

Cena 13,00 zł
(VAT 8%)

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

WIADOMOŚCI STATYSTYCZNE

THE POLISH STATISTICIAN

LISTOPAD / NOVEMBER
ROK / VOLUME 67

2022 | 11

GŁÓWNY URZĄD STATYSTYCZNY
STATISTICS POLAND

POLSKIE TOWARZYSTWO STATYSTYCZNE
POLISH STATISTICAL ASSOCIATION



WIADOMOŚCI STATYSTYCZNE

THE POLISH STATISTICIAN

LISTOPAD / NOVEMBER
ROK / VOLUME 67

2022 | 11 (738)

RADA NAUKOWA / SCIENTIFIC COUNCIL

dr Dominik Rozkrut – przewodniczący/chairman (Uniwersytet Szczeciński, Polska), 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 (Szkola 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), prof. dr hab. Józef Zegar (Instytut Ekonomiki Rolnictwa i Gospodarki Żywnościowej – Państwowy Instytut Badawczy, Polska)

sekretarz/secretary: Paulina Kucharska-Singh, Główny Urząd Statystyczny, Polska

KOLEGIUM REDAKCYJNE / EDITORIAL BOARD

Tudorel Andrei, PhD, Assoc. Prof. (Bucharest Academy of Economic Studies, Rumunia), mgr Renata Bielak (Główny Urząd Statystyczny, Polska), dr Marek Cierpiał-Wolan (Uniwersytet Rzeszowski, Polska), dr hab. Grażyna Dehnel, prof. UEP (Uniwersytet Ekonomiczny w Poznaniu, Polska), dr Jacek Kowalewski (Uniwersytet Ekonomiczny w Poznaniu, Polska), dr Jan Kubacki (Polskie Towarzystwo Statystyczne, Polska), dr Grażyna Marciniak (Główny Urząd Statystyczny, Polska), dr hab. Andrzej Młodak, prof. Akademii Kaliskiej (Akademia Kaliska im. Prezydenta Stanisława Wojciechowskiego, Polska), dr hab. Mateusz Pipień, prof. UEK (Uniwersytet Ekonomiczny w Krakowie, Polska), Marek Rojicek, BEng, PhD (University of Economics, Prague, Czechy), Anna Shostya, PhD, Assoc. Prof. (Pace University in New York, Stany Zjednoczone), dr hab. Małgorzata Tarczyńska-Luniewska, prof. US (Uniwersytet Szczeciński, Polska), dr Wioletta Wrzaszcz (Instytut Ekonomiki Rolnictwa i Gospodarki Żywnościowej – Państwowy Instytut Badawczy, Polska), dr inż. Agnieszka Zgierska (Główny Urząd Statystyczny, Polska)

ZESPÓŁ REDAKCYJNY / EDITORIAL STAFF

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

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

redaktorzy tematyczni / thematic editors: Małgorzata Tarczyńska-Luniewska, Agnieszka Zgierska

redaktor merytoryczny / substantive editor: Wioletta Wrzaszcz

sekretarz/secretary: Małgorzata Zygmunt, Główny Urząd Statystyczny, Polska

ADRES REDAKCJI / EDITORIAL OFFICE ADDRESS

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

Redakcja językowa: Wydział Czasopism Naukowych, Główny Urząd Statystyczny

Language editing: Scientific Journals Division, Statistics Poland

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

Technical editing, typesetting, preparation of graphic materials, proofreading: Statistical Publishing Establishment – team supervised by Wojciech Szuchta



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

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



Indeks 381306

Informacje w sprawie sprzedaży czasopisma / Sales of the journal:

Zakład Wydawnictw Statystycznych / Statistical Publishing Establishment

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

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

Zamówienia na prenumeratę można składać na stronie / Subscriptions can be ordered at www.prenumerata.ruch.com.pl

SPIS TREŚCI
CONTENTS

Od redakcji	IV
From the editorial team	
Zaproszenie do nadsyłania artykułów	VI
Call for papers	
Spisy powszechne – problemy i wyzwania	
Issues and challenges in census taking	
Jairo Castano	
Impact of COVID-19 pandemic on censuses of agriculture. Global review	1
Wpływ pandemii COVID-19 na spisy rolne. Ocena globalna	
Jakub Kubiczek, Bartłomiej Hadasik	
The 2021 National Census in Poland – addressing the challenges of a digital census	12
Narodowy Spis Powszechny 2021 – mierzenie się z wyzwaniami spisu cyfrowego	
Edukacja statystyczna	
Statistical education	
Błażej Kochański	
Czy kurtozja mierzy spiczastość rozkładu?	43
Does kurtosis measure the peakedness of a distribution?	
Dyskusje. Recenzje. Informacje	
Discussions. Reviews. Information	
Dorota Kierska	
Nowości wydawnicze w zbiorach Centralnej Biblioteki Statystycznej	62
New publications in the Central Statistical Library resources	
Joanna Sadowy	
Wydawnictwa GUS. Październik 2022	67
Publications of Statistics Poland. October 2022	
Dla autorów	70
For the authors	
Działy „WS” – tematyka artykułów	81
WS sections – topics of the articles	

OD REDAKCJI

W listopadowym wydaniu „Wiadomości Statystycznych. The Polish Statistician” proponujemy Państwu lekturę dwóch artykułów poświęconych spisom powszechnym oraz pracy poruszającej zagadnienie istotne dla edukacji statystycznej.

Jairo Castano, PhD, w artykule *Impact of the COVID-19 pandemic on censuses of agriculture. Global review* przedstawia wyniki badania wpływu pandemii COVID-19 na spisy rolne, którym objęto 155 krajów i terytoriów zależnych. Jak wynika z analizy, pandemia oddziaływała na organizację i przebieg spisów zarówno w krajach rozwijających się, jak i rozwiniętych. Autor omawia dobre praktyki umożliwiające minimalizowanie jej negatywnych skutków w zakresie zbierania danych dotyczących sektora rolnego. Przykładem takich praktyk są różnorodne rozwiązania teleinformatyczne oraz wykorzystanie informacji pochodzących z rejestrów administracyjnych. Doświadczenia wyniesione z okresu pandemii wskazują na potrzebę poprawy infrastruktury teleinformatycznej w niektórych krajach.

Praca *The 2021 National Census in Poland – addressing the challenges of a digital census* autorstwa mgr. Jakuba Kubiczka i mgr. Bartłomieja Hadasika dotyczy sposobu realizacji Narodowego Spisu Powszechnego Ludności i Mieszkań 2021. Na przykładzie najnowszego spisu autorzy pokazują, jak jego organizator – Główny Urząd Statystyczny – mierzy się z wyzwaniami podczas prowadzenia tego typu badań. Opisują napotymane problemy oraz rozwiązania zastosowane przez GUS. Podkreślają także znaczenie wyników spisu powszechnego jako źródła informacji. Wskazują, że cyfrowa postać spisu oraz wprowadzenie samospisu internetowego wiązało się z trudnościami dla części społeczeństwa ze względu na brak dostępu do internetu, jak również brak kompetencji cyfrowych.

Dr Błażej Kochański w artykule zatytułowanym *Czy kurtoza mierzy spiczastość rozkładu?* uzasadnia interpretację klasycznego współczynnika kurtozy jako miary grubości ogonów. Dowodzi, że współczynnik kurtozy (i współczynnik ekscesu) mierzy intensywność wartości skrajnych – innymi słowy, rozproszenie wartości w ogonach rozkładu – w związku z czym nieprawdziwe jest stwierdzenie, że każda miara charakteryzująca ogony rozkładu będzie jednocześnie opisywać własności jego wierzchołka. Autor wyjaśnia, dlaczego dotychczasowe interpretacje, odnoszące się do kształtu wierzchołka krzywej gęstości, są niewłaściwe, i proponuje nowe sformułowania, które mogą być wykorzystane w dydaktyce statystyki.

Na koniec zachęcamy Państwa do sięgnięcia po publikacje, które przedstawiamy zarówno w naszej stałej rubryce *Wydawnictwa GUS*, jak i w nowej rubryce poświęconej najciekawszym zagranicznym nabytkom Centralnej Biblioteki Statystycznej. W pierwszym artykule z cyklu *Nowości wydawnicze w zbiorach Centralnej Biblioteki Statystycznej* Dorota Kierska omawia dwie książki: *Digital economy report 2021: Cross-border data flows and development: For whom the data flow* (United Nations, 2021) oraz *The Statesman's Yearbook 2022: The politics, cultures and economies of the world* (Palgrave Macmillan, 2022). Z bogatego księgozbioru cyfrowego CBS można korzystać online, a w przypadku publikacji niedostępnych w wersji elektronicznej można zamawiać odfitki lub skany.

Zapraszamy do lektury.

FROM THE EDITORIAL TEAM

The November issue of *Wiadomości Statystyczne. The Polish Statistician* features two papers on national censuses and an article focusing on an issue significant in the area of statistical education.

Jairo Castano, PhD, in his article entitled *Impact of the COVID-19 pandemic on censuses of agriculture. Global review* presents the results of his research on the influence of the COVID-19 pandemic on censuses of agriculture. The study covered 155 countries and territories. The analysis indicates that the pandemic affected the organisation and course of the censuses both in developing and developed countries. The author discusses good practices which aim to minimise the negative effects that the pandemic had on the collection of data concerning the agricultural sector. These practices included a wide variety of ICT-related tools and the use of data from administrative registers. The experience from the pandemic indicates that the ICT infrastructure in some countries needs to be improved.

The 2021 National Census in Poland – addressing the challenges of a digital census, an article written by Jakub Kubiczek, MSc, and Bartłomiej Hadasik, MSc, discusses the implementation of the National Population and Housing Census 2021. On this example, the authors show how the organiser of the census, Statistics Poland, addressed the challenges posed by this type of surveys. The paper describes the problems encountered by Statistics Poland and the solutions the institution adopted. The authors emphasize the importance of the census results as a source of information. They also point out that the digital format of the census and the introduction of online self-enumeration caused difficulties for the part of the population having no access to the Internet or lacking digital skills.

Błażej Kochański, PhD, in an article entitled *Does kurtosis measure the peakedness of a distribution?* justifies an interpretation of the classical kurtosis as a measure of fat-tailedness. He proves that the kurtosis indicator (and the excess indicator) measure the intensity of extreme values or, in other words, the dispersion of the values in the tails of the distribution. Therefore, the statement that any measure characterising the tails of a distribution will simultaneously describe the properties of its peak is false. The author explains why the previous interpretations relating to the shape of the peak of the density curve are incorrect, and proposes new formulations that can be used in the sphere of statistical didactics.

Finally, we would like to encourage our Readers to take a look at the publications we present both in our regular *Publications of Statistics Poland* column and in a new column introducing the most interesting foreign acquisitions of the Central Statistical Library. In the first article of the *New publications in the Central Statistical Library resources* series, Dorota Kierska discusses two books: *Digital economy report 2021: Cross-border data flows and development: For whom the data flow* (United Nations, 2021), and *The Statesman's Yearbook 2022: The politics, cultures and economies of the world* (Palgrave Macmillan, 2022). The extensive digitalised contents of the Central Statistical Library are accessible online. However, in the case where an electronic version of a given publication is not available, it is possible to order its paper copy or a scan.

We wish you pleasant reading.

Zaproszenie do nadsyłania artykułów do działu Spisy powszechne – problemy i wyzwania

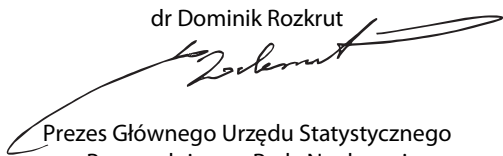
Szanowni Państwo,

z okazji przypadających na początek dekady 2020 spisów powszechnych w „Wiadomościach Statystycznych. The Polish Statistician” został utworzony dział Spisy powszechne – problemy i wyzwania. Powstał on jako miejsce twórczej wymiany doświadczeń statystyków i badaczy podejmujących tę tematykę, jedną z najważniejszych w statystyce publicznej. W związku z tym mamy przyjemność zaprosić Państwa do nadsyłania artykułów naukowych, które będą przedstawiać propozycje efektywnych rozwiązań dotyczących spisów – zarówno organizacyjnych, jak i metodologicznych – a także zawierać analizę danych statystycznych uzyskanych w wyniku spisów, prowadzoną z zastosowaniem nowoczesnych narzędzi teoretycznych i informatycznych. Mile widziane są opracowania skupiające się na praktycznych aspektach związanych z przeprowadzaniem spisów, w tym dotyczących obciążenia odpowiedzi i ochrony tajemnicy statystycznej.

Ostatnie spisy powszechne stały się szczególnym wyzwaniem ze względu na niespodziewane problemy organizacyjno-metodologiczne, w ogromnej mierze wynikające z wybuchu pandemii COVID-19 oraz rosnących niepokojów społecznych i gospodarczych obserwowanych na całym świecie. W rezultacie spisy nie tylko dostarczyły konkretnych danych statystycznych, lecz także ujawniły potrzebę zastosowania nadzwyczajnych środków organizacyjnych i technicznych podczas zbierania i przetwarzania danych, co powinno być uwzględnione w ocenie jakości wyników. Paradoksalnie zdarzenia losowe, które wymagają opracowania alternatywnych scenariuszy działań i przygotowania na ryzyko w dalszych badaniach statystycznych, mogą się przyczynić do postępu w ich realizacji. Wymienione wyżej zagadnienia wymagają kompleksowych analiz, które za pośrednictwem „Wiadomości Statystycznych. The Polish Statistician” mają szansę trafić do szerokiego grona odbiorców.

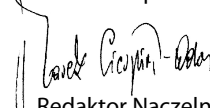
Zachęcamy do zapoznania się z informacjami na temat czasopisma i wskazówkami dla autorów, dostępnymi na stronie ws.stat.gov.pl. Artykuły w języku polskim lub angielskim należy przesyłać na adres: redakcja.ws@stat.gov.pl.

dr Dominik Rozkrut



Prezes Głównego Urzędu Statystycznego
Przewodniczący Rady Naukowej
„Wiadomości Statystycznych.
The Polish Statistician”

dr Marek Cierpiał-Wolan



Redaktor Naczelny
„Wiadomości Statystycznych.
The Polish Statistician”

Issues and challenges in census taking **– call for papers**

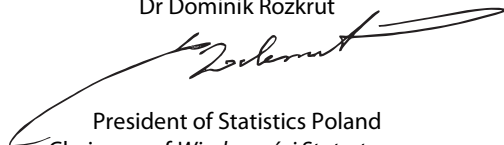
Dear Readers,

In response to the censuses carried out at the beginning of the current decade, a new section entitled *Issues and challenges in census taking* has been introduced to the *Wiadomości Statystyczne. The Polish Statistician* journal. The section is meant as a platform for the creative exchange of experiences among statisticians and researchers dealing with national censuses, which are one of the most important undertakings of official statistics. In this connection, we have the pleasure of inviting you to send in scientific papers proposing effective census-related solutions, both organisational and methodological, as well as works featuring analyses of data obtained through censuses, performed with the use of innovative theoretical and IT tools. We also welcome papers focusing on the practical aspects related to carrying out censuses, including response burden and the protection of statistical confidentiality.

Censuses have recently become especially challenging – this mainly being the effect of unforeseen organisational and methodological problems related to the outbreak of the COVID-19 pandemic and intensifying social and economic instabilities observed throughout the globe. The most recent censuses have therefore not only provided concrete statistical data, but also necessitated the application of extraordinary organisational and technical measures in collecting and processing data, which should be taken into account while assessing the quality of the results. Paradoxically, random occurrences which require devising alternative procedures and preparation for risk in the further research activity are likely to contribute to the progress of research. All the above-mentioned issues, as we can see, require comprehensive analyses, which now, with the help of *Wiadomości Statystyczne. The Polish Statistician*, stand a chance of reaching large audiences.

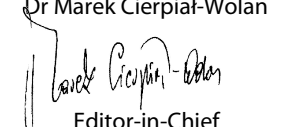
We would like to invite you to learn more about our journal and the guidelines for authors, which are available on our website: ws.stat.gov.pl. Articles written in Polish or English should be sent to: redakcja.ws@stat.gov.pl.

Dr Dominik Rozkrut



President of Statistics Poland
Chairman of *Wiadomości Statystyczne*.
The Polish Statistician Scientific Council

Dr Marek Cierpiął-Wolan



Editor-in-Chief
of *Wiadomości Statystyczne*.
The Polish Statistician

Impact of COVID-19 pandemic on censuses of agriculture. Global review

Jairo Castano^a

Abstract. The Food and Agriculture Organization of the United Nations (FAO) coordinates the World Programme for the Census of Agriculture 2020 (WCA 2020). A census of agriculture is a nation-wide statistical operation, undertaken at least once every ten years, that collects data on the structure of agriculture at farm level. As a part of its monitoring role, the FAO receives regular updates from member countries on the effects of the COVID-19 pandemic on the ongoing agricultural census activities. This paper assesses the extent to which agricultural censuses were affected by the COVID-19 pandemic and proposes best practices for minimising its impact. The latest review of censuses in 155 countries and territories shows that COVID-19 has affected censuses of agriculture both in developed and developing countries. However, some countries coped with the pandemic better than others. Prior-to-the-pandemic improvements in national statistical systems, a wide range of information and communication technology (ICT) solutions, and the use of alternative data collection methods and administrative registers helped these countries to reduce significantly their reliance on face-to-face interactions, and instead made them favour online training and remote data collection. This has a potential to further accelerate the pace of innovation in census-taking. For other countries, the experience underscored the need to improve the ICT infrastructure, diversify data collection methods, adopt e-learning for training, and start using administrative registers in future censuses.

Keywords: COVID-19 pandemic, census of agriculture, World Programme for the Census of Agriculture, WCA, administrative registers, FAO

JEL: C81

Wpływ pandemii COVID-19 na spisy rolne. Ocena globalna

Streszczenie. Organizacja Narodów Zjednoczonych do spraw Wyżywienia i Rolnictwa (FAO) koordynuje Światowy program spisów rolnych rundy 2020 r. Spis rolny jest przedsięwzięciem statystycznym w skali całego kraju, podejmowanym co najmniej raz na 10 lat, podczas którego zbiera się dane o strukturze rolnictwa na poziomie gospodarstw rolnych. Ze względu na swoją rolę w monitorowaniu spisów rolnych FAO regularnie otrzymuje uaktualnione raporty krajów członkowskich dotyczące wpływu pandemii COVID-19 na bieżące działania związane ze spisem. W niniejszym artykule przedstawiono wyniki analizy dotyczącej oddziaływania pandemii na spisy rolne. Zaprezentowano dobre praktyki w zakresie minimalizowania jej wpływu. Analiza

^a Food and Agriculture Organization of the United Nations, Statistics Division, Italy.
ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-0018-4386>. E-mail: jairo.castano@fao.org.

obejmująca 155 krajów i terytoriów zależnych pokazuje, że pandemia koronawirusa wpływała na spisy rolne zarówno w krajach rozwijających się, jak i rozwiniętych, przy czym niektóre kraje radziły sobie z nią lepiej niż inne. Udoskonalenia krajowych systemów statystycznych dokonane przed pandemią, wprowadzenie różnorodnych rozwiązań teleinformatycznych oraz wykorzystanie alternatywnych źródeł danych i informacji pochodzących z rejestrów administracyjnych pomogły znacznie ograniczyć bezpośrednie kontakty i zastąpić tradycyjny tryb szkoleń i zbierania danych trybem zdalnym. Zachodzi duże prawdopodobieństwo, że takie podejście przyspieszy procesy innowacyjne związane ze spisami rolnymi. W części krajów doświadczenia pandemiczne ujawniły potrzebę ulepszenia infrastruktury teleinformatycznej w następnych spisach, dywersyfikacji metod zbierania danych, wprowadzenia zdalnych szkoleń oraz rozpoczęcia wykorzystywania danych z rejestrów administracyjnych.

Słowa kluczowe: pandemia COVID-19, spis rolny, Światowy program spisów rolnych, rejestry administracyjne, Organizacja Narodów Zjednoczonych do spraw Wyżywienia i Rolnictwa, FAO

1. Introduction

The Food and Agriculture Organization of the United Nations (FAO) coordinates the World Programme for the Census of Agriculture 2020 (WCA 2020), which supports national censuses of agriculture conducted during the 2016–2025 round (FAO, 2015). Since the onset of the pandemic in 2020, the FAO has conducted several assessments of the impact of COVID-19 on censuses of agriculture (Castano, 2020a, 2020b, 2020c, 2022a). For each assessment, a short questionnaire was sent to national agricultural census authorities in the member countries. The collected information was supplemented by the consultations with the FAO experts assisting censuses in some of these countries. This paper presents the findings of the assessment undertaken in May 2022, which involved 155 countries (Castano, 2022b).

The purpose of this paper is to appraise the extent to which censuses of agriculture were affected by the COVID-19 pandemic, and to identify best practices for minimising this impact.

As most countries went into lockdown in the early 2020, disruptions begun occurring with regard to plans and preparatory activities related to agricultural censuses. The level of disruption varied depending on the stage at which the censuses were, with different repercussions experienced at the planning (i.e. staffing, procurement, preparation of frames, questionnaires), fieldwork (field training and enumeration) and data processing/analysis stages. These activities generally involve gatherings and face-to-face interaction.

2. Status of the national censuses of agriculture

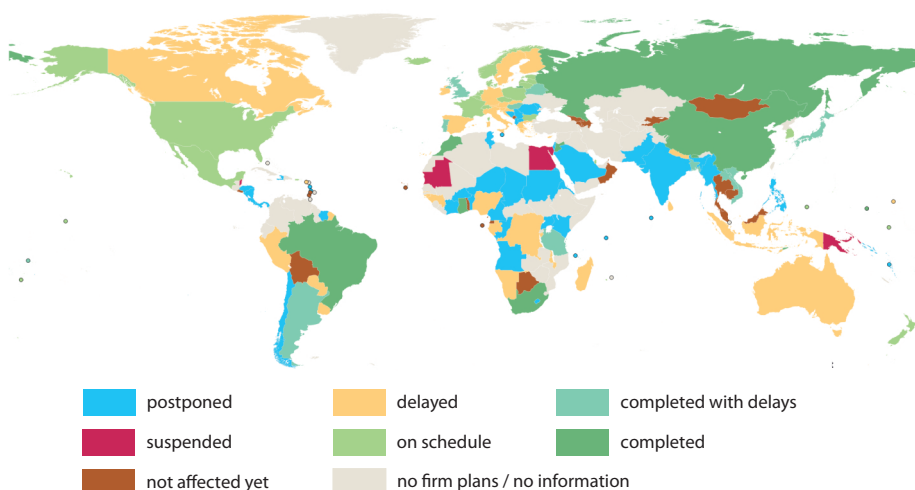
The census of agriculture is, like the population and housing census, a key source of granular data, in this case on the structure of the agriculture sector. Structural census data refer to aspects of agriculture that change relatively slowly over time, such as the

size of the holdings, land use, crop areas, livestock numbers and agricultural inputs collected at the farm level. National censuses of agriculture should be conducted at least once every ten years. Results are used for agricultural planning and building sampling frames for sample surveys.

The reference period for a census of agriculture is the agricultural year, i.e. the cropping seasons within one year. Therefore countries carefully schedule agricultural census activities to ensure that crop and livestock data are collected at the right time.¹ A delay in census activities can be critical and may result in the postponement of the enumeration by a full year if the agricultural season is missed.

Map shows the status of censuses of agriculture in 204 countries and territories. It shows 155 countries with agriculture censuses or plans to conduct one, while the remaining countries have no firm plans or no information is available. Approximately 60% of these 155 countries reported that census activities were either delayed, postponed or suspended.

Map. Status of censuses of agriculture (WCA 2020 round, May 2022)



Note. The boundaries and names shown and the designations used on this map do not imply the expression of any opinion whatsoever on the part of FAO concerning the legal status of any country, territory, city or area or of its authorities, or concerning the delimitation of its frontiers and boundaries.

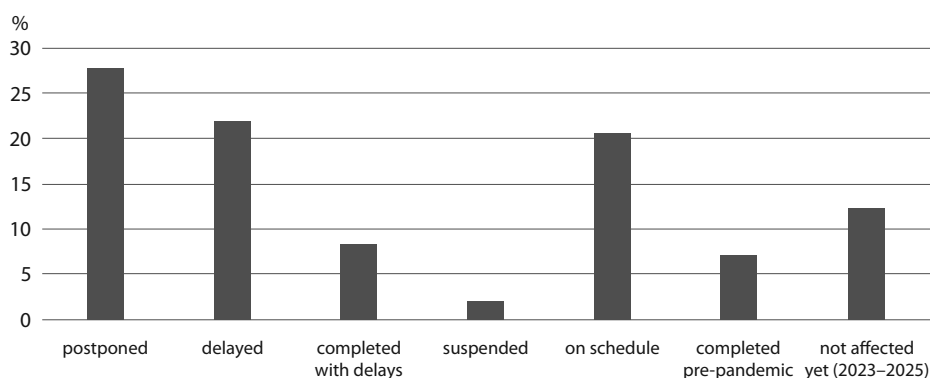
Dashed lines on the map represent approximate border lines for which there may not yet be full agreement. Final boundary between the Sudan and South Sudan has not yet been defined. Dotted line represents approximately the Line of Control in Jammu and Kashmir agreed upon by India and Pakistan. The final status of Jammu and Kashmir has not yet been agreed upon by the parties.

Source: Castano (2022b).

¹ Some countries have more than one cropping season and field operations may be better carried out at certain periods of the year for operational reasons (transportation, heavy rains, farmers' availability, etc.).

Figure 1 focuses on 155 countries with censuses of agriculture that were reported as planned, underway or completed, expressed in percentages. The status of these censuses is described either as postponed (28% of countries), delayed (22%), completed with delays (8%) or suspended (2%).² The remaining 40% of the censuses were on schedule (21%), completed before the pandemic (7%), or are at early planning stages (12%).

Figure 1. Impact of COVID-19 on censuses of agriculture (155 countries)



Source: Castano (2022b).

