

Cena 13,00 zł
(VAT 8%)

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

WIADOMOŚCI STATYSTYCZNE

THE POLISH STATISTICIAN

GRUDZIEŃ / DECEMBER
ROK / VOLUME 65

2020 | 12

GŁÓWNY URZĄD STATYSTYCZNY
STATISTICS POLAND

POLSKIE TOWARZYSTWO STATYSTYCZNE
POLISH STATISTICAL ASSOCIATION



WIADOMOŚCI STATYSTYCZNE

THE POLISH STATISTICIAN

GRUDZIEŃ / DECEMBER
ROK / VOLUME 65

2020 | 12 (715)

RADA NAUKOWA / SCIENTIFIC COUNCIL

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

sekretarz/secretary: Paulina Kucharska-Singh

KOLEGIUM REDAKCYJNE / EDITORIAL BOARD

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

ZESPÓŁ REDAKCYJNY / EDITORIAL STAFF

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

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

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

redaktor merytoryczny / substantive editor: Wioletta Wrzaszcz

sekretarz/secretary: Małgorzata Zygmunt

ADRES REDAKCJI / EDITORIAL OFFICE ADDRESS

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

Redakcja językowa: Wydział Czasopism Naukowych, Główny Urząd Statystyczny

Language editing: Scientific Journals Division, Statistics Poland

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

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



Zakład Wydawnictw
Statystycznych

Druk i oprawa / Printed and bound:

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

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

© Copyright by Główny Urząd Statystyczny

Indeks 381306

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

Zakład Wydawnictw Statystycznych / Statistical Publishing Establishment

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

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

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

SPIS TREŚCI

CONTENTS

In memoriam

Władysław Wiesław Łagodziński (1937–2020)	4
---	---

Od redakcji	6
--------------------------	---

From the editorial team

Statystyka w praktyce

Statistics in practice

Dorota Kałuża-Kopias

Przestrenny zasięg migracji a wiek migrantów na przykładzie największych miast w Polsce	9
Geographical extent of migration and the age of migrants on the example of the largest cities in Poland	

Agnieszka Kleszcz

Investment in research and development in the ICT sector by top European Union companies	25
Inwestycje w badania i rozwój czołowych firm sektora ICT z krajów Unii Europejskiej	

Studia interdyscyplinarne. Wyzwania badawcze

Interdisciplinary studies. Research challenges

Piotr Zapadka

Współdziałanie Prezesa Głównego Urzędu Statystycznego z Prezesem Narodowego Banku Polskiego – ujęcie ustrojowe	47
The collaboration between the President of Statistics Poland and the President of the National Bank of Poland – a systemic approach	

Dyskusje. Recenzje. Informacje

Discussions. Reviews. Information

Krzysztof Malaga, Marcin Szymkowiak

IX Ogólnopolska Konferencja Naukowa im. Profesora Zbigniewa Czerwińskiego „Matematyka i informatyka na usługach ekonomii”	60
The 9 th Professor Zbigniew Czerwiński National Scientific Conference ‘Mathematics and IT at the services of economics’	

Irena E. Kotowska

Recenzja książki Elżbiety Gołaty <i>Koniec ery tradycyjnych spisów ludności</i>	74
Review of Elżbieta Gołata's book <i>The end of the traditional censuses era</i>	

Justyna Gustyn

Wydawnictwa GUS. Listopad 2020	77
Publications of Statistics Poland. November 2020	

Spis treści numerów 1–12/2020	79
--	----

Contents of the issues 1–12, 2020

Dla autorów	84
--------------------------	----

For the authors

Zakres tematyczny działów	93
--	----

Thematic scope of sections

Władysław Wiesław Łagodziński (1937–2020)



Fot. Archiwum GUS

Władysław Wiesław Łagodziński urodził się 13 grudnia 1937 r. w Ostrołęce. Wyższe wykształcenie zdobył na Uniwersytecie Warszawskim, gdzie studiował bibliotekoznawstwo (na tym kierunku w 1961 r. otrzymał dyplom magistra) i socjologię. W 1964 r. podjął na UW studia doktoranckie z zakresu socjologii.

W latach 1968–2011 pracował w Głównym Urzędzie Statystycznym (z wyjątkiem okresu 2004–2006, kiedy był zatrudniony w Urzędzie Statystycznym w Warszawie), najpierw w Departamencie Statystyki Oświaty, Kultury i Spraw Socjalnych, a następnie w Departamencie Badań Społecznych i Demograficznych jako jego wicedyrektor. W 1993 r. został dyrektorem Departamentu Informacji i równocześnie rzecznikiem prasowym GUS. Funkcję rzecznika prasowego pełnił do przejścia na emeryturę w 2004 r. W tym okresie zajmował również stanowiska doradcy Prezesa, dyrektora Biura Informacji i Wydawnictw, zastępcy dyrektora Departamentu Analiz i Udostępniania Informacji i zastępcy dyrektora Sekretariatu Prezesa. Po powrocie do GUS w 2006 r. ponownie objął funkcję rzecznika prasowego. W 2011 r. formalnie zakończył aktywność zawodową, jednak nadal pozostawał czynnym statystykiem.

W czasie pracy w GUS inicjował i organizował badania statystyczne w dziedzinie społecznej, zwłaszcza kultury, edukacji i warunków życia rodzin (m.in. Zintegrowany System Badań Gospodarstw Domowych). Opublikował wiele artykułów, analiz i ekspertyz oraz opracowania monograficzne na ten temat. Inicjował i wdrażał do praktyki badawczej nowe rozwiązania metodologiczne i organizacyjne w zakresie społecznych badań ankietowych. Angażował się w prace komisji do spraw ochrony tajemnicy statystycznej w zakresie udostępniania danych statystycznych. Wniósł znaczący wkład w upowszechnianie informacji statystycznych i promocję badań, w tym Narodowego Spisu Powszechnego Ludności i Mieszkań w latach 2002 i 2011 oraz Powszechnego Spisu Rolnego w latach 2002 i 2010.

Przyczynił się do reaktywacji Polskiego Towarzystwa Statystycznego w 1981 r. i aktywnie uczestniczył w jego życiu oraz wypełnianiu jego misji. Pełnił odpowiedzialne funkcje we władzach PTS, w tym w Radzie Głównej (w latach 2010–2018 był wiceprezesem) i w oddziale warszawskim, któremu przewodniczył od 2011 r. W 2019 r. otrzymał tytuł honorowego członka PTS. Był inicjatorem i współrealizatorem badania Diagnoza społeczna, a także założycielem i kierownikiem Biura Badań i Analiz Statystycznych przy Radzie Głównej PTS.

Niemal do końca życia propagował edukację statystyczną społeczeństwa. Z wielkim zaangażowaniem popularyzował wyniki prac statystycznych, m.in. w programach publicystycznych, w których niestrudzenie tłumaczył znaczenie informacji statystycznych. Organizował cykliczne seminaria popularnonaukowe w US w Warszawie, na które zapraszał znamienitych prelegentów reprezentujących różne środowiska naukowe i instytucje zajmujące się statystyką. Zasiadał także w komisjach egzaminacyjnych Olimpiady Statystycznej.

Za swoje osiągnięcia został odznaczony m.in. Krzyżem Kawalerskim Orderu Odrodzenia Polski i Złotą Odznaką Honorową „Za Zasługi dla Statystyki RP”.

Z „Wiadomościami Statystycznymi” był związany od 1993 r. jako członek Kolegium Redakcyjnego. Wspierał Kolegium wiedzą oraz doświadczeniem socjologa i statystyka. Jego udział w posiedzeniach gwarantował ożywioną wymianę myśli i dogłębną analizę omawianych prac.

Zmarł 18 grudnia 2020 r. w Warszawie. Jego odejście jest dla nas niepowetowaną stratą.

Redakcja „Wiadomości Statystycznych. The Polish Statistician”

OD REDAKCJI

W grudniowym wydaniu „Wiadomości Statystycznych. The Polish Statistician” znajdą Państwo trzy artykuły naukowe, sprawozdanie z konferencji i recenzję książkową.

W artykule *Przestrzenny zasięg migracji a wiek migrantów na przykładzie największych miast w Polsce* dr Dorota Kałuża-Kopias bada wpływ odległości fizycznej na zasięg przestrzenny migracji wewnętrznych w zależności od wieku migrantów. Autorka przeprowadza analizę na przykładzie Warszawy, Krakowa, Łodzi, Wrocławia i Poznania, z zastosowaniem modeli grawitacji, które opisują migracje jako funkcję odległości geograficznej. Podstawą obliczeń są dane GUS na temat migracji wewnętrznych w 2018 r., pochodzące z bieżącej ewidencji ludności. Określenie wykładników potęgowych funkcji grawitacji oraz ich zmienności zależnie od wieku migrantów prowadzi do wniosku, że w przypadku osób w wieku 25–29 lat, które są najbardziej mobilne, skala napływu i odpływu migracyjnego ma największy zasięg przestrzenny. W przypadku osób najstarszych (85 lat i więcej) bardziej prawdopodobne są przemieszczenia na większe odległości niż do niezbyt odległych miejsc.

Celem badania przedstawionego w artykule mgr inż. Agnieszki Kleszcz *Investment in research and development in the ICT sector by top European Union companies* jest analiza inwestycji przemysłowych w badania i rozwój (B+R) firm należących do sektora ICT, które mają siedzibę w UE, oraz ustalenie związku tych inwestycji z poziomem cyfryzacji przy wykorzystaniu złożonego indeksu gospodarki cyfrowej i społeczeństwa cyfrowego (DESI). Autorka wykorzystuje ranking tysięcy największych inwestorów B+R, opracowany z wykorzystaniem danych zaczerpniętych z Economics of Industrial Research and Innovation (IRI) za lata 2013–2019. Na podstawie grupowania Warda stwierdza, że obie badane zmienne mają wyraźną strukturę grupową, a za pomocą modelu lokalnego trendu liniowego wykazuje istnienie zależności wykładniczej przewidującej wzrost wydatków na B+R ze wzrostem wartości DESI. Z kolei model lasów losowych pozwolił na wskazanie kapitału ludzkiego jako najważniejszego czynnika wpływającego na wydatki firm na B+R.

W artykule *Współdziałanie Prezesa Głównego Urzędu Statystycznego z Prezesem Narodowego Banku Polskiego – ujęcie ustrojowe* dr hab. Piotr Zapadka, prof. UKSW, analizuje przepisy ustawy o statystyce publicznej i ustawy o NBP, aby ukazać ustrojowe podstawy działalności organów statystyki publicznej i banku centralnego. Autor podkreśla konieczność koordynacji działań Prezesa GUS i Prezesa NBP w obszarze współpracy dotyczącej prowadzenia badań statystycznych, m.in. ze względu na jej dwustronny charakter, co opiera się na jasno określonych kompetencjach i zadaniach ustawowych. Efektem współpracy GUS i NBP jest możliwość korzystania z danych statystycznych zbieranych, gromadzonych i przechowywanych przez obydwa podmioty.

Prof. dr hab. Krzysztof Malaga i dr hab. Marcin Szymkowiak, prof. UEP, szczegółowo przedstawiają wystąpienia z IX Ogólnopolskiej Konferencji Naukowej im. Profesora Zbigniewa Czerwińskiego „Matematyka i informatyka na usługach ekonomii”, która odbyła się online 25 września 2020 r. Konferencja została zorganizowana przez Instytut Informatyki i Ekonomii Ilościowej Uniwersytetu Ekonomicznego w Poznaniu.

Prof. dr hab. Irena E. Kotowska omawia książkę prof. dr hab. Elżbiety Gołaty *Koniec ery tradycyjnych spisów ludności*, wydaną w 2018 r. przez Uniwersytet Ekonomiczny w Poznaniu. Głównym celem monografii jest ocena jakości danych uzyskiwanych w ramach spisów powszechnych. Publikacja stanowi kompendium wiedzy o spisach ludności, w którym ewolucja tych ważnych badań została przedstawiona w kontekście zmieniających się oczekiwań wobec statystyki publicznej.

Wydanie kończy omówienie nowości wydawniczych GUS przygotowane przez Justynę Gustyn.

Zapraszamy do lektury.

FROM THE EDITORIAL TEAM

The December issue of *Wiomości Statystyczne. The Polish Statistician* features three scientific articles, a report from a conference and a book review.

Dorota Kałuża-Kopias, PhD, in the article entitled *Geographical extent of migration and the age of migrants on the example of the largest cities in Poland* examines the influence of physical distance on the geographical extent of internal migrations depending on the migrants' age. The author's analysis is based on the example of the following cities: Warsaw, Cracow, Lodz, Wroclaw, and Poznan, and applies gravity models, which describe migration as a function of geographical distance. The calculations are based on data which is provided by Statistics Poland on internal migrations in 2018 and which come from current population registers. Determining the exponents of the gravity function and their variability depending on the age of migrants led to the following conclusions: the migration inflows and outflows of 25–29 year olds, who display the most mobility, reach the greatest geographical extent, while the oldest group (85 year olds and older) are more likely to move to distant locations rather than to relatively nearby ones.

The aim of the study presented in the article entitled *Investment in research and development in the ICT sector by top European Union companies* by Agnieszka Kleszcz, BEng, MSc, is the analysis of industrial investments in R&D made by companies belonging to the ICT sector and headquartered in the EU, and finding the correlation between the investments and the level of digitalisation with the application of a complex Digital Economy and Society Index (DESI). The author uses a rating of the 1,000 largest R&D investors, developed on the basis of data drawn from the Economics of Industrial Research and Innovation (IRI) publication, covering the years 2013–2019. Both of the examined variables turn out to have a clearly visible group structure, which is demonstrated by means of Ward's hierarchical clustering, while the local linear trend model indicates an exponential dependence predicting the increase of R&D-related investments together with the growth in DESI. Finally, the applied random forest model proved Human Capital the most important factor attracting R&D investments.

Piotr Zapadka, PhD, DSc, Assoc. Prof. at Cardinal Stefan Wyszyński University in Warsaw, in the article *The collaboration between the President of Statistics Poland and the President of the National Bank of Poland* analyses regulations outlined in the Official Statistics Act and the Act on the National Bank of Poland (NBP) in order to illustrate the systemic foundations of the activity carried out by official statistics and the central bank. The author stresses the necessity to coordinate the work of the heads of Statistics Poland and the NBP in the area of statistical research, due to the fact that the collaboration of both institutions in this field is bilateral and based on their clearly-defined competences and statutory functions. The effect thereof is creating the possibility of using statistical data collected, stored and maintained by both entities.

Krzysztof Malaga, PhD, DSc, ProfTit, and Marcin Szymkowiak, PhD, DSc, Assoc. Prof. at the Poznań University of Economics and Business, present in detail the lectures delivered during the 9th Professor Zbigniew Czerwiński National Scientific Conference *Mathematics and IT Supporting Economics*, which was held online on 25th Sept. 2020. The conference was organised by the Institute of Informatics and Quantitative Economics of the Poznań University of Economics and Business.

Irena E. Kotowska, PhD, DSc, ProfTit, discusses the book by Elżbieta Gołata, PhD, DSc, ProfTit, entitled *The end of the era of traditional censuses*, published in 2018 by the Poznań University of Economics and Business. The chief aim of the monograph was to assess the quality of data provided by censuses. The publication can serve as a compendium of knowledge relating to censuses, where the evolution of this crucial type of research is presented in the context of the changing expectations regarding official statistics.

The issue closes with a presentation of Statistics Poland's new publications, prepared by Justyna Gustyń.

We wish you pleasant reading.

Przestrzenny zasięg migracji a wiek migrantów na przykładzie największych miast w Polsce

Dorota Kałuża-Kopias^a

Streszczenie. Tematyka artykułu dotyczy migracji ludności do i z wielkich miast. Celem omawianego badania jest określenie wpływu odległości fizycznej na zasięg przestrzenny migracji wewnętrznych w zależności od wieku migrantów. Analizę przeprowadzono na przykładzie pięciu największych miast w Polsce. Wykorzystano modele opisujące migracje jako funkcję odległości geograficznej, zwane modelami grawitacji. Główne źródło danych stanowiły statystyki dotyczące migracji wewnętrznych w 2018 r., opublikowane przez GUS, a uzyskane z bieżącej ewidencji ludności.

Analiza umożliwiła ustalenie wykładników potęgowych funkcji grawitacji oraz określenie ich zmienności w zależności od wieku migrantów. Wyniki wskazują, że w przypadku osób najbardziej mobilnych (w wieku 25–29 lat) rozległość pól napływu i odpływu migracyjnego charakteryzuje się największym zasięgiem przestrzennym. W modelach napływu migracyjnego w przypadku osób najstarszych (85 lat i więcej) przemieszczenia na większe odległości są bardziej prawdopodobne niż przeprowadzki do niezbyt odległych miejsc. Najmniej mobilne grupy tworzą osoby między 36. a 40. rokiem życia oraz osoby, które niedawno przeszły na emeryturę (w wieku 65–69 lat).

Słowa kluczowe: migracje wewnętrzne, wielkie miasta, modele grawitacji

JEL: J11

Geographical extent of migration and the age of migrants on the example of the largest cities in Poland

Summary. The article is about the migration of people to and from large cities. The aim of the study is to determine the influence of physical distance on the geographical extent of internal migrations depending on the migrants' age. Five major cities in Poland were analysed in this context. Gravity models, which describe migrations as a function of geographical distance, were applied in the study. The statistics on the number of internal migrations relating to 2018 used in the analysis came from Statistics Poland (and more specifically, from current population registers).

The analysis allowed the determination of the exponents of the gravity function and their variability depending on the age of migrants. The results demonstrate that in the case of the most mobile people (aged 25–29), the extent of migration fields (inflow and outflow) is characterised by the greatest geographical spread. Migration inflow models indicate that among the oldest people (aged 85 and above) longer-distance relocations are more likely than short-distance moves. The least mobile groups comprise people aged 35–39 and those recently retired (aged 65–69).

Keywords: internal migrations, large cities, gravity models

^a Uniwersytet Łódzki, Wydział Ekonomiczno-Socjologiczny, Instytut Statystyki i Demografii / University of Lodz, Faculty of Economics and Sociology, Institute of Statistics and Demography.
ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-5023-2596>.

1. Wprowadzenie

Zmiana miejsca zamieszkania jest rezultatem indywidualnej decyzji podjętej przez migranta pod wpływem wielu czynników ekonomicznych i społecznych, przy czym osobiste preferencje dotyczące migracji są przynajmniej częściowo zdeterminowane przez etap życia danej osoby. Istotne znaczenie w przemieszczeniach ludności ma też ich selektywność ze względu na wiek migrantów. Największa intensywność przemieszczeń charakteryzuje ludzi młodych, między 21. a 30. rokiem życia, a wraz z wiekiem natężenie przemieszczeń maleje. Wzrost częstości migracji w trakcie życia widoczny jest również wśród osób najmłodszych, które towarzyszą rodzicom w przeprowadzkach oraz w najstarszych generacjach. Taki wzorzec migracji ze względu na wiek – z niewielkimi przesunięciami – występuje w większości krajów na świecie (Bernard i in., 2014). Jego podstawę stanowi zbiór takich zdarzeń, jak rozpoczęcie nauki oraz jej zakończenie, podjęcie pierwszej pracy i przejście na emeryturę, założenie rodziny i narodziny dzieci. Innymi słowy, wzorzec migracji według wieku jest zależny od doświadczeń związanych z edukacją, założeniem rodziny i przebiegiem kariery zawodowej. W każdym społeczeństwie wykształca się społeczno-kulturowa norma wieku, w którym powinny zaczynać się i kończyć poszczególne etapy życia. Można powiedzieć, że za sprawą *cultural age deadline* w pewnych grupach wieku mamy do czynienia ze wzmożonymi zdarzeniami związanymi ze zmianą miejsca zamieszkania (Szukalski, 2015).

Niezależnie od przyczyn zmiana miejsca zamieszkania oznacza pokonanie odległości fizycznej. Według praw migracji Ravensteina (1885) wielkość strumienia migracji zmniejsza się w miarę wzrostu odległości od miejsca migracji¹. Osoby, które przenoszą się na długie dystanse, zazwyczaj wybierają na nowe miejsce zamieszkania któryś z wielkich ośrodków handlu i przemysłu (Gawryszewski, 1974).

W przypadku osób młodych – najbardziej mobilnych – mamy do czynienia z migracjami na duże odległości. Główne czynniki skłaniające takie osoby do przemieszczeń są związane z edukacją i rynkiem pracy. Dystans migracji osób starszych coraz bardziej się zmniejsza, a wśród powodów przemieszczeń na pierwszy plan wysuwają się czynniki związane z podnoszeniem komfortu życia – w przypadku osób najstarszych przeważają powody zdrowotne (Thomas i in., 2019).

Z największą intensywnością przemieszczają się osoby w wieku 20–29 lat, które są przyciągane przez wielkie miasta z racji ich znaczenia jako ośrodków akademickich oraz atrakcyjnych rynków pracy.

¹ W różnych teoriach i modelach migracji odległość bywa rozumiana i interpretowana wielorako, np. jako dystans fizyczny, kulturowy lub społeczny (Hägerstrand, 1962; Ravenstein, 1885; Shaw, 1975; Sjaastad, 1962).

W przypadku osób w wieku 35–39 lat intensywność napływu migracyjnego do wielkich miast jest zdecydowanie większa niż intensywność odpływu. W tej grupie wieku najważniejsze w podejmowaniu decyzji o migracji są czynniki związane z rozwojem rodziny. Wraz z narodzinami dzieci oraz zakupem mieszkania bądź domu dystans migracji maleje (Rogerson i in., 1993; Rogerson i in., 1997). Po osiągnięciu odpowiedniej pozycji na rynku pracy ludzie przenoszą się na obszary podmiejskie w poszukiwaniu większego komfortu życia dla siebie i rodziny niedaleko od miasta jako miejsca pracy, co przyczynia się do suburbanizacji. Badania (Clark i Withers, 2007; Lin i Rogerson, 1995; Rendall i in., 2003) wskazują, że posiadanie dzieci wzmacnia więź z miejscem zamieszkania i czyni mniej prawdopodobnymi przeprowadzki na większą odległość.

Osoby starsze migrują z niewielką intensywnością. Według Warnesa (1992) przejście na emeryturę zachęca seniorów odznaczających się dobrym zdrowiem do migracji zarówno na dalsze dystanse (z dużych miast do atrakcyjniejszych obszarów wiejskich), jak i na niewielką odległość (na tereny podmiejskie). W przypadku osób najstarszych (85 lat i więcej) mobilność przestrzenna często wynika z chęci, a niekiedy konieczności, zamieszkania z dorosłymi dziećmi, a odległość migracji zależy od miejsca zamieszkania tych drugich.

Celem badania omawianego w artykule jest określenie wpływu odległości fizycznej na zasięg przestrzenny migracji wewnętrznych w zależności od wieku migrantów. Analizę przeprowadzono na przykładzie pięciu największych miast w Polsce.

Przegląd literatury pozwala na postawienie dwóch hipotez badawczych. Po pierwsze odległość, na jaką odbywa się migracja, zależy od etapu życia danej osoby. Generalnie odległość przemieszczania się maleje wraz z przechodzeniem ludzi do wyższych grup wieku. Po drugie odległość, na jaką wyjeżdżają emigranci, jest mniejsza niż ta pokonywana przez imigrantów, co stanowi skutek uboczny suburbanizacji, widoczny zwłaszcza w przypadku wyjazdów z wielkich miast.

Z uwagi na cel badania skupiono się wyłącznie na wpływie odległości na intensywność migracji do i z wielkich miast w zależności od wieku, pominięto zaś wpływ czynników społeczno-ekonomicznych.

2. Intensywność migracji

Natężenie migracji do i z największych miast w Polsce według wieku osób migrujących zostało przedstawione w tabl. 1. Szczyt intensywności napływu obserwuje się w grupie osób w wieku 25–29 lat, natomiast w przypadku odpływu dominacja natężenia przemieszczeń przesuwa się do grupy wieku 35–39 lat.

Tabl. 1. Natężenie napływu i odpływu ludności w poszczególnych miastach w 2018 r. według wybranych grup wieku na 10 tys. mieszkańców miasta

Grupy wieku w latach	Kraków	Łódź	Poznań	Warszawa	Wrocław
Napływ					
25–29	315,3	151,7	228,0	312,4	310,9
35–39	150,2	68,3	131,2	194,9	166,4
65–69	36,6	28,6	43,3	42,5	63,2
85 i więcej	25,5	25,6	40,6	31,8	33,0
Odpływ					
25–29	92,2	82,6	110,5	71,6	89,9
35–39	132,1	117,2	219,2	118,0	172,1
65–69	57,6	52,6	115,7	22,0	94,8
85 i więcej	52,6	41,7	80,2	43,4	57,7

Źródło: obliczenia własne na podstawie: GUS (b.r.).

Charakterystyczną cechą wszystkich analizowanych miast jest znacznie większa intensywność napływu niż odpływu w grupie osób w wieku 25–29 lat. W przypadku badanych grup seniorów (osoby w wieku 65–69 lat oraz po 85. roku życia) intensywność migracji jest znacznie mniejsza.

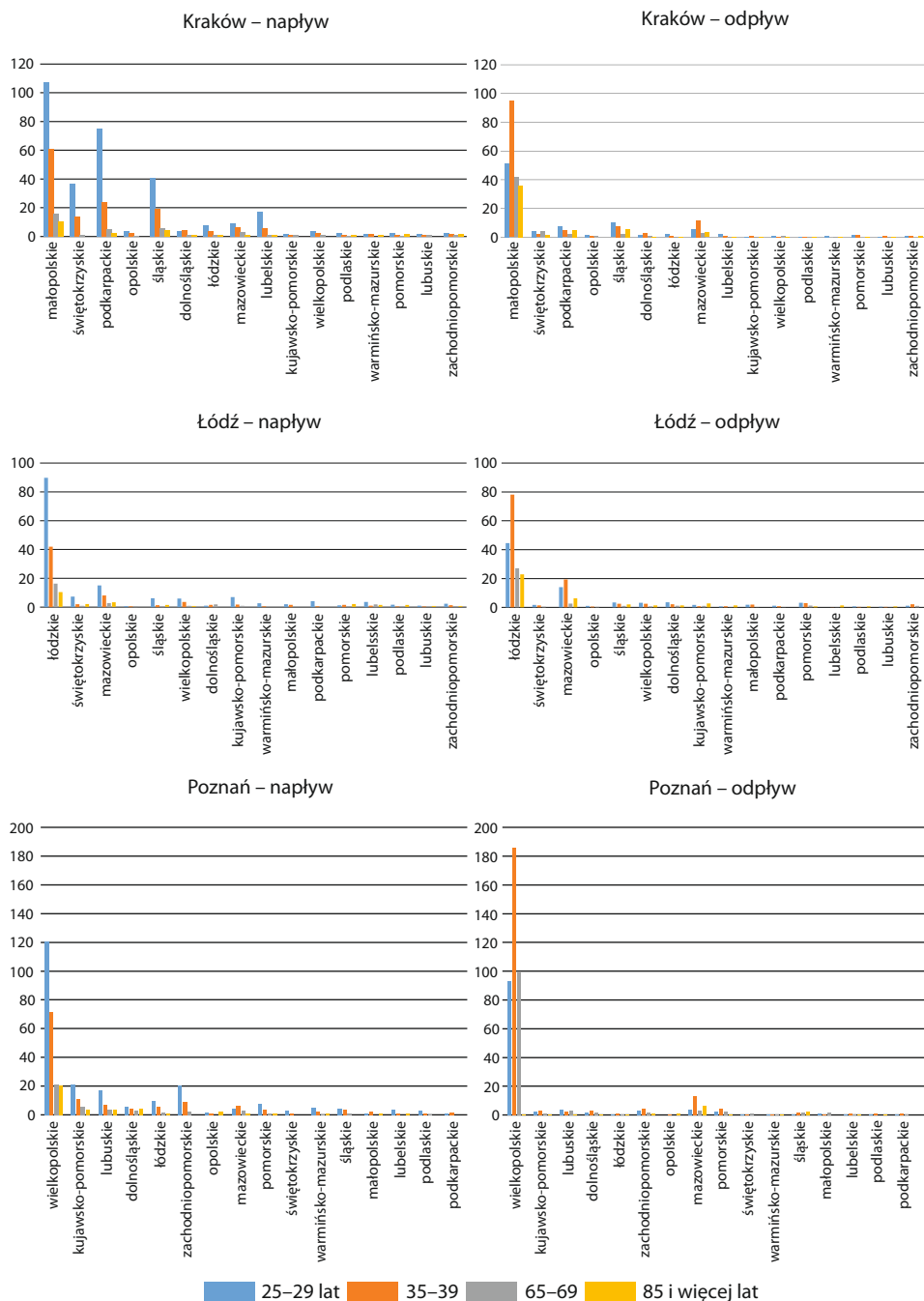
Układ powiązań migracyjnych między wielkimi miastami a pozostałymi obszarami kraju wskazuje na największą intensywność napływu i odpływu w obrębie województwa, w którym dane miasta się znajdują, oraz województw z nimi sąsiadujących (wykres). W miarę wzrostu odległości od miasta wolumen migracji szybko się zmniejsza.

W przypadku napływu w dwóch najmłodszych badanych grupach wieku (25–29 lat i 35–39 lat) widoczna jest większa intensywność imigracji do wybranych miast z dalej położonych województw. Według koncepcji możliwości pośrednich² ludzie młodzi przeprowadzający się do wielkich miast z odleglejszych regionów napotykają na swej drodze mniej możliwości pośrednich niż osoby w starszych grupach wieku.

Natężenie odpływu we wszystkich analizowanych miastach było znacznie mniejsze niż natężenie napływu. Niewielkie wartości wzrostu natężenia odpływu do dalej położonych województw mogą świadczyć o tym, że część tych przemieszczeń to migracje powrotne. Badania wskazują, że odpływ z wielkich miast odbywa się na niewielkie odległości i związany jest najczęściej z przenoszeniem się dobrze sytuowanych rodzin z bloków mieszkalnych do własnych domów, budowanych na obszarach podmiejskich (wiejskich, które utraciły charakter rolniczy), skąd możliwy jest dojazd do pracy w mieście (Kurek i in., 2014; Potrykowska i Śleszyński, 1999; Węclawowicz i in., 2010; Winiarczyk-Raźniak i Raźniak, 2012).

