963, 1966) Rogers (1976) używa w tym kontekście określenia *demografia matematyczna*, jednak jest on pod tym względem wyjątkiem. W późniejszych pracach poświęconych demometrii nie utożsamia się już jej z demografią matematyczną. Na przykład Keilman (1986), zajmujący się kwestią prognozowania zjawisk demograficznych w zależności od rozmaitych czynników, zalicza ją do demometrii, nie wspominając o demografii matematycznej. Z kolei Keyfitz i Caswell (2005) poświęcili swą książkę demografii matematycznej – w zakresie zbieżnym z zawartością omawianej tu pozycji (tablice trwania życia, umieralność, płodność, reprodukcja ludności itp.) – ani razu nie odnosząc się do demometrii, podobnie Smith i Keyfitz (2012). Oczywiście precyzyjnej granicy między demografią matematyczną a demometrią nie można w tym kontekście nakreślić, jednak odmienności pomiędzy tymi dziedzinami stają się coraz bardziej widoczne.

Książka Agnieszki Rossy składa się z sześciu rozdziałów. W pierwszym wszechstronnie i precyzyjnie omówiono podstawowe pojęcia i narzędzia demografii, w tym jej główne nurty, najważniejsze źródła informacji demograficznych, koncepcję czasu i przestrzeni oraz zasady konstrukcji siatek demograficznych. Nie udało się jednak uniknąć pewnych niedociągnięć. Stwierdzenie, że Badanie Aktywności Ekonomicznej Ludności (BAEL) jest prowadzone „w losowej próbie gospodarstw domowych”, może sugerować, że próba ta zostaje w całości wylosowana za każdym razem, tymczasem w BAEL występuje rotacja próby, co oznacza, że pewne jednostki są „dziedziczone” z prób wylosowanych we wcześniejszych okresach: kwartale poprzednim i analogicznym kwartale roku poprzedniego. Przydałby się też przykład kohorty hipotetycznej, gdyż jej definicja wydaje się dość złożona (podrozdział 1.5). Rysunek obrazujący cztery linie życia (rys. 2) i jego objaśnienie są niezbyt precyzyjne. Skoro zilustrowano na nim dwa małżeństwa, to śmierć jednego z małżonków powinna być zaznaczona jako rozpad małżeństwa drugiego współmałżonka (żyjącego w tym momencie) – o ile oczywiście wcześniej nie nastąpił rozwód. W przypadku jednego z tych małżeństw nie zaznaczono jednak rozpadu.

Rozdział drugi poświęcono charakterystyce najistotniejszych współczynników demograficznych i związków między nimi. Znajdziemy w nim opis współczynników kohortowych, przekrojowo-kohortowych, przekrojowych oraz cząstkowych i ogólnych współczynników płodności i zgonów, ogólnego współczynnika urodzeń i współczynnika przyrostu naturalnego, a także wskazanie możliwości standaryzacji i de-



kompozycji rozpatrywanych współczynników (w tym rozkład współczynników ogólnych na współczynniki cząstkowe), z bogatą egzemplifikacją opartą na siatkach demograficznych i piramidzie wieku ludności. Nasuwa się tu wszakże kilka wątpliwości. Mianowicie nie wiadomo, dlaczego współczynniki ogólne są alternatywnie nazywane *surowymi*. Surowe informacje statystyczne to bowiem takie, które pochodzą bezpośrednio ze źródła ich pozyskania (np. z badania czy z rejestru administracyjnego), niepoddane przekształceniom analitycznym mającym na celu wyodrębnienie lub niwelację czynników wpływających na zjawisko, które opisują (takich jak np. wahania sezonowe czy systematyczne w przypadku szeregów czasowych). Tutaj współczynniki ogólne mogą występować zarówno w postaci oryginalnej, jak i po transformacji. Z kolei wydaje się, że liczbę osobolat życia  $x$ -tej podzbiorowości jednostek wyodrębnionych ze względu na przedziały czasu własnego  $[x, x + n)$  (gdzie  $n$  to liczba naturalna,  $n > 1$ ) w kohorcie  $s$  lepiej szacować jako sumę środków przedziałów  $[U_{x+k}^{koh.s}, U_{x+k+1}^{koh.s})$ , gdzie  $k = 0, 1, \dots, n-1$ , a  $U_y^{koh.s}$  to liczba dożywających do wieku  $y$  w kohorcie  $s$ , niż jako środek dużego przedziału  $[U_x^{koh.s}, U_{x+n}^{koh.s})$  pomnożony przez  $n$ . W większym stopniu wyzyskuje się wtedy zróżnicowanie wewnątrz przedziału  $[U_x^{koh.s}, U_{x+n}^{koh.s})$ . Ponadto autorka ogranicza się tutaj tylko do definicji prawdopodobieństwa według Laplace'a, podczas gdy – z uwagi na stosowanie w dalszej części książki także ciągłego rachunku prawdopodobieństwa – warto przytoczyć również definicję Kołmogorowa. Poza tym należy zauważyć, że stosowanie przybliżenia średniego czasu życia w ciągu roku tych  $x$ -latków, którzy nie dożyli  $x + 1$  urodzin<sup>1</sup>, powoduje, że również odpowiednie prawdopodobieństwa zgonu stają się szacunkami; tymczasem w podrozdziale 2.9 we wzorze, w którym użyto oszacowania tego czasu na  $1/2$ , stosowany jest znak równości.

W rozdziale trzecim zaprezentowano podstawowe charakterystyki tablic trwania życia, takie jak liczba dożywających określonego wieku, liczba zgonów w określonym wieku, czas ekspozycji na ryzyko zgonu, średnie dalsze trwanie życia itp., a także rodzaje tablic i sposób ich konstrukcji. Na szczególną uwagę zasługuje tutaj obszerna dyskusja dotycząca strategii optymalnego wyboru średniej liczby osobolat życia w przedziale  $[x, x + n)$  lat dla osób zmarłych w tym przedziale wieku, uwzględniająca analizę zalet i wad obserwacji bezpośredniej oraz modeli interpolacyjnych. Szkoda, że zabrakło w niej modeli zależności od innych czynników, które potencjalnie mogą wpływać na rozpatrywaną wielkość. Ciekawe jest natomiast ogólniejsze spojrzenie na tablice trwania życia – postrzeganie ich jako użytecznego narzędzia do analizy czasu trwania dowolnych zjawisk społeczno-ekonomicznych. I choć autorka

<sup>1</sup> W innych miejscach książki wielkość tę nazywa się także średnim czasem ekspozycji na ryzyko zgonu w przedziale  $[x, x + 1)$  lat osób zmarłych w tym przedziale wieku.

akurat o tym aspekcie nie wspomina, przywodzi to od razu na myśl powszechną obecnie w światowej statystyce koncepcję demografii przedsiębiorstw, w której podmiot gospodarczy podlega podobnym prawom „urodzenia”, „zgonu” czy trwania jak osoba. Poza tym trzeba dodać, że nie podano, w jaki sposób zostały wyznaczone wagi użyte do obliczeń ważonych średnich ruchomych, którymi wygładzono prawdopodobieństwa zgonu w modelu tablicy trwania życia dla Polski w 2017 r. (przykład 12). Należy też zauważyć, że w przykładzie 13 sposób dokonania obliczenia czasu ekspozycji na ryzyko zgonu w przedziale  $[70, 71)$  lat  $K_{70}$  nie jest zgodny ze wzorem podanym wcześniej (3.5), przez co trudniej go zrozumieć.

Tematem rozdziału czwartego są rozkłady czasu trwania życia. Rozpoczynając od ich probabilistycznych fundamentów, autorka dokładnie analizuje główne statystyki opisowe takich rozkładów (w tym intensywność zgonów, współczynnik zgonów i prawdopodobieństwo zgonu), ich wzajemne relacje oraz prawa umieralności de Moivre’a, Lamberta, Gompertza, Gompertza-Makehama czy Weibulla oparte na odpowiednich modelach matematycznych. Przydałaby się tutaj wszakże dyskusja na temat optymalnego doboru parametrów stosowanych w czterech ostatnich spośród tych modeli. Ponadto dystrybuanta rozkładu reszty życia osoby w wieku  $x$  nie może być równa prawdopodobieństwu tego, że osoba w wieku  $x$  lat umrze przed upływem  $y$  lat (podrozdział 4.2). Dystrybuanta jest bowiem funkcją, a prawdopodobieństwo – liczbą. Można tu mówić co najwyżej o równości wartości dystrybuanty w określonym punkcie i danego prawdopodobieństwa.

