Cena 15,00 zł
(VAT 8%)

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

WIADOMOŚCI STATYSTYCZNE

THE POLISH STATISTICIAN

GRUDZIEŃ / DECEMBER
ROK / VOLUME 69

2024 | 12

GŁÓWNY URZĄD STATYSTYCZNY
STATISTICS POLAND

POLSKIE TOWARZYSTWO STATYSTYCZNE
POLISH STATISTICAL ASSOCIATION

GUS

TPS

WIADOMOŚCI STATYSTYCZNE

THE POLISH STATISTICIAN

GRUDZIEŃ / DECEMBER
ROK / VOLUME 69

2024 | 12 (763)

ZESPÓŁ REDAKCYJNY / EDITORIAL BOARD

Rada Naukowa / Science Board

dr Dominik Rozkrut – przewodniczący/Chairman (Uniwersytet Szczeciński, Polska), Prof. Samuel Kobina Annim (University of Cape Coast, Ghana), Prof. Anthony Arundel (Maastricht University, Holandia), Eric Bartelsman, PhD, Assoc. Prof. (Vrije Universiteit Amsterdam, Holandia), prof. dr hab. Czesław Domański (Uniwersytet Łódzki, Polska), prof. dr hab. Elżbieta Gołata (Uniwersytet Ekonomiczny w Poznaniu, Polska), Semen Matkovskyy, PhD, Assoc. Prof. (Ivan Franko National University of Lviv, Ukraina), prof. dr hab. Włodzimierz Okrasa (Uniwersytet Kardynała Stefana Wyszyńskiego w Warszawie, Polska), prof. dr hab. Józef Oleński (Polskie Towarzystwo Statystyczne, Polska), prof. dr hab. Tomasz Panek (Szkoła Główna Handlowa w Warszawie, Polska), Juan Manuel Rodríguez Poo, PhD, Assoc. Prof. (University of Cantabria, Hiszpania), Iveta Stankovičová, BEng, PhD, Assoc. Prof. (Comenius University in Bratislava, Słowacja), prof. dr hab. Marek Walesiak (Uniwersytet Ekonomiczny we Wrocławiu, Polska)

Rada Konsultacyjna / Advisory Board

Tudorel Andrei, PhD, Assoc. Prof. (Bucharest Academy of Economic Studies, Rumunia), mgr Renata Bielak (Główny Urząd Statystyczny, Polska), dr hab. Grażyna Dehnel, prof. UEP (Uniwersytet Ekonomiczny w Poznaniu, Polska), dr Jacek Kowalewski (Uniwersytet Ekonomiczny w Poznaniu, Polska), Prof. Steve MacFeely (University College Cork, Irlandia), prof. dr hab. Mateusz Pipień (Uniwersytet Ekonomiczny w Krakowie, Polska), Marek Rojíček, BEng, PhD (University of Economics, Prague, Czechy), Anna Shostya, PhD, Assoc. Prof. (Pace University in New York, Stany Zjednoczone)

Redakcja / Editorial Team

redaktor naczelny / Editor-in-Chief: dr hab. Marek Cierpiał-Wolan, prof. UR (Uniwersytet Rzeszowski, Polska)
zastępca redaktora naczelnego / Deputy Editor-in-Chief: dr hab. Andrzej Młodak, prof. UK (Uniwersytet Kaliski im. Prezydenta Stanisława Wojciechowskiego, Polska)
redaktorzy tematyczni / Thematic Editors: dr hab. Małgorzata Tarczyńska-Łuniewska, prof. US (Uniwersytet Szczeciński, Polska), dr Wioletta Wrzaszcz (Instytut Ekonomiki Rolnictwa i Gospodarki Żywnościowej – Państwowy Instytut Badawczy, Polska), dr Agnieszka Zgierska (Główny Urząd Statystyczny, Polska)

ADRES REDAKCJI I KONTAKT / EDITORIAL OFFICE ADDRESS AND CONTACT

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

Redakcja językowa: Wydział Czasopism Naukowych, Departament Opracowań Statystycznych, Główny Urząd Statystyczny
Language editing: Scientific Journals Division, Statistical Products Department, Statistics Poland

Redakcja techniczna, skład i łamanie, opracowanie materiałów graficznych i korekta:
Zakład Wydawnictw Statystycznych – zespół pod kierunkiem Macieja Adamowicza
Technical editing, typesetting, preparation of graphic materials and proofreading:
Statistical Publishing Establishment – team supervised by Maciej Adamowicz

Wersja elektroniczna, stanowiąca wersję pierwotną czasopisma, jest dostępna na ws.stat.gov.pl
The primary version of the journal, issued in electronic form, is available at ws.stat.gov.pl

© Copyright by Główny Urząd Statystyczny and the authors, some rights reserved. CC BY-SA 4.0 licence

Zakład Wydawnictw Statystycznych

Druk i oprawa / Printed and bound by:
Zakład Wydawnictw Statystycznych / Statistical Publishing Establishment
al. Niepodległości 208, 00-925 Warszawa, zws.stat.gov.pl

Informacje w sprawie sprzedaży i prenumeraty czasopisma / Sales and subscription of the journal:
Zakład Wydawnictw Statystycznych / Statistical Publishing Establishment
e-mail: zws-sprzedaz@stat.gov.pl, tel./phone +48 22 608 32 10, +48 22 608 38 10

Zam. 416/2024 – nakład 275 egz.

SPIS TREŚCI
CONTENTS

Od redakcji IV
From the Editorial Team

Statystyka w praktyce
Statistics in practice

Ewa Łaźniewska, Tomasz Górecki, Joanna Kurowska-Pysz, Khrystyna Prytula, Klaudia Plac
Resilience of the Polish labour market in regions bordering Ukraine in the context of the inflow of war refugees from Ukraine 1
Odporność rynku pracy w regionach Polski graniczących z Ukrainą w kontekście napływu uchodźców wojennych z Ukrainy

Studia interdyscyplinarne. Wyzwania badawcze
Interdisciplinary studies. Research challenges

Barbara Batóg, Mariusz Doszyń, Paweł Majda, Mirosław Pajor, Dominik Rozkrut, Monika Rozkrut, Małgorzata Tarczyńska-Łuniewska
Assessment of the impact of metrology on the economy in Poland by means of the Solow model 16
Ocena wpływu metrologii na gospodarkę w Polsce za pomocą modelu Solowa

Z dziejów statystyki
From the history of statistics

Czesław Domański, Alina Jędrzejczak
The activity of Polish statisticians during the German occupation of Poland 38
Działalność polskich statystyków w kraju pod okupacją niemiecką

Dyskusje. Recenzje. Informacje
Discussions. Reviews. Information

Dorota Kierska
Nowości wydawnicze w zbiorach Centralnej Biblioteki Statystycznej 55
New publications in the Central Statistical Library resources

Joanna Sadowy
Wydawnictwa GUS. Listopad 2024 59
Publications of Statistics Poland. November 2024

Spis treści numerów 1–12/2024 61
Contents of the issues 1–12, 2024

Dla autorów 67
For the authors

Działy „WS" – tematyka artykułów 84
***WS* sections – topics of the article**

OD REDAKCJI

W grudniowym numerze „Wiadomości Statystycznych. The Polish Statistician" polecamy Państwu lekturę trzech artykułów.

Prof. dr hab. Ewa Łaźniewska, dr hab. Tomasz Górecki, prof. UAM, dr hab. Joanna Kurowska-Pysz, prof. AWSB, dr Khrystyna Prytula i mgr Klaudia Plac w artykule *Resilience of the Polish labour market in regions bordering Ukraine in the context of the inflow of war refugees from Ukraine* przedstawiają wyniki badania dotyczącego rynku pracy w regionach (NUTS 2) przylegających do granicy polsko-ukraińskiej, tj. województwach lubelskim i podkarpackim. Zgodnie z przyjętym przez nich założeniem sytuację na rynku pracy charakteryzuje stopa bezrobocia, a oddziaływanie wojny jest odzwierciedlone przez napływ uchodźców. W analizie bazującej na danych za okres od 2014 r. (początek rosyjsko-ukraińskiego konfliktu zbrojnego) do końca 2022 r. zaczerpniętych z Banku Danych Lokalnych GUS, autorzy stosują porównawcze podejście kontrfaktyczne typu „przed i po" oraz wskaźnik hipotetyczny (stopę bezrobocia). Oceny różnic między obserwowaną a hipotetyczną stopą bezrobocia dokonują przy użyciu wskaźnika ATE (średniego efektu oddziaływania, ang. *average treatment effect*). Całkowity średni wpływ wojny został określony jako różnica między średnimi wartościami zmiennych wynikowych w czasie wojny i w przypadku sytuacji kontrfaktycznej. W wyniku badania potwierdziła się hipoteza, że w analizowanych województwach stopa bezrobocia wzrosła bardziej niż w pozostałych, chociaż ta różnica okazała się niewielka. Autorzy zauważają również, że polskie regiony przygraniczne prawdopodobnie będą podlegać procesowi odporności transformacyjnej, co będzie miało pozytywny wpływ na ich rozwój.

W pracy *Assessment of the impact of metrology on the economy in Poland by means of the Solow model* dr Barbara Batóg, dr hab. Mariusz Doszyń, prof. US, dr hab. inż. Paweł Majda, prof. ZUT, prof. dr hab. inż. Mirosław Pajor, dr Dominik Rozkrut, dr Monika Rozkrut i dr hab. Małgorzata Tarczyńska-Łuniewska, prof. US, prezentują rezultaty badania wpływu metrologii na gospodarkę przeprowadzonego z wykorzystaniem modelu wzrostu Solowa. Tradycyjnie wpływ metrologii ocenia się za pomocą modeli ekonometrycznych będących modyfikacjami funkcji Cobba-Douglasa i uwzględniających całkowitą produktywność czynników (ang. *total factor productivity* – TFP), które pozwalają określić kointegrację zmiennych metrologicznych z podstawowymi zmiennymi makroekonomicznymi. Jednak w przypadku Polski, ze względu na ograniczenia wynikające z niewystarczającej liczby obserwacji (krótkie szeregi czasowe zmiennych metrologicznych) nie mogły one zostać wykorzystane. Z tego powodu badacze zastosowali model wzrostu Solowa, który umożliwia podejście symulacyjne do analizy wpływu metrologii poprzez zakłócenia w TFP. Badanie wykazało, że 1-procentowy wzrost zapasów netto norm koreluje ze wzrostem wydajności pracy o 0,35%, mierzonej jako PKB na pracownika. Wyniki te są zgodne z rezultatami podobnych analiz przeprowadzonych w innych krajach.

The activity of Polish statisticians during the German occupation of Poland to temat artykułu prof. dr. hab. Czesława Domańskiego i dr hab. Aliny Jędrzejczak, prof. UŁ. Autorzy omawiają dorobek wybranych przedstawicieli polskiej statystyki, którzy rozwijali metodologię badań statystycznych w warunkach pełnej konspiracji w okresie okupacji niemieckiej (1939–1945). Wykrycie takich

© Główny Urząd Statystyczny
Artykuł udostępniony na licencji CC BY-SA 4.0 / Article available under the CC BY-SA 4.0 licence

działań przez okupanta groziło śmiercią lub osadzeniem w obozie koncentracyjnym. Statystycy prowadzili swoje prace głównie w tajnym Instytucie Gospodarstwa Społecznego (IGS) i Wydziale Statystycznym Zarządu Miejskiego m.st. Warszawy. Autorzy przedstawiają charakterystykę działalności IGS, a także opisują osiągnięcia polskich statystyków pracujących w Krakowie i Londynie oraz przybliżają sylwetki dziesięciu najaktywniejszych statystyków współpracujących z Rządem RP na uchodźstwie. Podkreślają, że realizowane z narażeniem życia prace statystyczne, których wyniki w przeważającej większości przekazywano dowództwu Armii Krajowej i Delegaturze Rządu na Kraj, gwarantowały ciągłość badań empirycznych oraz rzetelną informację o kraju, wykorzystywaną m.in. w negocjacjach dotyczących przyszłości Polski.

W numerze zamieszczamy ponadto prezentację najnowszych nabytków Centralnej Biblioteki Statystycznej, które wybrała i opisała Dorota Kierska, oraz zestawienie listopadowych publikacji GUS przygotowane przez Joannę Sadowy.

Oddając w Państwa ręce ostatni tegoroczny zeszyt, dziękujemy naszym wiernym i nowym Czytelnikom za sięganie po „WS". Mamy nadzieję nadal pozostawać na liście Państwa stałych lektur. Życzymy szczęśliwego, inspirującego i owocnego 2025 roku!

FROM THE EDITORIAL TEAM

The December issue of *Wiadomości Statystyczne. The Polish Statistician* contains three articles.

The results of a study on the labour market in NUTS 2 regions on the Polish-Ukrainian border, i.e. Lubelskie and Podkarpackie voivodships, are presented in the article *Resilience of the Polish labour market in regions bordering Ukraine in the context of the inflow of war refugees from Ukraine* by Ewa Łaźniewska, PhD, ProfTit, Tomasz Górecki, PhD, DSc, Professor at Adam Mickiewicz University in Poznań, Joanna Kurowska-Pysz, PhD, DSc, Professor at WSB University, Khrystyna Prytula, PhD, and Klaudia Plac, MSc. The authors assume that the situation on the labour market is characterised by the unemployment rate, while the impact of the war is reflected by the inflow of refugees. The analysis is based on data provided by the Local Data Bank of Statistics Poland, covering the period from 2014 (i.e. from the beginning of the Russian-Ukrainian armed conflict) to the end of 2022. The counterfactual before-after comparison method and a hypothetical indicator (the unemployment rate) are used. The authors assess the differences between the observed and hypothetical unemployment rates using the ATE (average treatment effect) indicator. The total average impact of the war on unemployment was defined as the difference between the average mean values of the output variables in wartime and in a counterfactual situation. The study confirmed the hypothesis that the unemployment rate increased more in the analysed voivodships than in other regions in Poland, although the difference was minor. The authors also note that Polish border regions are likely to undergo a process of transformational resilience, which will ultimately have a positive influence on their development.

The outcomes of the research into the influence of metrology on the economy carried out using the Solow growth model are presented in the article entitled *Assessment of the impact of metrology on the economy in Poland by means of the Solow model* by Barbara Batóg, PhD, Mariusz Doszyń, PhD, DSc, Professor at the University of Szczecin, Paweł Majda, BEng, PhD, DSc, Professor at the West Pomeranian University of Technology in Szczecin, Mirosław Pajor, BEng, PhD, DSc, ProfTit, Dominik Rozkrut, PhD, Monika Rozkrut, PhD, and Małgorzata Tarczyńska-Łuniewska, PhD, DSc, Professor at the University of Szczecin. Traditionally, the influence of metrology has been assessed by means of econometric models which are the modifications of the Cobb-Douglas function and which take into consideration total factor productivity (TFP). They make it possible to determine

the cointegration of metrological variables and basic econometric variables. However, in Poland's case, due to limitations resulting from an insufficient number of observations (short time series on metrological variables), such models could not be used. For this reason, the authors used the Solow growth model, which allows a simulation-based approach to analyse the effects of metrology by perturbing TFP. The study demonstrated that a 1-percent increase in the net stock of standards correlates with a 0.35-percent rise in labour productivity, measured as GDP per employee. These findings align with similar analyses conducted in other countries.

The activity of Polish statisticians during the German occupation of Poland is the subject of the article by Czesław Domański, PhD, DSc, ProfTit, and Alina Jędrzejczak, PhD, DSc, Professor at the University of Lodz. The authors discuss the achievements of selected representatives of Polish statistics who developed the methodology of statistical research in full conspiracy during the German occupation (1939–1945). If such activities were exposed, statisticians faced a death sentence or imprisonment in a concentration camp. Their work was mainly conducted at the secret Institute of Social Economy (ISE) and the Statistical Department of the Board of the Capital City of Warsaw. The authors describe the activities of the ISE and the achievements of Polish statisticians working in Cracow and London. The article presents the profiles of the ten most active statisticians who collaborated with the Polish Government in Exile. The authors emphasise that the results of the work carried out by statisticians in life-threatening circumstances was for the most part transmitted to the authorities of the Home Army and the Government Delegation for Poland. This ensured the continuity of empirical research and provided reliable information about the country, later also used in negotiations concerning the future of Poland.

We would also like to draw your attention to the presentation of the newest acquisitions of the Central Statistical Library, selected and described by Dorota Kierska, and the compilation of Statistics Poland's most recent publications, prepared by Joanna Sadowy.

Releasing this year's last issue of *Wiadomości Statystyczne. The Polish Statistician*, we would like to thank both our loyal and new Readers for choosing our journal. We hope we will remain on your reading list next year. We wish you a happy, inspirational and fruitful New Year 2025.

Wiadomości Statystyczne. The Polish Statistician, 2024, *69*(12), 1–15 https://doi.org/10.59139/ws.2024.12.1
Statystyka w praktyce / Statistics in practice
Zgłoszony/submitted: 19.08.2023, poprawiony/revised: 29.02.2024, zaakceptowany/accepted: 16.10.2024

Resilience of the Polish labour market in regions bordering Ukraine in the context of the inflow of war refugees from Ukraine

Ewa Łaźniewska,[a] Tomasz Górecki,[b] Joanna Kurowska-Pysz,[c]
Khrystyna Prytula,[d] Klaudia Plac[e]

Abstract. The escalation of the war following the Russian invasion of Ukraine on 24th February 2022 significantly intensified the outflow of the people from that country, especially across the Polish-Ukrainian border. This in many ways affected the regions bordering Ukraine, including their labour markets. The aim of the research presented in the article is to assess the resilience of the Polish labour market in regions bordering Ukraine to the effects of the war in Ukraine. It is assumed that the situation on the labour market would be illustrated by the unemployment rate and the impact of the war expressed by the influx of refugees. The research concerns NUTS 2 regions bordering Ukraine, i.e. Lubelskie and Podkarpackie voivodships. The authors hypothesise that the inflow of war refugees from Ukraine increased unemployment in the border regions. The study is based on data covering the period from 2014, namely the beginning of the Russian-Ukrainian armed conflict, to the end of 2022. The data were provided by the Local Data Bank of Statistics Poland. The counterfactual before-after comparison method was used. To assess the differences between the observed and the hypothetical unemployment rates, the Average Treatment Effect (ATE) index was used. The total average impact of the war on unemployment was defined as the difference between the mean values of the output variables (unemployment rate) in wartime and in a counterfactual situation.

The research results show that the Polish regions bordering Ukraine were affected by the war in the form of increased unemployment rates compared to other regions in Poland where the situation on the labour market was more stable. However, it should be noted that the difference was only minor; furthermore, the model did not take into account other factors that also had an influence on the studied situation.

Keywords: labour market, resilience of the labour market, war refugees, border region, Polish-Ukrainian border
JEL: F15, J01, J08, J65, P51, R50

[a] Uniwersytet Ekonomiczny w Poznaniu, Instytut Ekonomii, Polska / Poznań University of Economics and Business, Institute of Economics, Poland. ORCID: https://orcid.org/0000-0002-2784-2190. Autor korespondencyjny / Corresponding author, e-mail: ewa.lazniewska@ue.poznan.pl.

[b] Uniwersytet Ekonomiczny w Poznaniu, Instytut Ekonomii; Uniwersytet im. Adama Mickiewicza w Poznaniu, Wydział Matematyki i Informatyki, Polska / Poznań University of Economics and Business, Institute of Economics; Adam Mickiewicz University in Poznań, Faculty of Mathematics and Computer Science, Poland. ORCID: https://orcid.org/0000-0003-3255-7869. E-mail: tomasz.gorecki@amu.edu.pl.

[c] Akademia WSB, Dąbrowa Górnicza, Polska / WSB University, Dąbrowa Górnicza, Poland. ORCID: https://orcid.org/0000-0002-3967-9263. E-mail: jkurowska@wsb.edu.pl.

[d] Institute of Regional Research named after M.I. Dolishniy of the National Academy of Sciences of Ukraine, Lviv, Ukraine. ORCID: https://orcid.org/0000-0003-3846-2393. E-mail: khrystynka.prytula@gmail.com.

[e] Uniwersytet Ekonomiczny w Katowicach, Wydział Gospodarki Przestrzennej i Transformacji Regionów, Polska / University of Economics in Katowice, Faculty of Spatial Economy and Regions in Transition, Poland. ORCID: https://orcid.org/0000-0003-2726-9774. E-mail: klaudia.plac@uekat.pl.

© Ewa Łaźniewska, Tomasz Górecki, Joanna Kurowska-Pysz, Khrystyna Prytula, Klaudia Plac
Artykuł udostępniony na licencji CC BY-SA 4.0 / Article available under the CC BY-SA 4.0 licence

Odporność rynku pracy w regionach Polski graniczących z Ukrainą w kontekście napływu uchodźców wojennych z Ukrainy

Streszczenie. Eskalacja wojny po rosyjskiej inwazji na Ukrainę 24 lutego 2022 r. znacznie zintensyfikowała odpływ ludności z tego kraju, zwłaszcza przez granicę polsko-ukraińską. Wpłynęło to na sytuację, m.in. na rynku pracy, w regionach graniczących z Ukrainą. Celem badania omawianego w artykule jest ocena odporności rynku pracy w Polsce na pograniczu z Ukrainą na wpływ wojny w Ukrainie. Przyjęto, że sytuację na rynku pracy będzie charakteryzowała stopa bezrobocia, a wpływ wojny będzie wyrażony napływem uchodźców. Badaniem objęto regiony NUTS 2 leżące przy granicy z Ukrainą, czyli województwa lubelskie i podkarpackie. Postawiono hipotezę, że napływ uchodźców wojennych z Ukrainy spowodował wzrost bezrobocia w regionach przygranicznych. W badaniu wykorzystano dane za okres od 2014 r., czyli od początku rosyjsko-ukraińskiego konfliktu zbrojnego, do końca 2022 r., zaczerpnięte z Banku Danych Lokalnych GUS. Posłużono się kontrfaktyczną metodą porównania „przed i po". Do oceny różnic między obserwowaną a hipotetyczną stopą bezrobocia użyto wskaźnika ATE (ang. *average treatment effect*), czyli średniego efektu oddziaływania. Całkowity średni wpływ wojny został określony jako różnica między średnimi wartościami zmiennych wynikowych (stopy bezrobocia) w przypadku wojny a sytuacją kontrfaktyczną.

Wyniki badania świadczą o tym, że regiony Polski graniczące z Ukrainą odczuły wpływ wojny w Ukrainie w postaci wzrostu stopy bezrobocia wyższego niż w innych regionach Polski, gdzie sytuacja na rynku pracy była bardziej stabilna, choć trzeba zauważyć, że różnica ta była niewielka. Ponadto należy zaznaczyć, że na badaną sytuację miały wpływ również inne czynniki, których nie uwzględniono w modelu.

Słowa kluczowe: rynek pracy, odporność rynku pracy, uchodźcy wojenni, region przygraniczny, granica polsko-ukraińska

1. Introduction

The regions surrounding the Polish-Ukrainian border have become a distinct research field for region-specific phenomena, which, until February 2022, had not occurred with such intensity and multidimensionality in any other European region. One such phenomenon is the unprecedented influx of refugees entering Poland from various parts of Ukraine. The Polish side of the borderland neighbouring Ukraine was especially affected in terms of the varying degrees of labour market resilience to the influx of new employees. The escalation of the Russian-Ukrainian conflict in 2022 affected the bordering countries in economic, financial, social and cultural terms mainly due to the massive inflow of war refugees. According to the Polish Border Guard, by January 2023, Poland had received over 9.49 million people fleeing the war, of whom 7.64 million returned to Ukraine (Straż Graniczna, 2023). The influx led to the following socio-economic consequences: increased supply on the labour market

in the host countries and additional strain on housing, educational infrastructure, healthcare, security, and others.

This article analyses the problem of unemployment from the beginning of the conflict in Ukraine in 2014. Two regions are discussed, i.e. Lubelskie and Podkarpackie voivodships, against the background of other areas in Poland. The aim is to assess the resilience of the Polish labour market in regions bordering Ukraine to the effects of the war in Ukraine. The considered hypothesis is that the large inflow of war refugees from Ukraine to the bordering areas led to the increase in unemployment in these regions.

2. Literature review

This study lies at the intersection of three subjects described extensively in the literature: resilience, border regions and the labour market. The popularity of research on resilience to various forms of crises results from the negative situations that have affected countries and regions in the 21st century, including the COVID-19 pandemic, financial, energy and food crises, and armed conflicts. Resilience testing, which has a long tradition in biological and engineering sciences, has over the last decade gained traction in regional research (Borsekova & Korony, 2023; Bristow & Healy, 2018). In the social sciences, the concept of regional resilience is associated with regional adaptation and is strongly linked with evolutionary economic geography, i.e. an area of the regional development theory.

Linking resilience with regional competitiveness provides an opportunity to monitor processes and conduct regional policy and research in accordance with the postulate of social justice in local and regional terms. This postulate is particularly relevant to peripheral areas like border regions. The lack of resilience boosts disproportions in socio-economic development, including unemployment rates. Definitions of resilience can also refer to a person, a society, an ecosystem or a city, where resilience describes a situation when after a shock, things quickly return to normal (Pendall et al., 2010). In the social sciences, the concept of regional resilience is associated with how effectively the region adapts, for instance, to fluctuations in the unemployment rate when it comes to employing war refugees.

In the context of urban and regional planning, resilience has been defined in a number of ways: as a goal, desired output, a process or the outcome of a process taking place in a city that is difficult to grasp or measure (Simon et al., 2018). The variety of the definitions of resilience provided in the literature results from the different research perspectives on this phenomenon and thus the adopted approaches

to defining it. An approach whose authors reduce the concept of resilience to four definitions is most often cited in the literature (Martin & Sunley, 2020). Drobniak et al. (2021) describe resilience as the ability to rebuild, involving recovery, selective adaptability, reorientation and reconfiguration.

The concept of resilience can generally refer to four main skills (Borsekova & Korony, 2023):

- to absorb economic, environmental or social shocks or tensions and to adapt to and mitigate those shocks while maintaining the ability to perform essential functions, without delegating it to other entities;
- to adapt a system or its structure to changes, to reconceptualise where necessary in specific conditions;
- to change the initially assumed result when faced with a challenge by creating a completely new system so that the shock no longer has any effect;
- to 'learn' from past shocks and stress in order to anticipate future shocks and plan ahead to counteract them more effectively.

Based on these capabilities, resilient socio-economic systems can be therefore characterised as systems capable of absorbing, adapting, transforming and preparing for the emerging effects of economic, environmental and social crises in order to promote sustainable development or for society to maintain an acceptable growth pattern. In this context, one might ask which factors enable the regions in Poland bordering Ukraine to adapt to the new situation on the labour market without being negatively affected by increased unemployment. In general, the following factors have helped to ensure the resilience of the regions in the past: access to labour, well-developed infrastructure, technologically innovative companies and relationships in the business ecosystem. Culture and institutions also proved of great importance during the war.