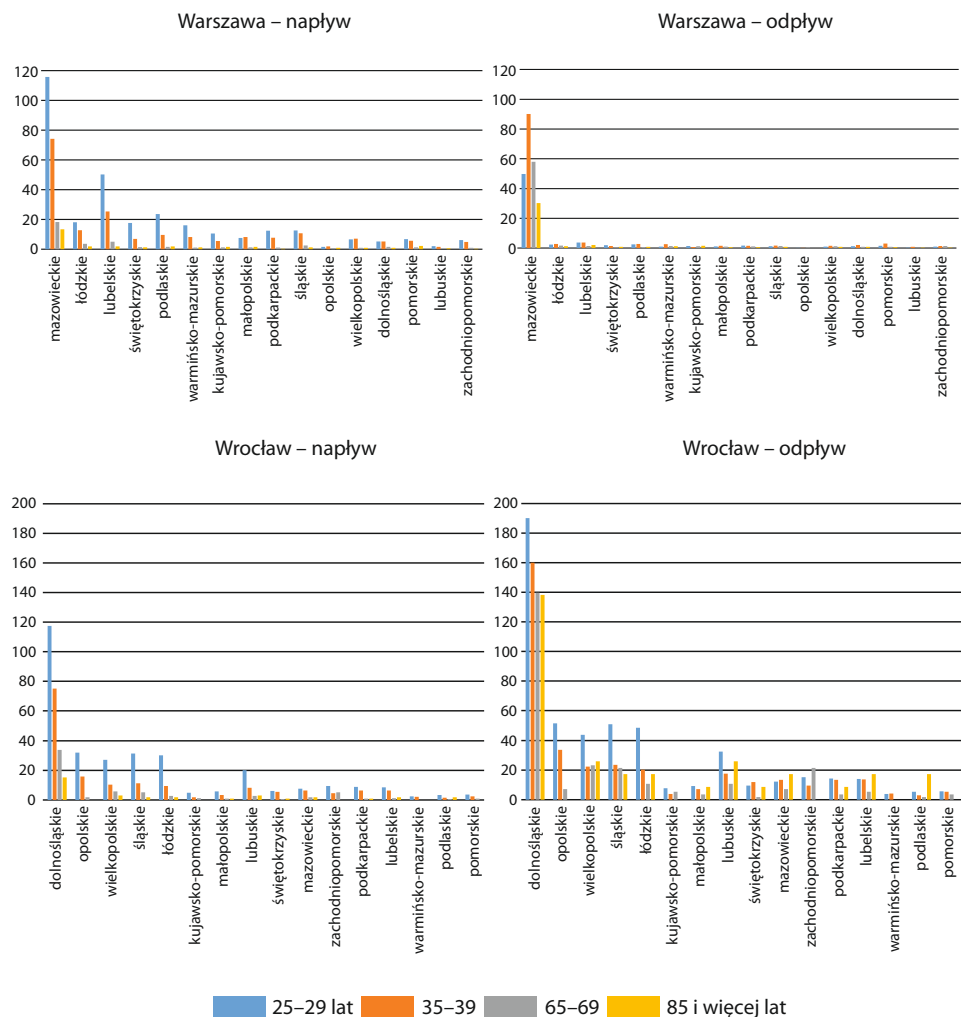
² Koncepcja zaproponowana przez Stouffera (1972, s. 29), polegająca na wyrażaniu odległości zbiorem możliwości pośrednich (ang. *intervening opportunities*). Pojęcie *możliwości pośrednie* oznacza miejsca – leżące między obszarami powiązanych ze sobą strumieniami migracji – które są na tyle atrakcyjne ze względu na poziom i jakość życia (różnorodność sytuacji, takich jak możliwość kształcenia się, znalezienia zatrudnienia i mieszkania itd.), że migranci mogą zrezygnować z planowanej przeprowadzki na większą odległość.

Wykres natężenia napływu i odpływu w poszczególnych miastach w 2018 r.
według wybranych grup wieku i województw na 10 tys. mieszkańców miasta



Uwaga. Województwa zostały uporządkowane rosnąco według odległości od danego miasta.

Wykres natężenia napływu i odpływu w poszczególnych miastach w 2018 r.
według wybranych grup wieku i województw na 10 tys. mieszkańców miasta (dok.)



Uwaga. Województwa zostały uporządkowane rosnąco według odległości od danego miasta.
Źródło: obliczenia własne na podstawie bazy Demografia GUS.

3. Metoda badania

Analizę przeprowadzono na przykładzie pięciu największych miast Polski: Warszawy, Krakowa, Łodzi, Wrocławia i Poznania. Miasta te, z wyjątkiem Warszawy, mają zbliżoną liczbę ludności, choć różnią się atrakcyjnością osiedleńczą³ i gospodarczą.

³ O atrakcyjności osiedleńczej danego obszaru decyduje z jednej strony subiektywna wysoka ocena jakości życia, a z drugiej – warunki bytowe, takie jak dostępność mieszkań, sytuacja na rynku pracy czy koszty życia. Za syntetyczny, względny wskaźnik atrakcyjności migracyjnej przyjmuje się zazwyczaj wartość salda migracji (saldo migracji w przeliczeniu na 10 tys. osób).

Procesy migracyjne zachodzące w wielkich miastach charakteryzują się odmiennymi kierunkami, intensywnością i efektem (saldem migracji) niż w przypadku mniejszych miast i obszarów wiejskich. Wielkie miasta w wyniku metropolizacji⁴ działań gospodarczych przyciągają specjalistów posiadających wysokie kwalifikacje. Są atrakcyjne również dla pracowników o kwalifikacjach standardowych i niskich, którzy znajdują zatrudnienie m.in. w gastronomii, handlu czy budownictwie. Prowadzi to do odpływu z innych regionów kraju osób najbardziej kreatywnych i skłonnych do podejmowania ryzyka. Jednocześnie zamożniejsza ludność miast, która szuka bardziej komfortowych warunków do życia, w ramach suburbanizacji osiedla się na terenach podmiejskich. Zasięg przestrzenny odpływu z wielkich ośrodków ma znacznie bardziej regionalny charakter niż zasięg napływu do nich, czego nie można powiedzieć o mniejszych miastach.

W celu uchwycenia najważniejszych różnic między migracjami na poszczególnych etapach życia analizie poddano cztery pięcioletnie grupy wieku, które znacznie różnią się zarówno pod względem natężenia migracji, jak i czynników motywujących do przemieszczeń. Pod uwagę wzięto osoby w wieku 25–29 lat, 35–39 lat, 65–69 lat oraz 85 lat i więcej.

Oparto się na danych o migracjach wewnętrznych na pobyt stały w 2018 r., zaczerpniętych z bazy Demografia (GUS, b.r.). Zbadano napływ ludności z poszczególnych województw do największych miast w Polsce i odpływ z tych miast do poszczególnych województw, według wybranych grup wieku. Przeanalizowano również napływ i odpływ ludności w obrębie województw, w których znajdują się wybrane miasta. Badaniem objęto migracje wewnętrzne. Z uwagi na to, że dostępne dane pochodzą z ewidencji ludności, uwzględniono tylko migracje rejestrowane, czyli związane z miejscem zameldowania, a nie miejscem zamieszkania. Wykorzystano także dane o migracjach międzygminnych.

W statystykach wymeldowań i zameldowań w Polsce pomija się przemieszczenia osób, które nie dopełniły obowiązku meldunkowego, co w przypadku najatrakcyjniejszych pod względem zamieszkania ośrodków, jakimi są wielkie miasta, skutkuje niedoszacowaniem skali przemieszczeń, zwłaszcza w przypadku ludzi młodych. Na ten problem wskazuje wiele badań (Bijak i in., 2007; Jończy, 2012; Śleszyński, 2005). Niemniej należy podkreślić, że udostępniane dane mają wartość ze względu na ciągłość rejestracji.

Do analizy przemieszczeń wykorzystano modele opisujące migracje jako funkcję odległości geograficznej, zwane modelami grawitacji (ciężenia), które są najszerzej

⁴ Metropolizacja polega na koncentracji procesów gospodarczych, społecznych i kulturowych w wielkich ośrodkach miejskich i otaczających je gminach. Wielkie miasta i pobliskie gminy są ze sobą powiązane funkcjonalnie – stanowią obszar z dobrze rozwiniętą siecią transportową, ułatwiającą codzienne dojazdy do pracy.

znaną klasą modeli odległości. Ich podstawą jest założenie, że intensywność migracji maleje wraz ze wzrostem odległości (Greenwood, 1985). W literaturze polskiej zastosowanie modeli odległości do analizy procesu migracyjnego przedstawili m.in.: Chojnicki i in. (2011), Gawryszewski (1974, 1981), Kałuża (2007), Pietrzak i Wilk (2014), Sojka (2017, 2018) oraz Wojciechowski (2004).

Model grawitacji można zapisać w postaci funkcji potęgowej

$$M_{ij} = \beta D_{ij}^{\alpha}, \quad (1)$$

gdzie:

M_{ij} – natężenie napływu (odpływu) do (z) miejscowości, wyrażone jako współczynnik migracji typu $\frac{M_i}{P_i} \cdot 10^5$, gdzie M_i oznacza liczbę migrantów, a P_i – liczbę ludności miejscowości i (tu: stan na 30.06.2018 r.),

α, β – szacowane parametry,

D_{ij} – odległość między miejscowościami i i j .

W tym modelu odległość występuje jako zmienna objaśniająca przemieszczenia migracyjne. Pojęcie odległości w badaniach przestrzenno-ekonomicznych odnosi się głównie do odległości fizycznej (mierzonej w kilometrach bądź w jednostkach czasu podróży) lub ekonomicznej (mierzonej kosztami transportu i przeprowadzki). W omawianym badaniu w przypadku migracji międzywojewódzkich za miernik odległości przyjęto odległość drogową między danym miastem (będącym jednocześnie stolicą województwa) a stolicami pozostałych 15 województw, wyrażoną w kilometrach. W przypadku przemieszczeń w obrębie województwa odległość jest wyznaczona promieniem koła odpowiadającym średniemu dystansowi między stolicą województwa a jego granicami. Wykorzystanie w analizie odległości drogowej może budzić zastrzeżenia, ale w badaniach przestrzennych – zazwyczaj z powodów praktycznych – niezbędne jest potraktowanie przestrzeni jako nieciągłej, czemu służy optymalna generalizacja (Gawryszewski, 1974).

Estymację parametrów α i β funkcji (1) przeprowadzono metodą najmniejszych kwadratów (MNK), w związku z czym postać wyjściowej funkcji (1) najbardziej użyteczna do dalszych obliczeń to

$$\ln M_{ij} = \ln \beta + \alpha \cdot \ln D_{ij}. \quad (2)$$

Przyjęcie funkcji potęgowej – zarówno dla napływu, jak i odpływu migracyjnego – jest bardzo przydatne, ponieważ parametr α tej funkcji, nazywany przez niektórych badaczy „tarcie przestrzenne” (Mazurkiewicz, 1986), jest interpretowany analogicznie do funkcji produkcji. W tym przypadku określa on stopień spadku natężenia

migracji wraz ze wzrostem odległości (określa się go mianem stopy spadku zasięgu migracji). Wysokie bezwzględne wartości parametru α świadczą o ograniczonym zasięgu pola napływu lub odpływu migracyjnego. Parametru β jako wyrazu wolnego zwyczajowo się nie interpretuje w tego typu badaniach; traktuje się go jako niezbędny element równania⁵ (Pietrzak i Wilk, 2014; Sojka, 2017; Welfe, 1995).

4. Wyniki badania

Na podstawie uzyskanych wyników (tabl. 2) można wyciągnąć wnioski dotyczące terytorialnego zasięgu napływu i odpływu ludności do i z poszczególnych miast w zależności od wieku analizowanej subpopulacji.

Tabl. 2. Wartości parametrów modeli napływu i odpływu ludności w poszczególnych miastach w zależności od grupy wieku

Grupy wieku w latach	Model napływu			Model odpływu		
	β	α	R^2	β	α	R^2
Kraków						
25–29	8,32	–0,94	0,62	7,25	–1,17	0,69
35–39	7,37	–1,04	0,71	7,40	–1,20	0,61
65–69	4,74	–1,14	0,62	6,36	–1,51	0,71
85 i więcej	3,27	–0,66	0,20	7,71	–1,93	0,59
Łódź						
25–29	7,08	–1,01	0,76	5,32	–1,12	0,59
35–39	6,45	–1,11	0,59	4,82	–1,15	0,67
65–69	4,09	–1,15	0,69	2,61	–1,52	0,42
85 i więcej	4,36	–0,94	0,26	3,33	–1,62	0,67
Poznań						
25–29	7,76	–0,99	0,69	7,76	–1,07	0,69
35–39	7,11	–1,06	0,67	7,11	–1,09	0,70
65–69	4,56	–1,09	0,64	5,45	–1,12	0,67
85 i więcej	6,58	–1,24	0,50	5,07	–1,84	0,86
Warszawa						
25–29	7,34	–0,79	0,61	4,65	–0,91	0,61
35–39	6,36	–0,90	0,66	3,77	–0,91	0,66
65–69	4,47	–0,98	0,81	1,83	–1,09	0,87
85 i więcej	4,46	–0,78	0,49	2,48	–1,51	0,42
Wrocław						
25–29	7,29	–0,84	0,67	5,49	–0,84	0,67
35–39	6,39	–0,86	0,69	4,86	–0,89	0,69
65–69	4,58	–0,92	0,86	2,08	–1,57	0,51
85 i więcej	3,75	–0,73	0,21	2,40	–1,72	0,62

Uwaga. Wszystkie parametry są istotne statystycznie na poziomie istotności 0,05.

Źródło: obliczenia własne wykonane w pakiecie Statistica na podstawie: GUS (b.r).

⁵ W przypadku funkcji regresji szacowanej za pomocą MNK brak wyrazu wolnego spowodowałby, że oszacowana wartość współczynnika determinacji stałaby się nieprawidłowa.

Charakterystyczną cechą badanych miast jest znacznie większy zasięg pola napływu niż odpływu, o czym świadczą oszacowane wartości parametru α . W większości grup wieku miastem, które przyciąga migrantów z najdalszych odległości, jest Warszawa, a napływ do Łodzi ma najbardziej regionalny charakter (głównie z obszaru województwa). Warto zaznaczyć, że ze względu na położenie geograficzne woj. łódzkiego jego wschodnia część jest silniej przyciągana przez Warszawę, południowo-zachodnia – przez Wrocław (rynek pracy tych miast jest pod względem wysokości płac znacznie atrakcyjniejszy niż Łodzi), a północno-zachodnia – przez Poznań (Kałuża, 2010; Kałuża-Kopias, 2014). Można postawić hipotezę, że niska atrakcyjność łódzkiego rynku pracy ze względu na poziom płac ogranicza napływ mieszkańców z dalej położonych regionów kraju.

Wraz z przechodzeniem do starszych grup wieku migrantów widoczny staje się wzrost bezwzględnej wartości parametru α w analizowanych modelach, co świadczy o zmniejszaniu się zasięgu pola migracyjnego (zarówno napływu, jak i odpływu) wraz z wiekiem migrantów. Odstępstwo od tej reguły występuje jedynie w przypadku modeli napływu najstarszej grupy seniorów, i to z wyjątkiem Poznania. W przypadku napływu osób w wieku 85 lat i więcej otrzymano najmniejsze bezwzględne wartości parametru α . Może to oznaczać, że największe miasta zyskują na atrakcyjności osiedleńczej bardziej wśród najstarszych potencjalnych migrantów z odleglejszych regionów kraju bardziej niż w najmłodszym pokoleniu.

Nie potwierdza to wyników badań Newbolda (2008), zgodnie z którymi większe szanse migracji na dalsze odległości istnieją w przypadku seniorów w wieku 65–69 lat pozostających w związkach małżeńskich, o wysokim poziomie wykształcenia. W Polsce dla seniorów po 85. roku życia odległość między wcześniejszym a aktualnym miejscem zamieszkania nie stanowi bariery migracyjnej.

W modelach napływu osób powyżej 85. roku życia w przypadku wszystkich miast oszacowane wartości parametru α były niższe od 1, co oznacza, że wzrostowi odległości o 1% towarzyszy mniejszy spadek napływu. Inaczej wygląda sytuacja tej grupy wieku w przypadku odpływu migracyjnego. Mieszkańcy wielkich miast będący w wieku 85 lat i więcej znacznie częściej przeprowadzali się na krótsze dystanse, o czym świadczą największe bezwzględne wartości parametru α w modelach odpływu. Prawdopodobnie wynika to z faktu, że dzieci tych osób przeniosły się wcześniej na suburbanizowane obszary podmiejskie. Wzrost odległości o 1% powodował spadek odpływu seniorów z grupy 85 lat i więcej o 1,93% w przypadku Krakowa, 1,84% – Poznania, 1,72% – Wrocławia, 1,62% – Łodzi i 1,51% – Warszawy.

Według Clarka i Wolfa (1992) najstarsi seniorzy postrzegają migrację jako możliwość zamieszkania bliżej dzieci. Shelton i Grundy (2000) stwierdzają, że migracja

osób starszych prowadzi na ogół do zmniejszenia dystansu w zamieszkiwaniu między emerytami a ich najbliższymi mieszkającymi dziećmi. Przyczyn migracji osób starszych należy upatrywać w ich pogarszającej się wraz z wiekiem sprawności i w potrzebach ekonomicznych. Rodzice przeprowadzają się w pobliże miejsca zamieszkania dzieci lub bezpośrednio do nich (Baldassar, 2007; Shelton i Grundy, 2000; Silverstein i Angelelli, 1998; Wolf, 1994). Oszacowane wartości współczynnika determinacji (R^2) dla modeli napływu seniorów po 85. roku życia pokazują przy tym najslabsze dopasowanie tych modeli do danych empirycznych w porównaniu z dopasowaniem funkcji dla młodszych grup wieku. Można zatem wnioskować, że w przypadku napływu do wielkich miast – z innych regionów kraju – osób po 85. roku życia odległość geograficzna ma znacznie mniejszy wpływ na przemieszczanie się niż w przypadku pozostałych grup wieku.

Oszacowanie wartości parametru α dla modeli napływu i odpływu według wybranych grup wieku pokazało, że w przypadku osób w wieku 25–29 lat zasięg przestrzenny przemieszczeń był większy niż w grupach wieku 35–39 lat, 65–69 lat (osób, które niedawno osiągnęły wiek emerytalny) oraz 85 lat i więcej (najstarszych seniorów)⁶. Zmniejszanie się zasięgu pola migracyjnego wraz z wiekiem migrantów było szczególnie widoczne w modelach odpływu z wielkich miast. Wartość bezwzględna parametru α w modelach odpływu dla osób w wieku 25–29 lat wahała się od 0,84 (we Wrocławiu) do 1,17 (w Krakowie). W przypadku ludzi w wieku 35–39 lat parametr α przyjmował wartości od 0,89 (we Wrocławiu) do 1,20 (w Krakowie), w przypadku seniorów w wieku 65–69 lat – od 1,09 (w Warszawie) do 1,57 (we Wrocławiu), a w przypadku osób po 85. roku życia – od 1,51 (w Warszawie) do 1,93 (w Krakowie).

Wyniki te potwierdzają związek między dystansem migracyjnym a wiekiem osób migrujących wykazany w badaniach prowadzonych w innych krajach, które zostały omówione w pierwszej części artykułu.

5. Podsumowanie

Celem opracowania było określenie wpływu odległości fizycznej na zasięg przestrzenny migracji wewnętrznych w zależności od wieku migrantów na przykładzie największych miast w Polsce, które charakteryzują się największym polem napływu ludności z dalej położonych regionów kraju. Przeprowadzona analiza potwierdziła wpływ odległości geograficznej na wielkość strumieni napływu i odpływu w zależności od wieku migrantów.

⁶ W tej grupie wieku w modelach napływu pojawił się wyjątek.

W wyniku analizy ustalono wykładniki potęgowe funkcji grawitacji oraz określono ich zmienność w zależności od wieku migrantów. Jednocześnie dostrzeżono zależność zasięgu pól migracyjnych od wielu dodatkowych czynników, np. sytuacji na rynku pracy czy rynku mieszkaniowym w miejscu napływu i odpływu. Należy jednak pamiętać, że odległość geograficzna to niejedyny czynnik decydujący o dostępności danego obszaru.

Na podstawie zaprezentowanych modeli można wyciągnąć następujące wnioski:

1. W przypadku osób w wieku 25–29 lat, najbardziej mobilnych, rozległość pól migracyjnych (napływu i odpływu) charakteryzowała się największym zasięgiem przestrzennym migracji. Sytuacja ekonomiczna i społeczna oraz sytuacja na rynku pracy stanowi czynnik przyciągający najbardziej kreatywnych młodych ludzi z innych regionów kraju.
2. W modelach napływu migracyjnego najstarszych seniorów (85 lat i więcej) przeprowadzki na większą odległość są bardziej prawdopodobne od tych na mniejszy dystans. Może to wynikać z tego, że najczęstszym powodem migracji seniorów jest chęć zamieszkania bliżej dzieci lub z nimi, więc odległość ma w tym przypadku mniejsze znaczenie.
3. Najmniej mobilne grupy tworzą osoby w wieku 35–39 lat (ludzie, którzy osiągnęli stabilizację na rynku pracy oraz w życiu rodzinnym, a przemieszczają się przyspuszczalnie w celu poprawy komfortu życia i raczej na niewielkie odległości) oraz 65–69 lat (ci, którzy niedawno przeszli na emeryturę). W przypadku tych subpopulacji odległość fizyczna stanowiła największą barierę w migracjach.
4. Wszystkie analizowane miasta charakteryzują się większą rozległością pola napływu migracyjnego niż pola odpływu. Potwierdza to drugą z postawionych hipotez, według której odległość, na jaką przemieszczają się emigranci, jest mniejsza od tej pokonywanej przez imigrantów. W przypadku wyjazdów mieszkańców wielkich miast wynika to z suburbanizacji.
5. Rozkład migracji z odleglejszych terenów do badanych miast jest nierównomierny. Różnice w zasięgu napływu migracyjnego do poszczególnych ośrodków można tłumaczyć ich atrakcyjnością pod względem kariery zawodowej oraz stabilizacji życiowej. Przoduje tu Warszawa.

Wyniki uzyskane w badaniu potwierdzają także pierwszą hipotezę, zakładającą zależność między odległością migracyjną a etapem życia, na jakim znajduje się dana jednostka.

Prezentowane wyniki świadczą o silnym zróżnicowaniu migracji na poszczególnych etapach życia migrantów. Obserwację tę i zarazem koncepcję – choć w badaniach społecznych i geograficznych odnoszących się do migracji jest ona obecna od 30–40 lat – wciąż wykorzystuje się zbyt rzadko. Tymczasem dzięki analizie potrzeb

specyficznych dla danej fazy życia umożliwia ona lepsze zrozumienie uwarunkowań migracji.

W omawianym badaniu nie uwzględniono zmiennych związanych z rozwojem społeczno-gospodarczym poszczególnych regionów i wybranych miast ani z odległością geograficzną, na jaką odbywają się przemieszczenia. Te czynniki będą analizowane w następnych pracach, w ramach których zostanie podjęta próba zbudowania wskaźnika taksonomicznego opisującego poziom rozwoju społeczno-gospodarczego.

Bibliografia

- Baldassar, L. (2007). Transnational Families and Aged Care: The Mobility of Care and the Migrancy of Ageing. *Journal of Ethnic and Migration Studies*, 33(2), 275–297. DOI: 10.1080/13691830601154252.
- Bernard, A., Bell, M., Charles-Edwards, E. (2014). Life-Course Transitions and the Age Profile of Internal Migration. *Population and Development Review*, 40(2), 213–239. DOI: 10.1111/j.1728-4457.2014.00671.x.
- Bijak, J., Kicingier, A., Kupiszewski, M., Śleszyński, P. (2007). *Studium metodologiczne oszacowania rzeczywistej liczby ludności Warszawy* (CEFMR Working Paper No. 2). Pobrane z: http://www.cefmr.pan.pl/docs/cefmr_wp_2007-02.pdf.
- Chojnicki, Z., Czyż, T., Ratajczak, W. (2011). *Model potencjału: Podstawy teoretyczne i zastosowania w badaniach przestrzenno-ekonomicznych oraz regionalnych*. Poznań: Bogucki Wydawnictwo Naukowe.
- Clark, R. L., Wolf, D. A. (1992). Proximity of children and elderly migration. W: A. Rogers (Ed.), *Elderly migration and population redistribution: A comparative study* (s. 77–96). London: Belhaven.
- Clark, W. A. V., Withers, S. D. (2007). Family migration and mobility sequences in the United States: Spatial mobility in the context of the life course. *Demographic Research*, 17(20), 591–622. DOI: 10.4054/DemRes.2007.17.20.
- Gałka, J., Warych-Juras, A. (2011). Regionalne uwarunkowania suburbanizacji w Polsce. *Studia Miejskie*, 3, 147–158.
- Gawryszewski, A. (1974). *Związki przestrzenne między migracjami stałymi i dojazdami do pracy oraz czynniki przemieszczeń ludności*. Wrocław: Zakład Narodowy im. Ossolińskich. Pobrane z: http://rcin.org.pl/Content/13829/Wa51_21763_r1974_nr109_Prace-Geogr.pdf.
- Gawryszewski, A. (1981). Rozkłady odległości migracji międzywojewódzkich w ostatnim trzydziestolecu. W: K. Dziewoński, P. Korcelli (red.), *Studia nad migracjami i przemianami systemu osadniczego w Polsce* (s. 108–135). Wrocław: Zakład Narodowy im. Ossolińskich. Pobrane z: <https://rcin.org.pl/igipz/dlibra/publication/5341/edition/602/content>.
- Greenwood, M. J. (1985). Human migration: theory, models, and empirical studies. *Journal of Regional Science*, 25(4), 521–544. DOI: 10.1111/j.1467-9787.1985.tb00321.x.
- GUS. (b.r.). *Baza Demografia*. <http://demografia.stat.gov.pl/bazademografia/>.

- Hägerstrand, T. (1962). Geographic measurements of migration. Swedish data. W: J. Sutter (Ed.), *Human displacements: Measurements and methodological aspects* (s. 61–85). Paris: Hachette.
- Jończy, R. (2012). Nierejestrowane wyludnienie wsi w kontekście możliwości wykorzystania oficjalnych danych statystycznych i spisowych. Wnioski z badań w województwie opolskim. *Studia Ekonomiczne*, (103), 70–90. Pobrane z: https://www.ue.katowice.pl/fileadmin/_migrated/content_uploads/SE_103.pdf.
- Kałuza, D. (2007). Odległość jako determinanta migracji – przykład województw mazowieckiego i śląskiego. W: A. Rączaszek (red.), *Uwarunkowania demograficzne rozwoju społeczno-gospodarczego na przykładzie województwa śląskiego i opolskiego* (s. 131–142). Katowice: Wydawnictwo Akademii Ekonomicznej. Pobrane z: <https://depot.ceon.pl/bitstream/handle/123456789/16699/Uwarunkowania%20demograficzne.pdf?sequence=1&isAllowed=y>.
- Kałuza, D. (2010). Migracje wewnętrzne a poziom rozwoju społeczno-gospodarczego wybranych największych miast Polski. *Acta Universitatis Lodzensis. Folia Oeconomica*, 237, 29–41. Pobrane z: <https://dSPACE.uni.lodz.pl/xmlui/handle/11089/382>.
- Kałuza-Kopias, D. (2014). Atrakcyjność migracyjna wielkich miast – stan obecny i perspektywy. *Problemy Polityki Społecznej. Studia i Dyskusje*, 27(4), 41–54. Pobrane z: <http://www.problemy polityki społecznej.pl/Atrakcyjnosci-migracyjna-wielkich-miast-n-stan-obecny-i-perspektywy,122957,0,1.html>.
- Kurek, S., Gałka, J., Wójtowicz, M. (2014). *Wpływ suburbanizacji na przemiany wybranych struktur demograficznych i powiązań funkcjonalno-przestrzennych w Krakowskim Obszarze Metropolitalnym*. Kraków: Wydawnictwo Naukowe Uniwersytetu Pedagogicznego. Pobrane z: <http://uatacz.up.krakow.pl/~wwwaupc/index.php/wigup/article/view/2171/0>.
- Lin, G., Rogerson, P. A. (1995). Elderly parents and the geographic availability of their adult children. *Research on Aging*, 17(3), 303–331. DOI: 10.1177/0164027595173004.
- Mazurkiewicz, A. W. (1986). Trace theory. W: W. Brauer, W. Reisig, G. Rozenberg (Eds.), *Petri Nets: Central Model and Their Properties: Advanced course on Petri nets*, Part II: *Proceeding of an Advanced Course Bad Honnef. September 1986* (s. 279–324). Berlin, Heidelberg: Springer-Verlag. DOI: 10.1007/978-3-540-47919-2.
- Newbold, K. B. (2008). Interprovincial migration and retirement income transfers among Canada's older population: 1996–2001. *Environment and Planning A*, 40(6), 1501–1516. DOI: 10.1068/a39188.
- Pietrzak, M. B., Wilk, J. (2014). Odległość ekonomiczna w modelowaniu zjawisk przestrzennych z wykorzystaniem modelu grawitacji. *Prace Naukowe Uniwersytetu Ekonomicznego we Wrocławiu. Taksonomia*, 22(327), 177–185. Pobrane z: <https://dbc.wroc.pl/dlibra/publication/27757/edition/25123/content?&action=ChangeMetaLangAction&lang=pl>.
- Potrykowska, A., Śleszyński, P. (1999). *Atlas Warszawy: zeszyt 7: Migracje wewnętrzne w Warszawie i województwie warszawskim*. Warszawa: Instytut Geografii i Przestrzennego Zagospodarowania PAN. Pobrane z: https://www.igipz.pan.pl/tl_files/igipz/ZGMiL/osoby/sleszynski/1999_Atlas%20Warszawy%207.pdf.
- Ravenstein, E. G. (1885). The Laws of Migration. *Journal of the Statistical Society of London*, 48(2), 167–235. DOI: 10.2307/2979181.
- Rendall, M. S., Tomassini, C., Elliot, D. J. (2003). Estimation of annual international migration from the Labour Force Surveys of the United Kingdom and the continental European Union.