3. Censuses of agriculture affected by the COVID-19 pandemic

As mentioned earlier, 60% of censuses of agriculture were either postponed, delayed, completed with delays or suspended. COVID-19 measures had a clear and direct impact on agricultural census activities that involved gatherings and human contact, such as the recruitment of field staff, training, listing operations, data collection, etc. In addition, the reduction of businesses (including restaurants and hotels), transport and other support services prevented the normal implementation of field operations.

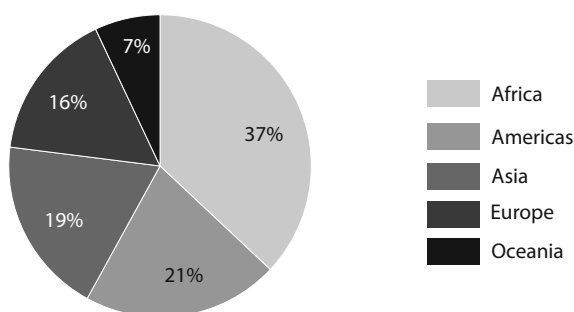
A total of 43 countries (28% of the analysed countries) were forced to postpone their censuses. Figure 2 shows that census activities were postponed in Africa (37% of countries with postponed censuses), the Americas (21%), Asia (19%) and Europe (16%).

Censuses in 34 countries (22% of the countries) were delayed. Figure 3 shows that most of the delays in census activities were reported in Europe (32% of

² Postponed: re-scheduled to a later date; delayed: delayed but still ongoing.

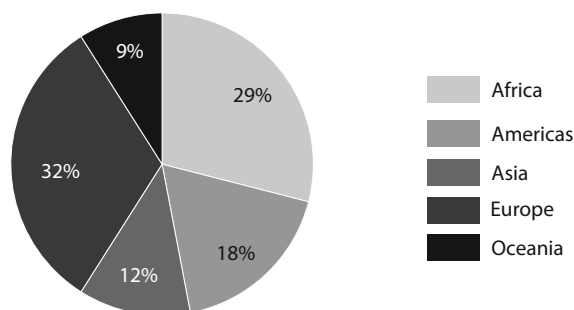
countries with delays), followed by Africa (29%), the Americas (18%), Asia (12%) and Oceania (9%).

Figure 2. Postponed censuses of agriculture (43 countries)



Source: Castano (2022b).

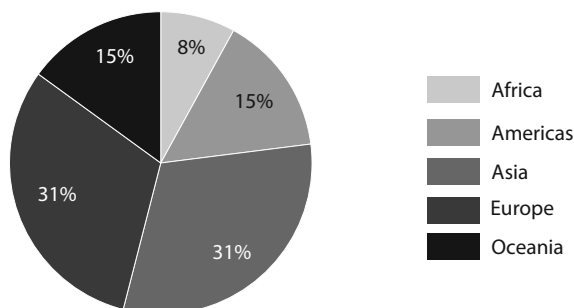
Figure 3. Delayed censuses of agriculture (34 countries)



Source: Castano (2022b).

Thirteen countries managed to complete their censuses with delays (8% of the countries). Figure 4 shows that most of the censuses completed with delays were reported in Asia and Europe (31% of all censuses in each of these continents), followed by the Americas and Oceania (15% each).

Three countries (2% of all the analysed countries) had to suspend their censuses. These were: Mauritania and Egypt in Africa, and Papua New Guinea in Oceania.

Figure 4. Censuses of agriculture completed with delays (12 countries)

Source: Castano (2022b).

Countries which had to delay, postpone or suspend their censuses of agriculture reported several concerns regarding the resumption and completion of these massive operations, including:

- higher census cost than planned (fixed costs continue despite suspensions) and unforeseen expenses, such as personal health protection equipment, revision of questionnaires and manuals, relaunching of training and publicity campaigns, etc.;
- difficulties in continuing the financing of census activities once they were resumed, as governments faced other post-COVID-19 priorities;
- unwanted changes in the census reference periods or problems with recalling accurate answers by producers if fieldwork was postponed, but reference periods remained unchanged (recall bias);
- possible data quality issues as census data might not reflect the new reality of the post-COVID-19 agricultural sector; sampling frames might also become outdated;
- delayed population censuses forced, in turn, the postponement of agricultural censuses in countries that depend on the former to establish the list of agricultural households, or those which can only organise one census at a time (Castano & Cara, 2019).

4. Censuses of agriculture unaffected by the COVID-19 pandemic

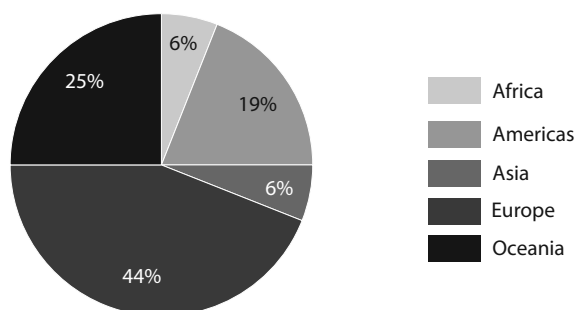
As illustrated by Map, censuses in 62 countries (40% of the analysed countries) were unaffected by the COVID-19 pandemic. More specifically, these were the countries that coped with the crisis well and continued activities on schedule, those which

completed their censuses before the pandemic, or the ones which were still at early planning stages when the pandemic started.

Half of them (32 countries), or 21% of ongoing censuses of agriculture were reported on schedule (Figure 5). Most of these countries were able to weather the crisis and continue with major census activities. More specifically, these were 14 European countries, four French territories, the USA and five US territories, Mexico, Kiribati, Tonga, New Zealand, Nauru, Palau, Republic of Korea and Qatar. Censuses in these countries were either completed or uneventfully underway in 2022.³ Most of them had developed statistical systems, solid information and communication technology (ICT), and used administrative records⁴. This means that data collection could continue using remote methods, such as Computer-assisted Web Interviewing (CAWI), Computer-assisted Telephone Interviewing (CATI), post, or by sourcing data from administrative registers.

In the case of the Pacific islands such as Kiribati, Nauru, Palau and Tonga, censuses were unaffected because these countries managed to stave off the coronavirus pandemic, reporting zero COVID-19 cases as of May 2022.

Figure 5. Censuses of agriculture on schedule (32 countries)



Source: Castano (2022b).

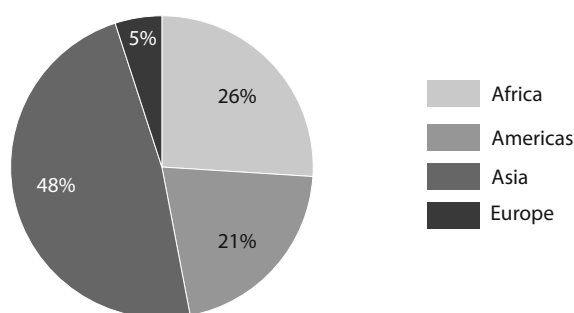
Figure 6 shows that other 19 countries or 12% of the censuses had not been affected by the pandemic by mid-May 2022. Most of these countries were in Asia (48% of censuses not yet affected), Africa (26%), and the Americas (21%). These

³ By mid-May 2022, five countries completed their censuses of agriculture during the pandemic: Poland, Estonia, the Netherlands, Republic of Korea and Kiribati.

⁴ Administrative registers are databases held by the government, collected and used for the purposes of administering taxes, benefits (e.g. agricultural subsidies) or services (e.g. extension).

countries are still at early census planning stages and aiming to conduct their fieldwork in 2023 or later.

Figure 6. Censuses of agriculture not affected yet (19 countries)



Source: Castano (2022b).

Finally, 11 countries⁵ (7% of the analysed countries) were not affected at all by the pandemic because they had completed their agricultural censuses before the crisis struck.⁶

As discussed above, some countries coped with the pandemic better than others, and continued their census operations largely unaffected. Apart from the Pacific islands, where, as mentioned before, there were no reported COVID-19 cases until May 2022, most of them had developed statistical systems and reliable ICT, and also used administrative records for some of their census data needs.

In these countries, final census preparation activities continued through teleworking and e-learning, whereas data collection was implemented using several other data sources such as administrative registers and remote data collection methods, as initially planned. The latter methods involved CAWI, CATI and post (mail-out/mail-back). For example, countries such as Belgium, the Czech Republic, Estonia, France, Lithuania, and Republic of Korea curtailed face-to-face interviews and increased the use of CAWI, CATI and/or post (Eurostat, 2021). Other countries, including Iceland, Luxembourg and the Netherlands, sourced their census data mainly from administrative registers.

⁵ Censuses of agriculture had been completed by 2019 in: China, Bhutan, Russia, Jordan, Morocco, Ghana, South Africa, Tuvalu, Micronesia and Timor-Leste.

⁶ This excludes the following countries that completed a census of agriculture earlier in the 2020 round but plan a second one later in the same round: Canada, the USA and its territories and outlying areas, Japan, the Republic of Korea, Vietnam, India and Australia.

In some cases, the pandemic negatively affected farmers' willingness to cooperate and provide all the required information. This slowed down the updating of administrative registers such as the EU Integrated Administration and Control System (IACS)⁷ and national administrative registers, which are the critical sources of census data. Furthermore, the non-response rate is expected to be higher than in past censuses.

5. Conclusions

The COVID-19 pandemic affected most censuses of agriculture in both developed and developing countries. Thirty-two countries and territories coped better than others with the challenges posed by the crisis, helped by well-developed statistical systems, good ICT solutions and administrative registers.

Some valuable lessons can be drawn from these experiences, such as:

- the key role of e-learning and online courses for trainers, supervisors and enumerators;
- the importance of stable remote access to systems of the census ICT infrastructure (e.g. databases, digital questionnaires, processing systems);
- the need to reduce the reliance on face-to-face interviews and to introduce alternative remote data collection methods, such as CAWI, CATI, e-mail, and traditional post (Castano, 2018). It is worth mentioning that the use of such methods was already planned by countries successful census-wise, although the pandemic shifted the balance more decisively in their favour;
- the usefulness of administrative registers to meet some census data needs and avoid unnecessary duplication of efforts to collect data that are already available (FAO, 2018).

The capacity of countries successful census-wise to collect information from a wide array of sources did not happen overnight. Efforts to modernise and streamline census methods and processes had already been made in the previous census round. Earlier innovations made these countries better prepared to meet the challenges posed by COVID-19. These countries were able to devote more efforts to promoting the use of CAWI, CATI, e-mail, and post interviews. The COVID-19 experience validated these efforts and will – to all probability – further accelerate the pace of innovation, by more extensive collection of remote data, the use of big data and geospatial information, and increased use of administrative registers.

⁷ IACS is a database administered at national level on the basis of the EU legislation. It centralises data on agricultural subsidies paid by the European Union in each member state.

For other countries, the COVID-19 crisis was a wake-up call to diversify their census data collection and training methods in future rounds. Some countries will take longer to switch to modern technologies due to poor infrastructure, high cost of access and lack of necessary skills. Some others may be able to leapfrog. The use of CATI and CAWI methods requires access to reliable and well-developed national telecommunication infrastructures. Some remote rural areas may not have access to broadband Internet. Mailed questionnaires might not be feasible in areas where postal boxes are far from respondents' homes. Furthermore, the postal service may not work adequately in times of a pandemic.

Other challenges could be related to education and literacy levels. Computer- and web-illiterate respondents might be reluctant or unable to use CAWI. Nonetheless, efforts may start with specific groups of respondents, for instance with farms in the non-household sector (e.g. enterprises, cooperatives). In all cases, adequate testing of e-learning solutions as well as of CAWI, CATI and mail methods is critical prior to their adoption.

References

- Castano, J. (2018). Technological Innovations in the Census of Agriculture. *Statistika*, 98(4), 377–384. <https://www.czso.cz/documents/10180/61266315/32019718q4377.pdf/5608417b-74b7-4746-90a7-ca510be91591?version=1.0>.
- Castano, J. (2020a). Censuses of agriculture and COVID-19: Global situation and lessons. *Statistical Journal of the IAOS*, 36(4), 861–865. <https://doi.org/10.3233/SJI-200752>.
- Castano, J. (2020b). Impact on censuses of agriculture and mitigation measures. In *How Covid-19 is changing the world: a statistical perspective* (vol. 2, p. 64–65). Committee for the Coordination of Statistical Activities. https://unstats.un.org/unsd/ccsa/documents/covid19-report-ccsa_vol2.pdf.
- Castano, J. (2020c). *National agricultural census operations and COVID-19*. Food and Agriculture Organization of the United Nations. www.fao.org/3/ca8605en/CA8605EN.pdf.
- Castano, J. (2022a). *An international review of the effect of the pandemic on censuses of agriculture* [Invited paper presentation]. 63rd ISI World Statistics Congress, Kraków.
- Castano, J. (2022b). *Impact of COVID-19 on national censuses of agriculture (Status overview)*. Food and Agriculture Organization of the United Nations. www.fao.org/3/ca8984en/CA8984EN.pdf.
- Castano, J., & Cara, O. (2019). *Integrating agricultural censuses and surveys for optimal sectoral data collection*. 62nd session of the WSC, Kuala Lumpur.
- Eurostat. (2021, July 8). *Minimising the impact of COVID-19 on data quality in the agricultural census*. <https://ec.europa.eu/eurostat/documents/10186/10693286/Agricultural-census-minimising+the+impact+of+COVID-19+on+data+quality.pdf/f81876f6-2d49-4f3d-d616-9fd6609702b1?t=1626339482658>.

Food and Agriculture Organization of the United Nations. (2015). *World Programme for the Census of Agriculture 2020 (WCA 2020): Volume 1. Programme, concepts and definitions*. <https://www.fao.org/3/i4913e/i4913e.pdf>.

Food and Agriculture Organization of the United Nations. (2018). *World Programme for the Census of Agriculture 2020: Volume 2. Operational guidelines*. <https://www.fao.org/3/CA1963EN/ca1963en.pdf>.

The 2021 National Census in Poland – addressing the challenges of a digital census

Jakub Kubiczek,^a Bartłomiej Hadasik^b

Abstract. The article aims to present the implementation of the national census carried out in Poland in 2021 as a process, with particular attention devoted to the challenges that national censuses pose for official statistics. The paper also focuses on how the organiser of the census – Statistics Poland – addressed the problems reported during the survey. The significance of the census results as a source of information was also discussed. The research was based on a case study, which allowed an in-depth analysis of the census process. The results of the analysis show that the problems which occurred in the National Population and Housing Census 2021 were similar to those identified in the previous editions of the survey, such as questions relating to sensitive information and the potential ways in which the answers to this type of queries could be further processed. What is more, maintaining the digital (electronic) form of the census (the paper forms were abandoned in favour of the digital form in 2011) and the introduction of the Internet-based self-enumeration as the primary form of the survey, applicable to all its participants, created additional challenges, related to some respondents' lack of digital skills or limited access to the Internet. Statistics Poland offered a variety of forms of contact with the society and addressed Internet users' questions on an ongoing basis, mainly through information campaigns, which included using social media, and by directly responding to Facebook users' comments. The conducted analysis provides a useful insight as to how reliable data could be collected in a census, particularly with the use of the Internet.

Keywords: national census, National Population and Housing Census 2021, digital census, online self-enumeration, official statistics, sensitive information

JEL: D82, D91, J11, J18, N34

Narodowy Spis Powszechny 2021 – mierzenie się z wyzwaniami spisu cyfrowego

Streszczenie. Celem badania omawianego w artykule jest przedstawienie realizacji spisu powszechnego w Polsce w 2021 r. jako procesu, ze zwróceniem szczególnej uwagi na wyzwania, jakie spis powszechny stawia przed statystyką publiczną i sposoby rozwiązywania przez jego organizatora – Główny Urząd Statystyczny – zgłaszanych problemów. Omówiono także zna-

^a Uniwersytet Ekonomiczny w Katowicach, Wydział Finansów, Polska / University of Economics in Katowice, Faculty of Finance, Poland. ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-4599-4814>.
E-mail: jakub.kubiczek@ue.katowice.pl.

^b Uniwersytet Ekonomiczny w Katowicach, Wydział Ekonomii, Polska / University of Economics in Katowice, Faculty of Economics, Poland. ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-6604-1970>.
Autor korespondencyjny / Corresponding author, e-mail: bartlomiej.hadasik@ue.katowice.pl.

czenie wyników spisu jako źródła informacji. W badaniu zastosowano studium przypadku, co pozwoliło na dogłębną analizę przebiegu spisu. Wynika z niej, że podczas Narodowego Spisu Powszechnego Ludności i Mieszkań 2021 pojawiły się problemy analogiczne do występujących w poprzednich rundach, dotyczące pytań o kwestie wrażliwe oraz potencjalnych sposobów przetwarzania odpowiedzi na nie. Ponadto kontynuacja cyfrowej postaci spisu (po raz pierwszy zrezygnowano z formularzy papierowych na rzecz elektronicznych w 2011 r.) i wprowadzenie samospisu internetowego jako podstawowej formy badania, obowiązującej wszystkie osoby podlegające spisowi, spowodowało, że organizator musiał stawić czoła takim problemom, jak brak kompetencji cyfrowych części społeczeństwa i trudności z dostępem do Internetu. GUS stosował różne formy komunikowania się ze społeczeństwem, głównie poprzez kampanie informacyjne, m.in. w mediach społecznościowych, a także na bieżąco reagował na komentarze zamieszczane w serwisie Facebook. Przeprowadzona analiza dostarcza wiedzy na temat sposobów uzyskiwania wiarygodnych danych, w szczególności przez internet.

Słowa kluczowe: spis powszechny, Narodowy Spis Powszechny Ludności i Mieszkań 2021, spis cyfrowy, samospis internetowy, statystyka publiczna, kwestie wrażliwe

1. Introduction

Censuses are considered to be the largest-scale and most important type of research, both in demographic and statistical terms (Morphy et al., 2007). Censuses have a unique history and breadth. The first population censuses date back at least 6,000 years, according to clay tablets recovered in ancient Babylon (Skinner, 2018). Ancient censuses were carried out in Egypt, Palestine, Rome and China, and their primary goal was to determine the number of people who should be paying taxes or performing military service for the state (Krywult-Albańska, 2012). However, over the centuries, not only the purpose of censuses has changed, but also the form in which they have been conducted. In the 21st century, almost all states belonging to the United Nations (i.e. 233 countries) retained censuses in the traditional form, i.e. on paper and with a designated enumerator present (Krywult-Albańska, 2012). Along with the development of information technology and with the emergence of the phenomenon of digitisation, censuses began to take a digital (electronic) form. The first countries where national censuses were conducted in this format were the United States and Mexico (in 2010), followed by Australia (in 2016) and Ireland (in 2021) (Chatfield et al., 2018). In 2021, a digital-first national census (where the dominating response option was online) was performed in England and Wales, where 88.9% of the households responded online (Office for National Statistics, 2021). In 2022, the national census in Bangladesh took an online form for the first time (Shravan Krishnan, 2022). The main challenges faced by the above-mentioned countries in carrying out online censuses were: the processing of large volumes of data (big data analytics), assisting people with low digital skills and reaching regions with low Internet coverage (mainly rural). It is worth noting that transitioning from

traditional to online census-taking not only failed to solve the already census-related existing issues, but added new problems and challenges to the whole process (Skinner, 2018).

Analyses of modern censuses should begin with the understanding of their purpose, which depend mainly on the conditions in a given period. The first European country to introduce censuses was Sweden (in 1749), followed by Poland (1789). In many European countries such as Austria, France and Great Britain, the organisation of modern censuses began in the 19th century (Krywult-Albańska, 2012; Levitan, 2011). The United States conducted the first national census in 1790.

The first national census in Poland came as one of the consequences of the adoption of the Constitution by the Four Years' Sejm in 1789,¹ and its results were meant to be the primary source of information when determining the amount of tax intended to cover the maintenance costs of a permanent, one-hundred-thousand-soldier army. The census was universal for the lower classes, but the privileged ones (the nobility and the clergy) were exempted from taking part in it. The subsequent censuses were conducted, among other locations, in the Duchy of Warsaw² (in 1808 and 1810) and in the Kingdom of Poland³ (in 1827 and 1897). After Poland regained independence, two censuses took place: in 1921 and 1931. After World War II, censuses have been performed in 1946, 1950, 1960, 1970, 1978 and 1988. After the change of the political system, three censuses⁴ have been carried out so far: in 2002, 2011 and 2021 (more: Berger, 2002; Strzelecki, 2009). In general, censuses help to assess the demographic structure of a population, i.e.: sex, age, marital status, religion, education, and occupation. Therefore, the quality of the obtained data is of paramount importance (Berger, 2008).

Nowadays, when conducting a census, two types of problems can be identified: technological (e.g. connected with the form of the census and the access to the Internet), and psychological (e.g. the perception of the census and attitudes towards it). These translate, respectively, into the accessibility of respondents and their willingness to participate in the census. Despite the fact that many countries introduced a legal obligation for people to participate in a census, and the refusal may cost them penalties, the willingness of the respondents is critical (Baffour et al., 2013; Batini et al., 2009). Therefore, the literature emphasises that governments should make every effort to encourage citizens to take part in censuses. One of the

¹ The 1789 census in Poland (at that time functioning under the name of the Polish-Lithuanian Commonwealth – a state composed of the Crown of the Kingdom of Poland and the Grand Duchy of Lithuania) is also known as *Smoke scrutiny and population reporting* (Old Polish: *Lustracya dymów i podanie ludności*).

² Remaining under control of the French Emperor Napoleon I.

³ Being a part of the Russian Empire that time.

⁴ Their official name is the National Census of Population and Housing.

convincing arguments to do that should be the wish to help identify the degree of common socio-economic challenges (Schuster et al., 2020), like, for example, generation replacement (Cai, 2013).

There is no single, optimal way to conduct a census, and most challenges concerning such undertakings have not yet been overcome. The analyses of censuses carried out around the world clearly indicate the need to search for methods to optimise the census process. This article deals with similar problems as the publication by Skinner (2018), i.e. the objectives of censuses, their role and challenges met. However, instead of reviewing the literature and making the comparison of experiences in a cross-country perspective on the basis of the paper, we present the course of the national census organised by Statistics Poland in 2021. This study is the result of observations made during the performance of this census. This approach is important because of its ability to identify and propose solutions, likely to translate into increased efficiency of the census process, as well as improved quality of the data. The National Census of Population and Housing 2021 was the second survey (following the one conducted in 2011) which used digital questionnaires only and the first one to have the form of online self-enumeration only. The online self-enumeration format was specified in the law as binding on all those subject to enumeration. However, in particular cases, a phone or face-to-face interview carried out by an enumerator also remained an option. The 2011 census, on the other hand, had a mixed form, i.e. the participant could either self-enumerate online, or use the help of enumerators (Główny Urząd Statystyczny [GUS], n.d. d) in a direct meeting or by telephone. Enumerators were equipped with hand-held devices (in the case of the CAPI method) to maintain the digital form of the questionnaire (paper forms were completely abandoned at this point). The alterations introduced to the 2021 census were caused by the COVID-19 pandemic, which restricted the face-to-face activity of the enumerators. Therefore, the basic format of this census was legally changed to the online self-enumeration option (in exceptional cases supplemented by the CATI method).

Our article can be a valuable contribution to the census research, as it combines practical and theoretical aspects. On the one hand, the paper presents problems occurring during the census, and on the other hand it proposes solutions. As noted by Batini et al. (2009) and Gołata (2012), thanks to a reliable and thorough evaluation of the existing census questionnaires, it is possible to significantly improve the quality of future surveys conducted by official statistics.

The aim of the article is to present the implementation of the 2021 national census in Poland as a process, with particular attention devoted to the challenges that national censuses pose for official statistics. The paper also focuses on how the organiser of the census addressed the problems reported during the survey. The

significance of the census results as a source of information was also discussed. In order to meet this aim, the following research questions were posed:

- What is the purpose of censuses;
- What methodological challenges occur during the process of organising a census? What challenges does the implementation of the digital form of the questionnaire and online form of the census entail? What other challenges were identified during the National Census of Population and Housing 2021;
- To what extent does the social involvement affect the quality of the performance of a census? Did the official statistics authority in Poland (Statistics Poland) encourage people to participate in the census? If so, in what ways.

It should be noted that due to the fact that the 2021 census in Poland has been chosen as a reference point, a significant part of the cited bibliography has been published in Polish scientific journals devoted to official statistics and is therefore written in Polish. Although the Polish literature is vast, it often concerns areas different from those covered by the literature in English. Thus, referencing Polish literature gives the article more value as it provides an appropriate context.

2. Literature review

2.1. National census as a source of information

The primary purpose of a census is to define a population (Simpson, 2007). However, from the very beginning of the census history, this kind of surveys served as a source of additional information, especially on the condition, structure and changes in the population (Gołata, 2012; Strzelecki, 2009). In antiquity, censuses were the basis for establishing the number of people obliged to pay taxes (Krywult-Albańska, 2012). In the Middle Ages in Poland, church registers were considered a reliable source of data on the condition of the population (Berger, 2002), but later censuses started to be organised in order to systematise the population and update the information on it. Nowadays, researchers identify three roles of a census (Gołata, 2014; Paradysz, 2010). It is the source of:

- information on demographic structures;
- information not covered by the current registration system;
- information on regional statistics.

Moreover, the census results are the only source of data on population structures in the smallest territorial units into which the country is divided (Holzer, 1997; Wardrop et al., 2018). According to e.g. Bowman et al. (2004) and Młodak (2014), the purpose of contemporary censuses (especially those held since the beginning of the 21st century) is to provide information on the demographic and socio-economic status of the population, as well as its structure. The function of the census was

defined in a similar way by Gołata (2012, p. 23), who sees it as ‘providing information on the state and structure of the population by sex and age, which will become a new basis for annual population estimates in subsequent years’. Keeping the purpose of organising censuses in mind, the concept of a census can be defined as the ‘periodic research aimed at obtaining complete information on the condition and structure of the population according to basic demographic, social and economic characteristics. In order to receive complete information on a population, all its units should be accounted for in a census’ (Gołata, 2012, p. 25).