Rozdział piąty porusza problematykę reprodukcji ludności, a więc analizy odtwarzania stanu ludności w wyniku ruchu naturalnego i migracyjnego. Omówiono w nim współczynniki dynamiki demograficznej, reprodukcji, a także konstrukcję oraz interpretację współczynnika dzietności. Dzięki jasnemu wywodowi wspartemu matematycznie w bardzo przejrzysty sposób uwypuklono różnice między współczynnikiem reprodukcji brutto a współczynnikiem reprodukcji netto. Umiejętnie powiązано przy tym reprodukcję z prawdopodobieństwami przeżycia dostępnymi w kohortowych tablicach trwania życia.

Ostatnia część książki zawiera dogłębną charakterystykę modeli liczebnego wzrostu populacji. Autorka rozpoczyna ją od omówienia istoty i składowych równania bilansowego, a następnie przechodzi do kwestii intensywności wzrostu populacji oraz urodzeń, płodności, zgonów i migracji. Rozdział wieńczy prezentacja modelu Lotki ludności ustabilizowanej, ze szczególnym uwypukleniem integralnego równania reprodukcji ludności, oczekiwanej długości generacji (czyli odstępów między momentami urodzeń matek i ich dzieci przy założeniu jednakowego wspólnego momentu urodzeń dla wszystkich kobiet z generacji), wyznaczania współczynnika przy-

rostu naturalnego oraz liniowego związku między intensywnością urodzeń i zgonów. Autorka przeprowadza swój wywód bardzo jasno i z dużą precyzją, mimo dość skomplikowanej matematycznie natury rozpatrywanych zagadnień. W wyprowadzeniu integralnego równania reprodukcji ludności przydałoby się jednak nieco dokładniejsze odwołanie do definicji intensywności płodności z podrozdziału 6.4 oraz uściślenie, dlaczego w podrozdziale 6.5 przy wyznaczaniu liczby kobiet będących w chwili  $\tau$  w wieku  $[x, x + dx)$  powołano się na wcześniejszy wzór dotyczący dwu punktów czasowych, nie zaś jednolitego czasu ciągłego. Interpretacja tego ostatniego wzoru (6.50) też nie do końca jest jasna: wyrażenie po jego lewej stronie zawiera chwilę początkową ( $\tau_0$ ), a w opisie odnosi się je do chwili  $\tau_1$ . Nie pokazano także, jak intensywność urodzeń ( $\beta(\tau)$ ) i zgonów ( $\mu(\tau)$ ) w danej chwili  $\tau$  określona w paragrafie 6.5.5 odnosi się do analogicznych wskaźników zdefiniowanych w podrozdziale 6.4. Ponadto w wyprowadzeniu liniowej zależności między  $\beta$  a  $\mu$  równość  $\beta \int_0^{\infty} e^{-\rho x} S(x) dx = 1$  (gdzie  $S(x)$  to funkcja przeżycia, a  $\rho$  – stopa wzrostu liczby urodzeń) wynika ze wzoru (6.79), nie zaś ze wzoru (6.62), jak podano. Szerszego uzasadnienia wymagałby również wzór określający średni wiek w chwili zgonu w modelu Lotki (6.84).

Omawiana publikacja jest cennym źródłem wiedzy z zakresu matematycznych narzędzi demografii oraz wartościową pomocą dydaktyczną w tym zakresie. Napisana została przejrzystym, precyzyjnym językiem, a wywody matematyczne są skonstruowane w bardzo przyjazny dla czytelnika sposób. Niewątpliwie jej walor stanowią dołączone na końcu każdego rozdziału ćwiczenia, których wykonanie pozwala lepiej zrozumieć przekazywane treści i ich praktyczne znaczenie. Natomiast pewnym utrudnieniem jest brak indeksu oraz wykazu stosowanych oznaczeń (ze wskazaniem miejsc, w których pojawiły się one po raz pierwszy). Wobec znacznej liczby i różnorodności używanych pojęć oraz wzorów byłaby to nieoceniona pomoc dla czytelnika. Można żywić nadzieję, że autorka będzie uzupełniała swoje rozważania o nowe, ważne elementy demometrii (jak np. procesy Poissona w prognozowaniu umieralności – zob. Girosi i King, 2008 – czy przepływy ludności związane z zatrudnieniem) i że pojawią się kolejne, jeszcze bogatsze wydania omawianej pozycji.

## Bibliografia

- Girosi, F., King, G. (2008). *Demographic forecasting*. Princeton and Oxford: Princeton University Press.
- Keilman, N. (1986). The unpredictability of population trends. *Impact Assessment*, 4(3–4), 49–80. DOI: 10.1080/07349165.1986.9725778.

- Keyfitz, N., Caswell, H. (2005). *Applied mathematical demography*. New York: Springer Science + Business Media.
- Pflaumer, P. (2015). Estimations of the Roman life expectancy using Ulpian's Table. *JSM Proceedings, Social Statistics Section*. Alexandria, VA: American Statistical Association, 2666–2680. DOI: 10.17877/DE290R-16456.
- Rogers, A. (1976). *Demometrics of migration and settlement*. Pobrane z: <http://pure.iiasa.ac.at/id/eprint/616/>.
- Smith, D. P., Keyfitz, N. (2012). *Mathematical demography: selected papers*. Berlin – Heidelberg – New York: Springer.
- Winkler, W. (1963). Von der Demographie zur Demometrie. *Metrika*, 6(1), 187–198. DOI: 10.1007/BF02613367.
- Winkler, W. (1969). *Demometrie*. Berlin: Duncker & Humblot.

**Andrzej Młodak** (Państwowa Wyższa Szkoła Zawodowa im. Prezydenta Stanisława Wojciechowskiego w Kaliszu)

## WYDAWNICTWA GUS. LUTY 2020

## PUBLICATIONS OF STATISTICS POLAND. FEBRUARY 2020

W ofercie wydawniczej Głównego Urzędu Statystycznego z ubiegłego miesiąca warto zwrócić uwagę na następujące publikacje:

Among Statistics Poland's last month's publications, we would like to recommend:



**Tytuł:** *Sytuacja osób starszych w Polsce w 2018 r.*

**Title:** *The situation of older people in Poland in 2018*

**Język:** polski (przedmowa, spis treści, spis tablic i wykresów oraz synteza dodatkowo w języku angielskim)

**Language:** Polish (preface, contents, list of tables and figures, and executive summary additionally in English)

**Dodatkowe informacje:** opracowanie dostępne w wersji drukowanej i elektronicznej

**Additional information:** the publication available in the paper and electronic version

Pierwsze wydanie publikacji analitycznej na temat życia osób w wieku 60 lat i powyżej prezentuje wyniki badań prowadzonych przez GUS oraz dane ze sprawozdawczości resortowej i źródeł administracyjnych.

W opracowaniu scharakteryzowano populację osób starszych, uwzględniając cechy demograficzne, sytuację ekonomiczną i mieszkaniową. Poruszono także kwestie związane m.in. ze zdrowiem i z opieką zdrowotną osób starszych oraz ich aktywnością w zakresie edukacji, kultury, sportu i rekreacji. Dla lepszego zobrazowania sytuacji tej zbiorowości informacje przedstawiono na tle populacji ogółem lub zestawiono je z danymi dotyczącymi osób w wieku poniżej 60 lat.