- Statistical Journal of the United Nations Economic Commission for Europe*, 20(3–4), 219–234. DOI: 10.3233/SJU-2003-203-402.
- Rogerson, P. A., Burr, J. A., Lin, G. (1997). Changes in geographic proximity between parents and their adult children. *International Journal of Population Geography*, 3(2), 121–136. DOI: 10.1002/(SICI)1099-1220(199706)3:2<121::AID-IJPG60>3.0.CO;2-I.
- Rogerson, P. A., Weng, R. H., Lin, G. (1993). The Spatial Separation of Parents and Their Adult Children. *Annals of the Association of American Geographers*, 83(4), 656–671. DOI: 10.1111/j.1467-8306.1993.tb01959.x.
- Shaw, R. P. (1975). *Migration theory and fact: A review and bibliography of current literature*. Philadelphia: Regional Science Research Institute.
- Shelton, N., Grundy, E. (2000). Proximity of adult children to their parents in Great Britain. *International Journal of Population Geography*, 6(3), 181–195. DOI: [https://doi.org/10.1002/1099-1220\(200005/06\)6:3<181::AID-IJPG181>3.0.CO;2-U](https://doi.org/10.1002/1099-1220(200005/06)6:3<181::AID-IJPG181>3.0.CO;2-U).
- Silverstein, M., Angelelli, J. J. (1998). Older Parents' Expectations of Moving Closer to Their Children. *The Journals of Gerontology Series B: Psychological Sciences and Social Sciences*, 53(3), S153–S163. DOI: 10.1093/geronb/53B.3.S153.
- Sjaastad, L. A. (1962). The costs and returns of human migration. *Journal of Political Economy*, 70(5, Part 2), 80–93.
- Sojka, E. (2017). Odległość geograficzna jako determinanta migracji – na przykładzie województwa śląskiego. *Wiadomości Statystyczne*, 62(12), 64–79. DOI: 10.5604/01.3001.0014.1091.
- Sojka, E. (2018). Odległość geograficzna i miernik rozwoju społeczno-gospodarczego a wielkość migracji w województwie śląskim. *Studia Ekonomiczne. Zeszyty Naukowe Uniwersytetu Ekonomicznego w Katowicach*, (353), 73–88. Pobrane z: <https://www.sbc.org.pl/dlibra/show-content/publication/edition/324471?id=324471>.
- Stouffer, S. A. (1972). Sposobności pośrednie – Teoria dotycząca ruchliwości i odległości. *Przegląd Zagranicznej Literatury Geograficznej*, (3/4), 66–95.
- Szukalski, P. (2015). Od normatywnego modelu przebiegu życia do polityki przebiegu życia. *Polityka Społeczna*, 42(2), 1–5. Pobrane z: <https://www.ipiss.com.pl/psnumery/491og>.
- Śleszyński, P. (2005). Różnice liczby ludności ujawnione w Narodowym Spisie Powszechnym 2002. *Przegląd Geograficzny*, 77(2), 193–212. Pobrane z: <https://rcin.org.pl/igipz/dlibra/publication/169/edition/74/content>.
- Thomas, M., Gillespie, B. J., Lomax, N. (2019). Variations in migration motives over distance. *Demographic Research*, 40, 1097–1110. DOI: 10.4054/DemRes.2019.40.38.
- Warnes, A. M. (1992). Temporal and spatial patterns of elderly migration. W: J. Stillwell, P. Rees, P. Boden (Eds.), *Migration Processes and Patterns: Population Redistribution in the United Kingdom*, (Vol. 2, s. 248–270). London: Belhaven Press.
- Welfe, A. (1995). *Ekonometria: metody i ich zastosowanie*. Warszawa: Państwowe Wydawnictwo Ekonomiczne.
- Węclawowicz, G., Łotocka, M., Baucz, A. (2010). *Rozwój miast w Polsce: Raport wprowadzający Ministerstwa Rozwoju Regionalnego, opracowany na potrzeby przygotowania przeglądu OECD Krajowej Polityki Miejskiej w Polsce*. Warszawa: Ministerstwo Rozwoju Regionalnego. Pobrane z: http://eregon.wzp.pl/sites/default/files/rozwoj_miast_w_polsce_0.pdf.

- Winiarczyk-Raźniak, A., Raźniak, P. (2012). *Migracje wewnętrzne ludności w polskich obszarach metropolitalnych u progu XXI wieku*. Kraków: Wydawnictwo Naukowe Uniwersytetu Pedagogicznego. DOI: 10.13140/2.1.3352.8646.
- Wojciechowski, L. (2004). Ekonomiczne modele grawitacyjne – przykłady ich zastosowania w literaturze światowej i polskiej. *Zeszyty Naukowe. Akademia Ekonomiczna w Poznaniu*, (47), 9–37.
- Wolf, D. A. (1994). The Elderly and Their Kin: Patterns of Availability and Access. W: National Research Council, *Demography of Aging* (s. 146–194). Washington, DC: National Academy Press. DOI: 10.17226/4553.

Investment in research and development in the ICT sector by top European Union companies

Agnieszka Kleszcz^a

Abstract. Multiple studies have shown that Information and Communication Technology (ICT) has boosted the growth of the global economy and improved the quality of life. At present, a significant proportion of innovations and new patents are held by companies operating in the ICT sector.

This study has two primary aims. The first of them is an analytical comparison of industrial investments in research and development (R&D) in ICT-related companies in various countries from the European Union. The second is to examine the relationship between these investments and each country's digital performance illustrated by the Digital Economy and Society Index (DESI). The main contribution of this paper is a proposal of a means to determining the quantitative relationship between R&D and DESI as well as the identification of the most important DESI component. The author focuses on the largest R&D investors from a list of 1,000 companies, created on the basis of data published by the Economics of Industrial Research and Innovation (IRI), covering the years 2013–2019. Both variables (DESI and R&D) have a clear joint group structure found by Ward's hierarchical clustering. Furthermore, an exponential law was identified predicting an increase of 18% in R&D expenditure when a 1 percentage point growth in DESI is observed. Among all the components of DESI, the applied random forest model proves human capital is the most important factor attracting R&D investments.

Moreover, a separate analysis of R&D relating to the analysed companies showed a growing trend in R&D investments with its predicted value reaching over 46 billion euro in 2021.

Keywords: ICT sector, industrial R&D investment, Digital Economy and Society Index, innovation

JEL: O30, C10

Inwestycje w badania i rozwój czołowych firm sektora ICT z krajów Unii Europejskiej

Streszczenie. Badania wskazują, że technologie informacyjno-komunikacyjne (ICT) istotnie wpływają na rozwój światowych gospodarek i poprawiają jakość życia społeczeństwa. Obecnie znaczna część innowacji oraz zgłoszonych patentów dotyczy sektora ICT. Pierwszym celem artykułu jest analiza inwestycji przemysłowych w badania i rozwój (B+R) firm należących do sektora ICT, które mają siedzibę w Unii Europejskiej. Drugi cel polega na zbadaniu związku tych inwestycji z poziomem cyfryzacji przy wykorzystaniu złożonego Indeksu Gospodarki Cyfrowej i Społeczeństwa Cyfrowego (DESI). Główny wkład badania omawianego w artykule to propozycja ustalenia ilościowej zależności pomiędzy B+R oraz DESI, a także identyfikacja najistotniejszego składnika DESI. Analizy oparto na rankingu tysiąca największych inwestorów B+R, opracowanym na podstawie danych z Economics of Industrial Research and Innovation (IRI) za lata 2013–2019. Zastosowano hierarchiczne grupowanie Warda.

^a Uniwersytet Jana Kochanowskiego w Kielcach, Wydział Nauk Ścisłych i Przyrodniczych, Instytut Geografii i Nauk o Środowisku / Jan Kochanowski University of Kielce, Faculty of Natural Sciences, Institute of Geography and Environmental Sciences. ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-0450-5247>.

W wyniku analiz stwierdzono, że obie badane zmienne mają wyraźną strukturę grupową. Ponadto zaobserwowano istnienie zależności wykładniczej przewidującej wzrost wydatków na B+R o 18%, kiedy DESI wzrośnie o 1 p.proc. Model lasów losowych posłużył do wskazania kapitału ludzkiego jako najważniejszego czynnika wpływającego na wydatki na B+R poszczególnych firm.

Przeprowadzone badanie pozwala zauważyć rosnący trend w inwestycje B+R w sektorze ICT o przewidywalnej wartości ponad 46 mld euro w roku 2021.

Słowa kluczowe: sektor ICT, inwestycje w badania i rozwój w przemyśle, Indeks Gospodarki Cyfrowej i Społeczeństwa Cyfrowego, DESI, innowacje

1. Introduction

Information and Communication Technologies (ICT) are a family of technologies that process, collect and send information in an electronic form (EPID, 2015; Investin, 2017). There is a significant relationship between ICT and the economic growth in developed countries (Jin & Cho, 2015; Sepehrdoust, 2018). Cross-sectional studies show that ICT development has played a key role in boosting the growth of productivity in developed countries (Doong & Ho, 2012; GUS, 2017; Hong, 2017; Jorgenson & Vu, 2016; Pradhan et al., 2018; Sepehrdoust, 2018; Sylwestrzak, 2018; Vu, 2013; Żelazny, 2015). ICT has also brought new forms of employment: the number of ICT specialists¹ in the EU grew by 40.0% in the years 2011 to 2019. In 2019, approximately 7.8 million persons worked as ICT specialists across the EU. The highest number (1.7 million) were employed in Germany, which accounted for 21.5% of the total ICT staff in the EU. The second largest ICT employer (14.4% of the EU total) was France, with 1.1 million ICT specialists (Eurostat, 2019).

There is a widespread agreement on the importance of innovation which is considered key drive for Europe's competitiveness, growth and jobs (Pesole, 2015). According to OECD & Eurostat (2005) 'An innovation is the implementation of a new or significantly improved product (good or service), or process, a new marketing method, or a new organisational method in business practices, workplace organisation or external relations'. Innovation has become increasingly important for company survival, growth, and profitability in rapidly changing business environments (Hilmersson & Hilmersson, 2020). At present, the ICT sector is responsible for a significant part of all innovations in the economy. Digital innovations are revolutionising the way businesses and industries operate (EPO, 2020). Patent statistics published by the European Patent Office (EPO) show that digital technologies have taken the lead in terms of filed patent applications, and reflect their key role in the digital transformation. Patent applications in digital communications grew by 19.6%

¹ 'ICT specialists are defined as persons who have the ability to develop, operate and maintain ICT systems and for whom ICTs constitute the main part of their job' (OECD, 2004).

in 2019 (EPO, 2020). The digital megatrends include Artificial Intelligence, Internet of Things, Virtual and Augmented Reality, Big Data and Cloud technology (Liu, 2017; Schwab, 2017).

The available information is not sufficient to create a full and coherent picture of Research and Development (R&D) investment in the ICT sector, neither does it provide the particulars relating to the top R&D investors. Moreover, it fails to demonstrate clearly the factors determining such investment. Consequently, many studies present technical reports providing only basic statistical data, the evolution of the main companies' performance indicators or related background information (e.g. Hernández et al., 2018, 2019). However, some studies do analyse the internationalisation of the R&D activity (e.g. Daiko et al., 2017; Nepelski & De Prato, 2012).

This study describes investment in R&D by top EU investors from the ICT sector, with a focus on 16 countries where the company headquarters is registered. The analysis goes further by presenting the relationship between each country's volume of R&D activity and their corresponding digital performance, illustrated by the Digital Economy and Society Index (DESI).

This study has two primary aims. The first of them is an analytical comparison of industrial investments in R&D in ICT-related companies in various countries from the EU. The second is to examine the relationship between these investments and each country's digital performance illustrated by DESI.

2. Methodology

It is expected that companies based in countries with a highly-developed digital economy will invest more in R&D. This claim was studied through a statistical analysis of DESI (European Commission, 2020a) and a dataset of top R&D investors (European Commission, 2020c).

2.1. Dataset

The research examines changes in R&D investment since 2013 among the largest corporate R&D investors in the EU. For this purpose, the EU Industrial R&D Investment Scoreboard (further referred to as 'Scoreboard') from the European Commission Economics of Industrial Research and Innovation (IRI) database was analysed. The Scoreboard provides economic and financial data as well as analyses regarding the largest R&D investors in the EU. It is based on data drawn directly from each company's Annual Report. The Scoreboard is published annually and constitutes a reliable, timely benchmarking tool for making comparisons across sectors, geographical areas and companies; it also provides data which enables the

monitoring and analysis of emerging investment trends and patterns. The Scoreboard refers to all of the R&D financed by a particular company through its own funds, although not necessarily carried out in the country in which the company is registered (Hernández et al., 2016, 2018, 2019).

A database of selected ICT industries from 2013 to 2019 was created. The headquarters of the EU top R&D investors from the ICT sector are based in 16 countries, however their subsidiaries could be geographically spread. Assigning companies to industrial sectors according to the existing classification systems could be problematic, because sector descriptions are often inconsistent with the firms' actual business activities, which results from the fact that many of them operate within more than one industrial area. However, companies usually indicate their main sector of activity in their annual reports.

As a part of the analysis of the ICT sector, the author extracted the companies of interest according to their sector classification ICB4 digits (Hernández et al., 2018) and the International Classification Benchmark (FTSE, 2012) from among a selection of firms from different fields. As a result, the ICT-related companies were grouped into the following industries:

- Software and Computer Services;
- Electronic and Electrical Equipment;
- Fixed Line Telecommunications;
- Mobile Telecommunication;
- Technology Hardware and Equipment.

In the period 2013–2019, out of 7,000 companies from all industries, as many as 1,684 were classified as ICT-related (24%). These companies were located in 16 countries (except 2019, when there was no firm from Portugal in the classification, leaving 15 countries that year).

2.2. Digital Economy and Society Index

The Digital Single Market strategy implemented by the European Commission (EC) aims to create digital opportunities for people and businesses and to strengthen Europe's position as the world leader in the digital economy. Further development of the digital economy is considered crucial for increasing the competitiveness of EU's economy (Eurostat, 2018). Currently, there are many indicators that parameterise the volume of digitisation at both the national and global level. Optimising the process of selecting indicators leads to an effective assessment of the dynamics of development and allows its prediction.

DESI is a composite index published every year by the European Commission EC since 2014, measuring the progress of EU countries towards a digital economy and

society. The DESI measurement uses a 0–1 scale (alternatively expressed in percents). The DESI 2018 is composed of five principal policy areas (DESI dimensions) which are divided into 14 sub-dimensions, and those are finally organised into 34 indicators (Table 1). However, in order to improve the methodology and to measure the actual level of digital development in member states taking into account the latest technological developments, a number of changes were introduced to the DESI 2019. As a result, DESI 2019 consists of 44 indicators, including new ones which consider 5G readiness, Big Data, at least basic software skills, female ICT specialists, ICT graduates and Cloud or online courses, all of which are distributed throughout the five DESI dimensions.

In order to aggregate indicators expressed in different units into the dimensions and sub-dimensions of DESI, these indicators were subject to normalisation by means of the min-max method, which involves a linear projection of each indicator onto a scale between 0 and 1 (European Commission, 2018a, 2018b, 2020b; Kisielnicki, 2016).

Some dimensions, sub-dimensions and individual indicators are more relevant than others, and for this reason they have been given a greater weight in the computation of the final DESI (European Commission, 2020b, p. 14). The chart presents the overall weights attributed to the main DESI dimensions, which reflect the EU's digital policy priorities, and their short descriptions.

Chart. DESI dimensions

Dimension (with weight in %)	Sub-dimension (with number of indicators within sub-dimension)	Dimension description
1 – connectivity (25)	fixed broadband (2), mobile broadband (2), fast broadband (2), ultrafast broadband (2) and broadband prices (1)	measures the deployment of broadband infrastructure and its quality; access to fast and ultrafast broadband-based services is necessary to increase competitiveness
2 – human capital (25)	basic skills and internet use (2), advanced skills and development (2)	measures the skills needed to take advantage of the possibilities offered by digital technology
3 – use of internet service (15)	citizens' use of content (3), communication (2) and online transactions (2)	accounts for a variety of online activities, such as the consumption of online content, video calls and online shopping and banking
4 – integration of digital technology (20)	business digitalisation (5) and e-commerce (3)	measures the digitalisation of businesses and e-commerce; by adopting digital technologies, businesses can enhance their efficiency, reduce costs and engage customers and business partners to a greater extent; moreover, the internet as a sales outlet offers access to wider markets, thus providing considerable potential for growth

Chart. DESI dimensions (cont.)

Dimension (with weight in %)	Sub-dimension (with number of indicators within sub-dimension)	Dimension description
5 – digital public services (15)	e-Government (5) and e-Health (1)	measures the digitalisation of public services, focusing on e-Government and e-Health; modernisation and digitisation of public services can lead to their higher level of efficiency, benefiting the public administration, the citizens and businesses

Source: The author's work based on European Commission (2018a).

2.3. Local linear trend model

In order to analyse trends in quantitative terms and make predictions for the future, a local linear trend model (LLT) is fitted to the data. The LLT models time-series by introducing a hidden variables level (l) and slope (s), which are interpreted as the local value and local rate of changes, respectively. The observed time-series (o) is assumed to be a noisy observation of the level. Formally, the LLT is defined as below (Durbin & Koopman, 2012):

$$s_t = s_{t-1} + \epsilon_1, \quad \epsilon_1 \sim \text{Norm}(0, \sigma_s), \quad (1)$$

$$l_t = l_{t-1} + s_t + \epsilon_2, \quad \epsilon_2 \sim \text{Norm}(0, \sigma_l), \quad (2)$$

$$o_t = l_t + \epsilon_3, \quad \epsilon_3 \sim \text{Norm}(0, \sigma_o), \quad (3)$$

where, for every time step t , s_t , l_t , o_t ϵ_1 , ϵ_2 and ϵ_3 are random variables.

While s_t , l_t , and o_t depend on values at the previous time step $t - 1$, the distribution of noises ϵ_1 , ϵ_2 and ϵ_3 do not depend on time. The parameters of the model (σ_s , σ_l and σ_o) were fitted using Bayesian inference, implemented in the TensorFlow Probability library (Dillon et al., 2017). The confidence of the predictions is reported to reach a 95% confidence interval of the predictive posterior distribution.

2.4. Ward's hierarchical agglomerative clustering method

Clustering is a technique which groups similar data points so that the points in the same group are more similar to each other than to the points in other groups. The group of similar data points is called a cluster. There are many statistical techniques that utilise similarities or differences among data and variables. One of the most widespread hierarchical clustering method is the Ward method. The hierarchical

clustering technique can be visualised by a tree-based representation of the observations, called a dendrogram. A hierarchical algorithm yields a dendrogram representing the nested grouping of patterns and similarity levels at which the groupings change. The clustering process is performed by merging the most similar patterns in the cluster set to form a bigger one (Bouguettaya et al., 2015; Gareth et al., 2017).

2.5. Linear regression model

The relationship between DESI and its impact on R&D investment was analysed by fitting a linear regression model. A linear regression model is a powerful statistical model of dependence between two variables. The regression equation for this model is as follows:

$$Y = \beta_0 + \beta_1 X, \quad (4)$$

where Y is the explained variable (R&D investment), while X is the predictor (value of DESI). The model parameters are β_0 and β_1 .

In regression with a single independent variable, the coefficient signals how much the dependent variable is expected to increase (if the coefficient is positive) or decrease (if the coefficient is negative) when that independent variable increases by one unit.

Linear regression can be prone to providing inaccurate estimates in the presence of outliers or heteroscedastic errors. Robust Regression proves effective in overcoming the problem with outliers, but the coefficient's standard errors can still be biased due to heteroscedasticity. Considering the above, it is essential to check whether any of the above-mentioned problems exist prior to drawing any conclusions from the model. A formal test for heteroscedasticity could be performed by means of, e.g., the studentised Breusch-Pagan test.

By design, linear regression assumes that an individual observation is independent. However, this assumption can be easily violated in a number of ways, including the use of observations of the same quantity from multiple years in a single model. In this case, either the mixed-effects models could be used to increase the statistical strength of the model, or only the independent subset of the data can be used for model estimation.

Sometimes standard linear regression faces significant limitations in terms of its predictive power. An improvement can be made by reducing the complexity of the linear model, and, thus, the variance through the use of transform functions (e.g. a logarithm) (Gareth et al., 2017).

2.6. Random forest regression with feature importance

Random forest is an ensemble method based on regression trees. Multiple decision trees (DT) are trained to predict target variable values from a random subset of predictors. Each tree depends on the values of a random vector sampled independently, with the same distribution for all trees in the forest (Breiman, 2001).

Since random forest is a bagging model and every tree is trained on bootstrap samples, there are samples which are not used for training this particular tree. In the context of bagging models, they are called out-of-bag (OOB) samples and are used to estimate the generalisation error without wasting precious samples validating the model (Gareth et al., 2017).

Random forests could also be used for the assessment of feature importance. During the training process, each tree in the forest selects a predictor to split on; the order of predictors depends on the quality of the split data, measured by an impurity function (e.g. the Gini Index). The impurity function measures how well two sets of label objects are separated. The lower the impurity, the better the separation. The feature importance is measured as impurity decrease weighted by the probability of reaching a given node in the tree. The higher the impurity decrease, the more important the feature (Palczewska et al., 2013).

3. Statistical analysis of DESI and R&D – research results

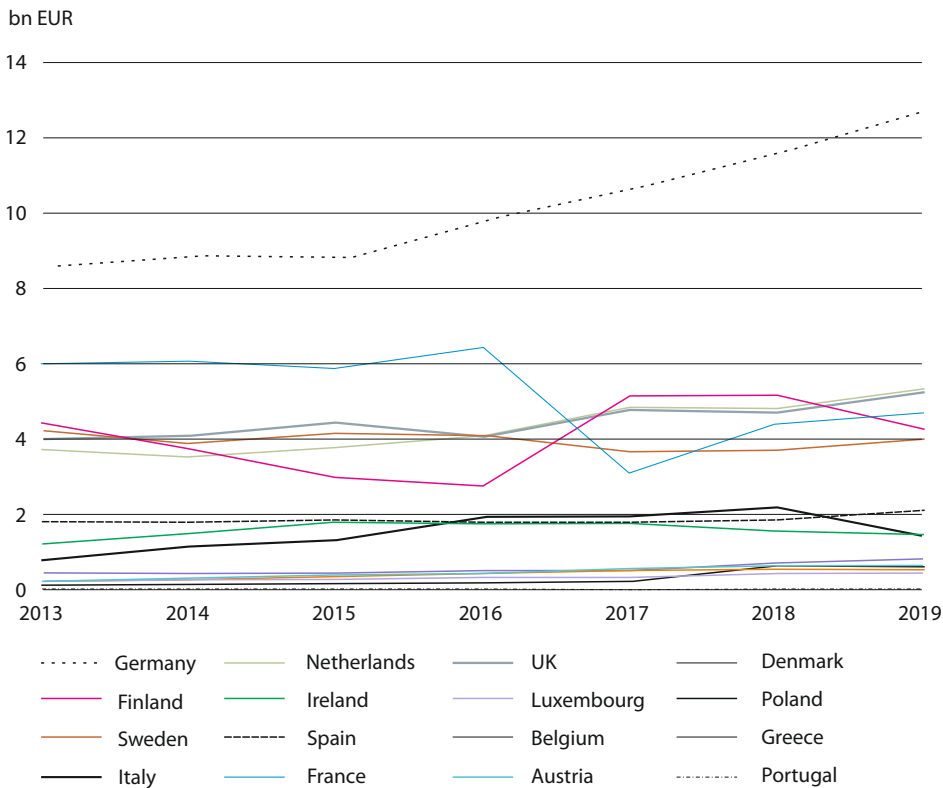
The study analysed the volume of investment in research and development made by companies from the ICT sector of several EU member states and the relationship of that investment with each country's digital performance expressed by DESI.

3.1. Investment in R&D in the ICT sector

For a long time, the importance of investment in ICT and R&D to technical change and economic growth has been emphasised (Edquist & Henrekson, 2017). The world's most developed countries allocate the largest funds in R&D. At the same time, R&D activity has become more international in recent years in the majority of countries (De Prato & Nepelski, 2013; European Commission, 2012; Nepelski & De Prato, 2012). Investment in information and technology is essential to a country's integration with the global social system and increasing its competitive power (Bozkurt, 2015). Figure 1 illustrates the changes in R&D investments in the ICT sector over time. German companies invested the highest amounts, i.e. over 12,000 million euro in 2019, closely followed by the United Kingdom, the Netherlands and France. In 2019 the countries with the lowest investment in R&D included Greece

and Poland. The remaining EU countries are not mentioned in the ranking as their investment in R&D did not achieve the required minimum; furthermore, the majority of these countries are characterised by a low DESI (Figure 4 p. 36). Among the analysed countries, the highest investments were made by the German company SIEMENS (operating in the Electronic and Electrical Equipment industry) with an R&D investment of 5,909 million euro. The second greatest investor was Nokia from Finland (from the Technology Hardware and Equipment industry) with spending on R&D amounting to 4,044 million euro. SAP from Germany (operating in the Software and Computer Services industry) invested 3,612 million euro, whereas the Swedish Ericsson (the company from the Technology Hardware and Equipment industry) earmarked 3.484 million euro for this purpose, thus placing itself fourth among the highest-investing companies.

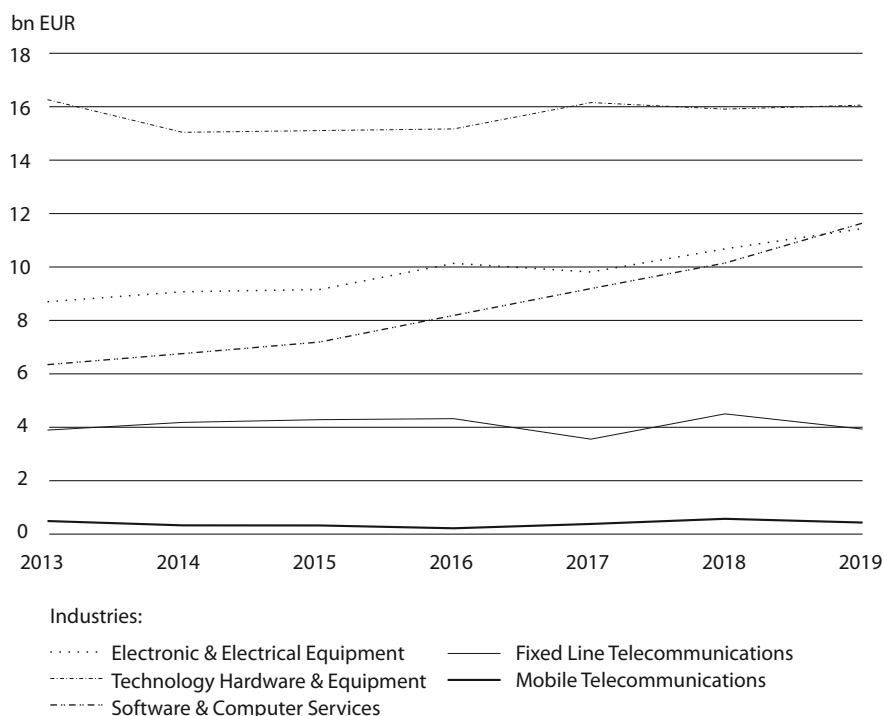
Figure 1. R&D investment in the ICT sector in selected EU countries



Source: the author's work based on IRI.

The industries of the ICT sector which invest in R&D to the greatest extent were Technology Hardware and Equipment, whose total annual investment amounted to almost 16 billion euro (Figure 2). On the other hand, the Mobile Telecommunications industry made the lowest investment in R&D.

Figure 2. R&D investment in the ICT sector by industries



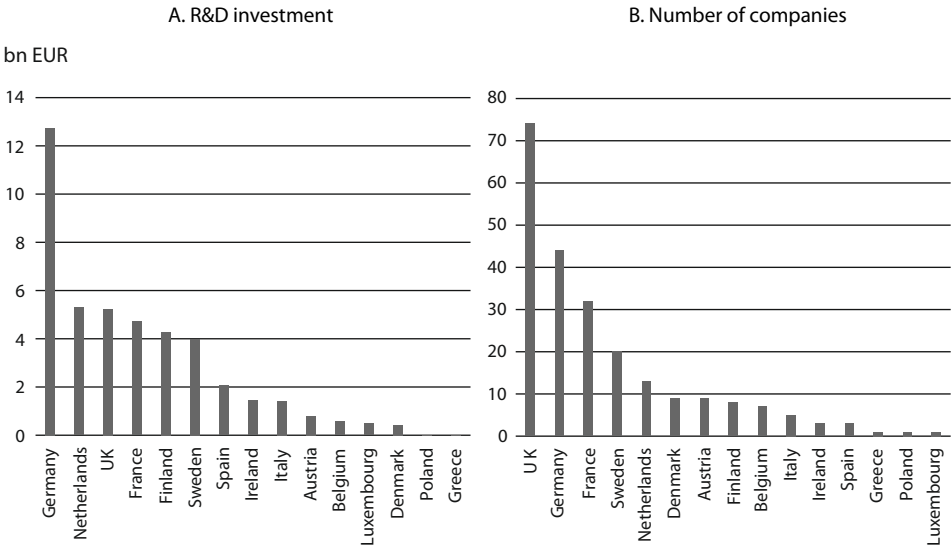
Source: the author's work based on IRI.

The greatest volume of investment in R&D made by the ICT sector in 2019 came from 15 countries: Germany, Finland, Sweden, the Netherlands, Italy, France, Spain, Ireland, the United Kingdom, Luxembourg, Austria, Belgium, Denmark, Poland and Greece. The remaining EU countries did not appear in the ranking.

As Figure 3a shows, the amount of R&D investment in the analysed companies varies across countries. Among EU member states investing the most in R&D in the ICT sector in 2019 were: Germany, the Netherlands, the United Kingdom and France. Figure 3b presents the quantitative distribution of companies from the ICT sector investing most in R&D among EU member states in 2019, which emphasises the differences between the amount of R&D investment and the quantitative distribution (e.g. in Figure 3a Germany ranks first and second in Figure 3b). Nevertheless,

it is worth stressing that more than half of these companies’ affiliates were located in four countries: the United Kingdom, Germany, France and Sweden.

Figure 3. R&D investment in the ICT sector and distribution of the sample of top corporate R&D performers in 2019



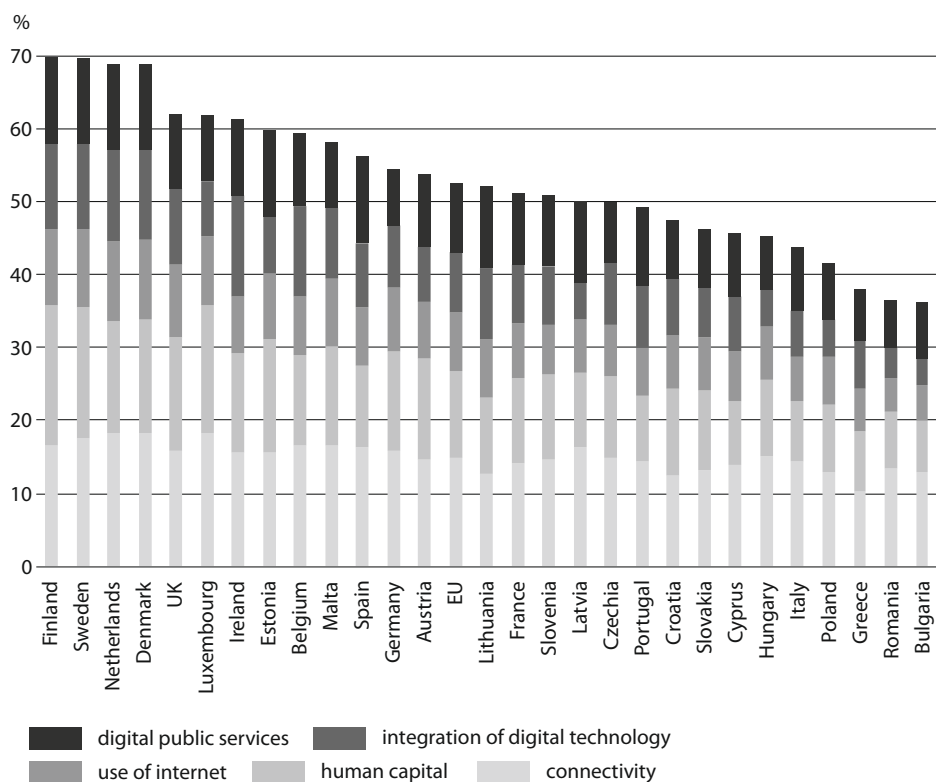
Source: the author’s work based on calculations made with the use of EU R&D Scoreboard data.

3.2. Digital Economy and Society Index

Currently, most countries which joined the EU after 2004 have a DESI below the EU average. Figure 4 (p. 36) presents DESI regarding connectivity, human capital, integration of digital technology and digital public services. The countries with the highest value of DESI in 2019 include: Finland, Sweden, the Netherlands and Denmark, while the lowest values of this indicator were observed in Greece, Romania and Bulgaria.