The purpose of a census determines its form and the questions asked, as well as the level of detail at which the data is published (village, town/commune, voivodship/region, or the whole country; Bowman et al., 2004; Jarosz, 2004; Wardrop et al., 2018). Censuses have gained great importance throughout history both in the national- and community-related contexts, which has been reflected to a large extent in the history of Central and Eastern Europe. For example, after Poland regained independence in 1918, organising a census became very important for the reconstruction of the Polish state (Łazowska, 2019). All censuses were primarily aimed at determining the number of inhabitants, which came to be particularly important after the end of World War II. The need to determine the actual number of Polish citizens became pressing in 1946 (Berger, 2008). The main purpose of the 1978 National Census, on the other hand, was migration (Rosner, 1980). The first census in the new millennium (in 2002) was of fundamental importance due to the socio-economic transformations that had started over a decade earlier in Poland. It allowed the assessment of the effectiveness of the national reforms of the 1990s after the collapse of the Warsaw Pact and Poland’s exit from the Communist Block.

The results of censuses provide a significant amount of information about the population, and their importance is enormous because of the following factors (Strzelecki, 2002, pp. 5–6):

- a census is the most extensive database for a substantial number of socio-economic diagnoses;
- it provides information about the volume and the demographic and socio-economic structures of the population;
- it makes it possible to draw general conclusions relating to the socio-economic sphere;
- it allows the evaluation of the estimates of other studies in the inter-censal periods;
- it can be used as a basis for creating sampling frames for future research.

Toczyński (2002) as well as Bowman et al. (2004) came to similar conclusions as some of the above-mentioned researchers, meaning that the results of a census constitute the basic information on the demographic and socio-economic situation

of a population. These results can be further processed by various entities. As also argued by some of the scholars mentioned earlier in this section, censuses helped rulers to make fiscal decisions (Berger, 2008; Ladd, 1992; Porcano, 1988). In addition, Piątek and Karwacki (2004) assert that decision-makers setting the directions of social policy and scientific activity use the results of censuses also for the assessment of the standard of living in a given society. Similarly, Krywult-Albańska (2012) identifies groups of stakeholders who are aided by census results not only in the creation of social policy, but also in setting the directions of development for the broadly understood administration.

Warمیńska (2004) notices that censuses make it possible to determine the prevailing religion and the population's national identity. Michna (2013) points to the fact that in Poland, local leaders of the Silesian minority cite census results in order to emphasise the importance of the Silesian nationality to the inhabitants of this region. It should be noted that in the literature, the determination of the ethnicity of a population is often considered one of the goals of a census. On the basis of the conducted censuses, Sans (2011) discusses the ethnic identity in Uruguay. Visoka and Gjevori (2013) also focus on ethnicity, but the target area of their study is Western Balkans. Ferguson (2015) explores the ethnicity and the related issues in Burma (Myanmar). Peach (2006) examines the attitude of citizens of London towards faith (religious beliefs) and ethnicity, while Morning (2015) analyses the ethnic classification in a broader perspective, comparing a cross-national survey of the censuses that took place in 2000.

Skinner (2018) suggests linking data sources to get a wider view on the demographic situation and to verify the data based on census results. Wallgren and Wallgren (2014, p. 103) emphasise that in some countries, unique personal identification numbers allow the compilation of multiple data sets. Poland, with the PESEL (Universal Electronic System for Registration of the Population) number for each resident, is one of such countries.

Holzer (1997) emphasises that censuses should go beyond what can be obtained from public registers. Krywult-Albańska (2012) argues that censuses ought to combine multiple aspects, and therefore the questions in a census should concern, in addition to the basic issues, also some complementary ones. As a result, it would be possible to obtain a much wider picture of the society, focusing on relevant data at a given moment (Jarosz, 2004). Censuses may also attempt to resolve methodological and socio-political issues (Okrasa, 2021).

The results of censuses carried out from the beginning of the 19th century formed the basis for scientific research on the population (Krywult-Albańska, 2012). Censuses are now organised every 10 years (Wardrop et al., 2018). A 10-year span makes it possible to capture socio-economic changes.

In Poland, the extension of the potential research context in the spirit of the above-mentioned literature was particularly advocated during the censuses in 2002 and 2011, i.e. after the collapse of the communist system, because it was believed that the censuses carried out during the communist era were mainly based on ‘Marxist statistics’ and were used to build a socialist society (Strzelecki, 2009). Other scholars argue that some of the census’ results may serve as a public database (after prior anonymisation; Amos et al., 2017), thus constituting the basis for subsequent scientific analyses.

To sum up, censuses play a key role in scientific research, because they enable (Paradysz, 2009):

- obtaining a population structure for demographic and social research;
- the construction of sampling frames for socio-demographic research;
- supplementing the current statistics on demographic and social events;
- the provision of information on events and population structures by region;
- obtaining supporting variables for the needs of indirect estimation in accordance with the rules of small area statistics.

2.2. Challenges of national censuses

Organising and carrying out such a large project as a census creates many challenges for the organiser, which, however, become increasingly often accounted for at the design stage. The method of determining the purpose and the target kind of information which is to be obtained from a census makes the agreement on methodological issues pivotal (Batini et al., 2009; Gołata, 2014). The understanding of the art of research methodologies comprises a vast number of components such as: time, context, resources, cultural awareness, research ethics, and other ‘backstage’ characteristics that have a crucial impact on the research process (Gooden & Berry-James, 2018). Most of the questionnaires are based on the questions from previous census editions, but there might be new questions designed to obtain new information. It should be mentioned here that asking questions concerning sensitive issues might create methodological challenges (Guyan, 2022).

Another problem related to the methodology of a census is the determination of the state and structure of the initial population (Gołata, 2012). This is necessitated by the fact that censuses are carried out over a certain period of time, but in order to standardise them, the current state of affairs is taken into account at a specific date, which is then considered a reference point for further analyses.⁵

⁵ It also happens that a certain group of respondents does not take part in the census because they die during the census. In such a situation, the results of the census do not include information on these persons, even though they were initially taken into consideration as respondents.

An additional problem raised in the literature is that some respondents are reluctant to participate in censuses due to the fact that the intentions of the survey and the way the data will be later used are unclear to them. Historical experience shows that citizens were reluctant to provide information when they were concerned about the purpose of its use (Kruskal, 1984). In the European Union countries, at the beginning of collecting census data in an 'updated' format (i.e. supplemented with new questions in order to deepen the analysis of social phenomena), there was a concern about maintaining the confidentiality of the collected data, which resulted in a decreased interest in the participation in censuses (Roszka, 2009). However, bearing in mind the qualitative aspects of a census in the context of obtaining and operating on citizens' personal data, it should be noted that the data collected by Statistics Poland in a census are used for statistical analyses intended not only to determine the current demographic situation, but also to contribute to modelling processes over time (these data will serve as historical data for up to a hundred years).⁶ It should also be remembered that taking care of the security of data collection and processing is regulated at international level. Hence, since keeping official statistics, including obviously census results, is the responsibility of each EU member state, the processing of census data must go in line with the national act on the protection of personal data and the General Data Protection Regulation (GDPR).⁷

Censuses require that every citizen be reached regardless of their place of residence, and are obligatory for everyone without regard to their intellectual abilities or digital skills. The form of a census must be adapted even to those citizens who cannot write or read, i.e. are illiterate (Dygaszewicz, 2009). Modern technologies used while conducting censuses do not solve the existing problems. They actually create new ones: despite the large coverage of the broadband Internet network in Poland (92%; Eurostat, n.d. a), there are still many households that do not have access to it, which makes it difficult for its members to self-enumerate online. For such households, computer stands with installed software that enabled self-enumeration via the Internet were organised in the municipal offices. However, despite the fact that many citizens have access to the Internet, the level of 'digital literacy' in Poland, reflecting at least the basic level of the ability to use digital amenities, is still below the European average and reaches 43% (Eurostat, n.d. b). As a result, the deepening effect of 'digital exclusion' is likely to become a significant

⁶ It results directly from Article 32 Par. 1 of the Act on the National Population and Housing Census.

⁷ Full name: Regulation (EU) 2016/679 of the European Parliament and of the Council of 27th April 2016 on the protection of natural persons with regard to the processing of personal data and on the free movement of such data, and repealing Directive 95/46/EC.

challenge for the official statistics authorities carrying out censuses at a time when the digital form is considered to be the basic or the only one.

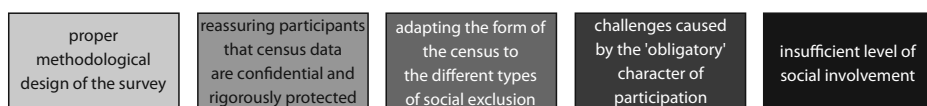
According to Pupkiewicz (2002, p. 19), a census must be preceded by a legal act of an appropriate rank which will define its rules, so that it could be successfully conducted.⁸ Other researchers, including Kruskal (1984), believe that imposing the mandatory nature of censuses may create problems. From the point of view of the public sector, it is necessary to issue a legal act specifying the manner and legitimacy of spending public money. Nonetheless, from the social point of view, making censuses obligatory might discourage participation.

Berry-James et al. (2020), Hillygus et al. (2006) and Szreder (2009) believe that community involvement is essential to conducting a census, as thanks to it, more reliable data are obtained. Hypothetically, with full social involvement in a census, the estimates would be of substantial accuracy and, consequently, of a notable value, as all citizens would provide true information. However, even when there is full cooperation between the society and the authorities, census participants might misunderstand some questions which, in turn, might lead to misguided answers. High-quality data was, is and will be vital because reliable research results cannot be obtained without it (Steckel, 1991).

Encouraging citizens to take part in a census is done with the help of marketing mechanisms, which are an integral part of the entire census process (Berger, 2008). Activities in the marketing campaign include informing the public about the survey in traditional media (i.e. TV, radio or press advertisements) and social media (i.e. free and sponsored posts), as well as conducting a lottery with prizes. An example of such a lottery can be the one carried out by the organiser of the 2021 National Census in Poland. It is described in detail in Subsection 4.2.

Figure 1 presents the specified and systematised challenges related to conducting national censuses.

Figure 1. Challenges associated with conducting national censuses



Source: authors' work.

⁸ In Poland, the participation in a census is a legal obligation imposed on every citizen and permanent resident of the country ('Polish resident'; GUS, n.d. e). It is regulated by individual acts on the national census for a specific year (such as the Act of 9th August 2019 on the National Population and Housing Census 2021).

3. Methodology of the research

Our article presents the results of the study on the methodological challenges of the Polish solely online census and on the social involvement in the census. The research examined Statistics Poland's posts on its official Facebook profile, as well as comments from Internet users. In the first stage of the study, we described the implementation process of the National Population and Housing Census 2021, conducted from 1st April to 30th September 2021 in Poland. The date and form of the census were regulated by the following acts:

- the Act of 9th August 2019 on the National Population and Housing Census 2021;
- the Act of 30 March 2021 amending the Act on National Population and Housing Census 2021. This act, among other things, prolonged the duration of the census by three months (initially, the plan was to complete the survey by 30th June 2021, but this period was extended to 30th September 2021).

This stage also involved a thorough analysis of the electronic tool, with a particular emphasis placed on the description of its functionality. The tool was available on Statistics Poland's web page dedicated to the census (<https://spis.gov.pl>), and was applied for self-enumeration. The analysis was carried out empirically at the time of launching the census form, and updated on an ongoing basis with the observations of technical improvements made throughout the census as a response to user-reported faults.

The second step of the study was to identify the ways which Statistics Poland used to encourage people to participate in the 2021 census. All the methods aimed at persuading residents to take part in the census, and in particular to perform online self-enumeration, were taken into account. The undertaken marketing and social campaigns focused primarily on making people aware of the obligatory nature of the census, but also strove to increase public trust in official statistics, with the aim of improving the quality of the collected data.

The third stage of the study was the analysis of Facebook posts published between 1st March and 30th September 2021,⁹ i.e. in the period from one month before the start of the 2021 National Census until its completion, and extracting comments from Internet users where they reported problems. Because collecting posts automatically would be difficult (especially due to the lack of standardised hashtags), we decided to screen posts manually. As Statistics Poland published various content

⁹ The precise determination of the number of entries concerning the census is very difficult for two reasons. Firstly, some of the entries published on Statistics Poland's official Facebook page either did not directly refer to the census, or were census-themed posts authored by other entities, which Statistics Poland only shared. The second reason was the inconsistent use of hashtags, i.e. markings informing about the connection of an entry with a given topic. There were posts regarding the census, but without a hashtag.

on its official Facebook profile (not only regarding the census), at first it was necessary to select those entries that concerned – directly or indirectly – the census. Then they were systematised on the basis of the types of challenges previously identified by various authors (cited in the previous section). The results of the systematisation of types of errors are presented in Table 1.

Table 1. Types of problems identified in the 2021 National Census

Social aspects	Technical aspects
Methodology	
• vague questions raising doubts • negative perception of questions • doubts regarding the scope of the collected information in the questions • doubts about the method of data processing and use	• questionnaire shape • accusations that the compulsory character of an electronic census was imposed while remaining unadjusted to the level of digital exclusion
Inability of performing electronic self-census (concerning the enumerated person)	
• lack of technical skills to complete the survey ('digital illiteracy')	• no (or difficult) access to the Internet
Problems with the hotline and the self-census website (concerning the census organiser)	
• evoking negative social emotions • limited trust in conducting a census	• technical problems that prevent self-enumeration via the website • problems with the hotline, preventing contact with the census enumerator

Source: authors' work.

The last, fourth stage of the study was the analysis of Statistics Poland's posts in their official profile on Facebook, responding to the doubts reported by users – people who did self-enumeration online or with the help of the census enumerator (via hotline).

4. Results

4.1. Completion of the 2021 National Census

The electronic form of the National Population and Housing Census 2021 was available from 1 April 2021 to 30 September 2021. The Act of 9th August, 2019 on the National Population and Housing Census 2021 defined the basic and compulsory format of its completion for every resident of Poland as the online form (on the above-mentioned Internet website). However, the act foresaw some exceptions to this general rule – e.g. 'health conditions' or 'legitimate interest' – in the case of which it was possible to apply for a different format of doing the census (through a telephone interview or a personal meeting with an enumerator).

As regards the prime, digital format of the census, the most important condition for the correct transfer of data to the central database of Statistics Poland is that respondents have access to the Internet. According to the Eurostat data for 2021, 92% of households in Poland have access to the Internet, which is the vast majority of people living in Poland (Eurostat, n.d. a). However, only 44% of them have basic digital skills, by which it is meant that they are able to navigate the Internet and fill in the census questionnaire in the electronic form (Eurostat, n.d. b). On the other hand, the electronic questionnaire allows one respondent to list other members of his/her household, who live at the same address as the respondent, using just one form. The security of information flow inside the household may therefore be inconsistent. This is the consequence of the legislator's partly misguided assumption that people living under one roof trust each other, and thus one, most technically fluent member of the household will be able to fill in the census form for other members, who are not digitally proficient, according to their will (especially in the case of sensitive questions, such as those about nationality, a sense of belonging or religion).

The online self-census in the form of an electronic questionnaire was available to every person under the census obligation. In order to submit the questionnaire, the respondent had to log into the system by providing his/her national identification number (PESEL), and his/her mother's maiden name, or through another certified external government system, such as the Trusted Profile or the e-ID system.¹⁰ For foreigners who did not have the Polish national identification number at the time of the census, an alternative form of access was provided, i.e. through the 'conventional' creation of an account on the website using the respondent's e-mail address. When the log-in was performed without the use of the electronic layer of the identity card (e-ID) or a Trusted Profile, a secure password was sent to the user, by means of which it was possible to return to the questionnaire already started, but no later than 14 days from starting doing it. After this period, the electronic self-register became inactive, and the questionnaire had to be completed by phone or in person, with the help of the enumerator. Some shortcomings of this solution have been identified, such as the short deadline for completing the questionnaire via the Internet, after the expiration of which it was not possible to continue to register online, as well as the necessity of using the services of an enumerator or a census hotline, within their specific working hours.

The questionnaire was available on any electronic device with Internet access, including smartphones and tablets, which was enabled by a login mechanism, thanks to which the data saved in the cloud were accessible from any device connected to

¹⁰ These are the official methods of confirming identity in Poland provided to citizens/residents by the Polish government.

the Internet, in any place. The questionnaire was also responsive, which means that its electronic version dynamically adjusted to the size of the device on which it was displayed. It was moreover designed respecting the latest trends in web design, by the application of the Material Design¹¹ at the initial design stage. The application featured single-choice, multiple-choice and open questions fields. Most of them also contained dynamic hints (e.g. in the sections asking for selecting a voivodship or nationality) that were displayed after pressing the button with the question mark in order to clarify the context and purpose of the question. In addition, a phone hotline was available with the purpose of answering specific census-related questions, but only on working days.

It was possible to submit a request for being enumerated by telephone through a hotline which operated on weekdays from 8:00 a.m. to 6:00 p.m.,¹² or wait for the operator, who was an enumerator of the regional branch of Statistics Poland. Using a dedicated census website, it was possible to verify the enumerator's ID to avoid data extortion by fraudsters. Carrying out the census by phone, however, encountered several problems. First and foremost, the necessity of conforming to the working hours of the hotline may have been inconvenient to some respondents. The hotline was generally very busy, so the waiting time for a connection with a consultant-enumerator took a very long time. Moreover, there was no specific indication as to when the consultant would return the call, and communication disruptions were likely to occur. Phone-assisted enumeration took in most cases more time than the online enumeration.

4.2. Ways of encouraging participation in the census

In the first months of the census, Statistics Poland carried out intensified marketing activities, including the census lottery. The lottery was designed as an incentive for people to take part in the survey. The winners were selected by a periodic draw.¹³ The participation in the lottery had to be preceded by the respondent's consent – no one was automatically included in the lottery. The lottery was held seven times during the census, and the prizes were cash prizes in the form of prepaid cards and passenger cars. Ads for the census lottery appeared both in the traditional media and on the Internet, in the form of static entries, graphics or video clips.

¹¹ Material Design (<https://material.io/>) is a visual web design language initiated by Google, characterised by clarity, responsiveness and intuitiveness. It is a widely used standard that is applied to many customer-driven commercial and non-commercial web projects.

¹² From 13th to 30th September 2021, i.e. in the last days of the census, Statistics Poland extended the operation of the census hotline; on those days the helpline was available from 8:00 a.m. to 8:00 p.m., also on Saturdays and Sundays (GUS, n.d. b).

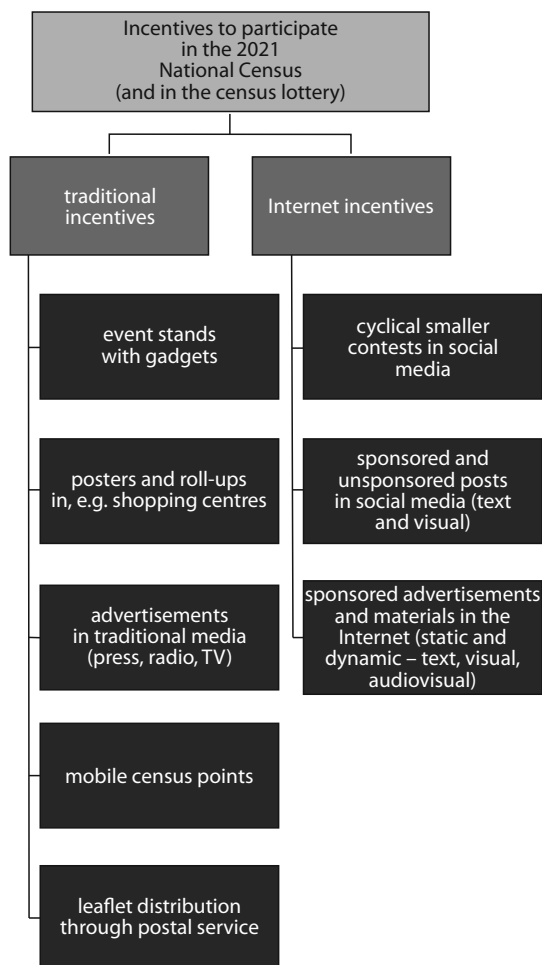
¹³ The draws were conducted every week or every two weeks – according to the schedule available on the dedicated website. The earlier the list was completed, the greater the number of lottery draws the reported person took part in.

After the end of the census lottery, cyclical smaller contests were organised in social media. Their goal was similar to the lottery – to boost the rate of participation in the census, as well as to increase the trust in Statistics Poland (the organiser) and in the census itself. These competitions included a contest for teachers for the best script on the National Census. The competition for the ‘most digital commune of the National Census’ encouraged inhabitants of a commune to register online. The commune with the highest percentage of people who completed the census online received prizes from Statistics Poland.¹⁴ Moreover, smaller-scale competitions for Internet users were organised.

People were encouraged to take part in the census also in previous editions, but mainly in the traditional form, although modern mass media were also used for this purpose then (but to a lesser extent; Michna, 2013). However, the development of information society and the deployment of the digitalised form of a census as primary necessitated a wider information campaign through the modern means, such as the Internet and social media. This posed new challenges. The census promotion campaign was carried out through diversified channels – as mentioned before – through traditional media (press, radio and television), and through modern media (the Internet advertisements and sponsored posts in social media). The choice of varied marketing tools was dictated by the desire to reach as many recipients as possible.

The traditional way of promoting the census involved placing census-related stands in shopping centres during various events, and ‘mobile census points’, i.e. buses driving around various places in Poland, where the census could be completed with the assistance of an enumerator. The stationary and mobile stands were accompanied by posters, roll-ups, leaflets, as well as gadgets such as mugs, pens and lanyards. In the traditional media, the campaign focused on the broadcast or unilateral messages, such as leaflets sent by traditional mail or audiovisual materials broadcast on television. Television also showed audiovisual sponsored materials (quasi-reports), where the 2021 National Census appeared as a product placement, as did Statistics Poland as the organiser of the survey. The online media (including social media) presented static (text and visual) and dynamic advertising banners, promotional and instructional videos, as well as sponsored posts/ads in the social media and other online sources, e.g. in news portals. All of the above was aimed at increasing influence of messages promoting the census in order to raise the interest in it, encourage people to take part in it, and increase the social awareness of its procedures. A compilation of all types of advertising and incentives is presented in Figure 2.

¹⁴ 96 winner municipalities were awarded prizes in the form of electronic devices (GUS, 2022).

Figure 2. Ways of encouraging participation in the 2021 National Census

Source: authors' work.

4.3. The reported problems – an analysis of the Facebook comments

From the very beginning of the census, its online participants reported technical problems related to the functioning of the website and the hotline. Moreover, Internet users expressed their doubts or disapproval concerning data processing and data security, the methodology of the census (relating to the questions asked in the questionnaire) or the very essence of the census, i.e. its form and course. The comments were posted mainly under current entries on the Statistics Poland

Facebook account. The topics that these messages addressed are compiled into relevant categories listed in Table 2.

Table 2. Categories of problems concerning the 2021 National Census reported by enumerated users

Type of problem	Description
Data utilisation	Comments expressing irritation and doubts as to how the obtained data is to be further utilised
Data security	Comments expressing doubts as to the security of the transferred data
Questions	Comments on improperly formulated questions and any related concerns
Technical issues	Comments on reporting technical problems with the census hotline and the self-census website
Way of conducting	Comments expressing doubts about the method of conducting the census

Source: authors' work.

Table 3 presents the content of selected individual comments from the period of the study. The comments were placed under various posts on the official Facebook account of Statistics Poland. For identification purposes, the dates of the posts are given in the first column of Table 3. The table presents only a fraction of the numerous comments, selected arbitrarily, although reflecting the problems reported by Internet users (many of the users submitted comments of a similar content). For the purposes of the study, the entries in Table 3 have been translated from Polish into English and both punctuation and spelling have been corrected therein. Posts (or their parts) containing profanity or other elements irrelevant from the point of view of the study were omitted. It should be emphasised that most of the comments in Table 3 can be assigned to more than one category from Table 2.

Table 3. Reported problems concerning the 2021 National Census published on Statistics Poland Facebook account

Date	Comment	Problem
27th July	Surveillance and that's it. They don't know how many citizens they have? They know this and much more.	Data utilisation
27th July	After all, our beloved State knows everything about us... Why should we enumerate ourselves? We will report our financial status, etc. The officials own our data, our financial status and what else (...)	Data utilisation
23rd July	The more people talk about freedom and security, the less we have of those! Surveillance and distribution of data back and forth.	Data utilisation
21st June	Do you know why the government needs to have information about our apartments? To introduce a sufficiently high cadastral tax.	Data utilisation

Table 3. Reported problems concerning the 2021 National Census published on Statistics Poland Facebook account (cont.)

Date	Comment	Problem
9th April	A few questions: 1. What happens if the people sharing the apartment do not allow you to provide their ID number? Everyone has the right to protect their private data, no one is allowed to rummage in documents... (because it's probably against the law). 2. How do data protection regulations correspond to transferring a social security number to persons other than myself? 3. With knowledge of someone's PESEL number and the mother's maiden name – you can do really ugly things. Note that this combination often occurs in banking. Nobody would like to have their identity stolen or a credit they never took themselves. 4. Gender question: what about people who are currently undergoing gender transition? 5. Why do you, after all, have land and mortgage registers, where you can find all information about real estate? Why do you ask for them again? 6. Why do we have a PESEL number register and do not use it? 7. If an enumerator calls me, how can I be sure that it is an enumerator, not a bandit called Stephan from Pueblo, who is about to steal identities for purposes quite unrelated to the census? 8. Why shouldn't invitations to the Internet census be sent to people on their accounts on their profiles on gov.pl portal? This way, you can send everyone a dedicated link, which increases security.	Data utilisation, Data security, Questions
4th April	Why on earth such detailed questions? Asking about some of these things is beyond your authority! This is just a census and why on earth do you ask about health, past diseases, property? I wonder if someone reports it to the European authorities, will it be considered inconsistent (...).	Data utilisation, Data security, Questions
2nd July	When taking the census via the Internet, it does not matter where the person enumerates themselves. Is it enough for them to provide their place of residence, not their registered address? Or is it not?	Questions
4th August	There are many doubts and concerns, so write precisely where and in what legal act it is specified that the enumerator can arbitrarily terminate the census by contacting a citizen?	Way of conducting
28th September	Nice that you cannot enumerate yourself on the website because there is an error 'SyntaxError: Unexpected token < in JSON at position 0'. And the hotline just doesn't work at all.	Technical issues
27th September	The hotline is not working and it is not possible to register on the website.	Technical issues
27th September	The phone is deaf all the time, it is impossible to connect, and attempts to register via the Internet are a disgrace for this institution. Unable to login, denied every time.	Technical issues
3rd September	I am calling today from 8.00 a.m. and I am being disconnected! Why? The hotline was to be open today!	Technical issues

Table 3. Reported problems concerning the 2021 National Census published on Statistics Poland Facebook account (cont.)