The lack of resilience to various types of external factors may exacerbate regional disparities, including asymmetry in regional development, which leads to permanent barriers to cross-border cooperation (e.g. Jakubowski, 2020; Jakubowski & Miszczuk, 2021). Due to the delimitation of the area for analysis, border regions should be linked to the issue of resilience as specific areas of analysis. A border region is an area that is part of a geographical space, and its distinct features and economic ties distinguish it from its surroundings (Miszczuk, 2013). A cross-border region can be defined as an area that covers the territory on both sides of the border, delimited on the basis of integrated travel studies or an administrative division. Cross-border areas may be small spatial units. Due to the wide range of the processes taking place in these regions,

they have long interested many researchers from various fields (Chandra et al., 2023; Klatt & Herrmann, 2011; Korhonen et al., 2021). These regions tend to be highly diverse on either side of the border. Asymmetry is observed at different levels of the socio-economic, cultural and organic development, as well as in terms of legislation, demography, politics and in other areas. On the other hand, due to such factors as the geographical proximity of two countries, their shared historical experiences, developed economic cooperation, social contacts, the areas located along state borders also show some common features in many cases (Krätke, 1999). On the basis of these similarities and thanks to local and regional initiatives as well as the inhabitants of these areas, cross-border cooperation is ensured. It is also strengthened by the free flow of labour, capital and foreign investments resulting from the open border policy. Studies on migration show that, contrary to the expectations, reinforced borders can even lead to an increase in immigration flows (Schon & Leblang, 2021). Greater economic or political differences between the neighbouring nation-states are associated with larger differences in population or settlement concentration in the border regions. The presence of strong fortifications separating nation-states with significant economic or political differences cause settlement and population concentration on the side of the border that is more economically developed or more liberal. Compared to regions located centrally, border regions are characterised by higher poverty rates, a poorer education offer, less attractive incentives for investors, etc. This situation is also characteristic for the discussed Polish regions bordering Ukraine. Economic and macroeconomic issues should also be taken into account when considering a border region. War is viewed unfavourably by investors, and so a cross-border location for businesses is not an attractive one. On the other hand, business institutions (funds, foundations, business incubators, clusters, chambers of commerce, Euroregions, etc.) may have a positive impact on the development of peripheral areas.

Another aspect related to the subject of the article and widely discussed in the literature is the labour market. In the analysed region, it is the product of many complex economic and social factors where local employers and employees from the neighbouring countries play an important role. The demographic and political conditions of the area are a good barometer of employment trends. Ukrainian border regions, compared to other areas of the country, are characterised by a favourable demographic situation with a relatively high birth rate and a low demographic percentage of pre- and post-working age population (Miszczuk, 2017). In less socio-economically developed regions, a population outflow is usually observed. The military operations in Ukraine, which began with Russia's occupation of Crimea in

2014, contributed to an increase in the migration of people from war-torn regions (Miszczuk, 2017). This was economic migration. The nearly two million Ukrainians working freely in Poland by 2022 and supplementing the country's labour market constituted a valuable transfer of human capital. Citizens of Ukraine, in addition to their work, bring their own valuable experiences and individual predispositions (Szast, 2019). The Polish-Ukrainian borderland areas show the highest GDP *per capita* asymmetry in the whole of Europe (Jakubowski, 2020). This leads to specific economic, social and political consequences, including: work migration, increased border traffic, fragmented trade links of the informal economy, bazaar-type cross-border trade, increased traffic volume and reduced crossing capacity (Peciakowski & Gizicki, 2021). Border crossings form a barrier to mobility, which undoubtedly hinder cross-border contact or the provision of assistance in times of war.

3. Research method

The subject of the study is unemployment in the Polish regions bordering Ukraine, which is defined in accordance with the criteria outlined by Statistics Poland. For the purposes of this study, these are NUTS 2[1] regions bordering with Ukraine: Lubelskie and Podkarpackie voivodships. The timeframe of the study is 2014–2022. The data have been obtained from the Local Data Bank[2] (Pol. Bank Danych Lokalnych) of Statistics Poland.

The set of variables used in the study included the official national unemployment rate, i.e. registered unemployed persons in the civilian labour force. This strictly relates to the number of professionally active and inactive people in the economy of a given spatial unit. The level of regional unemployment is expressed as a percentage of the economically active population, referring to the NUTS 2 regional level.

The study uses the counterfactual before-after comparison method. To examine the possible differences between the observed unemployment rate and the hypothetical one (with no war refugees from Ukraine on the labour market), the Average Treatment Effect (ATE) index was used. It assesses the total average impact of a war expressed as the difference between the mean of the output variables in the event of a war and a counterfactual situation (Svabova et al., 2021). The war situation[3] is

[1] In Poland, NUTS 2 regions are equivalent to voivodships or their parts (Mazowieckie Voivodship includes two NUTS 2 units).

[2] See: https://bdl.stat.gov.pl/bdl.

[3] We have assumed the date of the outbreak of the full-scale war, i.e. 22nd February 2024, as the turning point. We observe the unemployment rates only in the war situation. The no-war situation is hypothetical, and we estimate it based on the available data (what would have happened if such a war had not broken out).

marked as '1' and the no-war situation as '0'. The random variable for the existence of a war is P. Therefore, the war situation is determined by the value of variable $P = 1$ and, in contrast, a no-war situation is $P = 0$.[4]

The impact of a war is assessed and quantified based on the output variables after the war. However, we cannot accurately measure the impact of a war, so instead of calculating the difference of the output variables, we estimate the expected difference so that the impact of the war is determined by the expected value (Rubin, 1974):

$$ATE = \mathbb{E}(Y|P = 1) - \mathbb{E}(Y|P = 0),$$

where $\mathbb{E}$ is the expected value operator and Y is the test variable (unemployment, in our case).

The main problem with this approach is the no-war situation, which is only hypothetical. Therefore, the output variables in this case cannot be measured. The hypothetical value of the output variable can be estimated in a variety of ways. We decided to use seven different models to forecast the time series.

One of the strengths of this study is that it includes monthly data on unemployment in powiats by the German border measured over a prolonged period, therefore enabling a detailed analysis of the ongoing situation, as well as forecasts for subsequent periods. The use of a counterfactual approach to assessing impact yields extremely accurate results, which were possible to obtain by comparing the data before and after the war in the smallest territorial units in Poland. The results of this study are also applicable in practice: they can be used to determine what interventions might mitigate the effects of the war in Ukraine, including unemployment.

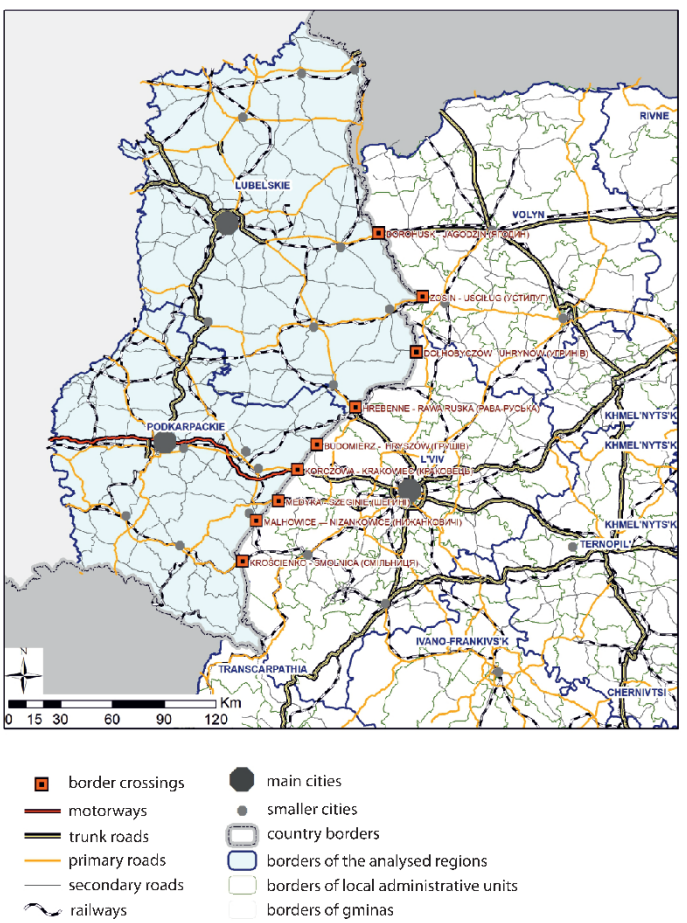
It should be emphasised that the methodological approach used to study resilience is not only related to how this process is defined, but it is also highly diverse (Bristow & Healy, 2018; Pike et al., 2010). It is used to assess the impact of external factors, in this case, the military operations in Ukraine, on the labour market expressed as the difference between the average values of the variables during the war and during a counterfactual situation. The results of the study cover the duration of the conflict until 2022.

[4] Note that P is in no way related to probability; we are not concerned with estimating probability. We are only interested in the expected value of the difference between the observed unemployment (during the war) and unobserved unemployment (if, hypothetically, there had been no war).

4. Results

Lubelskie and Podkarpackie regions are characterised by a low population density and a low level of urbanisation, low density of road and rail networks, with their historical layout in a latitudinal orientation (towards Ukraine). Moreover, GDP and wage levels are relatively low. The economic activity and multi-family housing are concentrated around urban areas. The Polish-Ukrainian border is 535 km long with nine road border crossings: five in Podkarpackie and four in Lubelskie voivodship, as well as six rail border crossings (Figure 1).

Figure 1. The analysed regions



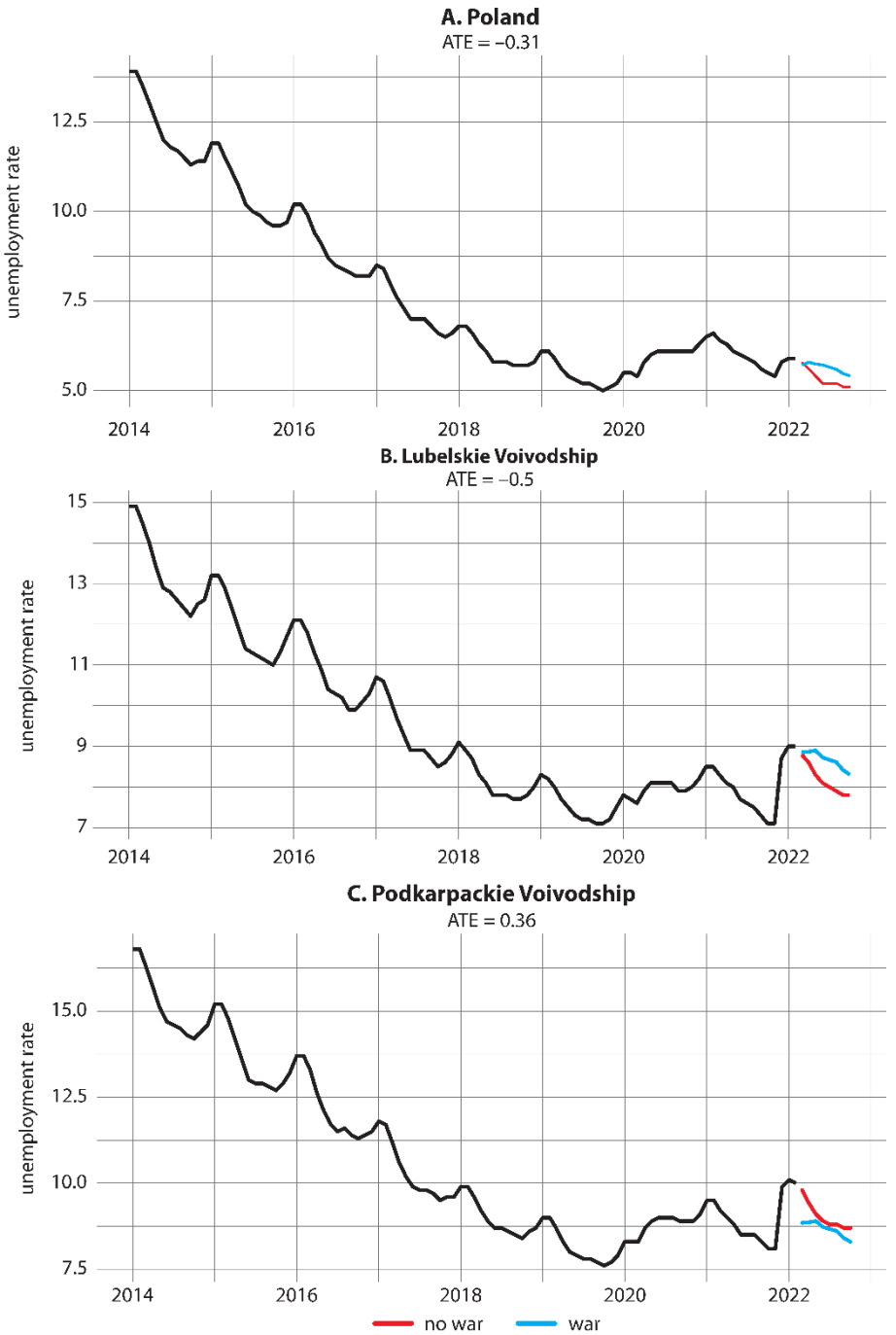
Source: authors' work based on the Arc GIS Desktop, 10.3.1 software.

Figure 2A (p. 10) presents the results of research for the whole of Poland in the years 2014–2022 based on monthly unemployment data reported by Statistics Poland. The ATE coefficient reached the value of –0.31, which means that the unemployment rate would have been lower had there been no war. However, when comparing the data for the whole of Poland with those for Podkarpackie and Lubelskie voivodships, it becomes clear that the ATE is higher. Furthermore, the divergence of the hypothetical situation from the actual one increases significantly and unemployment tends to be much higher (Figures 2B and 2C).

Based on these observations, it can be concluded that the Polish regions bordering Ukraine are economically weaker than they would have been in no-war conditions, which means that the external factor – the war in Ukraine – had a negative impact on the labour market. In the case of Podkarpackie Voivodship, the level of professionally active people did not align with the trends observed in the national labour market, demonstrating an asynchronous pattern. Throughout the period under analysis, the share of the working-age population actively engaged in the workforce in Podkarpackie Voivodship remained relatively stable. However, there was a noticeable decline in the number of economically active people, especially during certain specific years. This region also exhibited smaller fluctuations in the percentage of employed individuals within the population and in employment levels over the years, showing a reduction in employment at certain times. After a period of decrease, the share of the working population gradually increased, although recent demographic changes and migration trends affected employment levels.

By comparison, Lubelskie Voivodship saw more significant fluctuations in the share of employed individuals and experienced a sharp drop in the workforce following the introduction of a family support programme, which initially linked benefits to household income. This shift influenced the stability of employment, maintaining it at a lower level over time.

Figure 2. Impact of the war in Ukraine on unemployment in Poland and the analysed regions



Source: authors' calculations based on data from the Local Data Bank.

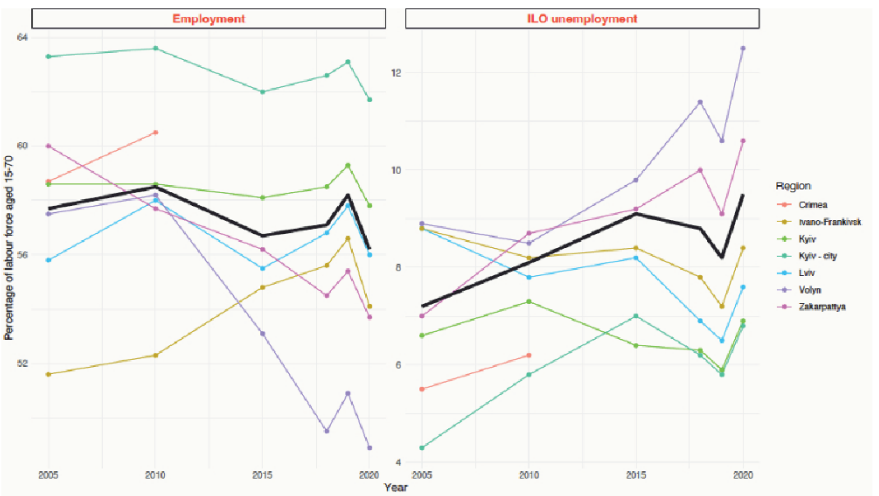
5. Discussion

The International Labour Organization (ILO, 2016), which has actively assisted and advised on the systemic transformation in Poland from the early 1990s, notes that the unemployment rate in Poland is one of the lowest ever (approximately 3%) and the employment rate is higher than the EU average (74% versus 72%). The labour market in Poland represents a successful system transformation with one of the highest rates of economic development (4–5% year on year) since the 1990s. The average *per capita* income in Poland after the separation from the former Eastern Bloc amounted to 38% of the EU average, while now it is 76% of the total EU average. The Polish economy proved resilient to shocks caused by such situations as the economic crisis of 2008, the COVID-19 pandemic and the war in Ukraine, reacting with a strong recovery and good GDP growth. According to the ILO, the main challenges facing the labour market in Poland are: the ageing of the population, emigration, low female employment rate (the main obstacle to growth), also affected by limited availability of childcare services. Moreover, Poland struggles with a low participation of older people and people with disabilities in the labour market, as well as a high level of job insecurity (widespread flexible, short-term forms of employment). The described challenges mean that the influx of migrants (mainly from Ukraine), as a process that was already progressing before the outbreak of the war in Ukraine, was an important component of the economic development of the country as well as a factor stimulating it (ILO, 2016).

The war in Ukraine has had a dichotomous impact on the socio-economic phenomena in the Polish-Ukrainian borderland. This has manifested on the one hand in an influx of refugees and, on the other hand, in the erosion of the labour market in Ukraine and an increase in unemployment resulting from numerous factors related to the weakening of the Ukrainian economy (Figure 3). However, it should be noted that the analysed Polish border region is not a destination for Ukrainian refugees, but a transit stop on the way to large cities such as Warsaw, Wrocław, Cracow, Poznań, Gdańsk, etc. However, the Polish regions bordering Ukraine are to a lesser extent areas where refugees settle for longer periods. They were mainly visited by residents of western Ukraine and much less frequently by residents of areas where hostilities have been ongoing since 24th February 2022. The Ukrainian labour market is unbalanced; the structure of supply and demand on the market has changed dramatically, both quantitatively and qualitatively. On the one hand, the fall in GDP is predicted to be at the level of 35–40% and on the other hand, the number of internally displaced persons and those who went abroad has reached approximately 12–15 million, which is a third of the population. These processes are still ongoing. The unemployment rate reached 35% according to various estimates, i.e. more than 5 million Ukrainians lost their jobs.

There are 13 applicants for one job in Ukraine. It should also be mentioned that the refugee crisis immediately followed the COVID-19 pandemic, which had a negative impact on the economic state of all regions, especially peripheral ones with a weaker economic structure. Figure 3 shows the trends related to unemployment in the Ukrainian economy.

Figure 3. Employment and unemployment in Ukraine



Source: authors' calculations based on data from the State Service of Statistics of Ukraine.

The presented research and topics are extremely relevant when it comes to assessing the current global socio-economic situation. As of March 2023, the available literature databases contained no studies that touch on the issue of resilience in Poland in the context of the war in Ukraine. There are numerous studies dealing mainly with aspects related to war refugees and their fate on local labour markets (Drabczuk, 2020).

6. Conclusions

The presented research clearly shows that the war in Ukraine had a diverse impact on the resilience of the labour market in the Polish regions bordering Ukraine. Compared to other areas in Poland, the analysed two voivodships presented much weaker resilience to unemployment increases. The situation on the labour markets in south-eastern Poland varied significantly depending on the region.

With regards to the theoretical aspects of studying regional resilience, the following conclusions may be drawn from this analysis:

- the Polish regions bordering with Ukraine, despite their weaker resilience compared to other areas in Poland, have demonstrated an ability to absorb economic, environmental or social shocks or tensions and to adapt to these shocks and mitigate their effects, which may prove to be an extremely promising prognosis for these regions' economy; in the long-term aspect, these areas may become a military and logistic base for a partner from Ukraine;
- these regions will probably be subject to the process of transformational resilience, which will have a positive impact on its future development;
- these regions have learned from past crises and are able to 'learn' (Łaźniewska & Czyżewska, 2011) and plan ahead with full responsibility, to anticipate future shocks and recover from them more effectively than before.

It is also important to take into account the current situation on the Polish market and new developments indicating a deepening of the global crisis. From the research point of view, it would also be interesting to examine how the outflow of labour from Ukraine affects its resilience. What causes Ukraine's economy not to collapse from the numerous adverse effects of the war? Certainly, this and other research may constitute a direction for future scientific inquiries.

Acknowledgements

The presented study is part of the work carried out under the NAWA project entitled *Challenges for the labour market in counties in the Polish-Ukrainian borderland with regard to the influx of war refugees from Ukraine. Assessment of the situation, conclusions for Polish regions, entrepreneurs, and county labour offices*. BPN/GIN/2022/1/00008/U/00001.

References

Borsekova, K., & Korony, S. (2023). Resilience and vulnerability of regional labour markets: principal component analysis of labour market efficiency in the EU. *Regional Studies*, *57*(12), 2373–2390. https://doi.org/10.1080/00343404.2022.2042507.

Bristow, G. I., & Healy, A. (2018). Innovation and regional economic resilience: an exploratory analysis. *The Annals of Regional Science*, *60*(2), 265–284. https://doi.org/10.1007/s00168-017-0841-6.

Chandra, K., Wang, J., Luo, N., & Wu, X. (2023). Asymmetry in the distribution of benefits of cross-border regional innovation systems: the case of the Hong Kong–Shenzhen innovation system. *Regional Studies*, *57*(7), 1303–1317. https://doi.org/10.1080/00343404.2022.2126450.

Drabczuk, M. (2020). Ukraińscy migranci zarobkowi na polskim (nie)pewnym rynku pracy. *Komentarze IEŚ*, *210*(113), 1–3. https://ies.lublin.pl/komentarze/ukrainscy-migranci-zarobkowi-na-polskim-niepewnym-rynku-pracy/.

Drobniak, A., Cyran, R., Plac, K., Rykała, P., & Szymańska, J. (2021). *Rezyliencja miast i regionów Europy Środkowej w kontekście hybrydyzacji rozwoju*. Wydawnictwo Uniwersytetu Ekonomicznego w Katowicach.

International Labour Organization. (2016, April 29). *About the ILO in Poland*. https://www.ilo.org/budapest/countries-covered/poland/WCMS_476068/lang--en/index.htm.

Jakubowski, A. (2020). Asymmetry of the economic development of cross-border areas in the European Union: assessment and typology. *Europa XXI*, *39*, 45–62. https://doi.org/10.7163/eu21.2020.39.6.

Jakubowski, A., & Miszczuk, A. (2021). New approach towards border regions in the Territorial Agenda 2030. *Europa XXI*, *40*, 11–25. https://doi.org/10.7163/Eu21.2021.40.1.

Klatt, M., & Herrmann, H. (2011). Half Empty or Half Full? Over 30 Years of Regional Cross-Border Cooperation Within the EU: Experiences at the Dutch–German and Danish–German Border. *Journal of Borderlands Studies*, *26*(1), 65–87. https://doi.org/10.1080/08865655.2011.590289.

Korhonen, J. E., Koskivaara, A., Makkonen, T., Yakusheva, N., & Malkamäki, A. (2021). Resilient cross-border regional innovation systems for sustainability? A systematic review of drivers and constraints. *Innovation: The European Journal of Social Science Research*, *34*(2), 202–221. https://doi.org/10.1080/13511610.2020.1867518.

Krätke, S. (1999). Regional Integration or Fragmentation? The German-Polish Border Region in a New Europe. *Regional Studies*, *33*(7), 631–641. https://doi.org/10.1080/00343409950078675.

Łaźniewska, E., & Czyżewska, D. (2011). Wybrane czynniki określające konkurencyjność regionów uczących się we Francji. *Samorząd Terytorialny*, *3*, 28–42.

Martin, R., & Sunley, P. (2020). Regional economic resilience: evolution and evaluation. In G. Bristow & A. Healy (Eds.), *Handbook on Regional Economic Resilience* (pp. 10–35). Edward Elgar Publishing. https://doi.org/10.4337/9781785360862.00007.

Miszczuk, A. (2013). *Uwarunkowania peryferyjności regionu przygranicznego*. Norbertinum. https://www.euroreg.uw.edu.pl/dane/web_euroreg_publications_files/4225/miszczuk_uwarunkowania_peryferyjnosci_regionu_przygranicznego.pdf.

Miszczuk, A. (Ed.). (2017). *Wyzwania rozwojowe pogranicza polsko-ukraińskiego*. Norbertinum. https://www.euroreg.uw.edu.pl/dane/web_euroreg_publications_files/6437/miszczuk_wyzwania_rozwojowe_pogranicza_polsko-ukraiskiego.pdf.

Peciakowski, T., & Gizicki, W. (2021). Tożsamościowy wymiar współpracy transgranicznej Polski i Ukrainy. Z badań nad świadomością zbiorową mieszkańców obszarów przygranicznych. *Athenaeum. Polskie Studia Politologiczne*, *70*(2), 175–195. https://doi.org/10.15804/athena.2021.70.11.

Pendall, R., Foster, K. A., & Cowell, M. (2010). Resilience and regions: Building understanding of the metaphor. *Cambridge Journal of Regions, Economy and Society*, *3*(1), 71–84. https://doi.org/10.1093/cjres/rsp028.

Pike, A., Dawley, S., & Tomaney, J. (2010). Resilience, adaptation and adaptability. *Cambridge Journal of Regions, Economy and Society*, *3*(1), 59–70. https://doi.org/10.1093/cjres/rsq001.

Rubin, D. (1974). Estimating Causal Effects of Treatments in Randomized and Nonrandomized Studies. *Journal of Educational Psychology*, *66*(5), 688–701. https://doi.org/10.1037/h0037350.

Schon, J., & Leblang, D. (2021). Why Physical Barriers Backfire: How Immigration Enforcement Deters Return and Increases Asylum Applications. *Comparative Political Studies*, *54*(14), 2611–2652. https://doi.org/10.1177/00104140211024282.

Simon, D., Griffith, C., & Nagendra, H. (2018). Rethinking Urban Sustainability and Resilience. In T. Elmqvist, X. Bai, N. Frantzeskaki, C. Griffith, D. Maddox, T. McPhearson, S. Parnell, P. Romero-Lankao, D. Simon & M. Watkins (Eds.), *Urban Planet. Knowledge Towards Sustainable Cities* (pp. 149–162). Cambridge University Press. https://doi.org/10.1017/9781316647554.009.

Straż Graniczna. (2023). *Statystyki SG*. https://www.strazgraniczna.pl/pl/granica/statystyki-sg/2206,Statystyki-SG.html.

Svabova, L., Tesarova, E. N., Durica, M., & Strakova, L. (2021). Evaluation of the impacts of the COVID-19 pandemic on the development of the unemployment rate in Slovakia: counterfactual before-after comparison. *Equilibrium*, *16*(2), 261–284. https://doi.org/10.24136/eq.2021.010.

Szast, M. (2019). Transfer kapitału ludzkiego pomiędzy Ukrainą a Polską – wyzwanie czy zagrożenie dla bezpieczeństwa społecznego obu krajów?. *Athenaeum. Polskie Studia Politologiczne*, *62*(2), 97–110. https://doi.org/10.15804/athena.2019.62.06.

Wiadomości Statystyczne. The Polish Statistician, 2024, *69*(12), 16–37 https://doi.org/10.59139/ws.2024.12.2
Studia interdyscyplinarne. Wyzwania badawcze / Interdisciplinary studies. Research challenges
Zgłoszony/submitted: 3.02.2024, poprawiony/revised: 8.10.2024, zaakceptowany/accepted: 15.11.2024

Assessment of the impact of metrology on the economy in Poland by means of the Solow model

Barbara Batóg,[a] Mariusz Doszyń,[b] Paweł Majda,[c] Mirosław Pajor,[d] Dominik Rozkrut,[e] Monika Rozkrut,[f] Małgorzata Tarczyńska-Łuniewska[g]

Abstract. The impact of metrology on the economy is typically determined on the basis of econometric models that are the modifications of the Cobb-Douglas function and which take into account total factor productivity (TFP). Such models make it possible to examine the cointegration of metrological variables and basic macroeconomic variables. However, this approach could not be used to determine the impact of metrology on the economy in Poland due to too few observations, and thus short time series of the macroeconomic data. The aim of the study presented in this article is to assess the impact of metrology on the economy in Poland by means of the Solow growth model. This model allows a simulation-based approach to analyse the effects of metrology by perturbing TFP. To the authors' best knowledge, this type of approach has not yet been used to examine the impact of metrology on the economy.