3.3. Local linear trend model

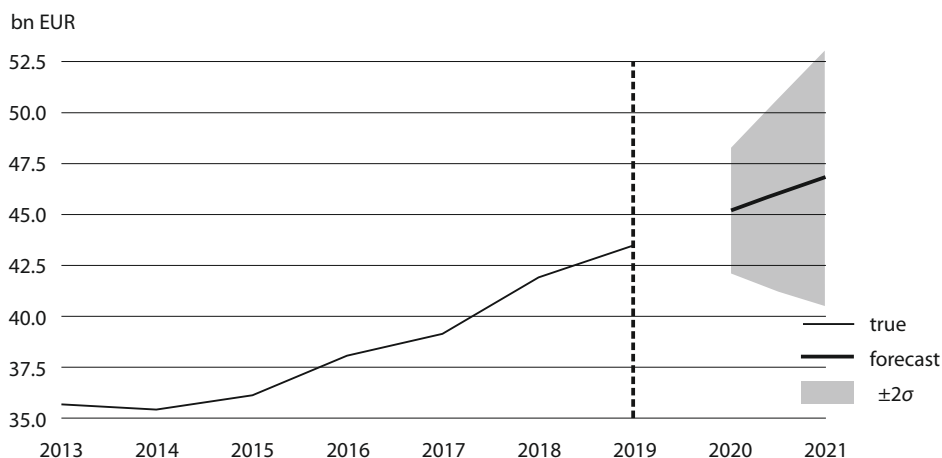
The change in the total R&D expenses in the ICT sector in the years 2013–2019 are presented in Figure 5 (p. 37). A clear trend can be observed in the time-series. The local linear trend model shows that in the following years, investment in R&D in the ICT sector will continue to grow. The predicted investment for 2021 ranges from 40 billion euro (marking a small decrease in investment) to 53.1 billion euro. The expected investment volume in 2021 is to exceed 46.7 billion euro.

Figure 4. DESI for EU countries in 2019

Source: the author's work based on European Commission (2019).

3.4. Ward's hierarchical agglomerative clustering method

The EU Industrial Research and Developments Scoreboard for 2019 includes all EU companies spending at least 8.6 million euro on R&D. This lowest amount was invested by Telia (a Swedish company from the Fixed Line Telecommunications industry). Out of all the 1,000 companies, which invested the largest amounts in R&D in 2019, the author classified 230 companies as belonging to the ICT sector (23.0%), using the same approach as in the case of the sub-section dataset. As Figure 3a indicates, R&D investment in the 230 analysed companies varies among individual countries. A large country like Germany (over 80 million inhabitants) is compared with countries whose population is below 1 million, e.g. Luxembourg. Thus, data normalisation on expenditure towards R&D was performed by dividing the countries by population (normalisation by population).

Figure 5. Prediction of expenses in R&D investment in the ICT sector

Source: the author's work.

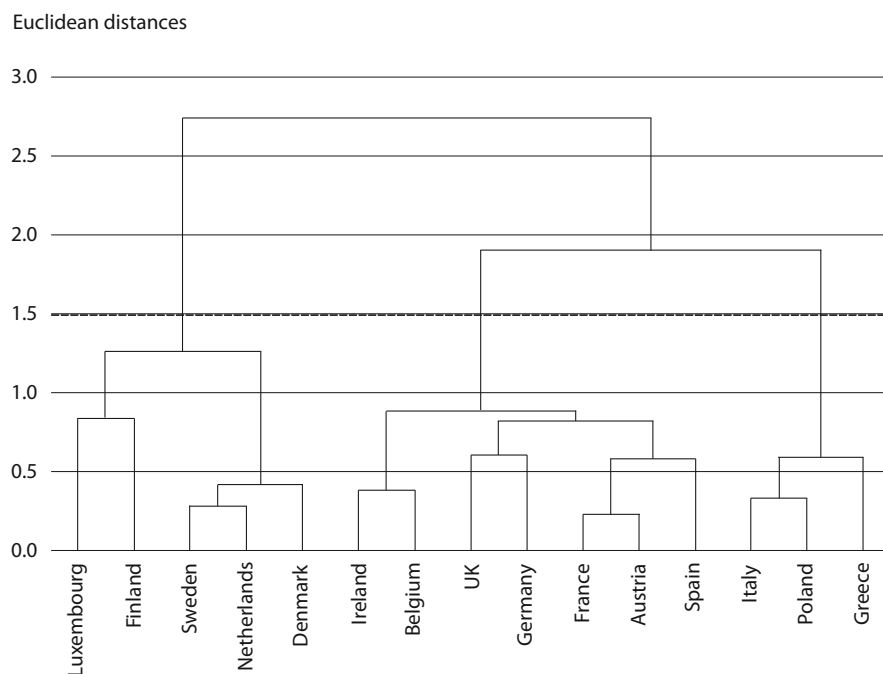
Ward's hierarchical clustering was applied as a grouping method to identify the countries of a highly similar competitive position in term of ICT-related companies' DESI and R&D expenditure in 2019. The length of the line on the y-axis indicates distances between clusters – the lower the height, the more similar the clusters. The Euclidean distance was the metric used to compute the linkage. The Euclidean distance is the 'ordinary', straight-line distance between two points in Euclidean space. The calculations used standardised data on R&D expenditure by companies from the ICT sector. To compare countries, the data were organised into a two-dimensional structure (15 observations and 6 features).

Similar European countries were classified into three groups based on their average investment in R&D in the ICT sector, and five DESI sub-dimensions. The division of the countries into three clusters was based on the Ward method (an assumed binding distance of 1.5 has been chosen to obtain three groups of countries classified as: high, medium and low investment in R&D). The class labels for each observation are shown in different colours. Each leaf of the dendrogram represents one of the 15 observations. Moving higher up the tree, branches fuse either with leaves or other branches. The earlier (lower in the tree) fusions occur, the more similar the groups of observations to each other.

In Figure 6, the following groups are presented: cluster 0 – Denmark, Finland, Luxembourg, the Netherlands and Sweden; cluster 1 – Austria, Belgium, France, Germany, Ireland, Spain and the United Kingdom; cluster 2 – Greece, Italy and Poland. When examining the clusters in detail, it can be observed that they introduce ordering in multidimensional (DESI, R&D) space. Cluster 0 contains countries with the highest DESI and R&D, while cluster 2 is formed by countries with the

lowest values of DESI and R&D. The above is a clear indication of the occurrence of a monotonic dependence between DESI and R&D.

Figure 6. Ward clusterisation with Euclidean distances



Source: the author's work.

3.5. Linear regression models

It can be expected that companies' investments in R&D can, at least to some extent, be explained by DESI. The Pearson's correlation coefficient confirms the occurrence of positive correlations between R&D and DESI ($\rho=0.585$). On this basis, a conclusion may be drawn that the independent variable can constitute a potential predictor of the studied phenomena. In order to validate this assumption, a linear model was fitted to infer the investments in R&D from the DESI index. The model is the Ordinary Least Squares (OLS) linear regression.

However, there are a few problems with this model: (i) there are two outliers (Finland and Luxembourg), (ii) for the DESI value exceeding 60 the error is much higher compared to smaller DESI values, which implies the occurrence of heteroscedasticity. Overcoming these problems involves modelling the logarithm of R&D instead of the original variable. This new model takes the following form:

$$\log \frac{\text{R\&D}}{1\text{mln EUR}} = \beta_0 + \beta_1 \cdot \text{DESI} + \varepsilon, \quad (5)$$

where ε represents model error (residuals).

The logarithm transformation reduces the variance of the dependent variable; consequently, the model can be considered homoscedastic with normally distributed residuals. This transformation has the additional benefit of enforcing a positive prediction value. Furthermore, variance reduction in logarithmic space allows the construction of a more accurate model (in the linear model with the original variables, the R -squared took the value of only 0.34 and 0.49 when outliers were removed), while the new model have the value $R^2 = 0.69$.

The p -value for the whole model obtained from the F -statistic is 0.00012, which is much below 0.05, indicating a strong significance of the result. Both coefficients β_0 , β_1 are statistically significant (p -value was lower than 0.05 and equal 0.01 and 0.00012, respectively), and the residuals passed the Kolmogorov-Smirnov test for normality.

Furthermore, the hypothesis assuming that top investors registered in countries with a higher DESI spend more on R&D than other companies can be tested through the application of this model. This test is equivalent to the test checking if β_1 is positive (increasing function of DESI). The p -value for such a test equals 0.0006 (half of the p -value for the coefficient), so a conclusion can be drawn that indeed the R&D expenses are higher in the countries with a higher DESI. It should be noted that drawing conclusions regarding DESI from models fitted in a logarithm domain is admissible, as a logarithm is a monotonic function.

In the logarithm domain, the prediction equation with 95% confidence intervals for coefficients takes the following form:

$$\log \frac{\text{R\&D}}{1\text{mln EUR}} = -2.386 \pm 1.715 + 0.073 \pm 0.03 \cdot (\text{DESI}). \quad (6)$$

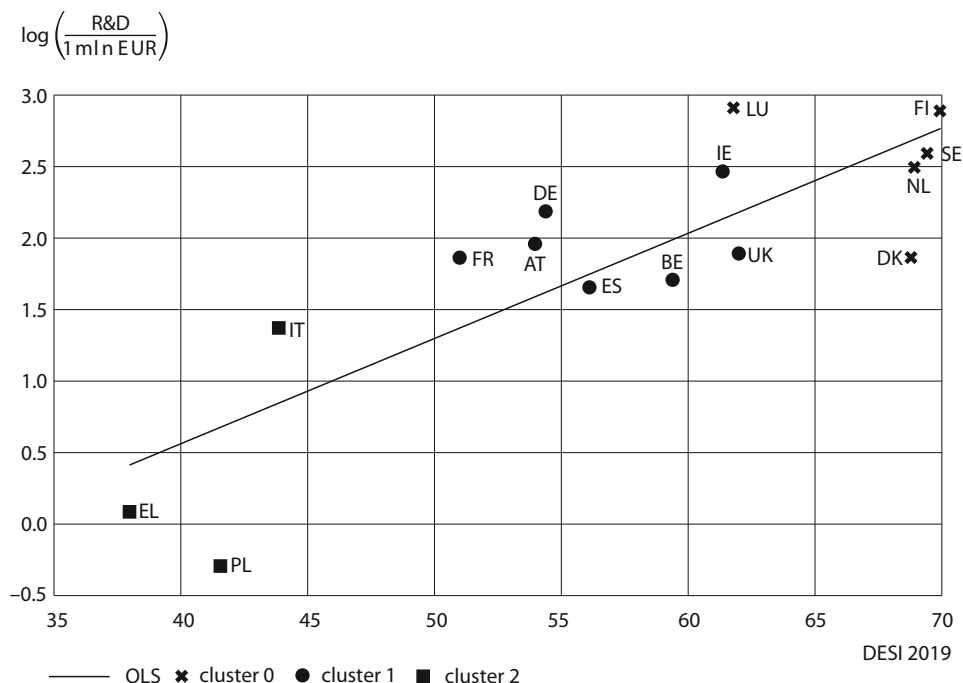
The relation, additionally supplemented with information relating to the cluster, is visualised in Figure 7. The R -square, a popular metric used in regression to show the amount of variance of Y explained by X , has the value of 0.69.

When transforming equation (6) to the original space, the following exponential law for R&D investments emerges:

$$\text{R\&D} \approx 1.183^{\text{DESI}} \times 4,111 \text{ EUR}. \quad (7)$$

According to this law, R&D is predicted to increase by 18.3% on average, when the DESI variable grows by one percentage point.

Figure 7. Scatter plot with regression lines and clusters



Note. AT – Austria, BE – Belgium, DK – Denmark, FI – Finland, FR – France, DE – Germany, EL – Greece, IE – Ireland, IT – Italy, LU – Luxembourg, NL – the Netherlands, PL – Poland, ES – Spain, SE – Sweden, UK – the United Kingdom.

Source: the author's work.

3.6. Analysis of significant DESI dimensions for investment in R&D

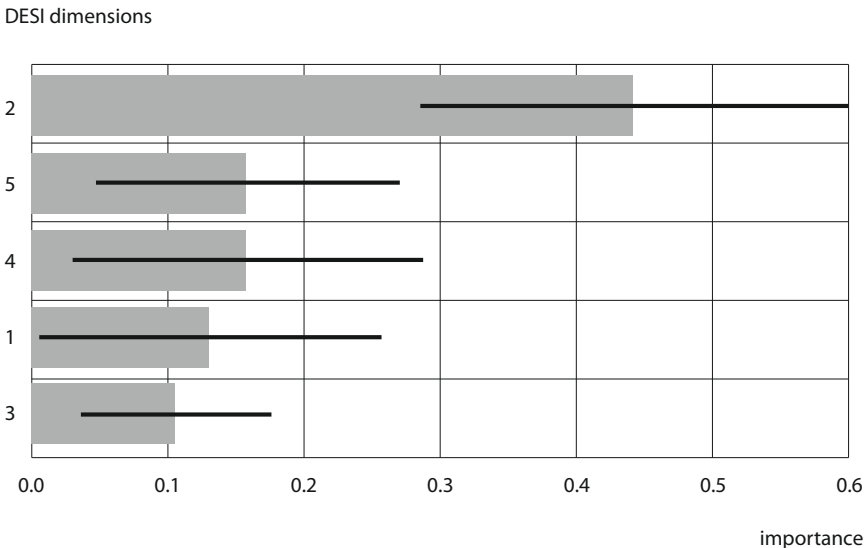
Results obtained from the regression model show that R&D investment grows along with the increase of DESI.

The random forest method is used, which provides a unique opportunity to estimate the importance of the feature (five DESI dimensions) which attracts ICT investors the most. The obtained feature importances are visualised in Figure 8. The bars represent each feature importance, namely the average value of 100 bootstrap samples. The horizontal lines represent the standard error of the estimated importance.

The most important feature is dimension 2 – human capital. This dimension consists of a number of indicators, including: ICT specialists, female ICT specialists and

ICT graduates. According to the results, access to qualified ICT specialists is the most important criterion for ICT companies to in choosing a particular country for their R&D investment. The other dimensions are similar to each other and are of a lower importance.

Figure 8. Feature importances plot for random forests



Note. 2 – human capital, 5 – digital public services, 4 – integration of digital technology, 1 – connectivity, 3 – use of internet.
Source: the author’s work.

4. Summary

There is a widespread agreement that innovation is of key importance to Europe’s competitiveness and growth. The rise and development of ICT has transformed both economies and societies. In recent years, the crucial role of ICT in the development of innovation has been demonstrated by the fact that a significant proportion of innovations and new patents are held by the ICT sector. Policy makers must have a range of appropriate tools at their disposal to define coherent policies, hence the need to monitor ICT’s impact on economy and trends of its further development. An estimated trend modelling forecast shows that in the future years investment in R&D in the ICT sector will continue to grow. The predicted volume of investment in 2021 ranges from 42 billion euro (a small decrease) to 51.5 billion euro. The funds dedicated to investments in R&D in 2021 are expected to exceed 46 billion euro.

The analytical examination of investments in R&D, which was the first aim of the study described in this paper, focused on the largest R&D investors and was based on a sample of the top 1,000 companies which invested the largest amounts of money in R&D in the years 2013–2019, according to the EU Industrial Research and Developments Scoreboard. Thus, it can be assumed that a sample from the tail of ICT's R&D investment distribution was analysed. The degree to which top R&D investors' affiliates are diversified varies substantially among countries. The headquarters of the EU's top R&D investors from the ICT sector are situated in 16 countries (15 in 2019), with the highest concentration in three EU countries (Germany, the United Kingdom, France), however their subsidiaries were geographically spread. Disparities between countries in the basic comparison may be observed, as well the tendency to form groups, which the Ward cluster presents.

The paper constitutes a valuable contribution to the analysis of R&D investment made by ICT-related companies in the EU and its relationship with each country's digital performance expressed by the Digital Economy and Society Index (DESI). DESI is a composite index that summarises five relevant indicators relating to Europe's digital performance. Additionally, it can be used to track EU member states' evolution in the field of digital competitiveness.

The random forest model proved that the human capital DESI dimension is the most important factor attracting R&D investments.

The new approach utilising DESI to predict R&D investment is of high statistical significance, and a simple linear model applied to DESI explained 0.69 of the variance of the logarithm of R&D. A linear relation in the logarithmic scale suggests the occurrence of an exponential law between DESI and R&D, predicting an increase of 18% in R&D investment when DESI increases by 1 percentage point.

This analysis, constituting the second aim of the paper, shows that better digital performance (expressed by DESI) has a major influence on companies' investments. The majority of EU countries with the lowest DESI index have no R&D-related investment. These included: Slovenia, Latvia, Slovakia, Hungary, Cyprus, Croatia, Bulgaria and Romania (Italy, Poland and Greece were exceptions – but the last two were residual).

The further analysis of countries' similarities in terms of the DESI and R&D space was supplemented with information regarding clusters, obtained by means of the Ward method. Non-uniform variations in different clusters suggested the application of a logarithm as a form of transformation aiming to achieve variance stabilisation.

The top analysed R&D investors from the ICT sector have affiliates in 16 economies. Considering that ICT firms are global enterprises with R&D centres located all around the world, this study is limited by the lack of information on the geographical

distribution of the companies' R&D centres, in the situation where they are sometimes located outside their country of origin. A dataset containing this information could extend and confirm the general applicability of the presented results. Even with the current dataset, the applicability of the presented results can be limited due to the global crisis caused by the COVID-19 pandemic. It has impacted a large number of industries, including the ICT sector, so it could have affected the forecast and results presented in article as well. On the other hand, the pandemic situation can also be an opportunity for the whole ICT industry to strengthen its position, since it would not be possible for people to work or study from home without it.

The general applicability of the model is limited to the top R&D investors (companies spending no less than 8.6 million EUR on R&D) – i.e. to the tail of R&D investment distribution; therefore, not all companies from the ICT sector are included, as the dataset does not account for R&D investments made by smaller businesses. Therefore, it is worth mentioning that if a country is not included in the IRI R&D Scoreboard database, it does not necessarily mean that there are no ICT firms investing into R&D in that country. It must be noted that assuming the given distribution of R&D investments, an estimation of the parameters for the whole population from the tail observation in the Scoreboard may be attempted. The accuracy of such estimates can be substantially increased by adding information from different sources, including Eurostat.

The EU strategy aims to boost the development in the sphere of innovation to make the EU a global economic leader. The results deriving from the presented model are useful tools for policymakers to measure the efficiency of R&D investment in ICT-related firms in Europe and to help define the right policies to attract companies to make R&D investments. An illustration of such policies being implemented can be the increase in the country's digital performance, in particular in the improvement of people's digital skills. It is especially important to increase the education of future ICT specialists, as a large number of enterprises are reporting shortages in this respect.

References

- Bouguettaya, A., Yu, Q., Liu, X., Song, A. (2015). Efficient agglomerative hierarchical clustering. *Expert Systems with Applications*, 42(5), 2785–2797. <http://dx.doi.org/10.1016/j.eswa.2014.09.054>.
- Bozkurt, C. (2015). R&D Expenditures and Economic Growth Relationship in Turkey. *International Journal of Economics and Financial Issues*, 5(1), 188–198. <https://econjournals.com/index.php/ijefi/article/view/1038/pdf>.
- Breiman, L. (2001). Random Forests. *Machine Learning*, 45(1), 5–32. <http://doi.org/10.1023/A:1010933404324>.

- Daiko, T., Dernis, H., Dosso, M., Gkotsis, P., Squicciarini, M., Vezzani, A. (2017). *World Corporate Top R&D Investors: Industrial Property Strategies in the Digital Economy*. Luxembourg: Publications Office of the European Union. <https://www.oecd.org/sti/world-top-rd-investors.pdf>.
- De Prato, G., Nepelski, D. (2013). *The global R&D network: A network analysis of international R&D centres*. (JRC Technical Reports). <http://dx.doi.org/10.2791/15651>.
- Dillon, J., Langmore, I., Tran, D., Brevdo, E., Vasudevan, S., Moore, D., Patton, B., Alemi, A., Hoffman, M., Saurous, R. (2017). *Tensor Flow Distributions*. <https://arxiv.org/abs/1711.10604>.
- Doong, S. H., Ho, S.-C. (2012). The impact of ICT development on the global digital divide. *Electronic Commerce Research and Applications*, 11(5), 518–533. <http://doi.org/10.1016/j.elerap.2012.02.002>.
- Durbin, J., Koopman, S. J. (2012). *Time Series Analysis by State Space Methods*. Oxford: Oxford University Press.
- Edquist, H., Henrekson, M. (2017). Swedish lessons: How important are ICT and R&D to economic growth? *Structural Change and Economic Dynamics*, 42, 1–12. <http://doi.org/10.1016/j.strueco.2017.05.004>.
- EPID. (2015). *Knowledge based economy*. <http://europejskiportal.eu/knowledge-based-economy/>.
- EPO. (2020). *Digital technologies take top spot in European patent applications*. <https://www.epo.org/news-events/news/2020/20200312.html>.
- EU. (2018). *EU R&D Scoreboard. The 2018 EU Industrial R&D Investment Scoreboard*. Luxembourg: Publications Office of the European Union. <http://dx.doi.org/10.2760/131813>.
- EU. (2019). *EU R&D Scoreboard. The 2019 EU Industrial R&D Investment Scoreboard*. Luxembourg: Publications Office of the European Union. <http://dx.doi.org/10.2760/04570>.
- European Commission. (2012). *Internationalisation of business investments in R&D*. <http://dx.doi.org/10.2777/60978>.
- European Commission. (2018a). *DESI 2018 Digital Economy and Society Index. Methodological note*. http://ec.europa.eu/information_society/newsroom/image/document/2018-20/desi-2018-methodology_E886EDCA-B32A-AEFB-07F5911DE975477B_52297.pdf.
- European Commission. (2018b). *Indeks gospodarki cyfrowej i społeczeństwa cyfrowego (DESI) 2018. Sprawozdanie krajowe dotyczące Polski*. <https://ec.europa.eu/digital-single-market/en/digital-economy-and-society-index-desi>.
- European Commission. (2019). *The Digital Economy and Society Index (DESI)*. <https://digital-agenda-data.eu/>.
- European Commission. (2020a). *Digital Economy and Society Index*. <https://digital-agenda-data.eu/datasets/desi>.
- European Commission. (2020b). *Digital Economy and Society Index (DESI). Methodological note*. <https://ec.europa.eu/digital-single-market/en/desi>.
- European Commission. (2020c). *EU Industrial R&D Investment Scoreboard 2019 (EU 1000)*. <https://iri.jrc.ec.europa.eu/data>.
- Eurostat. (2018). *Digital economy and society statistics – enterprises*. https://ec.europa.eu/eurostat/statistics-explained/index.php/Digital_economy_and_society_statistics_-_enterprises.
- Eurostat. (2019). *ICT specialists in employment*. https://ec.europa.eu/eurostat/statistics-explained/index.php/ICT_specialists_in_employment#Number_of_ICT_specialists.

- FTSE. (2012). *International Classification Benchmark*. <http://www.ftse.com/products/downloads/ICBStructure-Eng.pdf>.
- Gareth, J., Witten, D., Hastie, T., Tibshirani, R. (2017). *An Introduction to Statistical Learning with Applications in R*. Springer. <http://doi.org/10.1007/978-1-4614-7138-7>.
- GUS. (2017). *Spółeczeństwo informacyjne w Polsce. Wyniki badań statystycznych z lat 2013–2017. Information society in Poland. Results of statistical surveys in the years 2013–2017*. https://stat.gov.pl/files/gfx/portalinformacyjny/en/defaultaktualnosci/3417/1/4/1/information_society_in_poland_results_of_statistical_surveys_in_the_years_2013-2017.pdf.
- Hernández, H., Grassano, N., Tübke, A., Potters, L., Gkotsis, P., Vezzani, A. (2016). *EU R&D Scoreboard. The 2015 EU Industrial R&D Investment Scoreboard*. Luxembourg: Publications Office of the European Union. <http://doi.org/10.2791/15792>.
- Hernández, H., Grassano, N., Tübke, A., Potters, L., Gkotsis, P., Vezzani, A. (2018). *The 2018 EU Industrial R&D Investment Scoreboard*. Luxembourg: Publications Office of the European Union. <http://dx.doi.org/10.2760/131813>.
- Hernández, H., Grassano, N., Tübke, A., Amoroso, S., Csefalvay, Z., Gkotsis, P. (2019). *The 2019 EU Industrial R&D Investment Scoreboard*. Luxembourg: Publications Office of the European Union. <http://dx.doi.org/10.2760/04570>.
- Hilmersson, F. P., Hilmersson, M. (2020). Networking to accelerate the pace of SME innovations. *Journal of Innovation & Knowledge*. <http://dx.doi.org/10.1016/j.jik.2020.10.001>.
- Hong, J. (2017). Causal relationship between ICT R&D investment and economic growth in Korea. *Technological Forecasting and Social Change*, 116, 70–75. <http://dx.doi.org/10.1016/j.techfore.2016.11.005>.
- Investin. (2017). *Growth perspectives for Polish ICT sector by 2025*. https://en.parp.gov.pl/storage/publications/pdf/2017_ict_sector_by_2025_en.pdf.
- Jin, S., Cho, C. M. (2015). Is ICT a new essential for national economic growth in an information society? *Government Information Quarterly*, 32(3), 253–260. <https://doi.org/10.1016/j.giq.2015.04.007>.
- Jorgenson, D. W., Vu, K. M. (2016). The ICT revolution, world economic growth, and policy issues. *Telecommunications Policy*, 40(5), 383–397. <https://doi.org/10.1016/J.TELPOL.2016.01.002>.
- Kisielnicki, J. (2016). Innowacyjność gospodarki polskiej na tle wybranych krajów Unii Europejskiej i świata. *Studia Ekonomiczne*, (281), 67–79. https://www.ue.katowice.pl/fileadmin/user_upload/wydawnictwo/SE_Artyku%C5%82y_271_290/SE_281/06.pdf.
- Liu, C. (2017). International Competitiveness and the Fourth Industrial Revolution. *Entrepreneurial Business and Economics Review*, 5(4), 111–133. <http://doi.org/10.15678/EBER.2017.050405>.
- Nepelski, D., De Prato, G. (2012). Internationalisation of ICT R&D: a comparative analysis of Asia, the European Union, Japan, United States and the rest of the world. *Asian Journal of Technology Innovation*, 20(2), 219–238. <http://doi.org/10.1080/19761597.2012.741392>.
- OECD. (2004). *OECD Information Technology Outlook*. <http://www.oecd.org/sti/ieconomy/37620123.pdf>.
- OECD., Eurostat. (2005). *Oslo Manual: Guidelines for Collecting and Interpreting Innovation Data*. OECD Publishing. https://ec.europa.eu/eurostat/cache/metadata/Annexes/inn_cis8_esms_an3.pdf.

- Palczewska, A., Palczewski, J., Robinson, R. M., Neagu, D. (14–16.08.2013). *Interpreting random forest classification models using a feature contribution method*. IEEE 14th International Conference on Information Reuse & Integration, San Francisco.
- Pesole, A. (2015). *How much does ICT contribute to innovation output? An analysis of the ICT component in the innovation output indicator*. Luxembourg: Publications Office of the European Union. <http://dx.doi.org/10.2791/5451991>.
- Pradhan, R. P., Mallik, G., Bagchi, T. P. (2018). Information communication technology (ICT) infrastructure and economic growth: A causality evinced by cross-country panel data. *IIMB Management Review*, 30(1), 91–103. <https://doi.org/10.1016/J.IIMB.2018.01.001>.
- Schwab, K. (Ed.). (2017). *The Global Competitiveness Report 2017–2018*. World Economic Forum. <http://www3.weforum.org/docs/GCR2017-2018/05FullReport/TheGlobalCompetitivenessReport2017-2018.pdf>.
- Sepehrdoust, H. (2018). Impact of information and communication technology and financial development on economic growth of OPEC developing economies. *Kasetsart Journal of Social Sciences*, 40(1). <https://doi.org/10.1016/J.KJSS.2018.01.008>.
- Sylwestrzak, M. (2018). Wpływ ICT na wzrost gospodarczy w krajach Unii Europejskiej w latach 2006–2016 (Impact of ICT on economic growth in the European Union in the years 2006–2016), *Ekonomiczne Problemy Usług*, 1(131), 361–369. <http://dx.doi.org/10.18276/epu.2018.131/1-35>.
- Vu, K. M. (2013). Information and Communication Technology (ICT) and Singapore's economic growth. *Information Economics and Policy*, 25(4), 284–300. <https://doi.org/10.1016/j.infoecopol.2013.08.002>.
- Żelazny, R. (2015). Determinanty rozwoju społeczeństwa informacyjnego – implikacje dla rozwoju gospodarczego. *Studia Ekonomiczne*, (213), 45–58. <https://www.sbc.org.pl/dlibra/publication/edition/171967?id=171967&from=publication>.

Współdziałanie Prezesa Głównego Urzędu Statystycznego z Prezesem Narodowego Banku Polskiego – ujęcie ustrojowe

Piotr Zapadka^a

Streszczenie. Celem artykułu jest ukazanie ustrojowych podstaw działalności organów statystyki publicznej i banku centralnego poprzez analizę reguł wynikających z ustawy o statystyce publicznej oraz właściwych przepisów ustawy o NBP. Prowadzenie badań statystycznych z jednej strony oraz opracowywanie statystyki pieniężnej i bankowej, bilansu płatniczego i międzynarodowej pozycji inwestycyjnej z drugiej strony wymaga współdziałania GUS i NBP – instytucji będących największymi w polskim systemie prawnym hurtowniami danych. Racjonalny ustawodawca przyjmuje konieczność koordynacji działań przez Prezesa GUS i Prezesa NBP w obszarze współpracy dotyczącej prowadzenia badań statystycznych. Współpraca ta ma charakter dwustronny i opiera się na jasno określonych kompetencjach i innych zadaniach ustawowych, a jej efektem jest możliwość korzystania z danych statystycznych zbieranych, gromadzonych i przechowywanych przez obydwa podmioty oraz realizowanie przez nie obowiązków wynikających z ich pozycji ustrojowej.

Słowa kluczowe: statystyka publiczna, badania statystyczne, GUS, NBP, ujęcie ustrojowe

JEL: K100

The collaboration between the President of Statistics Poland and the President of the National Bank of Poland – a systemic approach

Abstract. The aim of the article is to present the systemic foundations of the functioning of official statistics and the central bank. The research is based on the analysis of regulations outlined in the Official Statistics Act and relevant provisions of The Act on the National Bank of Poland. Both the conducting of statistical research and developing monetary and banking statistics, balance of payments and establishing an international investment position require a close collaboration between these two institutions, which also happen to be the largest data 'reservoirs' under the Polish legal system. A rational legislator acknowledges the necessity to coordinate the activity of the President of Statistics Poland and the President of the National Bank of Poland in the realm of statistical research. This collaboration is bilateral, based on clearly defined competences and other statutory tasks. It also allows the use of statistical data collected, stored and maintained by both institutions and the fulfillment of their constitutional obligations.

Keywords: official statistics, statistical surveys, Statistics Poland, the National Bank of Poland, a systemic approach

^a Uniwersytet Kardynała Stefana Wyszyńskiego w Warszawie, Wydział Prawa i Administracji, Instytut Nauk Prawnych / Cardinal Stefan Wyszyński University in Warsaw, Faculty of Law and Administration, Institute of Legal Sciences.

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-8866-9635>.