Date	Comment	Problem
22nd September	Hey there! Your web application is not working, the hotline tells me that 'number does not answer'. What am I supposed to do to enumerate myself? Do you accept the racing pigeons? Smoke signals? Telegraph? (...).	Technical issues
29th September	The hotline does not work, there is no email address. How to get to you if someone wants to do a good job and there is no possibility of using the Internet? Of course, the enumerator hasn't called yet either.	Technical issues

Source: authors' work based on data from <https://spis.gov.pl/>.

Table 3 shows that the reported problems related to a variety of issues that could be systematised. The understanding of these problems enables the formulation of an effective response. In its marketing campaign, Statistics Poland referred to all of the categories of problems. This was done through a direct response to the user in a comment (if the problem was individual) or through general posts on Facebook visible to a greater number of recipients (if the problem could be related to a wider group of people or when the reported issue was important from a social point of view). It should be mentioned that problems were posted until the very end of the census process. Nevertheless, when the discussed issue was considered extremely important, Statistics Poland's responses to this subject appeared in other marketing materials, also outside the social media space. The ongoing observation of the Facebook entries allowed the organiser to adapt to the expectations of the Internet users and to the situation concerning problems with the census. The categories of Statistics Poland's responses are presented in Subsection 4.4, where an analysis of the census-related posts was performed.

4.4. The responses of Statistics Poland to the reported problems and doubts – an analysis of Facebook posts

Posts on the official Facebook account of Statistics Poland regarding the National Population and Housing Census 2021 published between 1st March and 30th September, 2021, can be divided into several categories. Table 4 presents the categories and their descriptions (the same category names are used in the methodological part presenting the analysis of individual entries from the Statistics Poland Facebook account).

Table 4. Categories of posts concerning the 2021 National Census published on the Statistics Poland official Facebook account

Category of post	Description
Security	Information on data security and how the data are processed and managed
Reminder	Reminder of the compulsory nature of the census and information about its end date
Awareness	Information to spread awareness of the essence of the census, dispelling doubts and denying disinformation materials
Methods	Presentation of the methods of completing the self-enumeration
Census points	Mobile and stationary census points, i.e. places where the census services may be reached
Help	Help offered to the elderly and disabled taking part in the census
Lottery	Information on the 'census lottery'
Promotion	Promoting census participation, information about the organised contests for the Internet users (additionally to the actual census lottery), conducted in social media
History	History of censuses
The published posts were not analysed as they are largely not authored by Statistics Poland	News on the census presented on television, articles from websites of external entities reporting on the survey

Source: authors' work.

The majority of Statistics Poland's posts related to the various aspects of data security and were reminders of the citizens' legal obligation to participate in the survey. Certain posts described the enumeration methods and others offered help to those having difficulties in filling in the census forms on their own. There were also posts which focused on spreading awareness about the essence of the census and ones which denied any unverified or untrue information (fake news) circulating in the public space. Throughout the period when the census took place, promotional information was posted about the census lottery or smaller-scale contests, as were presentations of the census' historical facts.

Table 5 presents the content of individual posts uploaded on the official Facebook account of Statistics Poland throughout the period when the survey was conducted. The table relates only to some of the posts, selected arbitrarily, although in such a way as to illustrate the essence of the raised issues. Many posts were similar in terms of the assigned categories from Table 4, but differed in content, hence the condensation. For the purposes of the study, the posts in Table 5 have been translated from Polish to English. Moreover, it should be emphasised that most of the entries in Table 5 can be assigned to more than one category from Table 4, similarly to user comments (Tables 2 and 3).

Table 5. Content of the posts concerning the 2021 National Census published on the Statistics Poland Facebook account

Date of post	Content	Post category (reply to a category from Table 2)
27th September	The National Population and Housing Census 2021 applies to all inhabitants of Poland, including seniors. If you know seniors (grandparents, neighbours, friends) who may have problems taking part in the census, help them safely fulfil the census obligation in the form that is most convenient for them.	Help (reply to Way of conducting)
26th April	The National Population and Housing Census 2021 applies to all the inhabitants of Poland, including seniors. If your relatives, friends and neighbours include elderly people who do not have a computer or have problems with using a telephone, help them safely fulfil the census obligation in the form that is most convenient for them: online self-census (at home or at a census point) or by phone with an enumerator.	Help (reply to Way of conducting)
22nd September	We would like to thank #DeafLesserPolandTV24 for the material promoting the 2021 National Census. It is important for deaf people to know where and how they can participate in the census. Among the enumerators there are people who help fill in the census forms in sign language.	Help, Awareness (reply to Way of conducting)
23rd June	Why are data on the nationality of respondents collected in the census and how can it be declared?	Awareness (reply to Data utilisation)
29th June	Have you seen these two phone numbers: 22 828 88 88 or 22 279 99 99? Pick up, the census enumerator is calling.	Awareness, Security (reply to Technical issues)
9th March	Certainly, the respondents of Statistics Poland in enterprises, households and farms wondered many times how the data they provided was used. All institutional users and those conducting their own analyses can use the socio-economic data which were collected and compiled by Statistics Poland.	Awareness, Security (reply to Data utilisation)
19th August	Fear usually comes from ignorance or misinformation. We encourage you to read the text in which we debunk the myths about the census. The National Census is legal, safe and very important for the development of Poland. It is carried out every 10 years, starting in 1921!	Awareness, Security, History (reply to Data security)
30th June	The security of the data we obtain in the #NationalCensus and other statistical surveys is our priority. We publish the data in a form that prevents it from being associated with a specific entity, person and address. They are protected by appropriate control procedures. Personal data provided by respondents is confidential and subject to special protection.	Security (reply to Data security)

Table 5. Content of the posts concerning the 2021 National Census published on the Statistics Poland Facebook account (cont.)

Date of post	Content	Post category (reply to a category from Table 2)
27th September	100 years have passed since the first census in independent Poland. Even then, just like today, you could self-enumerate together with your family. The difference is, however, that in the current census, we do not focus on a large census sheet but usually on a computer screen. The results of the census of 1921 were a great learning material of a particular value for governing the state. 100 years have passed and censuses are still a unique source of knowledge about the social and demographic processes taking place in society.	History (reply to Questions)
28th May	Do you know that the National Census is in progress until 30th September of this year? Do it as soon as possible and take part in the National Census lottery. To participate in the next draw on 8th June of this year, you have to self-enumerate online and register for the lottery by 2nd June of this year. It's simple, after completing the form you will be able to download a special 10-character code. (...) In this draw, as many as 240 people have a chance to win! Prepaid cards will be drawn at random: 160 cards worth PLN 500 and 80 cards worth PLN 1,000.	Lottery (reply to Questions)
16th August	The Municipal Police Headquarters in Sosnowiec would like to remind you that the participation in the National Population and Housing Census 2021 is obligatory, and the refusal to participate in the #NationalCensus may result in a fine. The census lasts until 30th September, 2021. Don't wait until the last minute! Register today at: https://spis.gov.pl/ .	Reminder (reply to Questions)
1st September	Only 30 days left until the end of the census! The National Population and Housing Census 2021 is organised only once every 10 years, but its results affect our lives every day! Haven't done it yet? Do not wait until the last minute and fill in the census form on the website: https://spis.gov.pl/ ! It's really easy and takes only 10 minutes! Watch the instructional video that will introduce you to the self-enumeration method. Not convinced? You can also do it at the census hotline: 22 279 99 99 or with the personal help of the census enumerator at census points!	Reminder, Methods (reply to Way of conducting, Technical issues)
9th July	Are you a student? Or maybe at your first job? As an adult, you have the right and obligation to participate in the #NationalCensus. This unique survey is carried out only once every 10 years! Its results will affect your whole life – how your neighbourhood, city and country will develop. Go to spis.gov.pl and fill in the census form. The data you provide is confidential. The census lasts until 30th September of this year, but you can self-enumerate via the Internet until you are contacted by the census enumerator – then you are obliged to enumerate yourself during a direct conversation or by phone. Do not postpone the census obligation until the last minute!	Methods, Promotion, Awareness (reply to Questions, Technical issues, Data security, Way of conducting)

Table 5. Content of the posts concerning the 2021 National Census published on the Statistics Poland Facebook account (cont.)

Date of post	Content	Post category (reply to a category from Table 2)
21st September	Teacher! Only until 30th September, you have the chance to take part in our competition and win attractive cash prizes! The #StatisticsPoland competition for 'Statistically, the best scenario about National Census 2021' is underway. Take up this challenge with us and prepare a lesson plan for #NationalCensus2021.	Promotion (reply to Questions)
28th September	Tomorrow (Wednesday, 29th September) the #Puławy commune will be visited by the census bus. If you haven't done the enumeration yet, come and do it with the enumerator from 9:00 a.m. to 12:00 p.m. at the Municipal Public Library in Góra Puławska, and from 12:30 p.m. to 4:00 p.m. at the Village Community Centre in Gołęb. The census is mandatory and only lasts until 30th September. Feel invited!	Census points (reply to Way of conducting, Questions)
30th June	Did you enumerate in the #NationalCensus via the Internet? You can take part in the next draw for the National Census lottery prizes, which will take place on 2nd July of this year. How? It's simple, after completing the census form, download a special 10-character code and no later than today – on 30th June of this year, register it here: https://loteria.spis.gov.pl/#formularz . In each draw, as many as 240 people have a chance to win! You can also be in this group! Hurry: there are only 2 draws left – on 2nd and 9th July of this year. We are also getting closer to the grand finale, on 14th July of this year. 16 cars will be randomly drawn! All registered applications will again take part in the final draw. Online broadcast of the draws on Friday, 2nd July of this year at 12.00 p.m. Watch on YouTube and Facebook on official Statistics Poland profiles and check if you've won!	Lottery (reply to Questions)

Source: authors' work based on data from <https://spis.gov.pl/>.

Table 5 shows that Statistics Poland managed to successfully respond to the problems reported by users. Although new issues were reported until the very end of the census, the organisers reacted almost immediately. As comments were submitted online (mainly on Statistics Poland's Facebook account), the answers were sent through the same medium. However, when a particularly important issue emerged, such as fake news requiring an immediate response, it was also transmitted through other channels, e.g. traditional media, including television and radio. It can be therefore concluded that Statistics Poland as a body of public statistics proved effective in fighting the infodemic, i.e. an overabundance of information, which causes confusion as to which part of it is trustworthy and which is unreliable. The phenomenon intensified especially during the COVID-19 pandemic (Cuan-Baltazar et al., 2020; Springer et al., 2021; Zarocostas, 2020). In addition, this phenomenon

is a reminder of the census obligation, it also points to the correctness of the methodology included in the research and ensures the security of data processing.

In its messages posted on social media, Statistics Poland also engages the society in helping people in need (such as the elderly or disabled) in self-enumeration, encourages to take part in contests related to the census, and draws the recipients' attention to the heritage of the census.

5. Discussion

Focusing on the 2021 National Census of Poland enabled an in-depth analysis of the census process. This approach differed from the comparative approach presented in many studies which aimed at determining the issues and challenges in census taking (e.g. Skinner, 2018). Since the National Population and Housing Census 2021, the basic form of the survey in Poland has been the online self-enumeration. Thus, attention should be paid to the numerous technological aspects that arise from this type of census taking. It is worth noting that the census discussed in this study was the second one in the history of Poland (after the 2011 census) that was conducted online, which at the same time became its basic form. The main difference between the 2011 and 2021 censuses was that the role of the enumerators was significantly restricted in the latter case (i.e. mainly to the use of the CATI technique) due to the COVID-19 pandemic. What should be emphasised again at this point is that the digital format of the census in 2021 was binding for all persons subject to the census obligation, which directly results from the provisions of the act initiating the survey. Earlier censuses were held exclusively in traditional form, i.e. on paper, and nearly always with a designated enumerator present. Conducting a census in a pandemic was possible as a significant number of people in Poland had access to the Internet (9 out of 10; Eurostat, n.d. a), although the proportion of Poles whose proficiency level in using digital services was at least basic was much lower (44%; Eurostat, n.d. b).

The use of online tools to ensure the health security of the census participants in times of the COVID-19 pandemic can be seen as justified. On the other hand, considering the number of people who had difficulties in handling the digital aspect of the survey, a number of organisational problems could be expected. However, problems were also encountered by those characterised as 'digitally literate' experiencing no technical issues with completing the questionnaires online. Their main concerns related to the privacy (security) aspect of the processed data, the technical problems they had with the website, as well as the strained census hotline.

Undoubtedly, the census process can be perceived as a particular challenge for official statistics, despite the fact that it is a cyclical survey. Gołata (2012) believes

that census-based research does not produce 'ideal' results, even when taking into account data from each subsequent census, their methodologies and international experience. The methodology of the survey has been changing over the years, especially in terms of the scope of the questions. However, to be consistent with the previous editions, some queries should form the unchangeable core of the questionnaire, and the remaining ones, as e.g. Wilson et al. (2017) point out, can be modified or extended. Notwithstanding, Esteve and Sobek (2003) call for the standardisation of censuses, as harmonising the core of the questionnaire which addresses socio-economic issues will ensure the comparability of data between countries.

Comparing the presented results with those of other studies concerning censuses, it can be concluded that what they all have in common is the main goal, i.e. to obtain information on the state of demographics. However, based on the analysis of the history of modern censuses in Poland and taking into account the National Population and Housing Census 2021, it should be stated that each subsequent census clearly differs from the previous one in terms of the process of its implementation and the methodology used. Censuses are not only changed by technological development (e.g. the Internet) and the new opportunities it brings, but, most of all, by the evolution of the social conditions, i.e. the reality in which a census is implemented. Szreder (2009) emphasises that as the awareness of a democratic society increases, so do the expectations towards statistics. In consequence, the methods of conducting censuses are under constant change as well. Considering the fact that national censuses are the largest-scale social surveys, they tend to entail the most significant social issues, especially regarding the respondents' willingness to participate in the census. Toczyński (2002) believes that social commitment is the key to a successful census and thus to obtaining reliable data. He also indicates the need to build a communication system that will ensure mutual trust between the census organiser and the public. Hillygus et al. (2006) also believe that social mobilisation translates into a successful census. When the first census after regaining independence was organised in Poland in 1921, it was already then that emphasis was placed on encouraging citizens' participation (Berger, 2008). Due to technological changes, the campaigns of the 2021 census aiming to encourage participation had a different formula, yet the goal remained the same. Statistics Poland used various media (online and traditional) to reach the widest possible audience. The main goal of this campaign was to encourage people to participate in the census lottery and thus to dispel any doubts about the methodology of the whole process.

6. Conclusions

National censuses are mainly organised in order to determine the state of a population and its demographic characteristics. The National Population and Housing Census implemented in 2021 posed many challenges, most of which had already been identified during its previous editions, also with regard to censuses organised in other countries. The 2021 Polish census was conducted during an ongoing pandemic, therefore changing the format of the survey into entirely online-based was fully justified, as it limited the necessary contact between the enumerators and the citizens. The online census was more convenient for the digitally-competent respondents, as they could fill out the form at any time convenient to them. On the other hand, those lacking technical skills or Internet access were faced with a challenge. The critical analysis of the literature and the case study presented in this article demonstrate that social commitment is the key to any successfully implemented census.

A cross-sectional analysis of censuses showed that the organisers use various marketing tools to encourage participation. During the National Population and Housing Census 2021, different communication channels were used, although the greatest emphasis was placed on social media. Statistics Poland, as a public agenda of official statistics and the organiser of the census, published through various channels announcements, promotional videos and information about the ‘census lottery’ as an incentive to self-enumeration. The institution’s Facebook posts also provided reports on the course of the project and reassured the readers about the security of data and their processing. The administrators also responded to the issues raised by Internet users. Although Statistics Poland offered many forms of contact, the occurrence of technical problems was not avoided, which hindered the quick and effective transition of the respondents’ queries to the institution. In conclusion, the capacity and efficiency of the telephone and Internet service system should be verified and the number of enumerators should increase in order to improve the situation.

The results of the survey could be applied in a multitude of ways, therefore an in-depth analysis of the census process is likely to provide significant information as to how the data may be further utilised. It should be noted, however, that in order to take full advantage of the gathered data, a better understanding of the census process is needed, including the methodology behind it. The fact that the study focuses on one particular census, allows, on the one hand, a greater understanding of the complex process, but on the other hand it may constitute a serious limitation of the study. It should also be emphasised that the conclusions cannot be generalised, as they concern the National Population and Housing Census 2021 in Poland only.

As far as the further research in this regard is concerned, there are several directions that the study may be developed in. For instance, similar case studies of other censuses could be conducted, followed by a comparative study capable of not only identifying the challenges that come with censuses, but also compiling the latest practices in increasing social involvement. As a result, it would allow the development of guidelines to ensure an even higher quality of future censuses.

References

- Amos, B., McDonald, M. P., & Watkins, R. (2017). When boundaries collide. Constructing a National Database of Demographic and Voting Statistics. *Public Opinion Quarterly*, 81(S1), 385–400. <https://doi.org/10.1093/poq/nfx001>.
- Baffour, B., King, T., & Valente, P. (2013). The Modern Census: Evolution, Examples and Evaluation. *International Statistical Review*, 81(3), 407–425. <https://doi.org/10.1111/insr.12036>.
- Batini, C., Cappiello, C., Francalanci, C., & Maurino, A. (2009). Methodologies for Data Quality Assessment and Improvement. *ACM Computing Surveys*, 41(3), 1–52. <https://doi.org/10.1145/1541880.1541883>.
- Berger, J. (2002). Spisy ludności na ziemiach polskich do 1918 r. *Wiadomości Statystyczne*, 47(1), 12–19.
- Berger, J. (2008). Powszechny spis ludności w 1921 r. *Wiadomości Statystyczne*, 53(12), 1–11.
- Berry-James, R. M., Gooden, S. T., & Johnson III, R. G. (2020). Civil rights, social equity, and Census 2020. *Public Administration Review*, 80(6), 1100–1108. <https://doi.org/10.1111/puar.13285>.
- Bowman, C., Whistler, J., & Ellerby, M. (2004). A national census of care home residents. *Age and Ageing*, 33(6), 561–566. <https://doi.org/10.1093/ageing/afh177>.
- Cai, Y. (2013). China's New Demographic Reality: Learning from the 2010 Census. *Population and Development Review*, 39(3), 371–396. <https://doi.org/10.1111/j.1728-4457.2013.00608.x>.
- Chatfield, A. T., Ojo, A., Puron-Cid, G., & Reddick, C. G. (2018). Census Big Data Analytics Use: International Cross Case Analysis. *Proceedings of the 19th Annual International Conference on Digital Government Research: Governance in the Data Age*. <https://doi.org/10.1145/3209281.3209372>.
- Cuan-Baltazar, J. Y., Muñoz-Perez, M. J., Robledo-Vega, C., Pérez-Zepeda, M. F., & Soto-Vega, E. (2020). Misinformation of COVID-19 on the Internet: Infodemiology Study. *JMIR Public Health and Surveillance*, 6(2), 1–9. <https://doi.org/10.2196/18444>.
- Dygaszewicz, J. (2009). Spisy powszechne XXI wieku. *Wiadomości Statystyczne*, 54(6), 13–27. <https://ws.stat.gov.pl/Article/2009/6/013-026>.
- Esteve, A., & Sobek, M. (2003). Challenges and Methods of International Census Harmonization. *Historical Methods: A Journal of Quantitative and Interdisciplinary History*, 36(2), 66–79. <https://doi.org/10.1080/01615440309601216>.
- Eurostat. (n.d. a). *Households – level of internet access* [Data set]. Retrieved December 16, 2021, from https://appsso.eurostat.ec.europa.eu/nui/show.do?dataset=isoc_ci_in_h&lang=en.

- Eurostat. (n.d. b). *Individuals' level of digital skills* [Data set]. Retrieved November 30, 2021, from <https://appsso.eurostat.ec.europa.eu/nui/submitViewTableAction.do>.
- Ferguson, J. M. (2015). Who's Counting? Ethnicity, Belonging, and the National Census in Burma/Myanmar. *Bijdragen tot de Taal-, Land- en Volkenkunde*, 171(1), 1–28. <https://www.jstor.org/stable/43819166>.
- Główny Urząd Statystyczny. (2022, October 9). *Wyniki konkursu Prezesa GUS na najbardziej cyfrową gminę NSP 2021*. https://spis.gov.pl/aktualnosci/wyniki_konkursu/.
- Główny Urząd Statystyczny. (n.d. a). *Home* [Facebook page]. <https://pl-pl.facebook.com/GlownyUrzadStatystyczny>.
- Główny Urząd Statystyczny. (n.d. b). *Infolinia spisowa będzie działać dłużej*. <https://stat.gov.pl/aktualnosci/infolinia-spisowa-bedzie-dzialac-dluzej,381,1.html>.
- Główny Urząd Statystyczny. (n.d. c). *Loteria*. <https://loteria.spis.gov.pl/>.
- Główny Urząd Statystyczny. (n.d. d). *Metody zbierania danych*. <https://stat.gov.pl/spisy-powszechne/nsp-2011/metody-zbierania-danych/>.
- Główny Urząd Statystyczny. (n.d. e). *O obowiązku spisowym*. <https://spis.gov.pl/o-obowiazku-spisowym/>.
- Gołata, E. (2012). Spis ludności i prawda. *Studia Demograficzne*, (1), 23–55.
- Gołata, E. (2014). Jakość spisów nowej generacji. *Wiadomości Statystyczne*, 59(5), 26–38. <https://ws.stat.gov.pl/Article/2014/5/026-038>.
- Gooden, S. T., & Berry-James, R. M. (2018). *Why Research Methods Matters. Essential Skills for Decision Making*. Melvin & Leigh.
- Guyan, K. (2022). Constructing a queer population? Asking about sexual orientation in Scotland's 2022 census. *Journal of Gender Studies*, 31(6), 782–792. <https://doi.org/10.1080/09589236.2020.1866513>.
- Hillygus, D. S., Nie, N. H., Prewitt, K., & Pals, H. (2006). *The Hard Count. The Political and Social Challenges of Census Mobilization*. Russell Sage Foundation.
- Holzer, J. Z. (1997). Kilka uwag o przygotowaniach do NSP 2000. *Wiadomości Statystyczne*, 42(5), 6–8.
- Jarosz, M. (2004). Narodowy Spis Powszechny 2002. Zalety i wady. *Studia Socjologiczne*, (1), 9–17. https://www.studiasocjologiczne.pl/img_upl/studia_socjologiczne_2004_nr1_s.9_17.pdf.
- Kruskal, W. H. (1984). The census as a national ceremony. *Federal Statistics and National Needs*, 177–180.
- Krywult-Albańska, M. (2012). Spis powszechny jako źródło informacji o ludności. *Studia Socjologiczne*, (4), 87–107. https://www.studiasocjologiczne.pl/img_upl/studia_socjologiczne_2012_nr4_s.87_107.pdf.
- Ladd, H. F. (1992). Mimicking of local tax burdens among neighboring counties. *Public Finance Quarterly*, 20(4), 450–467. <https://doi.org/10.1177/109114219202000404>.
- Levitan, K. (2011). “A national Undertaking”: Taking the Census. In A. J. La Vopa, S. Marchand, & J. Majeed (Eds.), *A Cultural History of the British Census. Envisioning the Multitude in the Nineteenth Century* (pp. 15–46). Palgrave Macmillan US. https://doi.org/10.1057/9780230337602_2.

- Łazowska, B. (2019). Spis ludności na ziemiach wschodnich Rzeczypospolitej Polskiej w 1919 r. *Wiadomości Statystyczne. The Polish Statistician*, 64(10), 63–76. <https://doi.org/10.5604/01.3001.0013.7586>.
- Michna, E. (2013). Narodowy Spis Powszechny Ludności i Mieszkań w 2011 r. i jego wykorzystanie w polityce tożsamości i walce o uznanie. Casus Ślązaków. *Studia Migracyjne – Przegląd Polonijny*, 39(2), 135–172.
- Młodak, A. (2014). Zastosowanie metody bootstrapowej do oceny precyzji szacunków danych z badania reprezentacyjnego NSP 2011 na przykładzie dojazdów do pracy. *Wiadomości Statystyczne*, 59(12), 38–57. <https://ws.stat.gov.pl/Article/2014/12/038-057>.
- Morning, A. (2015). Ethnic Classification in Global Perspective: A Cross-National Survey of the 2000 Census Round. In P. Simon, V. Piché, & A. A. Gagnon (Eds.), *Social Statistics and Ethnic Diversity. A Cross-National Perspectives in Classifications and Identity Politics* (pp. 17–37). Springer. https://doi.org/10.1007/978-3-319-20095-8_2.
- Morphy, F., Sanders, W., & Taylor, J. (2007). Accommodating agency and contingency: towards an extended strategy for engagement. In F. Morphy (Ed.), *Agency, contingency and census process. Observations of the 2006 Indigenous Enumeration Strategy in remote Aboriginal Australia* (pp. 113–126). ANU E Press. <http://doi.org/10.22459/CAEPR28.12.2007>.
- Office of National Statistics. (2021). *Designing a digital-first census*. Retrieved, 2022, from <https://www.ons.gov.uk/peoplepopulationandcommunity/householdcharacteristics/homeinternetandsocialmediausage/articles/designingadigitalfirstcensus/2021-10-04>.
- Okrasa, W. (2021). Spisy ludności w Stanach Zjednoczonych i statystyka imigracji z Polski – perspektywa metodologiczno-historyczna. *Wiadomości Statystyczne. The Polish Statistician*, 66(6), 27–49. <https://doi.org/10.5604/01.3001.0014.9336>.
- Paradysz, J. (2009). Spisy jako źródło informacji o warunkach życia ludności w Polsce. *Wiadomości Statystyczne*, 54(7), 1–9.
- Paradysz, J. (2010). Konieczność estymacji pośredniej na użytek spisów powszechnych. In E. Gołata (Ed.), *Pomiar i informacja w gospodarce* (pp. 45–66). Wydawnictwo Uniwersytetu Ekonomicznego w Poznaniu.
- Peach, C. (2006). Islam, ethnicity and South Asian religions in the London 2001 census. *Transactions of the Institute of British Geographers*, 31(3), 353–370. <https://doi.org/10.1111/j.1475-5661.2006.00214.x>.
- Piątek, K., & Karwacki, A. (2004). Narodowy Spis Powszechny z 2002 roku a polityka społeczna (ze szczególnym podkreśleniem kwestii mieszkaniowej). *Studia Socjologiczne*, (1), 121–138. https://www.studiasocjologiczne.pl/img_upl/studia_socjologiczne_2004_nr1_s.121_138.pdf.
- Porcano, T. M. (1988). Correlates of tax evasion. *Journal of Economic Psychology*, 9(1), 47–67. [https://doi.org/10.1016/0167-4870\(88\)90031-1](https://doi.org/10.1016/0167-4870(88)90031-1).
- Pupkiewicz, M. (2002). Regulacje prawne narodowych spisów powszechnych. *Wiadomości Statystyczne*, 47(1), 19–29.
- Regulation (EU) 2016/679 of the European Parliament and of the Council of 27 April 2016 on the protection of natural persons with regard to the processing of personal data and on the free movement of such data, and repealing Directive 95/46/EC.