The study demonstrates that a 1-percent increase in the net stock of standards correlates with a 0.35-percent rise in labour productivity, measured as GDP per employee. These findings align with similar analyses conducted in other countries, contributing to the understanding of metrology's economic significance.

Keywords: metrology, impact assessment, Solow model, total factor productivity, TFP
JEL: E01, O30

[a] Uniwersytet Szczeciński, Instytut Ekonomii i Finansów, Polska / University of Szczecin, Institute of Economics and Finance, Poland. ORCID: https://orcid.org/0000-0001-9236-7405. Autor korespondencyjny / Corresponding author, e-mail: barbara.batog@usz.edu.pl.

[b] Uniwersytet Szczeciński, Instytut Ekonomii i Finansów, Polska / University of Szczecin, Institute of Economics and Finance, Poland. ORCID: https://orcid.org/0000-0002-3710-1177. E-mail: mariusz.doszyn@usz.edu.pl.

[c] Zachodniopomorski Uniwersytet Technologiczny w Szczecinie, Wydział Inżynierii Mechanicznej i Mechatroniki, Polska / West Pomeranian University of Technology in Szczecin, Faculty of Mechanical Engineering and Mechatronics, Poland. ORCID: https://orcid.org/0000-0001-6238-655X. E-mail: pawel.majda@zut.edu.pl.

[d] Zachodniopomorski Uniwersytet Technologiczny w Szczecinie, Wydział Inżynierii Mechanicznej i Mechatroniki, Polska / West Pomeranian University of Technology in Szczecin, Faculty of Mechanical Engineering and Mechatronics, Poland. ORCID: https://orcid.org/0000-0002-7701-385X. E-mail: miroslaw.pajor@zut.edu.pl.

[e] Uniwersytet Szczeciński, Instytut Ekonomii i Finansów; Główny Urząd Statystyczny, Polska / University of Szczecin, Institute of Economics and Finance; Statistics Poland, Poland. ORCID: https://orcid.org/0000-0002-0949-8605. E-mail: dominik.rozkrut@usz.edu.pl.

[f] Uniwersytet Szczeciński, Instytut Ekonomii i Finansów, Polska / University of Szczecin, Institute of Economics and Finance, Poland. ORCID: https://orcid.org/0000-0002-9701-6388. E-mail: monika.rozkrut@usz.edu.pl.

[g] Uniwersytet Szczeciński, Instytut Ekonomii i Finansów, Polska / University of Szczecin, Institute of Economics and Finance, Poland. ORCID: https://orcid.org/0000-0002-7338-1989.
E-mail: malgorzata.tarczynska-luniewska@usz.edu.pl.

© Barbara Batóg, Mariusz Doszyń, Paweł Majda, Mirosław Pajor, Dominik Rozkrut, Monika Rozkrut, Małgorzata Tarczyńska-Łuniewska
Artykuł udostępniony na licencji CC BY-SA 4.0 / Article available under the CC BY-SA 4.0 licence

Ocena wpływu metrologii na gospodarkę w Polsce za pomocą modelu Solowa

Streszczenie. Wpływ metrologii na gospodarkę tradycyjnie ocenia się za pomocą modeli ekonometrycznych będących modyfikacjami funkcji Cobba-Douglasa, w których uwzględnia się całkowitą produktywność czynników (ang. *total factor productivity* – TFP). Takie modele pozwalają na badanie kointegracji zmiennych metrologicznych z podstawowymi zmiennymi makroekonomicznymi. Jednak w przypadku Polski, ze względu na ograniczenia wynikające z niewystarczającej liczby obserwacji, a więc krótkich szeregów czasowych zmiennych metrologicznych, nie mogły one zostać wykorzystane. Celem badania omawianego w artykule jest ocena wpływu metrologii na gospodarkę w Polsce z wykorzystaniem modelu wzrostu Solowa. Model ten umożliwia podejście symulacyjne poprzez zakłócenia w TFP. Zgodnie z wiedzą autorów takie podejście nie było dotychczas stosowane do analizowania wpływu metrologii na gospodarkę.

Badanie wykazało, że 1-procentowy wzrost zapasów netto norm koreluje ze wzrostem wydajności pracy, mierzonej jako PKB na pracownika, o 0,35%. Wyniki te są zgodne z podobnymi analizami przeprowadzonymi w innych krajach i przyczyniają się do lepszego zrozumienia ekonomicznego znaczenia metrologii.

Słowa kluczowe: metrologia, ocena wpływu, model Solowa, całkowita produktywność czynników, TFP

1. Introduction

Metrology is a unique and multifaceted discipline that encompasses a wide range of theoretical and practical aspects related to measurement. Its interdisciplinary nature stems from its comprehensive approach to understanding measurement processes and solutions. As Konieczko and Namieśnik (2007, p. 309) highlight, metrology encompasses all facets of knowledge related to measurements, thereby establishing its significance across various fields of study. This breadth of application underscores the importance of metrology as a foundational element in both scientific inquiry and practical implementation. Metrology plays a critical role in the economy, as noted by Semerjian and Watters (2000). Its significance extends beyond mere measurement, impacting various spheres of socio-economic life, many of which may not be overtly visible. Often, the participants of these socio-economic activities do not engage directly with the metrological processes. Precision and standardisation in measurements are essential for ensuring safety and functionality of state services and products. Metrological practices are vital to monitoring reliability across numerous domains, including health and life protection, commercial transactions, and the maintenance of product and service quality. The application of standardised markings by manufacturers serves a dual purpose: it provides protection to consumers while imposing compliance obligations on sellers and distributors. These obligations necessitate the adherence to defined regulations

concerning product marking, ultimately fostering a safer and more reliable marketplace.

The implications of inadequate or inexistent measuring practices encompass significant risks to public health, infrastructure and the environment. Metrology is thus integral to a diverse array of fields, including trade and services, industrial applications, healthcare, defence and environmental conservation. Furthermore, metrology is fundamental to enhancing the competitive edge of utility services. Ensuring compliance with and safeguarding metrological standards is crucial, alongside ongoing research dedicated to the verification and development of novel measurement methodologies that keep pace with advancements in technology and application. Metrology primarily resides within the domain of research and development (R&D). A symbiotic relationship emerges between these sectors, particularly in the context of new technologies, innovations and scientific inquiry that leverage technical and technological progress (Temple & Williams, 2002). The R&D activities that derive from metrological resources foster economic development and innovation, thereby enhancing national competitiveness over time (Link & Sardar, 2023).

The pivotal role of metrology in the economic ecosystem is unequivocal; however, it remains an underexplored subject, particularly with regard to the economies for which relevant statistical data is either unavailable or insufficient for comprehensive time-series analyses. This observation is particularly pertinent to Poland, which has experienced substantial qualitative transformations over the past three decades. To address the impact of metrology comprehensively, this study utilises the Solow economic growth model (Solow, 1956), facilitating a simulated analysis of the influence of metrology on various applications. The motivation behind the choice of this particular methodological approach stems from the desire to bridge existing research gaps within the relevant literature. The aim of the study presented in the article is to assess the impact of metrology on the economy in Poland by means of the Solow growth model. The findings presented in this study contribute to the theoretical discourse in the metrology field, with a particular emphasis on identifying and discussing critical metrological variables.

2. Literature review

Numerous studies have explored the relationships between metrological and economic variables, as evidenced in the existing literature. Below we discuss selected contributions.

According to Blind et al. (2000), national studies consistently indicate that the establishment of standards has a positive influence on economic growth, primarily

through the enhancement of knowledge diffusion. The contribution of such standards to the growth rate varies by country, with estimates of 0.9% for Germany, 0.8% for both France and Australia, 0.3% for the United Kingdom, and 0.2% for Canada. Furthermore, the authors employed a model where economic growth (the dependent variable) is analysed in relation to several independent variables, namely gross fixed assets (capital), employment figures (labour), patent counts, licensing expenditures, and the quantity of established standards. Notably, it was found that post-German reunification, standards contributed a stabilisation of economic growth, accounting for approximately 0.7% to 0.8% of gross domestic product.

Lambert (2010) presents a comprehensive overview of the existing literature that underscores the critical role of measurement in fostering business innovation. The study elucidates the contribution of measurement knowledge to enhancing innovation practices within various business sectors. Specifically, it identifies a positive correlation between the availability of measurement knowledge and the types and intensity of innovation firms undertake. Companies operating in industries with a substantial amount of standards tend to place a higher value on the information content derived from 'technical, industry, or service standards'. Firms that rely heavily on instrumental tools, on the other hand, typically attribute greater value to information sourced from suppliers. In this study, regression models assessing five distinct measures of innovation from the surveys were employed to estimate the marginal probabilities associated with the measurement intensity indicator. By accounting for various controlling factors influencing the likelihood of individual firms engaging in innovation, the analysis demonstrated that the measurement intensity variable significantly impacted the likelihood of a firm being categorised as an innovator. For instance, one survey indicated a positive and statistically significant impact on innovation at conventional significance levels – specifically, better than 1% – concerning product and process innovation categories.

Furthermore, a positive marginal probability linked to novel process innovation also turned out statistically significant. Notably, a hypothetical firm operating within a richer measurement environment is projected to experience an increase of approximately 0.024 in the probability of being actively engaged in innovation. The second study conducted by Frenz and Lambert examines the relationship between types of innovation and their respective impacts on productivity and growth. Their findings demonstrate that indicators of measurement knowledge contribute positively and significantly to both productivity and growth, complementing the effects of product and process innovations. This reflects the inherent nature of measurement as a general-purpose technology that is pervasive in production, distribution, and innovation processes. The measurement score variables are shown to be highly significant within the dependent variables of the productivity equation.

An analysis of the coefficient indicate an 8%-increase in labour productivity for each unit change in the measurement score.

Link (2021) investigates the correlation between a specific output of measurement science, namely the calibration tests conducted at the U.S. National Institute of Standards and Technology (NIST), and aggregate productivity levels. The findings indicate a positive relationship between these two variables. The establishment of measurement standards enhances the likelihood that a company's manufacturing process will achieve a greater success than in scenarios lacking such standards. Furthermore, the presence of these measurement standards is bound to elevate the market value of the manufacturing output generated by a company as a result of smaller information asymmetries and reduced transaction costs. An important conclusion drawn from econometric modelling is that a 10-percent increase in calibration tests conducted at NIST correlates with a 0.32-percent increase in the U.S. multifactor productivity index, a result that is statistically significant at the 1-percent or higher level.

Miotti (2009) conducted a survey among French firms, revealing that the contribution of standards to gross domestic product (GDP) growth from 1950 to 2007 was both positive and statistically significant. It averaged 0.81% annually, accounting for nearly 25% of the GDP. Notably, two-thirds (66%) of the surveyed respondents associated voluntary norms with organisational benefits, while 34% considered them a financial burden. The author used the transformation of the Cobb-Douglas production function to demonstrate that the growth in total factor productivity, which encompasses technical progress, is significantly influenced by the robustness of the standards portfolio and the accumulation of scientific and technological knowledge. The author also asserted a strong correlation between innovation, technological progress and their dissemination, indicating that the dissemination can be effectively proxied by standardisation activities.

Robertson and Swanepoel (2015) conducted an analysis based on international studies that quantified the impact of a 1-percent increase in the stock of standards on the total factor productivity. Their estimates indicated a range of effect from 0.1% to 0.17%. Additionally, the estimated impact on labour productivity for the same increase in standards varied between 0.05% and 0.36%. The impact on GDP ranged from 0.17% to 1%.

Swann (2009) emphasized the significant role of metrology and measurement in driving productivity growth. He demonstrated that this growth can be attributed to various factors, including the implementation of interchangeable parts, the application of measurement to the process control, and the enhancement of decision-making, all of which collectively contribute to reducing regulatory burdens. Furthermore, the author pointed out that metrology and measurement were

essential for fostering innovation, as they not only enhanced the efficiency of research and development processes, but also facilitated the introduction of new products to discerning consumers products by innovative manufacturers. Additionally, he observed that metrology and measurement played a critical role in minimising transaction costs and mitigating market failures. He concluded that although metrological research incurred substantial fixed costs, its findings could be disseminated fairly widely at a relatively low marginal costs.

The study conducted by Stokes et al. (2011) employed econometric analysis to assess the role of standards in enhancing total factor productivity (TFP) in New Zealand over the period from 1978 to 2009. The findings indicated that an increase of 1% in the number of standards correlates with a 0.10-percent rise in TFP. It is important to note, however, that these estimates carry a degree of uncertainty, primarily due to the often-indirect and qualitative nature of the impact of standards. The research also concluded that a 1-percent increase in standards translates into a 0.054-percent improvement in labour productivity.

In the report by the Centre for Economics and Business Research (2015), an econometric model that used the Cobb-Douglas function was developed. In that model, labour productivity served as a dependent variable. The explanatory variables included (but were not limited to) the technical equipment used at work and the net stock of standards. The econometric analysis indicated that standards accounted for approximately 37.4% of the annual growth in labour productivity of the British economy over the period from 1921 to 2013, which is equivalent to roughly 28.4% of the annual growth in GDP. Notably, prior studies conducted in France and Germany concluded with similar findings.

In conclusion, the results of prior research indicate that a 1-percent enhancement in the implementation of metrological standards translates into an increase in TFP ranging from approximately 0.1% to 0.17%. Furthermore, this enhancement correlates with the rise in labour productivity by an estimated 0.05% to 0.36%, and the growth in GDP by about 0.17% to 1%.

This research employs extensive time series data concerning metrological variables. Specifically, as highlighted in the report by the Centre for Economics and Business Research (2015), the key metrological variable analysed is the net number of norms (or standards). This variable is defined as the difference between the number of norms introduced in a given year and the number of norms that have been withdrawn. The time series spans from 1902 to 2014 and investigates the impact of metrological norms on the national income (adjusted for constant prices), employment and capital, excluding housing construction.

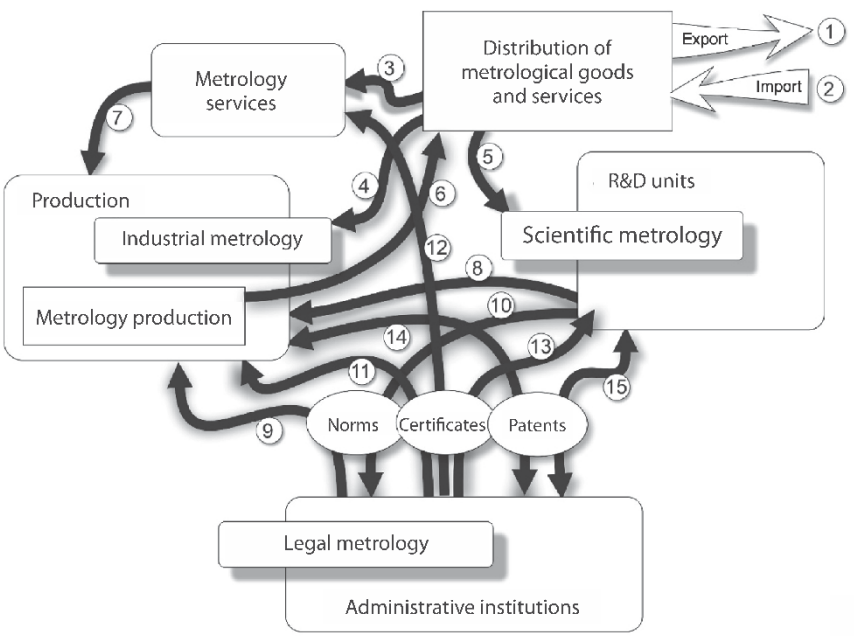
In the current body of research, Vector Error Correction Models (VECM) are constructed using the Cobb-Douglas production function, which facilitates the

examination of the cointegration – indicative of a long-term equilibrium – among metrological variables and fundamental macroeconomic indicators. These models are typically estimated using annual datasets, often derived from extensive time series. However, such comprehensive data for Poland are not available at the moment.

3. Metrological variables: how to measure metrology in Poland?

Adopting a comprehensive definition of metrology enables the identification of its various components, which span multiple domains of economic activity. These domains exhibit diverse relations and interactions within the broader economic environment. A thorough analysis of these interconnections facilitates the understanding of the channels through which metrology influences the economy. Consequently, this analysis aids in isolating the critical variables necessary for a robust evaluation of the impact of metrology on economic performance. Figure 1 illustrates the interrelationships between the components of the economic environment and metrology.

Figure 1. Streams of the impact of metrology on the economic environment



Source: authors' work.

As illustrated in Figure 1, the interactions between the various components of the economic environment and metrology are highly complex. It is important to note that the figure does not show all the existing relationships, but rather highlights the principal connections. Based on Figure 1, the following parameters, identified by numbers from 1 to 15, can be defined as metrological variables:

1. the value of exports of metrological instruments;
2. the value of imports of metrological instruments;
3. the value of metrological instruments allocated to service activities;
4. the value of metrological instruments allocated to production activities;
5. the value of metrological instruments allocated to research and development (R&D) activities;
6. the value of metrological instruments manufactured by industry;
7. the value of metrological services rendered by specialised companies serving the production industry;
8. the value of the transfer of innovative technological solutions in the field of metrology from research institutions to the industry;
9. the number of standards disseminated to production activities by regulatory bodies;
10. the number of new normative solutions developed;
11. the number of metrological certificates issued for production activities;
12. the number of metrological certificates issued for service activities;
13. the number of metrological certificates issued for research and development units;
14. the number of patents acquired or submitted for protection by manufacturing entities;
15. the number of patents acquired or submitted for protection by R&D entities.

The considerations should begin with establishing which metrological means are distributed in the economic cycle and determining how many of these means a given economy has to export (1) and import (2) to indicate it is highly developed. Furthermore, these metrological means can be categorised on the basis of technological advancement. We propose a triadic division of these categories: (i) the first group encompasses simple electro-mechanical devices and measuring sensors, i.e. instruments such as pressure sensors, calipers, micrometers, and temperature sensors; (ii) the second group consists of complex measuring devices characterised by a substantial electronic infrastructure, e.g. apparatus such as recorders, oscilloscopes, and advanced electronic meters; and (iii) the third group is made up by highly sophisticated metrological systems that integrate comprehensive mechanical, electronic, and IT components (with a particular emphasis on the latter), as it significantly enhances the value proposition of these systems. This latter

group includes advanced technologies such as Coordinate Measuring Machines (CMM), vision scanners, coordinate tomographs, and thermal imaging systems designed for non-destructive testing.

The extent of the proliferation of metrological instruments may serve as an indicator of the technological advancement of an economy. Entities engaged in the distribution of metrological instruments supply specialised non-production service companies (3) that provide metrological services to the industrial sector (7). The value associated with these services, alongside the number of specialised entities, reflects the metrological potential of productive economic entities functioning within a particular economy. These entities also supply the manufacturing industry directly (4). The industry, in turn, procures means for the process and embedded metrology (refer to Figure 1). It is pertinent to conducting an analysis categorised by groups of technological advancement. A critical determinant of the metrological standard of the economy is whether the industry itself manufactures metrological means for distribution (6) and the level of technological advancement associated with this production. An economy that lacks the capability to supply its own advanced metrological means indicates a low level of innovation potential. Another significant factor is the volume of metrological means supplied to R&D units (5), which can be categorised into basic research (involving a longer payback period and lower probability of return; a substantial portion of basic research does not result in immediate application to industry) and industrial research (characterised by a shorter payback period). From the metrological point of view, it is crucial to ascertain whether research and development units could engage in research aimed at the advancement of metrological technologies.

The innovative capacity of an economy is significantly influenced by the flow of new technological solutions stemming from the field of metrology, which transfers knowledge from research institutions to the industrial sector (8). In examining the effect of metrology on the economic performance, one must consider the role of administrative bodies governing the legal framework of metrology. These institutions engage with production entities, offering essential normative solutions (9) and conducting certification activities (11). In advanced economies, R&D sectors actively pursue investigations to establish new metrological standards that can be implemented within the economic framework (10), in contrast to economies that lack the ability to locally or globally implement normative solutions and thus tend to rely on imports of such solutions.

The certification efforts undertaken by administrative offices may encompass metrological service operations (12) and activities conducted by research and development entities (13). The extent of financial investment devoted to upkeeping certified research laboratories within the manufacturing sector, as well as specialised

metrological services and R&D institutions, serves as an additional indicator of the technological advancement of an economy and of the significance of metrology within it. The manufacturing industry (14) and R&D sectors (15) collaborate with administrative offices in the domain of metrology, particularly concerning intellectual property protection and the assessment of the patent fidelity of emerging metrological technological solutions. A quantitative analysis of these activities and associated expenditures facilitates the evaluation of the innovative potential of an economy from a metrological standpoint.

The examination of the influence of metrology on the economy encompasses a range of relationships between a broadly-defined concept of metrology and various economic facets. The complexity of the conducted analyses is contingent on the availability of data that elucidates the streams of impact characterised by metrological variables. It is imperative to consider the potential for categorising specific sets of relationships and for simplifying research models through the exclusion of certain relationships. Drawing from the aforementioned relationships between the broadly-understood metrology and diverse aspects of economic activity, one can endeavor to conceptualise the impact of metrology on the economy as a regulatory system, analogous to industrial automation. This framework may enhance the contemplation of mechanisms for managing individual streams of impact of metrology, thereby fostering greater dynamism in economic development.

Given the complexity of the issue outlined above, this study proposes examining scientific problems through the lens of a sample metrological variable. More specifically, we investigate the influence of the 'net stock of standards' on economic development in Poland. The ensuing scientific challenges can be articulated as follows:

1. insufficient comprehensive analysis of metrology's role in Poland's economic development;
2. application of the Solow model as a methodological framework;
3. inclusion of metrological variables in econometric analyses.

Ad 1.While existing studies demonstrate a positive correlation between metrological standards and economic growth in various countries, there is a noticeable gap in the scientific literature dealing this phenomenon regarding Poland. The absence of extensive longitudinal data encompassing metrological indicators and economic fluctuations underscores the necessity for in-depth studies to evaluate how metrology influences the growth of the Polish economy.

Ad 2. This study advocates adopting the Solow growth model to analyse the relationship between metrology and economic performance. This methodological approach has not yet been employed in metrology- or economic development-related research. The relevance of the Solow model as a tool for examining this

problem in Poland needs further exploration, and it does not address the essential issue of identifying effective research methodologies.

Ad 3. The study posits that an increase in the number of metrological standards could potentially influence various economic dimensions, including labour productivity, capital equipment intensity, investment levels and consumption patterns. However, the inadequacy of the available econometric data for Poland is a serious challenge to evaluating this impact. Therefore, it is crucial to formulate more sophisticated econometric models that integrate metrological variables to accurately measure their contributions to economic development.

To sum up, the scientific inquiry regarding the impact of the 'net stock of standards' on Poland's economic development struggles with the lack of comprehensive analyses and data, the necessity to use econometric models, and the need to evaluate the applicability of the Solow model to the Polish economy.

4. The Solow model and the influence of metrology

Models that assess the influence of metrology are generally grounded in the Cobb-Douglas production function, incorporating key variables such as capital (K), labour (L), TFP.

$$Y = AK^{\alpha}L^{1-\alpha}, \tag{1}$$

where
A is the total factor productivity (TFP),
α is the flexibility of production with respect to capital.

In this function, the sum of the exponents is equal to one, indicating the presence of constant returns to scale. After dividing bilaterally by the work (L), we obtain a function in intensive form:

$$y = Ak^{\alpha}, \tag{2}$$

where
$y = \frac{Y}{L}$ is labour productivity (production per employee),
$k = \frac{K}{L}$ is technical equipment of labour (capital per employee).

This study posits that the influence of metrology is encapsulated within parameter A, i.e. TFP. This assertion is premised on the understanding that advancements in metrology significantly enhance the efficiency of production factors, among other contributions. Furthermore, the effect of metrology on fundamental macroeconomic

indicators can be evaluated through simulations employing the Solow growth model. In this context, certain hypotheses regarding the growth rates of the relevant variables will be established, reinforcing the premise that the impact of metrology resides within parameter A:

$$A = A_c m^{\gamma}, \tag{3}$$

where
A_c is TFP without metrology influence,
m is the growth factor of the metrological variable (e.g. if the number of standards increases by 10%, then m = 1.1),
γ is impact of the metrological variable on TFP.

Parameter A is influenced by various factors, including metrology, which is specifically represented by the exponent m^{γ}. The degree of this influence will be ascertained through the effects of changes in parameter A that arise from variations in m^{γ}. Furthermore, the impact of metrology γ can be calibrated through multiple methodologies, such as leveraging findings from ancillary studies or employing econometric estimation techniques. Assumptions regarding fluctuations in m may be established, enabling the execution of simulations. Consequently, the foundational equation of the Solow growth model can be written in the following way:

$$sAk^{\alpha} = \frac{dk}{dt} + (\lambda + \delta + g)k, \tag{4}$$

where
s is the savings rate (equal to investment rate),
λ is the population growth rate,
δ is the capital depreciation rate,
g is the technological progress.

The equation can be addressed using the Bernoulli substitution method (refer to Appendix). The outcome of the Solow model reads:

$$k_t^{1-\alpha} = \frac{sA}{\lambda + \delta + g} + \left(k_0^{1-\alpha} - \frac{sA}{\lambda + \delta + g}\right) e^{-(1-\alpha)(\lambda+\delta+g)t}, \tag{5}$$

where k_0 represents the initial value.

The equation governing the time path incorporates time index t, necessitating the introduction of indices for the other variables as well. To derive the metrological factor, we substitute equation (3) with equation (5).

$$k_t^{1-\alpha} = \frac{sA_c m^{\gamma}}{\lambda + \delta + g} + \left(k_0^{1-\alpha} - \frac{sA_c m^{\gamma}}{\lambda + \delta + g}\right) e^{-(1-\alpha)(\lambda+\delta+g)t}. \quad (6)$$

Equation (6) provides a framework for determining the temporal trajectory of the capital-labour ratio ($k = \frac{K}{L}$) as well as other key variables, including production (y), investment (i), and consumption (c) per unit of labour. To determine (6), the following parameters must be defined in advance: $s, A_c, \gamma, \lambda, \delta, g, \alpha$.

The analysed variables are calculated per one employed person. One can make assumptions about the changes in factor m and study by simulation what the impact of metrology on k and then on (efficiency) labour productivity y is. Labour productivity (y) is the sum of consumption (c) and investment (i), i.e. $y = c + i$. Investment is $i = sy$. Having determined s and y, one can evaluate consumption per capita $c = (1 - s)y$. This approach allows the simulation of the effects of metrology on fundamental macroeconomic variables, including capital, production, investment and consumption, within the framework of the Solow model.

5. An econometric assessment of the impact of metrology on basic macroeconomic variables

In the econometric literature, VECMs have been constructed using the Cobb-Douglas production function to investigate the cointegration, or long-term equilibrium, between metrological and fundamental macroeconomic variables. Typically, these models are estimated on the basis of annual datasets that encompass extended time series. However, in the case of Poland, the available time series data is considerably shorter, which has implications for the econometric methodologies employed, as the examination of cointegration necessitates long time series data. Furthermore, the available data on the current standards spans the years 2010 to 2022.

To assess the influence of the quantity of standards (specifically, the net stock of standards) on GDP, the following model has been constructed:

$$y_t = A_c e^{gt} m_t^{\gamma} k_t^{\alpha} e^{u_t}, \quad (7)$$

where

y_t is GDP per employee in year t (PLN thousand/person),
A_c is the intercept,
t is the time variable,
m_t is number of current standards per million employees,
k_t is the gross value of fixed assets per employee (PLN thousand/person),

u_t is the random error,
A_c, g, γ, α are the structural parameters of the model.

To mitigate the effects of inflation, all variables measured in PLN (y_t, k_t) were adjusted to reflect the prices of the year 2010. The GDP deflator served as the basis for these calculations. Model (7) assesses the influence of the number of standards expressed per million employees on GDP. Parameter g (incorporating the time variable) quantifies the effect of technological advancement.