**Tytuł:** *Wyznania religijne w Polsce 2015–2018*

**Title:** *Religious denominations in Poland 2015–2018*

**Język:** polski (przedmowa, spis treści, spis tablic, wykresów, map i schematów, synteza oraz rozdział 3 dodatkowo w języku angielskim)

**Language:** Polish (preface, contents, list of tables, figures, maps and schemes, executive summary, and chapter 3 additionally in English)

**Dodatkowe informacje:** opracowanie dostępne w wersji drukowanej i elektronicznej

**Additional information:** the publication available in the paper and electronic version

Informator o życiu religijnym Polaków, ukazujący się co trzy lata, obrazuje strukturę wyznaniową kraju za pomocą danych dotyczących funkcjonowania kościołów i związków wyznaniowych. Zawiera informacje dotyczące m.in. liczebności

wiernych, duchownych, parafii, miejsc kultu oraz prowadzonych przez kościoły i związki wyznaniowe w Polsce aktywności o charakterze dobroczynno-charytatywnym i edukacyjnym. Ponadto w publikacji scharakteryzowano podstawowe prawdy wiary, zarys doktryn teologicznych oraz niektóre fakty historyczne dotyczące poszczególnych wyznań. Tegoroczne wydanie wzbogacono porównaniami struktury wyznaniowej oraz wybranych wymiarów życia religijnego Polski i Francji. Przedstawiono również wpływ religijności na dobrobyt subiektywny mieszkańców Polski. Dodatkowo omówiono dane na temat małżeństw wyznaniowych ze skutkami cywilnymi (zawieranymi od 1999 r.) oraz placówek edukacyjnych prowadzonych przez organizacje wyznaniowe.



**Tytuł:** *Struktura wynagrodzeń według zawodów w październiku 2018 r.*

**Title:** *Structure of wages and salaries by occupations in October 2018*

**Język:** polski, angielski

**Language:** Polish-English

**Dodatkowe informacje:** opracowanie i tablice w formacie Excel dostępne w wersji elektronicznej

**Additional information:** the publication and the tables in Excel available in the electronic version

W najnowszej edycji wydawanej co dwa lata publikacji, która umożliwia obserwację poziomu miesięcznych i godzinowych wynagrodzeń brutto wraz z ich strukturą, przedstawiono ogólną charakterystykę wyników

badania z uwzględnieniem m.in. analizy struktury zatrudnienia oraz zróżnicowania przeciętnych miesięcznych i godzinowych wynagrodzeń brutto według cech demograficzno-społecznych i zawodowych. Wyniki badania zestawiono również w tablicach, które dostarczają informacji o strukturze i poziomie miesięcznych wynagrodzeń brutto według płci, wieku, wykształcenia, stażu pracy, wykonywanego zawodu oraz cech charakteryzujących zakłady pracy (rodzaju działalności, sektora własności i wielkości zakładu). Dane w tablicach ujęto w skali ogólnokrajowej oraz w układzie województw. Uwagi metodyczne, zawierające ogólne informacje o badaniu – w tym o grupach zawodów różnicujących w sposób zasadniczy wynagrodzenia – stanowią uzupełnienie publikacji.

W lutym br. ukazały się ponadto:

- „Biuletyn statystyczny” nr 1/2020;
- *Ceny robót budowlano-montażowych i obiektów budowlanych (grudzień 2019 r.);*
- *Dochody i warunki życia ludności Polski (raport z badania EU-SILC 2018);*
- *Działalność przedsiębiorstw niefinansowych w 2018 r.;*
- *Działalność przedsiębiorstw o liczbie pracujących do 9 osób w 2018 r.;*

- *Koniunktura w przetwórstwie przemysłowym, budownictwie, handlu i usługach 2000–2020 (luty 2020)*;
- *Produkcja ważniejszych wyrobów przemysłowych w styczniu 2020 r.*;
- *Sytuacja społeczno-gospodarcza kraju w styczniu 2020 r.*;
- „Wiadomości Statystyczne. The Polish Statistician” nr 1/2020;
- *Wybrane aspekty rynku pracy w 2018 r.*

Wersje elektroniczne wszystkich publikacji GUS są dostępne na stronie <https://stat.gov.pl/publikacje/publikacje-a-z>.

Electronic versions of all the publications by Statistics Poland are available at <https://stat.gov.pl/en/publications>.

**Justyna Gustyn** (Główny Urząd Statystyczny)

## ZAPOWIEDZI WYDARZEŃ W STATYSTYCE UPCOMING EVENTS IN OFFICIAL STATISTICS

Informacje o wybranych wydarzeniach międzynarodowych, w których wezmą udział przedstawiciele polskiej statystyki publicznej:

Selected international events which will be attended by the representatives of Polish official statistics:

### **6. Międzynarodowa Konferencja na temat Systemów Informacji Geograficznej – Teoria, Zastosowania, Zarządzanie (GISTAM 2020), 7–9 maja 2020 r.**

**The 6<sup>th</sup> International Conference on Geographical Information Systems Theory, Applications and Management (GISTAM 2020), 7–9 May 2020**

6. Międzynarodowa Konferencja na temat Systemów Informacji Geograficznej – Teoria, Zastosowania, Zarządzanie (GISTAM 2020) tworzy płaszczyznę spotkania badaczy i praktyków, którzy podejmują nowe wyzwania w zakresie wykrywania, obserwacji, przedstawiania, przetwarzania, wizualizacji, udostępniania danych geoprzestrzennych oraz zarządzania nimi we wszystkich aspektach, związanych zarówno z technologiami komunikacyjnymi i informacyjnymi, jak i z zarządzaniem systemami informacyjnymi oraz systemami opartymi na wiedzy. Wydarzenie, które odbędzie się w Pradze, organizowane jest przez Instytut na rzecz Systemów i Technologii Informacyjnych (Institute for Systems and Technologies of Information, Control and Communication, INSTICC) – organizację naukową działającą na zasadzie non profit, której celem jest wspieranie międzynarodowej społeczności naukowej przez promowanie, rozwijanie i rozpowszechnianie wiedzy na temat systemów i technologii informacyjnych oraz komunikacji i kontroli.

Tematyka GISTAM 2020 obejmie pięć głównych obszarów: pozyskiwanie i przetwarzanie danych; sposoby zdalnego wykrywania, modelowania, przedstawiania i wizualizacji danych; zdobywanie wiedzy i zarządzanie nią oraz zastosowania branżowe informacji geoprzestrzennych. Poza wystąpieniami poruszającymi wskazane zagadnienia i inne, wykraczające poza nie kwestie będzie też możliwość zaprezentowania oryginalnych, specjalistycznych i interdyscyplinarnych prac o charakterze teoretycznym lub praktycznym, odnoszących się do poszczególnych aspektów systemów informacji geograficznej i związanych z nimi technologii. Program wydarzenia wzbogacą wykłady głównych prelegentów.

Więcej informacji: [www.gistam.org](http://www.gistam.org).



## **Konferencja „Better Lives 2030: wykorzystanie danych statystycznych na rzecz Afryki i świata”, 19–21 maja 2020 r.**

**‘Better Lives 2030: mobilising the power of data for Africa and the world’ conference, 19–21 May 2020**

Statystycy oraz przedstawiciele rządów, uniwersytetów i sektora edukacji, którym przyświeca idea statystyki mającej realny wpływ na rozwój społeczny, spotkają się na konferencji „Better Lives 2030: wykorzystanie danych na rzecz Afryki i świata”. Wydarzenie, które odbędzie się w Livingstone, organizują: Międzynarodowe Stowarzyszenie Statystyk Publicznych (International Association for Official Statistics, IAOS), Międzynarodowy Instytut Statystyczny (International Statistical Institute, ISI) i urząd statystyczny Zambii (Zambia Statistics Agency, ZamStat).

IAOS to międzynarodowa organizacja pozarządowa, która została utworzona w 1985 r. jako jedna z sekcji ISI. Zrzesza jednostki i organizacje zawodowo lub naukowo związane ze statystyką publiczną. Skupia zarówno dostarczających dane statystyczne, jak i użytkowników tych danych. IAOS działa na rzecz lepszego zrozumienia statystyki publicznej oraz jej dynamicznego rozwoju, a także wspiera tworzenie sprawnie działających służb statystycznych, szczególnie w krajach rozwijających się.