- Rosner, A. (1980). Narodowy Spis Powszechny 1978 jako źródło informacji o migracjach. *Więś i Rolnictwo*, (3), 160–164.
- Roszka, W. (2009). Metody łączenia baz danych na potrzeby spisu. *Zeszyty Naukowe. Uniwersytet Ekonomiczny w Poznaniu*, (128), 102–115.
- Sans, M. (2011). National Identity, Census Data, and Genetics in Uruguay. In S. Gibbon, R. V. Santos, M. Sans (Eds.), *Racial Identities, Genetic Ancestry, and Health in South America* (pp. 195–211). Palgrave Macmillan. https://doi.org/10.1057/9781137001702_10.
- Schuster, M. A., Oshero, A., & Chung, P. J. (2020). Why Counting Black Lives Matters – the 2020 Census. *The New England Journal of Medicine*, 383(9), 1–3. <https://doi.org/10.1056/NEJMp2022162>.
- Shravan Krishnan, S. (2022, June 21). *Bangladesh concludes first digital census*. Retrieved October 10, 2022, from <https://foreignbrief.com/daily-news/bangladesh-concludes-first-digital-census/>.
- Simpson, L. (2007). Fixing the population: from census to population estimate. *Environment and Planning A: Economy and Space*, 39(5), 1045–1057. <https://doi.org/10.1068/a38141>.
- Skinner, C. (2018). Issues and challenges in census taking. *Annual Review of Statistics and its Application*, 5, 49–63. <https://doi.org/10.1146/annurev-statistics-041715-033713>.
- Springer, S., Zieger, M., & Strzelecki, A. (2021). The rise of infodemiology and infoveillance during COVID-19 crisis. *One Health*, 13, 1–4. <https://doi.org/10.1016/j.onehlt.2021.100288>.
- Steckel, R. H. (1991). The Quality of Census Data for Historical Inquiry: A Research Agenda. *Social Science History*, 15(4), 579–599. <https://doi.org/10.1017/S0145553200021313>.
- Strzelecki, Z. (2002). Znaczenie NSP 2002 dla analiz społeczno-gospodarczych. *Wiadomości Statystyczne*, 47(1), 5–12.
- Strzelecki, Z. (2009). Spisy powszechne ludności w Polsce a potrzeby informacyjne administracji państwowej. *Wiadomości Statystyczne*, 54(8), 1–14. <https://ws.stat.gov.pl/Article/2009/8/001-013>.
- Szreder, M. (2009). Statystyka w państwie demokratycznym. *Wiadomości Statystyczne*, 54(6), 6–13. <https://ws.stat.gov.pl/Article/2009/6/006-012>.
- Toczyński, T. (2002). Narodowe spisy powszechne w 2002 r. *Wiadomości Statystyczne*, 47(1), 1–4.
- Ustawa z dnia 9 sierpnia 2019 r. o narodowym spisie powszechnym ludności i mieszkań w 2021 r. (Dz.U. 2019 poz. 1775).
- Ustawa z dnia 30 marca 2021 r. o zmianie ustawy o narodowym spisie powszechnym ludności i mieszkań w 2021 r. (Dz.U. 2021 poz. 615).
- Visoka, G., & Gjevari, E. (2013). Census politics and ethnicity in the Western Balkans. *East European Politics*, 29(4), 479–498. <https://doi.org/10.1080/21599165.2013.819349>.
- Wallgren, A., & Wallgren, B. (2014). *Register-based statistics: statistical methods for administrative data* (2nd edition). Wiley.
- Wardrop, N. A., Jochem, W. C., Bird, T. J., Chamberlain, H. R., Clarke, D., Kerr, D., Bengtsson, L., Juran, S., Seaman, V., & Tatem, A. J. (2018). Spatially disaggregated population estimates in the absence of national population and housing census data. *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America*, 115(14), 3529–3537. <https://doi.org/10.1073/pnas.1715305115>.

- Warmińska, K. (2004). Spis powszechny a etyczny wymiar tożsamości jednostki. In M. Flis (Ed.), *Etyczny wymiar tożsamości. Studia z antropologii społecznej* (pp. 89–106). Zakład Wydawniczy Nomos.
- Wilson, R. T., Hasanali, S. H., Sheikh, M., Cramer, S., Weinberg, G., Firth, A., Weiss, S. H., & Soskolne, C. L. (2017). Challenges to the census: international trends and a need to consider public health benefits. *Public Health*, 151, 87–97. <https://doi.org/10.1016/j.puhe.2017.05.015>.
- Zarocostas, J. (2020). How to fight an infodemic. *The Lancet*, 395(10225), 676. [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(20\)30461-X](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(20)30461-X).

Czy kurtoza mierzy spiczastość rozkładu?

Błażej Kochański^a

Streszczenie. Celem artykułu jest przedstawienie i uzasadnienie interpretacji klasycznego współczynnika kurtozy jako miary grubości ogonów oraz zaproponowanie modyfikacji treści dydaktycznych w tym zakresie. W wielu polskich podręcznikach akademickich podaje się, że współczynnik kurtozy (lub ekscesu) mierzy „wysmukłość”, „spiczastość” lub „spłaszczenie” rozkładu. Taka interpretacja jest nieprawidłowa. Kurtoza mierzy bowiem w istocie stopień rozproszenia wartości cechy w ogonach rozkładu lub – innymi słowy – intensywność wartości skrajnych. W artykule wskazano, dlaczego starsze interpretacje, mówiące o kształcie wierzchołka krzywej gęstości, są niewłaściwe. Zaprezentowano przykładowe leptokurtyczne rozkłady spłaszczone i platykurtyczne rozkłady wysmukłe. Na podstawie danych z Diagnozy Społecznej z lat 2000–2015 wykazano, że w badaniach empirycznych wartość kurtozy wynika ze stopnia natężenia wartości odstających. Zaproponowano nowe sformułowania, które można wykorzystać w dydaktyce statystyki zamiast nieprawidłowych, stosowanych dotychczas.

Słowa kluczowe: kurtoza, eksces, rozkład leptokurtyczny, rozkład platykurtyczny, spłaszczenie rozkładu, wysmukłość rozkładu, spiczastość rozkładu

JEL: A20, C18, C46

Does kurtosis measure the peakedness of a distribution?

Abstract. The aim of the article is to present and justify the interpretation of the classical kurtosis as a measure of fat-tailedness and to propose modifications in the relevant didactic content. Many Polish academic textbooks describe kurtosis (or excess kurtosis) as a measure of the ‘slenderness’, ‘peakedness’ or ‘flat-toppedness’ of a distribution. This interpretation is incorrect. Kurtosis in fact measures the level of the dispersion of the values in the tails of the distribution or, in other words, the intensity of the extreme values. The article illustrates why the older interpretations which refer to the shape of the peak of the probability density function are incorrect. The study provides examples of leptokurtic flat-topped distributions and platykurtic peaked distributions. Using data from the 2000–2015 Social Diagnosis, the paper demonstrates that in empirical studies, the value of the kurtosis results from the level of the extremity of the outliers. New formulations are proposed which could replace the current, incorrect ones in statistical didactics.

Keywords: kurtosis, excess, leptokurtic distribution, platykurtic distribution, flat-toppedness of a distribution, slenderness of a distribution, peakedness of a distribution

^a Politechnika Gdańska, Wydział Zarządzania i Ekonomii, Polska / Gdańsk University of Technology, Faculty of Management and Economics, Poland. ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-8502-931X>.
E-mail: blazej.kochanski@pg.edu.pl.

1. Wprowadzenie

Klasyczny współczynnik kurtozy został zaproponowany przez Karla Pearsona w 1905 r. (Fiori i Zenga, 2009; Pearson, 1905). Nazwa nadana współczynnikowi wywodzi się od greckiego słowa *κρῦτός* (wygięty) i może sugerować – wprowadzającą w błąd – interpretację kurtozy jako miary spiczastości (lub spłaszczenia) rozkładu zmiennej. Taka interpretacja nie ma matematycznego uzasadnienia, co zostanie wykazane w dalszej części artykułu. Wynika ona prawdopodobnie z tego, że dla niektórych rodzin rozkładów teoretycznych (np. dla rozkładu Pearsona typu VII, czyli niestandardyzowanego rozkładu *t*-Studenta) wysokiej kurtozie towarzyszy „wysmukłość” krzywej gęstości. Nie jest to jednak matematyczna konieczność. Współczynnik kurtozy nie mierzy tej własności rozkładu („wysmukłości”), mierzy on natomiast natężenie rozproszenia wartości cechy w ogonach rozkładu. Kształt centralnej części krzywej gęstości jest dla tej miary w zasadzie bez znaczenia. W rzeczywistości rozkład z zupełnie płaskim wierzchołkiem może mieć nieskończoną kurtozę, podczas gdy rozkład nieskończenie spiczasty może charakteryzować się kurtozą niższą niż rozkład Gaussa.

Celem artykułu jest przedstawienie i uzasadnienie interpretacji klasycznego współczynnika kurtozy jako miary grubości ogonów oraz zaproponowanie modyfikacji treści dydaktycznych w tym zakresie. W artykule zaprezentowano użyteczną interpretację kurtozy, przytoczono również przykłady nieprawidłowych interpretacji tej miary. Przywołano podstawowe argumenty matematyczne przemawiające za tym, że kurtoza nie jest miarą spłaszczenia, spiczastości ani wysmukłości, ale miarą rozproszenia wartości w ogonach rozkładu (intensywności występowania wartości skrajnych). Czytelnika mogą przekonać podane kontrprzykłady: funkcje gęstości leptokurtycznych rozkładów spłaszczonych i platykurtycznych rozkładów wysmukłych. Zaproponowano też odpowiednią korektę treści dydaktycznych.

2. Kurtoza – definicja i problemy interpretacyjne

Definicja klasycznego współczynnika kurtozy, który w tym artykule będzie oznaczany symbolem *K*, jest wyrażona wzorem:

$$K = \frac{E[X - \mu]^4}{\sigma^4}, \quad (1)$$

gdzie:

E – operator wartości oczekiwanej,

X – zmienna losowa,

μ – wartość oczekiwana zmiennej losowej *X*,

σ – odchylenie standardowe *X*.

Konstrukcja miary (1) wymaga istnienia skończonych momentów zmiennej X (do czwartego włącznie), jeżeli chcemy, żeby kurtoza istniała i była skończona.

Analogicznie można wyznaczyć kurtozę z próby i na jej podstawie zbudować estymator odpowiedniej nieznannej wielkości populacyjnej (por. np. Joanes i Gill, 1998).

Najczęściej kurtozę przedstawia się jako kurtozę nadwyżkową (ang. *excess kurtosis*) w odniesieniu do rozkładu normalnego, nazywaną w polskiej literaturze przedmiotu *współczynnikiem ekscesu* (ewentualnie *kurtozą względną* – w odróżnieniu od kurtozy absolutnej), którą w tym artykule oznaczono symbolem K_E . Wyznacza się ją poprzez odjęcie od standaryzowanego czwartego momentu centralnego wartości kurtozy dla rozkładu normalnego:

$$K_E = K - 3.$$

Klasyczne współczynniki kurtozy i ekscesu mierzą ogony rozkładu: wyższa wartość kurtozy oznacza większe natężenie występujących (w przypadku rozkładów empirycznych) lub generowanych (w przypadku rozkładów teoretycznych) wartości skrajnych, czyli wartości znacznie oddalonych od średniej. Dodatni współczynnik ekscesu oznacza większą intensywność wartości skrajnych niż w rozkładzie normalnym, a ujemny eksces świadczy o tym, że ogony rozkładu są węższe w porównaniu z rozkładem normalnym (Campbell i in., 1997; Weisstein, b.r.). Pearson (1905) nazywał rozkłady z dodatnim ekscesem ($K > 3$) *leptokurtycznymi*, a rozkłady z ujemnym ekscesem ($K < 3$) – *platokurtycznymi*.

Westfall (2014) zwrócił uwagę, że o ile statystycy próbują wyjaśnić i uporządkować sytuację (dosłownie ang. *set the record straight*), o tyle niektórzy autorzy pod ręczników nadal stosują opis kurtozy niezgodny z rzeczywistością. Taka sytuacja ma miejsce również w Polsce. W popularnym, tłumaczonym z języka angielskiego, pod ręczniku Aczel i Sounderpandian (2018, s. 50–51) twierdzą, że „kurtoza to miara spłaszczenia” (angielski oryginał nie mówi o spłaszczeniu, ale o *peakedness* – spiczastości), dodając, że ujemny współczynnik ekscesu „charakteryzuje rozkłady spłaszczone bardziej niż rozkład normalny, nazywane są one platokurtycznymi” (pisownia oryginalna), a dodatnią kurtozę „mają rozkłady bardziej spiczaste w porównaniu z rozkładem normalnym, tzw. leptokurtyczne”. Sobczyk (2007, s. 63–64), opisując współczynnik kurtozy, kilkakrotnie odwołuje się do „wysmukłości” i „spłaszczenia” rozkładu, np.: „Im wyższa wartość m_4 i a_4 [czwartego momentu centralnego i współczynnika kurtozy K – przyp. autora], tym większa wysmukłość krzywej li-

czebności, co sygnalizuje, że warianty zmiennej mają tendencję do skupiania się wokół średniej”. Maksimowicz-Ajchel (2007, s. 110–112), interpretując rozpatrywane przez siebie dane, wyjaśnia: „Współczynnik ekscesu jest dużo większy od 0, co oznacza, że rozkład stażu pracy charakteryzuje się silniejszą tendencją skupiania wartości wokół średniej niż rozkład standardowy”. Dębski (2014, s. 617) pisze: „Kurtoza rozkładu oznacza z kolei jego smukłość lub płaskość. Wskazuje, czy odchylenia od średniej będą silnie wokół niej się koncentrować (rozkład smukły lub leptokurtyczny), czy też będą szeroko rozproszone (rozkład płaski lub platykurtyczny)”. W podręczniku Wiktorowicz i in. (2020, s. 64–65) podano, że gdy zmienne są „leptokurtyczne – $K' > 0$, wartości cechy są bardziej skoncentrowane wokół średniej niż w rozkładzie normalnym (rozkład jest bardziej smukły niż «odpowiedni» rozkład normalny, tj. rozkład normalny o konkretnych parametrach μ i σ)”. Podobne przykłady można mnożyć. Daje się zauważyć, że taka nieprawidłowa interpretacja pojawia się w tej czy innej formie w większości polskich podręczników, w których wzmiankuje się o kurtozie.

W niewielu podręcznikach i materiałach dydaktycznych wspomina się w kontekście kurtozy o „grubych ogonach” lub wartościach skrajnych. Wagner i Mantaj (2014, s. 163) piszą: „Porównując kształty wielokąta liczebności rozkładu empirycznego z krzywą normalną, można wskazać typ kurtozy, czyli odstępstwo zachodzące między obu rozkładami także na ich końcach. [...] Cienkie i grube ogony mogą występować jednostronnie lub dwustronnie wokół skupienia próby”.

Innym przykładem jest Górecki (2013, s. 150), w tym jednak przypadku dokonano zamiany definicji rozkładu platykurtycznego i leptokurtycznego oraz smukłości, co niestety wprowadza dodatkowe zamieszanie: „Dla rozkładu normalnego kurtoza wynosi 3. Gdy $K > 3$ rozkład staje się platokurtyczny [pisownia oryginalna – przyp. autora] (jest spłaszczony; mówimy, że rozkład ma grube ogony), a rozkład, w którym $K < 3$ nazywamy rozkładem leptokurtycznym (jest on smuklejszy od rozkładu normalnego)”.

Jak pokazują przytoczone fragmenty, polskojęzyczne źródła dość często interpretują współczynnik kurtozy w kategoriach „spiczastości” i „spłaszczenia”. Warto więc wskazać, że taka interpretacja nie ma matematycznego uzasadnienia, i zaproponować modyfikację sformułowań stosowanych w dydaktyce i piśmiennictwie.

3. Kurtoza jako miara rozproszenia wartości w ogonach rozkładu

Formuła definiująca współczynnik kurtozy wskazuje, że nie może on mierzyć spiczastości rozkładu. Aby wyznaczyć kurtozę, podnosi się standaryzowane odchylenia wartości zmiennej od średniej do czwartej potęgi, co oznacza, że odchylenia

w pobliżu średniej niemal zupełnie znikają, kluczowego znaczenia nabierają zaś obserwacje lub wartości zmiennej znajdujące się w znacznym oddaleniu od średniej. Tym samym wpływ tego, co dzieje się w pobliżu centrum (np. w przedziale $\mu \pm \sigma$), w zasadzie nie ma znaczenia dla wartości współczynnika kurtozy lub ekscesu. Na kurtozę mają zaś wpływ wartości skrajne, oddalone od średniej, znajdujące się w ogonach. Zgodnie bowiem z formułą (1) gęstość lub masa prawdopodobieństwa jest ważona w ten sposób, że wartości odległe o dwa odchylenia standardowe (σ) od średniej ważą 16 razy więcej niż wartości odległe o jedno odchylenie, wartości odległe o 3σ ważą 81 razy więcej, o 4σ – 256 razy więcej itd.

Dla funkcji gęstości zmiennych ciągłych można określić, jaka część kurtozy jest wyznaczana przez typowy obszar zmienności (oznaczymy tę wartość symbolem ω), w następujący sposób:

$$\omega = \frac{\int_{\mu-\sigma}^{\mu+\sigma} \left(\frac{x-\mu}{\sigma}\right)^4 f_X(x) dx}{K(X)} = \frac{\int_{-1}^1 x^4 f_Z(x) dx}{K(X)}, \quad (2)$$

gdzie:

X – zmienna losowa,

x – zmienna całkowania,

f_X – funkcja gęstości zmiennej losowej X ,

f_Z – funkcja gęstości zmiennej losowej standaryzowanej $Z_X = (X - \mu_X)/\sigma_X$,

$K(X)$ – kurtoza zmiennej X :

$$K(X) = \int_{-\infty}^{+\infty} \left(\frac{x-\mu}{\sigma}\right)^4 f_X(x) dx = \int_{-\infty}^{+\infty} z^4 f_Z(z) dz = E(Z_X^4). \quad (3)$$

Dla rozkładu normalnego ω wynosi

$$\omega = \frac{1}{3} \int_{-1}^1 z^4 \phi(z) dz \approx 0,037,$$

gdzie $\phi(\cdot)$ to gęstość standardowego rozkładu normalnego.

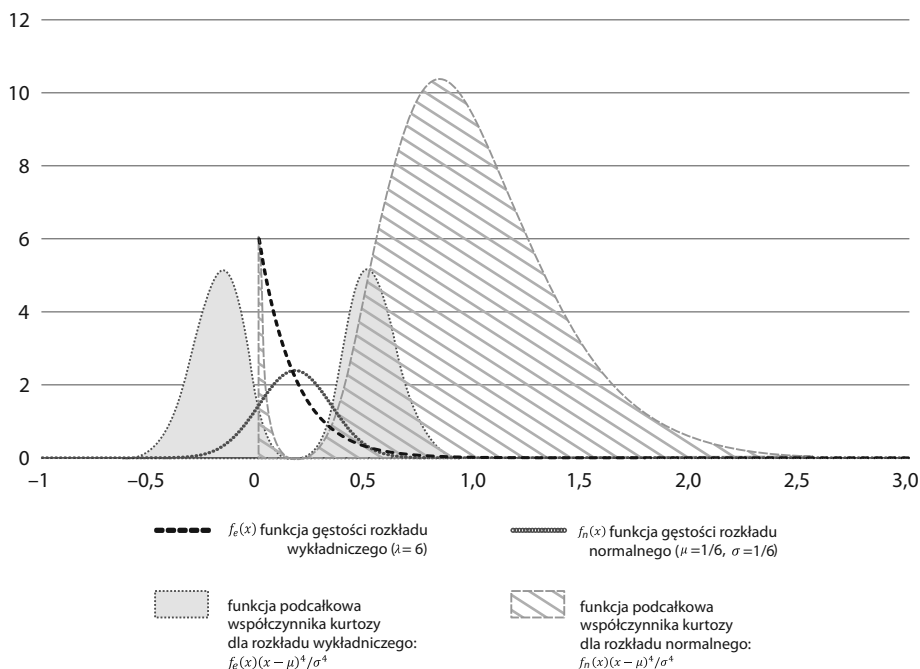
Oznacza to, że w przypadku rozkładu normalnego wpływ na wartość kurtozy kształtu funkcji gęstości w typowym obszarze zmienności ($\mu \pm \sigma$) to zaledwie kilka procent. Kształt wierzchołka nie ma więc żadnego znaczenia dla wartości K lub K_E . Tablica 1 zawiera wartości ω dla wybranych rozkładów wyznaczone przez Westfalla (2014).

Tabl. 1. Współczynnik kurtozy i proporcja^a

Rozkłady	K	ω
Jednostajny ciągły	1,8	0,064
Trójkątny (symetryczny)	2,4	0,045
Normalny	3,0	0,037
t-Studenta: $\nu = 10$	4,0	0,028
$\nu = 5$	9,0	0,012
Logistyczny	4,2	0,026
Wykładniczy	9,0	0,023
Laplace'a	6,0	0,015

^a Proporcja (ω) pokazuje, jaka część współczynnika kurtozy jest zdeterminowana przez wartości w przedziale $[\mu - \sigma; \mu + \sigma]$ dla wybranych rozkładów teoretycznych.

Źródło: Westfall (2014).

Wykr. 1. Funkcja gęstości i funkcja podcałkowa współczynnika kurtozy rozkładu wykładniczego i normalnego

Źródło: obliczenia własne na podstawie odpowiednich funkcji gęstości.

Aby zilustrować, że to ogony – a nie centrum rozkładu – wpływają na wartość kurtozy, można wykreślić funkcję podcałkową z równania (3) dla wybranego rozkładu prawdopodobieństwa. Na wykr. 1 przedstawiono funkcje gęstości i funkcje podcałkowe dla dwóch rozkładów prawdopodobieństwa: wykładniczego o parametrze $\lambda = 6$ oraz normalnego o tej samej średniej i odchyleniu standardowym. Rozkład

wykładniczy jest skrajnie asymetryczny ze spiczastym wierzchołkiem, ale – jak widać na wykresie – wyższa niż w rozkładzie Gaussa kurtoza tego rozkładu ($K = 9$) wynika przede wszystkim z szerszego ogona.

Artykuł Westfalla (2014) zawiera argumentację matematyczną dotyczącą współczynnika kurtozy, którą można przedstawić za pomocą trzech twierdzeń (tylko drugie z nich zostało w oryginalnym tekście nazwane *twierdzeniem*):

Twierdzenie 1. Dla dowolnego rozkładu zmiennej X spełniona jest nierówność

$$E[Z_X^4 I(|Z_X| > 1)] \leq K(X) \leq E[Z_X^4 I(|Z_X| > 1)] + 1,$$

gdzie:

$I(\cdot)$ – funkcja charakterystyczna (indykator) przyjmująca wartość 1, gdy warunek w nawiasie jest spełniony, i wartość 0, gdy nie jest spełniony,

$Z_X = (X - \mu_X)/\sigma_X$, gdzie μ_X – wartość oczekiwana zmiennej X ,

σ_X – odchylenie standardowe zmiennej X ,

$K(X) = E[Z_X^4]$ – kurtoza zmiennej X .

Twierdzenie 2. Jeżeli funkcja gęstości zmiennej Z_X^2 jest malejąca w przedziale $[0, 1]$, to

$$E[Z_X^4 I(|Z_X| > 1)] \leq K(X) \leq E[Z_X^4 I(|Z_X| > 1)] + 0,5.$$

Twierdzenia 1 i 2 pokazują, że nawet w najbardziej skrajnych przypadkach wkład kształtu wierzchołka rozkładu (części wykresu gęstości dla $x = \mu \pm \sigma$) do całościowej wartości K będzie niewielki.

Twierdzenie 3. Rozważmy ciąg zmiennych losowych X_i , $i = 1, 2, \dots$, dla których $K(X_n) \rightarrow \infty$, gdy $n \rightarrow \infty$. Wtedy dla dowolnego $b > 0$: $E[Z_{X_i}^4 I(|Z_{X_i}| > b)] / K(X_i) \rightarrow 1$.

Twierdzenie 3 wskazuje, że dla zmiennych losowych o wysokiej kurtozie współczynnik K jest zdefiniowany głównie przez wartości skrajne, tzn. obserwacje, które są oddalone o więcej niż b odchyłeń standardowych od średniej.