The logarithmic specification of the model (7) is expressed as follows:

$$\ln y_t = \ln A_c + gt + \gamma \ln m_t + \alpha \ln k_t + u_t. \tag{8}$$

The results derived from model (8) estimation are presented in Table 1.

Table 1. Model (8) estimation results, $R^2 = 0.924, d = 0.757$

Variable	Parameter estimate	Standard error	*t*-statistic	*p*-value
$\ln A_c$	5.941	2.311	2.571	0.033
t	0.044	0.020	2.174	0.061
$\ln m_t$	0.160	0.150	1.044	0.327
$\ln k_t$	–0.440	0.536	–0.822	0.435

Source: authors' estimations.

The model does not facilitate assessing the influence of the quantity of standards on productivity per employee. Apart from the intercept, none of the parameters demonstrate a statistically significant deviation from zero at the specified significance level $\alpha = 0{,}05$. Notably, the effect of the technical equipment employed in the work process is negative, albeit statistically insignificant. Furthermore, $d < R^2$, which suggests the potential for a spurious regression.

In conclusion, the shortness of the time series concerning the current standards in Poland precludes an econometric evaluation of this variable's impact on GDP per employee.

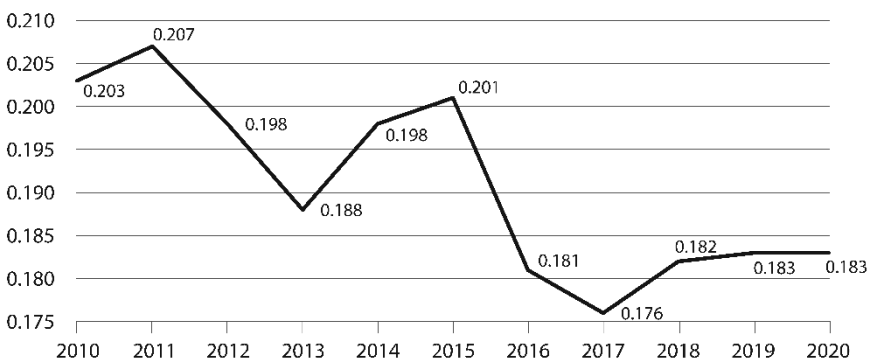
6. Simulation analysis of the impact of metrology on macroeconomic variables

The starting point for the simulation is equation (6), where the time path of technical work equipment is determined. In the first stage, the parameters occurring in the Solow model should be calibrated: $\gamma, s, \lambda, A_c, g, \alpha, \delta$.

The γ parameter indicates the impact of the number of standards on TFP. Based on previous studies presented in the literature, it was assumed that $\gamma = 0.1$.

The s parameter is the share of investment in production per employee (investment rate). Figure 2 presents the dynamics of the investment rate in Poland.

Figure 2. Investment rate in the national economy in Poland

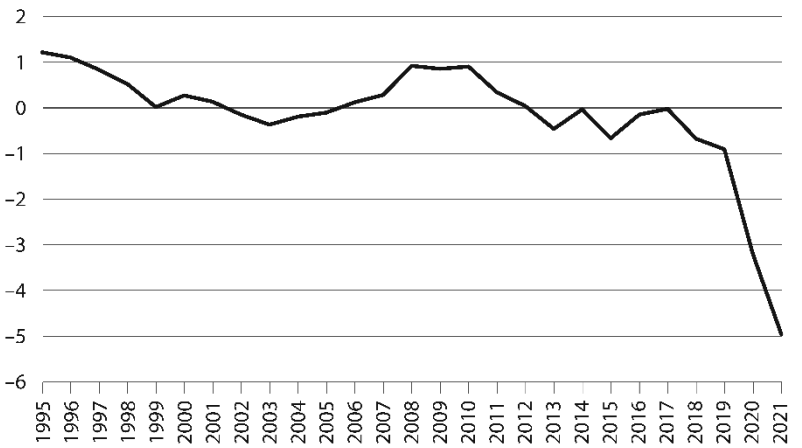


Source: authors' work based on Statistics Poland's data.

The investment rate shows a declining trend. In 2010, it was measured at 0.203, subsequently decreasing to 0.183 by 2020. For the purpose of simulations, the value of s was assumed to be 0.2.

Considering the dynamics of natural increase in Poland (see Figure 3), parameter λ was set to –0.005, indicating a decline in the population at an annual rate of 0.5%. It is noteworthy that the natural increase has been negative since 2013. The significant reduction in natural increase observed in 2021 can be attributed to the impact of the COVID-19 pandemic.

Figure 3. Natural increase per 1,000 population in Poland



Source: authors' work based on Statistics Poland's data.

Parameters A_c, g, α were estimated in accordance with the model specified by the equation

$$\ln y_t = \ln A_c + gt + \alpha \ln k_t + u_t, \tag{9}$$

where u_t denotes a random component.

Model (9) was estimated using data from 2009 to 2021, with all variables expressed in terms of 2009 prices. The findings resulting from the estimation of this model are illustrated in Table 2.

Table 2. Model (9) estimation results, $R^2 = 0.977, d = 1.364$

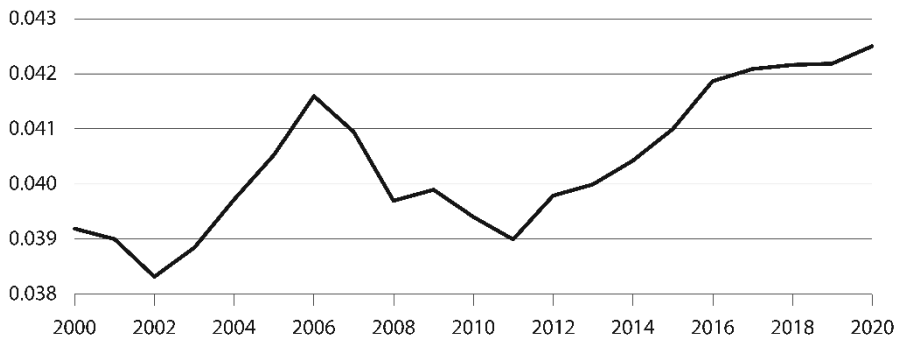
Variable	Parameter estimate	Standard error	*t*-statistic	*p*-value
$\ln A_c$	0.474	0.822	0.577	0.577
t	0.011	0.003	3.925	0.003
$\ln k_t$	0.725	0.146	4.960	0.001

Source: authors' estimations.

The estimation results for Model (9) demonstrate satisfactory performance. Except for the intercept, the parameters show statistical significance at the 0.05 level. The coefficient of determination is considerably high, and the $d > R^2$ condition suggests the absence of spurious regression. Consequently, the simulations are based

on the following parameters: $A_c = 1.606; g = 0.011;\ \alpha = 0.725$. The capital depreciation rate, defined as the ratio of depreciation to gross assets, is illustrated in Figure 4.

Figure 4. Capital depreciation rate in Poland



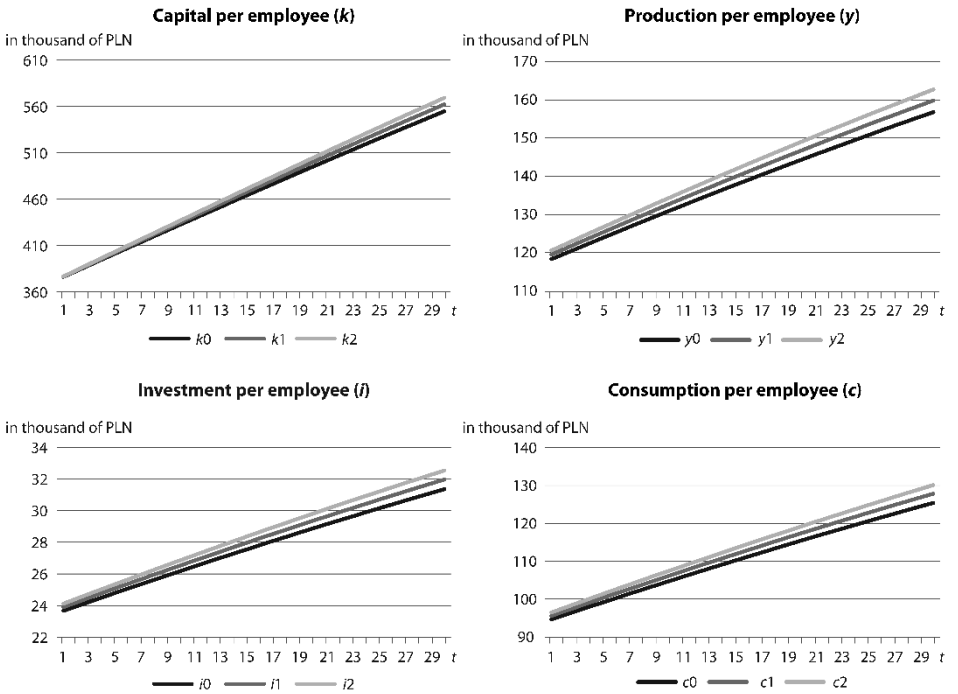
Source: authors' work based on Statistics Poland's data.

The average value of the capital depreciation rate is 0.04. Therefore, it was assumed that $\delta = 0.04$. To sum up, the following parameter values were assumed in the simulations based on the Solow model:

$\gamma = 0.1$
$s = 0.2$
$\lambda = -0.005$
$A_c = 1.606$
$g = 0.011$
$\alpha = 0.725$
$\delta = 0.04.$

In the initial phase of the analysis, capital time paths were established in accordance with the relationship delineated in equation (6). Three scenarios were postulated concerning the potential influence of metrology. In the baseline scenario, it was assumed that metrology had no effect ($m = 1$). In the subsequent scenarios, on the other hand, it was assumed that the coefficient representing changes in the number of standards was $m_1 = 1.1$ and $m_2 = 1.2$ indicating increments of 10% and 20%, respectively. The results of graphical simulations for the subsequent 30 periods are illustrated by the Figure 5.

Figure 5. Time paths for the studied macroeconomic variables depending on the impact of metrology



Source: authors' estimations.

The aforementioned figures demonstrate that metrology, and the quantity of standards in particular, favourably affects the studied macroeconomic variables. Now the question arises as to the degree of this influence. To ascertain metrology's comprehensive impact, one can calculate its effect on the equilibrium point within the Solow growth model.

Based on the implications of relationship (6), it can be assumed that if time approaches infinity ($t \to \infty$)

$$k_t^{1-\alpha} \to \frac{sA_c m^{\gamma}}{\lambda + \delta + g}, \tag{10}$$

$$k_t \to \left(\frac{sA_c m^{\gamma}}{\lambda + \delta + g}\right)^{1/(1-\alpha)}. \tag{11}$$

Formula (11) facilitates determining the capital intensity of labour in the state of equilibrium. For the variants under consideration, this solution yields the following results:

$m = 1: \bar{k}_t = 1172.62$
$m_1 = 1{,}1: \bar{k}_t = 1213.97$
$m_2 = 1{,}2: \bar{k}_t = 1252.99.$

Based on the aforementioned solutions, it can be concluded that a 10-percent increase in the number of standards corresponds to a long-term increase in the value of k by 3.5%, while a 20-percent increase in the number of standards results in a 6.9-percent increase in k. To sum up, we observed that a 1-percent increase in metrology, quantified by the number of standards per a million employees, leads to a 0.35-percent rise of the capital intensity of labour. Similar proportional changes are applicable to the other variables *(y, c, i*).

7. Conclusions

This study aims to propose the Solow model of economic growth as a framework for assessing the impact of metrology on the economy. A significant part of the existing literature regarding the macroeconomic implications of metrology involves estimating econometric models that account for the cointegration of macroeconomic variables alongside metrological variables. However, the development of such models necessitates extensive time series data, which is not readily available for all economies, including Poland. The Polish economy has been functioning under market principles for merely three decades, experiencing numerous transformations during this timeframe, including qualitative changes. Consequently, the Solow model, which facilitates simulation analyses, has been employed to evaluate the impact of metrology on economic outcomes.

The parameters of the Solow model were calibrated using statistical data. Specifically, the parameter representing the effect of the metrological variable (defined as the number of current standards) on TFP was derived from analogous studies conducted in other economies. Within the framework of the Solow model, it is posited that the metrological variable influences TFP.

The simulation study elucidates the impact of the metrological variable on labour productivity (measured as production per employee), the capital intensity of labour, and investment and consumption patterns. The synthetic impact of metrology on labour productivity is quantified at 0.35%, indicating that a 1-percent increase in the number of current standards results in a 0.35-percent enhancement in labour productivity. This effect also applies to the technical equipment of labour,

investment, and consumption. Notably, this finding aligns with results established in comparative studies across other economies.

Future studies will employ alternative methodologies, including multi-equation econometric models, to validate the obtained results and assess metrology's impact on the economy.

References

Blind, K., Jungmittag, A., & Mangelsdorf, A. (2000). *The Economic Benefits of Standardization. An update of the study carried out by DIN in 2000*. DIN German Institute for Standardization. https://www.din.de/resource/blob/89552/68849fab0eeeaafb56c5a3ffee9959c5/economic-benefits-of-standardization-en-data.pdf.

Centre for Economics and Business Research. (2015). *The Economic Contribution of Standards to the UK Economy*. https://www.bsigroup.com/LocalFiles/en-GB/standards/BSI-standards-research-report-The-Economic-Contribution-of-Standards-to-the-UK-Economy-UK-EN.pdf.

Konieczko, P., & Namieśnik, J. (Eds.). (2007). *Ocena i kontrola jakości wyników pomiarów analitycznych*. Wydawnictwo Naukowo-Techniczne.

Lambert, R. (Ed.) (2010). *Economic Impact of The National Measurement System*. National Measurement System. https://assets.publishing.service.gov.uk/media/5a7c258540f0b645ba3c6fbc/nms-economic-impact-evidence-paper-r-lambert-july-2010.pdf.

Link, A. N. (2021). *The Economics of Metrology: An Exploratory Study of the Impact of Measurement Science on U.S. Productivity, Department of Economics* (UNCG Working Paper No. 21-1).

Link, A. N., & Sardar, R. R. (2023). R&D and regional competitiveness: a study of global entrepreneurial firms. *International Entrepreneurship Management Journal*, *19*(1), 369–378. https://doi.org/10.1007/s11365-022-00825-2.

Miotti, H. (2009). *The Economic Impact of Standardization. Technological Change, Standards Growth in France*. Afnor Group. https://normalisation.afnor.org/wp-content/uploads/2016/06/Etude-ImpactEcoNorm-GB2009.pdf.

Robertson, K., & Swanepoel, J. A. (2015). *The economics of metrology* (Australian Government, Department of Industry, Innovation and Science Research Paper 6/2015). https://www.industry.gov.au/sites/default/files/June%202018/document/pdf/the_economics_of_metrology.pdf.

Semerjian, H. G., & Watters, R. L. Jr (2000). Impact of measurement and standards infrastucture on the national economy and international trade. *Measurement*, *27*(3), 179–196. https://doi.org/10.1016/S0263-2241(99)00065-2.

Solow, R. M. (1956). A Contribution to the Theory of Economic Growth. *The Quarterly Journal of Economics*, *70*(1), 65–94. https://doi.org/10.2307/1884513.

Stokes, F., Dixon, H., Generosa, A., & Nana, G. (2011). *The Economic Benefits of Standards to New Zealand*. Business and Economic Research Limited. http://academico.une.org/Documents/BERLreportontheeconomicbenefitsofSNZAug2011.pdf.

Swann, G. M. P. (2009). *The Economics of Metrology and Measurement*. Innovative Economics Limited. https://assets.publishing.service.gov.uk/media/5a7c32ece5274a25a91411ea/prof-swann-report-econ-measurement-revisited-oct-09.pdf.

Temple, P., & Williams, G. (2002). Infra-technology and economic performance: evidence from the United Kingdom measurement infrastructure. *Information Economics and Policy*, *14*(4), 435–452. https://doi.org/10.1016/S0167-6245(02)00065-3.

Appendix: Solving the Solow model

The Solow equation with the influence of metrology reads:

$$sAk^{\alpha} = \frac{dk}{dt} + (\lambda + \delta + g)k. \tag{A1}$$

This equation can be solved using the Bernoulli substitution.

We substitute

$$z = k^{1-\alpha}, \tag{A2}$$

then differentiate (A2)

$$\frac{dz}{dt} = (1-\alpha)k^{-\alpha}\,\frac{dk}{dt}. \tag{A3}$$

and divide (A3) by $(1-\alpha)$

$$\frac{1}{(1-\alpha)}\frac{dz}{dt} = k^{-\alpha}\,\frac{dk}{dt}. \tag{A4}$$

Equation (A1) is divided by k^{α}

$$sA = \frac{dk}{dt}k^{-\alpha} + (\lambda + \delta + g)k^{1-\alpha}. \tag{A5}$$

Substituting (A4) and (A2) into (A5) we receive

$$sA = \frac{1}{(1-\alpha)}\frac{dz}{dt} + (\lambda + \delta + g)z. \tag{A6}$$

From (A6) we obtain the equation

$$\frac{dz}{dt} + (1-\alpha)(\lambda + \delta + g)z = (1-\alpha)sA. \tag{A7}$$

This is a non-homogeneous differential equation. Equation (A7) is multiplied by the integrating factor $e^{(1-\alpha)(\lambda+\delta+g)t}$

$$\frac{dz}{dt}e^{(1-\alpha)(\lambda+\delta+g)t} + (1-\alpha)(\lambda+\delta+g)ze^{(1-\alpha)(\lambda+\delta+g)t} = (1-\alpha)sAe^{(1-\alpha)(\lambda+\delta+g)t}. \quad \text{(A8)}$$

The left side (A8) is a derivative of the expression $ze^{(1-\alpha)(\lambda+\delta+g)t}$, therefore

$$\frac{d}{dt}\left(ze^{(1-\alpha)(\lambda+\delta+g)t}\right) = (1-\alpha)sAe^{(1-\alpha)(\lambda+\delta+g)t}. \quad \text{(A9)}$$

We integrate (A9), where c is a constant

$$ze^{(1-\alpha)(\lambda+\delta+g)t} = \frac{sA(1-\alpha)}{(1-\alpha)(\lambda+\delta+g)}e^{(1-\alpha)(\lambda+\delta+g)t} + c. \quad \text{(A10)}$$

We divide (A10) by $e^{(1-\alpha)(\lambda+\delta+g)t}$

$$z = \frac{sA}{\lambda+\delta+g} + ce^{-(1-\alpha)(\lambda+\delta+g)t}. \quad \text{(A11)}$$

Substituting $t = 0$, we obtain the constant c

$$c = z_0 - \frac{sA}{\lambda+\delta+g}. \quad \text{(A12)}$$

Substituting (A2) and (A12) with (A11) we receive

$$k_t^{1-\alpha} = \frac{sA}{\lambda+\delta+g} + \left(k_0^{1-\alpha} - \frac{sA}{\lambda+\delta+g}\right)e^{-(1-\alpha)(\lambda+\delta+g)t}. \quad \text{(A13)}$$

Wiadomości Statystyczne. The Polish Statistician, 2024, *69*(12), 38–54 https://doi.org/10.59139/ws.2024.12.3
Z dziejów statystyki / From the history of statistics
Zgłoszony/submitted: 26.08.2024, poprawiony/revised: 28.11.2024, zaakceptowany/accepted: 2.12.2024

The activity of Polish statisticians during the German occupation of Poland

Czesław Domański,[a] Alina Jędrzejczak[b]

Abstract. The aim of this article is to present the achievements of selected representatives of Polish statistics who developed the methodology of statistical research under full conspiracy during the German occupation (1939–1945). Those who engaged in such activities risked their lives or being sent to concentration camps. The statisticians carried out their work mainly at the secret Institute of Social Economics (ISE) in Warsaw and the Statistical Department of the Board of the Capital City of Warsaw.

The article describes the activities of the ISE and the achievements of Polish statisticians working in Cracow and London. Additionally, it presents the short biographies of the ten most active statisticians cooperating with the Polish Government in Exile. These biographies open with Ludwik Landau, who devoted all his knowledge and skills to the study of the living conditions in occupied Poland. This statistical work, carried out in life-threatening circumstances, yielded results whose majority was transmitted to the authorities of the Home Army and the Government Delegation for Poland. This ensured the continuity of empirical research and provided reliable information about the country, which was later used in negotiations concerning the future of Poland.

Keywords: Polish statisticians, methodology of statistical research, German occupation, Institute of Social Economics, Ludwik Landau

JEL: B25, B30, B31, N94

Działalność polskich statystyków w kraju pod okupacją niemiecką

Streszczenie. Celem artykułu jest zaprezentowanie dorobku wybranych przedstawicieli statystyki polskiej, którzy rozwijali metodologię badań statystycznych w warunkach pełnej konspiracji w okresie okupacji niemieckiej (1939–1945). Wykrycie takich działań przez okupantów groziło śmiercią lub obozem koncentracyjnym. Statystycy prowadzili swoje prace głównie w tajnym Instytucie Gospodarstwa Społecznego (IGS) w Warszawie i Wydziale Statystycznym Zarządu Miejskiego m.st. Warszawy.

Artykuł zawiera omówienie działalności IGS i osiągnięć polskich statystyków pracujących w Krakowie i Londynie. Ponadto przedstawia sylwetki dziesięciu najaktywniejszych statystyków współpracujących z Rządem RP na uchodźstwie, na czele z Ludwikiem Landauem, który całkowicie poświęcił się badaniu warunków życia w Polsce w czasie okupacji. Realizowane z narażeniem życia prace statystyczne, których wyniki w przeważającej większości przekazywano dowództwu

[a] Uniwersytet Łódzki, Instytut Statystyki i Demografii, Wydział Ekonomiczno-Socjologiczny, Polska / University of Lodz, Institute of Statistics and Demography, Faculty of Economics and Sociology, Poland.
ORCID: https://orcid.org/0000-0001-6144-6231. Autor korespondencyjny / Corresponding author, e-mail: czeslaw.domanski@eksoc.uni.lodz.pl.

[b] Uniwersytet Łódzki, Instytut Statystyki i Demografii, Wydział Ekonomiczno-Socjologiczny, Polska / University of Lodz, Institute of Statistics and Demography, Faculty of Economics and Sociology, Poland.
ORCID: https://orcid.org/0000-0002-5478-9284. E-mail: alina.jedrzejczak@uni.lodz.pl.

© Czesław Domański, Alina Jędrzejczak
Artykuł udostępniony na licencji CC BY-SA 4.0 / Article available under the CC BY-SA 4.0 licence

Armii Krajowej i Delegaturze Rządu na Kraj, gwarantowały ciągłość badań empirycznych oraz rzetelną informację o kraju, wykorzystywaną m.in. w negocjacjach dotyczących przyszłości Polski.

Słowa kluczowe: polscy statystycy, metodologia badań statystycznych, okupacja niemiecka, Instytut Gospodarstwa Społecznego, Ludwik Landau

1. Introduction

The armed aggression of Nazi Germany against Poland on 1st September 1939 marked the beginning of the Second World War. Poland's defensive war, known as the September Campaign, lasted until 6th October 1939. Following the Soviet Union's invasion of Poland on 17th September 1939 and the capture of Warsaw on 28th September 1939, Germany and Russia divided Poland between each other. It was then that the six-year occupation began.

Earlier, from the beginning of 1939, in response to Germany's territorial claims, Poland intensified its preparations for war. The society was fully mobilised. Polish statisticians were also preparing for an armed conflict, as evidenced by the protocol from a meeting of the Polish Statistical Association (PSA; Pol. Polskie Towarzystwo Statystyczne – PTS) held on 2nd April 1939 in Warsaw:

> The Ordinary General Assembly of the Polish Statistical Association was held on 2nd April 1939 in the auditorium of the Warsaw School of Economics, at 6 Rakowiecka St.
>
> The meeting was opened by the President of the Council and the Board of the Polish Statistical Association, Edward Szturm de Sztrem, PhD, who proposed Prof. [Marcin] Nadobnik as chairman, Prof. [Stanisław] Lencewicz, [Józef] Poniatowski, PhD, Prof. [Stefan] Zaleski and [Edward] Rosset, PhD, as assessors, and [Konstanty] Czerniewski, PhD, and [Stanisław] Stęplewski, PhD, as secretaries. The proposal was adopted by acclamation.
>
> The President gave the floor to [Jerzy] Heinrich, who, in agreement with the Executive Board of the Polish Statistical Association, made the following proposal:
>
> 'Statisticians of Poland affiliated to the Polish Statistical Association, gathered at the annual General Assembly, in the face of the historical storm raging right at the borders of the Republic of Poland, unite with the general public in the unanimous will to unquestioningly defend the inviolability of the Polish territory, its honour and the complete independence of the decisions on the fate of the State and its blood-won rights.
>
> The General Assembly expresses its confidence that for these purposes none of us will spare sacrifice and that all members of the Association will stand in penal ranks to fight for the future of Poland and to defend the noblest ideals of humanity.
>
> Responding to the appeal of the highest authorities of the Republic of Poland, the General Assembly calls upon all members of the Polish Statistical Association to

participate in the subscription of the Anti-Aircraft Defence Loan to the utmost and resolves to pay from the Society's funds 500 (five hundred) Polish zlotys to the National Defence Fund'.

The proposal was adopted unanimously (Szturm de Sztrem et al., 1939).

Statisticians who were active during the German occupation between 1939 and 1945 were members of the PSA or the Society of Polish Economists and Statisticians (SPES; Pol. Stowarzyszenie Ekonomistów i Statystyków) in Warsaw. The activities of both organisations were very limited and extremely dangerous at that time. Many statisticians died during the September Campaign or were murdered during round-ups and in concentration camps. Most of those who remained alive, forced by their living conditions, did not continue their professional work; however, they did continue to actively undertake various research and educational activities, implementing the demands formulated in the proposal put forward by Heinrich during the PSA meeting in April 1939.

The outbreak of the Second World War on 1st September 1939 interrupted the official activities of the Central Statistical Office (CSO; currently Statistics Poland; Pol. Główny Urząd Statystyczny). At the beginning of November, it was taken over by the Germans. The occupiers proceeded to recruit the personnel necessary to establish a statistical office, comprising the department of agriculture and food, subordinate to the office of the General Governor. The principal statistical office for the area of the General Government, i.e. the zone of German occupation, was organised at the end of 1939 in Cracow. Both the Warsaw statistical office and the one in Cracow worked under the close supervision of the German services. The survey programme was modelled on the one used by German statistical services, and the publication of statistical data required the opinion of the heads of the police and security services, the Reich Protection Office and, finally, the consent of the Governor General. The eastern territories of Poland annexed after 17th September 1939 by the USSR were included in the Soviet statistical system (Walczak, 2013).

What deserves special emphasis, however, is the attitude and generosity of many Polish statisticians who, in very difficult conditions, often exposing themselves to the repressions of the occupying forces, saved whatever was related to their job, especially book collections and professional equipment. As far as possible, they also arranged for their pre-war colleagues to be employed in the newly-established German institutions, especially young people who were at risk of being sent to forced labour on the territory of the German Reich if they remained unemployed (Zdrodowska, 1992).

The aim of this article is to present the achievements of selected representatives of Polish statistics who developed the methodology of statistical research under full

conspiracy during the German occupation (1939–1945). Therefore, the point is to outline the institutional framework necessary for the activity of the Polish statisticians in this difficult period.

2. Illegal activity of the Institute of Social Economics

The decision to undertake illegal activity during German occupation and for the Institute of Social Economics (ISE; Pol. Instytut Gospodarstwa Społecznego) to work underground was already made at the end of October 1939. Ludwik Krzywicki, the director of the ISE, recovering from a serious wound sustained during the German siege of Warsaw, approved a project put forward by some of the ISE's closest associates to continue work by its staff under the banner of the Statistical Committee (Pol. Komisja Statystyczna) of the Warsaw Social Self-help Committee (WSSC; Pol. Stołeczny Komitet Samopomocy Społecznej). A new series of research work was undertaken by this team, adapted to the changing circumstances.