Celem konferencji „Better Lives 2030” jest określenie kierunków rozwoju statystyki, które będzie miało wpływ na podejmowanie właściwych strategicznych decyzji w ciągu następnych 10 lat, stworzenie okazji do spotkania różnych środowisk w celu wsparcia współpracy i innowacji, przyjrzenie się realizacji założeń Agendy 2063 (planu działań na rzecz rozwoju Afryki przyjętego przez Unię Afrykańską w 2015 r.) i Celów Zrównoważonego Rozwoju w Afryce, a także rozwijanie potencjału Zambii i regionu. Obrady będą się toczyć wokół siedmiu zagadnień: znaczenia statystyki dla realizacji wizji rozwoju Afryki określonej w Agendzie 2063; rozwijania umiejętności wyszukiwania informacji i korzystania z danych wśród przedstawicieli młodego pokolenia oraz profesjonalistów, liderów, polityków, dziennikarzy, inżynierów i urzędników; autonomii statystyki publicznej i jej oddziaływania w społeczeństwie; możliwości współpracy statystyki publicznej z innymi podmiotami w zakresie analizy danych i sztucznej inteligencji; roli statystyki w tworzeniu analitycznych i operacyjnych narzędzi służących osiągnięciu jednego z Celów Zrównoważonego Rozwoju, jakim jest dobre zdrowie i jakość życia, oraz przeciwdziałania kryzysowi publicznej służby zdrowia w Afryce – największemu na świecie; roli statystyki w walce z kryzysem klimatycznym i osiągnięciu Celów Zrównoważonego Rozwoju związanych z ochroną środowiska i klimatem, a także wykorzystania potencjału zbiorów danych dla postępu gospodarczego.

Więcej informacji: [www.iaos-isi.org/index.php/conferences](http://www.iaos-isi.org/index.php/conferences).

**6. Międzynarodowa Konferencja na temat Metod Modelowania Stochastycznego i Analizy Danych (SMTDA 2020) oraz Międzynarodowe Warsztaty dotyczące Badań i Analiz Demograficznych (Demographics 2020), 2–5 czerwca 2020 r.**

**The 6<sup>th</sup> Stochastic Modelling Techniques and Data Analysis International Conference (SMTDA 2020) and Demographic Analysis and Research International Workshop (Demographics 2020), 2–5 June 2020**

6. Międzynarodowa Konferencja na temat Metod Modelowania Stochastycznego i Analizy Danych (SMTDA 2020) oraz Międzynarodowe Warsztaty dotyczące Badań i Analiz Demograficznych (Demographics 2020) odbędą się na Uniwersytecie Autonomicznym w Barcelonie.

Celem konferencji jest przedstawienie nowych metod z obszaru modelowania stochastycznego i analizy danych, które – dzięki dobraniu do analizy odpowiednich danych – mogą posłużyć do rozwiązania wielu konkretnych problemów. Zaprezentowane zostaną prace z różnych dziedzin wykorzystujące takie osiągnięcia, jak: nowe metody statystyczne i metody optymalizacji statystycznej, hurtownie danych, eksploatacja danych (data mining) i systemy wiedzy, obliczeniowe systemy wspomagania decyzji i przetwarzanie neuronowe. Szczególna uwaga zostanie poświęcona innowacyjnym zastosowaniom w inżynierii, produkcji i usługach (podtrzymywanie zasobów i procesów, zapewnienie niezawodnego działania, planowanie i kontrola, kontrola jakości, finanse, ubezpieczenia, zarządzanie i administracja, inwentaryzacja i logistyka, marketing, środowisko, zasoby ludzkie, biotechnologia, medycyna i wiele innych).

Warsztaty, organizowane pod patronatem Międzynarodowego Towarzystwa Stosowanych Modeli Stochastycznych i Analizy Danych (Applied Stochastic Models and Data Analysis International Society, ASMDA International), mają posłużyć spotkaniu przedstawicieli środowiska akademickiego i praktyków w celu zmniejszenia dystansu pomiędzy teorią a praktyką. Wydarzenie zgromadzi osoby zainteresowane rozwojem demografii oraz pokrewnych dziedzin analizy i badań, w tym nauk przyrodniczych i fizycznych, a także medycyny i nauk technicznych. W ramach warsztatów propagowane będą badania interdyscyplinarne oraz rozwiązania sprzyjające udoskonalaniu narzędzi analitycznych i metod badawczych, a zwłaszcza prace odnoszące się do pomiarów związanych z oczekiwaną długością życia w zdrowiu (Healthy Life Expectancy, HALE) przeprowadzanych przez Światową Organizację Zdrowia w ramach badania Global Burden of Disease Study. Podczas warsztatów, a także podczas konferencji, odbędą się sesje specjalne poświęcone metodom alternatywnym wobec HALE.

Więcej informacji: [www.smtda.net/smtda2020.html](http://www.smtda.net/smtda2020.html), [www.smtda.net/demographics2020.html](http://www.smtda.net/demographics2020.html).

Dodatkowe informacje znajdują Państwo na Portalu Naukowym GUS [nauka.stat.gov.pl](http://nauka.stat.gov.pl).  
For more information go to Statistics Poland Research Portal [research.stat.gov.pl](http://research.stat.gov.pl).

## DLA AUTORÓW FOR THE AUTHORS

(for information go to [ws.stat.gov.pl/ForAuthors](http://ws.stat.gov.pl/ForAuthors))

W „Wiadomościach Statystycznych. The Polish Statistician” („WS”) zamieszczane są artykuły o charakterze naukowym poświęcone teorii i praktyce statystycznej, które prezentują wyniki oryginalnych badań teoretycznych lub analitycznych wykorzystujących metody statystyki matematycznej, opisowej bądź ekonometrii. Ukazują się również artykuły przeglądowe, recenzje publikacji naukowych oraz inne opracowania informacyjne. W czasopiśmie publikowane są prace w języku polskim i angielskim.

Od 2007 r. „WS” znajdują się na liście polskich punktowanych czasopism naukowych Ministerstwa Nauki i Szkolnictwa Wyższego. Zgodnie z komunikatem MNiSW z dnia 31 lipca 2019 r. w sprawie wykazu czasopism naukowych i recenzowanych materiałów z konferencji międzynarodowych wraz z przypisaną liczbą punktów „WS” otrzymały 20 punktów.

„Wiadomości Statystyczne. The Polish Statistician” są udostępniane w następujących bazach indeksacyjnych i repozytoriach: POL-index, CEJSH, BazEkon oraz AGRO.

Za publikację artykułów na łamach „WS” autorzy nie otrzymują honorariów ani nie wnoszą opłat.

### 1. Zgłaszanie artykułów

Prace należy przesyłać drogą elektroniczną na adres: [redakcja.ws@stat.gov.pl](mailto:redakcja.ws@stat.gov.pl).

Artykuł powinien być utrzymany w formie bezosobowej i zawierać streszczenie, słowa kluczowe oraz kod/kody JEL. Tytuł, streszczenie i słowa kluczowe powinny być podane w języku polskim i angielskim. Jeżeli w pracy występują tablice, wykresy lub mapy, powinny być umieszczone w treści artykułu. W osobnym pliku należy podać dane do wykresów. **Prosimy o niestosowanie stylów i ograniczenie formatowania do wymogów redakcyjnych.** Więcej informacji – w podrozdziale *Wymogi redakcyjne* i następujących podrozdziałach.

Razem z artykułem należy przesłać skan oświadczenia (do pobrania ze strony internetowej czasopisma) o oryginalności pracy i niezłożeniu jej w innym wydawnictwie, zawierającego zgodę na przeniesienie autorskich praw majątkowych, numer ORCID oraz dane kontaktowe autora i afiliację zgłaszanego artykułu wraz ze wskazaniem proponowanego działu czasopisma. Oryginał oświadczenia należy wysłać na adres: Redakcja „Wiadomości Statystycznych. The Polish Statistician”, Główny Urząd Statystyczny, al. Niepodległości 208, 00-925 Warszawa.