4. Wpływ wartości skrajnych na kurtozę – wyniki empiryczne

Twierdzenia 1–3 jasno ilustrują fakt, że współczynniki kurtozy i ekscesu opisują to, co dzieje się w ogonach rozkładu, a nie w jego centrum. Fakt ten sprawia, że współczynnik kurtozy wykorzystuje się w badaniach empirycznych jako miarę natężenia

wartości ekstremalnych (por. np. Livesey, 2007; Mandelbrot, 1963). Jest to szczególnie widoczne w obszarze finansów, gdzie występowanie wartości odstających i grubość ogonów mają istotne implikacje dla zarządzania ryzykiem (Campbell i in., 1997; Danielsson i in., 2013). Taleb (2009) stosuje kurtozę, aby pokazać na podstawie danych historycznych, że stopy zwrotu oparte na różnorodnych instrumentach rynkowych (w tym kursach walutowych, aktywach giełdowych, stopach procentowych, cenach surowców itd.) mają bez wyjątku rozkłady charakteryzujące się mocno odstającymi wartościami skrajnymi. Dla wszystkich badanych zmiennych wartość kurtozy wynika z niewielkiej części obserwacji, np. ponad 75% wartości współczynnika kurtozy obliczonego na podstawie 10 tys. obserwacji indeksu amerykańskiego rynku giełdowego jest efektem występowania jednej wartości odstającej i jej wielkości (Taleb i Goldstein, 2012).

Obliczając kurtozę na podstawie danych empirycznych, można zauważyć, że wysoka wartość K lub K_E wskazuje na występowanie wartości ekstremalnych. Gdy studenci uczestniczący w kursie statystyki opisowej uzyskują wysokie wartości kurtozy dla zmiennych pochodzących z analizowanych danych empirycznych, wynika to właściwie zawsze z tego, że w obserwowanym zbiorze pojawiają się duże wartości skrajne. Wykres 2 otrzymano na podstawie danych z Diagnozy Społecznej 2000–2015 (Rada Monitoringu Społecznego, 2015). Większość cech w tym badaniu miała charakter jakościowy, jednak znalazły się w nim również 272 zmienne ilościowe (w tym: wzrost, masa ciała, dochody, wydatki, liczba wypalanych papierosów, liczba przyjaciół, liczba pracowników, powierzchnia mieszkania).

Dla tych cech obliczono współczynnik kurtozy (K) oraz wartość bezwzględną najbardziej odstającej standaryzowanej wartości skrajnej (ang. *maximum absolute z-score*; Schiffler, 1988):

$$\text{maximum absolute z-score} = \max_i \left| \frac{x_i - \bar{x}}{s} \right|, \quad (4)$$

gdzie:

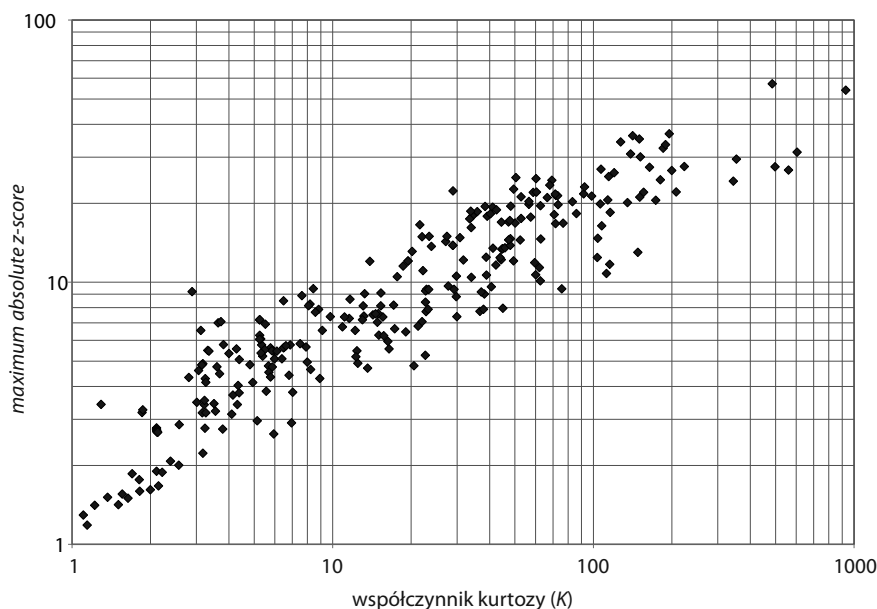
$\bar{x}$ – średnia arytmetyczna obserwacji,

s – odchylenie standardowe z próby.

Współczynnik korelacji Pearsona między K a wyznaczoną zgodnie ze wzorem (4) maksymalną bezwzględną wartością standaryzowaną w tym zbiorze cech wyniósł 0,751, a współczynnik korelacji rang Spearmana (zależność nie jest liniowa, stąd skala logarytmiczna na wykresie) osiągnął wartość 0,929. Zależność wartości kurtozy od wartości pojedynczej najbardziej odstającej obserwacji jest, jak widać, bardzo duża: współczynnik determinacji prostej regresji log-log pokazuje, że model oparty

na logarytmie maksymalnego bezwzględnego *z-score* wyjaśnia ok. 85% zmienności $\log(K)$. Wynik ten jest przejawem działania współczynnika kurtozy opisanego przez twierdzenia 1–3. W rozkładach empirycznych nawet pojedyncza wystarczająco ekstremalna obserwacja odstająca może spowodować duży wzrost współczynnika.

Wykr. 2. Zależność pomiędzy kurtozą a *maximum absolute z-score* dla cech ilościowych zebranych w ramach badań Diagnozy Społecznej



Źródło: obliczenia własne na podstawie danych z Diagnozy Społecznej (Rada Monitoringu Społecznego, 2015).

5. Kurtoza to nie spiczastość – przykłady rozkładów

Skoro kurtoza jest miarą intensywności wartości ekstremalnych, to niewielkie znaczenie dla interpretacji otrzymanych wyników tego współczynnika ma to, czy dany rozkład jest symetryczny czy asymetryczny. Gdyby jednak kurtoza miała mierzyć spiczastość rozkładu, wówczas należałoby rozważać przede wszystkim rozkłady symetryczne. Poniżej zostaną przedstawione przykłady symetrycznych rozkładów leptokurtycznych (charakteryzujących się wysoką kurtozą), których wierzchołek jest bardziej spłaszczony niż wierzchołek rozkładu normalnego, i rozkładów platykurtycznych (charakteryzujących się niską kurtozą) z wysmukłym wierzchołkiem. Przykłady te mogą pomóc w prawidłowej interpretacji współczynnika kurtozy.

Do formalnej oceny wysmukłości rozkładów możemy zastosować miary spiczastości zaproponowane przez Hoggę (Hogg, 1974; Hogg i Lenth, 1984; Schmid i Trede, 2003) i Horna (1983). Horn zaproponował, żeby spiczastość jednomodalnych rozkładów symetrycznych osiągających maksimum w medianie mierzyć, wykorzystując stosunek pola pod krzywą gęstości nad przedziałem osi x między medianą a trzecim kwartylem ($= 0,25$) do pola prostokąta o wysokości równej maksymalnej wartości funkcji gęstości zbudowanego nad tym przedziałem ($x_{0,5}$ oznacza 50. percentyl, czyli medianę, a $x_{0,75}$ – 75. percentyl, czyli trzeci kwartyl):

$$mt_p = 1 - \frac{0,25}{f_X(x_{0,5}) \cdot (x_{0,75} - x_{0,5})}. \quad (5)$$

Miara spiczastości Horna mt_p jest wyskalowana w ten sposób, że wynosi 0 dla rozkładu jednostajnego ciągłego, którego kształt jest płaski, zbliża się zaś do 1 w przypadku rozkładów, które mają bardzo wysoki i wystrzony wierzchołek. Dla rozkładu normalnego mt_p wynosi ok. 0,071.

Hogg zaproponował, żeby przy pomiarze spiczastości rozkładów posługiwać się ilorazem rozstępów między kwantylami. Za Schmidem i Tredem (2003) przyjęto następującą miarę spiczastości Hoggę P_H (x_p oznaczają odpowiednie kwantyle):

$$P_H = \frac{x_{0,875} - x_{0,125}}{x_{0,75} - x_{0,25}}. \quad (6)$$

P_H rozkładu jednostajnego ciągłego wynosi 1,5, rozkładu normalnego – $\sim 1,71$, a rozkładu Cauchy'ego – $\sim 2,41$.

Przykłady rozkładów, dla których wyższej spiczastości towarzyszy niższa wartość kurtozy (i odwrotnie), podał już Kaplansky (1945). Na wyk. 3 przedstawiono funkcję gęstości standardowego rozkładu normalnego daną wzorem:

$$\phi(x) = \frac{1}{\sqrt{2\pi}} e^{-\frac{x^2}{2}} \quad (7)$$

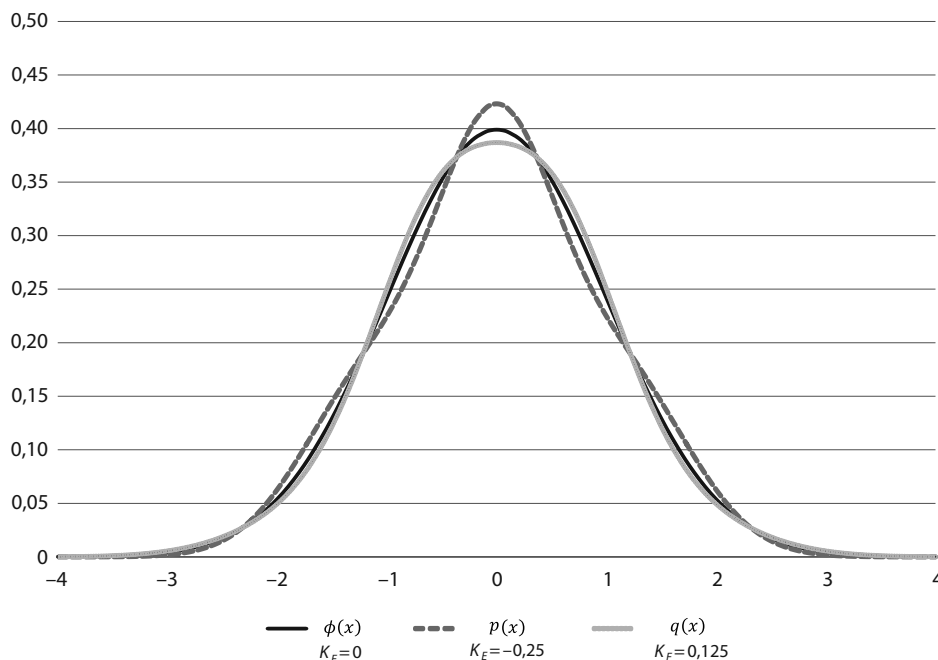
oraz gęstości dwóch innych rozkładów zaproponowanych przez Kaplansky'ego:

$$p(x) = \frac{1}{3\sqrt{\pi}} \left(\frac{9}{4} + x^4 \right) e^{-x^2}, \quad (8)$$

$$q(x) = \frac{3}{2\sqrt{2\pi}} e^{-\frac{x^2}{2}} - \frac{1}{6\sqrt{\pi}} \left(\frac{9}{4} + x^4 \right) e^{-x^2}. \quad (9)$$

Funkcje gęstości zostały opracowane w taki sposób, żeby ich wartość oczekiwana wynosiła 0, a wariancja 1, dzięki czemu można je przedstawić na jednym wykresie (wykr. 3).

Wykr. 3. Funkcje gęstości rozkładu normalnego oraz $p(x)$ i $q(x)$



Źródło: obliczenia własne na podstawie propozycji Kaplansky'ego (1945) – wzory (7)–(9).

Współczynnik ekscesu zmiennej definiowanej funkcją gęstości $\phi(x)$ wynosi oczywiście 0. Współczynnik ekscesu dla $p(x)$ to $-0,25$, więc rozkład jest platykurtyczny. Dla $q(x)$ $K_E = 0,125$, co oznacza rozkład leptokurtyczny. Pomimo to wierzchołek rozkładu $p(x)$ znajduje się powyżej wierzchołka krzywej gaussowskiej; tym samym rozkład można określić jako wysmukły, a rozkład $q(x)$ jest wyraźnie spleśzczony.

Zastosowanie miar Horna i Hogga do rozkładów $p(x)$ i $q(x)$ pokazuje, że rzeczywiście rozkład $p(x)$, pomimo niższej kurtozy, jest bardziej spiczasty niż rozkład normalny. Dla rozkładu $p(x)$ otrzymujemy $mt_p \approx 0,118$ i $P_H \approx 1,78$, a dla $q(x)$ mamy $mt_p \approx 0,045$ i $P_H \approx 1,67$.

Przykłady przytoczone przez Kaplansky'ego pokazują dość umiarkowane wyniki. Można jednak posłużyć się przykładami o dużo bardziej ekstremalnym charakterze.

W tym celu skonstruujemy funkcje gęstości $t(x)$ i $u(x)$ ¹:

$$t(x) = 0,99f_u(x) + 0,01\sqrt{\frac{\nu}{\nu-2}}f_\nu\left(\sqrt{\frac{\nu}{\nu-2}}x\right), \quad \nu = 4,0001, \quad (10)$$

$$u(x) = \begin{cases} \frac{1}{2\sqrt{5}}f_B\left(\frac{|x|}{\sqrt{5}}\right) & \text{gdy } |x| < \sqrt{5}, \\ 0 & \text{gdy } |x| \geq \sqrt{5} \end{cases} \quad x \neq 0. \quad (11)$$

Zmienna losowa opisana przez funkcję gęstości $t(x)$ to połączenie rozkładu jednostajnego ciągłego o parametrach takich, żeby wartość oczekiwana wynosiła 0, a wariancja 1:

$$f_u(x) = \begin{cases} \frac{1}{2\sqrt{3}} & \text{gdy } |x| \leq \sqrt{3} \\ 0 & \text{gdy } |x| > \sqrt{3} \end{cases}, \quad (12)$$

i odpowiednio przeskalowanego rozkładu t -Studenta o parametrze ν (liczbie stopni swobody) równym 4,0001:

$$f_\nu(x) = \frac{\Gamma\left(\frac{\nu+1}{2}\right)}{\sqrt{\nu\pi}\Gamma\left(\frac{\nu}{2}\right)}\left(1 + \frac{x^2}{\nu}\right)^{-\frac{\nu+1}{2}}. \quad (13)$$

Funkcja gęstości $u(x)$ powstała poprzez „sklejenie” dwóch odpowiednio przeskalowanych rozkładów beta o parametrach $\alpha = 0,5$ i $\beta = 1$. Jeden z tych rozkładów został odbity względem osi y . Funkcja f_B ma zatem następującą ogólną postać:

$$f_B(x) = \frac{x^{\alpha-1}(1-x)^{\beta-1}\Gamma(\alpha+\beta)}{\Gamma(\alpha)\Gamma(\beta)} \quad \text{dla } x \in (0, 1). \quad (14)$$

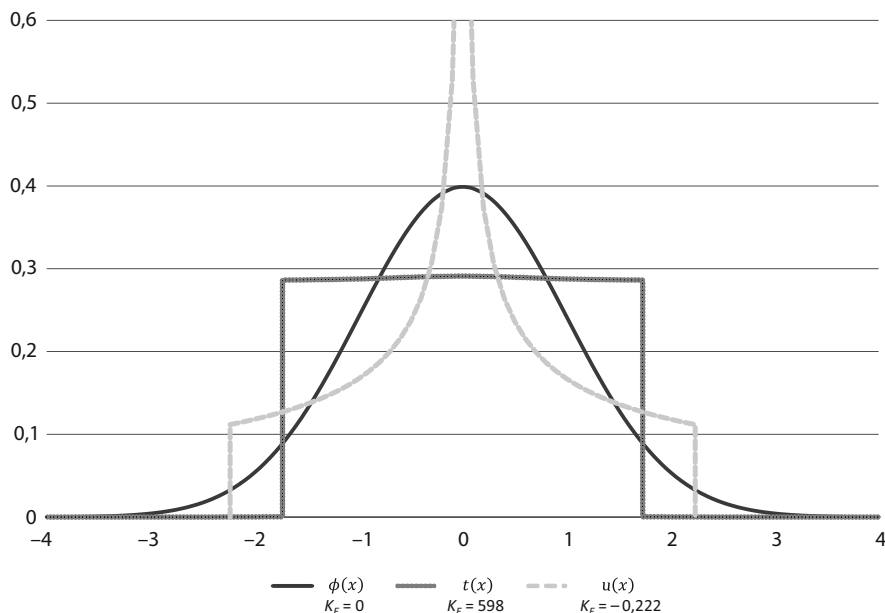
Dla $\alpha = 0,5$ i $\beta = 1$ funkcja f_B może zostać sprowadzona do następującej postaci:

$$f_B(x) = \frac{1}{2\sqrt{x}} \quad \text{dla } x \in (0, 1). \quad (15)$$

¹ Rozkłady $t(x)$ i $u(x)$ zostały zaproponowane na podstawie podobnych rozkładów, które skrótowo opisał wikipedysta BigBendRegion w anglojęzycznej Wikipedii w ramach edycji hasła *Kurtosis* (Kurtosis: Difference between revisions, 2019).

Zmienna określona przez $u(x)$ ma również wartość oczekiwaną równą 0 i wariancję równą 1 (wykr. 4).

Wykr. 4. Funkcje gęstości rozkładu normalnego oraz $t(x)$ i $u(x)$



Źródło: obliczenia własne na podstawie funkcji gęstości przedstawionych we wzorach (10)–(15).

Funkcja gęstości $u(x)$ jest nieskończenie wysmukła; w pobliżu $x = 0$ wartość funkcji dąży do nieskończoności. Miara Horna nie istnieje (ze względu na nieskończoną wysmukłość można uznać, że przyjmuje maksymalną możliwą wartość $mt_p = 1$), a miara Hogga wynosi $P_H \approx 2,25$. Współczynnik ekscesu tej zmiennej okazuje się ujemny i wynosi $K_E = -\frac{2}{9} \approx -0,222$. Jest to więc ekstremalnie wysmukły rozkład platykurtyczny.

Z kolei rozkład opisywany przez $t(x)$ ma niemal zupełnie płaski wierzchołek ($mt_p \approx 0,004$, $P_H \approx 1,504$), współczynnik ekscesu jest tu jednak wyjątkowo wysoki ($K_E = 598,812$). Jest to zasługa niewielkiej domieszki rozkładu t -Studenta o parametrze gwarantującym bardzo szerokie ogony (szersze od ogonów rozkładu normalnego). Funkcja $t(x)$ opisuje więc rozkład spłaszczony w centralnej części funkcji gęstości, który jednocześnie jest skrajnie leptokurtyczny.

Funkcje przedstawione na wykr. 3 i 4 stanowią przykłady unaoczniające fakt, że o wartościach współczynników K i K_E decyduje zdolność do generowania ekstremalnych wartości w ogonach rozkładu, a nie kształt funkcji gęstości w pobliżu śred-

niej. Rzeczywiście, wysmukła funkcja $u(x)$ ma ucięte ogony, a grubość ogona funkcji $p(x)$ dla $x = 5$ (w odległości pięciu odchyłeń od średniej) jest niemal tysiąc razy mniejsza niż grubość ogona rozkładu normalnego $\phi(x)$. Z drugiej strony ogon funkcji $q(x)$ jest dla wartości oddalonych od średniej o 50% szerszy od ogona rozkładu normalnego, a $t(5)$ ponadpięciokrotnie przekracza $\phi(5)$. W tabl. 2 przedstawiono porównanie grubości ogonów pięciu funkcji gęstości w różnych odległościach od średniej.

Tabl. 2. Szerokość ogona rozkładów przedstawionych na wykr. 3 i 4 w procentach szerokości ogona rozkładu normalnego w odległości 4, 5 i 6 odchyłeń standardowych od średniej

Odległość	$p(x)$ $K_E = -0,25$	$q(x)$ $K_E = 0,125$	$t(x)$ $K_E = 598,812$	$u(x)$ $K_E = -0,222$	$\phi(x)$ $K_E = 0$
$x = 4$	4,1	148,0	16,3	0,0	100,0
$x = 5$	0,1	149,9	532,7	0,0	100,0
$x = 6$	0,001	150,0	55 467,1	0,0	100,0

Źródło: obliczenia własne na podstawie funkcji gęstości.

W tabl. 3 przedstawiono współczynniki kurtozy i ekscesu oraz miary spiczastości Horna i Hogga dla wybranych rozkładów. Można zaobserwować, że o ile w przypadku rodziny rozkładów t -Studenta większej kurtozie (grubszym ogonom) towarzyszy większa spiczastość, o tyle dla rozkładów opisanych równaniami 8–11 zależność jest odwrotna. Porównanie rozkładu jednostajnego z rozkładem $t(x)$ pozwala unaocznic fakt, że rozkład o zerowej spiczastości i niewielkiej kurtozie można zmienić w rozkład o nadal niemal zerowej spiczastości i dowolnie wielkiej kurtozie, stosując niewielką domieszkę rozkładu o szerokich ogonach.

Przykłady przedstawione w tej części artykułu pomagają sfalsyfikować stwierdzenie, że każda miara wyprowadzona dla scharakteryzowania ogonów będzie z konieczności charakteryzować także centrum rozkładu (lub odwrotnie).

Tabl. 3. Kurtoza, eksces oraz dwie miary spiczastości dla wybranych ciągłych symetrycznych rozkładów prawdopodobieństwa

Rozkłady	K	K_E	mt_p	P_H
Cauchy'ego	.	.	0,215	2,41
t -Studenta: $\nu = 3$	∞	∞	0,111	1,86
$\nu = 5$	9	6	0,094	1,79
$\nu = 7$	5	2	0,087	1,76
Gausa: $\phi(x)$	3	0	0,071	1,71
$p(x)$	2,75	-0,25	0,118	1,78
$q(x)$	3,125	0,125	0,044	1,67
$t(x)$	601,8	598,8	0,004	1,504
$u(x)$	2,778	-0,222	1	2,25
Jednostajny	1,8	-1,2	0	1,50

Źródło: obliczenia własne na podstawie funkcji gęstości wskazanych zmiennych losowych i wzorów (5) i (6).

6. Kurtoza w dydaktyce statystyki – propozycja

W dydaktyce statystyki, nawet na poziomie podstawowym, nie może zabraknąć tematyki związanej z wartościami odstającymi. Jak pokazano, współczynnik kurtozy jest stosunkowo prostą miarą intensywności wartości ekstremalnych (w uproszczeniu: grubości ogona rozkładu), dlatego – jak się wydaje – nie należy pomijać informacji o współczynniku kurtozy w kursach akademickich. W związku z brakiem matematycznego powiązania pomiędzy spiczastością wierzchołka funkcji gęstości a wartością współczynników kurtozy czy ekscesu wskazana byłaby modyfikacja treści w podręcznikach i materiałach dydaktycznych. Przy omawianiu kurtozy należy odejść od przywoływania „wysmukłości”, „spiczastości” czy „spłaszczenia”, ponieważ takie określenia – choć rozpowszechnione – nie mają uzasadnienia. Niepoprawne pod względem merytorycznym jest również stwierdzenie, że kurtoza mierzy „koncentrację wartości wokół średniej”. Jak się wydaje, takie sformułowanie odwoła odbiorcę od właściwego zrozumienia znaczenia kurtozy. Wysoka wartość współczynnika ekscesu nie oznacza większej „koncentracji obserwacji wokół średniej”, ale większe niż w rozkładzie normalnym rozproszenie wartości w ogonach rozkładu.

Termin „miara spłaszczenia” w kontekście kurtozy również wprowadza w błąd: zazwyczaj „spłaszczenie” interpretowane jest jako przeciwieństwo „spiczastości”. Nawiązuje do tego wprost określenie *flat-topped* (rozkład o spłaszczonym wierzchołku), używane w literaturze anglojęzycznej (np. Pearson, 1905). Ponadto użycie tego terminu rodzi wątpliwości, który rozkład można uznać za spłaszczony. W kontekście przykładów rozkładów podanych wcześniej można zapytać, czy spłaszczony jest rozkład z płaskim wierzchołkiem i wysoką kurtozą (grubymi ogonami), z płaskim wierzchołkiem i niską kurtozą, ze spiczastym wierzchołkiem i grubymi ogonami, czy może ze spiczastym wierzchołkiem i niską kurtozą? Wątpliwości budzą również terminy *współczynnik skupienia* i *współczynnik koncentracji*. Skoro kurtoza mierzy rozproszenie wartości cechy w ogonach, to może powinna być nazywana *współczynnikiem dekoncentracji*?

Zamiast wymienionych powyżej błędnych lub mylących określeń należałoby zatem wprowadzić takie, które wspominają o intensywności występowania (w przypadku rozkładów empirycznych) lub generowania (w przypadku rozkładów teoretycznych) wartości skrajnych i o rozproszeniu wartości w ogonach rozkładu. Do wyobraźni odbiorców mogą przemawiać obrazowe, choć uproszczone, sformułowania o *grubym* (ewentualnie szerokim, ciężkim) i *cienkim* (wąskim, lekkim) *ogonie rozkładu*. Pojęcie *ogona* (czyli części rozkładu oddalonej od jego centrum) jest zrozumiałe dla osób nieposiadających specjalistycznej wiedzy w tym zakresie i szeroko stosowane przez statystyków, choć – podobnie jak *wierzchołek* – nie ma jednej ogólnej przyjętej definicji.

W zestawieniu poniżej zaproponowano korektę treści zgodną z interpretacją współczynnika kurtozy przedstawioną w niniejszym artykule. W lewej kolumnie znajdują się przykłady nieprawidłowych sformułowań dotyczących kurtozy, a w prawej umieszczono propozycje odpowiednich modyfikacji uwzględniających interpretację kurtozy jako miary grubości ogonów, czyli intensywności wartości skrajnych. Podane przykłady oparte są na autentycznych sformułowaniach znalezionych przez autora w polskich akademickich materiałach dydaktycznych.