1. Wprowadzenie

Celem artykułu jest ukazanie ustrojowych podstaw działalności organów statystyki publicznej i banku centralnego poprzez analizę reguł wynikających z ustawy o statystyce publicznej oraz właściwych przepisów ustawy o NBP. Kierując się zarówno ekonomiką procesu prowadzenia badań statystycznych, jak i potrzebą zapewnienia najwyższej jakości oficjalnych danych statystycznych, racjonalny ustawodawca przyjmuje konieczność koordynacji działań przez Prezesa GUS i Prezesa NBP w obszarze współpracy dotyczącej prowadzenia badań statystycznych. Koordynację tę zapewniają spójne normy wynikające z obu przywołanych ustaw, co w polskich realiach legislacyjnych wcale nie musi być oczywiste. Współpraca GUS i NBP ma charakter dwustronny i jest oparta na jasno określonych kompetencjach i innych zadaniach ustawowych, a jej efektem jest możliwość korzystania z danych statystycznych zbieranych, gromadzonych i przechowywanych przez dwa największe podmioty w tym obszarze aktywności państwa polskiego.

2. Ustrojowe umocowanie statystyki publicznej

Statystyka publiczna zaspokaja potrzeby informacyjne państwa, tj. udostępnia – na równych zasadach – wyniki badań statystycznych wszystkim, którzy potrzebują takich danych. Uzyskane informacje mogą być wykorzystywane jako ważny element planowania dalszych prac rozwojowych czy badawczych albo przygotowywania określonych strategii działań, polityk lub też procesów inwestycyjnych, zarówno w sferze prywatnej¹, jak i w sferze publicznej². Aby zapewnić kompletność i możliwie szeroki zakres pozyskiwanych danych statystycznych, konieczne jest ustawowe skoordynowanie działań odpowiedzialnych za to instytucji/podmiotów, a w szczególności działań Prezesa GUS i Prezesa NBP jako dysponentów największej ilości danych statystycznych. Ma to prowadzić do uzyskania miarodajnych wyników badań statystycznych, którym przypisane jest domniemanie autentyczności oficjalnych danych statystycznych jako danych referencyjnych państwa polskiego³. Wyniki prowadzo-

¹ Na przykład wykorzystanie informacji o bieżących trendach w zakresie zmian demograficznych w Polsce do podjęcia decyzji o budowie zakładu przemysłowego produkującego towary dla sektora najmłodszych konsumentów.

² Na przykład wykorzystanie przez Ministerstwo Finansów statystyk dotyczących posiadania nieruchomości w planowaniu nowych danin publicznych o charakterze podatku katastralnego.

³ Warto w tym miejscu podkreślić, że nie bez powodu pierwszą zasadą przewidzianą w Europejskim kodeksie praktyk statystycznych jest niezależność zawodowa. Zasada niezależności zawodowej organów statystycznych od innych organów politycznych, regulacyjnych lub administracyjnych, a także od podmiotów sektora prywatnego zapewnia bowiem wiarygodność statystyk europejskich. Praktyki te wyraźnie zakładają, że niezależność krajowych urzędów statystycznych i Eurostatu od wpływów politycznych i innego rodzaju wpływów zewnętrznych w procesie opracowywania, tworzenia i rozpowszechniania statystyk ma być określona w przepisach prawa państw europejskich i w sferze jurydycznej zapewniana organom statystycznym.

nych badań statystycznych mają bowiem charakter oficjalnych danych statystycznych i są udostępniane beneficjentom krajowym i zagranicznym⁴.

Kwestia ustawowego skoordynowania działań Prezesa GUS i Prezesa NBP, stanowiąca przedmiot analiz w niniejszym artykule, ma doniosłe znaczenie, ponieważ warunkiem należytego prowadzenia przez państwo polskie nowoczesnej, efektywnej i spójnej polityki wewnętrznej jest właściwe wspomaganie procesów decyzyjnych i planistycznych organów administracji państwowej przez adekwatne wykorzystanie w ich pracach profesjonalnie przygotowanych danych statystycznych (referencyjnych), pozyskanych w ramach statystyki publicznej. Profesjonalne przygotowanie oznacza możliwie szerokie pozyskanie, a na tej podstawie – opracowanie miarodajnych wyników badań statystycznych. Dlatego też, ze względu na potrzeby polityki wewnętrznej państwa polskiego, program badań statystycznych statystyki publicznej (PBSSP) jest corocznie przyjmowany przez Radę Ministrów w drodze rozporządzenia, które określa stałe elementy składowe każdego badania statystycznego, wskazane *explicite* w treści art. 18 ust. 1 Ustawy z dnia 29 czerwca 1995 r. o statystyce publicznej (Dz.U. 1995 nr 88 poz. 439; dalej: ustawa o statystyce publicznej). W ten sposób zapewnia się przeprowadzanie badań o istotnym znaczeniu dla obserwacji procesów demograficznych, społecznych, gospodarczych i środowiska naturalnego państwa polskiego.

Warto zaznaczyć, że prawno-instytucjonalne ramy mechanizmu funkcjonalnego statystyki publicznej określone w ustawie można rozpatrywać w szerszym kontekście – jako element budowania infrastruktury informacyjnej państwa w zakresie, w jakim jest to niezbędne do zarządzania potrzebami informacyjnymi państwa. Infrastruktura informacyjna służy realizacji i wsparciu określonych funkcji społecznych i gospodarczych. Istnieją różne rodzaje infrastruktury informacyjnej: społeczna, gospodarcza, polityczna, regionalna, globalna, branżowa czy też państwa (Oleński, 2006, s. 270). W tym ujęciu *infrastruktura* oznacza kompleks infrastrukturalnych systemów i zasobów informacyjnych, realizujących określone funkcje ściśle przypisane do rodzaju tej infrastruktury (Oleński, 2006, s. 270), który umożliwia sprawne funkcjonowanie państwa jako formy organizacji społeczeństwa i gospodarki (Oleński, 2006, s. 271). Można zatem uznać, że infrastruktura informacyjna z jednej strony zaspokaja obywatelskie prawo dostępu do informacji, czego najlepszym przykładem są beneficjenci statystyki publicznej. Z drugiej strony zaś tworzy warunki niezbędne do sprawnego funkcjonowania państwa we wszystkich jego obszarach, ze szczególnym uwzględnieniem znaczenia transparentności informacyjnej, polegającej na równym traktowaniu wszystkich adresatów (beneficjentów) oficjalnych danych statystycz-

⁴ Ze względu na domniemanie autentyczności oficjalnych danych statystycznych – jako danych referencyjnych państwa polskiego dla użytkowników zagranicznych (np. administracji UE, która wykorzystuje polskie oficjalne dane statystyczne do własnych procesów planistycznych i decyzyjnych), konieczne jest zapewnienie najwyższej pieczy nad prowadzeniem niezależnych i obiektywnych badań statystycznych.

nych, którzy mogą – na równych zasadach – korzystać z tych danych dla własnych celów i na potrzeby realizacji własnych zadań/kompetencji.

Skoro statystyka publiczna ma tak ważne znaczenie dla funkcjonowania państwa, to istnienie określonych reguł konstytucyjnych jako jej podstawy nie może budzić wątpliwości. Reguły te są oparte na następujących regulacjach:

- art. 1 Konstytucji Rzeczypospolitej Polskiej z dnia 2 kwietnia 1997 r. (Dz.U. 1997 nr 78 poz. 483; dalej: Konstytucja RP), stanowiący, że Rzeczpospolita Polska jest dobrem wspólnym wszystkich obywateli. Można to traktować jako generalną podstawę prawną współczesnej roli statystyki publicznej, realizującej funkcję węzłową dla procesów planistycznych, rozwojowych i analitycznych całego państwa, które jest dobrem wspólnym wszystkich obywateli. Dobro wspólne implikuje bowiem służebną rolę państwa wobec obywateli, które ma zapewnić (poprzez mechanizmy wspólne) realizację szans indywidualnego rozwoju zagwarantowanego w Konstytucji RP (Banaszak, 2009, s. 14);
- art. 7 Konstytucji RP, określający zasadę legalizmu, co ma znaczenie choćby z punktu widzenia pozycji ustrojowej Prezesa GUS jako centralnego organu administracji;
- art. 31 ust. 3 oraz art. 47 Konstytucji RP, łącznie wpływające na ukształtowanie zasad tajemnicy statystycznej (Dygaszewicz, 2015, s. 1114, 2016, s. 245; Zapadka, 2019). Analiza koherencji pomiędzy względami interesu publicznego przewidzianymi na gruncie ustawy o statystyce publicznej i zakresem tajemnicy statystycznej a ochroną sfery *ius privatum* wymaga wskazania, że władztwo publiczne może (ma prawo) w ściśle określonym tą ustawą zakresie – co pozostaje zgodne z art. 31 ust. 3 Konstytucji RP⁵ – ingerować w prawo do prywatności, które przewiduje ustawa zasadnicza w art. 47⁶;
- art. 146 i art. 148 pkt 2 i pkt 5 Konstytucji RP, regulujące kompetencje Prezesa Rady Ministrów, co ma znaczenie z punktu widzenia uplasowania Prezesa GUS oraz Rady Statystyki w strukturze działania administracji.

Aby ukazać cele i zakładany przez prawodawcę sens współpracy pomiędzy Prezesem GUS i Prezesem NBP, niezbędne jest syntetyczne przybliżenie ram prawnych, w jakich funkcjonują podstawowe z punktu widzenia statystyki publicznej organy w ramach organizacji badań statystyki publicznej.

⁵ Kluczowy dla omawianego zagadnienia jest art. 31 ust. 3 Konstytucji RP, który przesądza *explicite*, że „ograniczenia w zakresie korzystania z konstytucyjnych wolności i praw mogą być ustanawiane tylko w ustawie i tylko wtedy, gdy są konieczne w demokratycznym państwie dla jego bezpieczeństwa lub porządku publicznego, bądź dla ochrony środowiska, zdrowia i moralności publicznej, albo wolności i praw innych osób”.

⁶ Regulacja ta stanowi bowiem, że „każdy ma prawo do ochrony prawnej życia prywatnego, rodzinnego, czci i dobrego imienia oraz do decydowania o swoim życiu osobistym”.

W tym kontekście w pierwszej kolejności należy przypomnieć, że zgodnie z art. 15–17 ustawy o statystyce publicznej tworzy się Radę Statystyki, będącą organem opiniotwórczo-doradczym w sprawach statystyki, działającym przy Prezesie Rady Ministrów. To, że Rada Statystyki działa przy Prezesie Rady Ministrów (art. 15 ust. 2), a także to, że Prezes Rady Ministrów powołuje członków Rady Statystyki (art. 16 ust. 1) i Prezesa GUS (art. 24 ust. 1), świadczy o wysokim uplasowaniu ustrojowym tych organów, które w głównej mierze odpowiadają za prowadzenie statystyki publicznej. Zgodnie bowiem z art. 148 pkt 2 i pkt 5 Konstytucji RP Prezes Rady Ministrów kieruje pracami Rady Ministrów, a także koordynuje i kontroluje pracę członków Rady Ministrów, co oznacza rzeczywiste kierowanie pracami Rady Ministrów, a nie tylko przewodniczenie jej obradom⁷. To zaś łącznie uzasadnia uznanie Prezesa Rady Ministrów za samodzielny, naczelny organ administracji (Banaszak, 2009, s. 707). W takim ujęciu Prezes Rady Ministrów samodzielnie sprawuje kierownictwo w zakresie całokształtu prac Rady Ministrów, we wszystkich jego przejawach rządzenia państwem (Mojak, 2007, s. 136). Istnieją nawet opinie o nadmiernej roli Prezesa Rady Ministrów w stosunku do Rady Ministrów, a tym samym o jego dominacji w ramach rządu (Banaszak, 2009, s. 708). Niemniej należy przyjąć jako w pełni uzasadnioną tezę o ustrojowym podporządkowaniu organów odpowiadających za prowadzenie statystyki publicznej bezpośrednio Prezesowi Rady Ministrów, co – zważywszy na jego silną pozycję w ramach prac kolegalnej Rady Ministrów – jest kolejnym potwierdzeniem dużego znaczenia statystyki publicznej dla funkcjonowania państwa. Tak wysokie uplasowanie ustrojowe Rady Statystyki oraz objęcie Prezesa GUS nadzorem Prezesa Rady Ministrów (art. 23 ust. 2) pozostają spójne z przywołanym powyżej art. 146 Konstytucji RP, zgodnie z którym podstawową kompetencją ustrojową Rady Ministrów jest prowadzenie polityki wewnętrznej i zagranicznej Rzeczypospolitej Polskiej, rozumianych (w ujęciu wewnętrznym) jako kierowanie realizacją podstawowych funkcji państwa (Banaszak, 2009, s. 694).

⁷ Zgodnie z art. 5 Ustawy z dnia 8 sierpnia 1996 r. o Radzie Ministrów (Dz.U. 1996 nr 106 poz. 492) w celu wykonania zadań i kompetencji określonych w Konstytucji RP i ustawach Prezes Rady Ministrów może w szczególności: (1) wyznaczyć ministrowi zakres spraw, w których minister ten działa z upoważnienia Prezesa Rady Ministrów; (2) żądać informacji, dokumentów i sprawozdań okresowych lub dotyczących poszczególnej sprawy albo rodzaju spraw od ministra, kierownika urzędu centralnego lub wojewody oraz od pracowników urzędów organów administracji rządowej po zawiadomieniu właściwego ministra, kierownika urzędu centralnego lub wojewody; (3) zarządzić przeprowadzenie korespondencyjnego uzgodnienia stanowisk członków Rady Ministrów; (4) zwoływać posiedzenia organów pomocniczych Rady Ministrów lub Prezesa Rady Ministrów, brać w nich udział i przewodniczyć im, bez względu na ich skład i zakres działania; (5) zwoływać posiedzenia z udziałem właściwych ministrów, kierowników urzędów centralnych lub wojewodów i im przewodniczyć; (6) przekazać, z urzędu lub na wniosek właściwego organu albo na wniosek strony, sprawę należącą do właściwości więcej niż jednego ministra lub kierownika centralnego urzędu do załatwienia wskazanemu przez siebie ministrowi, zawiadamiając o tym wszystkie inne właściwe organy oraz strony; (7) rozstrzygać o zakresie działania ministrów w razie sporu kompetencyjnego między ministrami.

Wobec powyższego należy uznać, że warunkiem należytego prowadzenia polityki wewnętrznej przez państwo polskie jest właściwe wspomaganie procesów decyzyjnych i planistycznych Rady Ministrów, czemu służy adekwatne wykorzystanie w jej pracach profesjonalnie przygotowanych danych statystycznych.

Artykuł 20 ustawy o statystyce publicznej rozstrzyga, że kluczowym organem administracji państwa odpowiedzialnym za prowadzenie badań statystycznych statystyki publicznej jest Prezes GUS, co pozostaje w spójności z pozycją ustrojową zarówno Prezesa GUS, jak i Rady Statystyki. W uproszczeniu można uznać, że Rada Statystyki – w której pracach udział bierze Prezes GUS – rekomenduje Radzie Ministrów przyjęcie PBSSP na dany rok kalendarzowy według opracowanych przez siebie kierunkowych założeń, który to program Rada Ministrów przyjmuje w drodze rozporządzenia i kieruje do wykonania przez Prezesa GUS. Potwierdzają to art. 15 i art. 16 ustawy o statystyce publicznej w związku z art. 20 ust. 1 tej ustawy, w świetle którego (*verba legis*): „Badania statystyczne statystyki publicznej prowadzi Prezes Głównego Urzędu Statystycznego”. Omawiana konstrukcja prawna pozwala na przyjęcie tezy, że poza pewnymi wyjątkami (o czym poniżej) wszystkie reguły przewidziane przez ustawę o statystyce publicznej i dotyczące statystyki publicznej oraz prowadzenia badań statystycznych normują działania Prezesa GUS jako podstawowego organu odpowiedzialnego za prowadzenie badań statystycznych statystyki publicznej, a tym samym sfera wykonawcza przewidziana na gruncie tej ustawy w odniesieniu do prowadzenia badań statystycznych statystyki publicznej jest adresowana do Prezesa GUS. Ściśle określone wyjątki od tej zasady są wymienione *expressis verbis* w art. 20 ust. 2 ustawy o statystyce publicznej. Ustawodawca przewiduje bowiem, że Rada Ministrów, na wniosek Rady Statystyki, może w PBSSP ustalić, że badanie statystyczne będzie prowadzone przez inne podmioty/instytucje niż Prezes GUS.

Trzeba jednak zauważyć, że po pierwsze jest to uprawnienie, z którego Rada Ministrów może, ale nie musi korzystać. Po drugie ewentualne wyznaczenie innego niż Prezes GUS podmiotu lub innej instytucji do realizacji badań statystycznych – co powinno wynikać z merytorycznych rekomendacji Rady Statystyki – jest traktowane jako sytuacja wyjątkowa, spowodowana specyfiką danych badań i unikalnymi kompetencjami tego podmiotu lub tej instytucji albo unikalnymi danymi, które wskazany organ lub podmiot posiada. Omawiane uprawnienie przyznane Radzie Ministrów jest zatem wyrazem troski ustawodawcy o najwyższy merytorycznie poziom wyników badań statystycznych (*vide* posiadanie przez inne podmioty/instytucje unikalnej i bardzo specjalistycznej wiedzy eksperckiej w odniesieniu do danego obszaru, który będzie podlegać badaniom statystycznym), a także dbałości o ekonomikę procesu

prowadzenia badań statystycznych (*vide* przekazanie prowadzenia tych badań ściśle wyspecjalizowanym podmiotom, będącym w posiadaniu określonych danych, które jakkolwiek zostały zgromadzone w innym celu, mogą być przydatne z punktu widzenia realizacji zadań statystyki publicznej). Artykuł 20 ust. 2 ustawy o statystyce publicznej przewiduje, że Rada Ministrów w PBSSP może powierzyć prowadzenie badań statystycznych, na zasadach wyjątku, także:

- innemu wskazanemu, czyli określönemu w rozporządzeniu Rady Ministrów, naczelnemu lub centralnemu organowi administracji państwowej albo NBP, o ile badanie to wymaga wiedzy specjalistycznej, którą dysponuje ten organ, albo jeżeli jest on w posiadaniu danych zgromadzonych w innym celu;
- Prezesowi GUS wspólnie z innym wskazanym naczelnym lub centralnym organem administracji państwowej, inną instytucją rządową lub NBP albo wojewodą;
- wskazanemu urzędowi statystycznemu wspólnie z wojewodą albo organem jednostek samorządu terytorialnego.

W przypadku wskazania w rozporządzeniu Rady Ministrów innego naczelnego lub centralnego organu administracji państwowej albo NBP, które to instytucje niezależnie od Prezesa GUS mają na określonych zasadach prowadzić badania statystyczne, ustawodawca przewidział ustawowe obowiązki dla tych podmiotów (*vide* art. 20 ust. 3–4 ustawy o statystyce publicznej). Celem nałożenia na nie ustawowych obowiązków jest swoiste zrównanie standardów działań podmiotów innych niż Prezes GUS z obowiązkami, które spoczywają na służbach statystyki publicznej. Innymi słowy, skoro Prezes GUS, który co do zasady prowadzi badania statystyczne statystyki publicznej, zobowiązany jest *ex lege* do przestrzegania określonego na gruncie tej ustawy zbioru mechanizmów dotyczących rzetelnego, obiektywnego, profesjonalnego i niezależnego prowadzenia badań statystycznych, to inne niż Prezes GUS podmioty, które *ad hoc* mają powierzone określone zadania w ramach prowadzenia badań statystycznych, również są zobowiązane do przestrzegania tych zasad, ale tylko w okresie i w odniesieniu do zadań powierzonych im przez Radę Ministrów⁸.

⁸ Podmioty te, w świetle art. 20 ust. 3 ustawy o statystyce publicznej, są zobowiązane do: (1) stosowania standardów klasyfikacyjnych (art. 40 i nast.), co wymusza ujednolicenie siatki pojęciowej stosowanej w statystyce publicznej, tak aby istniała spójność między pojęciami używanymi w badaniach przeprowadzonych *ad hoc* i pojęciami używanymi przez Radę Statystyki i Prezesa GUS; (2) udostępniania wyników badania służbom statystyki publicznej i ich przekazywania, w porozumieniu z Prezesem GUS, organizacjom międzynarodowym – co powoduje, że z rezultatów badań powierzonych *ad hoc* korzystać ma nie tylko Rada Ministrów, lecz także służby statystyki publicznej (w szerokim ujęciu) oraz te instytucje prawa międzynarodowego, do których polskie oficjalne dane statystyczne i tak powinny być przekazywane na gruncie wiążących zobowiązań międzynarodowych; (3) stosowania zasad, o których mowa w art. 25a ustawy, czyli zasad zawodowych służb statystyki publicznej, w tym zasady niezależności zawodowej, bezstronności, rzetelności i odpowiedzialności za wysoką jakość statystyk krajowych i międzynarodowych, zgodnie z Europejskim kodeksem praktyk statystycznych, o którym mowa w art. 11 Rozporządzenia Parlamentu Europejskiego i Rady (WE) nr 223/2009 z dnia 11 marca 2009 r. w sprawie statystyki europejskiej.

3. Współdziałanie statystyki publicznej i banku centralnego

Szczególne znaczenie w statystyce publicznej zostało nadane współpracy pomiędzy Prezesem GUS i Prezesem NBP. Wskazano już, że NBP jest instytucją wymienioną *explicite* w art. 20 ust. 2 ustawy o statystyce publicznej jako podmiot (spoza służby statystyki publicznej), któremu na zasadzie wyjątku Rada Ministrów może powierzyć przeprowadzenie określonych (unikalnych) badań statystycznych z racji zarówno wysokiego poziomu wiedzy specjalistycznej na temat polskiego rynku finansowego oraz prowadzonej polityki pieniężnej i dewizowej, jaką podmiot ten posiada, jak i gromadzenia danych w celach, o których poniżej. Warto nadmienić, że zgodnie z art. 21b ustawy o statystyce publicznej ujęcie w projekcie PBSSP badań statystycznych prowadzonych przez NBP następuje na wniosek Prezesa NBP skierowany do Prezesa GUS.

W tym miejscu trzeba przypomnieć, że Prezes NBP jest, w świetle art. 6 Ustawy z dnia 29 sierpnia 1997 r. o Narodowym Banku Polskim (Dz.U. 1997 nr 140 poz. 938; dalej: ustawa o NBP), odrębnym – obok Zarządu NBP i Rady Polityki Pieniężnej – organem banku centralnego, który przewodniczy Radzie Polityki Pieniężnej i Zarządowi NBP oraz reprezentuje NBP na zewnątrz (art. 11 ustawy o NBP). To znaczy, że nie tylko kieruje wymienionymi organami kolegialnymi i ich pracą, lecz także prowadzi zewnętrzną politykę banku z podmiotami krajowymi i zagranicznymi (Federowicz, 2010, s. 113).

W przywołanej ustawie o NBP, poza regulacjami, które odnoszą się *stricte* do podstawowego celu banku centralnego, jakim jest prowadzenie skutecznej polityki pieniężnej⁹ i stosowanie instrumentów polityki pieniężnej, znajduje się też zadanie szczególne, czyli opracowywanie statystyki pieniężnej i bankowej, bilansu płatniczego oraz międzynarodowej pozycji inwestycyjnej (art. 3 ust. 2 pkt 7 ustawy o NBP). Podstawowe zadania statystyczne NBP obejmują bowiem gromadzenie, przetwarzanie oraz bieżącą analizę danych z zakresu: bilansu płatniczego, zadłużenia zagranicznego i międzynarodowej pozycji inwestycyjnej, informacji zawartych w bilansach banków wykorzystywanych w prowadzeniu polityki pieniężnej oraz nadzorze nad bankami, stóp procentowych stosowanych przez banki, sytuacji ekonomicznej przedsiębiorstw, w tym koniunktury gospodarczej i mechanizmów transmisji polity-

⁹ Podstawowym celem działalności NBP jest utrzymanie stabilnego poziomu cen, przy jednoczesnym wspieraniu polityki gospodarczej rządu, o ile nie ogranicza to podstawowego celu NBP (art. 3 ust. 1 ustawy o NBP).

ki pieniężnej, a także prace nad metodyką opracowywania i prezentacji statystyki monetarnej oraz bilansu płatniczego¹⁰.

Odpowiednio opracowane dane przekazywane są organizacjom międzynarodowym, takim jak: MFW, Bank Światowy, Organizacja Współpracy Gospodarczej i Rozwoju oraz Bank Rozrachunków Międzynarodowych. Szczególnie intensywna jest współpraca z Europejskim Bankiem Centralnym, wynikająca z uczestnictwa NBP w Europejskim Systemie Banków Centralnych (ESBC). Najistotniejszym zadaniem w tej dziedzinie jest pełne dostosowanie opracowywanej statystyki do wymogów UE.

W celu realizacji tych zadań art. 23 ustawy o NBP określa zakres wymiany informacyjnej pomiędzy bankiem centralnym a innymi podmiotami/instytucjami, który przewiduje w szczególności:

- przekazywanie do NBP przez naczelne organy państwowe, organy administracji rządowej i samorządu terytorialnego, banki krajowe i inne osoby prawne, jednostki organizacyjne niebędące osobami prawnymi oraz innych przedsiębiorców danych niezbędnych do ustalania polityki pieniężnej i okresowych ocen sytuacji

¹⁰ Departament Statystyki NBP wykonuje zadania związane z gromadzeniem, przetwarzaniem i udostępnianiem informacji oraz ich bieżącą oceną w zakresie statystyki monetarnej, bilansu płatniczego, międzynarodowej pozycji inwestycyjnej, a także sytuacji finansowej podmiotów gospodarczych sektora niefinansowego. Do zadań Departamentu Statystyki należą w szczególności: (1) organizowanie i koordynowanie systemu informacji miesięcznej w ramach Bankowej Informacji Statystycznej oraz systemu informacji przyspieszonej (dekadowej) o wybranych agregatach pieniężnych charakteryzujących przebieg realizacji polityki pieniężnej; (2) prowadzenie ewidencji statystycznej obrotów bilansu płatniczego, stanów zadłużenia i wierzytelności zagranicznych na podstawie sprawozdawczości bankowej oraz pozabankowej (w tym współpraca z oddziałami okręgowymi NBP w zakresie gromadzenia i analizy danych statystycznych niezbędnych do opracowania bilansu płatniczego oraz bilansów należności i zobowiązań zagranicznych państwa); (3) gromadzenie danych ilościowych i jakościowych (we współpracy z oddziałami okręgowymi NBP w zakresie badań ankietowych sektora przedsiębiorstw) oraz prowadzenie badań statystycznych podmiotów niefinansowych, ze szczególnym uwzględnieniem ich sytuacji pieniężno-kredytowej i poziomu koniunktury gospodarczej; (4) prowadzenie analiz miesięcznych w zakresie zmian podstawowych agregatów pieniężnych oraz zjawisk wpływających na kształtowanie się poszczególnych pozycji bilansów należności i zobowiązań państwa; (5) opracowywanie i publikacja zagregowanych danych, jak również okresowych ocen dotyczących aktywów i pasywów banków komercyjnych, NBP oraz systemu bankowego, bilansu płatniczego, a także bilansów należności i zobowiązań zagranicznych państwa; (6) opracowywanie instrukcji i wytycznych oraz bieżący instruktaż dla banków i innych podmiotów, sporządzających sprawozdawczość statystyczną dla potrzeb bilansu płatniczego, bilansów należności i zobowiązań zagranicznych oraz zbiorczego bilansu banków; (7) prowadzenie prac metodologicznych w zakresie statystyki monetarnej, bilansu płatniczego oraz międzynarodowej pozycji inwestycyjnej; (8) koordynacja prac wynikających z realizacji zadań wynikających z przystąpienia Polski do systemu standardów specjalnych (Special Data Dissemination Standard) opracowywanych przez Międzynarodowy Fundusz Walutowy (MFW), w tym w szczególności prac związanych z aktualizacją metadanych zamieszczonych w biuletynie elektronicznym w internecie; (9) współpraca z instytucjami krajowymi i zagranicznymi w zakresie prac dotyczących statystyki bilansu płatniczego, bilansów należności i zobowiązań zagranicznych państwa oraz statystyki systemu bankowego (w tym z GUS w zakresie metodyki badań statystycznych, Europejskim Bankiem Centralnym w zakresie metodologii i systemu sprawozdawczości pieniężnej i bankowej oraz bilansu płatniczego, jak również z MFW); (10) przygotowywanie miesięcznej Informacji Przyspieszonej, miesięcznego Biuletynu Informacyjnego, raportów na temat inwestycji bezpośrednich, bilansu płatniczego oraz sytuacji przedsiębiorstw (O NBP: *Struktura organizacyjna. Departament Statystyki*, b.r.).

pieniężnej państwa, danych niezbędnych do sporządzenia bilansu płatniczego oraz międzynarodowej pozycji inwestycyjnej, a także (na żądanie NBP) danych niezbędnych do analiz ryzyka systemowego;

- przekazywanie (na żądanie NBP) danych niezbędnych do dokonywania ocen funkcjonowania rozliczeń pieniężnych i rozrachunków międzybankowych przez podmioty uczestniczące w rozliczeniach pieniężnych i rozrachunkach międzybankowych;
- przekazywanie (na żądanie NBP) przez banki krajowe danych niezbędnych do oceny ich sytuacji finansowej oraz stabilności i ryzyka systemu bankowego.

Dane jednostkowe, o których mowa powyżej, mogą być wykorzystywane wyłącznie do sporządzania zestawień statystycznych, opracowań, ocen i bilansów oraz międzynarodowej pozycji inwestycyjnej i – z zastrzeżeniem wyjątków przewidzianych przez ustawę o NBP – nie mogą być udostępniane osobom trzecim. Takim wyjątkiem jest wymiana zebranych danych jednostkowych nieidentyfikowalnych między NBP i GUS (*vide* art. 23 ust. 10 ustawy o NBP). Regulacja ta przewiduje także, że w przypadkach wynikających z uczestnictwa w ESBC i Europejskim Systemie Statystycznym (ESS) przekazywanie danych jednostkowych identyfikowalnych podmiotów gospodarki narodowej oraz przekazywanie wyników agregacji tych danych odbywa się nieodpłatnie, na zasadzie wzajemności, w zakresie niezbędnym do wykonywania ustawowo określonych zadań, z zachowaniem tajemnic ustawowo chronionych. Szczegółowy zakres i tryb przekazywania danych, o których mowa powyżej, określa umowa o wymianie informacji zawarta między Prezesem NBP i Prezesem GUS.

Przywołane powyżej regulacje zawarte w ustawie o NBP pozostają w ścisłej koherencji z art. 21a oraz art. 21b ustawy o statystyce publicznej, zgodnie z którymi współdziałanie Prezesa GUS i Prezesa NBP w zakresie prowadzenia badań statystycznych, na podstawie ustawy o statystyce publicznej, ustawy o NBP, a także Ustawy z dnia 27 lipca 2002 r. – Prawo dewizowe (Dz.U. 2002 nr 141 poz. 1178)¹¹, polega w szczególności na:

- wzajemnym informowaniu się o projektowanych badaniach statystycznych;
- prowadzeniu wspólnych badań statystycznych;
- uczestniczeniu w pracach metodologicznych oraz opiniowaniu metodologii prowadzonych badań statystycznych;
- wymianie danych.