**Załączenie skanu oświadczenia jest warunkiem poddania pracy ocenie wstępnej i skierowania do recenzji.**

### 2. Przebieg prac redakcyjnych

Redakcja rozpoczyna postępowanie kwalifikujące artykuł do opublikowania po przedłożeniu przez autora oświadczenia o przeniesieniu praw majątkowych do artykułu.

Zgłoszony artykuł jest oceniany i opracowywany zgodnie ze schematem:

1. **Ocena wstępna**, dokonywana przez redakcję. Polega na weryfikacji naukowego charakteru artykułu oraz jego struktury i zawartości pod kątem wymogów redakcyjnych, a także zgodności tematyki z profilem czasopisma. Autor uzupełnia i poprawia artykuł stosownie do uwag redakcji, a w przypadku nieuwzględnienia danej uwagi uzasadnia swoje stanowisko. **Razem z poprawionym artykułem autor przesyła w osobnym pliku zanonimizowaną wersję artykułu, która jest kierowana do recenzji.** Anonimizacja polega na utajnieniu nazwiska autora (także we właściwościach pliku), usunięciu podziękowań i informacji o źródłach finansowania, a także innych informacji wskazujących na afiliację lub umożliwiających zidentyfikowanie autora.
2. **Ocena recenzentów**, dokonywana przez specjalistów w danej dziedzinie. Artykuł oceniają dwaj recenzenci spoza jednostki naukowej, do której afiliowana jest zgłoszona praca; w przypadku artykułu w języku angielskim co najmniej jeden recenzent jest afiliowany przy jednostce zagranicznej. W razie sprzecznych opinii dwóch recenzentów powoływany jest trzeci recenzent. Recenzenci kierują się kryteriami oryginalności i jakości opracowania zarówno w odniesieniu do treści, jak i formy.

Autorzy artykułów, które otrzymały pozytywne oceny, wprowadzają poprawki zalecane przez recenzentów i dostarczają redakcji zmodyfikowaną wersję pracy. Jeśli pojawi się różnica zdań dotycząca zasadności proponowanych zmian, autorzy są zobligowani do uzasadnienia swojego stanowiska.

3. **Ocena dopuszczająca do publikacji**, dokonywana przez Kolegium Redakcyjne (KR) na podstawie recenzji, z uwzględnieniem opinii redaktorów tematycznego i merytorycznego. Polega m.in. na weryfikacji dokonania przez autora zmian w artykule stosownie do uwag recenzentów. Kolegium Redakcyjne ocenia artykuł pod względem poprawności i spójności merytorycznej oraz zaleca autorowi wprowadzenie poprawek, jeśli są one konieczne, aby praca spełniała wymogi czasopisma. W przypadku podjęcia decyzji o niepublikowaniu artykułu autorowi przysługuje prawo do odwołania. W tym celu powinien on skontaktować się z redakcją „WS” i przedstawić uzasadnienie. Ostateczna decyzja w tej sprawie należy do redaktora naczelnego.

**W „WS” publikowane są wyłącznie te artykuły, które otrzymają pozytywną ocenę na każdym z wymienionych etapów i zostaną poprawione przez autora zgodnie z otrzymanymi uwagami. W przypadku nieuwzględnienia danej uwagi autor jest zobligowany do uzasadnienia swojego stanowiska.**

4. **Opracowanie redakcyjne, autoryzacja i korekta.** Artykuł zakwalifikowany do druku jest poddawany opracowaniu merytorycznemu i językowemu. Redakcja zastrzega sobie prawo do zmiany tytułu i śródtytułów, modyfikowania tablic, wykresów i innych elementów graficznych oraz przeredagowania treści bez naruszenia zasadniczej myśli autora.

Po opracowaniu redakcyjnym artykuł jest przesyłany do autoryzacji. Tekst zatwierdzony przez autora, po składzie i łamaniu, jest poddawany korekcie i rewizji (II korekcie). Autor dokonuje korekty autorskiej tekstu na etapie rewizji. Wykresy i inne materiały graficzne są opracowywane na podstawie danych przekazanych przez autora i poddawane korekcie i rewizji. Autor dokonuje ich akceptacji na etapie rewizji.

W przypadku odkrycia błędów w opublikowanym artykule zamieszcza się na łamach „WS” sprostowanie, a artykuł w wersji elektronicznej jest poprawiany i umieszczany na stronie internetowej „WS” ze stosownym wyjaśnieniem.

### 3. Zasady etyki publikacyjnej COPE

Redakcja „WS” dokłada wszelkich starań, aby utrzymać najwyższe standardy etyczne, zgodnie z wytycznymi Komitetu ds. Etyki Publikacyjnej (COPE), dostępnymi na stronie internetowej [www.publicationethics.org](http://www.publicationethics.org), oraz wykorzystuje wszystkie możliwe środki mające na celu zapobieżenie nadużyciom i nierzetelności autorskiej. Przyjęte zasady postępowania obowiązują autorów, redakcję, recenzentów i wydawcę.

#### 3.1. Odpowiedzialność autorów

1. Artykuły naukowe kierowane do opublikowania w „WS” powinny zawierać precyzyjny opis badanych zjawisk i stosowanych metod oraz autorskie wnioski i sugestie dotyczące rozwoju badań i analiz statystycznych. Autorzy powinni wyraźnie określić cel artykułu oraz jasno przedstawić wyniki przeprowadzonej analizy. Prezentacja efektów badań statystycznych zaprojektowanych i przeprowadzonych przez autorów wymaga opisanego zastosowanej w nich metodologii. W przypadku nowatorskich metod analizy pożądane jest podanie przykładu ilustrującego ich zastosowanie w praktyce statystycznej. Autorzy ponoszą odpowiedzialność za treści prezentowane w artykułach. W razie zgłaszania przez czytelników zastrzeżeń odnoszących się do tych treści autorzy są zobligowani do udzielenia odpowiedzi za pośrednictwem redakcji.
2. Na autorach spoczywa obowiązek zapewnienia pełnej oryginalności przedłożonych prac. Redakcja nie toleruje przejawów nierzetelności naukowej autorów, takich jak:
  - duplikowanie publikacji – ponowne publikowanie własnego utworu lub jego części;
  - plagiat – przywłaszczenie cudzego utworu lub jego fragmentu bez podania informacji o źródle;
  - fabrykowanie danych – oparcie pracy naukowej na nieprawdziwych wynikach badań;
  - autorstwo widmo (*ghost authorship*) – nieujawnianie współautorów, mimo że wnieśli oni istotny wkład w powstanie artykułu;
  - autorstwo gościnne (*guest authorship*) – podawanie jako współautorów osób o znikomym udziale lub niebiorących udziału w opracowaniu artykułu;
  - autorstwo grzecznościowe (*gift authorship*) – podawanie jako współautorów osób, których wkład jest oparty jedynie na słabym powiązaniu z badaniem.Autorzy deklarują w stosownym oświadczeniu, że zgłaszany artykuł nie narusza praw autorskich osób trzecich, nie był dotychczas publikowany i nie został złożony w innym wydawnictwie oraz że jest ich oryginalnym dziełem, i określają swój wkład w opracowanie artykułu. Jeżeli doszło do zaprezentowania podobnych materiałów podczas konferencji lub sympozjum naukowego, to podczas składania tekstu do publikacji w „WS” autorzy są zobowiązani poinformować o tym redakcję.
3. Autorzy są zobowiązani do podania w treści artykułu wszelkich źródeł finansowania badań będących podstawą publikacji.