More than 30 people were involved in the work of the ISE between 1939 and 1944. Ludwik Landau, Wanda Korczak and Hanna Rolewicz were permanent employees of the ISE. Jan Derengowski, Maria Hessen, Edward Strzelecki and Tadeusz Szturm de Sztrem took part in some research work. The following researchers cooperated with the ISE or maintained contact with it: Michał Alpern, Kazimiera Bentlewska, Maria Czerniewska, Karol Haubold, Stanisław Kruszewski, Witold Kula, Marceli Lewy, Jan Rosner, Stanisław Rychliński, Jan Strzelecki, Edmund Szubert, Tadeusz Walawski, Józef Wojtyniak and Stefan Zbrożyna. Zofia Herfurt, Helena Sidorowicz and Jadwiga Staweno worked as interviewers. Auxiliary statistical and drafting work was carried out by Halina Górna. The ISE was represented externally by Henryk Kołodziejski and Edward Strzelecki, who kept the pre-war members of the Management Board of the ISE, Krzywicki and Stanisław Stempowski as well as the chairman of the Audit Committee, Stanisław Kruszewski, were responsible for providing information about the state of the work conducted by the ISE (Szturm de Sztrem, 1959).

At the turn of 1939 and 1940, the ISE began to conduct sample surveys of the social structure of those receiving assistance from the WSSC and in mid-1940 it started surveying family budgets. The plan for calculating the food and subsistence cost index on the basis of these surveys was developed by Zygmunt Limanowski, the Director of the Statistical Department of the Board of the Capital City of Warsaw (Pol. Zarząd Miejski m.st. Warszawy), which supported the activity of the ISE throughout the occupation period. Following Limanowski's death in 1943, his work was continued by E. Strzelecki, with Kazimierz Romaniuk as his deputy.

The scientific research undertaken by the ISE covered a variety of areas and included many projects. It also involved such initiatives as encouraging writing

memoirs, mainly among those living in rural areas. To this end, the ISE drew up an appropriate proclamation consistent with the announced memoir-writing competitions.

As mentioned before, the ISE launched a survey on the budgets of workers' families. It included over 40 families living in different districts of Warsaw and was conducted continuously for four years, until the outbreak of the Warsaw Uprising on 1st August 1944. Three instructors supervised the proper observations of the respondents. A simplified wartime diagram was developed illustrating household budgets based on and data obtained from workers' budgets in late 1940. It was presented by Limanowski and used to study changes in the costs of living. Based on the detailed figures, the prices and costs of living during the war years were studied. The results were presented in a publication by Landau (1957).

Research was conducted on the development of different areas of social and economic relations. It presented synthetic studies of the characteristics of the development of the purchasing power of money, including the costs of living index, data on free market prices of various commodities, currency exchange rates, shares of securities in illegal trade, as well as quotations of abnormal wages for work, information on the norms of food allocated to the German population on ration cards, and data on migration and natural movement. The information was provided in tabular form.

The ISE surveyed not only the Polish districts of the city, but also the Jewish ghetto, from where it received both statistical data and other information compiled by Michał Alpern. He had cooperated with the ISE even before the war, and after taking over the leadership of the Statistical Department of the Jewish Community between 1940 and 1942, he maintained in contact with the staff. Detailed data on the morbidity and mortality in the ghetto were provided by the head of the Jewish Hospital, Isay Beiles, who also supplied information about the research carried out by groups of doctors on hunger in the ghetto (Szturm de Sztrem, 1959). Material on the catastrophic situation of the population confined to the ghetto was subsequently prepared in early 1942 and presented by the Community to the German authorities. This material was prepared at the request of Alfred Sztoleman and Abraham Gepner, acting on behalf of the Jewish Community authorities.

Between 1940 and 1944, the *Concise Statistical Yearbook of the Polish Lands in the Years of War and Occupation* was compiled. This yearbook contained about 200 pages of print in the same format as the pre-war *Concise Statistical Yearbook* and included a comprehensive overview of the economic and social relations in all parts of Poland into which the country was divided.

Between 1943 and 1944, a work on the social income of the General Government was produced by Derengowski (1902–1944) under the supervision of Landau. Supported by the ISE, Barbara Brukalska presented a paper on the social design principles of metropolitan housing estates (Brukalska, 1948). At the end of 1943, by the initiative of Landau, a team consisting of members and associates of the ISE was established to study the issues of a planned economy.

3. Activity of the Polish statisticians in Cracow and London

In October 1939, following the establishment of the General Government with its headquarters in Cracow, a German statistical office for this area was established, while in early November 1939, the German authorities began the occupation of the building of the CSO.

In the spring of 1940, the library collection, part of the archives and other statistical materials were transported from Warsaw to Cracow and placed in the headquarters of the Statistical Office of the General Government (SOGG, Ger. *Statistisches Amt für das Generalgouvernement*) located in the Jagiellonian University building.

In Cracow, the library collection and archives were looked after by Stefania Zdrodowska, who had previously worked at the CSO Library in Warsaw. On several occasions, she hid the more valuable statistical publications in special bookcases away from the eyes of the German authorities or gave them to trusted people for safekeeping.

Some of the Polish statisticians who were employed by the SOGG provided statistical data to the authorities in exile through the Cracow curia. These statisticians also contributed to saving the library and files of the CSO archives. Among them was Zygmunt Zaremba, the pre-war head of the Referral Unit of the Money and Credit Branch of the CSO. He was employed by the German authorities at the SOGG in 1939 and transferred with other employees in 1940 from Warsaw to Cracow (Czarnowska, 1998).

Polish statisticians also undertook their scientific activities abroad. In 1941, a publication entitled *Concise Statistical Yearbook of Poland, September 1939 – June 1941*, edited by Ewa Estreicher-Grodzicka and Ludwik Grodzicki, was published in London by the Ministry of Information and Documentation of the Government of the Republic of Poland in Exile. A reprint of this publication translated into Polish was published by the CSO in 1990. The data presented Poland from the statistical point of view at the outbreak of the Second World War, and also provided information about its division into two occupation zones: German and Russian.

The *Concise Statistical Yearbook of Poland, September 1939 – June 1941* also presented the basic numerical characteristics of the population living in the towns and

villages of the occupied territories of the Republic of Poland. Additionally, the publication showed the administrative division, area and population in the occupied territories and the territorial changes in Europe as a result of the aggression of Nazi Germany, Fascist Italy and the USSR in March 1938 – May 1941. It provides information about the population and area of the occupied countries: Albania, Austria, Belgium, the Channel Islands, Czechoslovakia, the Free City of Danzig, Denmark, France, Lithuania, Luxembourg, the Netherlands, Norway and Poland. The Yearbook also presented tabular summaries of the population of Poland by language, religion and source of livelihood, both in absolute numbers and as percentages, as well as population by occupational group in towns and in the countryside in the occupied territories as of 1st January 1941. This undoubtedly testifies to the extensive statistical work carried out in the country by the clandestine structures of the Home Army (Pol. Armia Krajowa) and bodies subordinate to the Government Delegation for Poland, an agency of the Polish Government in Exile (Tables 1 and 2).

Table 1. Area, administrative division and population of the occupied territories

Occupied territories	Area according to the division as of 1st January 1941		Population in 1939		Urban agglomerations and cities[a]	Rural municipalities
	in thousand km^2	in %	in thousands	in %		
Poland	**389.7**	**100.0**	**35,339**	**100.0**	**611**	**3,195**
Territories occupied by Germany	188.7	48.4	22,140	62.7	417	2,259
broken down into:						
the Reich	92.5	23.7	10,568	30.0	260	1,290
General Government	95.5	24.5	11,542	32.6	157	963
Slovakia	0.7	0.2	30	0.1	.	6
Territories occupied by the USSR	201.0	51.6	13,199	37.3	194	936
broken down into:						
Lithuania	8.3	2.1	537	1.5	7	24
Belarus	103.0	26.5	4,733	13.4	69	365
Ukraine	89.7	23.0	7,929	22.4	118	547

a Urban agglomerations, cities and rural municipalities divided between Germany and the USSR were classified during the occupation.

Source: *Concise Statistical Yearbook of Poland, September 1939 – June 1941*.

Table 2. Territorial changes in Europe resulting from the German and USSR aggression in the period of March 1938 – May 1941

Countries	Area in thousands km²	Population in millions	Countries	Area in thousands km²	Population in millions
Territories occupied by Germany	**1088**	**91.4**	**Territories occupied by the USSR**	**457**	**22.4**
Austria	84	6.8	Poland (occupied territories)	201	13.2
Czechoslovakia	77	10.7	Finland (surrendered territories)	40	.
the Sudeten area	29	3.7	Estonia	48	1.1
Bohemia and Moravia	48	7.0	Latvia	66	2.0
Lithuania (Klaipėda)	3	0.1	Lithuania	53	2.4
The Free City of Danzig	2	0.4	Romania (Bessarabia and Bukovina)	49	3.7
Poland	188	22.1	**Countries of the Axis Pact**	**505**	**35.2**
incorporated into the Reich	93	10.6	Slovakia	39	2.6
General Government	95	11.5	of which Poland (occupied territories)	0.7	0.03
Denmark	44	3.8	Romania	194	12.9
Norway	323	2.9	Hungary	161	13.0
Luxembourg	3	0.3	of which		
Netherlands	34	8.6	provinces of Czechoslovakia	24	1.7
Belgium	31	8.3	provinces of Romania	44	2.4
of which Eupen-Malmedy	1	0.1	Bulgaria	111	6.7
France (occupied territories)	299	27.3	of which Dobrudja	8	0.4
United Kingdom (Channel Islands)	0.2	0.1	**Territories occupied by the Axis States**	**378**	**22.1**
Territories occupied by Italy	**28**	**1.1**	Yugoslavia	248	15.2
Albania	28	1.1	Greece	130	6.9
France (occupied territories)	.	.			

Source: *Concise Statistical Yearbook of Poland, September 1939 – June 1941*.

Another interesting publication of the Polish Government in Exile was the *Statistical Atlas of Poland,* edited by the pre-war director of the CSO, Edward Szturm de Sztrem and published in 1942. He was initially an employee of the Polish Red Cross in Exile in France from 1939 to 1941. In May 1941, he made his way to London, where

he collaborated with the Polish Government in Exile and taught statistics at Oxford University in the years 1943–1946 (Główny Urząd Statystyczny, 2018).

4. Selected statisticians cooperating with the Polish Government in Exile

The short biographies of selected statisticians include synthetic information about their scientific and research work during the Second World War and the German occupation. The scientific activities during this period were mainly carried out in Warsaw and Cracow. Thus, the selection of the individuals was based on their work in these cities. However, it should be emphasised that Polish statisticians who were members of the PSA and the SPES worked wherever wartime fate led them.

We outline the profiles of only some statisticians who dedicated themselves to continuing statistical work regardless of the consequences. According to estimates, more than 20% of the members of the PSA alone lost their lives or went missing during the occupation (Kruszka, 2012).

4.1. Ludwik Landau (1901–1944) – the most distinguished statistician of the German occupation period

As his co-workers and the authors of the Introduction to *A Selection of Ludwik Landau's Writings*, Michał Kalecki, T. Szturm de Sztrem and Kula emphasised: 'Thus, from the very first days of the war, he took part in the ongoing struggle, giving all his knowledge, all his skills and all strength to it' (Landau, 1957).

He studied law at the University of Warsaw. In the years 1923–1928, he worked at the CSO holding a number of responsible positions, and then at the Institute for the Study of Economic Turnover and Prices in 1928–1936. From 1936 to 1939 he worked at the CSO again, collaborating with the ISE. During the war, he worked in the secretly-operating ISE, also as its director in the years 1941–1944. He cooperated continuously with numerous scientific, state and social institutions (Domański, 1984).

First of all, he was active and worked in the SPES, and later in the PSA, as well as in the Institute of Social Affairs, the Social Insurance Institution, and the Central Commission of Trade Unions. However, he was longest associated with the ISE. His first work was on fiscal statistics in international terms. He conducted a detailed statistical analysis of wages in Poland in 1929 against an international background. In his further research activity, he wrote a paper entitled *Occupational composition of the Polish population as a basis for the study of economic structure*, published in *Reports and Scientific Contributions of the Institute of Economic and Price Research* (1931). Knowing the occupational structure of the Polish population, together with Kalecki, they presented a study *Estimation of social income in 1929* (1934), taking into account

the peak (1929) in economic prosperity. Next, they estimated the size of income in Poland in 1933, i.e. at the lowest point of the economic boom, reporting their findings in a paper entitled *Social income in 1933* (1934). He presented his findings against the background of international comparisons in the book *The World Economy. Production and social income in figures* (1939). He was also the co-author of the famous work entitled *Unemployment among peasants* (1939). From 1938, he was the editor of a monthly magazine prepared by the ISE for the Central Commission of Trade Unions entitled *Social Bulletin*.

In the first days of the September Campaign, activities were still going on in a seemingly normal way; however, the days of siege came and the functioning of both the CSO and the ISE ceased. At that time, Landau collaborated with the Finance Department of the City Board and took part in the work of the WSSC in organising records of refugees who, fleeing the encroaching German army, sought shelter in Warsaw.

During the years of occupation, Landau devoted much of his time to working at the secretly-operating ISE, where he initiated and headed several research works (which included the following surveys: of household budgets of workers' families, of the social and occupational structure of the population receiving assistance from welfare institutions, of the earnings of factory industry workers, as well as research into free market prices and the calculation of the cost of living index), and initiated the collection of documents characterising the economic and social situation of occupied Poland (e.g. he initiated the compilation of the *Concise Statistical Yearbook of the Polish Lands in the Years of War and Occupation* and Derengowski's work on the social income of the General Government). Landau also organised and led a seminar devoted to the study of issues related to a planned economy; his participation in the preparation of the economic programme of the underground Polish Socialist Party remained in some connection with these works. Landau collaborated sacrificially with the Home Army. This cooperation involved the presentation of weekly and monthly reports on the economic situation of the country and in the German Reich, based on all available sources, mainly the German press published both in the General Government and in the Reich, as well as reports from the regional bodies of the Home Army and the Delegation (Szturm de Sztrem, 1961).

In September 1940 because of their Jewish origin, Landau and his family were resettled in what would later become the ghetto. At the urging of friends and using false documents, on the eve of the closure of the Jewish quarter in mid-November 1940, he left the ghetto with his wife and daughter. Under the name Lewandowski, they moved to Włochy, at that time a town right outside of Warsaw. Every day, however, he used to come to Warsaw. He would spend many hours there in secret

institutions and devote the remaining time, especially the long evenings after the early curfew, to writing a chronicle of the events of the time. He would also read, especially studies on economic history, which became of particular interest to him during this period. *Chronicle of the Years of War and Occupation* was written by Landau for about 1,600 days. This work was published in three volumes with a total of 2,107 pages (Landau, 1962–1963).

Thus, from the very first days of the war, he took part in the ongoing battle, devoting all his knowledge, skills and strength to it. He knew no mental depression, a job full of danger became normal for him. The danger associated with this lifestyle and living outside the ghetto walls increased by the day, but he did not want to act otherwise (Kula, 1962).

Between 1941 and 1943, Landau lost his closest relatives: in 1941 his mother died in the ghetto, in 1942 he lost his father in a mass murder committed by the occupiers against people of Jewish origin and in 1943 his brother and sister-in-law were murdered by the Gestapo.

In late 1943 and early 1944, the dangers already directly threatening Landau began to multiply. He was approached on the street several times, some strangers harassed him demanding ransom and threatening to hand him over to the German police. Landau ignored this. He decided not to change his way of life: he did not refrain for a moment from coming to Warsaw, he continued his own written studies, illegal publications, radio messages, etc.

On the morning of 22nd February 1944, Landau had left for his daily routine, but did not return home. At dawn the following day, German policemen turned up at Landau's flat in Włochy. Landau's wife, already prepared for the worst, managed at the last moment to give poison to her daughter and took some herself. At the police station where they were taken, Landau's daughter died without regaining consciousness, while his wife was killed with several pistol shots. The exact date of Ludwik Landau's death is not known.

4.2. Other statisticians (in alphabetical order)

4.2.1. Maria C. Czarnowska (1896–2001)

She worked actively in several institutions including:

- the Warsaw Social Self-help Committee;
- the Central Welfare Council of the Board of the Polish Welfare Committee, where she led the statistics department of nursing homes and the reporting and statistics department;

- the Municipal Statistical Office, with its director Romaniuk, on war damage statistics;
- Department of Statistics of the Board of the Capital City of Warsaw for the census of holdings.

Czarnowska also developed a survey on the living conditions of the Polish population. She was arrested and imprisoned in the 'Pawiak' German political prison between 3rd July 1940 and 22nd February 1941.

4.2.2. Jan Derengowski (1902–1944)

As secretary of the last pre-war Board of the PSA, Derengowski took on the role of a liaison between its members. He encouraged his fellow statisticians to be ready to resume activities in the bodies of the Polish statistics after liberation. During the occupation period in Warsaw, he cooperated particularly actively with Landau and Limanowski. As a result of this cooperation, he wrote a thesis entitled 'On the social income of the General Government 1939–1944', which was to be his master's thesis, prepared under the supervision of Adam Krzyżanowski. At the same time, during the Warsaw Uprising, as a member of the Home Army, Second Lieutenant Jan Derengowski, alias 'Piorun' (Eng. 'Lightning'), fought in the 'North' grouping of the 'Horn' battalion 'Wigry' – 2nd Campaign 'Czesław'. He died on 20th December 1944 in the Neuengamme concentration camp in Germany.

4.2.3. Zygmunt Limanowski (1877–1943)

During the Second World War (until his death), he was director of the Statistical Department of the Board of the Capital City of Warsaw. There, together with a group of Polish statisticians, he conducted research useful for post-war farming conditions (Berger, 1998). He took part in the work of the ISE. He had a very positive opinion on the method developed by the ISE for the illustrative presentation of the consequences for people living off hired labour during the occupation.[1]

Compiling data obtained from workers' budgets for the last few months of 1940, the ISE was able to construct a simplified war-time household budget scheme approved by Limanowski, which could be used to study changes in the cost of living. From 1942 to 1943, he lectured at the Municipal School of Commerce, i.e. the name under which the secret School of Economics functioned.

[1] The Polish working population had to abide by three rules applied by the German authorities. These were as follows: rigid wages, very low standard of the food sold to Polish people at low prices on provisions cards, and the non-interference in the illegal free market, where the prices of food and other goods were spontaneously shaped. During the first year of occupation, the prices had already increased several times, rising even higher in the following years.

4.2.4. Jan Piekałkiewicz (1892–1943)

During the occupation, he was a member of the executive authorities of the underground People's Party. In the years 1942–1943, he held the position of Delegate of the Government for Poland. With his approval, the Council to Aid Jews at the Government Delegate's Office was established in December 1942. The campaign to collect a documentation of the German crimes at the Government Delegate's Office was also expanded, as was the campaign to care for political prisoners in prisons and concentration camps.

On 19th February 1943, he was arrested by the Gestapo in Warsaw on his way to a conspiratorial meeting. He was taken into custody at Szucha Avenue and then imprisoned in the Pawiak. He died in prison in a state of complete exhaustion on 19th June 1943.

4.2.5. Kazimierz Romaniuk (1908–1996)

During the war, he worked at the Board of the Capital City of Warsaw and from 1939 to 1943 in the Healthcare Department, and from 1943 onwards as deputy director of the Statistics Department. This department continued to a large extent the work of the CSO in providing information services to the public under conditions of conspiracy (including Jan Piekałkiewicz's Government Delegation for the Country). Among the issues studied by the Statistics Department were the losses incurred in 1939, statistics on the natural movement of the population (especially information on deaths) and the living conditions of the population. Under the pseudonym 'Polak' (Eng. 'Pole'), he worked in the Information and Propaganda Office of the Union of Armed Struggle (Pol. Związek Walki Zbrojnej), renamed in 1942 into the Home Army, almost from the beginning of the occupation.

4.2.6. Edward Rosset (1897–1989)

After the outbreak of the Second World War, Edward Rosset lost his job and flat and was forced to leave his hometown of Łódź. Together with his wife, Zofia and their daughter, Irena and son, Stefan, he moved to Warsaw. Andrzej Grodek, a professor at the Warsaw School of Economics, disregarding his personal exposure to danger, made the university's book resources available to him. From the extensive book collection, Rosset selected the items he needed for his future university lectureship. Over a period of five years, he studied all the valuable books, inserting their extracts into ordinary school notebooks. Although these notes were lost during the Warsaw Uprising, the knowledge he gathered at that time survived in the Professor's memory.

Reading statistical, demographic and economic works was not the only research activity of Rosset during the German occupation. Commissioned by the authorities of underground Poland, in 1943, he prepared an expert report signed under the pseudonym 'Edward Nieżyński, BEng' on the professional structure of the rural population in the lands in the west, which were postulated to be incorporated into Poland after the war (for more details see: Kowaleski & Obraniak, 1997).

4.2.7. Stanisław Róg (1908–2000)

In the occupation period, his work in the SOGG in Cracow was very important. He was employed in the Department of Industrial Statistics as head of a team compiling unit reports from industrial plants. He distributed tasks to his subordinates and accepted the finished tables. He became known as a meticulous and demanding but kind man, clearly protective of his subordinate employees.

Collaborating with underground organisations in Cracow, he protected the Polish collections of statistical materials and provided these structures with the results of the 1941 industrial census, the 1942 agricultural census and the 1943 population census. During this time, he also participated in the work of a secret team of scholars and activists that dealt with the question of future settlement in the western lands. The results of these inquiries were partly used after the war in the Bureau of Settlement and Resettlement Studies, headed by Rajmund Buławski (the activities of this Bureau lasted until 1947, and the materials and most of the team were later transferred to the Ministry of Regained Territories). In mid-1944 and in the first months of 1945, Róg worked in the Bureau for the Search of Missing Persons.

As early as in the beginning of 1945, he participated in the re-launch of the CSO, first in the transport of its belongings from Cracow to Warsaw, and then in the organisation of the institution itself. The CSO at that time was reconstructed according to the 1938 structure and Róg was appointed head of the Industry Statistics Department in April 1945 and in July of the same year, he took part in the conduct of the nationwide census of industrial establishments. He also made a significant contribution to the preparation and analysis of the results of this census. As a result of his numerous initiatives and activities to organise and integrate industrial statistics, an inter-ministerial conference on the subject was organised in 1995.

4.2.8. Stefan A. Szulc (1881–1956)

From the beginning of the Second World War, he stayed in Lviv, working at the Soviet Trade Institute as a statistician and then a professor. In November 1941, he returned to Warsaw and was employed at the Statistical Department of the Board of the Capital City of Warsaw. He taught statistics and demography at secret courses at

the University of Warsaw, the Free Polish University and the Warsaw School of Economics, which then worked under the name of the Municipal School of Commerce.

In the first days of the Warsaw Uprising in 1944, Szulc and his family were displaced to Germany (vicinity of Zwickau in Saxony).

In the first post-war years, in as early as March 1945, Szulc distinguished himself as the organiser of the transport from Cracow to Warsaw of the pre-war CSO Library resources and archival statistical materials stored in the headquarters of the former SOGG. As many as 45 railway carriages were needed for this operation, which shows the scale of the undertaking in a country that was destroyed and still at war at the time.

Szulc organised and directed the Summary Population Census in February 1946, which showed population losses resulting from the war, determined the population of the Recovered Territories and the organisation of reporting on natural population movements. It was his initiative to collect data on farms, industrial plants, education and health services, which began already in 1945.

In the first post-war study *Poland 1939–1945* (published in 1945), Szulc gave an area- and population-based account of the losses and gains of the Polish state through the prism of statistics. He assumed in this study that 'when all population movements are completed, the restored population of Poland (assuming the total displacement of Germans) will amount to 22–23 million'. The accuracy of this estimate by Szulc was confirmed by the summary census conducted by the CSO on 14th February 1946.

4.2.9. Edward Szturm de Sztrem (1885–1962)

During the Second World War, he was initially in the north-eastern part of Poland, from where he made his way to France, then to Portugal and from there to London in May 1941. Between 1939 and 1941, while in exile in France, he worked for the Polish Red Cross in Exile. From mid-1941, he was in London, where he compiled the *Statistical Atlas of Poland*, published in 1942 by the Ministry of Information of the London Government; he then became a statistics lecturer at Oxford University from 1943 to 1946 (for more details see: Kowalczyk, 1984).

5. Conclusions

Łazowska (2017) notes in her article that 'this is the first time in historiography that an attempt has been made to bring the reader closer to the fate of Polish statisticians during the Second World War in a synthetic form'. The present work focuses on identifying the specific scientific and research achievements of selected statisticians operating under very difficult conspiratorial conditions. These works guaranteed the

continuity of the development of methodology and empirical research of very complex and dangerous observations of life under German occupation.

Moreover, the vast majority of the studies were submitted to the Home Army authorities and the Government Delegation for Poland, which guaranteed reliable information about occupied Poland, and which were used in negotiations concerning the country's future. Despite the very dangerous conditions prevailing during the German occupation, Polish statisticians continued their scientific and research activities to the furthest possible extent and mainly carried out new research and prepared new reports necessary to assess the situation in the occupied country. They fully completed the tasks set out in the proclamation to the members of the PSA presented at the General Assembly on 2nd April 1939.

The scientific achievements are only marginally reported here. The output of Polish statisticians in the period under consideration require further work and analyses by both statisticians and historians.

References

Berger, J. (1998). Limanowski Zygmunt. In B. Bulska, S. Kwiatkowski, & J. Berger (Eds.), *Słownik biograficzny statystyków polskich* (pp. 196–197). Główny Urząd Statystyczny, Polskie Towarzystwo Statystyczne.

Brukalska, B. (1948). *Zasady społeczne projektowania osiedli mieszkaniowych.* Wydawnictwo Ministerstwa Odbudowy.

Czarnowska, M. (1998). Zaremba Zygmunt. In B. Bulska, S. Kwiatkowski & J. Berger (Eds.), *Słownik biograficzny statystyków polskich* (pp. 364–365). Główny Urząd Statystyczny, Polskie Towarzystwo Statystyczne.

Domański, C. (1984). Ludwik Landau. In S. Kwiatkowski (Ed.), *Sylwetki statystyków polskich* (pp. 77–78). Wojewódzki Urząd Statystyczny w Łodzi, Polskie Towarzystwo Statystyczne Oddział w Łodzi.

Domański, C., & Okrasa, W. (2019). Wkład polskiej myśli statystycznej w rozwój światowej statystyki. *Wiadomości Statystyczne. The Polish Statistician*, *64*(12), 68–81. https://doi.org/10.5604/01.3001.0013.6463.

Główny Urząd Statystyczny. (2018). *Statystycy polscy. Biogramy*. https://bws.stat.gov.pl/bws_67_statystycy_polscy_biogramy.

Kowalczyk, H. (1984). Edward Szturm de Sztrem. In S. Kwiatkowski (Ed.), *Sylwetki statystyków polskich* (pp. 61–62). Wojewódzki Urząd Statystyczny w Łodzi, Polskie Towarzystwo Statystyczne Oddział w Łodzi.

Kowaleski, J. T., & Obraniak, W. (1997). *Sylwetki Łódzkich Uczonych: 37. Profesor Edward Rosset*. Łódzkie Towarzystwo Naukowe.

Kruszka, K. (Ed.). (2012). *Polskie Towarzystwo Statystyczne 1912–2012*. Polskie Towarzystwo Statystyczne.