¹¹ Zgodnie z art. 30 ust. 1 tej ustawy rezydenci dokonujący obrotu dewizowego oraz przedsiębiorcy wykonujący działalność kantorową są obowiązani przekazywać NBP dane w zakresie niezbędnym do sporządzania bilansu płatniczego oraz międzynarodowej pozycji inwestycyjnej.

Taka współpraca jest konieczna, ponieważ NBP jest drugą poza GUS instytucją administracji publicznej, która w stopniu równie profesjonalnym i starannym jak służby statystyki publicznej prowadzi relatywnie szerokie i systematyczne badania statystyczne. Należy bowiem zauważyć, że badania prowadzone przez NBP służą – jak to wskazano powyżej – realizacji określonych zadań banku centralnego i wynikają wprost z ustawy o NBP. Nie zmienia to faktu, że w efekcie badań statystycznych prowadzonych na własne potrzeby bank centralny staje się posiadaczem stosunkowo dużej ilości informacji i danych, które są wartościowe dla GUS. Tym samym, kierując się swoistą ekonomiką procesu prowadzenia statystyki publicznej, ustawodawca zakłada współdziałanie GUS z NBP w celu pozyskania tych danych, co wyklucza potrzebę prowadzenia przez GUS analogicznych badań. Podobnie rzecz się ma w odwrotnym kierunku. Z racji faktycznego zarządzania potrzebami informacyjnymi całego państwa GUS jest swoistą hurtownią danych, które ze względu na wysoką wiarygodność stanowią bezpośrednią podstawę analiz dokonywanych przez NBP¹².

Wymiana między GUS i NBP zebranych danych jednostkowych nieidentyfikowalnych, a w szczególnych przypadkach, wynikających z uczestnictwa państwa polskiego w ESS i ESBC, danych jednostkowych identyfikowalnych podmiotów gospodarki narodowej, oraz wyników agregacji tych danych odbywa się nieodpłatnie, na zasadzie wzajemności, w zakresie niezbędnym do wykonywania ustawowo określonych zadań, z zachowaniem tajemnic ustawowo chronionych.

4. Podsumowanie

Racjonalny ustawodawca świadomie doprowadził do koherencji w zakresie reguł wynikających z ustawy o statystyce publicznej i ustawy o NBP w częściach dotyczących współpracy Prezesa GUS i Prezesa NBP. Prowadzenie badań statystycznych z jednej strony oraz opracowywanie statystyki pieniężnej i bankowej, bilansu płatni-

¹² Jako przykład może służyć Departament Analiz Ekonomicznych NBP, który wykonuje zadania związane z projektowaniem polityki pieniężnej NBP oraz prowadzeniem prac analitycznych wspierających realizację ustawowych zadań NBP. Ważnym elementem w tym zakresie jest przygotowywanie materiałów analitycznych dla Zarządu NBP i Rady Polityki Pieniężnej. W szczególności do zadań Departamentu Analiz Ekonomicznych należy: (1) analizowanie procesów cenotwórczych, zmian cen i inflacji; (2) opracowywanie, we współpracy z innymi departamentami NBP, raportów o inflacji, informacji miesięcznych dotyczących inflacji, informacji o stanie koniunktury; (3) analizowanie wpływu sytuacji w sektorze finansów publicznych na politykę pieniężną; (4) prowadzenie analiz i badań międzynarodowej konkurencyjności polskiej gospodarki; (5) prowadzenie analiz i badań w zakresie konwergencji nominalnej, realnej oraz strukturalnej polskiej gospodarki; (6) prowadzenie analiz zmian strukturalnych w polskiej gospodarce mających wpływ na uwarunkowania polityki pieniężnej; (7) analizowanie otoczenia zewnętrznego gospodarki i koniunktury międzynarodowej; (8) przygotowywanie prognoz wskaźników makroekonomicznych oraz materiałów analitycznych na potrzeby zarządzania rezerwami dewizowymi; (9) analizowanie sytuacji ekonomicznej przedsiębiorstw, gospodarstw domowych i rynków, w szczególności na podstawie własnych badań ankietowych; (10) analizowanie wpływu instytucji ekonomicznych na funkcjonowanie i rozwój gospodarki (*O NBP: Struktura organizacyjna. Departament Analiz Ekonomicznych*, b.r.).

czego i międzynarodowej pozycji inwestycyjnej z drugiej strony wymaga współdziałania GUS i NBP – instytucji będących największymi w polskim systemie prawnym hurtowniami danych. Oficjalne informacje statystyczne, opracowane na podstawie możliwie wiarygodnych i miarodajnych danych, są warunkiem należytego prowadzenia przez państwo polskie nowoczesnej, efektywnej i spójnej polityki wewnętrznej. Jest to bowiem element właściwego wspomagania procesów decyzyjnych i planistycznych organów administracji państwowej przez adekwatne wykorzystanie w ich pracach profesjonalnie przygotowanych danych statystycznych (referencyjnych) pozyskanych w ramach statystyki publicznej. Regulowana przez ustawy systemu bankowego i dewizowego możliwość szerokiej absorpcji danych przez bank centralny umożliwia zarazem realizację wskazanego *explicite* zadania NBP, jakim jest kształtowanie warunków niezbędnych do rozwoju systemu bankowego (art. 3 ust. 2 pkt 6 ustawy o NBP), co pośrednio wpływa także na realizację przez NBP zadań z zakresu stabilności systemu finansowego oraz działań na rzecz wyeliminowania lub ograniczenia ryzyka systemowego (art. 3 ust. 2 pkt 6a i pkt 6b ustawy o NBP). Przeciwdziałanie przez NBP kryzysom w systemie finansowym (którego elementem jest system bankowy) opiera się na decyzjach władczych, podejmowanych przez podmioty do tego upoważnione na podstawie Ustawy z dnia 5 sierpnia 2015 r. o nadzorze makroostrożnościowym nad systemem finansowym i zarządzaniu kryzysowym w systemie finansowym (Dz.U. 2015 poz. 1513), z wykorzystaniem danych rynkowych gromadzonych przez NBP. Konsekwencją tego jest zauważalna zbieżność interesu państwa w zakresie prowadzenia przez Radę Ministrów polityki wewnętrznej z węzłową dla całego systemu gospodarki krajowej rolą NBP w ograniczaniu ryzyka systemowego i zapewnianiu stabilności systemu finansowego. Wobec powyższego przedstawiona w niniejszym artykule koordynacja działań przez Prezesa GUS i Prezesa NBP w obszarze współpracy w zakresie prowadzenia badań statystycznych ma istotne znaczenie dla państwa.

Bibliografia

- Banaszak, B. (2009). *Konstytucja Rzeczypospolitej Polskiej. Komentarz*. Warszawa: C.H. Beck.
- Dygaszewicz, J. (2015). Tajemnica statystyczna, tajemnica spisu powszechnego. *Monitor Prawniczy*, 20(1113–1120). Pobrane z: <https://czasopisma.beck.pl/monitor-prawniczy/arttykul/tajemnica-statystyczna-tajemnica-spisu-powszechnego/>.
- Dygaszewicz, J. (2016). Tajemnica statystyczna. W: G. Szpor, A. Gryszczyńska (red.), *Leksykon tajemnic* (s. 247–251). Warszawa: C.H. Beck.
- Federowicz, M. (2010). Pozycja ustrojowa Prezesa Narodowego Banku Polskiego – zagadnienia wybrane. *Studia Lubelskie*, 6, 109–126. Pobrane z: <https://www.bibliotekacyfrowa.pl/dlibra/show-content/publication/edition/34855?id=34855>.
- Konstytucja Rzeczypospolitej Polskiej z dnia 2 kwietnia 1997 r. (Dz.U. 1997 nr 78 poz. 483).

- Mojak, R. (2007). *Parlament a rząd w ustroju Trzeciej Rzeczypospolitej Polskiej*. Lublin: Wydawnictwo Uniwersytetu Marii Curie-Skłodowskiej.
- Oleński, J. (2006). *Infrastruktura informacyjna państwa w globalnej gospodarce*. Warszawa: Wydawnictwa Uniwersytetu Warszawskiego. Pobrane z: <https://historiainformatyki.pl/historia/infrastruktura-informacyjna-panstwa-w-globalnej-gospodarce-wydawnictwo-uw-warszawa-2006>.
- O NBP: *Struktura organizacyjna. Departament Analiz Ekonomicznych*. (b.r.). https://www.nbp.pl/home.aspx?f=/o_nbp/struktura/departamenty/analiz.html.
- O NBP: *Struktura organizacyjna. Departament Statystyki*. (b.r.). https://www.nbp.pl/home.aspx?f=/o_nbp/struktura/departamenty/statystyki.html.
- Ustawa z dnia 5 sierpnia 2015 r. o nadzorze makroostrożnościowym nad systemem finansowym i zarządzaniu kryzysowym w systemie finansowym (Dz.U. 2015 poz. 1513).
- Ustawa z dnia 8 sierpnia 1996 r. o Radzie Ministrów (Dz.U. 1996 nr 106 poz. 492).
- Ustawa z dnia 27 lipca 2002 r. – Prawo dewizowe (Dz.U. 2002 nr 141 poz. 1178).
- Ustawa z dnia 29 czerwca 1995 r. o statystyce publicznej (Dz.U. 1995 nr 88 poz. 439).
- Ustawa z dnia 29 sierpnia 1997 r. o Narodowym Banku Polskim (Dz.U. 1997 nr 140 poz. 938).
- Zapadka, P. (2019). Tajemnica statystyczna jako element ochrony konstytucyjnego prawa do prywatności. *Wiadomości Statystyczne. The Polish Statistician*, 64(12), 58–67. DOI: 10.5604/01.3001.0013.6464.

IX Ogólnopolska Konferencja Naukowa
im. Profesora Zbigniewa Czerwińskiego
„Matematyka i informatyka na usługach ekonomii”

The 9th Professor Zbigniew Czerwiński
National Scientific Conference
‘Mathematics and IT at the services of economics’

25 września 2020 r. odbyła się IX Ogólnopolska Konferencja Naukowa im. Profesora Zbigniewa Czerwińskiego poświęcona zastosowaniom metod ilościowych i informatyki w ekonomii. Konferencja została zorganizowana przez Instytut Informatyki i Ekonomii Ilościowej (IIEI) Uniwersytetu Ekonomicznego w Poznaniu (UEP), a honorowy patronat nad nią objęli prezes GUS dr Dominik Rozkrut oraz rektor UEP prof. dr hab. Maciej Żukowski. W związku z pandemią Covid-19 wydarzenie odbyło się w formie zdalnych sesji naukowych i prelekcji online.

Komitetowi organizacyjnemu konferencji przewodniczył dr hab. Marcin Szymkowiak, prof. UEP. W pracach komitetu uczestniczyli: dr Marcin Bartkowiak, dr hab. Agata Filipowska, prof. UEP, dr hab. Helena Gaspars-Wieloch, prof. UEP, dr hab. Roman Kiedrowski, dr hab. Paweł Kliber, prof. UEP, mgr Natalia Lewandowska (sekretarz konferencji), dr hab. inż. Jarogniew Rykowski, prof. UEP, oraz dr Kamil Wilak. Komitet naukowy konferencji pracował pod kierunkiem dyrektora IIEI prof. dr. hab. Krzysztofa Malagi, a w jego skład weszli: prof. dr hab. Witold Abramowicz, dr hab. Dorota Appenzeller, prof. UEP, prof. dr hab. inż. Wojciech Cellary, dr hab. Grażyna Dehnel, prof. UEP, dr hab. Krzysztof Echaust, prof. UEP, prof. dr hab. Elżbieta Gołata, prof. dr hab. Witold Jurek, dr hab. Piotr Maćkowiak, prof. UEP, prof. dr hab. Marian Matłoka, prof. dr hab. Emil Panek oraz dr hab. Elżbieta Rychłowska-Musiał, prof. UEP.

Głównym celem konferencji była integracja środowiska polskich ekonomistów zajmujących się badaniami operacyjnymi, ekonometrią, ekonomią matematyczną, informatyką i statystyką oraz wymiana poglądów i doświadczeń zdobytych w trakcie prowadzonych badań naukowych w gronie pracowników naukowo-dydaktycznych, doktorantów i praktyków. Spotkanie miało posłużyć jako platforma dyskusji i wymiany doświadczeń naukowców oraz pracowników GUS i urzędów statystycznych, którzy zajmują się zastosowaniami metod ilościowych i informatyki w szeroko rozumianej ekonomii. Organizowane po raz pierwszy w formule online, wpisało się w poświęcony prof. Zbigniewowi Czerwińskiemu cykl konferencji łączących wymiar teoretyczny i praktyczny.

Konferencja przypadła w dziesiątą rocznicę śmierci Zbigniewa Czerwińskiego, twórcy poznańskiej szkoły ekonomii matematycznej i ekonometrii. W ramach Wy-

działu Informatyki i Gospodarki Elektronicznej, a obecnie IIEI, z dumą i wdzięcznością nawiązujemy do dorobku naukowego naszego nauczyciela i kontynuujemy jego prace. Sylwetkę Zbigniewa Czerwińskiego przedstawiono w nr. 1/2 „Przeglądu Statystycznego” z 1996 r. oraz w dedykowanej uczonemu monografii *Kapitał ludzki i wiedza w gospodarce XXI wieku* (2007). Na szczególną uwagę w dorobku Zbigniewa Czerwińskiego zasługują takie pozycje, jak: *Problematyka planowania cen w ujęciu matematycznym* (1963), *Matematyka na usługach ekonomii* (1969 i następne wydania), *Podstawy matematycznych modeli wzrostu gospodarczego* (1973), *Dylematy ekonomiczne* (1992) i *Moje zmagania z ekonomią* (2002). W ostatniej z tych prac podano pełną bibliografię monografii i artykułów jej autora.

Tematyka konferencji zogniskowana była wokół takich zagadnień i obszarów badawczych, jak: badania operacyjne (optymalizacja decyzji w teorii i praktyce), ekonometryczne modelowanie i prognozowanie zjawisk gospodarczych, teoria i zastosowania ekonomii matematycznej, stosowanie informatyki w ekonomii i zarządzaniu oraz teoria i praktyka statystyczna w wymiarze społecznym i gospodarczym. Udział w wydarzeniu wzięło ponad 100 naukowców reprezentujących 16 uczelni, a także pracownicy GUS i Urzędu Statystycznego w Poznaniu.

W sesji plenarnej specjalne wykłady wygłosili prof. dr hab. Eugeniusz Gatnar z Uniwersytetu Ekonomicznego w Katowicach (UE w Katowicach) i prof. dr hab. Waldemar Frąckowiak (UEP), a także Dominik Rozkrut, który przedstawił referat *Globalizacja, digitalizacja i Covid-19 – wyzwania dla statystyki publicznej*. Główny akcent w tym wystąpieniu został położony na wpływ pandemii na system statystyki publicznej w Polsce. Prelegent szczegółowo omówił problemy związane z gromadzeniem danych pierwotnych (np. brak możliwości przeprowadzenia badań wymagających bezpośredniego kontaktu ankietera z respondentem albo zamknięte lub częściowo zamknięte firmy), potrzebę prowadzenia na szeroką skalę procesu imputacji danych, konieczność zapewnienia porównywalności wyników badań, wyzwania związane z planowym publikowaniem danych, a także rosnące oczekiwania informacyjne dotyczące niestandardowych danych. Zwrócił uwagę na malejące wskaźniki realizacji badań oraz opóźnienia związane z uzyskaniem dostępu do danych rejestrowych. Zauważył również, że w statystyce publicznej w Polsce wykorzystuje się niestandardowe źródła informacji, m.in. zdjęcia satelitarne do oszacowania powierzchni upraw rolnych i ogrodniczych czy rejestry administracyjne do oszacowania liczby cudzoziemców w Polsce. W kontekście pandemii przywołane zostały także zagrożenia związane z realizacją Powszechnego Spisu Rolnego 2020 oraz Narodowego Spisu Powszechnego Ludności i Mieszkań (NSP) 2021.

Z kolei Eugeniusz Gatnar w referacie *Wpływ pandemii wirusa Covid-19 na gospodarkę* omówił skutki ekonomiczne ogłoszenia stanu zagrożenia epidemicznego w marcu 2020 r. przez władze Polski i innych krajów. Podkreślił, że w odpowiedzi na kryzys rządy oraz banki centralne przygotowały zestaw instrumentów pomocowych

dla gospodarki, aby utrzymać poziom produkcji i miejsca pracy. Poruszył również temat gospodarczych skutków uruchomienia w Polsce – przez rząd razem z BGK oraz PFR – Tarczy Antykryzysowej i Tarczy Finansowej. Przedstawił także działania podjęte przez NBP (m.in. obniżenie stopy referencyjnej do 0,1% i rozpoczęcie skupu aktywów na rynku wtórnym) i ich gospodarcze konsekwencje. W podsumowaniu stwierdził, że Polska powoli wychodzi z kryzysu, o czym świadczą wskaźniki PMI oraz wzrost produkcji i sprzedaży detalicznej.

Na zakończenie sesji plenarnej głos zabrał Waldemar Frąckowiak. W wystąpieniu *Państwo i gospodarka w postpandemii. Nowo-stare wyzwania teoretyczne i praktyczne* nakreślił diagnozę najistotniejszych przemian w ostatnich kilkudziesięciu latach w gospodarce światowej i przedstawił problem wpływu pandemii na globalne procesy gospodarcze. Prelegent przywołał najważniejsze nurty myśli ekonomicznej o państwie i gospodarce; wyróżnił trzy ortodoksje: dogmatyczną, fundamentalną i pragmatyczną. Następnie omówił liberalizm, konserwatywny populizm i ideę państwa dystrybucyjnego w Europie Zachodniej, Ameryce Północnej i na antypodach w ostatnich 250 latach i na tym tle sformułował zarys prawdopodobnego scenariusza rozwoju gospodarki światowej i polskiej po pandemii. Wnioski przedstawione w zakończeniu dotyczyły pozytywnej wizji państwa i gospodarki w trzeciej dekadzie XXI w. i w następnych latach.

Podczas konferencji odbyło się również 12 sesji tematycznych. W pierwszej z nich, pod przewodnictwem Grażyny Dehnel, ze względu na nieobecność dwóch prelegentów został przedstawiony tylko referat Marcina Szymkowiaka i Kamila Wilaka *Metoda powtarzanego ważenia w spisach powszechnych*. Autorzy przybliżyli metodę powtarzanego ważenia wykorzystywaną przez urząd statystyczny Holandii w spisach wirtualnych. Polega ona na każdorazowym tworzeniu odpowiednich wag dla uprzednio zdefiniowanych tabel spisowych, tak aby zapewnić zgodność i spójność wszystkich tabel wynikowych, powstających dzięki wykorzystaniu różnych źródeł danych zasilających spis. W referacie omówiono zastosowania tej metody na przykładzie danych z NSP oraz z Badania Aktywności Ekonomicznej Ludności. Sformułowano też wytyczne i rekomendacje odnośnie do wykorzystania metody powtarzanego ważenia w NSP 2021.

W drugiej sesji równoległej, której przewodniczyła Dorota Appenzeller, znalazły się trzy wystąpienia. Dr hab. Piotr Wdowiński, prof. Uniwersytetu Łódzkiego (UŁ), zaprezentował referat *Optimal capital requirements in the Polish banking system*. Zwrócił uwagę na obawy regulatorów i ekonomistów związane z niższymi standardami kapitałowymi, które mogą prowadzić do zwiększenia liczby upadłości banków i wpłynąć na stabilność finansową. Zdaniem autora do ochrony systemu finansowego potrzebne są surowsze standardy adekwatności kapitałowej. Postawił on pytania o optymalną adekwatność kapitałową w polskim sektorze bankowym. Wektorowe modele autoregresyjne przedstawiają powiązania makrofinansowe w polskiej gospo-

darce. Opracowano wskaźnik SVAR i dwustanowy wskaźnik SVAR dla sześciu zmiennych: PKB, cen CPI, kredytu dla sektora niefinansowego, stopy procentowej rynku pieniężnego, stopy procentowej kredytu i współczynnika wypłacalności. Wyniki pokazały, że bardziej rygorystyczne wymogi kapitałowe wiążą się z nałożeniem kosztów na wzrost gospodarczy. Z kolei oszacowania i odpowiedzi impulsowe zależne od reżimu typu *bootstrapped* modelu progowego dowiodły, że istnieje progowy współczynnik adekwatności kapitałowej, który ma znaczenie dla wzrostu gospodarczego.

Stabilność i wycena banków w obliczu epidemii to temat wystąpienia mgr Ewy Liniewskiej (UŁ). Prelegentka omówiła hybrydowy model oparty na sztucznych sieciach neuronowych, który służy do prognozowania wartości notowań w polskim sektorze bankowym. Danymi wejściowymi do modelu były nie tylko notowania giełdowe dla indeksu WIG-banki oraz największych banków notowanych na GPW, lecz także wskaźniki analizy technicznej, które miały wzmocnić skuteczność modelu. Wartości prognostyczne zostały wykorzystane do zbudowania systemu inwestycyjnego, przetestowanego na realnych danych z GPW. Celem badania była weryfikacja, czy na podstawie nieparametrycznego modelu opartego na sztucznych sieciach neuronowych można wystarczająco skutecznie określić ruchy na rynku w momencie silnych wahań kursów akcji. Model został zbudowany dzięki oprogramowaniu Statistica – Automatyczne Sieci Neuronowe w formie wielowarstwowego perceptronu (ang. *Multilayer Perceptron*, MLP), który jest najczęściej wykorzystywanym rodzajem sieci neuronowych w zastosowaniach finansowych.

Paweł Kliber oraz dr Anna Rutkowska-Ziarko z Uniwersytetu Warmińsko-Mazurskiego w Olsztynie (UWM) ogłosili referat *Portfolio choice under crisis – evidence from the Polish stock market*. Autorzy rozważali pewne rozszerzenia klasycznej teorii portfela i poddali je ocenie w sytuacji kryzysu. Przeanalizowali dodatkowe kryteria wyboru portfela, do czego posłużyły im mnożniki rynkowe reprezentujące ogólną sytuację spółek oraz semiwariancja jako alternatywna miara ryzyka. Skonstruowali szereg portfeli przy zastosowaniu różnych kryteriów ryzyka i wartości fundamentalnych spółek z polskiego rynku akcji oraz porównali ich zwroty w sytuacji kryzysu utożsamianego z wybuchem pandemii Covid-19.

Trzeciej sesji równoległej przewodniczył Roman Kiedrowski. Pierwszy z trzech referatów wygłoszonych w tej sesji – *Eco-mechanisms within economic evolution – Schumpeterian approach* – przedstawiła dr hab. Agnieszka Lipieta, prof. Uniwersytetu Ekonomicznego w Krakowie (UEK). Autorka omówiła wyniki badań, których celem była próba określenia spójnego podejścia topologicznego do badania innowacyjnych i imitacyjnych zmian ekologicznych poprzez włączenie mechanizmów Hurwicz do odpowiednio zmodyfikowanego modelu Arrowa i Debreu. W tym podejściu szczególną rolę przypisuje się schumpeterowskiej twórczej destrukcji. Prelegentka przeanalizowała ilościowe właściwości mechanizmów, które mogą pojawić się

w ewolucji ekonomicznej, a także przedstawiła przykłady projektowania mechanizmów prowadzących do równowagi w badanej gospodarce.

Przedstawiciele Uniwersytetu Jagiellońskiego (UJ) mgr Dominika Byrska oraz dr hab. Adam Krawiec, prof. UJ, wygłosili referat *Endogenous growth model with financial intermediation*. Autorzy przeanalizowali trójwymiarowy model wzrostu endogenicznego, aby wyjaśnić związek między pośrednictwem finansowym a wzrostem gospodarczym. Pokazali, że przy bardzo ogólnych założeniach inwestycje realizowane przez firmy zależą nie tylko od oszczędności zgromadzonych w bankach, lecz także od technologii pośrednictwa finansowego. Dzięki wykorzystaniu metod matematycznych układów dynamicznych autorzy ustalili stany stacjonarne układu i zbadali ich stabilność.

Mgr Damian Soltysiak (UEP) w referacie *Stabilność monetarnych modeli wzrostu gospodarczego typu Keynesa, Metzlera, Goodwina* przedstawił dwie autorskie wersje monetarnego modelu wzrostu typu Keynesa-Metzlera-Goodwina (modelu KMG) oraz udowodnił twierdzenia o lokalnej asymptotycznej stabilności stanów stacjonarnych obu wersji. Prezentowane modele są modyfikacjami wcześniejszych modeli KMG, które były przedmiotem wieloletnich badań, prowadzonych głównie przez Chiarellę, Flaschela i Semmlera. W celu wyznaczenia stanu stacjonarnego (odpowiadającego ścieżce równomiernego wzrostu) i udowodnienia jego lokalnej asymptotycznej stabilności prelegent sprowadził rozpatrywane modele do postaci intensywnej, w której wszystkie zmienne są proporcjami zmiennych modeli wyjściowych. Modele KMG w postaci intensywnej tworzą złożone układy sześciu nieliniowych równań różniczkowych. Dowód stabilności ich stanów stacjonarnych przeprowadzono poprzez stopniową redukcję stopnia wielomianu charakterystycznego macierzy Jacobiego modelu w stanie stacjonarnym (ang. *cascade of stable matrices approach*).

Czwartą sesję równoległą, pod przewodnictwem Heleny Gasparis-Wieloch, rozpoczęło wystąpienie mgr. Piotra Namiecińskiego (UŁ) *Multiple Criteria Decision Making in R: efficiency of the available packages and alternative solutions*. Autor przeanalizował użyteczność języka R w MCDM pod względem metod PROMETHEE i SMAA, zaproponował własne rozwiązanie i sprawdził jego skuteczność oraz elastyczność na podstawie kodów języka R.

Dr Eliza Khemissi z Uniwersytetu im. Adama Mickiewicza w Poznaniu (UAM) przedstawiła referat *Układy dynamiczne z elementem historycznym*. Autorka rozwinęła teorię liniowych układów dynamicznych o historyczną macierz stochastyczną, którą tworzyły stany układu będące jego wartościami w czasie. Nawiązała do zmodyfikowanego modelu przepływów międzygałęziowych Leontiefa, w którym cena każdej zmiennej prognozowana jest osobno poprzez niezależną macierz przejść. Zmienne, podobnie jak w modelu Leontiefa, mogą oznaczać udziały produkcyjne, asortyment produkcji, branże czy udział w rynku. Pomija się rozróżnienie przepływów

międzygałęziowych i zapotrzebowań zewnętrznych. Układy dynamiczne są stosowane do prognozowania cen wielkości cyklicznych, które z pewnym prawdopodobieństwem przyjmują jedną z kilku wartości. Autorska metoda została zweryfikowana empirycznie na przykładach cen usług wodno-kanalizacyjnych związanych z migracją ludności oraz cen nabiwału ekologicznego, które zależą od udziałów procentowych w przetwórstwie ekologicznym.

Helena Gasparis-Wieloch wystąpiła z referatem *On some analogies between one-criterion decision making under uncertainty and multi-criteria optimization under certainty*, w którym podjęła próbę unaocznienia licznych analogii między jednokryterialnym niedeterministycznym podejmowaniem decyzji a wielokryterialnym deterministycznym podejmowaniem decyzji. Zdaniem prelegentki istnieje potrzeba dokładnego zbadania wszystkich podobieństw, ponieważ mogłoby się to przyczynić do sformułowania nowych algorytmów dla 1-DMU oraz M-DMC.

Referat *Obciążenie błędów prognoz dla popytu sporadycznego (intermittent demand)* dr. hab. Mariusza Doszynia, prof. Uniwersytetu Szczecińskiego (US), otworzył piątą sesję równoległą, której przewodniczyła dr hab. Barbara Będowska-Sójka, prof. UEP. Punktem wyjścia rozważań autora było stwierdzenie, że wiele błędów prognoz jest nieodpowiednich dla danych nieciągłych, np. dla popytu sporadycznego. W niektórych okresach może nie być popytu, więc należy unikać dzielenia przez zero. Zazwyczaj prognozy są obliczane dla wielu produktów, w związku z czym błędy powinny być niezależne od skali (lub względne). Wiele błędów prognoz *ex post*, takich jak MASE lub MAE, wskazuje jako najlepsze prognozy te bardzo niskie, czasem nawet zerowe. Dlatego według licznych badaczy zamiast tradycyjnych błędów prognoz należy stosować mierniki uwzględniające stan zapasów i poziom obsługi klienta. Może to sugerować, że typowe błędy prognoz są bezużyteczne w przypadku danych nieciągłych. Autor zweryfikował przeciwną hipotezę. Podkreślił, że jeśli wnioski mają być poprawne, należy posługiwać się nieobciążonymi błędami prognoz. Zaproponował definicję nieobciążonego błędu prognoz i zweryfikował ją dla popularnych błędów, takich jak ME, MSE, MAE i MASE. Stworzył również nowy błąd prognoz, który określił mianem RMSSE (Root Mean Squared Scaled Error).

Dr hab. Konrad Furmańczyk oraz mgr Kacper Paczutkowski ze Szkoły Głównej Gospodarstwa Wiejskiego (SGGW) wygłosili referat *Stabilizacja postaci modeli ARIMA dla notowań po debiucie giełdowym*. Autorzy poświęcili swoje wystąpienie modelom szeregów czasowych klasy ARiMA opisującym notowania spółek giełdowych w początkowych okresach od ich debiutu na Rynku Głównym GPW. Przeglądli statystyki ilościowe obrazujące badany obszar rynku GPW w latach jego dotychczasowej działalności, a także wyznaczyli modele ARiMA dla poszczególnych spółek w każdym z kolejnych dni od ich giełdowego debiutu. Ponadto określili numery notowań, po których dla każdej spółki można było zauważyć sekwencje takiej samej

klasy modelu. Na podstawie badania sformułowali wnioski dotyczące tego, ile czasu (notowań) po debiucie musiało upłynąć, żeby klasa modelu się stabilizowała.

Dr Iwona Skrodzka z Uniwersytetu w Białymstoku (UwB) oraz dr hab. Józef Rogowski, prof. UwB, przedstawili *Wybrane metody estymacji modeli miękkich ze zmiennymi ukrytymi wyższych rzędów*. Badacze skupili się na modelach miękkich, które stanowią użyteczne narzędzie do badania relacji pomiędzy zmiennymi nieobserwowalnymi bezpośrednio, czyli zmiennymi ukrytymi. Omówili wybrane metody estymacji modeli miękkich zawierających zmienne ukryte wyższych rzędów, zdefiniowane za pomocą zmiennych ukrytych niższych rzędów. Zaprezentowali teoretyczne podstawy budowy modeli miękkich, a także dwie metody estymacji modeli ze zmiennymi ukrytymi wyższych rzędów: metodę dwustopniową oraz metodę powtórzonych indyktorów. Ponadto podali przykład zastosowania obu metod w badaniach empirycznych dotyczących modelu miękkiego uwzględniającego zależność między kapitałem intelektualnym (zmienna ukryta drugiego rzędu) a poziomem inteligentnego rozwoju (zmienna ukryta pierwszego rzędu) w krajach UE.