4. Główną odpowiedzialność za rzetelność przekazanych informacji, łącznie z informacją na temat wkładu poszczególnych współautorów w powstanie artykułu, ponosi zgłaszający artykuł.
5. Autorzy zgłaszający artykuły do publikacji w „WS” biorą udział w procesie recenzji double-blind peer review, dokonywanej przez co najmniej dwóch niezależnych ekspertów z danej dziedziny. Po otrzymaniu pozytywnych recenzji autorzy wprowadzają zalecane przez recenzentów poprawki i dostarczają redakcji zaktualizowaną wersję opracowania wraz z poświadczeniem na piśmie uwzględnienia poprawek. Jeśli pojawi się różnica zdań co do zasadności proponowanych zmian, należy wyjaśnić, które poprawki zostały uwzględnione, a w przypadku ich nieuwzględnienia – uzasadnić swoje stanowisko.
6. Jeżeli autorzy odkryją w swoim maszynopisie lub tekście już opublikowanym błędy, nieścisłości bądź niewłaściwe dane, powinni o tym niezwłocznie poinformować redakcję w celu dokonania korekty, wycofania tekstu lub zamieszczenia odpowiedniego sprostowania. W przypadku korekty artykułu już opublikowanego jego nowa wersja jest zamieszczana na stronie internetowej „WS” wraz ze stosownym wyjaśnieniem.

### **3.2. Odpowiedzialność redakcji**

1. Redakcja „WS” odpowiada za zorganizowanie i sprawny przebieg procesu wydawniczego, na który składają się: wstępna ocena zgłoszonego maszynopisu, ocena recenzentów (w przypadku artykułów naukowych), ocena KR, redakcja językowa, redakcja techniczna, skład i łamanie oraz korekta.
2. Redakcja ustala zasady obowiązujące w procesie wydawniczym, informuje jego uczestników o konieczności ich przestrzegania i egzekwuje je na każdym z jego etapów oraz dba o stałą aktualizację informacji na temat przyjętych zasad na stronie internetowej i na łamach czasopisma.
3. Redakcja nie może pozostawać w jakimkolwiek konflikcie interesów w odniesieniu do przyjmowanych artykułów. Przez konflikt interesów należy rozumieć sytuację, w której wszelkie interesy lub związki (służbowe, finansowe lub inne) mogą mieć wpływ na obiektywną ocenę zgłoszonego maszynopisu lub decyzję o jego publikacji.
4. W celu przeciwdziałania nierzetelności naukowej redakcja wymaga od autorów złożenia oświadczenia, w którym deklarują oni, że zgłaszany artykuł nie narusza praw autorskich osób trzecich, nie był dotychczas publikowany i że jest ich oryginalnym dziełem, oraz określają swój wkład w opracowanie artykułu.
5. Podczas oceny wstępnej zgłoszony maszynopis jest weryfikowany przez redaktorów pod względem zgodności z celem i zakresem tematycznym czasopisma oraz spełniania wymogów redakcyjnych „WS”, a także ewentualnych przejawów nierzetelności naukowej i możliwości wystąpienia konfliktu interesów.
6. Po ocenie wstępnej opracowania mające charakter naukowy przekazywane są do recenzji specjalistom z poszczególnych dziedzin. Redakcja jest odpowiedzialna za ustalenie spójnych kryteriów oceny artykułu oraz wymaga od recenzentów podpisania oświadczenia o przestrzeganiu zasad etyki recenzowania COPE (<https://publicationethics.org/resources/guidelines-new/cope-ethical-guidelines-peer-reviewers>) i niewystępowaniu konfliktu interesów. Informacje dotyczące maszynopisu mogą być przekazywane przez redakcję wyłącznie autorom, recenzentom, wydawcy lub innym doradcom redakcyjnym.

7. W przypadku podejrzenia nadużyć redakcja postępuje zgodnie z procedurami COPE.
8. Redakcja zapewnia, że zmiany dokonane w tekście na etapie prac redakcyjnych nie naruszają zasadniczej myśli autorów.
9. Kolegium Redakcyjne, podejmując decyzję o publikacji artykułu, kieruje się wyłącznie wynikiem dyskusji dotyczącej zgłoszonego artykułu, w której uwzględniane są oceny recenzentów oraz opinie redaktorów tematycznych i merytorycznych. Rezultat ten zależy od merytorycznej oceny wartości artykułu, jego oryginalności i jasności przekazu, a także od ścisłego związku z celem i zakresem tematycznym miesięcznika.
10. W przypadku podjęcia decyzji o niepublikowaniu przesłanego materiału redakcja nie może go w żaden sposób wykorzystać bez pisemnej zgody autora.

### **3.3. Odpowiedzialność recenzentów**

1. Recenzenci przyjmują artykuł do recenzji tylko wtedy, gdy uznają, że:
  - posiadają odpowiednią wiedzę w określonej dziedzinie, aby rzetelnie ocenić pracę;
  - zgodnie z ich stanem wiedzy nie istnieje konflikt interesów w odniesieniu do autorów, przedstawionych w artykule badań i instytucji je finansujących, co potwierdzają w oświadczeniu;
  - mogą wywiązać się z terminu ustalonego przez redakcję, aby nie opóźnić publikacji.
2. Recenzenci są zobligowani do zachowania obiektywności i poufności oraz powstrzymania się od osobistej krytyki. Zawsze powinni uzasadnić swoją ocenę, przedstawiając stosowną argumentację.
3. W uzasadnionych przypadkach recenzenci powinni wskazać ważne dla wyników badań opublikowane prace, które w ich ocenie powinny zostać przywołane w ocenianym artykule.
4. W razie stwierdzenia wysokiego poziomu zbieżności treści recenzowanej pracy z innymi opublikowanymi materiałami lub podejrzenia innych przejawów nierzetelności naukowej recenzenci są zobowiązani poinformować o tym redakcję.
5. Po ukończeniu recenzji przechowywanie przesłanych przez redakcję materiałów (w jakiegokolwiek formie) oraz posługiwanie się nimi przez recenzentów jest niedozwolone.

### **3.4. Odpowiedzialność wydawcy**

1. Materiały opublikowane w „WS” są chronione prawem autorskim.
2. Wydawca udostępnia pełną treść wszystkich artykułów w Internecie na zasadach otwartego dostępu, tj. bezpłatnie i bez technicznych ograniczeń. Użytkownicy mogą czytać, pobierać, kopiować, drukować i wykorzystywać do innych celów artykuły zamieszczone online, zgodnie z właściwymi przepisami o dozwolonym użytku, pod warunkiem wskazania źródła pochodzenia artykułu. Inne sposoby wykorzystania treści artykułów „WS” wymagają zgody wydawcy.
3. Wydawca deklaruje gotowość do opublikowania poprawek, wyjaśnień oraz przeprosin.

## **4. Wymogi redakcyjne**

Zgodnie z wymogami czasopisma omawiany w artykule problem badawczy powinien być jednoznacznie zdefiniowany oraz istotny dla oceny zjawisk społecznych lub gospodarczych.

Artykuł powinien zawierać wyraźnie określony cel badań, precyzyjny opis badanych zjawisk i stosowanych metod, uzyskane wyniki przeprowadzonej analizy oraz autorskie wnioski.

**Zachęcamy do przygotowania pracy z wykorzystaniem szablonu artykułu „WS” do pobrania ze strony <https://ws.stat.gov.pl/ForAuthors>.**

#### 4.1. Struktura i zawartość artykułu

Wymagane elementy artykułu:

1. Tytuł, autor.
2. Streszczenie (objętość do 1200 znaków ze spacjami, forma bezosobowa). W przypadku artykułu opisującego badanie empiryczne powinno zawierać: cel badania, przedmiot, okres i metodę badania, źródła danych, najważniejsze wnioski z badania. W przypadku artykułów o innym charakterze należy podać co najmniej cel artykułu, przedmiot i najważniejsze wnioski.

**Streszczenie to podstawowe źródło informacji o artykule, warunkujące też decyzję czytelnika o zapoznaniu się z całą pracą. Dlatego powinno być przygotowane ze szczególną starannością i dbałością o umieszczenie w nim wszystkich wymaganych elementów.**

3. Słowa kluczowe – najistotniejsze użyte w pracy pojęcia lub wyrażenia (nie mniej niż trzy). Słowa kluczowe powinny być zawarte w streszczeniu i/lub tytule.
4. Tłumaczenie tytułu, streszczenia i słów kluczowych (na język angielski w przypadku artykułu napisanego w języku polskim, a na język polski w przypadku artykułu napisanego w języku angielskim).
5. Kod/kody z klasyfikacji Journal of Economic Literature (JEL).
6. W przypadku artykułu opisującego badanie empiryczne wymagane są następujące części:
  - wprowadzenie, zawierające: cel badania, uzasadnienie podjętego problemu badawczego i odniesienie do literatury przedmiotu, chyba że przegląd literatury stanowi odrębną część artykułu;
  - metoda badania, zawierająca: przedmiot i okres badania, źródła danych i zastosowane metody badawcze;
  - wyniki badania;
  - podsumowanie, które powinno być związane i odzwierciedlać istotę problemu badawczego przedstawionego w artykule, bez podawania danych liczbowych; wnioski powinny odnosić się do treści artykułu, a w szczególności do celu badań.Wszystkie części powinny być opatrzone numerami.
7. Bibliografia, zawierająca pełny wykaz prac i materiałów przywołanych w artykule, przygotowana zgodnie z wymogami czasopisma.