Kula, W. (1962). Wstęp. In L. Landau (Ed.), *Kronika lat wojny i okupacji* (vol. 1, pp. 1–3). Polskie Wydawnictwo Naukowe.

Landau, L. (1957). *Wybór pism*. Państwowe Wydawnictwo Naukowe.

Landau, L. (1962–1963). *Kronika lat wojny i okupacji* (vol. 1–3). Państwowe Wydawnictwo Naukowe.

Łazowska, B. (2017). Polskie badania statystyczne w okresie II wojny światowej. *Wiadomości Statystyczne*, *62*(4), 68–85. https://doi.org/10.5604/01.3001.0014.0894.

Róg, S. (1995). Pracę w Głównym Urzędzie Statystycznym rozpocząłem w lipcu 1930 r. In S. Jońca (Ed.), *Obchody jubileuszowe 200-lecia statystyki polskiej i 75-lecia Głównego Urzędu Statystycznego* (pp. 145–157). Główny Urząd Statystyczny. https://bws.stat.gov.pl/BWS/Archiwum/gus_bws_46_Obchody_jubileuszowe_200-lecia_statystyki_polskiej.pdf.

Szturm de Sztrem, E., Derengowski, J., & Wiśniewski, J. (1939). Sprawozdanie Zarządu Polskiego Towarzystwa Statystycznego. *Przegląd Statystyczy*, *2*(1), 88–102.

Szturm de Sztrem, T. (1959). *Instytut Gospodarstwa Społecznego*. Państwowe Wydawnictwo Naukowe.

Szturm de Sztrem, T. (1961). O badaniach statystycznych Ludwika Landaua w latach wojny i okupacji 1939–1945. *Przegląd Statystyczny*, (2), 211–216.

Walczak, T. (2013). Losy polskiej statystyki w okresie okupacji 1939–1945. In T. Walczak (Ed.), *Historia, stan obecny i aktualne wyzwania wobec statystyki publicznej* (pp. 45–46). Główny Urząd Statystyczny.

Zdrodowska, S. (1992). Losy księgozbioru Biblioteki GUS w okresie okupacji hitlerowskiej. *Wiadomości Statystyczne*, *37*(12), 23–27.

Wiadomości Statystyczne. The Polish Statistician, 2024, *69*(12), 55–58
Dyskusje. Recenzje. Informacje / Discussions. Reviews. Information

NOWOŚCI WYDAWNICZE W ZBIORACH CENTRALNEJ BIBLIOTEKI STATYSTYCZNEJ
NEW PUBLICATIONS IN THE CENTRAL STATISTICAL LIBRARY RESOURCES

W zbiorach Centralnej Biblioteki Statystycznej im. Stefana Szulca dostępne są następujące, warte polecenia publikacje:
The resources of the Stefan Szulc Central Statistical Library offer the following, highly recommendable publications:

Anna Sączewska-Piotrowska

Narzędzia statystyczne w ekonomii i biznesie
Statistical tools in economics and business

Kompendium wiedzy o prowadzeniu analiz statystycznych w ekonomii i biznesie z zastosowaniem narzędzi statystyki opisowej i matematycznej oraz o poprawnym interpretowaniu uzyskanych wyników.



Język/Language: polski/Polish
Wydawnictwo/Publisher: Wydawnictwo Uniwersytetu Ekonomicznego w Katowicach
Miejsce i rok wydania / Place and year of publication: Katowice 2023
Liczba stron / Number of pages: 364

W publikacji autorka omawia miary wykorzystywane m.in. w badaniach koncepcji rynku, nierówności dochodowych czy inflacji, a także podstawowe narzędzia statystyczne stosowane w takich dziedzinach wiedzy, jak medycyna i psychologia. Lektura opracowania pomaga zdobyć umiejętności przygotowania i przeprowadzenia badania oraz prawidłowej analizy zebranego materiału.

Podręcznik składa się z siedmiu rozdziałów. Pierwszy dotyczy organizacji i przebiegu badania statystycznego, w tym podstawowych zasad projektowania badania, obserwacji statystycznej, opracowania i prezentacji materiału, a także analizy statystycznej. Rozdział drugi został poświęcony wybranym formom prezentacji danych, a zwłaszcza wizualizacji cech jakościowych i ilościowych oraz szeregów przestrzennych i czasowych. Tematem rozdziału trzeciego jest analiza struktury badanej zbiorowości z zastosowaniem m.in. miar: położenia, zmienności, asymetrii i skupienia.

© Centralna Biblioteka Statystyczna im. Stefana Szulca
Artykuł udostępniony na licencji CC BY-SA 4.0 / Article available under the CC BY-SA 4.0 licence

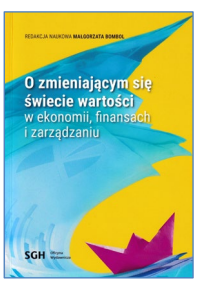
W rozdziale czwartym autorka porusza zagadnienie zmiennych losowych i ich rozkładów, a w piątym – kwestie związane z wnioskowaniem statystycznym, tj. doborem próby, estymacją, hipotezą statystyczną i jej odpowiednią weryfikacją oraz testami dla prób. Z kolei w rozdziale szóstym charakteryzuje współzależności cech występujące w badaniu statystycznym, głównie przy analizie korelacji i regresji. Ostatni, siódmy rozdział dotyczy analizy dynamiki, która polega na przedstawieniu rozmiarów i kierunków rozwoju zdarzenia.

Przykłady ilustrujące poszczególne zagadnienia zostały przedstawione z wykorzystaniem programu R4.2.2. Dodatkowo zaprezentowano schematy postępowania z wykorzystaniem programu Statistica 13.3 i arkusza kalkulacyjnego Excel 2019. Publikację wzbogacono materiałami graficznymi.

Redakcja naukowa: Małgorzata Bombol

O zmieniającym się świecie wartości w ekonomii, finansach i zarządzaniu
About the changing world of values in economics, finance and management

Monografia prezentująca interdyscyplinarne ujęcie zagadnienia wartości, a mianowicie jego znaczenie w obszarach ekonomicznym, finansowym, zarządczym i marketingowym.



Język/Language: polski/Polish
Wydawnictwo/Publisher: Oficyna Wydawnicza SGH
Miejsce i rok wydania / Place and year of publication: Warszawa 2022
Liczba stron / Number of pages: 238

Autorzy publikacji – pracownicy Instytutu Zarządzania Wartością Szkoły Głównej Handlowej w Warszawie – analizują na podstawie wyników badań mikro- i makroekonomicznych, jak przenikają się wartości w podejściu ekonomicznym i zarządczym. Uwzględniają również ich wymiar społeczny i psychologiczny.

Opracowanie składa się z dziesięciu rozdziałów. W pierwszym Tomasz J. Dąbrowski przedstawia faktyczne i symboliczne działania firm w zakresie wartości finansowych w ujęciu społecznym i w kontekście zrównoważonego rozwoju, a także porusza kwestię polemik dotyczących tego tematu.

Magdalena Mikołajek-Gocejna – autorka rozdziału drugiego – omawia wpływ nieprzewidywalnych zjawisk na gospodarkę i społeczeństwo. Na podstawie materiału

analitycznego określa, z jakimi wyzwaniami związanymi ze zdefiniowaniem pojęć *wartości godziwej* i *zmienności współczynników ryzyka systematycznego w procesach wyceny* trzeba było się zmierzyć w czasie pandemii COVID-19 i po jej zakończeniu. Te rozważania kontynuuje Karol Molski w rozdziale trzecim, zawierającym analizę wpływu pandemii na sytuację finansową banków. Autor podaje przykłady wprowadzonych rozwiązań, które przełożyły się na dobre wyniki finansowe banków.

W rozdziale czwartym Dorota Podedworna-Tarnowska analizuje zjawisko niedowartościowania spółek debiutujących na NewConnect – rynku alternatywnym Giełdy Papierów Wartościowych. Z badań wynika, że w większości przypadków cena w dniu debiutu jest wyższa od ceny emisyjnej.

W rozdziale piątym Wojciech Kurowski przygląda się technologiom cyfrowym i obrotowi danych z perspektywy zrównoważonego rozwoju gospodarczego. Autor analizuje korzyści, jakie z nich wynikają, oraz ich społeczno-gospodarcze koszty. Zwraca uwagę na konieczność usprawnienia zarządzania informacją w erze cyfryzacji.

W rozdziale szóstym Mariusz Strojny wyjaśnia, w jaki sposób kapitał ludzki i intelektualny jest powiązany z budowaniem wartości firmy. Pokrewny temat podejmuje w rozdziale siódmym Wojciech Budzyński, który omawia badania dotyczące różnych modeli kształtowania wizerunku i wartości przedsiębiorstwa.

Ostatnie trzy rozdziały dotyczą postrzegania wartości w zarządzaniu przez pryzmat potrzeb i pragnień klientów. Rafał Kasprzak przybliża temat twórczego tworzenia wartości w procesie *design thinking* (rozdział ósmy), Alicja Krzepicka omawia wykorzystanie zasad społecznej odpowiedzialności biznesu (rozdział dziewiąty), a Małgorzata Bombol i Michał Lutostański analizują sposoby spędzania wolnego czasu przez przedstawicieli różnych pokoleń (rozdział dziesiąty). Autorzy tej końcowej części wskazują potencjalne kierunki kształtowania strategii budujących długookresowe relacje z odbiorcą i możliwości wprowadzania nowych oddziaływań rynkowych, które mogą przyczynić się do wzrostu wartości przedsiębiorstwa. Zwracają też uwagę, że pandemia COVID-19 przyspieszyła zmiany zachowań różnych grup konsumentów, a tym samym potrzeb, które należy brać pod uwagę, prowadząc działania marketingowe.

Dorota Kierska
Centralna Biblioteka Statystyczna, Polska / Central Statistical Library, Poland

Centralna Biblioteka Statystyczna im. Stefana Szulca

Biblioteka została założona w 1918 r. Gromadzi i udostępnia polskie i zagraniczne wydawnictwa statystyczne, bieżące i archiwalne (od początku XIX w.). Katalog CBS jest dostępny online na stronie http://cbs.stat.gov.pl. Biblioteka posiada zbiory cyfrowe: zeskanowane książki i czasopisma statystyczne z okresu międzywojennego, cimelia statystyczno-demograficzne z końca XIX i początku XX w. oraz najważniejsze publikacje GUS wydane po II wojnie światowej. Znajdują się w nich także wszystkie numery „WS".

Zapotrzebowanie na kwerendy oraz zamówienia na odbitki kserograficzne i skany można zgłaszać pod adresem: zapytajcbs@stat.gov.pl.

The Stefan Szulc Central Statistical Library

The library was founded in 1918. It collects and provides access to Polish and foreign statistical publications, both current and archival (from the beginning of the 19th century). The catalogue of the book collection is available online at http://cbs.stat.gov.pl. The library offers digital resources: scanned statistical books and journals from the interwar period, rare statistical-demographic publications from the late 19th and early 20th centuries and the most important publications of Statistics Poland issued after World War II. These also include all the issues of *WS*.

Requests for queries or photocopies and scans can be submitted to: zapytajcbs@stat.gov.pl.

Wiadomości Statystyczne. The Polish Statistician, 2024, *69*(12), 59–60
Dyskusje. Recenzje. Informacje / Discussions. Reviews. Information

WYDAWNICTWA GUS. LISTOPAD 2024
PUBLICATIONS OF STATISTICS POLAND. NOVEMBER 2024

W ofercie wydawniczej Głównego Urzędu Statystycznego z ubiegłego miesiąca warto zwrócić uwagę na następującą publikację:
Among Statistics Poland's publications from the previous month, we would like to recommend:

Atlas statystyczny Polski. Społeczeństwo – Jakość życia – Przestrzeń
Statistical Atlas of Poland. Society – Quality of life – Space

Publikacja w sposób nowatorski i kompleksowy przedstawiająca sytuację w Polsce w ujęciu przestrzennym. W atlasie zawarto najnowsze dane statystyczne (za rok 2023 lub ostatni dostępny), w tym pochodzące z badań eksperymentalnych, oraz ich analizę.



Język: polski, angielski
Language: Polish, English
Seria: Foldery i publikacje okolicznościowe
Series: Brochures and celebratory publications
Dostępne wersje: drukowana i elektroniczna
Available in: printed and electronic form

Zasadniczą część opracowania poświęcono problemom demograficznym i zmianom społeczno-kulturowym, ekonomicznym i środowiskowym zachodzącym w Polsce, z uwzględnieniem ich wpływu na strukturę, rozwój i styl życia współczesnego społeczeństwa. Zagadnienia te powiązano z różnymi aspektami życia (m.in. edukacją, rynkiem pracy, ochroną zdrowia, mieszkalnictwem), aby zobrazować poziom i jakość życia ludności. Procesy społeczne i ekonomiczne przedstawiono zarówno w ujęciu regionalnym, jak i lokalnym. Z myślą o bieżących potrzebach informacyjnych omówiono m.in. zagadnienia dotyczące obywateli Ukrainy przebywających w Polsce.

W listopadzie br. ukazały się ponadto:
- *Badanie Aktywności Ekonomicznej Ludności (folder dla rodzin biorących udział w Badaniu Aktywności Ekonomicznej Ludności) – II kwartał 2024*;
- „Biuletyn statystyczny" nr 10/2024;
- *Ceny robót budowlano-montażowych i obiektów budowlanych (wrzesień 2024 r.)*;
- *Emerytury i renty w 2023 r.*;

© Główny Urząd Statystyczny
Artykuł udostępniony na licencji CC BY-SA 4.0 / Article available under the CC BY-SA 4.0 licence

- *Gospodarka finansowa jednostek samorządu terytorialnego 2023*;
- *Gospodarka materiałowa w 2023 r.*;
- *Gospodarka mieszkaniowa i infrastruktura komunalna w 2023 r.*;
- *Gospodarka paliwowo-energetyczna w latach 2022 i 2023*;
- *Koniunktura w przetwórstwie przemysłowym, budownictwie, handlu i usługach 2000–2024 (listopad 2024)*;
- *Obrót nieruchomościami w 2023 r.*;
- *Ochrona środowiska 2024*;
- *Ochrona zdrowia w gospodarstwach domowych w 2023 r.*;
- *Produkcja ważniejszych wyrobów przemysłowych w październiku 2024 r.*;
- *Produkcja wyrobów przemysłowych w latach 2019–2023*;
- „Przegląd Statystyczny. Statistical Review" nr 4/2023;
- *Rocznik Demograficzny 2024*;
- *Rocznik Statystyczny Leśnictwa 2024*;
- *Rolnictwo w 2023 r.*;
- *Sektor non-profit w 2022 r.*;
- *Sytuacja społeczno-gospodarcza kraju w październiku 2024 r.*;
- *Środki produkcji w rolnictwie w roku gospodarczym 2022/23*;
- „Wiadomości Statystyczne. The Polish Statistician" nr 11/2024;
- *Wypadki przy pracy w 2023 r.*

Joanna Sadowy
Główny Urząd Statystyczny, Departament Opracowań Statystycznych, Polska
Statistics Poland, Statistical Products Department, Poland

Wszystkie publikacje GUS w wersji elektronicznej są dostępne na stronie stat.gov.pl/publikacje/publikacje-a-z. Wersje drukowane (jeśli zostały wydane) można zamawiać pod adresem: zws-sprzedaz@stat.gov.pl.
All the publications of Statistics Poland available in electronic form can be accessed at stat.gov.pl/en/publications. Printed versions (if available) may be ordered at: zws-sprzedaz@stat.gov.pl.

SPIS TREŚCI NUMERÓW 1–12/2024
CONTENTS OF THE ISSUES 1–12, 2024

	nr no	s. p.
STUDIA METODOLOGICZNE METHODOLOGICAL STUDIES		
Dębicka Joanna, Mazurek Edyta, Ostasiewicz Katarzyna Proposed solutions to increase the reliability and goodness of fit of the Thurstone method / Propozycja rozwiązań zwiększających wiarygodność i dobroć dopasowania w metodzie Thurstone'a	11	1
Sulewski Piotr Goodness-of-fit testing for normality where alternative distributions have undefined or constant skewness and excess kurtosis / Testowanie normalności rozkładów alternatywnych z niezdefiniowanymi lub stałymi skośnością i ekscesem	9	1
Szupiluk Ryszard, Rubach Paweł Log-Quad divergence for Non-negative Matrix Factorization in multi-model prediction / Dywergencja Log-Quad dla nieujemnej faktoryzacji macierzy w predykcji za pomocą podejścia wielomodelowego	5	14
Zaborski Artur The optimal number of tetrads for measurement of dissimilarities in nonmetric multidimensional scaling / Optymalna liczba tetrad do pomiaru niepodobieństw w niemetrycznym skalowaniu wielowymiarowym	5	1
STATYSTYKA W PRAKTYCE STATISTICS IN PRACTICE		
Abduvaliev Abdulaziz The effectiveness of innovation development reforms in Uzbekistan / Skuteczność reform w zakresie rozwoju innowacyjności w Uzbekistanie	6	18
Banasik Tomasz Ocena zależności między rozwojem branży leasingowej a wzrostem gospodarczym w Polsce / Assessment of the relationship between the development of the leasing industry and economic growth in Poland	4	26
Borkowski Mateusz The application of a panel PLS-SEM model to determine the relationship between the institutional factors and the innovativeness of EU economies / Zastosowanie panelowego modelu PLS-SEM do określenia związku między czynnikami instytucjonalnymi a innowacyjnością gospodarek UE	8	19
Bownik Anna, Morawski Leszek Ograniczenia budżetowe gospodarstw domowych w Polsce – analiza z wykorzystaniem EUROMOD-u / Budget constraints in Polish households: a EUROMOD-based analysis	2	18
Bruzda Joanna Does modal (auto)regression produce credible forecasts of macroeconomic indicators? / Czy (auto)regresja modalna dostarcza wiarygodnych prognoz wartości wskaźników makroekonomicznych?	10	1

	nr no	s. p.
Cierpiał-Wolan Marek, Cuchí Paloma, Gerardo de Cosio Federico, Beqiri Merkur, Hossain Rifat, Rozkrut Dominik Measuring and assessing the health of refugees from Ukraine in Poland: quantitative-qualitative mixed-methods approach / Pomiar i ocena stanu zdrowia uchodźców z Ukrainy w Polsce – podejście ilościowo-jakościowe oparte na metodach mieszanych	10	28
Dańska-Borsiak Barbara Ocena adekwatności PKB per capita jako miary poziomu życia w powiatach / Assessment of the adequacy of GDP *per capita* in measuring the standard of living in Polish powiats	7	1
Drożdż Jadwiga Ocena sytuacji ekonomiczno-finansowej przemysłu spożywczego z wykorzystaniem metody TOPSIS / Assessment of the economic and financial situation of the food industry by means of the TOPSIS method	11	36
Girul Agata Potrzeby osób z niepełnosprawnościami na poziomie lokalnym na przykładzie powiatu trzebnickiego / Needs of people with disabilities at the level of poviat on the example of Trzebnica	8	43
Gołata Elżbieta Różnice w pomiarze płodności kobiet zależnie od szacunku liczby ludności / Varying measurement of women's fertility depending on different estimates of a population	4	1
Grzenda Wioletta, Marszałek Agnieszka Why do young workers quit their first job? Identification of the risk factors using the Cox model and survival trees / Dlaczego młodzi pracownicy porzucają pierwszą pracę? Identyfikacja czynników ryzyka z wykorzystaniem modelu Coxa i drzew przetrwania	3	18
Herman Sergiusz, Lach Bartłomiej Czy warto budować modele prognozowania upadłości przedsiębiorstw uwzględniające kryterium przynależności sektorowej? / Is it worth building models for forecasting bankruptcy of enterprises taking into account the criterion of sectoral affiliation?	10	41
Kawecka Magdalena The impact of sociodemographic factors on unemployment of young people in Poland / Wpływ czynników społeczno-demograficznych na bezrobocie młodych ludzi w Polsce	7	22
Kochański Błażej, Sochacki Jakub Nadmiarowe zgony podczas pandemii COVID-19 w Polsce i ocena skuteczności szczepień / Excess mortality during the COVID-19 pandemic in Poland and the effectiveness of vaccinating the population	5	25
Lament Marzanna, Bukowski Sławomir Degree of insurance markets integration based on the case of the EU-15 countries Stopień integracji rynków ubezpieczeniowych na przykładzie krajów UE-15	6	1
Laskowska Iwona Ekonomiczne determinanty popytu na ubezpieczenia na życie – ujęcie regionalne Economic determinants of demand for life insurance – regional perspective	9	44

	nr no	s. p.
Łaźniewska Ewa, Górecki Tomasz, Kurowska-Pysz Joanna, Prytula Khrystyna, Plac Klaudia Resilience of the Polish labour market in regions bordering Ukraine in the context of the inflow of war refugees from Ukraine / Odporność rynku pracy w regionach Polski graniczących z Ukrainą w kontekście napływu uchodźców wojennych z Ukrainy	12	1
Marciniuk Agnieszka, Bartkowiak Anna Identification of the determinants of students' preferences in their choice of study mode in economics majors / Identyfikacja wyznaczników preferencji studentów dotyczących trybu studiowania na kierunkach ekonomicznych	1	1
Najman Krzysztof, Migdał-Najman Kamila, Raca Katarzyna, Majkowska Agata Identifying age groups of Twitter users based on the specific characteristics of textposts / Identyfikacja grup wieku użytkowników Twittera na podstawie charakterystyki wiadomości tekstowych	10	59
Osińska Monika Efektywność wykorzystania zasobów naturalnych a stopień zapobiegania powstawaniu odpadów komunalnych w krajach Unii Europejskiej / Natural resource efficiency and the extent of municipal waste prevention in European Union countries	1	19
Rozmus Dorota Miara stabilności w wyborze liczby grup w taksonomii zagregowanej z zastosowaniem analizy spektralnej i metody propagacji podobieństwa / Stability measure in the selection of the number of groups in aggregate taxonomy using spectral analysis and the method of affinity propagation	3	1
Salamaga Marcin Assessment of the dynamics of the diffusion of mobile technologies in the Visegrad Group / Ocena dynamiki dyfuzji technologii mobilnych w Grupie Wyszehradzkiej	11	18
Szulc Adam Efekt redystrybucyjny świadczeń rodzinnych w Polsce – wykorzystanie monetarnych i wielowymiarowych wskaźników zamożności / Redistributive effect of family benefits in Poland as measured by monetary and multidimensional wealth indicators	8	1
Witkowska Dorota, Kompa Krzysztof, Kaźmierska-Jóźwiak Bogna Financial performance of Polish energy companies in the pre-COVID-19 pandemic decade / Efektywność finansowa polskich spółek energetycznych w dekadzie poprzedzającej pandemię COVID-19	9	29
Wolak Jacek Popyt na zróżnicowaną dietę w polskich gospodarstwach domowych / Demand for food diversity in Polish households	1	37
Zienkiewicz Tadeusz, Zienkiewicz Ewa Selected factors of depopulation in South-Eastern Europe / Wybrane czynniki depopulacji w Europie Południowo-Wschodniej	2	1

	nr no	s. p.
STUDIA INTERDYSCYPLINARNE. WYZWANIA BADAWCZE INTERDISCIPLINARY STUDIES. RESEARCH CHALLENGES		
Batóg Barbara, Doszyń Mariusz, Majda Paweł, Pajor Mirosław, Rozkrut Dominik, Rozkrut Monika, Tarczyńska-Łuniewska Małgorzata Wykorzystanie zasobów statystyki publicznej do oceny wpływu metrologii na gospodarkę / Using official statistics resources to assess the impact of metrology on the economy	2	38
Batóg Barbara, Doszyń Mariusz, Majda Paweł, Pajor Mirosław, Rozkrut Dominik, Rozkrut Monika, Tarczyńska-Łuniewska Małgorzata Assessment of the impact of metrology on the economy in Poland by means of the Solow model / Ocena wpływu metrologii na gospodarkę w Polsce za pomocą modelu Solowa	12	16
Duczkowski Norbert, Śliwiński Adam, Słowik Lubomir Impact of Hofstede's cultural dimensions on insurance demand / Wpływ wymiarów kulturowych Hofstedego na popyt na ubezpieczenia	3	38
Pełka Marcin, Irpino Antonio The application of multidimensional scaling of data to determining changes in retailer customers' preferences / Zastosowanie wielowymiarowego skalowania danych do określenia zmian preferencji klientów sklepów	4	41
EDUKACJA STATYSTYCZNA STATISTICAL EDUCATION		
Szreder Mirosław Próba reprezentatywna – potrzeba i propozycja definicji / Representative sample – the need for and the proposal of a definition	11	54
SPISY POWSZECHNE – PROBLEMY I WYZWANIA ISSUES AND CHALLENGES IN CENSUS TAKING		
Klimanek Tomasz, Józefowski Tomasz, Młodak Andrzej, Wardzińska-Sharif Amelia Udostępnianie danych spisowych w przekroju siatki kilometrowej – wyzwania związane z ochroną tajemnicy statystycznej / Data dissemination in the kilometre grid: challenges connected to the protection of statistical confidentiality	7	42
Z DZIEJÓW STATYSTYKI FROM THE HISTORY OF STATISTICS		
Domański Czesław, Jędrzejczak Alina The activity of Polish statisticians during the German occupation of Poland / Działalność polskich statystyków w kraju pod okupacją niemiecką	12	38
Pociecha Józef, Jajuga Krzysztof, Walesiak Marek Wkład ośrodków statystycznych w Krakowie i we Wrocławiu w rozwój metod klasyfikacji i analizy danych / Contribution of statistical centres in Kraków and Wrocław to the development of methods of data classification and analysis	9	61

	nr no	s. p.
30 LAT FUNDAMENTALNYCH ZASAD STATYSTYKI PUBLICZNEJ 30 YEARS OF THE FUNDAMENTAL PRINCIPLES OF OFFICIAL STATISTICS		
MacFeely Steve, Me Angela International data governance: a need for a set of universal data principles / Zarządzanie danymi w skali międzynarodowej – o potrzebie ustanowienia uniwersalnych zasad	8	61
Oleński Józef The Fundamental Principles of Official Statistics as the basis for a social information environment in the globalised world / *Fundamentalne zasady statystyki publicznej* jako podstawa społecznego środowiska informacyjnego w zglobalizowanym świecie	6	30
Rancourt Eric The evolution of Statistics Canada's stance on Fundamental Principles of Official Statistics: from peripheral to central / *Fundamentalne zasady statystyki publicznej* w praktyce Statistics Canada – od znaczenia marginalnego do kluczowego	6	38
Thalassinos Eleftherios Unlocking insights: mastering quantitative methods for understanding social dynamics / Uwolnić potencjał. Doskonalenie metod ilościowych w celu zrozumienia dynamiki społecznej	8	71
IN MEMORIAM		
Dr Kazimierz Kruszka (1940–2024)	7	59
DYSKUSJE. RECENZJE. INFORMACJE DISCUSSIONS. REVIEWS. INFORMATION		
Jabłońska Agnieszka XXVII Konferencja Naukowa „Zastosowania statystyki i data mining w badaniach naukowych" / The 27th Scientific Conference 'Applications of statistics and data mining in scientific research'	1	49
Kierska Dorota Nowości wydawnicze w zbiorach Centralnej Biblioteki Statystycznej / New publications in the Central Statistical Library resources	2	56
Kierska Dorota Nowości wydawnicze w zbiorach Centralnej Biblioteki Statystycznej / New publications in the Central Statistical Library resources	5	52
Kierska Dorota Nowości wydawnicze w zbiorach Centralnej Biblioteki Statystycznej / New publications in the Central Statistical Library resources	8	85
Kierska Dorota Nowości wydawnicze w zbiorach Centralnej Biblioteki Statystycznej / New publications in the Central Statistical Library resources	12	55
Kierska Dorota 53. Ogólnopolski Konkurs Statystyczny / 53rd Polish Nationwide Statistical Competition	9	78
Młodak Andrzej, Józefowski Tomasz Międzynarodowa konferencja „Privacy in Statistical Databases 2024" / International conference *Privacy in Statistical Databases 2024*	11	69

	nr no	s. p.
Oleński Józef, Kowalewski Jacek Recenzja monografii naukowej Andrzeja Młodaka, Michała Pietrzaka, Tomasza Klimanka, Tomasza Józefowskiego i Pawła Lańducha *Poufność a użyteczność informacji statystycznych. Dylematy ochrony udostępnianych danych* / Review of a scientific monograph by Andrzej Młodak, Michał Pietrzak, Tomasz Klimanek, Tomasz Józefowski and Paweł Lańduch, entitled *Confidentiality vs. usefulness of statistical information. Dilemmas in protecting shared data*	3	69
Sadowy Joanna Wydawnictwa GUS. Grudzień 2023 / Publications of Statistics Poland. December 2023	1	53
Sadowy Joanna Wydawnictwa GUS. Styczeń 2024 / Publications of Statistics Poland. January 2024	2	59
Sadowy Joanna Wydawnictwa GUS. Luty 2024 / Publications of Statistics Poland. February 2024	3	73
Sadowy Joanna Wydawnictwa GUS. Marzec 2024 / Publications of Statistics Poland. March 2024	4	69
Sadowy Joanna Wydawnictwa GUS. Kwiecień 2024 / Publications of Statistics Poland. April 2024	5	55
Sadowy Joanna Wydawnictwa GUS. Maj 2024 / Publications of Statistics Poland. May 2024	6	52
Sadowy Joanna Wydawnictwa GUS. Czerwiec 2024 / Publications of Statistics Poland. June 2024	7	65
Sadowy Joanna Wydawnictwa GUS. Lipiec 2024 / Publications of Statistics Poland. July 2024	8	88
Sadowy Joanna Wydawnictwa GUS. Sierpień 2024 / Publications of Statistics Poland. August 2024	9	80
Sadowy Joanna Wydawnictwa GUS. Wrzesień 2024 / Publications of Statistics Poland. September 2024	10	89
Sadowy Joanna Wydawnictwa GUS. Październik 2024 / Publications of Statistics Poland. October 2024	11	81
Sadowy Joanna Wydawnictwa GUS. Listopad 2024 / Publications of Statistics Poland. November 2024	12	59
Smoliński Dariusz Elektroniczne zbiory danych jako źródło informacji o stanie bezpieczeństwa i higieny w miejscu pracy / Electronic datasets as a source of information on the state of health and safety in the workplace	4	59
Szreder Mirosław Recenzja książki Józefa Pociechy *Filozoficzne i metodologiczne podstawy współczesnych analiz statystycznych* / Review of Józef Pociecha's book *Philosophical and methodological foundations of modern statistical analyses*	7	61
Taghiyeva Arzu The role of Artificial Intelligence when generating official statistical data / Rola sztucznej inteligencji w generowaniu oficjalnych danych statystycznych	10	75
Zalewska Elżbieta, Trzcińska Kamila 41st International Conference MSA'2023 / 41st International Conference MSA'2023	5	45

DLA AUTORÓW
FOR THE AUTHORS

(for the English translation of the information given below, please visit 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 czasopism naukowych Ministerstwa Nauki i Szkolnictwa Wyższego. Zgodnie z komunikatem Ministra Nauki z dnia 5 stycznia 2024 r. w sprawie wykazu czasopism naukowych i recenzowanych materiałów z konferencji międzynarodowych „WS" otrzymały 70 punktów.