Zestawienie przykładowych nieprawidłowych lub mylących treści
w materiałach dydaktycznych i propozycja ich poprawienia

Przykłady	Propozycja ich poprawienia
Jeżeli dla pewnego rozkładu skupienie wartości zmiennej wokół średniej jest większe niż w rozkładzie normalnym, to taki rozkład nazywamy wysmukłym (leptokurtycznym)	Jeżeli dla pewnego rozkładu intensywność wartości skrajnych („grubość ogona”) jest większa niż w rozkładzie normalnym, to taki rozkład nazywamy leptokurtycznym
Współczynnik ekscesu informuje o tym, czy koncentracja wartości badanej cechy wokół średniej w danym rozkładzie jest większa czy mniejsza niż w zbiorowości o rozkładzie normalnym	Współczynnik ekscesu informuje o tym, czy rozproszenie wartości badanej cechy w ogonach rozkładu jest większe czy mniejsze niż w zbiorowości o rozkładzie normalnym
Rozkład leptokurtyczny (wysmukły)	Rozkład leptokurtyczny
Rozkład platykurtyczny (spłaszczony)	Rozkład platykurtyczny
Rozkład platykurtyczny (eksces < 0): liczba obserwacji w każdym regionie wartości zmiennej jest równomierna – jednakowa (np. płaski i szeroki rozkład)	Rozkład platykurtyczny (eksces < 0): liczba obserwacji skrajnych w ogonach rozkładu i/lub ich odległość od średniej jest względnie mała (mniejsza niż w rozkładzie normalnym)
Im wyższa jest wartość K , tym bardziej wysmukła jest krzywa liczebności, a zatem większa koncentracja cechy wokół średniej	Im wyższa jest wartość K , tym większe jest natężenie oddalonych od średniej wartości skrajnych, a zatem większe rozproszenie wartości w ogonach rozkładu
Kurtoza jest miarą spłaszczenia rozkładu częstości	Kurtoza jest miarą kształtu rozkładu częstości opisującą rozproszenie wartości skrajnych w jego ogonach
Jeśli kurtoza przyjmuje wartości dodatnie, świadczy to o większej koncentracji wartości niż przy rozkładzie normalnym. Kształt rozkładu jest wówczas bardziej wysmukły, a taki rozkład nazywamy leptokurtycznym. Natomiast jeśli kurtoza ma wartość ujemną, świadczy to o większym niż przy rozkładzie normalnym rozproszeniu wartości cechy, a wykres jest bardziej spłaszczony niż przy rozkładzie normalnym. Wówczas mówimy o rozkładzie platykurtycznym	Jeśli współczynnik ekscesu przyjmuje wartości dodatnie, świadczy to o większym niż w rozkładzie normalnym rozproszeniu wartości w ogonach rozkładu. Taki rozkład, charakteryzujący się szerokimi ogonami, nazywamy leptokurtycznym. Natomiast jeśli współczynnik ekscesu ma wartość ujemną, świadczy to o mniejszej niż w rozkładzie normalnym intensywności wartości skrajnych, a wykres ma węższe ogony niż rozkład normalny. Wówczas mówimy o rozkładzie platykurtycznym
Współczynnik skupienia (kurtoza) jest standaryzowanym momentem centralnym czwartego rzędu	Współczynnik kurtozy jest standaryzowanym momentem centralnym czwartego rzędu

Źródło: opracowanie własne na podstawie przykładów sformułowań znalezionych w polskojęzycznych materiałach dydaktycznych.

Współczynnik kurtozy nie opisuje kształtu wierzchołka rozkładu, zatem podręczniki i materiały dydaktyczne nie powinny interpretować kurtozy jako miary spiczastości/wysmukłości lub spłaszczenia. Byłoby to bowiem wprowadzanie w błąd odbiorców i w żaden sposób nie dostarczałoby użytecznych informacji. Intencją autora tego opracowania jest więc propozycja zastąpienia – a nie jedynie uzupełnienia – dotychczas rozpowszechnionych nieprawidłowych interpretacji kurtozy.

7. Podsumowanie

Interpretacja kurtozy jako miary spłaszczenia lub spiczastości funkcji gęstości nie ma matematycznego uzasadnienia. Jak dowiedziono w artykule, współczynniki kurtozy i ekscesu mierzą intensywność wartości skrajnych lub – innymi słowy – rozproszenie wartości w ogonach rozkładu. Przedstawione przykłady rozkładów leptokurtycznych o spłaszczonym wierzchołku i platykurtycznych o spiczastym wierzchołku pomagają dodatkowo sfalsyfikować stwierdzenie, że każda miara charakteryzująca ogony rozkładu będzie jednocześnie opisywać własności jego wierzchołka. Przykład obliczeń z wykorzystaniem empirycznego zbioru danych jest dobrą ilustracją tego, że w praktyce dydaktycznej z wysoką kurtozą mamy do czynienia w sytuacjach, kiedy w zbiorze danych pojawiają się, nawet pojedyncze, wartości ekstremalne.

W ostatnich latach w literaturze anglojęzycznej odchodzi się od dawnego sposobu opisywania kurtozy jako miary spiczastości. Wiele najnowszych opracowań dydaktycznych i encyklopedycznych zawiera już poprawiony opis, odwołujący się do grubości ogonów rozkładu. Zmiany w swoich publikacjach wprowadzili m.in. redaktorzy encyklopedii Britannica czy popularnego profesjonalnego portalu Wolfram-Alpha. W Polsce w ostatnim czasie definicję pojęcia *kurtozy* w słowniku na swojej stronie internetowej zmienił również Główny Urząd Statystyczny. Wprowadzenie modyfikacji dotyczących tej kwestii w polskojęzycznych podręcznikach i materiałach dydaktycznych, np. z wykorzystaniem sformułowań zaproponowanych w tym artykule, wydaje się więc pożądane, a nawet konieczne.

Bibliografia

- Aczel, A. D., Sounderpandian, J. (2018). *Statystyka w zarządzaniu*. Wydawnictwo Naukowe PWN.
- Campbell, J. Y., Lo, A. W., MacKinlay, A. C. (1997). *The Econometrics of Financial Markets*. Princeton University Press.
- Daniëlsson, J., Jorgensen, B. N., Samorodnitsky, G., Sarma, M., de Vries, C. G. (2013). Fat tails, VaR and subadditivity. *Journal of Econometrics*, 172(2), 283–291. <https://doi.org/10.1016/j.jeconom.2012.08.011>.
- Dębski, W. (2014). *Rynek finansowy i jego mechanizmy. Podstawy teorii i praktyki*. Wydawnictwo Naukowe PWN.

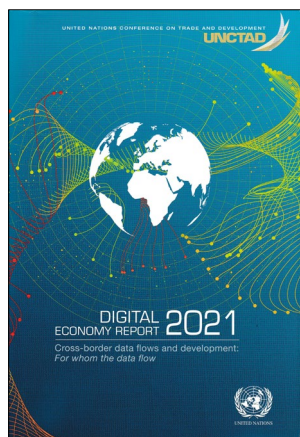
- Fiori, A. M., Zenga, M. (2009). Karl Pearson and the Origin of Kurtosis. *International Statistical Review*, 77(1), 40–50. <https://doi.org/10.1111/j.1751-5823.2009.00076.x>.
- Górecki, B. R. (2013). *Ekometria. Podstawy teorii i praktyki*. Wydawnictwo Key Text.
- Hogg, R. V. (1974). Adaptive Robust Procedures: A Partial Review and Some Suggestions for Future Applications and Theory. *Journal of the American Statistical Association*, 69(348), 909–923. <https://doi.org/10.2307/2286160>.
- Hogg, R. V., Lenth, R. V. (1984). A review of some adaptive statistical techniques. *Communications in Statistics – Theory and Methods*, 13(13), 1551–1579. <https://doi.org/10.1080/03610928408828779>.
- Horn, P. S. (1983). A Measure for Peakedness. *The American Statistician*, 37(1), 55–56. <https://doi.org/10.1080/00031305.1983.10483090>.
- Joanes, D. N., Gill, C. A. (1998). Comparing measures of sample skewness and kurtosis. *Journal of the Royal Statistical Society: Series D (The Statistician)*, 47(1), 183–189. <https://doi.org/10.1111/1467-9884.00122>.
- Kaplansky, I. (1945). A common error concerning kurtosis. *Journal of the American Statistical Association*, 40(230), 259–259. <https://doi.org/10.2307/2280139>.
- Kurtosis: Difference between revisions. (2019, 6 grudnia). W: *Wikipedia*. <https://en.wikipedia.org/w/index.php?diff=929535964&oldid=928282329&title=Kurtosis&type=revision>.
- Livesey, J. H. (2007). Kurtosis provides a good omnibus test for outliers in small samples. *Clinical Biochemistry*, 40(13–14), 1032–1036. <https://doi.org/10.1016/j.clinbiochem.2007.04.003>.
- Maksimowicz-Ajchel, A. (2007). *Wstęp do statystyki*. Wydawnictwo Uniwersytetu Warszawskiego. <https://doi.org/10.31338/uw.9788323527909>.
- Mandelbrot, B. (1963). The variation of certain speculative prices. *The Journal of Business*, 36(4), 394–419. https://web.williams.edu/Mathematics/sjmillier/public_html/341Fa09/econ/Mandelbroit_VariationCertainSpeculativePrices.pdf.
- Pearson, K. (1905). “Das Fehlergesetz und Seine Verallgemeinerungen Durch Fechner und Pearson.” A Rejoinder. *Biometrika*, 4(1–2), 169–212. <https://doi.org/10.2307/2331536>.
- Rada Monitoringu Społecznego. (2015). *Diagnoza Społeczna* [zbiór danych]. Pobrane 28 marca 2022 r. z <http://www.diagnoza.com>.
- Schiffler, R. E. (1988). Maximum Z-Score and outliers. *The American Statistician*, 42(1), 79–80. <https://doi.org/10.1080/00031305.1988.10475530>.
- Schmid, F., Trede, M. (2003). Simple tests for peakedness, fat tails and leptokurtosis based on quantiles. *Computational Statistics & Data Analysis*, 43(1), 1–12. [https://doi.org/10.1016/S0167-9473\(02\)00170-6](https://doi.org/10.1016/S0167-9473(02)00170-6).
- Sobczyk, M. (2007). *Statystyka*. Wydawnictwo Naukowe PWN.
- Taleb, N. N. (2009). Errors, robustness, and the fourth quadrant. *International Journal of Forecasting*, 25(4), 744–759. <https://doi.org/10.1016/j.ijforecast.2009.05.027>.
- Taleb, N. N., Goldstein, D. G. (2012). The problem is beyond psychology: The real world is more random than regression analyses. *International Journal of Forecasting*, 3(28), 715–716. <https://doi.org/10.1016/j.ijforecast.2012.02.003>.

- Wagner, W., Mantaj, A. (2014). *Zasady statystyki jedno- i dwuwymiarowej. Metodyka, teoria i zastosowania* (t. 1). Wyższa Szkoła Informatyki i Zarządzania w Rzeszowie, Wydawnictwo Oświatowe „Fosze”.
- Weisstein, E. W. (b.r.). *Kurtosis Excess*. Pobrane 28 marca 2022 r. z <https://mathworld.wolfram.com/KurtosisExcess.html>.
- Westfall, P. H. (2014). Kurtosis as Peakedness, 1905–2014. R.I.P. *The American Statistician*, 68(3), 191–195. <https://doi.org/10.1080/00031305.2014.917055>.
- Wiktorowicz, J., Grzelak, M. M., Grzeszkiewicz-Radulska, K. (2020). *Analiza statystyczna z IBM SPSS Statistics*. Wydawnictwo Uniwersytetu Łódzkiego.

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:



Tytuł/ Title: *Digital economy report 2021: Cross-border data flows and development: For whom the data flow*

Język: angielski

Language: English

Wydawnictwo/Publisher: United Nations

Miejsce i rok wydania: Genewa 2021

Place and year of publication: Geneva 2021

Liczba stron / Number of pages: 213

Postępująca cyfryzacja znacząco wpływa na sposób życia i pracy ludzi na całym świecie. Internet to obecnie nieodzowny element codziennego funkcjonowania, a ilość wytwarzanych informacji rośnie w coraz szybszym tempie. W związku z tym ważnym zagadnieniem – będącym przedmiotem licznych dyskusji na szczeblu zarówno krajowym, jak i międzynarodowym – jest zarządzanie danymi i ich wykorzystanie zgodnie z przeznaczeniem, dla dobra ogólnego. Pilnie poszukuje się rozwiązań, które pozwolą zmniejszyć ryzyko nadużyć w tym obszarze i zapobiegają niewłaściwemu wykorzystaniu informacji. W publikacji *Digital economy report 2021: Cross-border data flows and development: For whom the data flow*, opracowanej przez Konferencję Narodów Zjednoczonych ds. Handlu i Rozwoju, omówiono podstawowe tendencje w zakresie dostępu do technologii cyfrowych i korzystania z nich, a także zwrócono uwagę na ich wpływ na rozwój społeczny i gospodarczy.

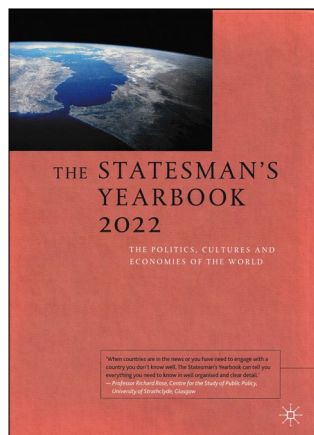
Raport, wydawany co dwa lata, stanowi kontynuację publikacji *Information Economy Report*. Autorzy podkreślają, że dane stają się istotnym zasobem gospodarczym i strategicznym, a wkroczenie na ścieżkę cyfrowego zarządzania nimi jest teraz

ważniejsze niż kiedykolwiek. W przypadku uspionej czujności użytkowników zalety technologii cyfrowych, takie jak szybki i łatwy dostęp do pożądaných dóbr i usług, mogą się bowiem przerodzić w wady oraz prowadzić do naruszeń prywatności i cyberataków. Wskazują również na globalną nierówność w dostępie do internetu. Przepaść cyfrową postrzegają jako nowy przejaw nierówności społeczno-gospodarczych, dlatego za tak ważne uważają dążenie do pogodzenia potrzeb różnych krajów na drodze do zrównoważonego rozwoju i wypracowanie przez nie regulacji dotyczących racjonalnego zarządzania transgranicznym przepływem danych.

Raport został przygotowany w ścisłej współpracy z zewnętrznymi ekspertami i organizacjami, w tym stowarzyszeniami handlu elektronicznego, ITC, ITU, UNCITRAL, komisjami regionalnymi ONZ, UPU, World Information Technology and Services Alliance, Światową Organizacją Handlu i Bankiem Światowym. Stanowi wiarygodne źródło danych dotyczących technologii przetwarzania, gromadzenia i przesyłania informacji w formie elektronicznej, handlu elektronicznego i gospodarki cyfrowej oraz analizy ich wpływu na rozwój poszczególnych krajów.

Opracowanie składa się z siedmiu rozdziałów. W pierwszym przybliżono najnowsze trendy w gospodarce cyfrowej opartej na danych, m.in. sposoby transmisji i przechowywania danych (generacja 5G, kable podmorskie, satelity). W drugim zamieszczono przegląd literatury dotyczącej transgranicznych przepływów różnych typów informacji. Rodzaje danych, ich wielowymiarowy charakter oraz sposoby ich transmisji to zagadnienia omawiane w trzecim rozdziale. W czwartym przedstawiono główne rozwiązania wspomagające sprawne zarządzanie gospodarką cyfrową, czyli opartą na danych, w ujęciu międzynarodowym. W piątym rozdziale dokonano analizy krajowych regulacji w zakresie przepływów transgranicznych, a w szóstym zaprezentowano te zagadnienia w ujęciu regionalnym i międzynarodowym (dotyczą inicjatyw podejmowanych np. przez ONZ, UE, APEC czy OECD). W ostatnim rozdziale omówiono m.in. sposoby poszukiwania zrównoważonych rozwiązań i ustalania priorytetów dalszych działań oraz globalne regulacje w zarządzaniu danymi.

Publikację uzupełniają materiały graficzne i bogata bibliografia.



Tytuł/Title: *The Statesman's Yearbook 2022: The politics, cultures and economies of the world*

Język: angielski

Language: English

Wydawnictwo/Publisher: Palgrave Macmillan

Miejsce i rok wydania: Londyn 2022

Place and year of publication: London 2022

Liczba stron / Number of pages: 1405

W połowie XIX w. brytyjski premier Robert Peel zachęcił wydawcę Alexandra Macmillana do wydawania rocznika, który w jasny i zwarty sposób przedstawiałby polityczny i społeczny obraz różnych krajów świata. Pierwszy tom, pt. *The Statesman's Year-book: A statistical, genealogical, and historical account of the states and sovereigns of the civilised world for the year 1864*, został opracowany przez Fredericka Martina, który pozostał redaktorem rocznika przez 20 lat. Od początku dzieło to ceniono za rzetelność, ponieważ zawarte w nim dane były podawane z jak największą skrupulatnością.

Od pierwszego wydania rocznika minęło 158 lat, w ciągu których zmieniano jego zawartość, układ i formę, ale główny cel publikacji – „zapewnienie absolutnej poprawności wielości faktów i liczb” – sformułowany w przedmowie z 1864 r. wciąż jest aktualny. *The Statesman's Yearbook* to cenne opracowanie informacyjno-statystyczne o organizacjach i krajach całego świata. W przeszłości rocznik powstał na podstawie takich źródeł, jak książki, artykuły i raporty, a obecnie do jego przygotowania wykorzystywane są statystyki i roczniki publikowane w każdym kraju.

We wstępie do wydania z 2022 r. umieszczono chronologiczny wykaz najważniejszych wydarzeń międzynarodowych (od marca 2020 r. do lutego 2021 r.) oraz mapę polityczną świata i flagi 194 państw. Główną zawartość rocznika podzielono na dwie części. W pierwszej zawarto informacje o organizacjach o zasięgu światowym oraz europejskim, a także o innych organizacjach w podziale na: Afrykę, obie Ameryki, Azję i Pacyfik oraz Bliski Wschód. Scharakteryzowano również stowarzyszenia ekologiczne, międzynarodowe traktaty i porozumienia oraz czołowe think tanki. Opis każdej organizacji zawiera rys historyczny, zakres jej działalności, dane adresowe oraz wykaz wydanych przez nią publikacji.

W drugiej części zaprezentowano kraje świata w porządku alfabetycznym. Przedstawiono skróconą historię każdego kraju, podano dane o powierzchni i liczbie ludności w podziale administracyjnym oraz o klimacie. Opisano ustawę zasadniczą, podano tytuł i autora hymnu, bieżący skład rządu, chronologiczny wykaz sprawujących władzę, biogram głowy państwa oraz ogólne informacje o wojsku, a następnie – informacje finansowe, w tym na temat waluty. Kolejne dane dotyczą energii, ochrony środowiska, rolnictwa, przemysłu, pracy, handlu zagranicznego, transportu, edukacji, zdrowia i polityki społecznej oraz turystyki. Zamieszczono również dane o religii i kulturze oraz wymieniono przedstawicieli korpusu dyplomatycznego danego państwa w Wielkiej Brytanii, Stanach Zjednoczonych, przy ONZ i UE. Charakterystykę społeczno-gospodarczą kraju uzupełniono mapą oraz wykazem literatury. Tom opatrzono indeksem osobowym oraz indeksem obecnych przywódców państw i organizacji międzynarodowych, a także wykazem użytych skrótów.

Autorzy rocznika starają się zachować obiektywizm w przekazywaniu faktów, a wyciąganie wniosków i przeprowadzanie analiz pozostawiają czytelnikowi. Aby poszerzyć wiedzę, warto zapoznać się z przytaczanymi źródłami lub spisem polecających publikacji umieszczonym w podsumowaniu.

Niewątpliwą zaletą *The Statesman's Yearbook* jest to, że jako samoistny tom pełen różnorodnych wiadomości stanowi wiarygodne źródło informacji dla każdego. Staranność, z jaką jest przygotowywany, i długa tradycja wydawnicza sprawiają, że to ważne i godne polecenia opracowanie. Rocznik można potraktować także jako interesujące opracowanie historyczne. Czasem trudno odnaleźć informacje z przeszłości, a dzięki wieloletniej działalności wydawnictwa Macmillan staje się to łatwe i szybkie. Ponadto źródła podane w publikacji mogą stać się bazą wyjściową do dalszych poszukiwań.

Rocznik jest dostępny w zbiorach Centralnej Biblioteki Statystycznej od 29. edycji z 1892 r.

Dorota Kierska

Centralna Biblioteka Statystyczna im. Stefana Szulca, Polska
The Stefan Szulc 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 cbs.stat.gov.pl. Biblioteka posiada zbiory cyfrowe: zeskanowane książki i czasopisma statystyczne z okresu międzywojennego, cimbela 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: r.tworzydlo@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 CBS catalogue is available online at cbs.stat.gov.pl.

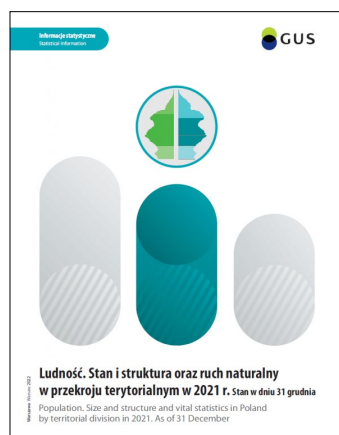
The library offers digital resources: scanned statistical books and journals from the interwar period, rare statistical-demographic publications from the late 19th and early 20th centuries and the most important publications of Statistics Poland issued after World War II. These also include all the issues of *WS*.

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

WYDAWNICTWA GUS. PAŹDZIERNIK 2022 PUBLICATIONS OF STATISTICS POLAND. OCTOBER 2022

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

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



Tytuł: *Ludność. Stan i struktura oraz ruch naturalny w przekroju terytorialnym w 2021 r. Stan w dniu 31 grudnia*
Title: *Population. Size and structure and vital statistics in Poland by territorial division in 2021. As of 31 December*

Język: polski, angielski

Language: Polish, English

Dodatkowe informacje: opracowanie dostępne w wersji elektronicznej

Additional information: publication available in the electronic form

Najnowsze wydanie opracowania zawierającego szczegółowe dane o liczbie i strukturze ludności Polski. Publikacja ukazuje się od lat 70. ubiegłego wieku w cyklu półrocznym (według stanu na 30 czerwca oraz 31 grudnia), od 2017 r. – wyłącznie w wersji elektronicznej, co umożliwia rozszerzenie zakresu prezentowanych danych o informacje na temat ruchu naturalnego i migracji w gminach.

W tegorocznej edycji przedstawiono wyniki bilansu ludności sporządzonego według stanu na 31 grudnia 2021 r. dla wszystkich jednostek podziału administracyjnego i terytorialnego kraju, czyli województw, powiatów oraz gmin, z uwzględnieniem rozróżnienia na tereny miejskie i wiejskie. Dodatkowo podano wyniki bilansu dla jednostek podziału statystycznego (NUTS 2016), dla którego punktem wyjścia były wyniki Narodowego Spisu Powszechnego Ludności i Mieszkań 2021.



Tytuł: Sektor non-profit w 2020 r. Stowarzyszenia, fundacje, społeczne podmioty wyznaniowe, samorząd gospodarczy i zawodowy

Title: The non-profit sector in 2020. Associations, foundations, faith-based charities, business and professional associations

Język: polski, angielski

Language: Polish, English

Dodatkowe informacje: opracowanie dostępne w wersji drukowanej i elektronicznej

Additional information: publication available both in the printed and in the electronic form

Opracowanie analityczne poświęcone problematyce społeczeństwa obywatelskiego. Prezentuje dane niezbędne do oceny stopnia realizacji polityki publicznej dotyczącej rozwoju ekonomii społecznej oraz kapitału społecznego, a ponadto służy monitorowaniu sytuacji organizacji pozarządowych objętych ustawą o działalności pożytku publicznego i o wolontariacie. Tegoroczna edycja publikacji została wzbogacona o analizę działalności kół gospodyń wiejskich.

Kompleksowo przedstawiono wyniki badania „Stowarzyszenia, fundacje, samorząd gospodarczy i zawodowy oraz społeczne jednostki wyznaniowe”, pochodzące ze sprawozdań Głównego Urzędu Statystycznego za 2020 r., uzupełnione danymi Instytutu Statystyki Kościoła Katolickiego SAC im. ks. Witolda Zdaniewicza o przyparafialnych organizacjach Kościoła katolickiego.

W październiku br. ukazały się ponadto:

- *Aktywność ekonomiczna ludności Polski – 2 kwartał 2022 r.*;
- „Biuletyn statystyczny” nr 9/2022;
- *Ceny robót budowlano-montażowych i obiektów budowlanych (sierpień 2022 r.)*;
- *Koniunktura w przetwórstwie przemysłowym, budownictwie, handlu i usługach 2000–2022 (październik 2022 r.)*;
- *Oświata i wychowanie w roku szkolnym 2021/2022*;
- *Pracujący w gospodarce narodowej w 2021 r.*;
- *Produkcja budowlano-montażowa w 2021 r.*;
- *Produkcja ważniejszych wyrobów przemysłowych we wrześniu 2022 r.*;
- „Przegląd Statystyczny. Statistical Review” nr 2/2022;
- *Rocznik Statystyczny Handlu Zagranicznego 2022*;
- *Ruch graniczny oraz wydatki cudzoziemców w Polsce i Polaków za granicą w 2021 r.*;

- *Rynek wewnętrzny w 2021 r.*;
- *Sytuacja społeczno-gospodarcza kraju – 1–3 kwartał 2022 r.*;
- *Szkolnictwo wyższe i jego finanse w 2021 r.*;
- „Wiadomości Statystyczne. The Polish Statistician” nr 10/2022;
- *Wyniki finansowe przedsiębiorstw niefinansowych 01–06 2022 r.*;
- *Żegluga śródlądowa w Polsce w latach 2020 i 2021.*

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 in an electronic form are available at stat.gov.pl/en/publications. The printed versions (if published) may be ordered at zws-sprzedaz@stat.gov.pl.

Joanna Sadowy

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

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 polskich punktowanych czasopism naukowych MEiN. Zgodnie z komunikatem Ministra Edukacji i Nauki z dnia 1 grudnia 2021 r. w sprawie wykazu czasopism naukowych i recenzowanych materiałów z konferencji międzynarodowych „WS” otrzymała 70 punktów.

„Wiadomości Statystyczne. The Polish Statistician” są udostępniane w następujących bazach, repozytoriach, katalogach i wyszukiwarkach: Agro, BazEkon, 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) oraz Summon.