Dilemmas of modeling and evaluation of catastrophic risks: the old problems in a modern fashion to temat wystąpienia dr. hab. Wojciecha Rybickiego, prof. Akademii Wojsk Lądowych im. generała Tadeusza Kościuszki we Wrocławiu. Autor poruszył w nim wybrane zagadnienia z obszaru rozpoznawania i ilościowego opisu ważnej klasy zjawisk, takich jak klęski, katastrofy, a także zagrożenia katastroficzne. Zjawiska te dotyczą klimatu, zdrowia ludzkiego oraz finansów narodowych i globalnych. W referacie sformułowano pojęcia katastrof i ryzyka katastroficznego na poziomie intuicyjnym i w ujęciu stochastycznym. Przedmiotem rozważań autora były również szeroko dyskutowane w ostatnich dekadach kwestie makroekonomicznych konsekwencji klęsk żywiołowych, a zwłaszcza ich wpływ na długofalowy wzrost.

Szóstej sesji równoległej przewodniczył dr hab. Marcin Anholcer, prof. UEP. Jako pierwsza wystąpiła dr hab. Hanna Dudek, prof. SGGW, z referatem *Zjawisko braku bezpieczeństwa żywnościowego w Polsce – podejście statystyczne na podstawie analizy mikrodanych*. Autorka przedstawiła podstawowe wyniki badań na temat braku bezpieczeństwa żywnościowego w Polsce, szczególnie ważne w kontekście pandemii. Na podstawie mikrodanych z ankiety Gallup World Poll zidentyfikowała główne determinanty ubóstwa żywnościowego, a swoją analizę – w której zastosowała podejście ilościowe i jakościowe – oparła na zestawie ośmiu pozycji wskaźników opracowanych przez Organizację ds. Żywności i Rolnictwa Organizacji Narodów Zjednoczonych.

Dr hab. Artur Prędko (UEK), dr Katarzyna Miszczyńska (UŁ) i dr Piotr Miszczyński (UŁ) omówili *Zastosowanie NDEA do oceny efektywności systemów ochrony zdrowia w wybranych krajach europejskich*. Celem przedstawionego badania była ocena efektywności działania systemów opieki zdrowotnej w wybranych krajach europejskich oraz sprawdzenie przydatności pod tym kątem metody NDEA (Network Data Envelopment Analysis). Analizą zostały objęte dane za 2016 r. pochodzą-

ce z 31 państw. Efektywność systemów ochrony zdrowia była oceniana z perspektywy podsystemów zdrowia publicznego i opieki medycznej. Przeprowadzono pogłębianą analizę przyczyn nieefektywności w krajach, które wypadły pod tym względem najslabiej. Zgodnie z wynikami badania w pełni efektywny system ochrony zdrowia miało 18 krajów europejskich, wśród których największą grupę stanowiły te, w których funkcjonuje model narodowej służby zdrowia. Można więc przypuszczać, że ten model sprawdza się w Europie lepiej niż alternatywny model powszechnego ubezpieczenia zdrowotnego.

Dr Maciej Jewczak i mgr Magdalena Brudz z UŁ wygłosili referaty *Socio-economic development and the quality of life of NUTS 2 units in European Union* oraz *Structural and geographical analyses of Polish labour market*. W pierwszym z nich autorzy podjęli próbę zbadania poziomu rozwoju społeczno-gospodarczego i jakości życia na poziomie NUTS 2 w UE w 2004 i 2018 r. Za podstawowe narzędzie badawcze posłużyła dwuwymiarowa macierz rozwoju, umożliwiającą weryfikację hipotezy o zbieżności mierników syntetycznych, które wskazują poziom rozwoju społeczno-gospodarczego i jakości życia w rozpatrywanych regionach. W przypadku omawianych wskaźników macierz rozwoju pozwoliła również zidentyfikować mocne i słabe strony oraz szanse i zagrożenia dla wybranych jednostek przestrzennych, a także oszacować tempo zmian rozwoju społeczno-gospodarczego i poziomu jakości życia. W drugim referacie autorzy dokonali oceny i porównania województw w Polsce (NUTS 2) pod względem aktywności pracowników. W tym celu przeanalizowali procesy na rynku pracy zgodnie ze strukturą wieku ludności w wieku produkcyjnym w województwach w latach 1999–2019.

Siódmej sesji równoległej przewodniczyła Elżbieta Rychłowska-Musiał. Sesję rozpoczął dr hab. Marcin Salamaga, prof. UEK, wystąpieniem *Ocena ryzyka dezinwestycji zagranicznych w Polsce w warunkach koronakryzysu z wykorzystaniem modeli logitowych*. Autor przeanalizował możliwe scenariusze ograniczenia napływu bezpośrednich inwestycji zagranicznych do Polski w warunkach pandemii Covid-19. W tym celu zastosował modele logitowe z uwzględnieniem efektów interakcji pomiędzy zmiennymi objaśniającymi. Pozwoliło to wskazać główne determinanty makro- i mikroekonomiczne, które wpływają na ryzyko dezinwestycji.

Dr Blanka Łęt (UEP) wygłosiła referat *Analiza efektów przenoszenia impulsów z uwzględnieniem częstotliwości transakcji pomiędzy indeksami sektorowymi na GPW w Warszawie*, w którym omówiła wyniki badania zależności pomiędzy zwrotami, zmiennością i zmianami wolumenu dla indeksów sektorowych na GPW w Warszawie. W badaniu zostały wykorzystane metoda Diebolda i Yilmaza oraz jej modyfikacja zaproponowana przez Barunika i Křehlíka, pozwalające na pomiar indeksów przenoszenia (*spillovers*) impulsów z jednej zmiennej na inną w rozpatrywanym systemie. Autorka dociekała, czy istnieje sektor na GPW w Warszawie będący dominującym źródłem szoków w zakresie zwrotów, zmienności i zmian wolumenu, czy

efekty przenoszenia impulsów są takie same dla wszystkich częstotliwości transakcji, a także czy efekty te są stałe w czasie.

Wystąpienie dr Elżbiety Majewskiej (UwB) nosiło tytuł *Analiza powiązań europejskich rynków akcji z wykorzystaniem minimalnych drzew rozpinających*. Prelegentka przedstawiła wyniki zastosowania metody minimalnych drzew rozpinających do analizy współzależności między rynkami giełdowymi krajów strefy euro w latach 2000–2019. Drzewa konstruowane były na podstawie odległości generowanych przez korelacje między miesięcznymi logarytmicznymi stopami zwrotu głównych indeksów giełdowych tych rynków. Analizę przeprowadzono w całej próbie oraz w trzech podokresach wyróżnionych ze względu na występowanie kryzysu finansowego na rynkach europejskich: 2000–2007, czyli przed globalnym kryzysem finansowym, 2008–2012 – w trakcie kryzysu finansowego i europejskiego kryzysu zadłużenia oraz od 2013 r. do końca próby, a więc po wyjściu z kryzysu.

Dr Karolina Siemaszkiewicz (UEP) przedstawiła referat *Hedging strategies and dynamic correlations between metals and European stock markets*, w którym podjęła temat sposobów dywersyfikacji ryzyka w kontekście alternatywnych instrumentów jako części portfela. Autorka przeanalizowała dynamiczne relacje między takimi alternatywnymi instrumentami, jak złoto, srebro, miedź i platyna a giełdami niemiecką, brytyjską, francuską, hiszpańską i polską. Na potrzeby badania oszacowała parametry modelu DCC-GARCH dla dziennych danych o zapasach i metalach i podjęła próbę zbadania zmieniających się w czasie korelacji między dwoma aktywami. Zweryfikowała też efektywność metali jako instrumentów zabezpieczenia rynków akcji.

Ósmą sesję równoległą, pod przewodnictwem Krzysztofa Malagi, zainaugurowało wystąpienie mgr Aleksandry Borowskiej (UJ) i Adama Krawca *Stability in a two-dimensional dynamical system of endogenous growth with public capital*. Jego przedmiotem była stabilność w dwuwymiarowym dynamicznym systemie wzrostu endogenicznego z udziałem kapitału publicznego. Na podstawie modelu wzrostu gospodarczego prelegenci opisali wpływ kapitału prywatnego i kapitału publicznego, stanowiącego dobro konkurencyjne, na tempo wzrostu wiedzy. Za pomocą metod matematycznych układów dynamicznych przeanalizowali ścieżki wzrostu oraz stany stacjonarne układu i ich stabilność.

Referat Adam Krawca i prof. dr. hab. Marka Szydłowskiego (UJ) *Periodic solutions in dynamical systems with time delay and their application in economics* dotyczył modeli ekonomicznych, które są prostym rozszerzeniem układów typu Kaleckiego w postaci $dx/dt = f(x(t), x(t - T)) + m \cdot x(t)$, gdzie x jest rzeczywistym wektorem dwuwymiarowym. Autorzy przeanalizowali charakter rozwiązań okresowych w tego typu modelach, zarówno dla funkcji liniowej, jak i nieliniowej $f(x(t), x(t - T))$, na przykładach modeli cykli koniunkturalnych. Zgodnie z ideą Kaleckiego opóźnienie w modelach cykli koniunkturalnych związane jest z czasem budowy dóbr inwe-

stycyjnych. W modelu nieliniowym cykl graniczny może pojawić się jako rozwiązanie cykliczne. Jednym z mechanizmów tworzenia cyklu granicznego jest mechanizm bifurkacji Hopfa. Badacze dowiedli skuteczności tego podejścia do modelowania cykli biznesowych.

Dr Karolina Sobczak (UEP) przedstawiła referat *Efekty makroekonomiczne podatku od transakcji finansowych. Analiza na podstawie modelu DSGE*. Zaprezentowała w nim model dwóch gospodarek, w których inwestorzy kupują akcje firm krajowych i zagranicznych, a rynki finansowe podlegają frakcyjom mogącym przenosić się na sferę realną. Za pomocą tego modelu przeanalizowała wpływ opodatkowania transakcji finansowych na zmienne finansowe i realne. W szczególności zbadała, czy i w jakich warunkach wprowadzenie podatku jest korzystne dla gospodarki, czy handel niefundamentalny przyczynia się do zwiększonej fluktuacji zmiennych finansowych i realnych, czy wysoki udział handlu niefundamentalnego wśród inwestorów jednej gospodarki może mieć konsekwencje dla wyników innej gospodarki oraz jaki wpływ ma harmonizacja podatków i jej brak.

Dr Marta Kornafel (UEK) wystąpiła z referatem *Stability of optimal paths in growth model*, w którym rozpatrzyła model wzrostu Ramseya-Koopmansa-Cassa. Niektóre parametry tego modelu mogą być zaburzone. Rozważono dwa przypadki: parametry stałe i parametry zależne od czasu. W badaniu skupiono się na zależności modelu i jego rozwiązania (ścieżka zużycia i maksimum funkcjonu celu) od zaburzeń parametrów. Sformułowano warunki, w których rozwiązania modeli zaburzonych przybliżają rozwiązanie modelu pierwotnego.

Dziwiącej sesji równoległej przewodniczył dr Jacek Kowalewski (UEP). Jako pierwsza referat wygłosiła dr hab. Anna Grześ (UwB). W wystąpieniu *Powiązania pomiędzy metodami sieciowymi a wykresami Gantta* omówiła związki między metodami sieciowymi (w szczególności metodą CPM) a wykresem Gantta i różnice między nimi, a także wykazała przewagę metod sieciowych nad wykresami Gantta.

Dr hab. Jerzy Marzec, prof. UEK, oraz dr Andrzej Pisulewski (UEK) zaprezentowali referat *Pomiar efektywności technicznej heterogenicznych technologicznie jednostek gospodarczych – przypadek polskich gospodarstw rolnych*, w którym wykorzystali stochastyczne modele graniczne w celu pomiaru efektywności technicznej polskich gospodarstw rolnych specjalizujących się w uprawach polowych. Na podstawie zastosowanych modeli określili charakterystyki procesu produkcyjnego dla tych gospodarstw. Badania empiryczne opierały się na danych panelowych z bazy polskiego FADN (Farm Accountancy Data Network) i dotyczyły wielkości produkcji oraz nakładów czterech czynników produkcji. Prelegenci omówili kilka specyfikacji stochastycznych modeli granicznych różniących się pod względem podejścia do pomiaru nieobserwowanej heterogeniczności jednostek gospodarczych.

Artur Prędko, Jerzy Marzec i Andrzej Pisulewski wygłosili referat *Efektywność techniczna gospodarstw rolnych UE specjalizujących się w uprawach polowych – ana-*

liza porównawcza. Autorzy porównali wyniki dotyczące efektywności technicznej gospodarstw UE, uzyskane dzięki stochastycznym modelom granicznym (SFM) oraz nieparametrycznej metodzie DEA. W ramach SFM użyto hierarchicznych modeli (z indywidualnymi parametrami) w ujęciu bayesowskim, a na gruncie DEA wykorzystano model BCC w postaci mnożnikowej. Posłużono się danymi przekrojowo-czasowymi za lata 2004–2014. Przedmiotem badania były gospodarstwa według kryterium wielkości i położenia geograficznego (6 klas wielkości i 99 regionów w odniesieniu do 24 krajów). Użycie alternatywnych podejść przyniosło nowe informacje na temat procesu produkcyjnego oraz wskazało na konsekwencje stosowania konkretnych metod w analizach efektywności.

Evaluation of selected prediction methods used in forecasting of pork meat prices to temat poruszony przez dr Mariolę Chrzanowską i dr Monikę Zielińską-Sitkiewicz z SGGW. Autorki porównały różne metody prognozowania cen mięsa wieprzowego i wskazały najskuteczniejsze z nich, a także skonstruowały prognozy dla Polski. Podstawą do opracowania prognoz były tygodniowe szeregi czasowe dla lat 2016–2019. W badaniach wykorzystano metody ekstrapolacji trendów, metody adaptacyjne, jak również model ARMA.

Dziesiątą sesję równoległą, pod przewodnictwem Elżbiety Gołaty, rozpoczęła Mariola Chrzanowska wystąpieniem *Dojazdy do pracy w strefie podmiejskiej Warszawy*. Prelegentka przedstawiła analizę rozpoznania kierunków i natężenia dojazdów do pracy w strefie funkcjonalnej Warszawy. Informacje z trzech okresów badawczych (2006, 2011 i 2016) umożliwiły prześledzenie zmian w czasie. Do przeprowadzenia analiz autorka wykorzystwała wybrane narzędzia modelowania sieciowego.

Dr Radosław Murkowski (UEP) wygłosił referat *Ocena skuteczności polityk pro- i antynatalistycznych na wybranych przykładach*, w którym skoncentrował się na zagadnieniach związanych z polityką pronatalistyczną, oznaczającą ogół działań podejmowanych przez instytucje publiczne w celu podniesienia współczynnika dzietności kobiet, a w konsekwencji – wzrostu liczby urodzeń. Przedstawił wyniki swoich prac badawczych, których celem była diagnoza efektywności polityk pro- lub antynatalistycznych na wybranych przykładach.

Dr Alicja Jajko-Siwiek (UEP) w referacie *Stan zdrowia emerytów a wysokość świadczeń emerytalnych* wykazała, w jaki sposób wysokość świadczeń emerytalnych jest powiązana ze stanem zdrowia emerytów. Badanie zostało przeprowadzone przy użyciu metody drzew decyzyjnych konstruowanych według algorytmu CART. Autorka wykorzystwała dane z badania SHARE 50+ w Europie, a dokładniej z wyników kwestionariuszy SHARELIFE. Analizowała próbę składającą się z 533 polskich emerytów podzieloną na osoby uzyskujące adekwatne i nieadekwatne świadczenia emerytalne. Miarą adekwatności była w tym przypadku stopa zastąpienia wynagrodzenia świadczeniem emerytalnym.

Jedenastą sesję równoległą, której przewodniczył Marian Matłoka, zainaugurowali dr hab. Michał Ramsza, prof. Szkoły Głównej Handlowej (SGH), oraz prof. dr hab. Honorata Sosnowska, również z SGH. W referacie *Trials of characterizations of anti-manipulation method* przeanalizowali metodę głosowania przeciwdziałającą manipulacji i wykazali, że nie spełnia ona warunku zgodności. Ten warunek charakteryzuje funkcje oceniania, w związku z czym omawiana metoda nie jest funkcją ocenianą. Ponadto nie należy ona do rodziny funkcji niesklasyfikowanych, obejmującej metodę Copelanda, głosowanie w trybie natychmiastowym, ocenę większości, minimums, pary rankingowe i metodę Schulzego. W konkluzji stwierdzono, że wybór miernika, który znajduje zastosowanie w metodzie przeciwdziałającej manipulacji, może implikować zwyczaję głosowania.

Dr Waldemar Stronka (UEP) wystąpił z referatem *Anti-tanking pair matching before an elimination phase of a two-phase tournament*. Zdaniem autora odwrotne zachęty, które w sporcie często przybierają formę pokusy celowego przegrania meczów (co określane jest jako tankowanie lub workowanie z piaskiem), są wszechobecne w różnych kontekstach ekonomicznych. W wystąpieniu pokazano, jak i kiedy taka zachęta tworzona jest w wyniku zastosowania metody dobierania par stosowanej po pierwszej fazie wielu popularnych turniejów, w tym najbardziej prestiżowych mistrzostw piłkarskich. Organizatorzy zawodów sportowych, którzy nie wprowadzają żadnych zmian organizacyjnych, ryzykują wybuch skandali związanych z ustawianiem meczów. Prelegent przedstawił alternatywną procedurę i pokazał, że jej wdrożenie może radykalnie ograniczyć ryzyko pokusy. Przeprowadził analizę porównawczą metod i omówił format „Zwycięzcy i wicemistrzowie awansują z dwóch sąsiednich grup”, w szczególności jego wariant znany z mistrzostw świata FIFA. W celu ilościowego przybliżenia korzyści płynących z przejścia z obecnej metody na proponowaną odwołał się do wyników symulacji. Oczekiwany spadek prawdopodobieństwa pokusy to ok. 83%, a nawet ok. 90%, jeśli dodatkowo zostanie wprowadzona sugerowana innowacja w harmonogramowaniu.

W wystąpieniu *Internet of things in the accounting sector* dr Anna Karmańska (UE w Katowicach) przedstawiła zalety stosowania internetu rzeczy (IoT) w sektorze księgowym i określiła bariery na drodze tej praktyki oraz postawiła pytanie o korzyści z IoT dla księgowości. W swoim badaniu wykorzystwała standardowy kwestionariusz z pięciostopniową skalą Likerta. Dane pochodziły z września 2020 r. Wyniki badań ilościowych pokazały, że respondenci oceniają IoT jako usprawniający księgowość i raportowanie, zwłaszcza w zakresie jakości danych, optymalizacji procesów, kontroli i zarządzania zapasami oraz wydajności pracowników. Autorka omówiła wybrane przykłady zastosowań IoT w księgowości polskich przedsiębiorstw.

Na 12. sesję równoległą, której przewodniczył Krzysztof Echaust, złożyły się trzy referaty. W pierwszym z nich – *Application of the centre of gravity method to the selection of locations during order picking* – dr Krzysztof Dmytrów (US) zapropono-

wał metody wyboru lokalizacji nawiązujące do pojęcia środka ciężkości – w taki sposób, aby odległość środka ciężkości od punktu odładczego była jak najmniejsza, a odległość odwiedzanych lokalizacji od środka ciężkości była minimalna. Badacz przyjął, że w każdej lokalizacji zapotrzebowanie na kompletowane produkty jest zaspokojone w całości. Porównał losowy sposób przechowywania produktów z przechowywaniem według klas A, B i C. Po wybraniu lokalizacji za pomocą heurystyk s-shape, return oraz midpoint przedstawił trasę magazyniera. Na koniec zestawiał wyniki uzyskane za pomocą metod symulacyjnych z wynikami, w których lokalizację wybrano za pomocą metod wielokryterialnego podejmowania decyzji.

Dr Dagmara Nikulin z Politechniki Gdańskiej (PG) oraz dr hab. Joanna Wolszczak-Derlacz, prof. PG, wystąpiły z referatem *Wage determination and inequalities within Global Value Chains. Firm level evidence from European countries*. Przedmiotem zainteresowania autorek było zbadanie, w jakim stopniu zaangażowanie globalnych łańcuchów wartości wpływa na element wynagrodzeń wewnątrz firm i pomiędzy firmami. W tym celu wykorzystano duży zbiór danych European Structure of Earnings Survey (SES) z 2014 r., obejmujący 13 krajów europejskich, w tym bogaty zestaw informacji na temat cech pracowników i pracodawców. Dane z poziomu indywidualnego łączono z danymi branżowymi pochodzącymi ze Światowej Bazy Wejść-Wyjść (WIOD) wydanej w listopadzie 2016 r. W ten sposób zbudowano bogatą bazę danych obejmującą zarówno cechy indywidualne, jak i firmowe, a także dane branżowe, umożliwiające śledzenie zależności między płacami, poszczególnymi firmami i determinantami branżowymi. Przyjęto metodologię dekompozycji zaproponowaną przez Helpmana w celu oceny nierówności płacowych wewnątrz firm i między firmami oraz rozszerzonej regresji Mincerowskiej, która obejmuje cechy indywidualne, firmowe i branżowe. Zaangażowanie GVC mierzono zagraniczną wartością dodaną zawartą w eksporcie (FVA/Exp.). Na podstawie bazowej analizy dekompozycji pokazano przekonujący udział wewnątrz firmy, co wskazuje, że znaczna część nierówności płacowych jest związana z różnicami wewnątrz firm. Jeśli chodzi o wpływ GVC na płace, odnotowano bardziej widoczny wpływ między firmami. Jednak wpływ na wewnętrzne zróżnicowanie wynagrodzeń pozostaje nadal znaczny. Wiarygodność otrzymanych wyników została potwierdzona kilkoma testami.

Dr Małgorzata Just z Uniwersytetu Przyrodniczego w Poznaniu oraz Krzysztof Echaust wygłosili referat *Estimation of Tail-Related Risk Measures with optimal tail selection of return distribution*. Autorzy przedstawili wyniki badań empirycznych dotyczących różnych metod wyboru optymalnego ogona w zastosowaniach finansowych, które powinny wskazać, jakie modele mogą być stosowane w praktyce przez inwestorów oraz instytucje finansowe i regulacyjne. Przeanalizowano 13 różnych metod zastosowanych do szacowania miar ryzyka ogona, czyli wartości zagrożonej (VaR) i oczekiwanego niedoboru (ES). Za najistotniejsze uznano dwa rodzaje wnio-

sków. Po pierwsze porównanie wyników wyboru ogona obliczone różnymi metodami pozwala określić, które z nich mają tendencję do systematycznego generowania zbyt wysokich progów, aby obliczyć miarę ryzyka przy typowych poziomach ufności. Po drugie dla każdego modelu oszacowano i porównano miary ryzyka za pomocą 48 indeksów giełdowych w okresie od 2000 r. do pierwszego kwartału 2020 r. oraz w kilku podokresach. Zdaniem autorów tylko cztery metody selekcji ogonów – metoda automatycznej kuli ocznej, algorytm stabilności ścieżki, minimalizacja asymptotycznej metody błędu średniokwadratowego i procedura pojedynczego ładowania początkowego w sensie Halla – są przydatne w zastosowaniach praktycznych.

W trakcie konferencji przeprowadzono konkurs na najlepszy referat. Zgodnie z decyzją 22-osobowego jury pod przewodnictwem Krzysztofa Malagi i Mariana Matłoki za najlepsze uznano opracowania: Dagmary Nikulin i Joanny Wolszczak-Derlacz *Wage determination and inequalities within Global Value Chains. Firm level evidence from European countries*, Heleny Gaspars-Wieloch *On some analogies between one-criterion decision making under uncertainty and multi-criteria optimization under certainty*, Małgorzaty Just i Krzysztofa Echausta *Estimation of Tail-Related Risk Measures with optimal tail selection of return distribution* oraz Marcina Szymkowiaka i Kamila Wilaka *Metoda powtarzanego ważenia w spisach powszechnych*.

Krzysztof Malaga (Uniwersytet Ekonomiczny w Poznaniu, Instytut Informatyki i Ekonomii Ilościowej / Poznań University of Economics and Business, Institute of Informatics and Quantitative Economics)

Marcin Szymkowiak (Uniwersytet Ekonomiczny w Poznaniu, Instytut Informatyki i Ekonomii Ilościowej; Urząd Statystyczny w Poznaniu / Poznań University of Economics and Business, Institute of Informatics and Quantitative Economics; Statistical Office in Poznań)

Recenzja książki Elżbiety Gołaty *Koniec ery tradycyjnych spisów ludności*

Review of Elżbieta Gołata's book *The end of the traditional censuses era*



Język/Language: polski/Polish

Wydawnictwo/Publisher: Wydawnictwo Uniwersytetu Ekonomicznego w Poznaniu

Miejsce i rok wydania / Place and year of publication:
Poznań 2018

Liczba stron / Number of pages: 237

Monografia *Koniec ery tradycyjnych spisów ludności* autorstwa Elżbiety Gołaty wpisuje się w trwającą od lat dyskusję nad podstawowymi badaniami stanu liczebnego i struktury ludności, jakimi są spisy powszechne. Autorka określa w tytule swoje stanowisko w tej dyskusji i przekonująco uzasadnia je na łamach książki. Jest to pierwsze opracowanie na polskim rynku wydawniczym, w którym problematyka spisów została przedstawiona tak

wszechstronnie, z uwzględnieniem zmieniającego się zapotrzebowania na dane, wprowadzanych w wielu krajach przekształceń metod badawczych oraz perspektywy międzynarodowych i krajowych instytucji, które są odpowiedzialne za spisy w wymiarze koncepcyjnym i operacyjnym. Wątkiem przewodnim rozważań podjętych przez autorkę jest jakość danych uzyskiwanych w ramach spisów powszechnych.

Książka składa się z czterech rozdziałów i aneksu zawierającego materiały uzupełniające. Pierwszy rozdział *Spis ludności jako źródło danych o ludności* rozpoczyna się od przedstawienia historii i celu spisów. Następnie omawiane są podstawowe pojęcia i cechy spisu ludności. Szczególną uwagę poświęcono definicjom ludności spisowej i konsekwencjom przyjęcia określonej definicji. Pozwala to zarówno docenić znaczenie spisu jako źródła danych o zasobach ludnościowych, niezbędnego nie tylko dla demografów, jak i zrozumieć wartość informacyjną tych danych. Autorka wyjaśnia też, dlaczego dane spisowe są potrzebne. Rozdział kończą rozważania o jakości danych zgromadzonych podczas spisów i omówienie kryteriów oceny jakości badań statystycznych w odniesieniu do zaleceń Eurostatu.

Drugi rozdział poświęcony jest transformacji metod przeprowadzania spisów ludności. Opisano w nim ewolucję tych metod, z odwołaniem się do rekomendacji

organizacji międzynarodowych. Ukazano także konsekwencje wprowadzanych rozwiązań, w tym wynikające z nich ograniczenia. Swoistą ilustracją tych refleksji jest omówienie metod realizacji spisów w krajach europejskich, ze szczególnym uwzględnieniem Narodowego Spisu Powszechnego (NSP) 2011 i spisów rundy 2010 w innych krajach. Bardzo ciekawe są zwłaszcza rozważania o jakości spisów tradycyjnych (opartych na jednym źródle danych) i spisów nowej generacji (opartych na wielu źródłach danych), rozpatrywanej w odniesieniu do międzynarodowych kryteriów jakości. Nie pominięto też społeczno-ekonomicznych aspektów zmian metod i jakości spisów, które dotyczą ogółu badań przeprowadzanych w ramach statystyki publicznej. Należą do nich: koszty spisu, zaufanie społeczne do statystyki publicznej, spadek udziału respondentów w badaniach reprezentatywnych, zachowanie poufności danych, potrzeba terminowego i częstego dostarczania danych, a także regulacje prawne.

Zagadnieniu jakości spisów poświęcono rozdział trzeci. Uwzględniono w nim dwa ujęcia według kryteriów jakości wynikających z definicji Eurostatu. Na uwagę zasługuje nie tylko zwięzłe i klarowne omówienie metod oceny jakości spisów ludności, poparte bogatą literaturą przedmiotu, lecz także własne analizy empiryczne dotyczące oceny jakości NSP 2011. W pierwszej części rozdziału autorka dokonuje oceny jakości spisu ludności jako badania statystycznego na podstawie międzynarodowej definicji jakości badań statystycznych, opartej na sześciu kryteriach: przydatności, dokładności, terminowości i punktualności, dostępności i przejrzystości, porównywalności oraz spójności. Przedstawia klasyfikację rodzajów błędów i metod ewaluacji spisów; posługuje się przy tym autorskim zestawieniem rodzajów błędów nielosowych, w którym uwzględniono źródła danych wykorzystywanych w badaniu. W tym miejscu ponownie poruszony zostaje problem jakości w spisach tradycyjnych i spisach nowej generacji.

Druga część rozdziału trzeciego zawiera kompleksową autorską ocenę jakości NSP 2011 jako badania stanu liczebnego i struktur ludności. Do oceny kompletności NSP 2011 w odniesieniu do całej populacji, ze szczególnym uwzględnieniem niemowląt, dzieci oraz osób starszych, wykorzystano różne metody analizy demograficznej. Wyniki porównano z oceną jakości NSP 2002. Ta niezwykle ciekawa część książki dobitnie pokazuje znaczenie ewaluacji jakości danych spisowych. Rozważania tu podjęte są szczególnie ważne zarówno ze względu na wzbogacenie wynikami empirycznymi dyskusji o szacunkach ludności w Polsce – które wypełnia lukę w ocenie jakości wyczerpujących badań statystycznych – jak i dlatego, że stanowią dobry punkt odniesienia dla prac nad kolejnym spisem ludności w 2021 r.

Poszukiwanie odpowiedzi na pytanie o przyszłość spisów ludności, które jest tematem czwartego, ostatniego rozdziału, wynika z wcześniejszego wywodu. Autorka analizuje perspektywy spisów ludności w świetle dostępnych źródeł danych i rozwo-

ju metodologii z uwzględnieniem międzynarodowych standardów obowiązujących w statystyce publicznej. Odnosi się też do koncepcji NSP 2021, przedstawionej w opracowaniach GUS, w kontekście prac prowadzonych w Eurostatie.

Autorka imponuje zarówno ogromną wiedzą dotyczącą problematyki badań demograficznych i znajomością literatury przedmiotu, jak i doskonałym rozeznaniem w bogatej dokumentacji badań spisowych. Na podkreślenie zasługuje rzetelna i szczegółowa dokumentacja rozważań nad materiałami organizacji międzynarodowych. Omawiana monografia stanowi kompendium wiedzy o spisach powszechnych, w którym ewolucja tych badań została przedstawiona w kontekście zmieniających się oczekiwań wobec statystyki publicznej. Oczekiwania te trafnie charakteryzuje motto książki, ujęte jako „olimpijskie wyzwania”: szerzej, głębiej, szybciej, lepiej i taniej. To jedyna w polskiej literaturze publikacja, która tak wnikliwie łączy przeszłość spisów ludności z ich przyszłością.