„Wiadomości Statystyczne. The Polish Statistician" są udostępniane w następujących bazach, repozytoriach, katalogach i wyszukiwarkach: Agro, BazEkon, Biblioteka Nauki, Central and Eastern European Academic Source (CEEAS), Central and Eastern European Online Library (CEEOL), Central European Journal of Social Sciences and Humanities (CEJSH), Directory of Open Access Journals (DOAJ), EBSCO Discovery Service, European Reference Index for the Humanities and Social Sciences (ERIH Plus), Exlibris Primo, Google Scholar, ICI Journals Master List, ICI World of Journals, Norwegian Register for Scientific Journals and Publishers (The Nordic List), Summon i WorldCat.

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

1. Zgłaszanie artykułów

Prace przeznaczone do opublikowania w „WS" należy przesyłać za pośrednictwem platformy Editorial System: www.editorialsystem.com/ws.

Zgłaszany artykuł powinien być zanonimizowany, tj. pozbawiony informacji o autorze/autorach (również we właściwościach pliku), podziękowań i informacji o źródłach finansowania, a także innych informacji wskazujących na afiliację lub umożliwiających zidentyfikowanie autora. Jeżeli w pracy występują tablice, wykresy lub mapy, powinny być umieszczone w treści artykułu. Materiały graficzne, razem z danymi do nich, należy ponadto załączyć jako osobny plik / osobne pliki, najlepiej w formacie Excel. **Prosimy o niestosowanie stylów i ograniczenie formatowania do wymogów redakcyjnych.** Więcej informacji w pkt 4 *Wymogi redakcyjne*.

Razem z artykułem należy przesłać skan/zdjęcie oświadczenia o udzieleniu licencji. **Załączenie oświadczenia jest warunkiem poddania pracy ocenie wstępnej i skierowania do recenzji.**

Artykuły zgłaszane od 2022 r. do opublikowania w „WS" są udostępniane na licencji Creative Commons Uznanie autorstwa – Na tych samych warunkach 4.0 (CC BY-SA 4.0), która jest dostępna na stronie https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/legalcode.pl.

Autorzy mają prawo do samodzielnego umieszczania w wybranych przez siebie repozytoriach artykułu w wersji zarówno zgłoszonej do „WS", jak i zaakceptowanej do opublikowania

oraz opublikowanej, z zastrzeżeniem wymogu niezwłocznego podania w repozytorium informacji o numerze „WS", w którym praca się ukazała, wraz z linkiem do niej (DOI).

Więcej informacji: Zgłaszanie artykułów w zakładce Dla autorów.

2. Przebieg prac redakcyjnych

Zgłoszony artykuł jest oceniany i opracowywany w czteroetapowym procesie:

1. **Ocena wstępna**, dokonywana przez redakcję. Polega na weryfikacji: naukowego charakteru artykułu, zgodności jego tematyki z profilem czasopisma, struktury i zawartości pracy pod kątem wymogów redakcyjnych oraz oryginalności (wykrywanie programem antyplagiatowym treści zapożyczonych, a także wygenerowanych za pomocą narzędzi sztucznej inteligencji). Na jej podstawie formułowane są uwagi i zalecenia dla autora. Poprawiona/uzupełniona przez autora praca jest kierowana do recenzji. W przypadku negatywnej weryfikacji artykuł zostaje odrzucony, a autor otrzymuje decyzję wraz z uzasadnieniem.
2. **Ocena recenzentów**, dokonywana przez specjalistów w danej dziedzinie. Artykuł oceniają dwaj recenzenci spoza jednostki naukowej, przy której afiliowany jest autor, i spoza Zespołu Redakcyjnego „WS"; w przypadku pracy 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 artykułu.

   Autor pracy, która otrzymała dwie pozytywne oceny, wprowadza poprawki zalecane przez recenzentów i przesyła do redakcji skorygowaną wersję tekstu. Jeśli pojawi się różnica zdań dotycząca zasadności proponowanych zmian, autor jest zobligowany do uzasadnienia swojego stanowiska.
3. **Ocena redakcji**, decydująca o przyjęciu pracy do publikacji. Polega m.in. na weryfikacji dokonania przez autora zmian w artykule stosownie do uwag recenzentów. Redakcja ocenia artykuł pod względem poprawności i spójności merytorycznej oraz zaleca autorowi wprowadzenie poprawek, jeśli są one konieczne, aby praca spełniała wymogi czasopisma.

   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 (chyba że autor przedstawi argumenty uzasadniające nieuwzględnienie danej uwagi).

   Artykuły przyjęte do publikacji są zamieszczane na stronie internetowej czasopisma w zakładce Early View, gdzie znajdują się do czasu opublikowania w konkretnym wydaniu.
4. **Opracowanie redakcyjne, autoryzacja i korekta.** Artykuł zakwalifikowany do druku jest poddawany opracowaniu redakcyjnemu, a następnie – po autoryzacji – przekazywany do składu, łamania i opracowania graficznego. Następnie wykonywane są co najmniej dwie korekty wydawnicze. Autor wykonuje korektę autorską na etapie drugiej korekty wydawniczej.

   Redakcja zastrzega sobie prawo do zmiany tytułu i śródtytułów, modyfikowania tablic, wykresów i innych elementów graficznych oraz przeredagowywania treści bez naruszenia zasadniczej myśli autora.

   W przypadku odkrycia błędów w opublikowanym artykule zamieszcza się na łamach „WS" sprostowanie lub erratę, a artykuł w wersji elektronicznej jest poprawiany i umieszczany na stronie internetowej „WS" z adnotacją o dokonanej poprawce.

3. Zasady etyki publikacyjnej

Wszyscy uczestnicy procesu publikacyjnego są zobowiązani do przestrzegania zasad etyki publikacyjnej. Zasady przyjęte w „Wiadomościach Statystycznych. The Polish Statistician" („WS") opierają się na wytycznych Komitetu ds. Etyki Publikacyjnej (Committee on Publication Ethics – COPE), które są dostępne na stronie internetowej www.publicationethics.org.

W celu zapewnienia transparentności w publikowaniu wyników badań naukowych wymagane jest, aby każdy uczestnik procesu publikacyjnego zgłaszał potencjalne konflikty interesów. Przez konflikt interesów rozumiane jest

> wszystko, co zakłóca lub może być w sposób uzasadniony postrzegane jako zakłócające pełne i obiektywne prezentowanie i recenzowanie artykułów przesłanych do czasopisma, podejmowanie decyzji redakcyjnych w ich sprawie lub ich publikowanie. Konflikty interesów mogą mieć charakter finansowy lub niefinansowy, zawodowy lub osobisty i mogą powstać w stosunkach z instytucją lub inną osobą [na podstawie: https://journals.plos.org/plosone/s/competing-interests].

Redakcja nie toleruje przejawów nierzetelności naukowej, takich jak:

- plagiat – przywłaszczenie cudzego utworu lub jego fragmentu bez podania informacji o źródle;
- autoplagiat – ponowne publikowanie własnego utworu lub jego części;
- fabrykowanie danych – oparcie pracy naukowej na nieprawdziwych wynikach badań;
- autorstwo widmowe (*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 tworzeniu artykułu, aby lista autorów wyglądała bardziej imponująco;
- autorstwo grzecznościowe (*gift authorship*) – dodawanie jako współautorów osób, których wkład jest oparty jedynie na słabym powiązaniu z badaniem, w ramach przysługi, uznania lub uprzejmości.

Odpowiedzialność poszczególnych uczestników procesu publikacyjnego w zakresie etyki publikacyjnej jest przedstawiona poniżej.

3.1. Odpowiedzialność autorów

3.1.1. Oryginalność pracy

Artykuły naukowe zgłaszane do publikacji w „WS" muszą stanowić własność intelektualną autorów i być pracami oryginalnymi, nie mogą naruszać praw autorskich innych osób, być wcześniej publikowane ani złożone w innym wydawnictwie (także w innej wersji językowej), a w przypadku wykorzystania narzędzi sztucznej inteligencji autorzy muszą mieć większościowy wkład twórczy w powstanie artykułu, co deklarują w oświadczeniu. W przypadku złożenia artykułu w innym wydawnictwie przed ukazaniem się go w „WS" autorzy są zobowiązani do niezwłocznego powiadomienia o tym redakcji.

Jeżeli materiały, na podstawie których powstał artykuł, były prezentowane publicznie, np. podczas konferencji, to autorzy powinni poinformować o tym redakcję, zgłaszając tekst do publikacji w „WS".

Jeśli autorzy zgłoszonego artykułu umieścili go w repozytorium przed opublikowaniem w „WS", to niezwłocznie po ukazaniu się numeru „WS" z tym artykułem powinni podać przy artykule zamieszczonym w repozytorium link do publikacji w „WS".

3.1.2. Autorstwo

Autorzy ponoszą odpowiedzialność za treści prezentowane w artykułach.

W artykule muszą być wskazane wszystkie osoby, które wniosły znaczący wkład w jego powstanie. Niedopuszczalne jest autorstwo widmowe, gościnne i grzecznościowe.

Autor zgłaszający artykuł określa procentowy udział autorów i ich wkład odpowiednio dla:

- koncepcji i projektu badania;
- gromadzenia lub zestawiania danych;
- analizy i interpretacji danych;
- napisania artykułu;
- krytycznego zrecenzowania artykułu;
- zatwierdzenia ostatecznej wersji artykułu.

Wszelkie zmiany na liście autorów (dodawanie lub usuwanie nazwisk i zmiana kolejności autorów) po zgłoszeniu artykułu do publikacji w „WS" wymagają przesłania do redakcji formularza zmiany na liście autorów podpisanego przez wszystkich autorów. Redakcja nie rozstrzyga ewentualnych sporów między autorami, a w przypadku braku możliwości uzgodnienia między nimi wspólnego stanowiska wycofuje artykuł z publikacji.

W przypadku śmierci jednego z autorów przed opublikowaniem artykułu współautorzy poręczają za niego w zakresie jego wkładu i potencjalnych konfliktów interesów.

Wkład innych osób w powstanie artykułu, który nie spełnia kryteriów autorstwa, taki jak wspieranie badania, ogólny mentoring, pełnienie funkcji koordynatora badania i inne powiązane działania, można wskazać w części artykułu pt. „Podziękowania".

Każdy autor powinien posługiwać się identyfikatorem Open Researcher Contributor ID.

3.1.3. Rzetelność badań

Artykuły naukowe powinny zawierać precyzyjny opis badanych zjawisk i stosowanych metod oraz autorskie wnioski.

3.1.4. Cytowanie

Wszystkie zawarte w artykule informacje, dane i stwierdzenia niebędące autorskimi i wykraczające poza wiedzę powszechną muszą być opatrzone przypisem bibliograficznym, niezależnie od tego, czy są ujęte w ramy cytatu, czy nie są dosłownie przytaczane.

Autorzy artykułu ponoszą odpowiedzialność za właściwe oznaczanie cytowanych prac innych autorów.

3.1.5. Dane i odtwarzalność badań

Autorzy powinni dokładnie opisać dane użyte w badaniu empirycznym, aby umożliwić powtórzenie badania. Są także zobowiązani do udostępnienia surowych danych badawczych na

prośbę redakcji. Jeżeli spełnienie tej prośby nie jest możliwe z istotnych powodów, powinni uzasadnić swoją odmowę.

3.1.6. Użycie narzędzi sztucznej inteligencji

Podczas zbierania i analizy danych, pisania artykułu i opracowywania elementów graficznych autorzy mogą wspomagać się narzędziami sztucznej inteligencji, ale to oni powinni mieć większościowy wkład twórczy w powstanie artykułu i są w pełni odpowiedzialni za treści wygenerowane automatycznie, a tym samym za wszelkie związane z tym naruszenia etyki publikacyjnej. Są także zobowiązani do poinformowania redakcji o użyciu narzędzi sztucznej inteligencji. Takie narzędzia nie mogą być wskazane jako współautorzy.

Artykuł, w przypadku którego autorzy nie mają większościowego wkładu twórczego i który w przeważającej części powstał przy użyciu narzędzi sztucznej inteligencji, nie może być uznany za oryginalną pracę naukową i przyjęty do publikacji.

Niniejsze wytyczne nie obejmują narzędzi, które są używane do poprawy pisowni, gramatyki i ogólnej edycji.

Ostateczną decyzję o tym, czy użycie narzędzi sztucznej inteligencji jest właściwe lub dopuszczalne w przypadku danego artykułu, podejmuje redaktor naczelny.

3.1.7. Konflikt interesów

Autorzy są zobowiązani do zgłoszenia redakcji wszystkich potencjalnych konfliktów interesów odnoszących się do badania przedstawionego w artykule.

Autorzy podają w artykule źródła finansowania badania.

Niezgłoszenie istniejącego konfliktu interesów może skutkować odrzuceniem artykułu.

Ujawnienie konfliktu interesów autorów, który miał nadmierny wpływ na artykuł lub jego recenzje, po publikacji będzie skutkowało retrakcją artykułu.

3.1.8. Współpraca

Autorzy biorą udział w procesie recenzowania *double-blind peer review*, dokonywanej przez co najmniej dwóch niezależnych ekspertów z danej dziedziny. Po otrzymaniu minimum dwóch pozytywnych recenzji autorzy wprowadzają zalecane przez recenzentów poprawki i przesyłają do redakcji zaktualizowaną wersję artykułu wraz z poświadczeniem uwzględnienia poprawek.

W przypadku różnicy zdań co do zasadności proponowanych zmian i nieuwzględnienia którejś z zalecanych poprawek autorzy uzasadniają swoje stanowisko.

Autorzy zatwierdzają artykuł po opracowaniu redakcyjnym (autoryzują go) i biorą udział w korekcie autorskiej.

W razie zgłaszania przez czytelników zastrzeżeń do opublikowanych artykułów ich autorzy są zobligowani do udzielenia odpowiedzi za pośrednictwem redakcji.

3.1.9. Błędy w artykule

Jeżeli autor zauważy błędy w swoim artykule, to powinien niezwłocznie zgłosić je redakcji. Dotyczy to zarówno wszystkich etapów procesu publikacyjnego, jak i czasu po opublikowaniu artykułu. Redakcja we współpracy z autorem podejmie odpowiednie kroki, takie jak: wprowadzenie poprawek, opublikowanie sprostowania lub erraty albo wycofanie artykułu (retrakcja).

3.2. Odpowiedzialność redakcji

3.2.1. Obiektywizm i uczciwość

Redakcja podejmuje decyzję o publikacji danego artykułu, kierując się kryteriami merytorycznej oceny wartości artykułu, jego oryginalności, rzetelności i jasności przekazu, a także ścisłego związku z celem i zakresem tematycznym „WS". Ocenia artykuły niezależnie od płci, rasy, pochodzenia etnicznego, narodowości, religii, wyznania, światopoglądu, niepełnosprawności, wieku lub orientacji seksualnej ich autorów.

3.2.2. Przeciwdziałanie nierzetelności naukowej

Redakcja nie toleruje przejawów nierzetelności naukowej, takich jak: plagiat, autoplagiat, fabrykowanie danych oraz autorstwo widmowe, gościnne i grzecznościowe.

Jeżeli na którymkolwiek etapie procesu publikacyjnego powstaje uzasadnione podejrzenie, że autorzy dopuścili się nierzetelności naukowej, redakcja skrupulatnie bada sprawę zgodnie z zasadami COPE określonymi na stronie https://publicationethics.org/guidance/Flowcharts. W przypadku udowodnienia nierzetelności autorów zgłoszony przez nich artykuł zostaje odrzucony (w przypadku opublikowanego artykułu – wycofany), a autorzy otrzymują informację o podjętej decyzji wraz z uzasadnieniem. Redakcja informuje o nierzetelności autorów odpowiednie podmioty (instytucje zatrudniające autorów, towarzystwa naukowe itp.).

W celu uzyskania obiektywnej oceny oryginalności nadsyłanych artykułów przed skierowaniem ich do recenzji redakcja wykorzystuje system antyplagiatowy. W przypadku wykrycia znacznego podobieństwa artykułu do innych prac lub wysokiego prawdopodobieństwa użycia narzędzi sztucznej inteligencji redaktor naczelny, po zasięgnięciu opinii pozostałych członków redakcji i Rady Konsultacyjnej, podejmuje decyzję o przyjęciu lub odrzuceniu artykułu. W przypadku odrzucenia autor otrzymuje decyzję wraz z uzasadnieniem.

3.2.3. Konflikt interesów

Redaktorzy są zobowiązani do zgłoszenia wszelkich potencjalnych konfliktów interesów odnoszących się do autorów, badań przedstawianych w artykułach i instytucji je finansujących. Nie mogą być zaangażowani w decyzje redakcyjne dotyczące artykułów ich autorstwa zgłoszonych do publikacji w „WS". W przypadku gdy ich własne interesy mogą utrudniać im bezstronną ocenę danego artykułu i dotyczącą go decyzję o publikacji, powinni wycofać się z jego oceny lub dyskusji na jego temat.

W celu zapobiegania konfliktom interesów między recenzentami a autorami oraz zapewnienia uczciwego i bezstronnego procesu recenzowania redakcja wybiera recenzentów spośród specjalistów spoza jednostki, do której afiliowani są autorzy, i spoza Zespołu Redakcyjnego.

Jeżeli po opublikowaniu artykułu zostanie ujawniony konflikt interesów autorów, to redakcja zbada, czy miał on nadmierny wpływ na artykuł lub jego recenzje. W przypadku gdy taki wpływ zostanie stwierdzony, artykuł podlega retrakcji.

3.2.4. Poufność

Informacje dotyczące artykułu są poufne. Redaktorowi ani żadnemu innemu pracownikowi redakcji nie wolno ich ujawnić nikomu poza autorami, recenzentami, doradcami i – jeśli to uzasadnione – wydawcą.

W przypadku podjęcia decyzji o niepublikowaniu artykułu nie może on zostać w żaden sposób wykorzystany przez wydawcę lub uczestników procesu publikacyjnego bez pisemnej zgody autorów.

3.2.5. Dyskusja na temat opublikowanych artykułów

Każdy może zgłosić redakcji błędy lub naruszenia dostrzeżone w opublikowanych artykułach. Postępowanie redakcji w takich przypadkach zostało określone w punktach 3.2.6–3.2.8.

Redakcja publikuje również nadesłane polemiki z opublikowanymi artykułami.

3.2.6. Poprawki w opublikowanym artykule

W przypadku odkrycia przez autorów lub czytelników błędów w opublikowanym artykule redakcja ocenia, na ile są one istotne, i podejmuje stosowne działania.

Jeżeli wykryte błędy wpływają na interpretację danych lub przedstawionych informacji, a ich poprawienie nie powoduje naruszenia naukowej integralności artykułu, to redakcja we współpracy z autorem:

- w przypadku wersji Early View poprawia artykuł i dołącza do niego adnotację o dokonanej poprawce, z podaniem daty;
- w przypadku ostatecznej wersji publikacyjnej poprawia artykuł i dołącza do niego adnotację o dokonanej poprawce, z podaniem daty, a równocześnie opracowuje sprostowanie (jeżeli błędy są zawinione przez autora) lub erratę (jeżeli błędy powstały w trakcie przygotowania do publikacji) i publikuje na numerowanej stronie w najbliższym wydaniu „WS".

Drobne usterki redakcyjne lub techniczne, które nie wpływają na znaczenie lub interpretację artykułu:

- w przypadku wersji Early View zawsze są korygowane; adnotacja o dokonanej poprawce nie jest dołączana;
- w przypadku ostatecznej wersji publikacyjnej zazwyczaj nie są, ale mogą być korygowane; adnotacja o dokonanej poprawce nie jest dołączana.

Redakcja powiadamia autorów o dokonaniu poprawek w opublikowanym artykule, a także archiwizuje wszystkie wersje artykułu.

Treści wykraczające poza pierwotny zakres artykułu, takie jak dodatkowe odniesienia lub aktualizacje oparte na informacjach niedostępnych w momencie publikacji artykułu, nie są dodawane.

3.2.7. Wycofanie (retrakcja) opublikowanego artykułu

Jeżeli po opublikowaniu w artykule zostaje wykryty poważny błąd lub naruszenie (np. oszustwo, plagiat, naruszenie praw autorskich, powielona publikacja, nieujawniony konflikt interesów, wykorzystanie informacji poufnych niezgodnie z prawem), które unieważniają przedstawione w artykule ustalenia, to artykuł podlega retrakcji. Redakcja postępuje wtedy w następujący sposób:

- w najbliższym numerze „WS" publikowana jest notatka o wycofaniu artykułu podpisana przez autorów lub redaktora naczelnego, z podaniem daty i powodu wycofania artykułu oraz linkiem do oryginalnego artykułu;
- oryginalny artykuł pozostaje niezmieniony, z wyjątkiem umieszczenia znaku wodnego na każdej stronie pliku PDF o treści „artykuł wycofany".

3.2.8. Zastrzeżenia redakcji dotyczące opublikowanego artykułu

Jeżeli istnieją uzasadnione obawy co do rzetelności badania przedstawionego w opublikowanym artykule lub podejrzenia jakichkolwiek nieprawidłowości (dowody na niepoprawność badania przeprowadzonego przez autorów nie są rozstrzygające, ale charakter wątpliwości uzasadnia powiadomienie czytelników; istnieje uzasadniona obawa, że ustalenia są niewiarygodne lub że mogło dojść do nieprawidłowości), redakcja może opublikować notatkę z zastrzeżeniami, że do wyników przedstawionego w nim badania należy podchodzić z ostrożnością. Takie zastrzeżenia są publikowane jedynie w przypadku, gdy dochodzenie dotyczące artykułu nie przyniosło rezultatów. Redakcja może opublikować swoje zastrzeżenia również wtedy, gdy dochodzenie w sprawie wątpliwego artykułu jest w toku.

3.3. Odpowiedzialność recenzentów

3.3.1. Rzetelność i terminowość

Recenzenci przyjmują artykuł do zrecenzowania, jeśli posiadają odpowiednią wiedzę w określonej dziedzinie, aby rzetelnie ocenić pracę, a także gdy mogą wywiązać się z terminu ustalonego przez redakcję, aby nie opóźniać publikacji.

3.3.2. Obiektywizm

Recenzenci uczestniczą w procesie opartym na modelu *double-blind peer review*, zgodnie z którym nie znają tożsamości autorów ani ich tożsamość nie jest znana autorom.

Recenzenci oceniają artykuł zgodnie z kryteriami zawartymi w karcie recenzji „WS". Powinni uzasadnić swoją ocenę, przedstawiając stosowną argumentację. Są zobligowani do zachowania obiektywności i powstrzymania się od osobistej krytyki.

3.3.3. Wsparcie redakcji

Recenzenci wspierają redakcję w ocenie artykułów zgłoszonych do publikacji. Ich zadaniem jest wyrażenie opinii, czy artykuł:

- może być opublikowany w obecnej formie;
- może być opublikowany po uwzględnieniu zalecanych poprawek;
- wymaga znacznej modyfikacji i ponownej oceny recenzenta (w ponownej ocenie zapada ostateczna decyzja o dopuszczeniu do publikacji lub odrzuceniu);
- nie powinien zostać opublikowany.

3.3.4. Wsparcie autora

Recenzenci powinni wskazać ważne dla wyników badań opublikowane prace, które w ich ocenie powinny zostać przywołane w ocenianym artykule.

3.3.5. Użycie narzędzi sztucznej inteligencji

Niedopuszczalne jest korzystanie z narzędzi sztucznej inteligencji podczas sporządzania recenzji, z wyjątkiem narzędzi, które są używane do poprawy pisowni, gramatyki i ogólnej edycji.

3.3.6. Przeciwdziałanie nierzetelności naukowej

W razie stwierdzenia wysokiego poziomu zbieżności treści recenzowanej pracy z innymi opublikowanymi materiałami lub podejrzenia innych przejawów nierzetelności naukowej recenzenci informują o tym redakcję.

3.3.7. Konflikt interesów

Recenzenci są zobowiązani do zgłoszenia redakcji – zgodnie z ich stanem wiedzy – wszelkich potencjalnych konfliktów interesów odnoszących się do autorów, przedstawionych w artykule badań i instytucji je finansujących. Jeżeli uznają, że istnieje taki konflikt interesów, to powinni odstąpić od recenzowania artykułu.