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

1. Zgłaszanie artykułów

Prace należy przysłać na adres: redakcja.ws@stat.gov.pl.

Artykuł powinien być utrzymany w formie bezosobowej i zawierać streszczenie, słowa kluczowe, kod/kody JEL oraz ORCID, adres e-mail i afiliację autora. Tytuł, streszczenie, słowa kluczowe i afiliacja powinny być podane w języku polskim i angielskim.

Jeżeli w pracy występują tablice, wykresy lub mapy, powinny być umieszczone w treści artykułu. Ponadto należy je przysłać osobno (najlepiej w formacie Excel); szczegółowe informacje są zawarte w pkt 4.2.14.

Autor jest zobowiązany do podania w artykule wszelkich źródeł finansowania badań będących podstawą pracy. Jeżeli doszło do zaprezentowania podobnych materiałów podczas konferencji lub sympozjum naukowego albo jeżeli artykuł został przez autora umieszczony w repozytorium internetowym lub zgłoszony w innym wydawnictwie do opublikowania w innej wersji językowej, to podczas składania tekstu do publikacji w „WS” należy poinformować o tym redakcję.

Prosimy o niestosowanie stylów i ograniczenie formatowania do wymogów redakcyjnych. Więcej informacji w rozdziale *Wymogi redakcyjne*.

Razem z artykułem należy przysłać skan oświadczenia (do pobrania ze strony internetowej czasopisma) o oryginalności pracy, niezłożeniu jej w innym wydawnictwie i udzieleniu wydawcy „WS” licencji Creative Commons Uznanie autorstwa – Na tych samych warunkach 4.0 (CC BY-SA 4.0), zawierającego numer ORCID, afiliację lub afiliacje oraz dane kontaktowe autora, wraz ze wskazaniem proponowanego działu czasopisma.

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

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 oraz jego struktury i zawartości pod kątem wymogów redakcyjnych, a także zgodności tematyki z profilem czasopisma. Autor uzupełnia i poprawia artykuł stosownie do uwag redakcji, a w przypadku nieuwzględnienia danej uwagi uzasadnia swoje stanowisko. **Razem z poprawionym artykułem autor przesyła w osobnym pliku zanonimizowaną wersję pracy, przeznaczoną do recenzji.** Anonimizacja polega na utajnieniu nazwiska autora (także we właściwościach pliku), usunięciu podziękowań i informacji o źródłach finansowania, a także innych informacji wskazujących na afiliację lub umożliwiających zidentyfikowanie autora. Warunkiem skierowania pracy do recenzji jest potwierdzenie oryginalności tekstu uzyskane za pomocą systemu antyplagiatowego Similarity Check. W przypadku wykrycia znacznego podobieństwa do innych prac artykuł zostanie odrzucony.
2. **Ocena recenzentów**, dokonywana przez specjalistów w danej dziedzinie. Artykuł oceniają dwaj recenzenci spoza jednostki naukowej, przy której afiliowany jest autor; 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.

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

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

W „WS” publikowane są wyłącznie te artykuły, które otrzymają pozytywną ocenę na każdym z wymienionych etapów i zostaną poprawione przez autora zgodnie z otrzymanymi uwagami (chyba że autor przedstawi argumenty uzasadniające nieuwzględnienie danej uwagi).

Artykuły przyjęte przez KR do publikacji są zamieszczane na stronie internetowej czasopisma w zakładce Early View, gdzie znajdują się do czasu opublikowania w konkretnym wydaniu „WS”.

4. **Opracowanie redakcyjne, autoryzacja i korekta.** Artykuł zakwalifikowany do druku jest poddawany opracowaniu merytorycznemu i językowemu. Redakcja zastrzega sobie prawo

do zmiany tytułu i śródtytułów, modyfikowania tablic, wykresów i innych elementów graficznych oraz przerezegowania treści bez naruszenia zasadniczej myśli autora.

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

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

3. Zasady etyki publikacyjnej COPE

Redakcja „WS” podejmuje wszelkie starania w celu utrzymania najwyższych standardów etycznych zgodnie z wytycznymi Komitetu ds. Etyki Publikacyjnej (COPE), dostępnymi na stronie internetowej www.publicationethics.org, oraz wykorzystuje wszystkie możliwe środki mające na celu zapobieżenie nadużyciom i nierzetelności autorskiej. Przyjęte zasady postępowania obowiązują autorów, Radę Naukową, Kolegium Redakcyjne, redakcję, pracowników Wydziału Czasopism Naukowych GUS, recenzentów i wydawcę.

3.1. Odpowiedzialność autorów

1. Artykuły naukowe kierowane do opublikowania w „WS” powinny zawierać precyzyjny opis badanych zjawisk i stosowanych metod oraz autorskie wnioski i sugestie dotyczące rozwoju badań i analiz statystycznych. Autorzy powinni wyraźnie określić cel artykułu oraz jasno przedstawić wyniki przeprowadzonej analizy. Prezentacja efektów badań statystycznych zaprojektowanych i przeprowadzonych przez autorów wymaga opisanie zastosowanej w nich metodologii. W przypadku nowatorskich metod analizy pożądane jest podanie przykładu ilustrującego ich zastosowanie w praktyce statystycznej. Autorzy ponoszą odpowiedzialność za treści prezentowane w artykułach. W razie zgłaszania przez czytelników zastrzeżeń odnoszących się do tych treści autorzy są zobligowani do udzielenia odpowiedzi za pośrednictwem redakcji.
2. Na autorach spoczywa obowiązek zapewnienia pełnej oryginalności przedłożonych prac. Redakcja nie toleruje przejawów nierzetelności naukowej autorów, takich jak:
 - duplikowanie publikacji – ponowne publikowanie własnego utworu lub jego części;
 - plagiat – przywłaszczenie cudzego utworu lub jego fragmentu bez podania informacji o źródle;
 - fabrykowanie danych – oparcie pracy naukowej na nieprawdziwych wynikach badań;
 - autorstwo widmo (*ghost authorship*) – nieujawnianie współautorów, mimo że wnieśli oni istotny wkład w powstanie artykułu;
 - autorstwo gościnne (*guest authorship*) – podawanie jako współautorów osób o znikomym udziale lub niebiorących udziału w opracowywaniu artykułu;
 - autorstwo grzecznościowe (*gift authorship*) – podawanie jako współautorów osób, których wkład jest oparty jedynie na słabym powiązaniu z badaniem.

Autorzy deklarują w stosownym oświadczeniu, że zgłaszany artykuł nie narusza praw autorskich osób trzecich, nie był dotychczas publikowany i nie został złożony w innym wydawnictwie oraz że jest ich oryginalnym dziełem, i określają swój wkład w opracowanie artykułu. Jeżeli doszło do zaprezentowania podobnych materiałów podczas konferencji lub sympozjum naukowego, to podczas składania tekstu do publikacji w „WS” autorzy są zobowiązani poinformować o tym redakcję.

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

3.2. Odpowiedzialność Rady Naukowej, Kolegium Redakcyjnego i Wydziału Czasopism Naukowych GUS

1. Rada Naukowa (RN) kształtuje profil programowy czasopisma, określa kierunki jego rozwoju i konsultuje jego zakres merytoryczny.
2. Kolegium Redakcyjne (KR) podejmuje decyzję o publikacji danego artykułu z uwzględnieniem ocen recenzentów oraz opinii zespołu redakcyjnego. W swoich rozstrzygnięciach członkowie KR kierują się kryteriami merytorycznej oceny wartości artykułu, jego oryginalności i jasności przekazu, a także ścisłego związku z celem i zakresem tematycznym „WS”. Oceniają artykuły niezależnie od płci, rasy, pochodzenia etnicznego, narodowości, religii, wyznania, światopoglądu, niepełnosprawności, wieku lub orientacji seksualnej ich autorów.
3. Zespół redakcyjny, wyodrębniony z KR, tworzą redaktor naczelny i jego zastępca, redaktorzy tematyczni i redaktor merytoryczny. Członkowie zespołu redakcyjnego weryfikują nadane artykuły pod względem merytorycznym, oceniają ich zgodność z celem i zakresem tematycznym „WS” oraz sprawdzają spełnienie wymogów redakcyjnych i przestrzeganie zasad rzetelności naukowej. Ponadto wybierają recenzentów w taki sposób, aby nie wystąpił konflikt interesów, i dbają o zapewnienie uczciwego, bezstronnego i terminowego procesu recenzowania.
4. Za sprawny przebieg procesu wydawniczego, poinformowanie wszystkich jego uczestników o konieczności przestrzegania obowiązujących zasad i przygotowanie artykułów do

publikacji odpowiadają pracownicy Wydziału Czasopism Naukowych (WCN) GUS. W celu uzyskania obiektywnej oceny oryginalności nadsyłanych artykułów przed skierowaniem ich do recenzji WCN wykorzystuje system antyplagiatowy. Informacje dotyczące artykułu mogą być przekazywane przez WCN wyłącznie autorom, recenzentom, członkom RN i KR oraz wydawcy.

5. Zmiany dokonane w tekście na etapie przygotowania artykułu do publikacji nie mogą naruszać zasadniczej myśli autorów. Wszelkie modyfikacje o charakterze merytorycznym są z nimi konsultowane.
6. W przypadku podjęcia decyzji o niepublikowaniu artykułu nie może on zostać w żaden sposób wykorzystany przez wydawcę lub uczestników procesu wydawniczego bez pisemnej zgody autorów. Autorzy mogą się odwołać od decyzji o niepublikowaniu artykułu. W tym celu powinni się skontaktować z redaktorem naczelnym lub sekretarzem redakcji „WS” i przedstawić stosowną argumentację. Odwołania autorów są rozpatrywane przez redaktora naczelnego.
7. Członkowie RN i KR ani pracownicy WCN nie mogą pozostawać w jakimkolwiek konflikcie interesów w odniesieniu do artykułów zgłaszanych do publikacji. Przez konflikt interesów należy rozumieć sytuację, w której jakiekolwiek interesy lub zależności (służbowe, finansowe lub inne) mogą mieć wpływ na ocenę artykułu lub decyzję o jego publikacji.
8. W celu przeciwdziałania nierzetelności naukowej wymagane jest złożenie przez autorów oświadczenia, w którym deklarują, że zgłaszany artykuł nie narusza praw autorskich osób trzecich, nie był dotychczas publikowany i jest ich oryginalnym dziełem, a także określają swój wkład w opracowanie artykułu.
9. W celu zapewnienia wysokiej jakości recenzji wymagane jest złożenie przez recenzentów oświadczenia o przestrzeganiu zasad etyki recenzowania COPE i niewystępowaniu konfliktu interesów.
10. W przypadku uzasadnionego podejrzenia na jakimkolwiek etapie procesu wydawniczego, że autorzy dopuścili się nierzetelności naukowej (zob. pkt 3.1. Odpowiedzialność autorów), zespół redakcyjny skrupulatnie zbada sprawę ewentualnego nadużycia. Jeśli nierzetelność autorów zostanie udowodniona, to zgłoszony przez nich artykuł zostanie odrzucony przez KR, a autorzy otrzymają informację o podjętej decyzji wraz z jej uzasadnieniem.
11. Czytelnicy, którzy mają wobec autorów opublikowanego artykułu uzasadnione podejrzenia o nierzetelność naukową, powinni powiadomić o tym redaktora naczelnego lub sekretarza redakcji. Po zbadaniu sprawy ewentualnego nadużycia czytelnicy zostaną poinformowani o rezultacie przeprowadzonego postępowania. W przypadku potwierdzenia nadużycia, na łamach czasopisma zostanie zamieszczona stosowna informacja.

3.3. Odpowiedzialność recenzentów

1. Recenzenci przyjmują artykuł do recenzji tylko wtedy, gdy uznają, że:
 - posiadają odpowiednią wiedzę w określonej dziedzinie, aby rzetelnie ocenić pracę;
 - zgodnie z ich stanem wiedzy nie istnieje konflikt interesów w odniesieniu do autorów, przedstawionych w artykule badań i instytucji je finansujących, co potwierdzają w oświadczeniu;
 - mogą wywiązać się z terminu ustalonego przez redakcję, aby nie opóźnić publikacji.

2. Recenzenci są zobligowani do zachowania obiektywności i poufności oraz powstrzymania się od osobistej krytyki. Zawsze powinni uzasadnić swoją ocenę, przedstawiając stosowną argumentację.
3. Recenzenci powinni wskazać ważne dla wyników badań opublikowane prace, które w ich ocenie powinny zostać przywołane w ocenianym artykule.
4. W razie stwierdzenia wysokiego poziomu zbieżności treści recenzowanej pracy z innymi opublikowanymi materiałami lub podejrzenia innych przejawów nierzetelności naukowej recenzenci są zobowiązani poinformować o tym redakcję.
5. Po ukończeniu recenzji przechowywanie przesłanych przez redakcję materiałów (w jakiegokolwiek formie) oraz posługiwanie się nimi przez recenzentów jest niedozwolone.

3.4. Odpowiedzialność wydawcy

1. Materiały opublikowane w „WS” są chronione prawem autorskim.
2. Wydawca udostępnia pełną treść wszystkich artykułów w internecie w trybie otwartego dostępu, tj. bezpłatnie i bez technicznych ograniczeń, od 1 stycznia 2022 r. na licencji Creative Commons Uznanie autorstwa – Na tych samych warunkach 4.0 (CC BY-SA 4.0). W przypadku artykułów zgłoszonych do „WS” od 2022 r. dozwolone jest dzielenie się artykułem (kopiowanie i rozpowszechnianie go w dowolnym medium i formie) oraz adaptowanie go (w dowolnym celu, także komercyjnym) na warunkach określonych w tej licencji. Z pozostałych artykułów zamieszczonych w czasopiśmie można korzystać w ramach otwartego dostępu, zgodnie z ustawą o otwartych danych i ponownym wykorzystywaniu informacji sektora publicznego.
3. Wydawca deklaruje gotowość do opublikowania poprawek, wyjaśnień oraz przeprosin.

4. Wymogi redakcyjne

Zgodnie z wymogami czasopisma omawiany w artykule problem badawczy powinien być jednoznacznie zdefiniowany oraz istotny dla oceny zjawisk społecznych lub gospodarczych. Artykuł powinien zawierać wyraźnie określony cel badania, precyzyjny opis badanych zjawisk i stosowanych metod, uzyskane wyniki przeprowadzonej analizy oraz autorskie wnioski.

4.1. Struktura i zawartość artykułu

Wymagane elementy artykułu:

1. Tytuł.
2. Dane autora: imię i nazwisko, afiliacja w języku polskim i angielskim, ORCID, adres e-mail. Wśród autorów 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 pracy, jej 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.Wszystkie części powinny być opatrzone numerami.
8. Bibliografia, zawierająca pełny wykaz prac i materiałów przywołanych w artykule, przygotowana zgodnie z wymogami czasopisma.

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, streszczenia, 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, tytuły rozdziałów;
 - 12 pkt – tekst główny, tytuły podrozdziałów;
 - 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 wycieniach należy posłużyć się listą punktowaną z punktarami 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 w pliku programu Excel lub innym edytowalnym w pakiecie Microsoft Office. W przypadku wykonania ich w innym programie odpowiedni format pliku będzie ustalany indywidualnie.
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. $\mathbf{a}$, $\mathbf{A}$, $\mathbf{w}$, $\mathbf{y}(x)$, $\mathbf{w}_i$); macierzy – pismem prostym i pogrubionym (np. $\mathbf{A}$, $\mathbf{a}$, $\mathbf{M}$, $\mathbf{Y}(x)$, $\mathbf{M}_i$).
19. Objasnienia znaków umownych w tablicach: kreska (–) – zjawisko nie wystąpiło; zero (0) – zjawisko istniało w wielkości mniejszej od 0,5; (0,0) – zjawisko istniało w wielkości mniejszej od 0,05; kropka (.) – brak informacji, konieczność zachowania tajemnicy statystycznej, wypełnienie pozycji jest niemożliwe lub niecelowe; „w tym” – oznacza, że nie podaje się wszystkich składników sumy.
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 jakiegokolwiek 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. Zasady przywoływania publikacji w treści artykułu

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)
Typ publikacji		
Publikacja bez ustalonego autorstwa	(<i>Skrócony tytuł</i> ..., 2015)	<i>Pełny tytuł</i> (2015)
Publikacja bez roku wydania	(Iksiński, b.r.)	Iksiński (b.r.)
Akt prawny	(Pełny tytuł)	Pełny tytuł
Strona internetowa / Zbiór danych: znana data publikacji	(Iksiński, 2020) / (Nazwa instytucji, 2020)	Iksiński (2020) / Nazwa instytucji (2020)
nieznana data publikacji	(Iksiński, b.r.) / (Nazwa instytucji, b.r.)	Iksiński (b.r.) / Nazwa instytucji (b.r.)
Rodzaj przywołania		
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)

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

4.4. Przykłady opisu bibliograficznego

Bibliografia powinna być zamieszczona na końcu opracowania. Prace należy uszeregować alfabetycznie według nazwiska pierwszego autora. W przypadku dwóch lub więcej prac tego samego autora / tych samych autorów trzeba je uporządkować chronologicznie według roku publikacji. Jeśli kilka prac tego samego autora / tych samych autorów zostało opublikowanych w tym samym roku, należy podać je w kolejności alfabetycznej według tytułu i odpowiednio oznaczyć literami a, b, c itd.

Typ publikacji	Przykład opisu bibliograficznego
Artykuł w czasopiśmie	
W wersji drukowanej	Nazwisko, X. (rok). Tytuł artykułu. <i>Tytuł czasopisma, rocznik (zeszyt)</i> , strona początku–strona końca.
Dostępny w internecie, z DOI	Nazwisko, X., Nazwisko 2, Y. (rok). Tytuł artykułu. <i>Tytuł czasopisma, rocznik(zeszyt)</i> , strona początku–strona końca. https://doi.org/xxx .
Dostępny w internecie, bez DOI	Nazwisko, X., Nazwisko 2, Y., Nazwisko 3, Z. (rok). Tytuł artykułu. <i>Tytuł czasopisma, rocznik(zeszyt)</i> , strona początku–strona końca. https://xxx .
Maszynopis	
Niepublikowany / przygotowywany przez autora / zgłoszony do publikacji, ale jeszcze niezaakceptowany	Nazwisko, X. (rok). <i>Tytuł [maszynopis niepublikowany / w przygotowaniu / zgłoszony do publikacji]</i> .
Zaakceptowany do publikacji	Nazwisko, X. (w druku). Tytuł artykułu. <i>Tytuł czasopisma</i> .
Opublikowany nieformalnie (np. na stronie internetowej autora)	Nazwisko, X., Nazwisko 2, Y. (rok). <i>Tytuł artykułu</i> . https://xxx .
Opublikowany w trybie early view / ahead of print / online first	Nazwisko, X. (rok). Tytuł artykułu. <i>Tytuł czasopisma</i> . Early view / Ahead of print / Online first. https://xxx .
Książka	
W wersji drukowanej	Nazwisko, X. (rok). <i>Tytuł książki</i> . Wydawnictwo.
Dostępna w internecie, z DOI	Nazwisko, X. (rok). <i>Tytuł książki</i> . Wydawnictwo. https://doi.org/xxx .
Dostępna w internecie, bez DOI	Nazwisko, X. (rok). <i>Tytuł książki</i> . Wydawnictwo. https://xxx .
W przekładzie	Nazwisko, X. (rok). <i>Tytuł książki</i> (tłum. Y. Nazwisko). Wydawnictwo.
Wydanie wielotomowe: tom zatytułowany	Nazwisko, X. (rok). <i>Tytuł książki: nr tomu. Tytuł tomu</i> . Wydawnictwo.
tom niezatytułowany	Nazwisko, X. (rok). <i>Tytuł książki (nr tomu)</i> . Wydawnictwo.
Kolejne wydanie	Nazwisko, X. (rok). <i>Tytuł książki (nr wydania)</i> . Wydawnictwo.
Pod redakcją: w języku polskim	Nazwisko, X. (red.). (rok). <i>Tytuł książki</i> . Wydawnictwo.
w języku angielskim	Nazwisko, X. (Ed.). (rok). <i>Tytuł książki</i> . Wydawnictwo.
Rozdział w pracy zbiorowej	Nazwisko, X. (rok). Tytuł rozdziału. W: Y. Nazwisko, Z. Nazwisko 2 (red.), <i>Tytuł książki</i> (s. strona początku–strona końca). Wydawnictwo. https://doi.org/xxx lub https://xxx .
Inne prace	
Raport: autor indywidualny	Nazwisko, X. (rok). <i>Tytuł raportu</i> . Wydawnictwo.
autor instytucjonalny	Nazwa instytucji. (rok). <i>Tytuł raportu</i> . Wydawnictwo.
Working Papers	Nazwisko, X. (rok). <i>Tytuł pracy</i> (nazwa serii i numer). https://doi.org/xxx lub https://xxx .
Sesja konferencyjna / prezentacja / referat	Nazwisko, X. (rok, dzień i miesiąc). <i>Tytuł pracy</i> [typ wystąpienia, np. referat]. Nazwa konferencji, miejsce konferencji.
Rozprawa doktorska: nieopublikowana	Nazwisko, X. (rok). <i>Tytuł pracy</i> [nieopublikowana rozprawa doktorska]. Nazwa instytucji nadającej tytuł doktorski.
opublikowana	Nazwisko, X. (rok). <i>Tytuł pracy</i> [rozprawa doktorska, nazwa instytucji nadającej tytuł doktorski]. https://xxx .
Akt prawny	Pełny tytuł aktu prawnego wraz z datą publikacji w dzienniku urzędowym.

Typ publikacji	Przykład opisu bibliograficznego
Strona internetowa	
Znana data publikacji, zawartość strony się nie zmienia	Nazwisko, X. (rok, dzień i miesiąc). <i>Tytuł</i> . https://xxx .
Nieznana data publikacji, zawartość strony się zmienia	Nazwa instytucji. (b.r.). <i>Tytuł</i> . Pobrane dzień, miesiąc i rok pobrania z https://xxx .
Zbiór danych	
Surowe dane nieopublikowane	Nazwisko, X. (rok wydania pracy, w której dane są wykorzystywane) [opis danych, np. surowe dane nieopublikowane dotyczące...]. Źródło danych (np. nazwa uniwersytetu).
Dane opublikowane: znana data publikacji, zawartość zbioru się nie zmienia	Nazwisko, X. (rok). <i>Nazwa zbioru danych</i> [zbiór danych]. Wydawca. https://xxx .
nieznana data publikacji, zawartość zbioru się zmienia	Nazwa instytucji. (b.r.). <i>Nazwa zbioru danych</i> [zbiór danych]. Wydawca. Pobrane dzień, miesiąc i rok pobrania z https://xxx .

Źródło: opracowanie na podstawie: American Psychological Association. (2020). *Publication manual of the American Psychological Association* (7th edition). <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.

DZIAŁY „WS” – TEMATYKA ARTYKUŁÓW WS SECTIONS – TOPICS OF THE ARTICLES

Pełny opis zakresu tematycznego działów: ws.stat.gov.pl/AimScope

Description of the topics covered in each section: ws.stat.gov.pl/AimScope

Studia metodologiczne / Methodological studies

- Oryginalne teoretyczne rozwiązania metodologiczne ze wskazaniem ich praktycznej użyteczności
- Prace przeglądowe i porównawcze oraz dotyczące etyki w statystyce, które wnoszą pionierski wkład poznawczy do obecnego stanu wiedzy

Statystyka w praktyce / Statistics in practice

- Nowatorskie zastosowania narzędzi i modeli statystycznych oraz analiza i ocena statystyczna zjawisk społeczno-ekonomicznych i innych, prowadzona w szczególności na danych z zasobów statystyki publicznej
- Wykorzystanie narzędzi informatycznych do uzyskiwania i przetwarzania informacji statystycznych, naliczania danych wynikowych, ich prezentacji i rozpowszechniania
- Projektowanie badań statystycznych, uzyskiwanie, integracja i przetwarzanie danych oraz generowanie wynikowych informacji statystycznych i kontrola ich ujawniania

Studia interdyscyplinarne. Wyzwania badawcze / Interdisciplinary studies. Research challenges

- Wyzwania badawcze wynikające z rosnących potrzeb użytkowników danych statystycznych i wymagające zaangażowania znacznych środków oraz rozwiązań z różnych dziedzin nauki i techniki
- Wykorzystanie technologii informacyjnych i komunikacyjnych, innowacyjność, przetwarzanie i analiza zagadnień związanych z data science i big data
- Wyniki badań prowadzonych przez przedstawicieli dyscyplin innych niż statystyka z wykorzystaniem metod statystycznych

Spisy powszechne – problemy i wyzwania / Issues and challenges in census taking

- Propozycje rozwiązań – zarówno organizacyjnych, jak i metodologicznych – możliwych do zastosowania w spisach oraz rezultaty analiz danych spisowych
- Praktyczne aspekty związane z gromadzeniem i udostępnianiem danych ze spisów, w tym dotyczące obciążenia odpowiedzi i ochrony tajemnicy statystycznej

Edukacja statystyczna / Statistical education

- Metody i efekty nauczania statystyki oraz popularyzacja myślenia statystycznego i rzetelnego posługiwania się informacjami statystycznymi
- Problemy związane z kształceniem w zakresie umiejętności stosowania statystyki na wszystkich poziomach edukacji, a także dotyczące wykorzystywania nowoczesnych koncepcji i metod dydaktycznych oraz pomocy naukowych w nauczaniu statystyki

Z dziejów statystyki / From the history of statistics

- Historia prowadzenia obserwacji statystycznych oraz rozwoju ich metodologii i narzędzi
- Życie i osiągnięcia zawodowe wybitnych statystyków, jak również działalność najważniejszych instytucji i organizacji statystycznych w Polsce i za granicą

In memoriam

- Nekrologi i artykuły wspomnieniowe

Informacje. Recenzje. Dyskusje / Discussions. Reviews. Information

- Teksty nierecenzowane i niemające charakteru artykułów naukowych: sprawozdania z konferencji naukowych i innych wydarzeń dotyczących statystyki, recenzje książek, omówienia nowości wydawniczych GUS, polemiki i dyskusje