Omawiana książka jest ważna także dlatego, że sytuuje rozważania o spisach powszechnych w Polsce w kontekście zmian obserwowanych w innych krajach – zarówno dokonanych, jak i tych, które dopiero są wdrażane – zgodnych z międzynarodowymi rekomendacjami. Autorka omawia osiągnięcia i niedostatki polskich spisów z 2002 r. i 2011 r., jak również zabiera głos w dyskusji nad NSP 2021. Co zasługuje na podkreślenie, wskazuje konkretne działania, które mogą poprawić jakość danych spisowych. Ewolucja spisów powszechnych, której konieczność jest coraz lepiej uświadamiana, nie może się dokonać za sprawą tylko jednej instytucji. Wymaga współpracy różnych partnerów społecznych i poprawy jakości danych gromadzonych przez różne podmioty, co jednak nie jest jeszcze dostatecznie dobrze rozumiane. Autorka słusznie podkreśla przy tym szczególną rolę organów administracji państwowej i samorządowej jako współtwórców danych statystyki publicznej.

Za książkę *Koniec ery tradycyjnych spisów ludności* Elżbieta Gołata otrzymała w 2018 r. nagrodę naukową Wydziału I Nauk Humanistycznych i Społecznych PAN z zakresu demografii.

Irena E. Kotowska (Szkoła Główna Handlowa w Warszawie, Kolegium Analiz Ekonomicznych, Instytut Statystyki i Demografii; Komitet Nauk Demograficznych PAN / SGH Warsaw School of Economics, Collegium of Economic Analysis, Institute of Statistics and Demography; Committee on Demographic Studies of the Polish Academy of Sciences)

WYDAWNICTWA GUS. LISTOPAD 2020 PUBLICATIONS OF STATISTICS POLAND. NOVEMBER 2020

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

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



Tytuł: *Transport intermodalny w latach 2017–2019*

Title: *Intermodal transport in years 2017–2019*

Język: polski, angielski

Language: Polish, English

Dodatkowe informacje: opracowanie dostępne w wersji elektronicznej

Additional information: publication available in the electronic version

Nowa seria analityczna wydawana przez GUS jest poświęcona transportowi intermodalnemu w Polsce; będzie się ukazywać w cyklu trzyletnim. Publikacja inauguruje serię zawierającą kompleksową analizę tego rodzaju transportu w latach 2017–2019. Dostarcza danych statystycznych m.in.

o rozmieszczeniu terminali morskich i lądowych, infrastrukturze, wielkości przeładunków w terminalach, jak również o wielkości i kierunkach przewozów jednostek transportu intermodalnego dokonywanych przez przewoźników i spedytorów w transporcie drogowym. Jako uzupełnienie zamieszczono w niej dane ukazujące pozycję Polski na tle krajów Unii Europejskiej (np. pod względem gęstości sieci kolejowej i drogowej). Materiał analityczny wzbogacono tablicami, wykresami i mapami, a także informacjami metodologicznymi.

W listopadzie br. ukazały się ponadto:

- „Biuletyn statystyczny” nr 10/2020;
- *Ceny robót budowlano-montażowych i obiektów budowlanych (wrzesień 2020 r.);*
- *Emerytury i renty w 2019 r.;*
- *Gospodarka materiałowa w 2019 r.;*
- *Gospodarka mieszkaniowa i infrastruktura komunalna w 2019 r.;*
- *Gospodarka paliwowo-energetyczna w latach 2018 i 2019;*
- *Koniunktura w przetwórstwie przemysłowym, budownictwie, handlu i usługach 2000–2020 (listopad 2020);*
- *Ochrona środowiska 2020;*

- *Pracujący w gospodarce narodowej w 2019 r.*;
- *Produkcja ważniejszych wyrobów przemysłowych w październiku 2020 r.*;
- *Produkcja wyrobów przemysłowych w latach 2015–2019*;
- *Rocznik Statystyczny Leśnictwa 2020*;
- *Sytuacja społeczno-gospodarcza kraju w październiku 2020 r.*;
- „Wiadomości Statystyczne. The Polish Statistician” nr 11/2020;
- *Wypadki przy pracy w 2019 r.*

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

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

Justyna Gustyn (Główny Urząd Statystyczny, Departament Opracowań Statystycznych
/ Statistics Poland, Statistical Products Department)

SPIS TREŚCI NUMERÓW 1–12/2020 CONTENTS OF THE ISSUES 1–12, 2020

	nr no	s. p.
STUDIA METODOLOGICZNE METHODOLOGICAL STUDIES		
Białek Jacek Wykorzystanie danych skanowanych do pomiaru inflacji – doświadczenia międzynarodowe i wyzwania metodologiczne / Utilisation of scanner data in the measurement of inflation – international experiences and methodological challenges	1	9
Młodak Andrzej Strata informacji wskutek przeprowadzenia kontroli ujawniania danych wynikowych / Information loss resulting from statistical disclosure control of output data	9	7
Wawrowski Łukasz Estymacja pośrednia wskaźników ubóstwa na poziomie powiatów / Indirect estimation of poverty indicators at poviast level	8	7
Wilak Kamil Ocena skali bezrobocia biernego w Polsce / Estimation of the scale of inactive unemployment in Poland	6	11
STATYSTYKA W PRAKTYCE STATISTICS IN PRACTICE		
Banaś Dawid Skuteczność systemów emerytalnych w krajach postradzieckich / The effectiveness of pension systems in post-Soviet countries	9	28
Białynicka-Birula Joanna Tendencje sprzedaży dzieł sztuki nowoczesnej i współczesnej na rynku światowym / Sales tendencies in modern and contemporary art in the world market	4	19
Bieć Maria, Gałęcka-Burdziak Ewa, Kaczorowski Paweł, Pater Robert Kalkulator pracy – narzędzie do krótkoterminowego prognozowania zmian na rynku pracy / Jobs calculator – a tool for short-term forecasting of changes in the labour market	3	31
Bożek Jadwiga, Szewczyk Janina Struktura obszarowa gospodarstw rolnych w Polsce na tle innych krajów Unii Europejskiej / Area structure of farms in Poland against the background of other European Union countries	9	48
Chłoń-Domińczak Agnieszka, Ptak-Chmielewska Aneta Wykorzystanie danych rejestrowych do oceny sytuacji ekonomicznej mikro, małych i średnich przedsiębiorstw na przykładzie województwa kujawsko-pomorskiego / The use of register data to monitor micro, small and medium-sized enterprises' economic situation at the local level on the basis of the example of Kujawsko-Pomorskie Voivodship	6	52

Dawidowicz Dawid

Ocena sytuacji finansowej gmin z wykorzystaniem metody *k*-średnich / Assessment of the financial situation of Polish gminas using the *k*-means method 7 26

Gromek Natalia

Problem nadwagi i otyłości – skala zjawiska oraz czynniki ryzyka / Overweight and obesity – the scale of the phenomenon and risk factors 2 9

Jańska Anna, Kędra Arleta

Perception of the quality of property insurance by mature customers in Lubelskie Voivodship / Postrzeganie jakości ubezpieczeń majątkowych przez dojrzałych klientów w województwie lubelskim 7 9

Kałuża-Kopias Dorota

Przestrzenny zasięg migracji a wiek migrantów na przykładzie największych miast w Polsce / Geographical extent of migration and the age of migrants on the example of the largest cities in Poland 12 9

Kaźmierczyk Jerzy, Zajdler Kinga

Poziom stresu u pracowników banków komercyjnych i spółdzielczych / Occupational stress levels among employees of commercial and cooperative banks 11 24

Kleszcz Agnieszka

Investment in research and development in the ICT sector by top European Union companies / Inwestycje w badania i rozwój czołowych firm sektora ICT z krajów Unii Europejskiej 12 25

Kleszcz Agnieszka, Nowak Ewa

Konkurencyjność krajów Unii Europejskiej ze względu na poziom cyfryzacji / Competitiveness of European Union countries in terms of the level of digitalization 5 27

Malina Anna

Ocena zmian sytuacji kobiet na rynku pracy w krajach Unii Europejskiej / Assessment of women's situation on the labour market in EU countries 3 9

Markowicz Iwona, Baran Paweł

Analiza rozbieżności danych lustrzanych dotyczących masy towarów w statystykach handlu wewnątrzunijnego / Analysis of discrepancies in mirror data relating to the weight of goods in intra-EU trade statistics 8 27

Matuszak Piotr

Temporary part-time employment and future wages of male employees – a panel data analysis of the German labour market / Praca tymczasowa w niepełnym wymiarze a przyszłe wynagrodzenie mężczyzn – analiza panelowa niemieckiego rynku pracy 10 7

Mielecka-Kubień Zofia, Wójcik Andrzej

Zanieczyszczenie powietrza a stan zdrowia mieszkańców dużych miast województwa śląskiego / Air pollution and health condition of inhabitants of big cities in Śląskie Voivodship 6 39

Mocianko-Pawlak Monika

Bezpieczeństwo socjalne a poziom przestępczości w Polsce / Social security and the crime rate in Poland 11 45

Radlińska Kamila, Jaros Krzysztof, Jakubowska Agnieszka, Rosa Anna

Modelowanie popytu na pracę w Polsce / Modelling labour demand in Poland 11 7

Sompolska-Rzechuła Agnieszka

Zastosowanie liniowego porządkowania obiektów do oceny aktywności ekonomicznej ludności w ujęciu województw / Linear ordering of objects as applied to assessing economic activity of populations in voivodships 3 46

Śmiałowski Tomasz

Demograficzne i terytorialne uwarunkowania zróżnicowania wykluczenia cyfrowego / Demographic and territorial determinants of the variability of the degree of digital divide 1 34

Trzpiot Grażyna

Cudzoziemcy na rynku pracy w województwie śląskim / Foreigners in the labour market in Śląskie Voivodship 4 9

Wojnar Jolanta

Zróżnicowanie wykorzystania technologii informacyjno-komunikacyjnych w krajach Unii Europejskiej / Diversity in the use of information and communication technologies among European Union countries 8 39

Wyszkowska Dorota

Senior economy in Poland / Gospodarka senioralna w Polsce 5 9

Zawadzki Jan

Prognozowanie brakujących danych w szeregach czasowych przy zastosowaniu modeli hybrydowych – podejście teoretyczne i empiryczne / Forecasting missing data in time series with the application of hybrid models – theoretical and empirical approach 10 24

EDUKACJA STATYSTYCZNA STATISTICAL EDUCATION

Śleszyński Zbigniew

Wyznaczanie współczynników korelacji liniowej – podstawy / The basics of determining the coefficients of a linear correlation 6 69

STUDIA INTERDYSCYPLINARNE. WYZWANIA BADAWCZE INTERDISCIPLINARY STUDIES. RESEARCH CHALLENGES

Kaniewska-Sęba Aleksandra

Studenci jako uczestnicy badań konsumenckich / Students as participants of consumer research 5 45

Maślankowski Jacek, Brzezicki Łukasz

Wykorzystanie mediów społecznościowych w szkolnictwie wyższym / The use of social media by higher education institutions 2 30

Oleński Józef

Środowisko informacyjne statystyki publicznej / Information environment of official statistics 4 32

Przedworska Kornelia

Niezdolność do odpowiedniego ogrzania mieszkania w gospodarstwach domowych w Unii Europejskiej i krajach stowarzyszonych / Inability to adequately heat a dwelling in the European Union and associated countries' households 10 49

Zapadka Piotr

Współdziałanie Prezesa Głównego Urzędu Statystycznego z Prezesem Narodowego Banku Polskiego – ujęcie ustrojowe / The collaboration between the President of Statistics Poland and the President of the National Bank of Poland – a systemic approach	12	47
--	----	----

Z DZIEJÓW STATYSTYKI**FROM THE HISTORY OF STATISTICS****Łazowska Bożena**

Współpraca Głównego Urzędu Statystycznego z Instytutem Gospodarstwa Społecznego w zakresie badań społecznych w latach 1920–1939 / Collaboration between Statistics Poland and the Institute of Social Economy in the field of social research in 1920–1939	7	47
--	---	----

SPISY POWSZECHNE – PROBLEMY I WYZWANIA**ISSUES AND CHALLENGES IN CENSUS TAKING****Dygaszewicz Janusz, Janczur-Knapiek Magdalena**

Organizacja Powszechnego Spisu Rolnego w 2020 r. / The organisation of the National Agricultural Census 2020	8	57
--	---	----

IN MEMORIAM

Władysław Wiesław Łagodziński (1937–2020)	12	4
---	----	---

DYSKUSJE. RECENZJE. INFORMACJE**DISCUSSIONS. REVIEWS. INFORMATION****Baszczyńska Aleksandra**

XXXVIII Międzynarodowa Konferencja Naukowa Wielowymiarowa Analiza Statystyczna WAS 2019 / The 38 th International Scientific Conference on Multivariate Statistical Analysis MSA 2019	1	54
--	---	----

Bieszk-Stolorz Beata, Markowicz Iwona

Recenzja książki Ewy Wycinki <i>Modele zdarzeń konkurujących i ich zastosowania w ocenie ryzyka niewypłacalności pożyczkobiorcy</i> / Review of Ewa Wycinka's book <i>Models of competing events and their application to the assessment of solvency risk</i>	2	58
---	---	----

Dehnel Grażyna

Recenzja książki Arkadiusza Kozłowskiego i Mirosława Szredera <i>Informacje spoza próby w badaniach statystycznych</i> / Review of Arkadiusz Kozłowski and Mirosław Szreder's book <i>Out-of-sample information in statistical research</i>	9	63
---	---	----

Gustyn Justyna

Wydawnictwa GUS. Grudzień 2019 / Publications of Statistics Poland. December 2019	1	62
Wydawnictwa GUS. Styczeń 2020 / Publications of Statistics Poland. January 2020	2	61
Wydawnictwa GUS. Luty 2020 / Publications of Statistics Poland. February 2020	3	68
Wydawnictwa GUS. Marzec 2020 / Publications of Statistics Poland. March 2020	4	49
Wydawnictwa GUS. Kwiecień 2020 / Publications of Statistics Poland. April 2020	5	69

Wydawnictwa GUS. Maj 2020 / Publications of Statistics Poland. May 2020	6	88
Wydawnictwa GUS. Czerwiec 2020 / Publications of Statistics Poland. June 2020	7	80
Wydawnictwa GUS. Lipiec 2020 / Publications of Statistics Poland. July 2020	8	70
Wydawnictwa GUS. Sierpień 2020 / Publications of Statistics Poland. August 2020	9	66
Wydawnictwa GUS. Wrzesień 2020 / Publications of Statistics Poland. September 2020	10	66
Wydawnictwa GUS. Październik 2020 / Publications of Statistics Poland. October 2020	11	68
Wydawnictwa GUS. Listopad 2020 / Publications of Statistics Poland. November 2020	12	77
Kordos Jan		
Innowacje i badania innowacyjności / Innovations and research on innovativeness	1	46
Stimulators of innovation in official statistics / Stymulatory innowacji w statystyce publicznej	7	65
Kotowska Irena E.		
Recenzja książki Elżbiety Gołaty <i>Koniec ery tradycyjnych spisów ludności</i> / Review of Elżbieta Gołata's book <i>The end of the traditional censuses era</i>	12	74
Łazowska Bożena		
XLIX Ogólnopolski Konkurs Statystyczny / 49 th Polish Nationwide Statistical Competition	8	67
Malaga Krzysztof, Szymkowiak Marcin		
IX Ogólnopolska Konferencja Naukowa im. Profesora Zbigniewa Czerwińskiego „Matematyka i informatyka na usługach ekonomii” / The 9 th Professor Zbigniew Czerwiński National Scientific Conference ‘Mathematics and IT at the services of economics’	12	60
Młodak Andrzej		
Recenzja książki Agnieszki Rossy <i>Podstawy demometrii</i> / Review of Agnieszka Rossa's book <i>The rudiments of demometrics</i>	3	62
Słaby Teresa		
Recenzja książki Andrzeja Młodaka <i>Statystyka w pracach badawczych. Roztropność. Narzędzia. Etyka</i> / Review of Andrzej Młodak's book <i>Statistics in research studies. Prudence. Tools. Ethics</i>	11	64
Stec Małgorzata		
Recenzja książki <i>Statystyka z prostej perspektywy teorii zbiorów</i> pod redakcją Tadeusza Borysa i Marty Kusterki-Jefmańskiej / Review of the book <i>Statistics from the simple perspective of set theory</i> edited by Tadeusz Borys and Marta Kusterka-Jefmańska	5	66
Szutkowska Jolanta		
Refleksje na temat przyszłości statystyki / Reflections on the future of statistics	2	43
Zgierska Agnieszka		
Recenzja książki Marii Balcerowicz-Szkutnik, Anny Sączewskiej-Piotrowskiej i Anny Skórskiej <i>Regionalne zróżnicowanie wykorzystania zasobów pracy – bariery, implikacje</i> / Review of Maria Balcerowicz-Szkutnik, Anna Sączewska-Piotrowska and Anna Skórska's book <i>Regional variation in the exploitation of human resources – barriers and implications</i>	4	46

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

„Wiadomości Statystyczne. The Polish Statistician” są udostępniane w następujących bazach indeksacyjnych i repozytoriach: Agro, BazEkon, Central and Eastern European Online Library (CEEOL), Central European Journal of Social Sciences and Humanities (CEJSH), EBSCO, ERIH Plus, ICI Journals Master List, ICI World of Journals, Norwegian Register for Scientific Journals and Publishers (The Nordic List) oraz POL-index.

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

1. Zgłaszanie artykułów

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

Artykuł powinien być utrzymany w formie bezosobowej i zawierać streszczenie, słowa kluczowe, kod/kody JEL oraz ORCID i afiliację autora. Tytuł, streszczenie i słowa kluczowe powinny być podane w językach polskim i angielskim.

Jeżeli w pracy występują tablice, wykresy lub mapy, powinny być umieszczone w treści artykułu. W osobnym pliku (najlepiej w formacie Excel) należy podać dane do wykresów.

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

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

2. Przebieg prac redakcyjnych

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.

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. Znajdują się tam 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 przeredagowania treści bez naruszenia zasadniczej myśli autora.

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

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

3. Zasady etyki publikacyjnej COPE

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

3.1. Odpowiedzialność autorów

1. Artykuły naukowe kierowane do opublikowania w „WS” powinny zawierać precyzyjny opis badanych zjawisk i stosowanych metod oraz autorskie wnioski i sugestie dotyczące rozwoju badań i analiz statystycznych. Autorzy powinni wyraźnie określić cel artykułu oraz jasno przedstawić wyniki przeprowadzonej analizy. Prezentacja efektów badań statystycznych zaprojektowanych i przeprowadzonych przez autorów wymaga opisanego zastosowania w nich metodologii. W przypadku nowatorskich metod analizy pożądanym 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 zespołu redakcyjnego

1. Redakcja „WS” odpowiada za zorganizowanie i sprawny przebieg procesu wydawniczego, na który składają się: wstępna ocena zgłoszonego maszynopisu, ocena recenzentów (w przypadku artykułów naukowych), ocena KR, redakcja językowa, redakcja techniczna, skład i łamanie oraz korekta.
2. Redakcja „WS” ustala zasady obowiązujące w procesie wydawniczym, informuje jego uczestników o konieczności ich przestrzegania i egzekwuje je na każdym z jego etapów oraz dba o stałą aktualizację informacji na temat przyjętych zasad na stronie internetowej i na łamach czasopisma.
3. Redakcja nie może pozostawać w jakimkolwiek konflikcie interesów w odniesieniu do przyjmowanych artykułów. Przez konflikt interesów należy rozumieć sytuację, w której jakiegokolwiek interesy lub związki (służbowe, finansowe lub inne) mogą mieć wpływ na obiektywną ocenę zgłoszonego maszynopisu lub decyzję o jego publikacji.
4. W celu przeciwdziałania nierzetelności naukowej redakcja wymaga od autorów złożenia oświadczenia, w którym deklarują oni, że zgłaszany artykuł nie narusza praw autorskich osób trzecich, nie był dotychczas publikowany i jest ich oryginalnym dziełem, oraz określają swój wkład w opracowanie artykułu.
5. Redaktorzy weryfikują zgłoszony maszynopis pod względem zgodności z celem i zakresem tematycznym czasopisma oraz spełniania wymogów redakcyjnych „WS”, a także ewentual-

nych przejawów nierzetelności naukowej i możliwości wystąpienia konfliktu interesów. Obiektywną ocenę oryginalności tekstu zapewnia system antyplagiatowy stosowany przez redakcję.

6. Redakcja jest odpowiedzialna za ustalenie spójnych kryteriów oceny artykułu oraz wybór niezależnych recenzentów, którzy są zobligowani do złożenia oświadczenia o przestrzeganiu zasad etyki recenzowania COPE (publicationethics.org/resources/guidelines-new/cope-ethical-guidelines-peer-reviewers) i niewystępowaniu konfliktu interesów. Informacje dotyczące maszynopisu mogą być przekazywane przez redakcję wyłącznie autorem, recenzentem, wydawcy lub doradcom redakcyjnym.
7. W przypadku podejrzenia nadużyć redakcja postępuje zgodnie z procedurami COPE.
8. Redakcja zapewnia, że zmiany dokonane w tekście na etapie prac redakcyjnych nie naruszają zasadniczej myśli autorów.
9. Kolegium Redakcyjne, podejmując decyzję o publikacji artykułu, kieruje się wyłącznie wynikiem dyskusji dotyczącej zgłoszonego artykułu, w której uwzględniane są oceny recenzentów oraz opinie redaktorów tematycznego i merytorycznego. Rezultat ten zależy od merytorycznej oceny wartości artykułu, jego oryginalności i jasności przekazu, a także od ścisłego związku z celem i zakresem tematycznym miesięcznika.
10. W przypadku podjęcia decyzji o niepublikowaniu przesłanego materiału redakcja nie może go w żaden sposób wykorzystać bez pisemnej zgody autora.

3.3. Odpowiedzialność recenzentów

1. Recenzenci przyjmują artykuł do recenzji tylko wtedy, gdy uznają, że:
 - posiadają odpowiednią wiedzę w określonej dziedzinie, aby rzetelnie ocenić pracę;
 - zgodnie z ich stanem wiedzy nie istnieje konflikt interesów w odniesieniu do autorów, przedstawionych w artykule badań i instytucji je finansujących, co potwierdzają w oświadczeniu;
 - mogą wywiązać się z terminu ustalonego przez redakcję, aby nie opóźniać 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 na zasadach otwartego dostępu, tj. bezpłatnie i bez technicznych ograniczeń. Użytkownicy mogą czytać, pobierać, kopiować, drukować i wykorzystywać do innych celów artykuły zamieszczone online, zgodnie

- z właściwymi przepisami o dozwolonym użytku, pod warunkiem wskazania źródła pochodzenia artykułu. Inne sposoby wykorzystania treści artykułów z „WS” wymagają zgody wydawcy.
3. Wydawca deklaruje gotowość do opublikowania poprawek, wyjaśnień oraz przeprosin.

4. Wymogi redakcyjne

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

Zachęcamy do przygotowania pracy z wykorzystaniem szablonu artykułu „WS” – do pobrania ze strony ws.stat.gov.pl/ForAuthors.

4.1. Struktura i zawartość artykułu

Wymagane elementy artykułu:

1. Tytuł.
2. Dane autora: imię i nazwisko, ORCID, afiliacja.
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, 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, zawierająca: przedmiot i okres badania, źródła danych i zastosowane metody badawcze, w tym uzasadnienie ich wyboru;
 - wyniki badania wraz z wnioskami;
 - 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 wyliczeniach należy posłużyć się listą punktowaną z punktorami w postaci kropek (wysunięcie 0,4 cm, wcięcie 0 cm); wiersze (oprócz ostatniego) zakończone średnikiem.
12. Strony ponumerowane automatycznie.
13. Tablice i elementy graficzne (wykresy, mapy, schematy) muszą być przywołane w tekście.
14. Wykresy, mapy i schematy należy zamieścić w tekście głównym. Wykresy powinny być edytowalne (optymalnie wykonane w programie Excel; w przypadku wykonania w programie graficznym powinny mieć postać wektorową). Dane, na podstawie których opracowano wykresy, należy przekazać osobno w pliku programu Excel (lub innym edytowalnym w pakiecie Microsoft Office), ewentualnie wykresy powinny dawać możliwość odczytania z nich danych.
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. Oznaczenia literowe należy zapisywać następująco: liczby i inne wielkości niezłożone – małe lub duże litery, kursywa, bez pogrubienia (np. *a*, *A*, *y(x)*, *a_i*); wektory – małe litery,

kursywa, pogrubione (np. *a*, *w*, *y*(*x*), *w_i*); macierze – duże litery, proste, pogrubione (np. **A**, **M**, **Y**(*x*), **M_i**).

19. Objaśnienia 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 – wyk.
21. Przypisy rzeczowe, słownikowe lub informacyjne należy umieszczać na dole strony. Przypisy bibliograficzne, zgodnie ze standardem APA (American Psychological Association), należy podawać w tekście głównym.
22. Bibliografię należy przygotować zgodnie ze standardem APA.

4.3. Zasady przywoływania publikacji w treści artykułu

1. Jeden autor: bez względu na to, ile razy przywoływana jest praca, zawsze należy podać nazwisko autora i datę publikacji pracy, a w przypadku więcej niż jednej pracy danego autora opublikowanej w tym samym roku należy dodać kolejne litery alfabetu przy dacie (np. 2001a). Przykład zapisu: Jak stwierdza Iksiński (2001)... Badania wskazują, że... (Iksiński, 2001).
2. Dwoch autorów: bez względu na to, ile razy przywoływana jest praca, zawsze należy podać nazwiska obu autorów i datę publikacji pracy, a w przypadku więcej niż jednej pracy tych autorów opublikowanej w tym samym roku należy dodać kolejne litery alfabetu przy dacie. Nazwiska autorów zawsze należy łączyć spójnikiem „i”, nawet w przypadku przywoływania publikacji obcojęzycznej. Przykład zapisu: Jak sugerują Iksiński i Nowak (1999)... Badania wskazują, że... (Iksiński i Nowak, 1999).
3. Od trzech do pięciu autorów: przywołanie po raz pierwszy – należy wymienić nazwiska wszystkich autorów, rozdzielając je przecinkami i stawiając spójnik „i” pomiędzy dwoma ostatnimi nazwiskami. Przy kolejnych powołaniach na tę samą pracę należy podać nazwisko pierwszego autora, a nazwiska pozostałych autorów zastąpić określeniem „i współpracownicy” (gdy wchodzi one w skład zasadniczej części zdania) lub „i in.” (gdy stanowią element przypisu podanego w nawiasie). Przykład zapisu z przywołaniem po raz pierwszy: Jak sugerują Nowak, Iksiński i Jankiewicz (2003)... Badania (Nowak, Iksiński i Jankiewicz, 2003) wskazują, że... Przykład zapisu z kolejnymi przywołaniami: Badania Nowaka i współpracowników (2003)... Badania te wskazują, że... (Nowak i in., 2003).
4. Sześciu i więcej autorów: należy wymienić tylko nazwisko pierwszego autora, zarówno gdy praca przywoływana jest po raz pierwszy, jak i w późniejszych przywołaniach, a nazwiska pozostałych autorów zastąpić określeniem „i współpracownicy” (gdy wchodzi one w skład zasadniczej części zdania) lub „i in.” (gdy stanowią element przypisu podanego w nawiasie). W bibliografii załącznikowej należy umieścić nazwiska wszystkich autorów pracy. Przykład zapisu: Nowakowski i współpracownicy (1997) twierdzą, że... Pierwsze badania na ten temat sugerują... (Nowakowski i in., 1997).

5. Przywoływanie jednocześnie kilku prac: należy wymienić je alfabetycznie według nazwiska pierwszego autora. Przywołania kolejnych prac muszą być oddzielone średnikiem. Lata wydania prac tego samego autora / tych samych autorów muszą być oddzielone przecinkiem. Przykład zapisu: Iksiński (2001)... Nowak i Iksiński (1999, 2005)... (Iksiński, 1997, 1999, 2004a, 2004b; Nowak i Iksiński, 1999).
6. Przywoływanie pracy za innym autorem: stosuje się w tekście, natomiast w bibliografii należy umieścić tylko pracę czytaną. Przykład zapisu: Jak wykazał Nowakowski (1990; za: Zieniecka, 2007)... Badania sugerują, że... (Nowakowski, 1990; za: Zieniecka, 2007).

4.4. Przykłady opisu bibliograficznego

1. Bibliografia powinna być zamieszczona na końcu opracowania. Prace należy podać alfabetycznie według nazwiska pierwszego autora. W przypadku dwóch lub więcej prac tego samego autora / tych samych autorów należy je uporządkować chronologicznie według roku publikacji. Jeśli kilka prac tego samego autora / tych samych autorów zostało opublikowanych w tym samym roku, należy ułożyć je alfabetycznie według tytułu i odpowiednio oznaczyć, dopisując przy roku publikacji litery a, b, c itd.
2. Artykuł w czasopiśmie, w którym każdy kolejny numer/zeszyt (issue) w ramach jednego rocznika ma osobną numerację stron (w każdym zeszycie pierwsza strona opatrzona jest numerem 1): Nazwisko, X., Nazwisko 2, X. Y., Nazwisko 3, Z. (rok). Tytuł artykułu. *Tytuł czasopisma, rocznik*(zeszyt), strona początku–strona końca.
3. Artykuł w czasopiśmie, w którym kolejne numery/zeszyty (issues) w ramach jednego rocznika nie mają osobnej numeracji stron (pierwsza strona w kolejnym zeszycie opatrzona jest numerem kolejnym po ostatniej stronie w zeszycie poprzednim): Nazwisko, X., Nazwisko 2, X. Y., Nazwisko 3, Z. (rok). Tytuł artykułu. *Tytuł czasopisma, rocznik*, strona początku–strona końca. Jeśli artykuł ma numer DOI (Digital Object Identifier), należy podać go na końcu opisu bibliograficznego: Nazwisko, X., Nazwisko 2, X. Y. (rok). Tytuł artykułu. *Tytuł czasopisma, rocznik*, strona początku–strona końca. DOI: xxxxx.
4. Książka: Nazwisko, X., Nazwisko 2, X. Y. (rok). *Tytuł książki*. Miejsce wydania: Wydawnictwo.
5. Książka napisana pod redakcją: Nazwisko, X. (red.). (rok). *Tytuł książki*. Miejsce wydania: Wydawnictwo.
6. Rozdział w pracy zbiorowej: Nazwisko, X. (rok). Tytuł rozdziału. W: Y. Nazwisko, B. Nazwisko 2 (red.), *Tytuł książki* (s. strona początku–strona końca). Miejsce wydania: Wydawnictwo.
7. Jeśli dany tekst znajduje się na stronie internetowej i nie jest artykułem w czasopiśmie, książką ani rozdziałem w książce, należy podać autora, datę publikacji (jeśli jest znana), tytuł, a następnie zamieścić informację o stronie, z której został pobrany, oraz – jeśli są to materiały informacyjne – datę dostępu. Tekst: Nazwisko, X. (rok). *Tytuł tekstu*. Pobrane z: adres strony internetowej (dostęp: DD.MM.RRRR).

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

ZAKRES TEMATYCZNY DZIAŁÓW

THEMATIC SCOPE OF SECTIONS

(for the English translation of the information given below, please visit ws.stat.gov.pl/AimScope)

Studia metodologiczne

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

Statystyka w praktyce

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

Studia interdyscyplinarne. Wyzwania badawcze

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

Edukacja statystyczna

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

Z dziejów statystyki

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

Dyskusje. Recenzje. Informacje

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