#### 4.2. Przygotowanie artykułu

1. Tekst należy zapisać alfabetem łacińskim. Nazwy własne, tytuły itp. oryginalnie zapisane innym alfabetem powinny być poddane transliteracji.
2. Nie należy stosować stylów; formatowanie należy ograniczyć do wymogów redakcyjnych.
3. Objętość artykułu łącznie ze streszczeniem, słowami kluczowymi, bibliografią, tablicami, wykresami i innymi materiałami graficznymi nie powinna być mniejsza niż 10 stron ani przekraczać 20 stron maszynopisu.



4. Edytor tekstu: Microsoft Word, format \*.doc lub \*.docx.
5. Krój czcionki:
  - Arial – tytuł, autor, streszczenia, słowa kluczowe, kody JEL, tablice, zestawienia, wykresy, przypisy, śródtytuły;
  - Times New Roman – tekst główny, bibliografia.
6. Wielkość czcionki:
  - 14 pkt – tytuł, autor, tytuły rozdziałów;
  - 12 pkt – tekst główny, tytuły podrozdziałów;
  - 10 pkt – pozostałe elementy.
7. Marginesy – 2,5 cm z każdej strony.
8. Interlinia – 1,5 wiersza; tablice i przypisy – 1 wiersz; przed tytułami rozdziałów i podrozdziałów oraz po nich – pusty wiersz.
9. Wcięcie akapitowe – 0,4 cm; bibliografia – bez wcięcia, wysunięcie 0,4 cm.
10. Przy wycieniach należy posłużyć się listą punktowaną z punktarami w postaci kropek (wysunięcie 0,4 cm, wcięcie 0 cm); wiersze (oprócz ostatniego) zakończone średnikiem.
11. Strony ponumerowane automatycznie.
12. Tablice i elementy graficzne (wykresy, mapy, schematy) muszą być przywołane w tekście.
13. Wykresy, mapy i schematy powinny być zamieszczone w tekście głównym. Dane, na podstawie których opracowano wykresy, powinny być przekazane osobno w pliku programu Excel (lub innym edytowalnym w pakiecie Microsoft Office), ewentualnie wykresy powinny dawać możliwość odczytania z nich danych.
14. Tablice muszą być edytowalne. Nie należy stosować rastrów, cieniowania, pogrubienia czy też podwójnych linii itp.
15. Wskazówki dotyczące opracowywania map znajdują się w publikacji *Mapy statystyczne. Opracowanie i prezentacja danych*, dostępnej na stronie internetowej GUS <https://stat.gov.pl/statystyka-regionalna/publikacje-regionalne/podreczniki-atlasy/podreczniki/mapy-statystyczne-opracowanie-i-prezentacja-danych,1,1.html>.
16. Pod tablicami, wykresami, schematami i innymi elementami graficznymi należy podać źródło opracowania.
17. Oznaczenia literowe należy zapisywać następująco: liczby i inne wielkości niezłożone – małe lub duże litery, kursywa, bez pogrubienia (np.  $a$ ,  $A$ ,  $y(x)$ ,  $a_i$ ); wektory – małe litery, kursywa, pogrubione (np.  $\mathbf{a}$ ,  $\mathbf{w}$ ,  $\mathbf{y}(x)$ ,  $\mathbf{w}_i$ ); macierze – duże litery, proste, pogrubione (np.  $\mathbf{A}$ ,  $\mathbf{M}$ ,  $\mathbf{Y}(x)$ ,  $\mathbf{M}_i$ ).
18. Objasnienia znaków umownych w tablicach: kreska (–) – zjawisko nie wystąpiło; zero (0) – zjawisko istniało w wielkości mniejszej od 0,5; (0,0) – zjawisko istniało w wielkości mniejszej od 0,05; kropka (.) – brak informacji, konieczność zachowania tajemnicy statystycznej, wypełnienie pozycji jest niemożliwe lub niecelowe; „w tym” – oznacza, że nie podaje się wszystkich składników sumy.
19. Stosowane są skróty: tablica – tabl., wykres – wykr.
20. Przypisy rzeczowe, słownikowe lub informacyjne należy umieszczać na dole strony. Przypisy bibliograficzne, zgodnie ze standardem APA (American Psychological Association), należy podawać w tekście głównym.
21. Bibliografię należy przygotować zgodnie ze standardem APA.

### 4.3. Zasady przywoływania publikacji w treści artykułu

1. Jeden autor: bez względu na to, ile razy przywoływana jest praca, zawsze należy podać nazwisko autora i datę publikacji pracy, a w przypadku więcej niż jednej pracy danego autora opublikowanej w tym samym roku należy dodać kolejne litery alfabetu przy dacie (np. 2001a). Przykład zapisu: Jak stwierdza Iksiński (2001)... Badania wskazują, że... (Iksiński, 2001).
2. Dwóch autorów: bez względu na to, ile razy przywoływana jest praca, zawsze należy podać nazwiska obu autorów i datę publikacji pracy, a w przypadku więcej niż jednej pracy tych autorów opublikowanej w tym samym roku należy dodać kolejne litery alfabetu przy dacie. Nazwiska autorów zawsze należy łączyć spójnikiem „i”, nawet w przypadku przywoływania publikacji obcojęzycznej. Przykład zapisu: Jak sugerują Iksiński i Nowak (1999)... Badania wskazują, że... (Iksiński i Nowak, 1999).
3. Od trzech do pięciu autorów: przywołanie po raz pierwszy – należy wymienić nazwiska wszystkich autorów, rozdzielając je przecinkami i stawiając spójnik „i” pomiędzy dwoma ostatnimi nazwiskami. Przy kolejnych wskazaniach tej samej pracy należy zastosować określenie „i współpracownicy” (w przypadku umieszczenia przywołania nazwisk w strukturze zdania) lub „i in.” (gdy nazwiska autorów nie stanowią części struktury zdania). Przykład zapisu z przywołaniem po raz pierwszy: Jak sugerują Nowak, Iksiński i Jankiewicz (2003)... Badania (Nowak, Iksiński i Jankiewicz, 2003) wskazują, że... Przykład zapisu z kolejnymi przywołaniami: Badania Nowaka i współpracowników (2003)... Badania te wskazują, że... (Nowak i in., 2003).
4. Sześciu i więcej autorów: należy wymienić tylko nazwisko pierwszego autora, zarówno gdy praca przywoływana jest po raz pierwszy, jak i w późniejszych przywołaniach, natomiast pozostałych autorów należy zastąpić określeniem „i współpracownicy” (w przypadku umieszczenia przywołania nazwisk w strukturze zdania) lub „i in.” (gdy nazwiska autorów nie stanowią części struktury zdania). W literaturze załącznikowej należy umieścić nazwiska wszystkich autorów pracy. Przykład zapisu: Nowakowski i współpracownicy (1997) twierdzą, że... Pierwsze badania na ten temat sugerują... (Nowakowski i in., 1997).
5. Przywoływanie jednocześnie kilku prac: należy wymienić je alfabetycznie według nazwiska pierwszego autora. Przywołania kolejnych prac muszą być oddzielone średnikiem. Lata wydania prac tego samego autora / tych samych autorów muszą być oddzielone przecinkiem. Przykład zapisu: Iksiński (2001); Nowak i Iksiński (1999, 2005); (Iksiński, 1997, 1999, 2004a, 2004b; Nowak i Iksiński, 1999).
6. Przywoływanie pracy za innym autorem: stosuje się w tekście, natomiast w bibliografii należy umieścić jedynie pracę czytaną. Przykład zapisu: Jak wykazał Nowakowski (1990; za: Zieniecka, 2007)... Badania sugerują, że... (Nowakowski, 1990; za: Zieniecka, 2007).
7. Bibliografia powinna być zamieszczona na końcu opracowania. Prace należy zapisać alfabetycznie według nazwiska pierwszego autora. W przypadku dwóch lub więcej prac tego samego autora / tych samych autorów należy je uporządkować według roku publikacji. Jeśli kilka prac tego samego autora / tych samych autorów zostało opublikowanych w tym samym roku, należy uporządkować prace alfabetycznie według tytułu i wstawić litery a, b, c itd. po roku publikacji.