3.3.8. Poufność

Recenzenci powinni traktować artykuły przesłane im do zrecenzowania jako poufne. Nie mogą ich udostępniać ani omawiać z osobami spoza redakcji, chyba że redakcja wyrazi na to zgodę. Po ukończeniu recenzji przechowywanie przesłanych przez redakcję materiałów (w jakiejkolwiek formie) oraz posługiwanie się nimi przez recenzentów jest niedozwolone.

3.4. Odpowiedzialność wydawcy

3.4.1. Ochrona własności intelektualnej

Materiały opublikowane w „WS" są chronione prawem autorskim. Od 2022 r. autorzy udzielają wydawcy – Głównemu Urzędowi Statystycznemu – licencji Creative Commons Uznanie autorstwa – Na tych samych warunkach 4.0 (CC BY-SA 4.0), która jest dostępna na stronie https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/legalcode.pl. Szczegółowa informacja o prawach autorskich (copyright) jest podawana przy każdym artykule, zarówno w wersji elektronicznej, jak i drukowanej.

3.4.2. Otwarty dostęp

Wydawca udostępnia pełną treść artykułów w internecie w trybie otwartego dostępu, tj. bezpłatnie i bez technicznych ograniczeń. Użytkownicy mogą czytać, pobierać, kopiować, drukować i wykorzystywać do innych celów artykuły zamieszczone na stronie internetowej czasopisma, zgodnie z zapisami:

- ustawy o otwartych danych i ponownym wykorzystywaniu informacji sektora publicznego w przypadku artykułów zgłoszonych do 31.12.2021 r.;
- licencji Creative Commons w przypadku artykułów zgłoszonych po 31.12.2021 r.
  Inne sposoby wykorzystania treści artykułów „WS" wymagają zgody wydawcy.

3.4.3. Sprostowania, erraty i przeprosiny

Wydawca deklaruje gotowość do opublikowania sprostowań, errat i przeprosin.

3.5. Odwołania i skargi

3.5.1. Odwołania

Autorzy mogą się odwołać od decyzji o niepublikowaniu artykułu. W tym celu powinni skontaktować się z redaktorem naczelnym lub sekretarzem redakcji i przedstawić stosowną argumentację. Odwołania autorów są rozpatrywane przez redaktora naczelnego.

3.5.2. Skargi

Każdy uczestnik procesu publikacyjnego oraz czytelnicy mają prawo do złożenia skargi. Skargę należy przesłać do adres redakcji udostępniony w zakładce Kontakt.

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 badania, precyzyjny opis badanych zjawisk i stosowanych metod, uzyskane wyniki przeprowadzonej analizy oraz autorskie wnioski.

4.1. Struktura i zawartość artykułu

Wymagane elementy artykułu recenzowanego:

1. Tytuł.
2. Dane autora: imię/imiona i nazwisko, afiliacja w języku polskim i angielskim, ORCID, e-mail. W przypadku artykułu wieloautorskiego należy wskazać autora korespondencyjnego.
3. Streszczenie (zalecana objętość – do 1200 znaków ze spacjami, forma bezosobowa). W przypadku artykułu opisującego badanie empiryczne powinno zawierać: cel, przedmiot, okres i metodę badania, źródła danych i 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.
4. Słowa kluczowe – najistotniejsze pojęcia lub wyrażenia użyte w pracy (nie mniej niż trzy). Powinny być zawarte w streszczeniu i/lub tytule.
5. Kod/kody z klasyfikacji Journal of Economic Literature (JEL).
6. 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).
7. W artykule opisującym badanie empiryczne wymagane są następujące części:
   - *Wprowadzenie*, zawierające syntetyczne przedstawienie zagadnień teoretycznych, uzasadnienie podjęcia danego problemu badawczego, cel badania i krytyczne odniesienie do

literatury przedmiotu. W wyjątkowych przypadkach, kiedy istotne dla podjętego tematu jest obszerniejsze przedstawienie dyskusji toczącej się w literaturze, przegląd literatury może stanowić odrębną część artykułu;
- *Metoda badania*, uwzględniająca przedmiot i okres badania, źródła danych i zastosowane metody badawcze, w tym uzasadnienie ich wyboru;
- *Wyniki badania* – analiza danych oraz interpretacja wyników i odniesienie ich do rezultatów wcześniejszych badań (dyskusja). W uzasadnionych przypadkach dyskusja może stanowić odrębną część artykułu;
- *Podsumowanie*, które powinno być zwięzłe i odzwierciedlać istotę problemu badawczego przedstawionego w artykule, bez podawania danych liczbowych; końcowe wnioski powinny odnosić się do treści artykułu, a w szczególności do celu badania;
- *Bibliografia*, zawierająca pełny wykaz prac i materiałów przywołanych w artykule, przygotowana zgodnie z wymogami czasopisma (zob. Przywoływanie źródeł w artykułach napisanych w języku polskim oraz Bibliografia załącznikowa w artykułach napisanych w języku polskim).

Wszystkie części powinny być opatrzone numerami.

8. Jeżeli podczas gromadzenia i analizy danych, pisania artykułu lub opracowywania elementów graficznych do niego autor korzystał z narzędzi sztucznej inteligencji, to powinien podać w tekście, jakich narzędzi i do czego użył.

W przypadku artykułu nierecenzowanego nie są wymagane streszczenie, słowa kluczowe ani kody JEL. Bibliografia załącznikowa jest opcjonalna.

4.2. Przygotowanie artykułu

1. Artykuł powinien być utrzymany w formie bezosobowej.
2. Tekst należy zapisać alfabetem łacińskim. Nazwy własne, tytuły itp. oryginalnie zapisane innym alfabetem powinny być poddane transliteracji.
3. Nie należy stosować stylów; formatowanie należy ograniczyć do wymogów redakcyjnych.
4. Objętość artykułu łącznie ze streszczeniem, słowami kluczowymi, bibliografią, tablicami, wykresami i innymi materiałami graficznymi nie powinna być mniejsza niż 10 stron maszynopisu ani przekraczać 20 stron.
5. Edytor tekstu: Microsoft Word, format *.doc lub *.docx.
6. Krój czcionki:
   - Arial – tytuł, autor, streszczenie, słowa kluczowe, kody JEL, śródtytuły, elementy graficzne (tablice, zestawienia, wykresy, schematy), przypisy;
   - Times New Roman – tekst główny, bibliografia.
7. Wielkość czcionki:
   - 14 pkt – tytuł, autor, śródtytuły wyższego rzędu;
   - 12 pkt – tekst główny, śródtytuły niższego rzędu;
   - 10 pkt – pozostałe elementy.
8. Marginesy – 2,5 cm z każdej strony.
9. Interlinia – 1,5 wiersza; tablice i przypisy – 1 wiersz; przed tytułami rozdziałów i podrozdziałów oraz po nich – pusty wiersz.

10. Wcięcie akapitowe – 0,4 cm; bibliografia – bez wcięcia, wysunięcie 0,4 cm.
11. Przy wyliczeniach należy posłużyć się listą punktowaną z punktorami w postaci kropek (wysunięcie 0,4 cm, wcięcie 0 cm); wiersze (oprócz ostatniego) zakończone średnikiem.
12. Strony ponumerowane automatycznie.
13. Tablice i elementy graficzne (wykresy, mapy, schematy) muszą być przywołane w tekście.
14. Wykresy, mapy i schematy należy zamieścić w tekście głównym. Wykresy powinny być edytowalne (optymalnie wykonane w programie Excel; w przypadku wykonania w programie graficznym powinny mieć postać wektorową). Wykresy i inne materiały graficzne należy przekazać osobno, najlepiej w pliku programu Excel lub innym edytowalnym w pakiecie Microsoft Office.
15. Tablice muszą być edytowalne. Nie należy stosować rastrów, cieniowania, pogrubiania czy też podwójnych linii itp.
16. Wskazówki dotyczące opracowywania map znajdują się w publikacji *Mapy statystyczne. Opracowanie i prezentacja danych*, dostępnej na stronie internetowej GUS.
17. Pod tablicami i każdym elementem graficznym należy podać źródło opracowania, a także objaśnić użyte w nich skróty i symbole.
18. Literowe symbole liczb i innych wielkości niezłożonych należy zapisywać małą lub dużą literą i pismem pochyłym (np. a, A, $y(x)$, a_i); wektorów – pismem pochyłym i pogrubionym (np. $\boldsymbol{a}$, $\boldsymbol{A}$, $\boldsymbol{w}$, $\boldsymbol{y}(x)$, $\boldsymbol{w}_i$); macierzy – pismem prostym i pogrubionym (np. $\mathbf{A}$, $\mathbf{a}$, $\mathbf{M}$, $\mathbf{Y}(x)$, $\mathbf{M}_i$).
19. Objaśnienia znaków umownych i zapisów 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.
20. Stosowane są następujące skróty: tablica – tabl., wykres – wykr.
21. Wszystkie zawarte w artykule informacje, dane i stwierdzenia wykraczające poza wiedzę powszechną – np. wyniki badań innych autorów, zarówno o charakterze empirycznym, jak i koncepcyjnym – muszą być opatrzone przypisem bibliograficznym. Przez wiedzę powszechną należy rozumieć informacje ogólnie znane i niebudzące wątpliwości ani kontrowersji w danej grupie społecznej, np. utworzenie GUS w 1918 r. lub powstanie UE w 1993 r. na podstawie traktatu z Maastricht. Natomiast dane statystyczne udostępniane lub publikowane np. przez GUS lub Eurostat nie należą do takich informacji. Charakteru wiedzy powszechnej nie mają również stwierdzenia odnoszące się do idei, zjawisk i procesów społecznych, politycznych czy gospodarczych. Nawet pozornie zdroworozsądkowe idee zmieniają bowiem swój sens w zależności od kultury, języka lub dyscypliny naukowej, a także bywają w rozmaity sposób konceptualizowane, jak np. pojęcie poznania w naukach społecznych.

    Podanie źródła jest konieczne niezależnie od tego, czy informacje lub stwierdzenia są ujęte w ramy cytatu, czy przedstawione bez dosłownego przytoczenia, np. w formie parafrazy. Jeżeli stwierdzenie może budzić jakiekolwiek wątpliwości odbiorców, autor powinien wskazać stosowne źródło podawanej informacji.
22. Przypisy rzeczowe, słownikowe lub informacyjne należy umieszczać na dole strony. Przypisy bibliograficzne, zgodnie ze standardem APA (American Psychological Association), należy podawać w tekście głównym.
23. Bibliografię należy przygotować zgodnie ze standardem APA.

4.3. Przywoływanie źródeł w artykułach napisanych w języku polskim

4.3.1. Ogólne zasady APA

Wyszczególnienie	Przykład przywołania	
	w odsyłaczu	w treści zdania
Autor indywidualny		
Jeden autor	(Iksiński, 2001)	Iksiński (2001)
Dwóch autorów	(Iksiński i Nowak, 1999)	Iksiński i Nowak (1999)
Trzech autorów lub więcej	(Jankiewicz i in., 2003)	Jankiewicz i in. (2003)
Autor instytucjonalny		
Nazwa funkcjonuje jako powszechnie znany skrótowiec: pierwsze przywołanie w tekście	(International Labour Organization [ILO], 2020)	International Labour Organization (ILO, 2020)
kolejne przywołanie	(ILO, 2020)	ILO (2020)
Pełna nazwa	(Stanford University, 1995)	Stanford University (1995)
Niepełne dane bibliograficzne		
Brak ustalonego autorstwa	(*Skrócony tytuł...*, 2015)	*Pełny tytuł* (2015)
Brak roku wydania	(Iksiński, b.r.)	Iksiński (b.r.)
Inne przypadki		
Przywoływanie kilku prac (porządek prac – chronologiczny, porządek autorów – alfabetyczny)	(Iksiński, 1997, 1999, 2004a, 2004b; Nowak, 2002)	Iksiński (1997, 1999, 2004a, 2004b) i Nowak (2002)
Przywoływanie publikacji za innym autorem (uwaga: w bibliografii należy wymienić tylko pracę czytaną)	(Nowakowski, 1990, za: Zieniecka, 2007)	Nowakowski (1990, za: Zieniecka, 2007)
Praca tłumaczona, przedruk lub wydanie wznowione	(Adamski, 1857/2020)	Adamski (1857/2020)

Źródło: opracowanie na podstawie: American Psychological Association. (2020). *Publication manual of the American Psychological Association* (wyd. 7). https://doi.org/10.1037/0000165-000.

4.3.2. Szczegółowe wewnętrzne zasady „WS"

4.3.2.1. Adresy portali internetowych, w tym baz danych Głównego Urzędu Statystycznego

Adresy portali internetowych, które są przywoływane w artykule jedynie w celach informacyjnych, należy umieszczać w przypisach dolnych.

W przypadku korzystania z danych pobranych z baz Głównego Urzędu Statystycznego prosimy o podanie w miejscu, w którym baza jest przywoływana po raz pierwszy, pełnej nazwy bazy i jej skrótu (jeśli istnieje), nazwy jej właściciela oraz adresu internetowego w przypisie dolnym. W kolejnych przywołaniach, np. w źródle pod wykresem, należy posługiwać się już tylko pełną lub skróconą nazwą bazy.

Przykłady baz danych GUS	
pierwsze przywołanie	kolejne przywołania
Bank Danych Lokalnych (BDL) Głównego Urzędu Statystycznego + link podany w przypisie dolnym: https://bdl.stat.gov.pl	BDL
Baza Demografia Głównego Urzędu Statystycznego + link podany w przypisie dolnym: https://demografia.stat.gov.pl	Baza Demografia
Dziedzinowe Bazy Wiedzy (DBW) Głównego Urzędu Statystycznego + link podany w przypisie dolnym: https://dbw.stat.gov.pl	DBW

4.3.2.2. Akty prawne

Jeśli autor powołuje się w pracy na akty prawne, powinien za pierwszym razem podać ich pełny oficjalny tytuł; przy kolejnych przywołaniach najczęściej wystarczy nazwa skrócona. W przypadku aktów prawnych zapisanych w innym alfabecie niż łaciński tytuł trzeba poddać transkrypcji. (Informacje dotyczące miejsca publikacji aktu prawnego, takie jak numer dziennika urzędowego, należy podać tylko w opisie zamieszczonym w bibliografii załącznikowej).

Przykłady aktów prawnych	
pierwsze przywołanie	kolejne przywołania
Ustawa z dnia 29 czerwca 1995 r. o statystyce publicznej (dalej: ustawa o statystyce publicznej)	ustawa o statystyce publicznej
Rozporządzenie Parlamentu Europejskiego i Rady (UE) nr 1260/2013 z dnia 20 listopada 2013 r. w sprawie statystyk europejskich w dziedzinie demografii (dalej: rozporządzenie nr 1260/2013)	rozporządzenie nr 1260/2013
Statistics Act	Statistics Act

4.4. Bibliografia załącznikowa w artykułach napisanych w języku polskim

4.4.1. Zasady ogólne

Bibliografia powinna być zamieszczona na końcu opracowania. Opisy bibliograficzne powinny być sporządzone w alfabecie łacińskim.

Źródła należy uszeregować alfabetycznie według nazwiska pierwszego autora, a w przypadku dwóch lub więcej prac tego samego autora – chronologicznie według roku publikacji. Prace bez znanego roku publikacji (oznaczone „b.r.") występują przed pracami ze znanym rokiem publikacji. Jeśli kilka prac tego samego autora zostało opublikowanych w tym samym roku, należy podać je w kolejności alfabetycznej według tytułu i odpowiednio oznaczyć literami a, b, c itd.

Opis bibliograficzny materiałów dostępnych w internecie powinien zawierać link prowadzący do źródłowej strony internetowej lub link DOI. Nie należy podawać linków prowadzących do baz czasopism czy repozytoriów.

4.4.2. Przykłady opisów bibliograficznych

Typ źródła	Przykład opisu bibliograficznego
Artykuł w czasopiśmie	
W wersji: drukowanej	Nazwisko, X. (rok). Tytuł artykułu. *Tytuł czasopisma*, *rocznik* (zeszyt), strona początku–strona końca.
elektronicznej, z DOI	Nazwisko, X., Nazwisko 2, Y. (rok). Tytuł artykułu. *Tytuł czasopisma*, *rocznik*(zeszyt), strona początku–strona końca. https://doi.org/xxx.
elektronicznej, bez DOI	Nazwisko, X., Nazwisko 2, Y., Nazwisko 3, Z. (rok). Tytuł artykułu. *Tytuł czasopisma*, *rocznik*(zeszyt), strona początku–strona końca. https://xxx.
Opublikowany w trybie online first	Nazwisko, X. (rok). Tytuł artykułu. *Tytuł czasopisma.* Opublikowany w trybie online first. https://xxx.
Artykuł w gazecie codziennej	
W wersji: drukowanej	Nazwisko, X. (rok, dzień i miesiąc). Tytuł artykułu. *Tytuł gazety,* strona lub strona początku–strona końca.
elektronicznej	Nazwisko, X. (rok, dzień i miesiąc). Tytuł artykułu. *Tytuł gazety*. https://xxx. Nazwisko, X. (b.r.). Tytuł artykułu. *Tytuł gazety*. https://xxx. Tytuł artykułu. (rok, miesiąc i dzień). *Tytuł gazety*. https://xxx.
Książka	
W wersji: drukowanej	Nazwisko, X. (rok). *Tytuł książki*. Wydawnictwo.
elektronicznej, z DOI	Nazwisko, X. (rok). *Tytuł książki*. Wydawnictwo. https://doi.org/xxx.
elektronicznej, bez DOI	Nazwisko, X. (rok). *Tytuł książki*. Wydawnictwo. https://xxx.
W przekładzie	Nazwisko, X. (rok). *Tytuł książki* (tłum. Y. Nazwisko). Wydawnictwo.
Wydanie wielotomowe: tom zatytułowany	Nazwisko, X. (rok). *Tytuł książki: numer tomu. Tytuł tomu*. Wydawnictwo.
tom niezatytułowany	Nazwisko, X. (rok). *Tytuł książki* (numer tomu). Wydawnictwo.
Kolejne wydanie	Nazwisko, X. (rok). *Tytuł książki* (numer wydania). Wydawnictwo.
Pod redakcją (niezależnie od języka, w którym książka została wydana)	Nazwisko, X. (red.). (rok). *Tytuł książki*. Wydawnictwo.
Przedruk lub wznowienie	Nazwisko, X. (rok). *Tytuł książki*. Wydawnictwo. (Wydanie pierwotne rok).
W przekładzie	Nazwisko, X. (rok). *Tytuł książki*. (tłum. Y. Nazwisko). Wydawnictwo. (Wydanie pierwotne rok).

Typ źródła	Przykład opisu bibliograficznego
Rozdział i hasło słownikowe/encyklopedyczne	
Rozdział w pracy zbiorowej	Nazwisko, X. (rok). Tytuł rozdziału. W: Y. Nazwisko, Z. Nazwisko 2 (red.), *Tytuł książki* (s. strona początku–strona końca). Wydawnictwo. https://doi.org/xxx lub https://xxx.
Hasło ze słownika lub z encyklopedii w wersji: drukowanej	Nazwisko autora hasła, X. (rok). Hasło. W: Y. Nazwisko (red.), *Tytuł*. Wydawnictwo. Hasło. (rok). W: Y. Nazwisko (red.), *Tytuł*. Wydawnictwo.
elektronicznej	Hasło. (rok, dzień i miesiąc lub „b.r."). W: *Tytuł* (np. *Wikipedia* lub *Słownik języka polskiego PWN*). https://xxx.
Raporty i szara literatura	
Autor: indywidualny	Nazwisko, X. (rok). *Tytuł raportu*. Wydawnictwo. https://doi.org/xxx lub https://xxx.
instytucjonalny	Nazwa instytucji. (rok). *Tytuł raportu*. Wydawnictwo (tylko jeśli wydawcą jest inna instytucja niż instytucja autorska). https://doi.org/xxx lub https://xxx.
Working papers	Nazwisko, X. (rok). *Tytuł pracy* (nazwa serii i numer). https://doi.org/xxx lub https://xxx.
Materiały z konferencji	
Opublikowane jako: druk zwarty	zob. przykład opisu książki lub rozdziału
druk ciągły	zob. przykład opisu artykułu w czasopiśmie
Niepublikowane (jedynie wygłoszone)	Nazwisko, X. (rok, dzień i miesiąc). *Tytuł pracy* [typ wystąpienia, np. referat lub prezentacja]. Nazwa i miejsce (miasto, kraj) konferencji.
Rozprawa doktorska	
Niepublikowana	Nazwisko, X. (rok). *Tytuł pracy* [niepublikowana rozprawa doktorska]. Nazwa instytucji nadającej tytuł doktorski.
Opublikowana, dostępna w internecie	Nazwisko, X. (rok). *Tytuł pracy* [rozprawa doktorska, nazwa instytucji nadającej tytuł doktorski]. https://xxx.
Maszynopis	
Niepublikowany / przygotowywany przez autora / zgłoszony do publikacji, ale jeszcze niezaakceptowany	Nazwisko, X. (rok). *Tytuł* [maszynopis niepublikowany / w przygotowaniu / zgłoszony do publikacji].
Artykuł zaakceptowany do publikacji w czasopiśmie	Nazwisko, X. (w druku). Tytuł artykułu. *Tytuł czasopisma*.
Opublikowany nieformalnie (np. na stronie internetowej autora)	Nazwisko, X., Nazwisko 2, Y. (rok). *Tytuł*. https://xxx.

Typ źródła	Przykład opisu bibliograficznego
Akt prawny[a]	
Polski i UE	Pełny tytuł aktu prawnego wraz z numerem/pozycją w dzienniku urzędowym.
Inny	Pełny tytuł aktu prawnego w języku oryginalnym (w przypadku zapisu w innym alfabecie niż łaciński należy podać tylko transkrypcję) wraz z numerem/pozycją w dzienniku urzędowym. https://xxx.
Tekst na stronie internetowej (dostępny tylko online)	
Znana data publikacji, zawartość strony się nie zmienia (jest archiwizowana)	Nazwisko, X. (rok, dzień i miesiąc). *Tytuł*. https://xxx.
Nieznana data publikacji, zawartość strony się zmienia (nie jest archiwizowana)	Nazwa instytucji. (b.r.). *Tytuł*. Pobrane dzień, miesiąc i rok pobrania z https://xxx.
Zbiór danych	
Dane opublikowane: znana data publikacji, zawartość zbioru się nie zmienia (jest archiwizowana)	Nazwisko, X. (rok). *Nazwa zbioru danych* [zbiór danych]. Wydawca. https://xxx.
nieznana data publikacji, zawartość zbioru się zmienia (nie jest archiwizowana)	Nazwa instytucji. (b.r.). *Nazwa zbioru danych* [zbiór danych]. Wydawca (tylko jeśli wydawcą jest inna instytucja niż instytucja autorska / właściciel danych). Pobrane dzień, miesiąc i rok pobrania z https://xxx.
Materiały audiowizualne	
Nagranie wideo	Nazwisko, X. (rok, dzień i miesiąc). *Tytuł* [wideo]. Nazwa kanału, na którym nagranie zostało udostępnione (np. YouTube). https://xxx.
Webinar	Nazwisko, X. (rok, dzień i miesiąc). *Tytuł* [webinar]. Nazwa instytucji. https://xxx.
Posty w serwisach społecznościowych	
Post na portalu X lub Instagramie	Nazwisko, X. lub nazwa instytucji [@nazwa użytkownika] (rok, dzień i miesiąc). *Treść – do 20 wyrazów* [post]. Nazwa serwisu społecznościowego (X lub Instagram). https://xxx.
Post na Facebooku	Nazwisko, X. lub nazwa instytucji (rok, dzień i miesiąc). *Treść – do 20 wyrazów* [post]. Facebook. https://xxx. Nazwa instytucji [nazwa użytkownika] (rok, dzień i miesiąc). *Treść – do 20 wyrazów* [post]. Facebook. https://xxx.

Źródło: opracowanie na podstawie: American Psychological Association. (2020). *Publication manual of the American Psychological Association* (wyd. 7). https://doi.org/10.1037/0000165-000.

Praca przygotowana w sposób niezgodny z powyższymi wskazówkami będzie odesłana do autora z prośbą o dostosowanie formy artykułu do wymogów redakcyjnych.

[a] Wewnętrzne zasady „WS".

STAŁE DZIAŁY „WS" – ZAKRES TEMATYCZNY
PERMANENT SECTIONS OF *WS* – THEMATIC SCOPE

Tematy artykułów	Topics of the articles
Studia metodologiczne / Methodological studies	
• Oryginalne lub udoskonalone rozwiązania metodologiczne, które mogą znaleźć zastosowanie w analizach statystycznych i służyć podnoszeniu ich jakości • Projektowanie badań statystycznych	• Original or developed methodological solutions which can be applied to statistical analyses and serve to improve their quality • Planning statistical surveys
Statystyka w praktyce / Statistics in practice	
• Nowatorskie zastosowania narzędzi i modeli statystycznych oraz analiza i ocena statystyczna zjawisk społeczno-gospodarczych i innych, prowadzona w szczególności na danych pochodzących z zasobów statystyki publicznej • Wykorzystanie narzędzi informatycznych do uzyskiwania i przetwarzania informacji statystycznych, naliczania i kontroli ujawniania danych oraz prezentacji i rozpowszechniania danych wynikowych	• Innovative applications of statistical tools and models as well as statistical analysis and assessment of social, economic and other phenomena, performed mainly on data produced by official statistics • Application of IT tools to obtain and process statistical information, to calculate data and control the statistical disclosure, and to present and disseminate output data
Studia interdyscyplinarne. Wyzwania badawcze / Interdisciplinary studies. Research challenges	
• Wyzwania badawcze wynikające z rosnących potrzeb użytkowników danych statystycznych i wymagające stosowania rozwiązań z różnych dziedzin nauki • Problematyka wykraczająca poza konwencjonalne tematy związane ze statystyką • Wyniki badań prowadzonych w obrębie różnych dyscyplin z wykorzystaniem metod statystycznych	• Research challenges resulting from growing needs of statistical data users and requiring the application of solutions from various fields of science • Problems beyond the conventional thematic scope related to statistics • Results of research carried out in the framework of several fields of science using statistical methods
Edukacja statystyczna / Statistical education	
• Metody i efekty nauczania statystyki na wszystkich poziomach edukacji • Popularyzacja myślenia statystycznego i rzetelnego posługiwania się informacjami statystycznymi	• Methods and effects of statistical education at all levels of education • Popularisation of statistical thinking and of diligent use of statistical information
Spisy powszechne – problemy i wyzwania / Issues and challenges in census taking	
• Rozwiązania metodologiczne i organizacyjne możliwe do zastosowania podczas przygotowywania i prowadzenia spisów • Praktyczne aspekty związane z gromadzeniem i udostępnianiem danych ze spisów, w tym dotyczące obciążenia odpowiedzi i ochrony tajemnicy statystycznej	• Methodological and organisational solutions which may be implemented in the process of preparing and conducting censuses • Practical aspects of collecting and disseminating census data, including those related to response burden and the protection of statistical confidentiality
Z dziejów statystyki / From the history of statistics	
• Historia prowadzenia obserwacji statystycznych, w tym rozwój metodologii i narzędzi oraz instytucji statystycznych w Polsce i za granicą • Życie i osiągnięcia wybitnych statystyków	• History of statistical observations, including the development of statistical methodologies, tools and institutions in Poland and abroad • Life and achievements of prominent statisticians
In memoriam	
• Nekrologi i artykuły wspomnieniowe o osobach zasłużonych dla statystyki	• Obituaries and articles remembering important people in the world of statistics
Dyskusje. Recenzje. Informacje / Discussions. Reviews. Information	
• Dyskusje i polemiki • Sprawozdania z konferencji naukowych • Recenzje książek oraz zestawienia nowości wydawniczych GUS	• Discussions and polemics • Reports from scientific conferences • Book reviews and compilations of Statistics Poland's new publications