#### 4.4. Przykłady opisu bibliograficznego

1. Artykuł w czasopiśmie, w którym każdy kolejny numer/zeszyt (issue) w ramach jednego rocznika ma osobną numerację stron (w każdym zeszycie pierwsza strona opatrzona jest numerem 1): Nazwisko, X., Nazwisko 2, X. Y., Nazwisko 3, Z. (rok). Tytuł artykułu. *Tytuł czasopisma, rocznik(zeszyt)*, strona początku–strona końca.
2. Artykuł w czasopiśmie, w którym kolejne numery/zeszyty (issues) w ramach jednego rocznika nie mają osobnej numeracji stron (pierwsza strona w kolejnym zeszycie opatrzona jest numerem kolejnym po ostatniej stronie w zeszycie poprzednim): Nazwisko, X., Nazwisko 2, X. Y., Nazwisko 3, Z. (rok). Tytuł artykułu. *Tytuł czasopisma, rocznik*, strona początku–strona końca. Jeśli artykuł ma numer DOI (Digital Object Identifier), należy podać go na końcu opisu bibliograficznego: Nazwisko, X., Nazwisko 2, X. Y. (rok). Tytuł artykułu. *Tytuł czasopisma, rocznik*, strona początku–strona końca. DOI: xxxxx.
3. Książka: Nazwisko, X., Nazwisko 2, X. Y. (rok). *Tytuł książki*. Miejsce wydania: Wydawnictwo.
4. Książka napisana pod redakcją: Nazwisko, X. (red.). (rok). *Tytuł książki*. Miejsce wydania: Wydawnictwo.
5. Rozdział w pracy zbiorowej: Nazwisko, X. (rok). Tytuł rozdziału. W: Y. Nazwisko, B. Nazwisko 2 (red.), *Tytuł książki* (s. strona początku–strona końca). Miejsce wydania: Wydawnictwo.
6. Jeśli dany tekst znajduje się na stronie internetowej i nie jest artykułem w czasopiśmie, książką ani rozdziałem w książce, należy podać autora, datę publikacji (jeśli jest znana), tytuł, a następnie zamieścić informacje o stronie, z której został pobrany, oraz – jeśli są to materiały informacyjne – datę dostępu. Tekst: Nazwisko, X. (rok). *Tytuł tekstu*. Pobrane z: adres strony internetowej (dostęp: 21.03.2019).

**Artykuł przygotowany w sposób niezgodny z powyższymi wskazówkami będzie odesłany z prośbą o dostosowanie jego formy do wymagań redakcji.**

## ZAKRES TEMATYCZNY DZIAŁÓW

### THEMATIC SCOPE OF SECTIONS

(for information go to [ws.stat.gov.pl/AimScope](http://ws.stat.gov.pl/AimScope))

#### **Studia metodologiczne**

W tym dziale zamieszczane są artykuły naukowe przedstawiające teoretyczne rozwiązania metodologiczne ze wskazaniem ich praktycznej użyteczności, w tym prace przeglądowe i porównawcze oraz dotyczące etyki w statystyce. Poruszane w nich zagadnienia obejmują różne dziedziny statystyki, ekonomii matematycznej i ekonometrii. Omawiane rezultaty badawcze mogą znaleźć efektywne zastosowanie w badaniach empirycznych oraz analizach statystycznych i służyć podnoszeniu ich jakości, jak również powiększeniu zasobu informacyjnego.

#### **Statystyka w praktyce**

Dział ten zawiera artykuły poświęcone nowatorskim zastosowaniom w praktyce znanych narzędzi i modeli statystycznych oraz analizie i ocenie statystycznej zjawisk społeczno-ekonomicznych i innych; zamieszczone tu prace opierają się w szczególności na danych pochodzących z zasobów statystyki publicznej. Zastosowania w praktyce obejmują również wykorzystanie narzędzi informatycznych do uzyskiwania i przetwarzania informacji statystycznych, naliczania danych wynikowych, ich prezentacji i rozpowszechniania. Może to też dotyczyć opracowań stosujących nowoczesne techniki programistyczne pozwalające na efektywną komunikację z systemami informacyjnymi oraz ułatwiające wykorzystanie danych wynikowych. Publikowane są także artykuły sygnalizujące problemy związane z projektowaniem badań statystycznych, uzyskiwaniem, integracją i przetwarzaniem danych oraz generowaniem wyników informacji statystycznych i kontrolą ich ujawniania wraz z propozycjami efektywnych rozwiązań w tym zakresie.

#### **Studia interdyscyplinarne. Wyzwania badawcze**

To blok tematyczny zawierający artykuły wskazujące i podejmujące wyzwania badawcze, które są szczególnie istotne ze względu na rosnące potrzeby współczesnych użytkowników danych statystycznych i wymagają zaangażowania znacznych nakładów pracy, środków oraz rozwiązań z różnych dziedzin nauki i techniki. W dziale tym publikowane są również opracowania dotyczące: wykorzystania technologii informacyjnych i komunikacyjnych (ICT), gospodarki opartej na wiedzy, problematyki innowacyjności, przepływu informacji we współczesnym społeczeństwie oraz przetwarzania i analizy zagadnień związanych z data science i big data, a zatem problematyki bardzo często powiązanej z działaniami interdyscyplinarnymi.

#### **Edukacja statystyczna**

W tym dziale zamieszczane są artykuły dotyczące metod i efektów nauczania statystyki oraz popularyzacji myślenia statystycznego. Odnosi się to zwłaszcza do problemów związanych z kształceniem w zakresie umiejętności stosowania statystyki na wszystkich poziomach edukacji, a także do wykorzystywania nowoczesnych koncepcji i metod dydaktycznych oraz pomocy naukowych w nauczaniu statystyki. Uwaga skoncentrowana jest na rozumieniu prawdopodobieństwa i statystyki, badaniach z zakresu nauczania statystyki, postaw i zachowań społecznych w odniesieniu do tej dziedziny wiedzy, jak również na rozumieniu informacji statystycznych. Ponadto ukazywane są problemy związane z prezentacją danych statystycznych oraz ich interpretacją w powszechnym obiegu informacyjnym, np. w środkach społecznego przekazu.

#### **Z dziejów statystyki**

Prace publikowane w tym dziale poświęcone są historii prowadzenia obserwacji statystycznych oraz rozwoju ich metodologii i narzędzi. Ponadto zamieszczane są tu informacje dotyczące życia i osiągnięć zawodowych wybitnych statystyków, jak również najważniejszych instytucji i organizacji statystycznych w Polsce i za granicą.

#### **Dyskusje. Recenzje. Informacje**

Jedyny dział zawierający teksty nier recenzowane i niemające charakteru artykułów naukowych. Obejmuje informacje o najważniejszych wydarzeniach dotyczących statystyki polskiej i międzynarodowej, a także sprawozdania z konferencji naukowych, recenzje książek i opracowań z zakresu statystyki i jej zastosowań, rekomendacje nowych, istotnych i ciekawych pozycji wydawniczych z tego obszaru wiedzy, jak również odpowiedzi autorów na recenzje oraz polemiki, dyskusje i sprostowania dotyczące artykułów zamieszczonych na łamach czasopisma.